

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
ARQUITECTO**

---

**“Campus Universitario para la Universidad Privada Juan Mejía Baca”**

---

**Área de Investigación:**  
Diseño Arquitectónico

**Autor(es):**  
Br. Andrea Alexandra Alva Perez  
Br. David Cornejo Solano

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Dr. Tarma Carlos, Luis Enrique

**Secretario:** Dr. Padilla Zuñiga, Angel

**Vocal:** Ms. Sachun Azabache, Carlos

**Asesor:**  
Dr. Saldaña Milla, Roberto Helí  
**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0001-6388-1886>

**TRUJILLO – PERÚ  
2021**

**Fecha de sustentación: 2021/12/30**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes**  
**Escuela profesional de arquitectura**



Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO),  
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Arte en cumplimiento parcial de  
los requerimientos para el Título Profesional de Arquitecto.

Por:

Br. Andrea Alexandra Alva Perez  
Br. David Cornejo Solano

**TRUJILLO – PERÚ**

2021

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA**  
**2020 - 2025**

**Rectora:** Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez  
**Vicerrector Académico:** Dr. Luis Antonio Cerna Bazán  
**Vicerrector de Investigación:** Dr. Julio Luis Chang Lam



**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS**  
**2019 - 2022**

**Decano:** Dr. Roberto Helí Saldaña Milla  
**Secretario Académico:** Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**Director:** Dra. Arq. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

## **DEDICATORIA**

“... A mi familia y a mis grandes amigos de carrera y de la vida”.

Andrea Alexandra Alva Pérez

“... A Macarena y Gabriela, que son la alegría de mi vida.

David Cornejo Solano

# ÍNDICE DE CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| RESUMEN.....  | 1  |
| ABSTRACT.....   | 2  |
| I.- FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.....                                      | 3  |
| I.1 ASPECTOS GENERALES.....   | 3  |
| I.1.1 TITULO .....  | 3  |
| I.1.2 OBJETO.....   | 3  |
| I.1.3 LOCALIZACIÓN.....   | 3  |
| I.1.4 INVOLUCRADOS.....   | 3  |
| I.1.5 ANTECEDENTES.....   | 4  |
| I.1.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....                                     | 5  |
| I.2 MARCO TEÓRICO.....  | 6  |
| I.2.1 BASES TEÓRICAS.....   | 6  |
| I.2.3 MARCO CONCEPTUAL.....   | 10 |
| I.2.4 MARCO REFERENCIAL.....  | 18 |
| I.3 METODOLOGÍA.....  | 38 |
| I.3.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....                                     | 38 |
| I.3.2 PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....                                   | 38 |
| I.3.3 ESQUEMA METODOLÓGICO.....   | 39 |
| I.4 INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA.....                                       | 39 |
| I.4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....  | 39 |
| I.4.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....  | 40 |
| I.4.3 POBLACIÓN AFECTADA.....   | 46 |
| I.4.4 OFERTA Y DEMANDA.....   | 47 |
| I.4.5 OBJETIVOS.....  | 77 |
| I.4.6 MONTO ESTIMADO DE INVERSIÓN.....                                    | 78 |
| I.4.7 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....                                   | 79 |
| I.5 PROGRAMACIÓN DE NECESIDADES Y DATOS GENERALES.....                    | 83 |
| I.6 REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS DE URBANISMO Y ZONIFICACIÓN..... | 95 |
| I.7 PARAMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD.....                        | 96 |
| II.- MEMORIA DE ARQUITECTURA.....   | 98 |

|   |     |
|---|-----|
| II.1 TOMA DE PARTIDO.....                           | 98  |
| II.2 IDEA RECTORA.....                              | 98  |
| II.3 CONDICIONES CONTEXTUALES.....                  | 103 |
| II.4 VARIABLE FUNCIONAL.....                        | 105 |
| II.5 VARIABLE FORMAL.....                           | 112 |
| II.6 VARIABLE TECNOLÓGICO AMBIENTAL.....            | 121 |
| III.- MEMORIA DE ESTRUCTURAS.....                   | 130 |
| IV.- MEMORIA DE SANITARIAS.....                     | 135 |
| V.- MEMORIA DE ELÉCTRICAS.....                      | 141 |
| VI.- DESCRIPCIÓN DE PLANTEAMIENTO DE SEGURIDAD..... | 155 |
| APORTES.....  | 160 |
| CONCLUSIONES.....                                   | 161 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                     | 162 |

# ÍNDICE DE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| TABLA 01. VENTAJAS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE LAS ESTRUCTURAS TENSADAS.....   | 14  |
| TABLA 02. PROPIEDADES COMPARATIVAS GENERALES DE MEMBRANAS PARA ESTRUCTURAS TENSADAS.....                               | 16  |
| TABLA 03. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE INSTITUCIONES QUE FORMAN PARTE DEL CONSORCIO JMB.....                           | 44  |
| TABLA 04. RELACIÓN DE UNIVERSIDADES EN CHICLAYO Y SU SITUACIÓN RESPECTO AL LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL.....           | 50  |
| TABLA 05. PROGRAMAS ACADÉMICOS OFERTADOS POR LA UMB VS. EL RESTO DE UNIVERSIDADES EN CHICLAYO .....                    | 51  |
| TABLA 06. ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA DE PERSONAS EN EL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE...                                    | 52  |
| TABLA 07. COSTO PROMEDIO POR SEMESTRE EN UNIVERSIDADES PARTICULARES DE CHICLAYO.....                                   | 52  |
| TABLA 08. AUDITORIOS EXISTENTES EN LA CIUDAD DE CHICLAYO.....  | 56  |
| TABLA 09. POBLACIÓN ESTUDIANTIL 5TO. DE SEC. DE COLEGIOS NACIONALES MÁS REPRESENTATIVOS Y SU PREFERENCIA.....          | 69  |
| TABLA 10 POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE 5TO. DE SEC. DE COLEGIOS PRIVADOS INTEGRANTES DEL CONSORCIO JUAN MEJÍA BACA.....     | 71  |
| TABLA 11. PREFERENCIA DE LOS ESTUDIANTES EGRESADOS DE INSTITUTOS QUE OPTAN POR UMB PARA COMPLEMENTAR SUS ESTUDIOS..... | 71  |
| TABLA 12. POSTULANTES E INGRESANTES A LA UMB EN EL PERÍODO 2010-2019.....  | 73  |
| TABLA 13. PROYECCIÓN DE POSTULANTES A LA UMB EN EL PERÍODO 2020-2030.....  | 73  |
| TABLA 14 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN ESTUDIANTIL POR AÑO Y CARRERA.....  | 74  |
| TABLA 15. RELACIÓN DE INGRESOS DEL PROYECTO.....   | 78  |
| TABLA 16. RELACIÓN DE EGRESOS DEL PROYECTO.....  | 78  |
| TABLA 17. BALANCE ECONÓMICO DEL PROYECTO.....  | 79  |
| TABLA 18. CLASIFICACIÓN DE USUARIO POR ZONAS .....   | 83  |
| TABLA 19. CUADRO COMPARATIVO DE COEFICIENTES X M2 PARA AMBIENTES .....   | 85  |
| TABLA 20. CUADRO RESUMEN DE ÁREAS POR ZONAS.....   | 95  |
| TABLA 21. CUADRO NORMATIVO PARA EL USO DE SUELO DEL REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN URBANA.....                             | 95  |
| TABLA 22. PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS DEL BLOQUE DE ESTACIONAMIENTO.....  | 130 |
| TABLA 23. CUADRO FINAL DE MÁXIMA DEMANDA.....  | 152 |
| TABLA 24. RECORRIDO DE EVACUACIÓN MÁS CRÍTICO EN SÓTANO.....   | 157 |
| TABLA 25. RECORRIDO DE EVACUACIÓN MÁS CRÍTICO EN AUDITORIO.....  | 157 |
| TABLA 26. RECORRIDO DE EVACUACIÓN MÁS CRÍTICO EN CAFETERÍA.....  | 157 |
| TABLA 27. RECORRIDO DE EVACUACIÓN MÁS CRÍTICO EN ADMINISTRACIÓN.....   | 157 |

# ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1. CONDICIONES BÁSICAS DE CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD PERUANA.....  | 9  |
| FIGURA 2. ESTADIO OLÍMPICO DE MUNICH DE FREI OTTO.....   | 13 |
| FIGURA 3. MALECÓN DEL RIO DE LA EMPRESA CIDELSA, LIMA.....   | 13 |
| FIGURA 4. AEROPUERTO INTERNACIONAL DE DENVER, ESTADOS UNIDOS.....  | 15 |
| FIGURA 5. CARACTERÍSTICAS DE LOS CERRAMIENTOS DE MEMBRANA TENSADA.....   | 17 |
| FIGURA 6. UBICACIÓN DE LA UTEC.....  | 18 |
| FIGURA 7. VISTA DE LA UTEC.....  | 19 |
| FIGURA 8. RELACIÓN DEL ACANTILADO Y LA UTEC.....   | 19 |
| FIGURA 9. FACHADA DE LA UTEC.....  | 20 |
| FIGURA 10. FACHADA POSTERIOR DE LA UTEC.....   | 20 |
| FIGURA 11. CIRCULACIONES HORIZONTALES EN UTEC.....   | 21 |
| FIGURA 12. CIRCULACIONES VERTICALES EN UTEC.....   | 21 |
| FIGURA 13. ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN EN CORTE.....   | 22 |
| FIGURA 14. INTERIORES DE PASILLOS Y ÁREAS VERDES EN UTEC.....  | 22 |
| FIGURA 15. VISTA LATERAL DE UTEC.....  | 23 |
| FIGURA 16. ESQUEMA DE COMPOSICIÓN VOLUMÉTRICA.....   | 23 |
| FIGURA 17. JUEGOS ESPACIALES INTERIORES EN UTEC.....   | 24 |
| FIGURA 18. ESQUEMA VIAL DONDE SE UBICA LA UNT.....   | 25 |
| FIGURA 19. VISTAS EXTERIORES DE LA UNT.....  | 26 |
| FIGURA 20. ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN DEL CAMPUS UNT.....   | 27 |
| FIGURA 21. ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN DEL CAMPUS UNT.....   | 27 |
| FIGURA 22. ESQUEMA DE CIRCULACIONES EN EL CAMPUS UNT.....  | 28 |
| FIGURA 23. EDIFICIOS DE LA UNT, FACULTAD DE INGENIERÍA, DERECHO, CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS Y NUEVO COMEDOR UNIVERSITARIO..... | 29 |
| FIGURA 24. CIRCULACIONES PEATONALES, ÁREAS VERDES EN LA UNT.....   | 30 |
| FIGURA 25. VISTAS DEL ESTACIONAMIENTO DE LA UNT.....   | 30 |
| FIGURA 26. MURAL ARTÍSTICO DE LA UNT.....  | 31 |
| FIGURA 27. ESQUEMA VIAL DONDE SE UBICA LA UPAO.....  | 32 |
| FIGURA 28. VISTAS DEL CONTEXTO INMEDIATO DE LA UPAO.....   | 33 |
| FIGURA 29. ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN DEL CAMPUS DE LA UPAO.....  | 34 |
| FIGURA 30. ESQUEMA DE CIRCULACIONES EN EL CAMPUS DE LA UPAO.....   | 34 |
| FIGURA 31. VISTA DEL PABELLÓN A Y D DE LA UPAO.....  | 35 |
| FIGURA 32. VISTA DEL PABELLÓN E DE LA UPAO.....  | 35 |
| FIGURA 33. VISTAS DEL PABELLÓN H DE LA UPAO.....   | 36 |
| FIGURA 34. VISTAS DE LA CLÍNICA ESTOMATOLÓGICA Y ZONA MÉDICA DE LA UPAO.....   | 36 |

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 35. ENTRADA A LA BIBLIOTECA DE LA UPAO.....  | 37 |
| FIGURA 36. VISTA DEL EDIFICIO DE INGENIERÍA DE LA UPAO.....   | 37 |
| FIGURA 37. ESQUEMA METODOLÓGICO.....  | 39 |
| FIGURA 38. LOCALES ALQUILADOS POR LA UMB PARA SU FUNCIONAMIENTO.....  | 42 |
| FIGURA 39. ACTIVIDADES GRUPALES AL EXTERIOR.....  | 42 |
| FIGURA 40. ALQUILER DE LOSA DEPORTIVA PARA EVENTOS DE LA UNIVERSIDAD.....   | 43 |
| FIGURA 41. ÁRBOL DE PROBLEMAS.....  | 46 |
| FIGURA 42. INSTALACIONES DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO. LOSA DEPORTIVA, ESTACIONAMIENTO Y EXTERIORES..... | 47 |
| FIGURA 43. INSTALACIONES DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA SEÑOR DE SIPÁN, VISTAS GENERALES DE EDIFICIOS Y ESTACIONAMIENTO.....     | 48 |
| FIGURA 44. EDIFICIOS DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA SAN MARTÍN DE PORRES.....  | 48 |
| FIGURA 45. VISTAS AÉREAS DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA SAN MARTÍN DE PORRES.....  | 49 |
| FIGURA 46. INSTALACIONES DE LA UNIVERSIDAD SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO.....  | 49 |
| FIGURA 47. PABELLONES DE LA UNIVERSIDAD SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO.....   | 50 |
| FIGURA 48. AUDITORIO UNIVERSIDAD SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO.....  | 53 |
| FIGURA 49. AUDITORIO UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO CAMPUS CHICLAYO.....   | 54 |
| FIGURA 50. AUDITORIO UNIVERSIDAD PRIVADA SEÑOR DE SIPÁN.....  | 54 |
| FIGURA 51. AUDITORIO COLEGIO NACIONAL SAN JOSÉ DE CHICLAYO.....   | 54 |
| FIGURA 52. AUDITORIO INSTITUTO CULTURAL PERUANO NORTEAMERICANO.....   | 55 |
| FIGURA 53. AUDITORIO HOTEL CASA ANDINA.....   | 55 |
| FIGURA 54. AUDITORIO FRANCISCO AGUINAGA CASTRO - UNPRG.....   | 56 |
| FIGURA 55. INTERIORES DE LA BIBLIOTECA DE LA USAT.....  | 58 |
| FIGURA 56. ENTRADA E INTERIORES DE LA BIBLIOTECA DE LA USS.....   | 58 |
| FIGURA 57. EXTERIOR E INTERIOR DE LA BIBLIOTECA DE UCV CAMPUS CHICLAYO.....   | 59 |
| FIGURA 58. INTERIORES DE LA BIBLIOTECA MUNICIPAL EUFEMIO LORA Y LORA.....   | 60 |
| FIGURA 59. UBICACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS EN EL DISTRITO DE LA VICTORIA.....   | 60 |
| FIGURA 60. LOSA DEPORTIVA Y ÁREAS VERDES DE LA UCV CAMPUS CHICLAYO.....   | 61 |
| FIGURA 61. LOSA DEPORTIVA Y ÁREAS VERDES DE LA USS.....   | 62 |
| FIGURA 62. LOSA DEPORTIVA Y ÁREAS VERDES DE LA USAT CHICLAYO.....   | 62 |
| FIGURA 63. LOSA DEPORTIVA Y ÁREAS VERDES DE LA USMP CAMPUS CHICLAYO.....  | 62 |
| FIGURA 64. ESTADIO ELÍAS AGUIRRE CHICLAYO.....  | 63 |
| FIGURA 65. PARQUE ZONAL DE CHICLAYO.....  | 63 |
| FIGURA 66. UBICACIÓN DE ESPACIOS DEPORTIVOS EN EL DISTRITO LA VICTORIA.....   | 64 |
| FIGURA 67. ACCESO AL PARQUE ZONAL DE CHICLAYO.....  | 64 |
| FIGURA 68. ACCESO AL JOCKEY CLUB DE CHICLAYO.....   | 64 |
| FIGURA 69. VISTA DEL PARQUE MIGUEL GRAU.....  | 65 |
| FIGURA 70. VISTA DEL PARQUE SAN JOSÉ OBRERO.....  | 65 |

|  |     |
|--|-----|
| FIGURA 71. VISTA DEL PARQUE DEL NIÑO.....  | 65  |
| FIGURA 72. VISTA DEL PARQUE JAVIER HERAUD.....   | 66  |
| FIGURA 73. VISTA DEL CENTRO DEPORTIVO MUNICIPAL JUAN HENDE THOMAS.....   | 66  |
| FIGURA 74. PORCENTAJE DE ALUMNOS DE PRE-GRADO SEGÚN SERVICIOS QUE DISPONE LA VIVIENDA.   | 67  |
| FIGURA 75. PORCENTAJE DE ALUMNOS DE PRE-GRADO POR EL ASPECTO PRINCIPAL QUE INFLUYÓ<br>PARA ELEGIR LA UNIVERSIDAD.....              | 68  |
| FIGURA 76. PORCENTAJE DE ALUMNOS DE PRE-GRADO PROVENIENTES DE COLEGIOS UBICADOS EN EL<br>MISMO DEPARTAMENTO DE LA UNIVERSIDAD..... | 68  |
| FIGURA 77. PORCENTAJE DE ALUMNOS DE PRE-GRADO PROVENIENTES DE COLEGIOS ESTATALES.....  | 69  |
| FIGURA 78. PORCENTAJE DE ALUMNOS DE PRE-GRADO POR TIPO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA<br>DONDE TERMINÓ LA SECUNDARIA.....                | 70  |
| FIGURA 79. PROYECCIÓN DE OCUPACIÓN DE AULAS SEGÚN POBLACIÓN ESTUDIANTIL PROYECTADA....   | 75  |
| FIGURA 80. ANÁLISIS VIAL DEL TERRENO.....  | 79  |
| FIGURA 81. USOS DE SUELO DE LA ZONA.....   | 80  |
| FIGURA 82. RECORRIDO DEL SOL Y VIENTOS.....  | 81  |
| FIGURA 83. CONTEXTO INMEDIATO Y ESQUEMA DE TOMAS FOTOGRÁFICAS.....   | 81  |
| FIGURA 84. VISTA 1 DE LA CALLE S/N.....  | 82  |
| FIGURA 85. VISTA 2 DESDE LA CALLE S/N HACIA LA AV. PANAMERICANA.....   | 82  |
| FIGURA 86. VISTA 3 A LA CALLE S/N POSTERIOR.....   | 82  |
| FIGURA 87. VISTA 4 A LA CALLE S/N POSTERIOR.....   | 82  |
| FIGURA 88. TUMI EN EXHIBICIÓN.....   | 99  |
| FIGURA 89. DETALLES DE TUMI.....   | 100 |
| FIGURA 90. FORMAS ABSTRAÍDAS DEL TUMI.....   | 101 |
| FIGURA 91. PRIMERAS VOLUMETRÍAS.....   | 101 |
| FIGURA 92. PRIMEROS BOCETOS.....   | 101 |
| FIGURA 93. CONCEPCIÓN VOLUMÉTRICA DEL PROYECTO.....  | 102 |
| FIGURA 94. VIALIDAD Y ACCESIBILIDAD AL PROYECTO.....   | 103 |
| FIGURA 95. ACCESOS DE LA PROPUESTA PARA EL CAMPUS DE LA UMB.....   | 104 |
| FIGURA 96. ZONIFICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....  | 105 |
| FIGURA 97. ZONIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN EN PLANTA DEL PROYECTO.....   | 105 |
| FIGURA 98. DIFERENCIACIÓN DE FLUJOS POR USUARIOS.....  | 106 |
| FIGURA 99. INTENSIDAD DE FLUJOS DE USUARIO.....  | 107 |
| FIGURA 100. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE AUDITORIO.....   | 107 |
| FIGURA 101. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE PABELLONES.....  | 108 |
| FIGURA 102. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE ADMINISTRACIÓN PRIMER PISO.....  | 108 |
| FIGURA 103. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE ADMINISTRACIÓN SEGUNDO PISO.....   | 108 |
| FIGURA 104. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE ADMINISTRACIÓN TERCER PISO.....  | 109 |
| FIGURA 105. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE ADMINISTRACIÓN CUARTO PISO.....  | 109 |

|   |     |
|---|-----|
| FIGURA 106. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE ADMINISTRACIÓN QUINTO PISO.....                   | 109 |
| FIGURA 107. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE BIENESTAR UNIVERSITARIO.....                      | 110 |
| FIGURA 108. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE BIBLIOTECA PRIMER PISO.....                       | 110 |
| FIGURA 109. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE BIBLIOTECA SEGUNDO PISO.....                      | 110 |
| FIGURA 110. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE BIBLIOTECA TERCER PISO.....                       | 111 |
| FIGURA 111. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE BIBLIOTECA CUARTO PISO.....                       | 111 |
| FIGURA 112. DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DE BIBLIOTECA QUINTO PISO.....                       | 111 |
| FIGURA 113. VOLUMETRÍA VISTA AÉREA DEL AUDITORIO.....                                     | 112 |
| FIGURA 114. VOLUMETRÍA DE AUDITORIO.....  | 113 |
| FIGURA 115. VOLUMETRÍA DE PABELLONES.....   | 113 |
| FIGURA 116. VOLUMETRÍA PABELLÓN DE AULAS.....   | 113 |
| FIGURA 117. VOLUMETRÍA DE BIBLIOTECA.....   | 114 |
| FIGURA 118. VOLUMETRÍA DE BIBLIOTECA VISTA DESDE EL EXTERIOR.....                         | 114 |
| FIGURA 119. VOLUMETRÍA POSTERIOR DE BIBLIOTECA.....                                       | 115 |
| FIGURA 120. PLANTA 3D DEL PROYECTO.....   | 115 |
| FIGURA 121. VISTA AÉREA DESDE LA CALLE S/N.....   | 115 |
| FIGURA 122. PERFIL LONGITUDINAL FRONTAL DEL PROYECTO, VISTA DESDE AV. ANTENOR ORREGO..... | 116 |
| FIGURA 123. PERFIL TRANSVERSAL DEL PROYECTO, VISTO DESDE CALLE S/N 1.....                 | 116 |
| FIGURA 124. PERFIL TRANSVERSAL DEL PROYECTO, VISTO DESDE CALLE S/N 2.....                 | 116 |
| FIGURA 125. PERFIL LONGITUDINAL POSTERIOR DEL PROYECTO.....                               | 116 |
| FIGURA 126. VISTA DEL EJE ESPACIAL ORGANIZADOR.....                                       | 117 |
| FIGURA 127. ESCALA-ESPACIO DE EJE ORGANIZADOR.....  | 117 |
| FIGURA 128. ESPACIO ORGANIZADOR VISTA HACIA LA BIBLIOTECA.....                            | 118 |
| FIGURA 129. ESPACIO ORGANIZADOR VISTA HACIA EL AUDITORIO.....                             | 118 |
| FIGURA 130. ESCALA-ESPACIO DE LOSA DEPORTIVA.....   | 118 |
| FIGURA 131. VISTA DE CUBIERTA DE LOSA DEPORTIVA.....                                      | 119 |
| FIGURA 132. ESPACIALIDAD INTERIOR LOSA DEPORTIVA.....                                     | 119 |
| FIGURA 133. VISTA DEL DOMO DE USOS MÚLTIPLES.....   | 119 |
| FIGURA 134. ESCALA-ESPACIO EN BIBLIOTECA.....   | 120 |
| FIGURA 135. ESPACIALIDAD INTERIOR DE ZONA DE LECTURA DE LA BIBLIOTECA.....                | 120 |
| FIGURA 136. ASOLEAMIENTO Y DIRECCIÓN DE VIENTOS EN EL PROYECTO.....                       | 121 |
| FIGURA 137. FACHADA DUOC PUENTE ALTO, CHILE.....  | 122 |
| FIGURA 138. REVESTIMIENTO SANDWICH WALL DE HUNTER DOUGLAS.....                            | 122 |
| FIGURA 139 REVESTIMIENTO DE TENSOESTRUCTURAS EN LA BIBLIOTECA NACIONAL KING FAHAD.....    | 123 |
| FIGURA 140. PROPUESTA TENTATIVA DE TRAMA ORTOGONAL A MANERA DE PARASOL.....               | 123 |
| FIGURA 141. VOLUMETRÍA DE PROPUESTA DE TRAMA ORTOGONAL A MANERA DE PARASOL.....           | 124 |
| FIGURA 142. IMAGEN 3D DE PROPUESTAS CON TENSIONADAS.....                                  | 124 |
| FIGURA 143. CONCEPTUALIZACIÓN PLASMADA EN LA PROPUESTA.....                               | 125 |

|   |     |
|---|-----|
| FIGURA 144. IMAGEN 3D DE PROPUESTA FINAL CON TENSIONADAS EN PABELLONES..... | 125 |
| FIGURA 145. IMAGEN 3D DE PROPUESTA FINAL EN FACHADA.....                    | 125 |
| FIGURA 146. VISTA INTERIOR DE AULA SIN CONTROL DE ASOLEAMIENTO.....         | 126 |
| FIGURA 147. VISTA INTERIOR DE AULA CON CONTROL DE ASOLEAMIENTO.....         | 126 |
| FIGURA 148. ASOLEAMIENTO DURANTE EL AÑO EN UN AULA.....                     | 127 |
| FIGURA 149. ASOLEAMIENTO DURANTE EL AÑO DE LOSA DEPORTIVA.....              | 128 |
| FIGURA 150. ASOLEAMIENTO DURANTE EL AÑO DE BIBLIOTECA.....                  | 129 |

## ACTA DE SUSTENTACION PUBLICA



**UPAO**

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes  
Escuela Profesional de Arquitectura

### ACTA DE CALIFICACION FINAL DE TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

En la ciudad de Trujillo, a los treinta días del mes de diciembre del 2021, siendo las 08:30 a.m., se reunieron de forma Remota los señores:

|  |                   |
|--|-------------------|
| <b>Dr. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS</b>     | <b>PRESIDENTE</b> |
| <b>Dr. ANGEL ANÍBAL PADILLA ZÚÑIGA</b>   | <b>SECRETARIO</b> |
| <b>Ms. CARLOS MARTIN SACHUN AZABACHE</b> | <b>VOCAL</b>      |

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO, presentado por los Señores Bachilleres:

- Alva Perez, Andrea Alexandra
- Cornejo Solano, David

**Proyecto:**

“CAMPUS UNIVERSITARIO PARA LA UNIVERSIDAD PRIVADA JUAN MEJÍA BACA”

Docente Asesor:

**Dr. Roberto Helí Saldaña Milla**

Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionado, siendo la calificación final:

**Aprobado por unanimidad con valoración notable.**

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 9:45am del mismo día, firmaron la presente.

Dr. Luis Enrique Tarma Carlos  
**Presidente**

  
Dr. Ángel Anibal Padilla Zúñiga  
**Secretario**  
Ms. Carlos Martin Sachun Azabache  
**Vocal**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA**  
**2020 - 2025**

**Rectora:** Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez  
**Vicerrector Académico:** Dr. Luis Antonio Cerna Bazán  
**Vicerrector de Investigación:** Dr. Julio Luis Chang Lam



**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS**  
**2019 - 2022**

**Decano:** Dr. Roberto Helí Saldaña Milla  
**Secretario Académico:** Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**Director:** Dra. Arq. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

## RESUMEN

La Educación Superior Universitaria en Perú, está inmersa en un proceso de mejora continua, como parte de ello desde el 2015 las universidades vienen atravesando un proceso de Licenciamiento, mismo que les permitirá seguir funcionando y garantiza que cumplen con las Condiciones Básicas de Calidad (CBC) establecidas por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU).

La Universidad Privada Juan Mejía Baca, creada en el 2008 por iniciativa del Consorcio Educativo Juan Mejía Baca, considera como prioridad la atención de las necesidades culturales, tecnológicas, humanísticas y científicas de la Región Lambayeque, creando las condiciones favorables para la práctica de la investigación, el emprendedurismo y las aplicaciones empresariales, en los niveles más amplios posibles, de tal manera que su presencia como institución contribuya al mayor enriquecimiento de los sectores de la vida económica - social regional y nacional. Es así, que para que la universidad siga logrando estos objetivos es necesario que se adhiera a las nuevas políticas del Estado. Esta nueva política es un reto para las universidades de todo el país, en donde el principal objetivo es brindar una educación de calidad al universitario, y en este caso, los profesionales en arquitectura asumen también su rol como generadores de proyectos de óptima infraestructura para la enseñanza, planteando nuevas soluciones arquitectónicas y/o complementando las existentes.

Por todo lo mencionado es que la presente tesis brinda una propuesta de solución a las CBC 3. Infraestructura y equipamiento adecuados para cumplir sus funciones; y CBC 6. Servicios educacionales complementarios básicos (servicio médico, social, psicopedagógico, deportivo, entre otros). La propuesta arquitectónica cumple no solo con la programación, sino que se encuentra a la vanguardia en lo que al diseño arquitectónico corresponde, con aulas correctamente equipadas, dimensionamiento de mobiliarios, espacios recreativos, áreas verdes, talleres. De tal forma se contribuye al desarrollo y estudio de nuevas programaciones arquitectónicas y propuestas de solución para un campus universitario.

**PALABRAS CLAVES:** EDUCACIÓN SUPERIOR, CAMPUS UNIVERSITARIO, LICENCIAMIENTO, CONDICIONES BÁSICAS DE CALIDAD.

## **ABSTRACT**

University Higher Education in Peru is immersed in a process of continuous improvement, as part of this since 2015, universities have been going through a Licensing process, which will allow them to continue operating and guarantee that they comply with the Basic Quality (CBC) established by the National Superintendency of Higher University Education (SUNEDU).

The Juan Mejía Baca Private University, created in 2008 at the initiative of the Juan Mejía Baca Educational Consortium, considers as a priority the attention to the cultural, technological, humanistic and scientific needs of the Lambayeque Region, creating favorable conditions for the practice of research , entrepreneurship and business applications, in the broadest possible levels, in such a way that its presence as an institution contributes to the greater enrichment of the sectors of regional and national economic - social life.

Thus, in order for the university to continue to achieve these objectives, it must adhere to the new State policies. This new policy is a challenge for universities throughout the country, where the main objective is to provide a quality education to the university, and in this case, professionals in architecture also assume their role as generators of projects of optimal infrastructure for the teaching, proposing new architectural solutions and / or complementing existing ones.

For all the aforementioned, this thesis provides a proposed solution to the CBC 3. Adequate infrastructure and equipment to fulfill their functions; and CBC 6. Basic complementary educational services (medical, social, psycho-pedagogical, sports services, among others).

The architectural proposal not only complies with the programming, but is at the forefront in terms of the corresponding architectural design, with properly equipped classrooms, sizing of furniture, recreational spaces, green areas, workshops. In this way, it contributes to the development and study of new architectural programming and solution proposals for a university campus.

**KEY WORDS:** HIGHER EDUCATION, UNIVERSITY CAMPUS, LICENSING, BASIC QUALITY CONDITIONS.

# **I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO**

## **I.1 ASPECTOS GENERALES**

### **I.1.1 Título.**

“Campus Universitario para la Universidad Privada Juan Mejía Baca”.

### **I.1.2 Objeto.**

Equipamiento Educativo Nivel Superior

### **I.1.3 Localización.**

|              |   |             |
|--------------|---|-------------|
| Departamento | : | Lambayeque  |
| Provincia    | : | Chiclayo    |
| Distrito     | : | La Victoria |
| Lugar        | : | Santa Rosa  |

### **I.1.4 Involucrados.**

#### **■ AUTORES**

Bach. Arq. Andrea Alexandra Alva Pérez

Bach. Arq. David Cornejo Solano

#### **■ DOCENTE ASESOR**

Dr. Arq. Roberto Saldaña Milla

#### **■ ENTIDADES CON LAS QUE SE COORDINA EL PROYECTO**

El promotor es el Consorcio Educativo Juan Mejía Baca, quien en convenio con la Universidad de UTAH ejecutarán el proyecto. Son ellos quienes demandan el proyecto del campus universitario.

### **I.1.5 Antecedentes.**

La Universidad Privada Juan Mejía Baca es creada en el año 2008, por iniciativa de la empresa privada Consorcio Educativo Juan Mejía Baca, es aprobada por la Comisión Nacional de Autorización de Funcionamiento de Universidades (CONAFU) el 19 de diciembre del 2008, considerando como primera prioridad la atención de las necesidades culturales, tecnológicas, humanísticas y científicas de la Región Lambayeque, creando las condiciones favorables para la práctica de la investigación, el emprendedurismo y las aplicaciones empresariales, en los niveles más amplios posibles, de tal manera que su presencia como institución contribuya al mayor enriquecimiento de los sectores de la vida económica - social regional y nacional.

Esta iniciativa recoge la experiencia y desempeño favorable de su entidad promotora en el sector educativo de la Región Lambayeque, y se identifica con la pretensión de generar una respuesta más amplia y solidaria en la formación profesional de jóvenes en esta parte norte del país, centrándose en la educación superior universitaria, en la que se asume los retos de la dinámica de cambios que genera el mundo globalizado en la presente era del conocimiento y de la información; planteándose como una alternativa viable que responde a las exigencias de una nueva forma de educar en el ámbito profesional, con una formación universitaria de primer nivel, accesible a la gran mayoría de jóvenes de la macro región norte del país y específicamente de la región Lambayeque, por la oferta de bajos costos en los servicios educativos propuestos, para ello, se ha tomado en cuenta la población del área de influencia de la universidad proyectada y desde luego, el número de universidades en ésta, su oferta de carreras y los costos con los que gestionan su servicio.

Esta perspectiva de universidad emprendedora impulsa la formación de profesionales caracterizados por su concepción integral, su formación con sólidos principios como seres humanos con valores y como profesionales competentes comprometidos con el bagaje cultural, social y económico de Lambayeque y de nuestro país, también recoge el requerimiento regional del mercado ocupacional, para ofrecer carreras profesionales con menciones de especialización, cubriendo así las necesidades específicas actuales y futuras de las organizaciones empresariales e instituciones activas principalmente del mercado lambayecano.

Es así, que para que la universidad siga logrando estos objetivos es necesario que se adhiera a las nuevas políticas determinadas por el Estado. Desde el año 2015, mediante el Decreto Supremo N° 016-2015-MINEDU, se aprobó la Política de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior Universitaria, que establece el concepto de calidad para todo el sistema universitario. Estableciendo el Licenciamiento Institucional como un procedimiento obligatorio para todas las universidades del país, a través del cual cada casa de estudios debe demostrar ante la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) que cumple con las Condiciones Básicas de Calidad (CBC) para poder brindar el servicio educativo. El licenciamiento es uno de los cuatro pilares sobre los que se construye el Sistema de Aseguramiento de la Calidad (SAC) y se define como el procedimiento obligatorio cuyo objetivo es verificar que las universidades cumplan las CBC para ofrecer el servicio educativo superior universitario y puedan obtener una licencia que autorice su funcionamiento.

#### **I.1.6 Justificación Del Proyecto.**

La Constitución Política del Perú establece que la educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona y es un derecho fundamental. En esta línea, el Estado es el encargado de definir las políticas públicas en temas de educación, garantizar una adecuada inversión, asegurar el acceso igualitario, y tomar acción para eliminar el analfabetismo. A partir del año 2015, según Ley N° 30512, se inició la implementación del licenciamiento de universidades cuyo procedimiento conduce la obtención de la autorización de funcionamiento, ya sean público o privado, de sus programas de estudios y sus filiales, para la provisión del servicio educativo de la educación superior, previa verificación del cumplimiento de las condiciones básicas de calidad.

Las acciones en pro del licenciamiento institucional permiten la integración multidisciplinaria de técnicas, tácticas y estrategias, que van desde estudios circunstanciales, históricos y de proyección, que permite el accionar continuo, monitoreado con la participación rigurosa de cada elemento tangible y no tangible

El promotor es el Consorcio Educativo Juan Mejía Baca, quien en convenio con la Universidad de UTAH ejecutarán el proyecto. Son ellos quienes demandan el proyecto del campus universitario.

El Consorcio Juan Mejía Baca está conformada por:

Colegio Privado Juan Mejía Baca

Colegio La Inmaculada

Colegio No escolarizado Juan Mejía Baca

Colegio Peruano - Español

Instituto Privado Juan Mejía Baca

Escuela Gastronómica Juan Mejía Baca

Los beneficiarios son la población ya existente de la Universidad Privada Juan Mejía Baca, más la proyección que se estima como nuevos estudiantes; y los alumnos pertenecientes a las diversas instituciones educativas que forman parte del consorcio, mismos que demandan infraestructura complementaria como auditorio, losa deportiva y espacios de esparcimiento.

Los distritos de La Victoria y Chiclayo están directamente involucrados también como potenciales usuarios del equipamiento complementario propuesto.

## **I.2 MARCO TEÓRICO**

### **I.2.1 Bases Teóricas.**

#### ***Principios de la educación superior.***

a) Calidad educativa. Capacidad de la Educación Superior para adecuarse a las demandas del entorno y, a la vez, trabajar en una previsión de necesidades futuras, tomando en cuenta el entorno laboral, social, cultural y personal de los beneficiarios de manera inclusiva, asequible y accesible. Valora los resultados que alcanza la institución con el aprendizaje de los estudiantes y en el reconocimiento de estos por parte de su medio social, laboral y cultural.

b) Pertinencia. Relaciona la oferta educativa con la demanda del sector productivo y educativo, las necesidades de desarrollo local y regional, y las necesidades de servicios a nivel local, regional, nacional e internacional.

c) Flexibilidad. Permite el tránsito entre los diversos niveles de calificación en el mundo educativo y del trabajo, así como la permeabilidad con los cambios del entorno social.

d) Inclusión social. Permite que todas las personas, sin discriminación, ejerzan sus derechos, aprovechen sus habilidades, potencien sus identidades y tomen ventaja de las oportunidades que les ofrezca su medio, accediendo a servicios públicos de calidad, de manera que los factores culturales, económicos, sociales, étnicos y geográficos se constituyan en facilitadores para el acceso a la educación superior.

e) Transparencia. La Educación Superior requiere sistemas de información y comunicación, accesibles, transparentes, ágiles y actualizadas que faciliten la toma de decisión en las distintas instancias y que permitan el desarrollo de actividades de manera informada y orientada a los procesos de mejora continua, tanto a nivel institucional como a nivel de la oferta.

f) Equidad. Busca que el servicio educativo alcance a todas las personas, evitando situaciones de discriminación y desigualdad por motivo de origen, raza, sexo, idioma, religión, opinión, condición económica o de cualquier otra índole. Asimismo, promueve las políticas de reconocimiento positivo de la diversidad cultural, para ello garantizan los ajustes razonables que permitan el acceso y permanencia de poblaciones en vulnerabilidad o discapacidad.

g) Mérito. Busca el reconocimiento de los logros mediante mecanismos transparentes que permitan el desarrollo personal y profesional.

h) Interculturalidad. Asume como riqueza la diversidad cultural, étnica y lingüística del país, y encuentra en el reconocimiento y respeto a las diferencias, así como en el mutuo conocimiento y actitud de aprendizaje, sustento para la convivencia armónica y el intercambio entre las diversas culturas del mundo.

Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa - Sineace (2013) en su publicación titulada “Educación superior en el Perú: retos para el aseguramiento de la calidad” donde se buscan identificar los desafíos que se presentan para la educación superior y que centraliza en cuatro grupos específicos: renovación constante de conocimientos, formas tradicionales de enseñanza, escasos procesos de innovación y limitada investigación. De ahí, que se considere que toda gestión o administración a nivel universitario debe estar orientado a optimizar estos aspectos, a fin de lograr una adecuada formación profesional que permita una rápida inserción en el mercado laboral y el desarrollo socioeconómico del país.

SUNEDU (2015), menciona que las condiciones básicas que establece para el licenciamiento, están referidas como mínimo a los siguientes aspectos:

**Condición 1.** La existencia de objetivos académicos; grados y títulos a otorgar y planes de estudio correspondientes.

**Condición 2.** Oferta educativa compatible con los instrumentos de planeamiento.

**Condición 3.** Infraestructura y equipamiento adecuados para cumplir sus funciones.

**Condición 4.** Líneas de investigación.

**Condición 5.** Disponibilidad de personal docente calificado con no menos del 25% de docentes a tiempo completo.

**Condición 6.** Servicios educacionales complementarios básicos (servicio médico, social, psicopedagógico, deportivo, entre otros).

**Condición 7.** Mecanismos de mediación e inserción laboral (bolsa de trabajo u otros).

**Condición 8.** CBC complementaria: Transparencia de universidades.

Enfocándonos en el desarrollo del proyecto arquitectónico, vamos a centrarnos en la condición 3 y 6, dentro de las cuales se desprenden otros indicadores:

**Condición 3: Infraestructura y equipamiento adecuado al cumplimiento de sus funciones (aulas, bibliotecas, laboratorios, entre otros).**

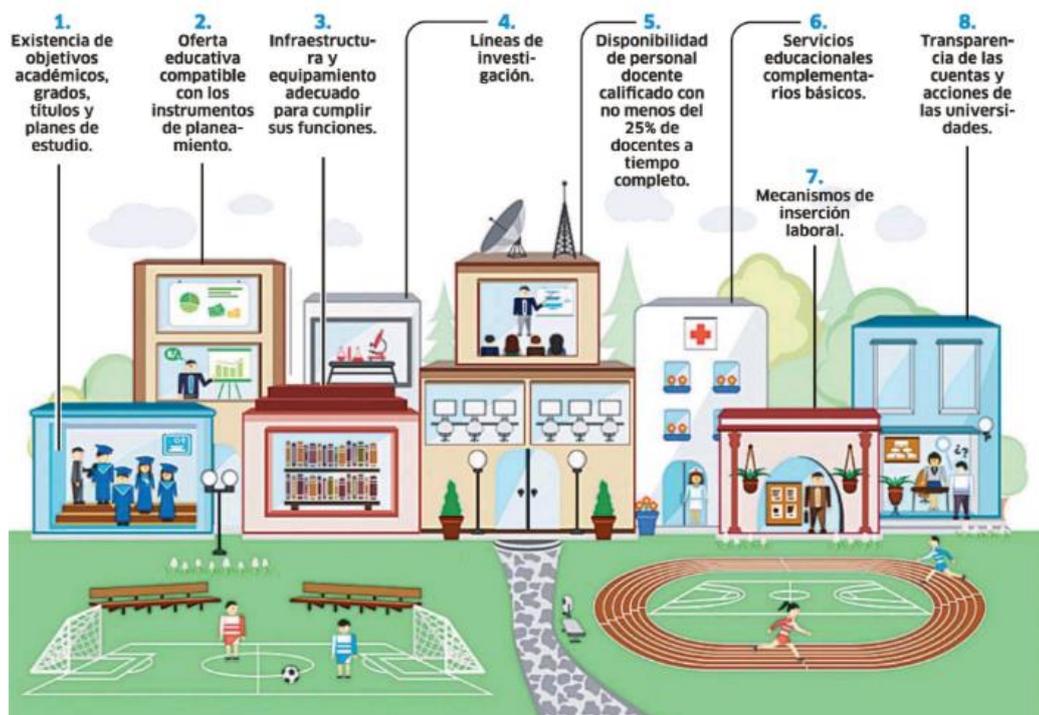


Figura 1. Condiciones Básicas de Calidad en la Universidad Peruana, <https://www.sunedu.gob.pe/condiciones-basicas-de-calidad-2/>

- III.1 Ubicación de locales.
- III.2 Posesión de locales.
- III.3 Seguridad estructural y seguridad en caso de siniestros.
- III.4 Seguridad de uso de laboratorios y talleres.
- III.5 Disponibilidad de servicios públicos.
- III.6 Dotación de Servicios Higiénicos.
- III.7 Infraestructura para el servicio de atención inmediata de salud-tópico
- III.8 Implementación de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en ambientes y/o espacios para el desarrollo de sus funciones.
- III.9 Ambientes y/o espacios básicos.
- III.10 Talleres y laboratorios para la enseñanza.
- III.11 Ambientes y/o espacios para servicios educativos complementarios y administrativos.
- III.12 Ambientes para servicios de apoyo.

III.13 Ambientes para docentes a tiempo completo.

III.14 Mantenimiento de la infraestructura y equipamiento.

***Condición 6. Verificación de los servicios educativos complementarios básicos (servicio médico, social, psicopedagógico, deportivo, entre otros).***

VI.1 Servicios de salud.

VI.2 Servicio Social.

VI.3 Servicios psicopedagógicos.

VI.4 Servicios deportivos.

VI.5 Servicios Culturales.

VI.6 Servicios de Seguridad y Vigilancia.

Esta nueva política es un reto para las universidades de todo el país, en donde el principal objetivo es brindar una educación de calidad al universitario, y en este caso, los profesionales en arquitectura asumen también su rol como generadores de proyectos de óptima infraestructura para la enseñanza, planteando nuevas soluciones arquitectónicas y/o complementando las existentes.

***El uso de las Tensoestructuras en la actualidad.***

En los últimos años, en el Perú ha crecido la demanda de uso de tensoestructuras, ya que es un sistema constructivo relativamente nuevo en el mundo de la arquitectura, sumado a la reducida investigación acerca de ellas. Son muy usadas en los campos comerciales e institucionales, cubren grandes espacios con el uso mínimo de elementos estructurales. Es un sistema en el que las variables forma-estructura van de la mano, lo que nos garantiza un diseño que además ser viable en su construcción, es altamente estético y agradable a la percepción del usuario.

## **I.2.2 Marco Conceptual.**

Ciudad Universitaria:

Es una institución conformada por un terreno, edificios y espacios abiertos pertenecientes a una universidad, donde las actividades de formación académica y profesional, junto con sus actividades complementarias, se desarrollan de manera integral y espontánea.

Universidad:

Una universidad es una institución académica que capacita a las personas en la investigación permitiéndoles resolver problemas. Esta institución tiene la autoridad y el reconocimiento suficientes para certificar el nivel de los graduados mediante la emisión de un título.

Consortio:

Es la asociación de varias entidades que, compartiendo objetivos comunes, deciden unir fuerzas en una estrategia común. No se trata de una fusión de empresas, sino que cada entidad conserva su independencia, pero a través de un marco de relaciones con un objetivo común.

Equipamiento de Uso Complementario:

Es aquel que contribuye al adecuado funcionamiento del uso principal y que se permite en los lugares según señale la norma específica.

SUNEDU:

Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria, este organismo público peruano fue creado para proteger los derechos de los jóvenes para que puedan recibir una educación superior de calidad, mejorando las habilidades de los futuros profesionales.

Licenciamiento Institucional:

Este es un procedimiento obligatorio para todas las universidades del país, por el cual cada institución educativa debe demostrar a la SUNEDU que cumple con las Condiciones Básicas de Calidad (CBC) para brindar servicios educativos.

#### Auditorio:

El auditorio es el lugar donde se llevan a cabo diferentes actividades. El público asiste a este lugar para observar y admirar una expresión artística, una obra de teatro, un espectáculo de danza, una pieza musical o un monólogo.

Del mismo modo, este lugar también puede estar orientado para todas las actividades en las que se transmiten determinados conocimientos, como una conferencia, un debate o una tertulia. Hoy en día, la mayoría de los auditorios son multifuncionales.

#### Losa deportiva:

Es un espacio fijo, abierto o cerrado, con condiciones para la práctica de actividades deportivas (por ejemplo, complejos deportivos, estadios, arenas, piscinas, campos deportivos, etc.), también llamado campo deportivo o instalación deportiva.

#### Parasol:

Es un elemento arquitectónico, generalmente aplicado en los lados de un edificio para protegerlo de la radiación solar, asegurando a su vez el ingreso de la luz natural al ambiente interior.

#### Exoestructura:

Estructura o armazón externa que recubre un cuerpo, edificio o superficie de manera parcial o total permitiendo mejorar su funcionamiento.

#### Tensoestructura

Las tensoestructuras son aquellas que hacen uso de elementos superficiales ligeros que funcionan a tensión. Estos elementos superficiales son normalmente membranas, aunque también se pueden utilizar redes metálicas o textiles, que son pretensados y vinculados a una estructura de anclajes tubulares metálicos, madera, etc. (generalmente por medio de cables de acero, nylon, etc.) permitiendo desarrollar soluciones creativas para poder resolver la cobertura de un espacio. Son aquellas estructuras en las que cada parte componente de la misma está soportando únicamente cargas de tensión y no hay requerimientos para resistir fuerzas de compresión o flexión.

Las tensoestructuras se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Tensoestructuras formadas por mallas de cables, alambres de acero, de un material nuevo y resistente como la poliamida sintética (por ejemplo, aramida o Kevlar). La superficie formada se puede cubrir con tejas, telas poliméricas translúcidas, baldosas o láminas de material plástico translúcido, etc.



Figura 2. Estadio Olímpico de Munich de Frei Otto.  
<https://www.archdaily.pe/pe/763571/la-obra-de-frei-otto-en-10-imagenes>.

- Tensoestructuras formadas por membranas que pueden ser constituidas por piezas de tela cosidas, también llamadas estructuras textiles. Su uso ha ido creciendo, siendo empleado como cobertura temporal y permanente de grandes espacios públicos, como estadios deportivos y aeropuertos, como también en espacios de pequeñas y medianas proporciones. Dentro de este grupo se utiliza comúnmente las láminas de ETFE o PVC o las placas de PMMA.



Figura 3. Malecón del Río de la Empresa Cidelsa, Lima.  
<https://tensoestructuras.cidelsa.com/proyecto/malecon-del-rio/>

Las tensoestructuras poseen diversas cualidades, las cuales las han colocado en evidencia dentro del mercado y que contribuye aún más en su empleo como solución de cubierta de grandes luces. De ellas podemos destacar su ligereza estructural, la forma arquitectónica excepcional que se obtiene, la facilidad de montaje y transporte de piezas en el lugar, además de la evolución tecnológica de las membranas, haciéndose cada vez más duraderas y resistentes.

Tabla 01

*Ventajas del sistema constructivo de las estructuras tensadas.*

### **Estructuras superficiales tensadas**

- Capacidad de cubrir grandes luces
  - Libertad formal
  - Fácil transporte
  - ↓ Tiempo de montaje
  - ↓ Peso propio
  - ↑ Resistencia a tensión
- | → Capacidad de cubrir grandes luces
- ↓ Coste
  - ↓ Consumo y desperdicio de materiales
  - Pueden tener alta transmitancia óptica y térmica:
    - | Aportación al ahorro energético
    - | Posible sustituto del vidrio
  - Sostenibles:
    - ↓ Consumo y desperdicio de materiales
    - ↓ Energía necesaria para la producción del m<sup>2</sup>
  - Reciclable
  - Numerosas aplicaciones
  - Seguridad riesgo sísmico

**Nota.** Fuente: Membranas para estructuras superficiales tensadas. 2019. Mercedes Cerdá Talón.

La ligereza de las tensoestructuras es una de las características que se vuelve más importante en proyectos en cuyas estructuras las luces van aumentando. En los sistemas estructurales convencionales, la relación entre el peso de la estructura y la carga que soporta aumenta cuando se trata de grandes luces, haciéndose mucho más pesado. Esto la mucha ventaja a las tensoestructuras, ya que reduciendo el peso de la estructura se reducen los esfuerzos en las estructuras de apoyo y cargas en la base, particularmente

cuando estos esfuerzos son debido a esfuerzos sísmicos, esto proporciona una gran ventaja como cobertura de estructuras preexistentes.

La facilidad en el montaje y transporte acelera el proceso constructivo de la tensoestructura. Su fabricación puede ser realizada en otro lugar y luego ser transportada con un bajo costo hasta su lugar de empleo ya que no requiere de grandes equipos gracias a su ligereza.

Otras características que podemos ver son:

- Resuelve los aspectos funcionales, estructurales y estéticos concentrando estructura y cerramiento en los mismos elementos, a su vez que permite el desarrollo de soluciones creativas para resolver espacios no convencionales, otorgando identidad y distinción a los proyectos.
- Evocan la libertad del espacio y ofrecen flexibilidad estructural para crear diversas formas que con solo este material podría hacerse. Además, que se obtiene una experiencia particular de luz difusa del sol en su interior, acústica y una sensación espacial únicas.
- Brinda una identidad formal al proyecto, gran impacto visual, otorgándole una imagen distintiva.

Un ejemplo de este impacto visual es el Aeropuerto de Denver, cuya tensoestructura translúcida marca el paisaje a kilómetros de distancia. Durante la noche el efecto de iluminación en la estructura convierte al lugar en un espacio de interés turístico en la ciudad, diferenciándolo de otros espacios en la ciudad, haciéndolo único.



Figura 4. Aeropuerto Internacional de Denver, Estados Unidos.  
<http://ustraveler.com.mx/2018/05/15/aeropuerto-internacional-denver-puerta-entrada-las-montanass/>

### **Propiedades de la membrana EFTE.**

El etileno tetrafluoroetileno copolímero, EFTE, es un tipo de plástico de gran resistencia al calor, a la corrosión y a los rayos UV. Es transparente y tiene una extraordinaria durabilidad, posee una elevada resistencia química y mecánica, así como también una gran estabilidad ante cambios de temperatura (soporta hasta 170°C). Su cualidad más destacable es su elevada resistencia a los rayos ultravioleta, que, a diferencia de otros plásticos, permite que no se amarilente por la exposición al sol.

La siguiente tabla resume las propiedades de los materiales más utilizados en estructuras tensadas, con valores orientativos de los diferentes tipos de membranas en general. Hay que tener en cuenta que estos valores pueden variar significativamente dependiendo de varios factores, como el espesor, el tipo de tejido, el recubrimiento o el formato de las piezas.

Tabla 02

*Propiedades comparativas generales de membranas para estructuras tensadas.*

|   | <b>PES-PVC<br/>Acrílico</b>  | <b>PES-PVC<br/>PVDF</b>      | <b>Fibra de vidrio-<br/>Silicona</b> | <b>Fibra de vidrio-<br/>PTFE</b> | <b>ETFE</b>                  |
|---|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| RESISTENCIA A TRACCIÓN de trama/urdimbre (kN/m) | 800 / 950                    | 800 / 950                    | 960 / 700                            | 684/633                          | 550                          |
| RESISTENCIA A DESGARRE de trama/urdimbre (kN/m) | 115 / 100                    | 115 / 100                    | 100 / 100                            | 100 / 100                        | 200                          |
| MASA/unidad SUPERFICIE (g/m <sup>2</sup> )      | 500 - 950                    | 500 - 1300                   | 500 - 1300                           | 500 - 1300                       | 200 - 350                    |
| TRANSMITANCIA ÓPTICA (%)                        | 10-15                        | 10-15                        | <80                                  | 10-20                            | 85                           |
| COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO                  | Combustible<br>No inflamable | Combustible<br>No inflamable | No combustible                       | No combustible                   | Combustible<br>No inflamable |
| AUTOLIMPIEZA                                    | Baja <sup>1</sup>            | Media                        | Media                                | Alta                             | Muy alta                     |
| EXPECTATIVA DE VIDA (años)                      | 15 - 20                      | 15 - 20                      | >25                                  | >25                              | >25                          |

**Nota.** Fuente: Membranas para estructuras superficiales tensadas. 2019. Mercedes Cerdá Talón.

En cuanto a su comportamiento contra el fuego, es un material combustible pero no inflamable, es decir, es autoextinguible. Además, el EFTE es fácil de limpiar, tiene un bajo costo de mantenimiento durante su ciclo de vida, ya que su superficie lisa permite su auto-limpieza, efecto no tan visible en membranas de tejidos. Aunque no es un material natural ni biodegradable, es 100% reciclable, además de que contribuye considerablemente en el comportamiento ambiental de los edificios donde se emplea.

Con respecto a la eficiencia energética, una cubierta de membrana con estas características puede ahorrar energía mediante su translucidez, permite el paso de luz natural en el espacio, reduciendo la necesidad de iluminación eléctrica artificial. En climas cálidos se puede economizar en la refrigeración el espacio, ya que el índice de reflexión del calor del sol es bastante alto.

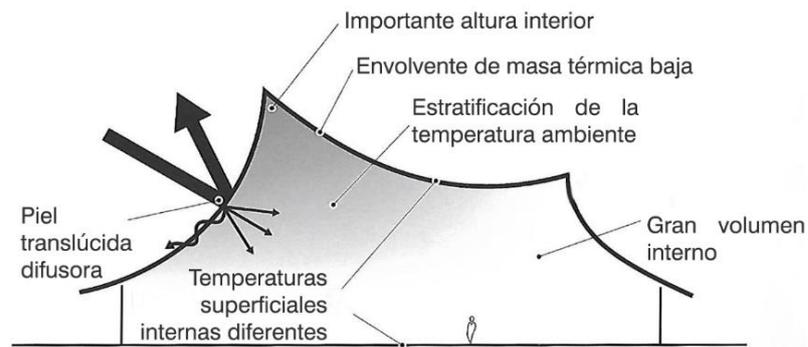


Figura 5. Características de los cerramientos de membrana tensada. Imagen de Forster y Mollaert.

El ambiente térmico difiere significativamente en edificaciones que hacen uso de tensoestructuras y en edificios con sistemas constructivos tradicionales. Estas diferencias dependen tanto de los materiales de la membrana como del espacio que encierran. La existencia de grandes volúmenes de aire en construcciones de este tipo, conlleva la acumulación de aire más caliente en los puntos altos de la estructura, dejando el aire más frío en las partes más bajas o más ocupadas. Este fenómeno se incrementa durante el día, cuando incide la radiación solar (durante la noche se invierte, al disminuir la temperatura exterior).

Pruebas de exposición en contextos naturales han demostrado una alta resistencia a la degradación y a la decoloración debida a los rayos UV, la polución, la alta humedad y el agua salada. En comparación con otros materiales ligeros, como la lona de PVC y el policarbonato, el tiempo de vida del ETFE es cuando menos, 3 veces mayor. Aunque los fabricantes dan una garantía de 25 años, se han observado los primeros cerramientos con ETFE en edificios que datan de principios de la década de 1980 y se ha evidenciado el buen comportamiento del material frente a la exposición de agentes externos tras varias décadas de vida útil.

### I.2.3 Marco Referencial.

#### **Universidad de Ingeniería y Tecnología.**

##### ***Datos Generales.***

Ubicación: Barranco, Lima, Perú.

Área: 33945.5 m<sup>2</sup>.

Año Proyecto: 2015

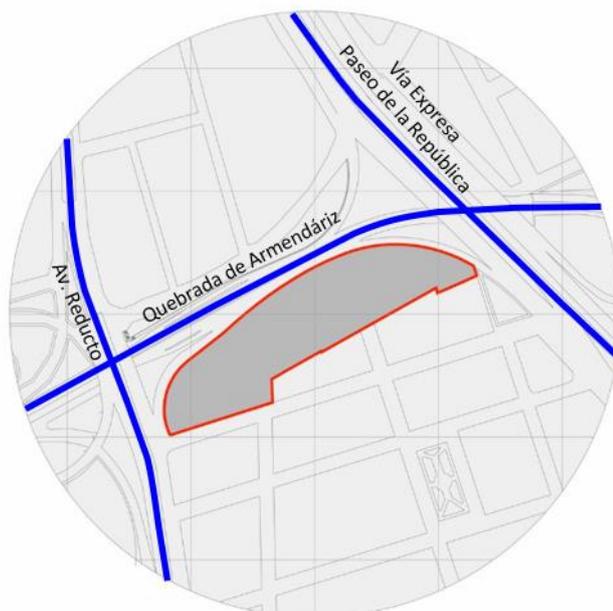


Figura 6. Ubicación de la UTEC. Archdaily.pe

Es una universidad privada sin fines de lucro. Surge a raíz de una iniciativa liderada por el Grupo Hochtild, en el ámbito educativo, donde incursionó en 1982 con la creación de TECSUP. Fue autorizada por CONAFU (Consejo Nacional para la Autorización de Funcionamiento de Universidades) el 12 de agosto del 2011. Cuenta con el apoyo de empresarios de diversos sectores económicos del Perú, que a su vez impulsan la educación, la innovación, la investigación y el desarrollo de la economía, sustentado en el diseño de un modelo educativo, orientado a satisfacer las necesidades del mercado laboral y atender las diversas problemáticas del siglo XXI.

##### ***Contexto Físico.***

Está ubicada en la bajada de Armendáriz, la cual nos lleva hacia el acantilado de Barranco, la Av. Reducto y a su vez se encuentra cerca a la vía

expresa Paseo de la República, vías de alto flujo vehicular de la ciudad de Lima de donde se pueden tener diversas visuales de la edificación. La fachada principal es la que está ubicada al norte del terreno, cerca de la vía expresa de Paseo de la República. La altura promedio de las edificaciones de la zona es de 12 pisos y de uso residencial predominantemente, tendencia que se mantendrá en los próximos años.



Figura 7. Vista de la UTEC desde la Vía Expresa. Archdaily.pe.

La idea del proyecto es nacer como “acantilado hecho por el hombre en la ciudad”, como una continuación de los acantilados del borde del mar. El campus se vincula a este borde gracias a un “valle verde” (Parque Armendáriz), que, a pesar de su distancia, consigue ser ese nexo que vincula la ciudad al mar.

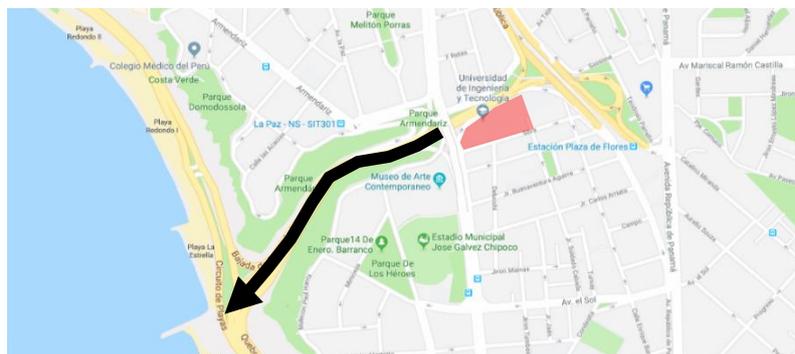


Figura 8. Relación del acantilado y la UTEC. Elaboración Propia.

### **Zonificación.**

El proyecto propone 2 fachadas: una estructura de escala para enfrentar la avenida, y otra con una contrastante serie de jardines escalonados hacia el área

urbana de menor escala de barranco. La primera, orientada el norte, el terreno se enfrenta a una mayor extensión de la ciudad: es visible desde la ciudad que la rodea, del flujo vehicular y desde este punto se consolida la imagen de la universidad.



Figura 9. Fachada de la UTEC. Archdaily.pe.

La segunda, orientada hacia el sur, se escalona en una serie de jardines que buscan integrarse con la escala urbana de menor altura de esta parte de Barranco (calle Silva), edificaciones de tipo unifamiliar y RDM de máximo 5 pisos de alto. Los jardines arbolados propuestos a partir del 5to nivel aligerarán aún más el impacto del 2do cuerpo de 11 pisos, “ocultándolo”, en cierto modo, tras la vegetación y haciéndolo más agradable a la vista de los transeúntes.



Figura 10. Fachada posterior de la UTEC. Archdaily.pe.

### **Organización.**

Presenta una organización lineal. Las aulas, laboratorios, oficinas se distribuyen a lo largo de los recorridos lineales: horizontales (pasarelas, pasadizos); y verticales (escaleras y ascensores), entre niveles.



Figura 11. Circulaciones horizontales en UTEC.  
Fuente: Coronel Nuñez Irma - Investigación en historia de la Arquitectura.



Figura 12. Circulaciones verticales en UTEC.  
Fuente: Coronel Nuñez Irma - Investigación en historia de la Arquitectura.

Las circulaciones de la edificación ocupan los volúmenes y espacios hacia la avenida. En contraste los ambientes de enseñanza se orientan hacia los

jardines y terrazas que miran la zona de Barranco, donde se encuentran viviendas de menor altura.

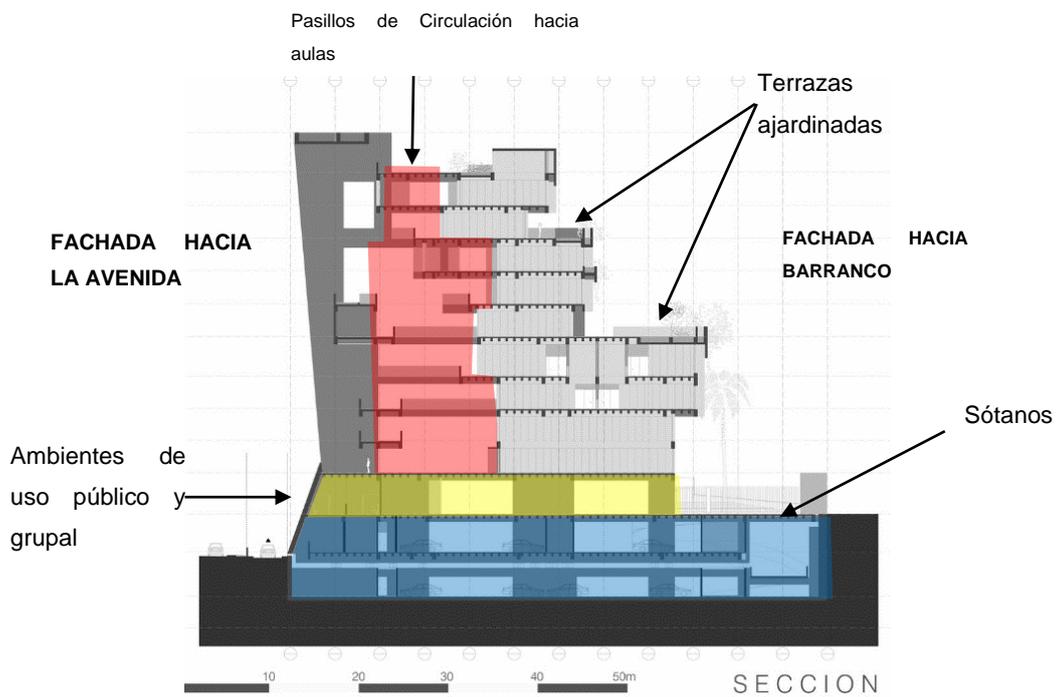


Figura 13. Esquema de Zonificación en Corte. Elaboración Propia.

El conjunto alberga en los distintos niveles áreas verdes para el uso del estudiante y crea circulaciones interiores atractivas para el usuario. De esta manera, los pasillos además se iluminarse directamente desde la fachada principal, protegen a los ambientes educativos del ruido de la avenida.



Figura 14. Interiores de pasillos y áreas verdes en UTEC. Archdaily.pe.

### ***Volumen.***

El edificio mantiene una composición unitaria y equilibrada, ninguna forma en específico resalta más que otras.



Figura 15. Vista lateral de Utec. Archdaily.pe.

La composición está definida por planos transversales en forma de “A”, agrupados en pares, entre los cuales se suspenden paralelepípedos. En el último piso remata un plano unifica los planos en “A”.

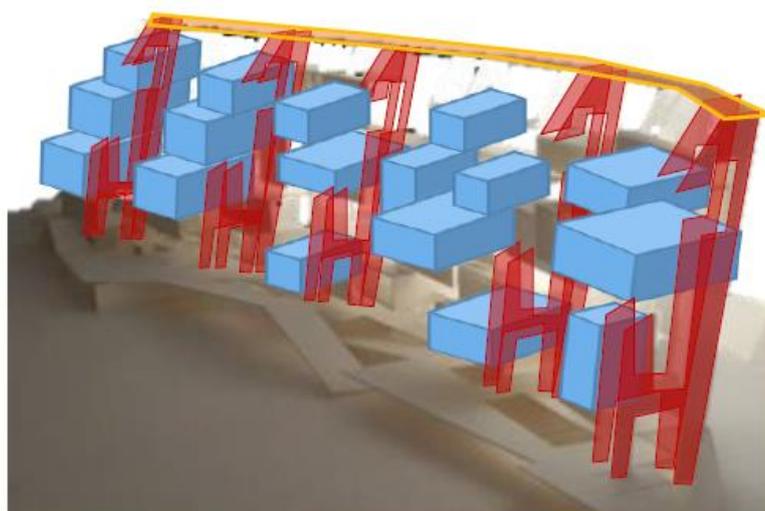


Figura 16. Esquema de composición volumétrica.

Fuente: Coronel Nuñez Irma - Investigación en historia de la Arquitectura.

Tiene una lectura recta desde la vía bajada Armendáriz y una lectura mixtilínea a partir de la Calle Silva orientada hacia Barranco. Esto se justifica debido a que la escala hacia la Bajada Armendáriz no requiere de un tratamiento especial porque se trata de una vía rápida con suficiente espaciamiento con los edificios frente a éste (30 metros aprox.); mientras que, hacia la Calle Silva, la escala de las viviendas de entre 2-5 piso exige un tratamiento más cuidadoso del perfil sur del edificio.

El juego volumétrico de los paralelepípedos genera una interesante dinámica espacial en donde se crean espacios de reunión y descanso. En cuanto a la orientación del volumen, resulta que los vanos se encuentran en el eje NS y las paredes en el eje contrario. Esta disposición permite proteger a los usuarios del asoleamiento, dándoles así el confort necesario. El diseño escalonado genera un juego de sombras que protegen a los espacios de la radiación directa del sol durante todas las estaciones del año. En este caso, la radiación que reciben las aulas en el lado sur durante los meses más cálidos, la vegetación propuesta ayuda a mitigar este efecto mediante el proceso de evo transpiración de las plantas y la sombra producida por éstas (árboles de hasta 4 metros).



Figura 17. Juegos espaciales interiores en UTEC. Archdaily.pe.



### **Contexto.**

Ya entrados los años 1960, en la ciudad de Trujillo se establecen nuevas urbanizaciones como San Andrés. Desde un inicio estuvo destinada principalmente para fines residenciales, pero en el transcurso del tiempo debido al gran impacto de la universidad, el uso de suelo en la Av. Juan Pablo II pasó a ser mayoritariamente comercial, viviendas adaptadas a comercio. La población de esta zona pertenece al estrato social de clase media alta, y se proyecta a una futura densificación, ya que se está convirtiendo en una zona idónea para el desarrollo de torres de viviendas. La universidad también colinda con urbanizaciones como Vista Hermosa, Trupal, Albretch, que son netamente residenciales.

La avenida Juan Pablo II es una vía de gran importancia, ya que articula la universidad a los dos anillos viales que conforman el esquema vial de la ciudad y progresivamente va consolidando a las zonas periféricas del centro.



Figura 19. Vistas Exteriores de la UNT. Elaboración Propia.

### **Organización.**

Se organiza mediante islas verdes que actúan como espacios centrales generadores de la forma de los edificios circundantes. Estas islas se conectan mediante ejes peatonales, articulando las diferentes zonas de la universidad y garantizando su dinamismo.



Figura 20. Esquema de Organización del Campus de la UNT. Elaboración Propia.

### Zonificación.

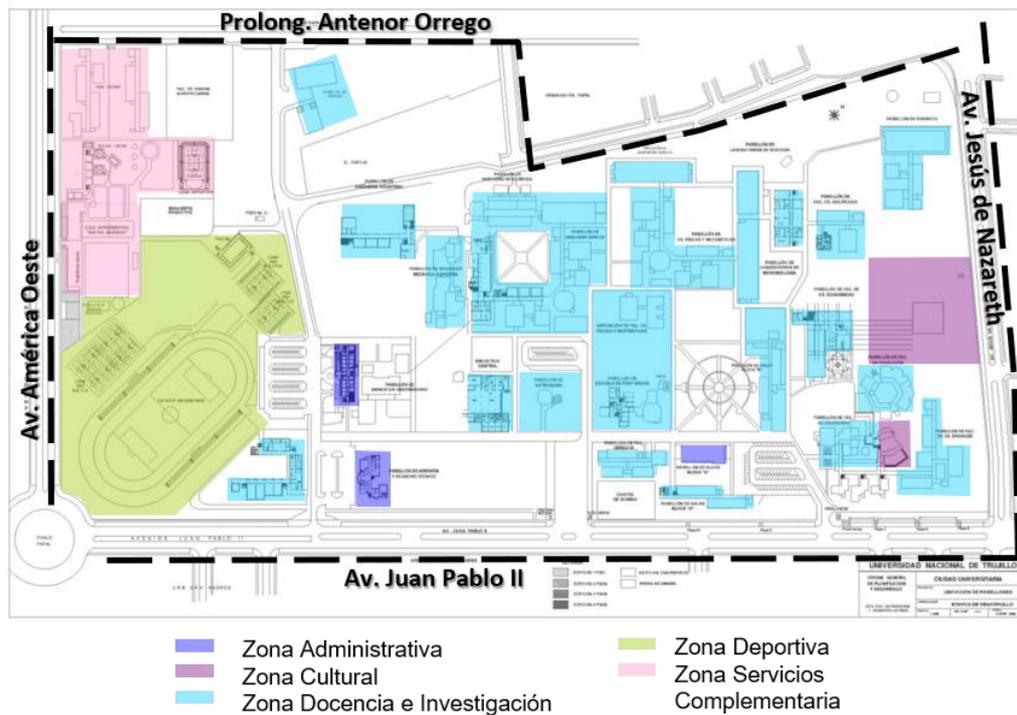


Figura 21. Esquema de Zonificación del Campus de la UNT. Elaboración Propia.

## **Circulación.**

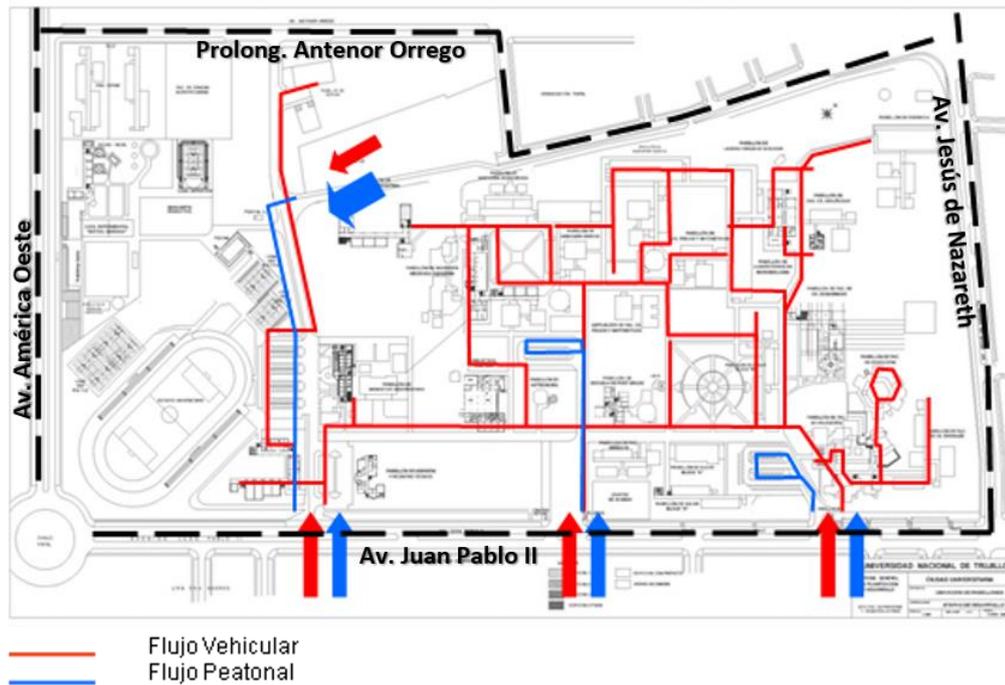


Figura 22. Esquema de Circulaciones en el Campus de la UNT. Elaboración Propia.

## **Análisis espacio-forma.**

La volumetría de los pabellones se basa en paralelepípedos con fachadas de ladrillo expuesto y ventanas corridas, haciendo referencia a la arquitectura moderna, la misma tipología es repetida en los diferentes pabellones que llegan al máximo de 4 pisos de altura.

Los cuerpos de los principales edificios constan de una estructura de una y dos crujías. En el primer caso se puede apreciar un espacio fluido y transitable en los pasillos logrando así una relación directa con el área verde. En los pabellones de dos crujías, el módulo se repite a todo lo largo obteniendo esa longitudinalidad del interior.



Figura 23. Edificios de la UNT, Facultad de Ingeniería, Derecho, Ciencias Físicas y Matemáticas y Nuevo Comedor Universitario. Elaboración Propia.

Los pasillos son amplios y altos, que, al paso de los alumnos, hacen que se perciba un espacio totalmente fluido.

Las áreas verdes son de suma importancia, que además de cumplir con un fin recreativo, otorga a la volumetría excelentes perspectivas, apreciándose la acertada relación espacio-volumen. Estos jardines son los espacios organizadores y en torno a ellos giran los bloques de aulas. Se hace uso de pasillos tanto cubiertos como al aire libre que son los que articulan las áreas verdes y los pabellones.



Figura 24. Circulaciones Peatonales, Áreas verdes en la UNT. Fuente Propia.

Estos espacios son puntos importantes donde se albergan a su alrededor los pabellones de aulas y sirven de recreo visual y físico para los alumnos.



Figura 25. Vistas del Estacionamiento de la UNT. Fuente Propia.

Los estacionamientos son bolsas que están en la entrada principal y en la entrada secundaria del campus (Facultad de Ingeniería), además, la zona recreativa tiene su propio estacionamiento.

### ***El Mural.***

El Mural mosaico más grande y hermoso de América y el mundo se ha trabajado en casi todo el frontis de la Universidad Nacional de Trujillo, a lo largo de la avenida Juan Pablo II, en un kilómetro de extensión.

El Mural mosaico más grande y hermoso de América y el mundo se ha trabajado en casi todo el frontis de la Universidad Nacional de Trujillo (UNT), a lo largo de la avenida Juan Pablo II, en un kilómetro de extensión fruto de un esfuerzo del reconocido artista internacional Rafael Hastings y un equipo de especialistas trujillanos. Es considerado una de las obras más importantes de América, pues recoge escenas costumbristas, tradiciones, cerros, fantasmas, ventarrones y todo lo que expresa la belleza, idiosincrasia y tradición del norte, donde se incorporan otras visiones de la población como el vuelo de las aves, el ballet, los ángeles y la cosmovisión en general de los moradores.



Figura 26. Mural Artístico de la UNT. Fuente Propia.

El mural artístico de la Ciudad Universitaria tiene una dimensión de tres mil metros cuadrados que culminó con la colocación de treinta millones de piezas de mosaico de un centímetro cuadrado. Se pensó que se iba a terminar en un solo año, pero se prolongó 18 años, lapso el que se armó esta monumental obra, con imágenes que revelan la identidad de los liberteños.

El único antecedente de murales extensos es un pequeño experimento de 20 metros cuadrados en Italia, pero el de la UNT tiene un kilómetro de largo, donde se plasmó las Pampas de Cupisnique y las acuarelas de campo, cuadros y parte de la historia personal del artista, como su viaje a China, los paisajes del norte del Perú.

### **Universidad Privada Antenor Orrego.**

#### ***Datos generales.***

Uso Actual: Institucional, Educativo, Asistencial, Cultural.

Fundación: 1988

La UPAO fue creada por Ley N° 24879, promulgada el 26 de julio de 1988. Actualmente cuenta con 18 Escuela Profesionales.

Cuenta además con diversas dependencias como su Auditorio, Biblioteca, Clínica Estomatológica, Panificadora, Laboratorio de Suelos, Museo, entre otros. También posee un segundo campus en las afueras de la ciudad especializado en el sector agroindustrial.



Figura 27. Esquema vial donde se ubica la UPAO. Elaboración Propia.

La Universidad Privada Antenor Orrego es considerada una de las mejores instituciones educativas del norte del país y representativa de la región que posee un compromiso de servicio social, contribuyendo a la formación de profesionales capaces de aportar positivamente en el desarrollo sostenible de la comunidad. A su vez, promueve y contribuye en el mejoramiento de la calidad de vida de sus integrantes, de la sociedad y del entorno ecológico en el que impacta.

### **Contexto físico.**

Este campus se encuentra situado en una de las avenidas principales de Trujillo, y frente a una de las urbanizaciones con mayor densidad: La Urbanización Monserrate, que progresivamente junto con el desarrollo de la UPAO ha venido cambiando en su perfil urbano, imagen, uso, etc. Su uso principal y original es el de Residencial, y Comercial en la Avenida América Sur, pero dado el gran impacto de la Universidad, variedad de comercios y hospedajes se han multiplicado generándose una escena totalmente dinámica frente al

Campus. La población de este sector tiende a ser de un estrato social medio y en donde es muy común la modificación de las edificaciones a una vivienda-comercio y/o vivienda-hospedaje.

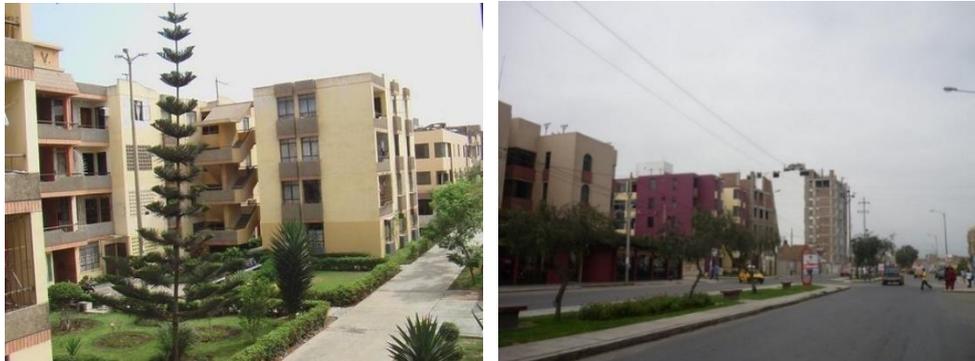


Figura 28. Vistas del Contexto Inmediato de la UPAO. Fuente Propia.

### ***Zonificación.***

La universidad progresivamente ha ido construyendo su infraestructura comenzando con los pabellones A, B, C, D, E, F, Biblioteca Central y Estar. A partir del año 2003 inició una segunda etapa de ampliación con la construcción de los pabellones H, I, K, Clínica Estomatológica, un nuevo edificio para la Biblioteca Central. Actualmente se encuentra ejecutando su auditorio central en la zona norte del campus siendo su frente principal la Prolong. de la Av. Cesar Vallejo. Esto quiere decir, que a través de los últimos años, la universidad ha ido modificando su zonificación generando nuevos espacios e infraestructura complementaria, que más adelante se completara con el desarrollo de un Edificio de Postgrado Y Centro de Idiomas y una Torre De Administración General e Informática.



Figura 29. Esquema de Zonificación del Campus de la UPAO. Elaboración Propia.

### **Circulación.**

Existen dos ejes principales, el peatonal y vehicular, de los cuales se ramifican ejes peatonales secundarios que distribuyen a los pabellones. Actualmente, el campus tiene 2 ingresos principales (uno vehicular y otro peatonal) y dos más ingresos peatonales por la Prolongación Cesar Vallejo que llevan a la Clínica Estomatológica y a la zona Deportiva.

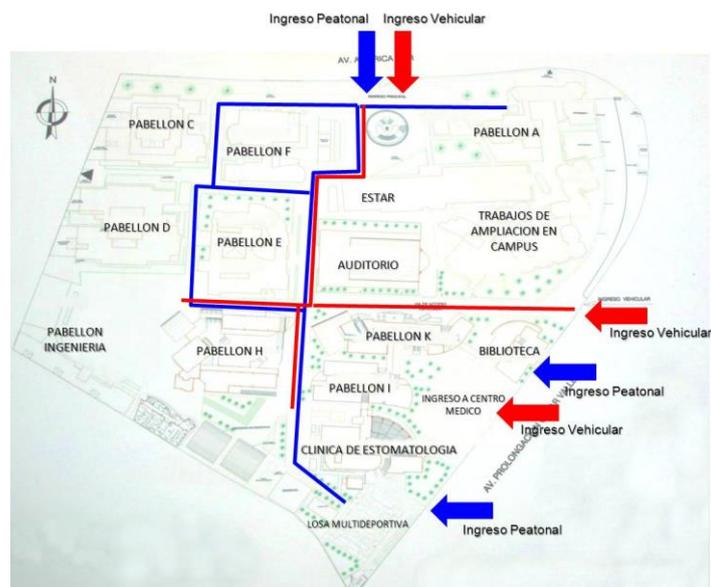


Figura 30. Esquema de Circulaciones en el Campus de la UPAO. Elaboración Propia.

### **Análisis formal.**

La tipología de los pabellones es variable, y depende del tiempo ejecución de los mismos. En un inicio se contaba solo con los pabellones A, B, C, D, E y F y entre ellos manejan un lenguaje muy similar. Formalmente son paralelepípedos unidos por corredores de circulación alrededor de un espacio. Volúmenes netamente puros, haciéndose uso del ladrillo caravista como acabado final exterior.



Figura 31. Vista del Pabellón A y D de la UPAO. Fuente Propia.

El pabellón E es el primero pabellón edificado con un concepto diferente. Destinado para la carrera de Derecho básicamente, se denota su lenguaje basado en formas que evocan la arquitectura greco-romana (Columnas, Pórticos, Capiteles, etc). Es una volumetría compacta pero vibrada, y en donde se puede percibir la espacialidad gracias a sus corredores y áreas libres.



Figura 32. Vista del Pabellón E de la UPAO. Fuente Propia.

El pabellón H alberga las Escuelas de Finanzas y Comunicaciones. Se trata de paralelepípedos dos que están unidos por el volumen del auditorio. Es una volumetría menos compacta y más vibrada, se hace uso de materiales

livianos y placas de concreto que dan a la volumetría ritmo y movimiento. Ya no usa el ladrillo caravista típico en los primeros pabellones, optando por darle más color a los volúmenes.



Figura 33. Vistas del Pabellón H de la UPAO. Fuente Propia.

La composición es semi-compacta con presencia de volúmenes penetrados que hacen más interesante el juego volumétrico. La clínica estomatológica cuenta con un edificio de 7 pisos y está conectado al pabellón I y laboratorios. Es un volumen muy dinámico por el uso de formas curvas. Tiene espacios a dobles alturas y sus ingresos están bien jerarquizados.



Figura 34. Vistas de la Clínica Estomatológica y Zona Médica de la UPAO. Fuente Propia.

En las tres últimas plantas, presenta un espacio a doble altura, que junto con la vibración de la cobertura ondulada liviana, hacen que se perciba un espacio muy fluido. En algunas partes de la volumetría se ve la presencia de muro cortina jerarquizando aún más los ingresos.



Figura 35. Entrada a la Biblioteca de la UPAO. Fuente Propia.

En su conjunto esta última etapa de construcción de la UPAO, ha traído consigo el desarrollo de volúmenes de grandes alturas, que son un gran avance frente a los primeros edificios de 4 pisos, y dan unas imágenes modernas y contundentes, mediante el uso de nuevas tecnologías.



Figura 36. Vista del Edificio de Ingeniería de la UPAO. Fuente Propia.

## **I.3 METODOLOGÍA**

### **I.3.1 Recolección De Información.**

Se buscaron documentos de investigación bibliográfica, así como conceptos base para la realización del proyecto arquitectónico, además, se analizaron obras de similar tipología a nivel internacional, nacional y local. Sus características están relacionadas con la infraestructura, los conceptos utilizados y aplicados. Para la recolección de información se utilizó como método la revisión bibliográfica de tesis y proyectos de similar tipología. Se revisó la normativa vigente en materia de educación superior e infraestructura educativa.

Con ello buscamos definir el marco conceptual con la información necesaria.

Se revisaron tesis que tengan similitudes respecto a la tipología educativa.

Se elaboró la casuística con proyectos de campus universitarios para identificar cómo se comportan los espacios, volúmenes, circulaciones, usuarios, etc, y se procesó la información para determinar algunas estrategias proyectuales a utilizar.

### **I.3.2 Procesamiento de Información.**

Se procesó la información analizada para obtener conclusiones que sirvan de guía para determinar los criterios y variables a abordar en el proyecto.

Se organizó la información del contexto, aspectos climáticos, vialidad y accesibilidad del proyecto, y se verificó que esté de acuerdo a la normatividad solicitada por SUNEDU y el RNE, entre otros.

Asimismo, se consideró el tema conceptual del Tumi, como referencia primordial a la hora de desarrollar el proyecto, ya que era necesario darle un carácter local, con identidad propia de la cultura y zona donde se desarrolla el mismo.

### I.3.3 Esquema Metodológico.

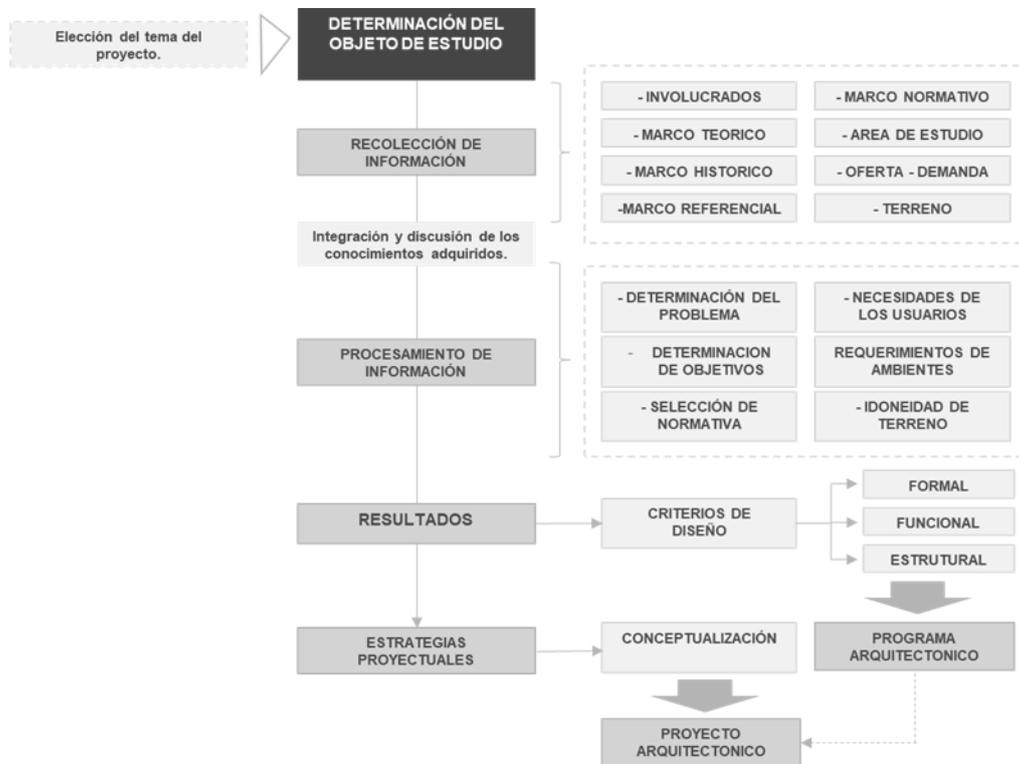


Figura 37. Esquema metodológico. Elaboración Propia.

## I.4 INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

### I.4.1 Diagnóstico Situacional.

La Educación Superior Universitaria, en especial en Perú, está inmersa en un proceso de mejora continua. Institucionalmente la responsable de determinar los requisitos técnicos (Condiciones Básicas de Calidad) es la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), cuando una Universidad ha logrado cumplir con las Condiciones Básicas de Calidad (CBC) está recibe la resolución de licenciamiento, la que habilita la oferta educativa y por ende el funcionamiento de la Universidad. Por otro lado, la institución que tutela el proceso de acreditación es el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE), siendo obligatorio para los programas de Medicina y de Educación la Acreditación como requisito para

ofrecer la oferta educativa, y voluntaria para el resto de programas. Las universidades del país, han movilizado una serie de recursos humanos y financieros para participar en ambos procesos (licenciamiento y acreditación) teniendo como objetivo la mejora de la calidad educativa institucional y de los programas de estudio.

#### **I.4.2 Definición del Problema.**

##### ***I.4.2.1 Problemática General.***

Actualmente las universidades en el Perú, vienen atravesando un proceso denominado “Licenciamiento institucional”, el cual es normado según Ley N° 3022 – Ley Universitaria dada en el 2014, la misma que crea la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) como organismo adscrito al Ministerio de Educación, que está encargada del licenciamiento de las universidades y supervisión del servicio educativo que ofrecen. A partir del año 2015, todas las universidades del Perú ingresaron a un proceso de licenciamiento, el cual es obligatorio para poder funcionar legalmente. Este procedimiento tiene como objetivo verificar que las universidades cumplan las mínimas condiciones básicas de calidad (CBC) para ofrecer el servicio educativo superior universitario y puedan alcanzar una licencia que las habilite a prestar el servicio educativo.

La Superintendencia Nacional de Educación Universitaria (SUNEDU), en el marco del artículo 15 de la Ley Universitaria, ha aprobado la Matriz de Indicadores de condiciones básicas de calidad (CBC); y es el organismo encargado de revisar y actualizar periódicamente las mismas.

El proceso de licenciamiento es obligatorio y necesario para que la universidad opere con una habilitación legal otorgada por el Estado para la prestación del servicio educativo por un periodo de 5 años.

En el Perú, de las 141 universidades que iniciaron el proceso de licenciamiento, 92 son privadas y 49 son públicas. Refiriéndonos específicamente al caso de las universidades privadas, 9 han sido ya denegadas en el proceso, 63 universidades ya licenciadas y 59 en proceso. La región Lambayeque tiene el 6% de universidades privadas, lo que se traduce en 6 universidades privadas incluida la

UMB, razón importante para cumplir con los requerimientos establecidos en las condiciones básicas de calidad indicados por SUNEDU.

#### **1.4.2.1 Problemática en la universidad.**

Después de conocer la problemática educativa en la ciudad, pasamos a identificar qué situación se presenta dentro de la Universidad Juan Mejía Baca. En su perspectiva de crecimiento en el mediano y largo plazo, el consorcio tiene previsto la construcción del campus de la UMB en el sector Santa Rosa del distrito La Victoria. Actualmente la universidad no cuenta con un establecimiento propio, sino más bien viene funcionando en un local alquilado, y si bien éste hasta la fecha cumple con las necesidades académicas de la Universidad, es necesario prever un campus universitario que albergue a un mayor número de alumnos y satisfaga todas las necesidades y el confort para el funcionamiento no solo de las carreras profesionales, sino también de las diversas actividades complementarias, yendo acorde a las condiciones básicas de calidad exigidas por la nueva norma de SUNEDU, ya que no tendrá más capacidad de albergar nuevos ingresantes, y detendrá su proyección con las futuras carreras que la universidad pretende ofrecer.

Actualmente las carreras profesionales que oferta la universidad son:

- Ingeniería Teleinformática
- Ingeniería Comercial
- Administración Hotelera – Ecoturismo
- Psicología
- Educación Inicial

El funcionamiento de estas carreras mejoraría si se tuviera una infraestructura adecuada que responda a las necesidades académicas de cada una de ellas, considerando además las nuevas carreras que el consorcio proyecta para implementar sus servicios educativos a mediano plazo:

- Administración de Empresas
- Contabilidad
- Negocios Internacionales
- Marketing
- Educación Primaria

Actualmente es necesario que las universidades cumplan con las condiciones básicas de calidad exigidas por SUNEDU para obtener el respectivo licenciamiento, siendo el tema de infraestructura y equipamientos adecuados una de las condiciones que todas las universidades deben cumplir; y en la cual la mayoría tienen deficiencias. La Universidad Privada Juan Mejía Baca es parte de esta problemática, lo que hace aún más urgente que desarrolle un campus que cuente con los espacios que requieren todas las carreras, así como su propio equipamiento complementario que beneficie a la comunidad educativa principalmente y a la población en general si lo requieren. A continuación, podemos ver los dos últimos locales en donde ha venido funcionando la UMB:



Figura 38. Locales alquilados por la UMB para su funcionamiento. Fuente propia.



Figura 39. Actividades grupales al exterior. Fuente Propia

En cuanto a las actividades complementarias que son parte de la formación académica de la universidad, se vienen desarrollando de manera ineficiente. El dictado de talleres del departamento de bienestar universitario, eventos de confraternidad interfacultades, así también como eventos de nivel administrativo, etc., se desarrollan en espacios improvisados y alquilados fuera del local actual. Toda la potencial población estudiantil actual no viendo siendo atendida

adecuadamente y es muy necesaria una infraestructura que satisfaga la demanda a los usuarios en todos los niveles.

En lo referido a espacios deportivos, la demanda primordial de un espacio deportivo multiusos es fundamental, ya que actualmente la universidad no cuenta con este tipo de infraestructura, teniendo que recurrir al alquiler de espacios deportivos para desarrollar sus diversas actividades deportivas programadas, lo cual genera una logística adicional. Esta carencia de equipamiento incurre en gastos por alquileres de espacios deportivos, y auditorios para el desarrollo de dichas actividades.

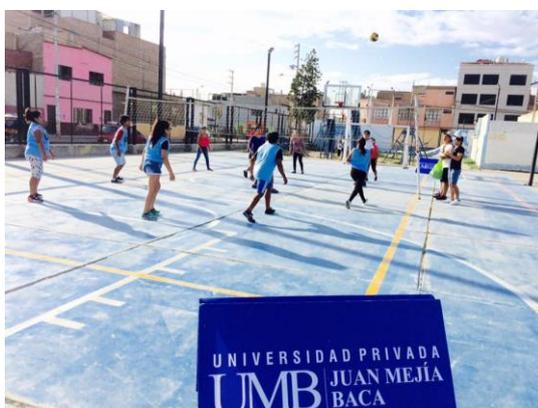


Figura 40. Alquiler de losa deportiva para eventos de la Universidad. Fuente Propia

En cuanto a los usuarios de la infraestructura de la universidad (aparte del estudiante universitario), siendo que ésta forma parte de un consorcio educativo que incluye a 3 colegios, un instituto y una escuela, la promotoría reconoce que el problema de infraestructura no solo atañe a la universidad en sí misma, sino también a las instituciones educativas que conforman todo el Consorcio Educativo Juan Mejía Baca, ya que la promotoría plantea que éstas también tengan acceso al equipamiento complementario del campus universitario, ante la falta de un auditorio y losa deportiva óptimos, en los que también puedan llevar a cabo sus eventos. Teniendo en cuenta esto, se toma como base las principales actividades programadas por cada institución del consorcio:

Tabla 03

*Cronograma de Actividades de Instituciones que forman parte del Consorcio JMB.*

|                | I.E.P. JUAN<br>MEJÍA BACA | I.E.P. LA<br>INMACULADA                          | I.E.P. PERUANO -<br>ESPAÑOL | I.E.S. JUAN MEJÍA<br>BACA                                 | UMB   |
|----------------|---------------------------|--|-----------------------------|---|---|
| <b>ENERO</b>   |                           |  |                             |   |   |
| 1era Semana    |                           |  |                             |   |   |
| 2da Semana     |                           |  |                             |   |   |
| 3era Semana    |                           |  |                             |   |   |
| 4ta Semana     |                           |  |                             | Ceremonia<br>Académica de<br>Graduación de<br>Egresados   |   |
| <b>FEBRERO</b> |                           |  |                             |   |   |
| 1era Semana    |                           |  |                             | Apertura de Período<br>"I"                                |   |
| 2da Semana     |                           |  |                             |   | Semana de la<br>Facultad de<br>Administración               |
| 3era Semana    |                           |  |                             |   | I Ceremonia<br>Académica de<br>Graduación de<br>Bachilleres |
| 4ta Semana     |                           |  |                             |   |   |
| <b>MARZO</b>   |                           |  |                             |   |   |
| 1era Semana    |                           | Celebración por el Día Internacional de la Mujer |                             |   |   |
| 2da Semana     |                           |  |                             |   |   |
| 3era Semana    |                           |  |                             | Seminario<br>Académico por el<br>Día del<br>Administrador |   |
| 4ta Semana     |                           |  |                             |   |   |
| <b>ABRIL</b>   |                           |  |                             |   |   |
| 1era Semana    |                           |  |                             |   |   |
| 2da Semana     |                           |  |                             |   | Semana de la<br>Facultad de<br>Educación<br>Inicial         |
| 3era Semana    |                           |  |                             |   |   |
| 4ta Semana     |                           |  |                             |   | Semana de la<br>Facultad de<br>Psicología                   |
| <b>MAYO</b>    |                           |  |                             |   |   |
| 1era Semana    |                           |  |                             | Apertura de Período<br>"II"                               |   |
| 2da Semana     |                           | Celebración por el Día de la Madre               |                             |   |   |
| 3era Semana    |                           |  |                             |   |   |
| 4ta Semana     |                           | Homenaje a Juan Mejía Baca                       |                             |   |   |
| <b>JUNIO</b>   |                           |  |                             |   |   |
| 1era Semana    |                           |  |                             |   | Semana de la<br>Facultad de<br>Ingeniería<br>Comercial      |
| 2da Semana     |                           |  |                             |   |   |
| 3era Semana    |                           | Celebración por el Día del Padre                 |                             |   |   |
| 4ta Semana     |                           |  |                             |   |   |
| <b>JULIO</b>   |                           |  |                             |   |   |
| 1era Semana    |                           | Celebración por el Día del Maestro               |                             |   |   |

|                  |   |  |                                 |
|------------------|---|--|---------------------------------|
| 2da Semana       |   |  | Semana de Aniversario de la UMB |
| 3era Semana      | Celebración por Fiestas Patrias                               |  |                                 |
| 4ta Semana       |   |  |                                 |
| <b>AGOSTO</b>    |   |  |                                 |
| 1era Semana      |   |  |                                 |
| 2da Semana       |   |  |                                 |
| 3era Semana      | Festival del Folklore   |  |                                 |
| 4ta Semana       | II Ceremonia Académica de Graduación de Bachilleres           |  |                                 |
| <b>SETIEMBRE</b> |   |  |                                 |
| 1era Semana      | Apertura de Período "III"                                     |  |                                 |
| 2da Semana       | Festival por el Día de la Juventud                            |  |                                 |
| 3era Semana      | Seminario Académico por el Día del Contador                   |  |                                 |
| 4ta Semana       | Seminario Académico por el Día del Turismo                    |  |                                 |
| <b>OCTUBRE</b>   |   |  |                                 |
| 1era Semana      | Semana de la Facultad de Administración Hotelera y Ecoturismo |  |                                 |
| 2da Semana       | Semana de Aniversario   |  |                                 |
| 3era Semana      | Seminario por Semana de Aniversario del Instituto             |  |                                 |
| 4ta Semana       | Seminario por Semana de Aniversario del Instituto             |  |                                 |
| <b>NOVIEMBRE</b> |   |  |                                 |
| 1era Semana      | Semana de la Facultad de Ingeniería Informática               |  |                                 |
| 2da Semana       | Semana de Aniversario   |  |                                 |
| 3era Semana      |   |  |                                 |
| 4ta Semana       |   |  |                                 |
| <b>DICIEMBRE</b> |   |  |                                 |
| 1era Semana      | Semana de Aniversario   |  |                                 |
| 2da Semana       | Festival Navideño Intercolegios                               |  |                                 |
| 3era Semana      | Clausura del año escolar                                      |  |                                 |
| 4ta Semana       |   |  |                                 |

**Nota.** Actividades permanentes durante el año. Fuente: Elaboración Propia.

Esta tabla solo incluye actividades ya programadas en el calendario de eventos de cada institución del consorcio. Hay ciertas actividades que son realizadas fuera de este cronograma según las necesidades del momento; y si bien los equipamientos complementarios beneficiarán al consorcio internamente, se pretende que también sirvan a la población general lambayecana. En el siguiente ítem, veremos la oferta de equipamientos complementarios tanto de universidades y otras instituciones de la ciudad.

### Árbol de problemas.

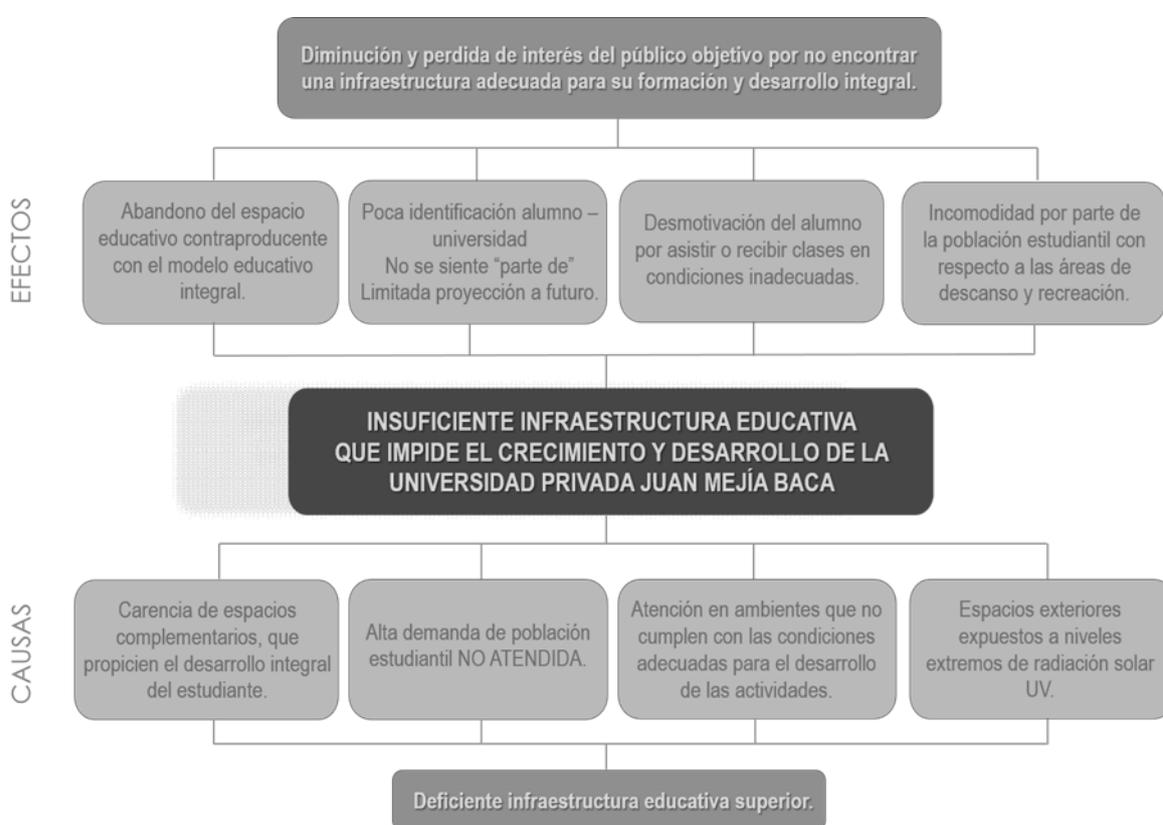


Figura 41. Árbol de problemas. Elaboración propia.

### I.4.3 Población afectada.

Los beneficiarios son la población ya existente de la Universidad Privada Juan Mejía Baca, más la proyección que se estima como nuevos estudiantes; y los alumnos pertenecientes a las diversas instituciones educativas que forman parte del consorcio.

Los distritos de La Victoria y Chiclayo están directamente involucrados también como potenciales usuarios del equipamiento complementario propuesto.

#### **I.4.4 Oferta y Demanda.**

##### **I.4.4.1 Oferta.**

Para conocer la oferta de equipamientos de educación superior universitaria en la ciudad de Chiclayo, mostramos un breve resumen de los campus con mayor presencia en el sector privado:

***Universidad César Vallejo (campus Chiclayo).*** Ubicada en la carretera hacia Pimentel (km. 3.5). Su terreno es de una forma muy irregular, por lo que se ha tratado de aprovechar el espacio para la ubicación de los edificios. Una parte de la infraestructura funciona alrededor de los espacios verdes destinados a la recreación (deportes y eventos sociales), conectados por pasajes peatonales. Los edificios llegan a una altura máxima de 6 pisos.



Figura 42. Instalaciones de la Universidad César Vallejo Campus Chiclayo. Losa Deportiva, Estacionamiento y Exteriores. Google Maps.

***Universidad Privada Señor de Sipán.*** Ubicada también en la carretera a Pimentel, en el km. 5. La distribución en un eje espacial lineal de los edificios

sectoriza el campus dejando el uso recreativo hacia un lado del campus. Posee pasajes peatonales que atraviesan la vegetación generando bienestar ya que los alumnos también hacen uso de ellos para el descanso. Llega a una altura de edificación máxima de 8 pisos.



Figura 43. Instalaciones de la Universidad Privada Señor de Sipán, vistas generales de edificios y estacionamiento. Google Maps.

**Universidad Privada San Martín de Porres.** Ubicada en la Urb. La Pradera, a una altura aproximada del Km. 3 de la carretera hacia Pimentel. Posee un amplio espacio central en el ingreso alrededor del cual se ubican los pabellones de aulas. Dispone también de pasajes peatonales rodeados de vegetación. Tiene espacios para la recreación activa de los estudiantes. La altura máxima de edificación es de 3 pisos aproximadamente.



Figura 44. Edificios de la Universidad Privada San Martín de Porres. Google Maps.



Figura 45. Vistas Aéreas de la Universidad Privada San Martín de Porres. Google Maps.

***Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.*** Ubicada en la Av. San Josemaría Escrivá de Balaguer, dentro del circuito vial de la Panamericana Norte y de la Av. Salaverry, principales vías de la ciudad. Es una de las universidades que posee un plan maestro definido hasta el 2025, proyectándose a la complementación de su campus con nuevos edificios y áreas de descanso para los alumnos. El edificio más alto llega a una altura de 9 pisos.



Figura 46. Instalaciones de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo. Google Maps.



Figura 47. Pabellones de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo. Google Maps.

La infraestructura de los campus universitarios en la ciudad de Chiclayo ha venido complementándose con lo requerido ahora por la ley universitaria para que puedan acceder al licenciamiento. Ahora se tiene una oferta muy variada, existe 1 universidad nacional que aún no está licenciada, y 7 universidades privadas, de las cuales en dos de ellas ya fue denegado el licenciamiento; tres de ellas están ya licenciadas (filiales); y dos aún en proceso.

Tabla 04

*Relación de universidades en Chiclayo y su situación respecto al licenciamiento institucional.*

| UNIVERSIDADES EN CHICLAYO                              | LICENCIADA | EN PROCESO | DENEGADO |
|--|------------|------------|----------|
| Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (UNPRG)          |            | √          |          |
| Universidad Particular De Chiclayo (UDCH)              |            |            | √        |
| Universidad de Lambayeque (UDL)                        |            |            | √        |
| Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo (USAT) | √          |            |          |
| Universidad San Martín De Porres (UPSMP)               | √          |            |          |
| Universidad César Vallejo (UCV)                        | √          |            |          |
| Universidad Señor De Sipán (USS)                       | √          |            |          |
| Universidad Juan Mejía Baca (UMB)                      |            | √          |          |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

La principal competencia de la Universidad Mejía Baca (UMB), con respecto a accesibilidad económica, son la Universidad de Lambayeque (UDL) y la Universidad Cesar Vallejo (UCV); y ya que la UDL tiene denegado el licenciamiento su principal competidor pasa a ser la UCV filial Chiclayo. El resto de universidades privadas, aunque ya licenciadas dos de ellas, tienen costos más elevados al que difícilmente podría acceder el público objetivo de la UMB, sin embargo, nos sirven como referencia a la hora de proponer y contrastar la propuesta arquitectónica, y en cuanto a ésta, se ha considerado proponer una arquitectura que diferencie el campus de la UMB del resto de universidades; y que

además sirva a la comunidad local debido a la falta de equipamientos en la ciudad.

En cuanto a la oferta de servicios académicos, la Universidad Privada Juan Mejía Baca está diseñada en función a los cambios del escenario empresarial de la Región Lambayeque, tratándose de programas académicos requeridos para el desarrollo económico local. La universidad imparte 5 programas académicos que integran 3 facultades:

- Facultad de Ingeniería:
  - Ingeniería Comercial
  - Ingeniería Teleinformática
- Facultad de Humanidades:
  - Educación Inicial
  - Psicología
- Facultad de Ciencias Empresariales:
  - Administración Hotelera y Ecoturismo

Tabla 05

*Programas Académicos ofertados por la UMB vs. el resto de Universidades en Chiclayo.*

| OTRAS UNIVERSIDADES                             | PROGRAMAS ACADÉMICOS UMB |                      |                                      |                   |            |
|---|--------------------------|----------------------|--------------------------------------|-------------------|------------|
|   | Ing. Comercial           | Ing. Teleinformática | Administración Hotelera y Ecoturismo | Educación Inicial | Psicología |
| Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo           | -                        | -                    | -                                    | √                 | √          |
| Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo | -                        | -                    | √                                    | √                 | √          |
| Universidad San Martín de Porres                | -                        | -                    | √                                    | -                 | √          |
| Universidad Señor de Sipán                      | -                        | -                    | √                                    | -                 | √          |
| Universidad César Vallejo                       | -                        | -                    | -                                    | √                 | √          |

**Nota.** Actividades permanentes durante el año. Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 05 nos muestra que de los 5 programas académicos que tiene la UMB:

- Dos de ellos: Ingeniería Comercial e Ingeniería Teleinformática, solo se imparten en UMB y no en ninguna otra universidad de la ciudad de Chiclayo.
- Dos programas académicos: Educación Inicial y Psicología, si se encuentran en todas las demás universidades.

- Un programa académico: Administración Hotelera y Ecoturismo, se encuentra solo en tres universidades privadas de la competencia, y cuyos costos como mencionamos líneas arriba, son de difícil acceso para el público objetivo de la UMB.

La ventaja competitiva de la Universidad Privada Juan Mejía Baca frente al resto de universidades, es la accesibilidad en términos económicos, ya que los costos que ofertan están al alcance de los segmentos C y D que conforman el mayor porcentaje de hogares en la región Lambayeque (cuyos ingresos oscilan en los 1500 Soles) y que tienen la necesidad de acceder a una educación de calidad para formarse profesionalmente teniendo la oportunidad de alcanzar un mejor nivel de vida; y que dos de los programas académicos con alta demanda laboral se encuentran sólo en la Universidad Privada Juan Mejía Baca.

Tabla 06

*Estructura Socioeconómica de personas en el departamento de Lambayeque.*

| REGIÓN     | PERSONAS<br>(MLS) | ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA APEIM<br>(% HORIZONTAL) |      |      |      |
|------------|-------------------|---|------|------|------|
|            |                   | AB  | C    | D    | E    |
| Lambayeque | 1,280.8           | 10.5  | 23.8 | 30.7 | 35.0 |

**Nota.** Fuente: CPI, Agosto 2017.

Tabla 07

*Costo promedio por semestre en Universidades particulares de Chiclayo.*

| UNIVERSIDADES  | COSTO PROMEDIO POR<br>SEMESTRE ACADÉMICO (Soles) |
|--|--|
| Universidad San Martín de Porres (USMP)                | 3900.00  |
| Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo (USAT) | 3830.00  |
| Universidad Señor de Sipán (USS)                       | 2050.00  |
| Universidad César Vallejo (UCV)                        | 2400.00  |
| Universidad Juan Mejía Baca (UMB)                      | 1780.00  |

**Nota.** Solo universidades privadas con carreras afines a la UMB. Fuente: Elaboración Propia.

Esta última tabla nos muestra que la Universidad Privada Juan Mejía Baca a comparación de las demás universidades ofrece la alternativa más económica, seguida por la Universidad Señor de Sipán y la Universidad César Vallejo.

#### **1.4.4.2 Oferta de equipamientos complementarios.**

Para evaluar la oferta de equipamientos complementarios hemos considerado conveniente hacer un inventario de los equipamientos en toda la

ciudad de Chiclayo, puesto que la carencia de ellos se convierte en un problema; es un problema que traspasa las fronteras educativas y se convierte en una problemática de toda la ciudad. Como equipamientos complementarios hemos considerado los siguientes: auditorios, biblioteca y espacios deportivos. A continuación, presentamos un breve resumen de estos servicios existentes en la ciudad, pertenecientes tanto al sector público y privado:

### **Auditorio.**

La infraestructura de auditorios en la ciudad de Chiclayo es escasa, en la ciudad localizamos 5 auditorios en el distrito de Chiclayo, 3 en la carretera a Pimentel, 1 en el distrito de José Leonardo Ortiz y 1 en Lambayeque. Centrándonos en el ámbito universitario, las universidades que cuentan con auditorio son la USAT, UCV, USS. Tenemos:

*Auditorio Universidad Santo Toribio de Mogrovejo.* Con una capacidad para 300 personas, se desarrolla a un solo nivel a manera de Salón de usos múltiples (SUM), cuenta con un área de escenario claramente definida, una zona de mezanine. Se realizan en su mayoría actividades académicas.



Figura 48. Auditorio Universidad Santo Toribio de Mogrovejo. Google Maps.

*Auditorio Universidad César Vallejo Campus Chiclayo.* Con una capacidad para 250 personas, tiene solo nivel cuyos asientos no son fijos. Empleado principalmente por su comunidad vallejana.



Figura 49. Auditorio Universidad César Vallejo Campus Chiclayo. Google Maps.

*Auditorio Universidad Privada Señor de Sipán.* Con una capacidad para 320 personas, se desarrolla a un solo nivel a manera de salón de usos múltiples (SUM) sin asientos fijos. Utilizado mayormente por su comunidad universitaria.



Figura 50. Auditorio Universidad Privada Señor de Sipán. Google Maps.

*Auditorio Colegio Nacional San José de Chiclayo.* Es el que tiene la capacidad más amplia de los existentes en la ciudad (800 personas), diseñado en desniveles y con asientos fijos. Se desarrollan actividades académicas, culturales e institucionales del ámbito regional.



Figura 51. Auditorio Colegio Nacional San José de Chiclayo.  
<https://www.semanarioexpresion.com/Presentacion/noticia2.php?noticia=235&categoria=Social&edicionbuscada=989>.

*Auditorio Instituto Cultural Peruano Norteamericano.* Con una capacidad para 200 personas; sin asientos fijos cuyo espacio también funciona como un espacio de uso múltiple. Se llevan a cabo actividades en su mayoría culturales.



Figura 52. Auditorio Instituto Cultural Peruano Norteamericano.  
<http://blog.icpnachi.edu.pe/index.php/actividades-culturales/eventos>.

*Auditorio Hotel Casa Andina.* Alberga una capacidad para 150 personas; sin asientos fijos pudiéndose acoplar a otros usos de reunión. Se desarrollan en su mayoría conferencias.

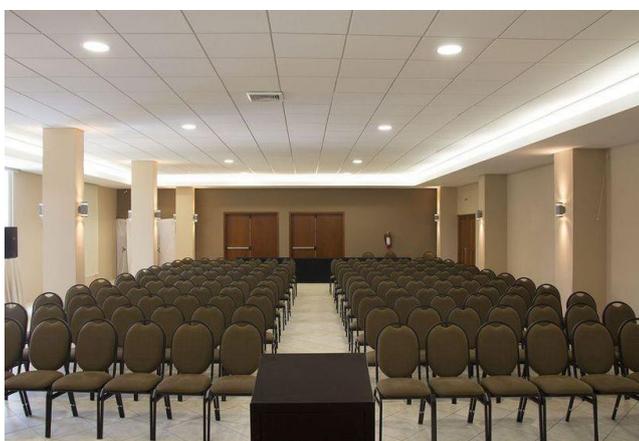


Figura 53. Auditorio Hotel Casa Andina.  
<https://thebesthotels.org/room-photo-casa-andina-select-chiclayo-hotel-ID11520104.htm>.

*Auditorio Francisco Aguinaga Castro.* Ubicada en Lambayeque y pertenece a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Tiene una capacidad de 300 personas en asientos fijos. Se desarrollan actividades académicas tanto de la universidad como de la comunidad.



Figura 54. Auditorio Francisco Aguinaga Castro - UNPRG.  
Comunidad Científica Lambayecana.

Tras este breve recuento, podemos ver que el auditorio universitario que tiene más capacidad es el de la Universidad Privada San Martín de Porres cubriendo a 380 espectadores, y a nivel general el auditorio del Colegio Nacional San José de Chiclayo reúne a 800 espectadores, siendo este último el mejor implementado para su fin, razón por la cual es la primera opción para llevar a cabo eventos culturales, institucionales y académicas a nivel regional.

Tabla 08  
*Auditorios Existentes en la Ciudad de Chiclayo.*

| AUDITORIO   | CAPACIDAD | UBICACIÓN            |
|---|-----------|----------------------|
| Auditorio Colegio Nacional San José de Chiclayo     | 800       | Chiclayo centro      |
| Auditorio Universidad Privada San Martín de Porres  | 380       | Chiclayo centro      |
| Auditorio Instituto Cultural Peruano Norteamericano | 200       | Chiclayo centro      |
| Auditorio Hotel Casa Andina                         | 150       | Chiclayo centro      |
| Auditorio Cesar Acuña Peralta                       | 250       | Carretera a Pimentel |
| Auditorio Universidad Señor de Sipán                | 350       | Carretera a Pimentel |
| Auditorio Universidad Santo Toribio de Mogrovejo    | 300       | Carretera a Pimentel |
| Auditorio Francisco Aguinaga Castro - UNPRG         | 300       | Lambayeque           |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, en el distrito de La Victoria donde se encuentra el proyecto de la Universidad Juan Mejía Baca, no se cuenta con ningún equipamiento de este tipo, por lo que el auditorio planteado dentro de la universidad serviría no solo a la población estudiantil universitaria, sino además al distrito en general y la comunidad escolar de los colegios cercanos, ya que no tendrían por qué desplazarse fuera de su distrito.

Como se mencionó anteriormente, las instituciones educativas (colegios, instituto y escuela) integrantes del consorcio al que pertenece la universidad Juan Mejía Baca, tampoco cuentan con un auditorio propio. Para la realización de actividades como día de la madre, día del padre, seminarios, graduaciones y demás actos incluidos en su cronograma anual, solicitan en alquiler el auditorio del Colegio Nacional San José, que, por su capacidad, es el que puede atender su necesidad. Es por esta razón que el auditorio planteado en el campus para la universidad Juan Mejía Baca, cubriría sus necesidades y permitiría programar más actividades académicas: tipo conferencias, charlas, seminarios, que beneficiarían a la comunidad estudiantil de todo el consorcio educativo.

### ***Biblioteca.***

En el caso de las universidades, como mencionamos anteriormente, para obtener el licenciamiento éstas deben cumplir las Condiciones Básicas de Calidad de la SUNEDU ofreciendo un servicio de biblioteca que cubra las necesidades de los estudiantes. Veremos los casos de algunas bibliotecas universitarias:

*Biblioteca Universidad Santo Toribio de Mogrovejo.* Desde el 2004 se asumió el reto de cambiar la modalidad de estantería cerrada a estantería abierta, dejando atrás la forma tradicional de acceder a la información. Cuenta con 53 358 ejemplares (entre libros, cd's, dvd's, documentos, memorias, obras literarias, planos, revistas y tesis). Sus espacios se distribuyen en 2 edificios de la universidad:

Edificio antiguo: una Sala de Humanidades, una Sala de Profesores, una Sala de Hemeroteca, Referencia y Tesis, una Sala de Ciencias, una Sala de Cómputo con 6 computadoras y una sala de trabajo grupal con 11 mesas

Edificio Juan Pablo II: una Sala de Ciencias de la Salud y una Sala de Cómputo con 12 computadoras.



Figura 55. Interiores de la biblioteca de la USAT. <http://www.usat.edu.pe/>.

*Biblioteca Universidad Privada Señor de Sipán.* También trabaja con la modalidad de estantería abierta (de acuerdo a la capacidad de las salas). Sus ambientes se distribuyen en 2 pisos:

Primer Piso: Dirección de Biblioteca, Sala de Procesos Técnicos, Informes, Sala 1, Sala 2, Sala de Docentes, Servicios Higiénicos.

Segundo Piso: Sala 3, Hemeroteca y Planoteca, Mediateca, Sala Grupal, Servicios Higiénicos.



Figura 56. Entrada e interiores de la biblioteca de la USS. <https://www.uss.edu.pe/uss/Inicio>.

*Biblioteca Universidad Cesar Vallejo (campus Chiclayo).* Tiene la modalidad de estantería cerrada. Sus ambientes se distribuyen en un solo piso. Cuenta con un depósito de libros, una sala de lectura para 64 personas aproximadamente y 20 computadoras para trabajos individuales.



Figura 57. Exterior e interior de la biblioteca de UCV Campus Chiclayo.  
<https://www.ucv.edu.pe/la-ucv/acerca-de-la-ucv/campus/>

El local en donde funciona actualmente la UMB cuenta con un espacio muy básico para biblioteca, por ello es necesario un equipamiento exclusivo que no solo albergue a los textos adecuadamente, si no también cuente con espacios de lectura apropiados, ambientes de trabajo grupal, computadoras con conexión a internet y demás plataformas que permitan al estudiante acceder a la información que necesitan para realizar sus trabajos académicos. Además, la promotoría considera necesario extender este servicio a las demás instituciones del consorcio y al público en general.

Considerando ésto, hemos identificado las principales bibliotecas públicas en la ciudad de Chiclayo, determinando así la insuficiencia respecto a este equipamiento ya que actualmente solo funcionan como depósitos de libros desactualizados pues carecen de infraestructura y logística adecuadas. El distrito de Chiclayo solo cuenta con la Biblioteca Municipal Eufemio Lora y Lora, encontrándose ubicada en el centro de la ciudad, que en el presente tiene serias deficiencias. Cuenta con 15 000 libros, de los cuales el 70% se encuentra en mal estado y otras 5 000 publicaciones están desactualizadas (los últimos libros que fueron comprados son del 2010). Los distritos de La Victoria y José Leonardo Ortiz no cuentan con una biblioteca municipal, agudizando aún más el problema

ya que la biblioteca municipal es insuficiente para la atención de todos los estudiantes.



Figura 58. Interiores de la Biblioteca Municipal Eufemio Lora y Lora.  
<https://laindustriadechiclayo.pe/>

El distrito de La Victoria, en donde se ubica el proyecto, cuenta con una población de 82 000 habitantes, de los cuales el 45% son estudiantes universitarios y escolares. En el caso de los colegios, son aproximadamente 15 (1 público) cuyos estudiantes que demandan de este servicio no tienen otra solución que asistir a la única biblioteca municipal de Chiclayo, teniendo que trasladarse al centro de la ciudad para hacer uso de ella.



Figura 59. Ubicación de centros educativos en el distrito de La Victoria. Elaboración Propia.

Vemos que los colegios más cercanos a la Universidad Privada Juan Mejía Baca están aproximadamente en un radio de 10 cuadras, considerando que la zona inmediata al campus está empezando a consolidarse; de esta manera, al ofrecer un servicio complementario a la comunidad, se crean oportunidades de crecimiento y mejora en la calidad de vida de los habitantes dada la envergadura del proyecto.

### ***Espacios deportivos.***

Las universidades ofrecen su infraestructura deportiva para actividades de diversos tipos solo para uso universitario. A continuación, veremos algunas:

*Universidad Cesar Vallejo (campus Chiclayo).* Tiene una losa deportiva, pasajes peatonales, zonas de estar y una zona verde amplia para actividades al aire libre.



Figura 60. Losa Deportiva y áreas verdes de la UCV Campus Chiclayo.  
<https://www.ucv.edu.pe/la-ucv/acerca-de-la-ucv/campus/>

*Universidad Privada Señor de Sipán.* Tiene una losa deportiva, pasajes peatonales con algunas jardines contemplativos y amplias zonas verdes para la recreación activa y para la recreación pasiva.



Figura 61. Losa Deportiva y áreas verdes de la USS. <https://www.uss.edu.pe/uss/>

*Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.* Posee una losa deportiva, zonas de estar para los alumnos y algunas zonas verdes.

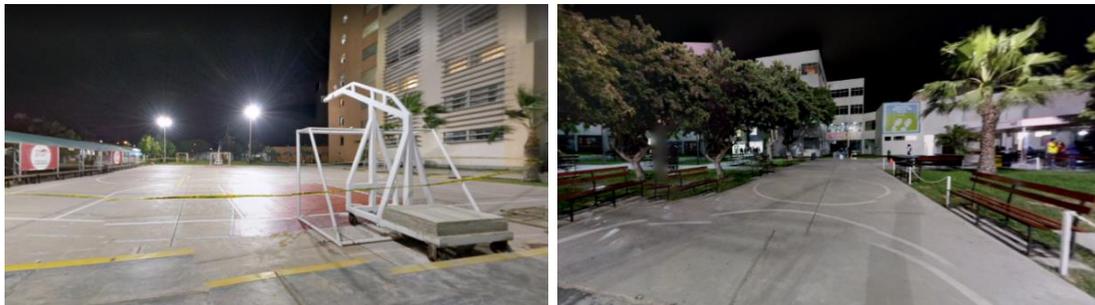


Figura 62. Losa Deportiva y áreas verdes de la USAT Chiclayo. <http://www.usat.edu.pe/campus/>

*Universidad Particular San Martín de Porres.* Tiene una losa deportiva, zonas peatonales amplias, y zonas verdes para actividades al aire libre, sean para la recreación activa o eventos sociales de los alumnos.



Figura 63. Losa Deportiva y áreas verdes de la USMP Campus Chiclayo. <https://filialnorte.usmp.edu.pe/publico/principal.jsp>

Tenemos también que mencionar que estas universidades que son competencia de la universidad UMB poseen sus espacios deportivos con la única observación de no contar ninguna con una cubierta para la protección solar.

Por otro lado, la infraestructura deportiva en Chiclayo es escasa; a nivel regional no cuenta con la infraestructura adecuada para desarrollar actividades deportivas, como los Juegos Panamericanos, por ejemplo, el estadio Elías Aguirre que no recibe el mantenimiento correspondiente y a la fecha no ha sido remodelado desde su construcción.



Figura 64. Estadio Elías Aguirre Chiclayo. Libero.pe.

A nivel local, en el distrito de La Victoria, donde se encuentra el campus, los espacios deportivos públicos son escasos y/o están en mal estado. Así, por ejemplo, el Parque Zonal está en completo estado de abandono y es utilizado como depósito vehicular del municipio.



Figura 65. Parque Zonal de Chiclayo. La República.pe.

En el distrito identificamos:



Figura 66. Ubicación de Espacios Deportivos en el distrito La Victoria. Fuente Propia.

1. El parque zonal que como hemos descrito, no cuenta con las condiciones para realizar deportes y es utilizado como depósito vehicular municipal.



Figura 67. Acceso al Parque Zonal de Chiclayo. Fuente Propia.

2. El Jockey Club, que es de administración privada. Y es necesario una membresía que supera los 30mil soles, por ende su público es restringido.



Figura 68. Acceso al Jockey Club de Chiclayo. Fuente Propia.

3. El parque Miguel Grau, que viene a ser el parque principal del distrito; en su perímetro está ubicada la municipalidad de La Victoria.



Figura 69. Vista del Parque Miguel Grau. <https://es.foursquare.com/v/parque-miguel-grau/50eebd02e4b0f01d163410b5/photos>.

4. El parque San José Obrero, que está en buen estado de conservación y propone una recreación pasiva ya que sus áreas son para paseo y contemplación.



Figura 70. Vista del Parque San José Obrero. <https://mapio.net/pic/p-6394867/>

5. Parque del Niño, igual que los anteriores parques, dedicado a la recreación pasiva.



Figura 71. Vista del Parque del Niño. Google Maps.

6. Parque Javier Heraud, con jardines y espacios para la recreación pasiva.



Figura 72. Vista del Parque Javier Heraud. Google Maps.

## 7. Centro Deportivo Municipal Juan Hende Thomas.



Figura 73. Vista del Centro Deportivo Municipal Juan Hende Thomas. Google Maps.

En La Victoria, observamos que la mayoría de espacios públicos son plazas o parques, y no se cuenta con losas deportivas para practicar deportes como fútbol, vóley o básquet. Las únicas losas deportivas con las que cuenta el distrito son los patios de los colegios nacionales José María Arguedas y Carlos Augusto Salaverry, cuyo uso es restringido solo a sus estudiantes; y la losa deportiva municipal Juan Hende Tomas.

### **I.4.4.3 Demanda.**

Identificamos dos tipos de demanda, una demanda externa que vendrían a ser los postulantes provenientes de los colegios o instituciones de la ciudad que buscan estudiar en la Universidad Privada Juan Mejía Baca y otra demanda interna generada por las instituciones dentro del consorcio educativo, que además de los servicios educativos, requieren utilizar los equipamientos complementarios del campus, a solicitud de la promotoría.

Para poder identificar el perfil del alumno-usuario que demanda de servicios de educación superior, hemos identificado y contrastado algunos datos del último Censo Nacional Universitario (2010). Así, en el siguiente gráfico, podemos ver que la gran mayoría de alumnos vienen de hogares que gozan de los servicios básicos de agua, desagüe y alumbrado eléctrico en sus viviendas, aunque por otro lado, aproximadamente solo la mitad de alumnos tienen un servicio de teléfono e internet en su domicilio; esto significa que no lograrán realizar satisfactoriamente sus trabajos académicos en sus hogares, considerando necesario que la propuesta cubra esta demanda brindando los servicios tecnológicos y de comunicación necesarios para que se logre un óptimo aprendizaje y enseñanza, tanto para alumnos como también para docentes.

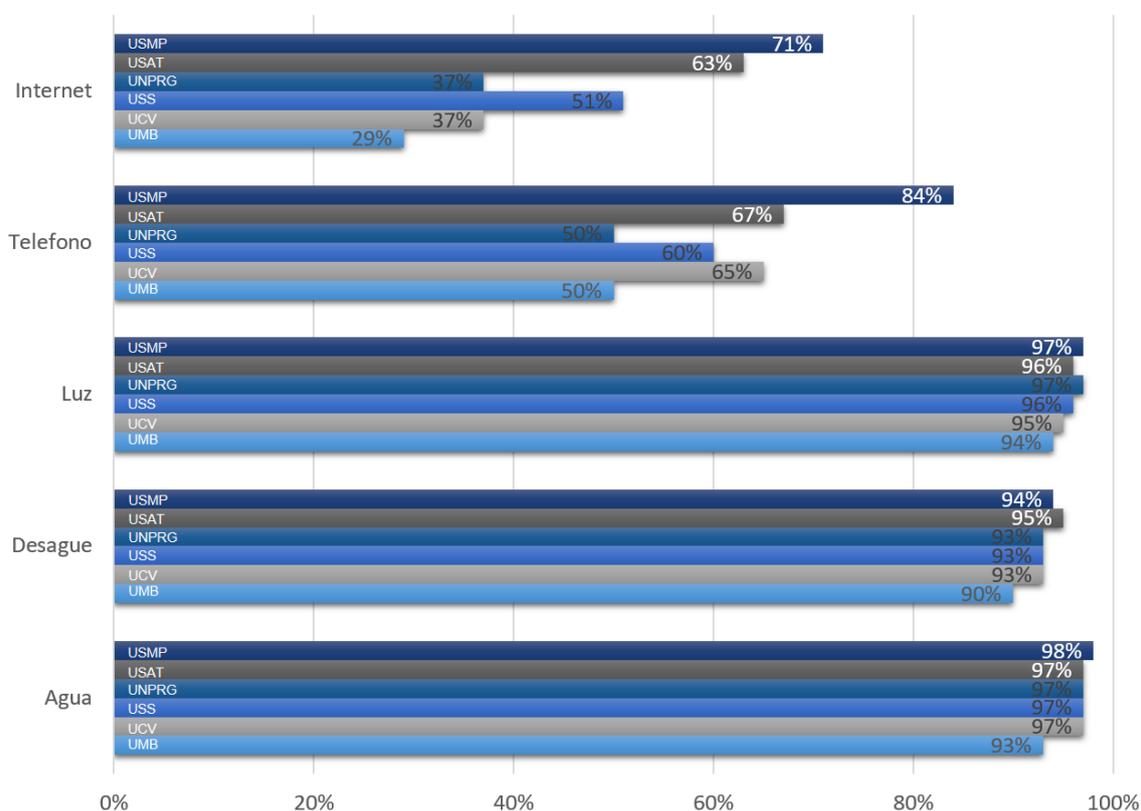


Figura 74. Porcentaje de Alumnos de Pre-grado según servicios que dispone la vivienda. II Censo Nacional Universitario 2010.

El Censo también nos muestra qué otros aspectos intervienen en la elección de una universidad. En la Figura 75 vemos que para los alumnos de universidades privadas es importante que la institución tenga prestigio y ofrezca pensiones acordes a su bolsillo. En el caso de los alumnos de la UMB son dos

aspectos los que influyen al momento de elegirla como universidad: ofrece pensiones económicamente más accesibles y es la única que ofrece la especialidad que desean. Esto último es también importante en las demás universidades, solo que en el caso de la UMB vemos que esta variable influye más que en las demás.

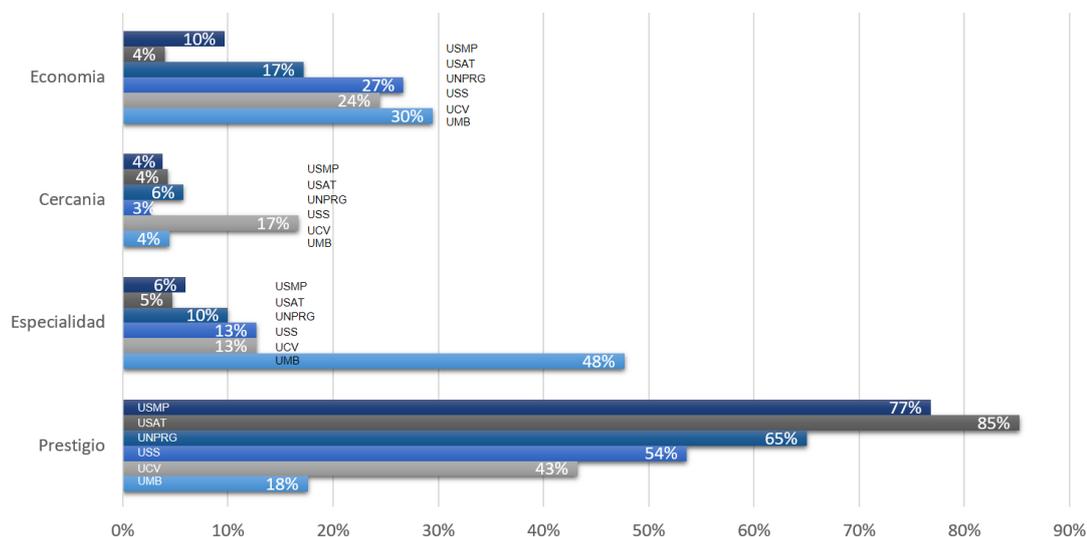


Figura 75. Porcentaje de Alumnos de Pre-grado por el aspecto principal que influyó para elegir la Universidad. II Censo Nacional Universitario 2010.

El mismo Censo del 2010 nos brinda otras características de los potenciales usuarios de la universidad. En la Figura 76 se muestra que la gran mayoría de alumnos matriculados en general provienen de la misma región de Lambayeque y que los alumnos que ingresan y se matriculan en las diversas universidades lambayecanas, más de un 50% provienen de un colegio nacional (Figura 77).

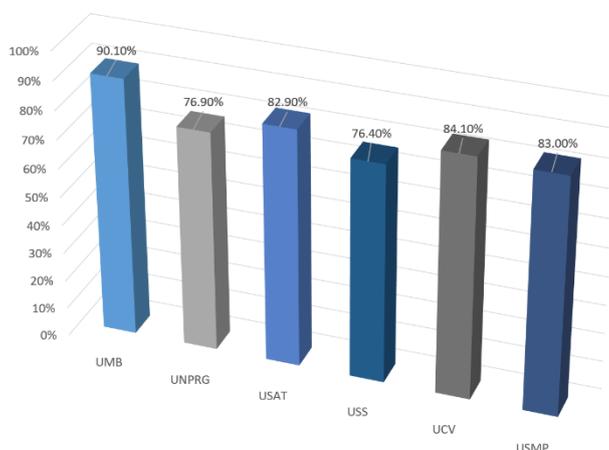


Figura 76. Porcentaje de Alumnos de Pre-grado provenientes de colegios ubicados en el mismo departamento de la Universidad. II Censo Nacional Universitario 2010.

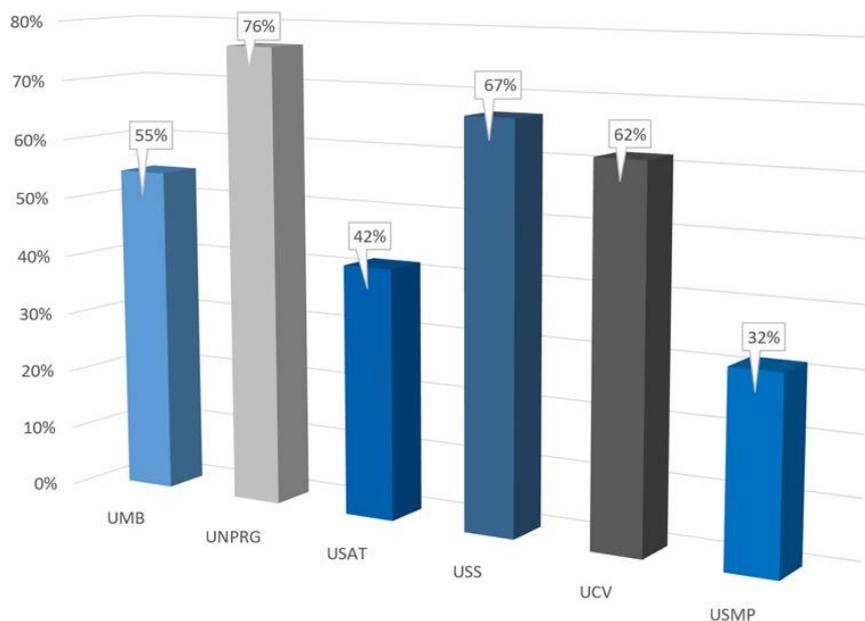


Figura 77. Porcentaje de Alumnos de Pre-Grado provenientes de Colegios Estatales. II Censo Nacional Universitario 2010.

Sabiendo que una gran parte de la población estudiantil proviene de colegios nacionales de la región, se identificó una relación de estos colegios y el porcentaje de alumnos de 5to de secundaria, que luego de una feria de orientación vocacional realizada por la promotoría en año 2017, se les realizó una encuesta dirigida a conocer el número de alumnos que preferirían estudiar las carreras ofrecidas por la universidad Juan Mejía Baca, obteniendo un estimado del 10% del total de alumnos en cuanto terminen sus estudios secundarios, los cuales no podrían ser atendidos ya que las vacantes son limitadas porque la infraestructura actual es limitada, razón principal del consorcio para proyectar y construir un campus adecuado que satisfaga estas necesidades.

Tabla 09

*Población Estudiantil 5to. de Sec. de Colegios Nacionales más representativos y su preferencia.*

| C.E.P.                            | POBLACIÓN 5TO SECUNDARIA | % PREFERENCIA UMB | CANT. |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|-------|
| <b>CHICLAYO</b>                   |                          |                   |       |
| C.N. San José                     | 300                      | 20%               | 60    |
| I.E Santa Magdalena Sofia         | 300                      | 20%               | 60    |
| C.N. Karl Weiss                   | 240                      | 20%               | 48    |
| C.N. Elvira García y García       | 240                      | 20%               | 48    |
| I.E. 11223 Felix Tello            | 180                      | 5%                | 9     |
| I.E. Pedro Labarthe Durand        | 180                      | 5%                | 9     |
| I.E. 10022 Mons. Juan Tomis Stack | 150                      | 5%                | 8     |
| I.E. Rosa Flores de Oliva         | 150                      | 5%                | 8     |

|   |     |     |    |
|---|-----|-----|----|
| I.E. Federico Villareal                   | 120 | 5%  | 6  |
| <b>LA VICTORIA</b>                        |     |     |    |
| I.E. José María Arguedas                  | 150 | 10% | 15 |
| I.E. Carlos Augusto Salaverry             | 150 | 10% | 15 |
| I.E. 11025 Juan Pablo Vizcardo y Guzmán   | 120 | 10% | 12 |
| I.E. 11024 FAP José Abelardo Quiñones     | 90  | 5%  | 5  |
| <b>JOSÉ LEONARDO ORTIZ</b>                |     |     |    |
| I.E. Mater Admirabilis                    | 150 | 5%  | 8  |
| I.E. Nicolás La Torre                     | 150 | 5%  | 8  |
| I.E. 10823 José Leonardo Ortiz            | 120 | 5%  | 6  |
| I.E. Cristo Rey                           | 120 | 5%  | 6  |
| <b>MONSEFÚ</b>                            |     |     |    |
| I.E. Diego Ferré Sosa                     | 120 | 10% | 12 |
| I.E. San Carlos                           | 120 | 10% | 12 |
| <b>REQUE</b>                              |     |     |    |
| I.E. Diego Ferré                          | 90  | 10% | 9  |
| <b>LAMBAYEQUE</b>                         |     |     |    |
| I.E. 10106 Juan Manuel Iturregui          | 300 | 10% | 30 |
| I.E. 10110 Sara Antonieta Bullón Lamadrid | 210 | 10% | 21 |
| <b>FERREÑAFE</b>                          |     |     |    |
| C.N. Santa Lucía de Ferreñafe             | 150 | 10% | 15 |

**Nota.** Fuente: UMB.

Por otro lado, en las cifras del Censo del 2010 (Figura 41) podemos ver de nuevo el predominio de los que estudiaron en colegios nacionales en todas las universidades, en segundo lugar, los colegios particulares civiles, después los colegios particulares religiosos, casi al final los colegios no escolarizados. En el caso de la UMB, estas cifras reafirman que casi la mitad de sus alumnos provienen de colegios estatales.

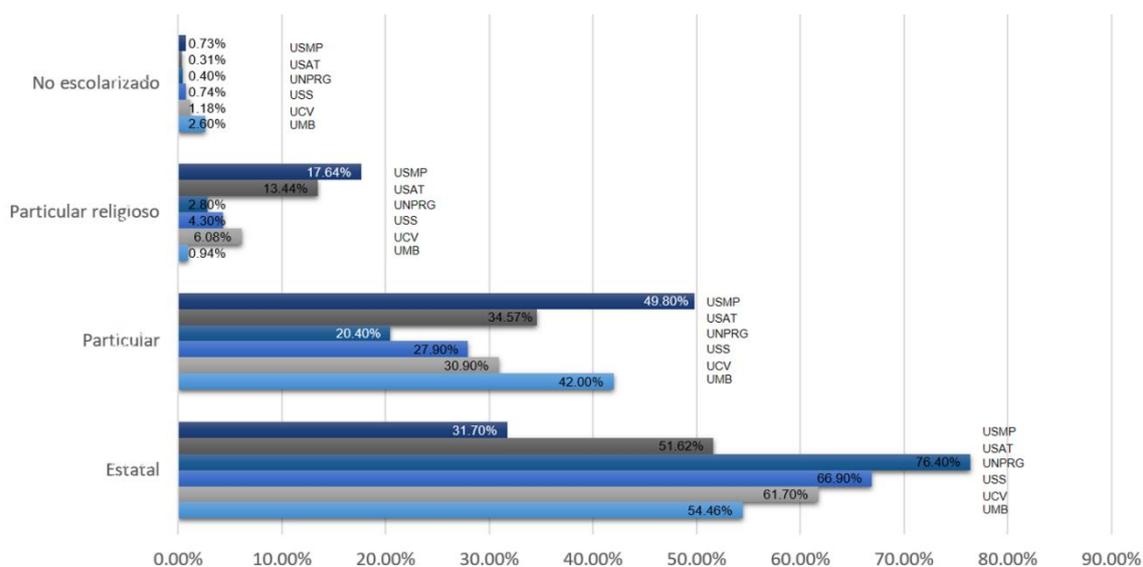


Figura 78. Porcentaje de Alumnos de Pre-grado por tipo de Institución Educativa donde terminó la Secundaria. II Censo Nacional Universitario 2010.

Así también, según las estadísticas de la demanda conformada por la población que egresa de los colegios que pertenecen al consorcio educativo promotor de la universidad, podemos ver un resumen de las preferencias de los alumnos de último año. Teniendo el consorcio educativo JMB, tres colegios particulares, se determinó lo siguiente:

Tabla 10

*Población Estudiantil de 5to. de Sec. de Colegios Privados integrantes del Consorcio Juan Mejía Baca.*

| C.E.P                 | POBLACIÓN 5TO SECUNDARIA | % PREFERENCIA UMB | CANT. |
|-----------------------|--------------------------|-------------------|-------|
| C.E.P Juan Mejía Baca | 210                      | 30%               | 63    |
| C.E.P La Inmaculada   | 150                      | 30%               | 45    |
| C.E.P Peruano Español | 150                      | 30%               | 45    |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

Un 30% de los estudiantes de cada uno de los colegios del consorcio opta para sus estudios universitarios por la UMB.

Bien sabemos el aumento progresivo de la demanda de la universidad, pero un indicador puntual es el aumento de la compra de prospectos en cada examen de admisión según la base de datos de la Universidad. Esta nos indica que año a año los postulantes han ido incrementándose y que un buen porcentaje de ellos provienen de los colegios mencionados anteriormente.

En cuanto a la población que ha egresado de los institutos de la ciudad que desea complementar sus estudios técnicos para obtener el título universitario, también forman parte de la demanda. De sus preferencias tenemos:

Tabla 11

*Preferencia de los Estudiantes Egresados de Institutos que optan por UMB para complementar sus estudios.*

| INSTITUTOS CON CARRERAS AFINES      | POBLACIÓN EGRESADA ANUAL | % PREFERENCIA UMB | CANT. |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------|
| I.E.S.T.P Juan Mejía Baca           | 600                      | 20%               | 120   |
| I.E.S.T.P Cayetano Heredia          | 400                      | 5%                | 20    |
| I.E.S.T.P República Federal Alemana | 300                      | 5%                | 15    |
| I.E.S.T.P Manuel Mesones Muro       | 300                      | 5%                | 15    |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

Como conclusión, podemos ver que el perfil del estudiante universitario de la UMB es alguien que proviene predominantemente de la región, egresado de colegio nacional, y que en casa no cuenta con todas las herramientas tecnológicas necesarias para su formación profesional; por tanto prefiere una

universidad que cuente con la infraestructura adecuada que le permita desarrollarse académicamente, con acceso a tecnología y que además sea accesible en costos de matrícula y pensiones, sumado a que brinde programas educativos especializados de calidad distinguiéndose de otras universidades.

***Proyección de Población Estudiantil de la UMB.***

Desde sus inicios la UMB ha buscado su posicionamiento dentro del sector educativo superior en Chiclayo, lo cual podemos ver en el número de postulantes que ha ido en aumento, que lamentablemente con el paso del tiempo, a causa de su insuficiente infraestructura no han podido ser atendidos. En la tabla 12 podemos ver la cantidad postulantes e ingresantes que ha habido desde 2010 al 2019 y en la tabla 13 la proyección de postulantes hasta el 2030.

Tabla 12

Postulantes e ingresantes a la UMB en el período 2010-2019.

| CARRERAS PROFESIONALES     | 2010       |           | 2011       |           | 2012       |           | 2013       |           | 2014       |           | 2015       |            | 2016       |            | 2017       |            | 2018       |            | 2019       |            |
|----------------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                            | P          | I         | P          | I         | P          | I         | P          | I         | P          | I         | P          | I          | P          | I          | P          | I          | P          | I          | P          | I          |
| Ingeniería Comercial       | 25         | 20        | 30         | 20        | 35         | 20        | 41         | 20        | 45         | 20        | 83         | 50         | 74         | 50         | 79         | 50         | 77         | 50         | 91         | 80         |
| Ing. Teleinformática       | 25         | 20        | 28         | 20        | 34         | 20        | 40         | 20        | 39         | 20        | 87         | 40         | 74         | 40         | 79         | 50         | 74         | 50         | 71         | 60         |
| Adm. Hotelera y Ecoturismo | 23         | 20        | 28         | 20        | 31         | 20        | 38         | 20        | 37         | 20        | 43         | 30         | 43         | 30         | 45         | 30         | 46         | 30         | 47         | 30         |
| Psicología                 | 23         | 15        | 24         | 15        | 23         | 15        | 25         | 15        | 25         | 15        | 24         | 20         | 29         | 20         | 32         | 20         | 35         | 20         | 37         | 40         |
| Educación Inicial          | 20         | 15        | 22         | 15        | 22         | 15        | 24         | 15        | 25         | 15        | 25         | 20         | 29         | 20         | 33         | 20         | 36         | 20         | 39         | 40         |
| <b>TOTAL</b>               | <b>116</b> | <b>90</b> | <b>132</b> | <b>90</b> | <b>145</b> | <b>90</b> | <b>168</b> | <b>90</b> | <b>171</b> | <b>90</b> | <b>262</b> | <b>160</b> | <b>249</b> | <b>160</b> | <b>268</b> | <b>170</b> | <b>268</b> | <b>170</b> | <b>285</b> | <b>250</b> |

**Nota.** Los primeros cinco años de funcionamiento había solo había un examen de ingreso al año. Partir del 2015 se incrementaron a dos. Desde su creación hasta el 2019 los postulantes se incrementaron hasta más del triple. Fuente: Proyecto Educativo JMB.

Tabla 13

Proyección de Postulantes a la UMB en el período 2020-2030.

| CARRERAS PROF.                       | 2020-I     | 2020-II    | 2021-I     | 2021-II    | 2022-I     | 2022-II    | 2023-I     | 2023-II    | 2024-I     | 2024-II    | 2025-I     | 2025-II    | 2026-I     | 2026-II    | 2027-I     | 2027-II    | 2028-I     | 2028-II    | 2029-I     | 2029-II    | 2030-I     | 2030-II    |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Ingeniería Comercial                 | 55         | 45         | 90         | 49         | 94         | 50         | 99         | 50         | 101        | 50         | 98         | 54         | 100        | 57         | 105        | 60         | 103        | 60         | 110        | 62         | 115        | 65         |
| Ingeniería Teleinformática           | 50         | 29         | 52         | 46         | 53         | 48         | 58         | 50         | 90         | 50         | 96         | 52         | 99         | 55         | 102        | 56         | 99         | 57         | 104        | 60         | 110        | 62         |
| Administración Hotelera y Ecoturismo | 50         | 23         | 50         | 45         | 55         | 47         | 60         | 49         | 51         | 51         | 53         | 50         | 85         | 49         | 90         | 52         | 93         | 53         | 95         | 55         | 100        | 56         |
| Psicología                           | 41         | 22         | 46         | 43         | 51         | 45         | 55         | 47         | 49         | 49         | 51         | 50         | 55         | 51         | 57         | 55         | 55         | 58         | 60         | 62         | 65         | 65         |
| Educación Inicial                    | 41         | 24         | 90         | 42         | 90         | 44         | 91         | 45         | 92         | 47         | 94         | 49         | 97         | 52         | 95         | 55         | 96         | 57         | 96         | 58         | 100        | 60         |
| Administración                       | 45         | 42         | 48         | 45         | 50         | 45         | 48         | 45         | 47         | 49         | 49         | 51         | 52         | 49         | 55         | 52         | 54         | 55         | 56         | 57         | 60         | 60         |
| Contabilidad                         | 45         | 42         | 48         | 45         | 50         | 45         | 48         | 45         | 47         | 49         | 49         | 51         | 52         | 49         | 55         | 52         | 54         | 55         | 56         | 57         | 60         | 60         |
| Negocios Internacionales             | 45         | 42         | 48         | 45         | 50         | 45         | 48         | 45         | 47         | 49         | 49         | 51         | 52         | 49         | 55         | 52         | 54         | 55         | 56         | 57         | 60         | 60         |
| Marketing                            | 45         | 42         | 48         | 45         | 50         | 45         | 48         | 45         | 47         | 49         | 49         | 51         | 52         | 49         | 55         | 52         | 54         | 55         | 56         | 57         | 60         | 60         |
| Educación Primaria                   | 45         | 42         | 48         | 45         | 50         | 45         | 48         | 45         | 47         | 49         | 49         | 51         | 52         | 49         | 55         | 52         | 54         | 55         | 56         | 57         | 60         | 60         |
| <b>TOTAL POSTULANTES</b>             | <b>462</b> | <b>353</b> | <b>568</b> | <b>450</b> | <b>593</b> | <b>459</b> | <b>603</b> | <b>466</b> | <b>618</b> | <b>492</b> | <b>637</b> | <b>510</b> | <b>696</b> | <b>509</b> | <b>724</b> | <b>538</b> | <b>716</b> | <b>560</b> | <b>745</b> | <b>582</b> | <b>790</b> | <b>608</b> |

**Nota.** Fuente: Proyecto Educativo JMB.

En la tabla 12 también podemos ver que del 2010 hasta el 2014 se desarrollaba un solo examen de admisión anual con 20 vacantes por cada carrera y a partir del 2015 vemos un incremento de postulantes dado a que la universidad se traslada a un local alquilado mucho más espacioso, aumenta las vacantes por carrera y añade al programa un segundo semestre académico en el año. La proyección de postulantes desde el 2020 hasta el año 2030 (tabla 13) tiene en cuenta que a partir de año 2020 se pone en funcionamiento el campus, habiéndose incrementado las vacantes de las carreras existentes y adicionándose al programa educativo las carreras de Administración de Empresas, Contabilidad, Negocios Internacionales, Marketing, Educación Primaria.

En la tabla 14 tenemos el cálculo de la población estudiantil por año para cada carrera hasta el 2040 y según la promotoría considera un porcentaje de crecimiento que fluctúa entre los %7 y %10 al año. Al 2040 se calcula que la universidad atienda a una población total de 6600 alumnos.

Tabla 14  
*Proyección de población estudiantil por año y carrera.*

| Semestre Acad. | Ing. Comercial | Ing. Teleinformática | Adm. Hotelera y Ecoturismo | Psicología | Ed. Inicial | Administración | Contabilidad | Marketing | Neg. Internacionales | Ed. Primaria |
|----------------|----------------|----------------------|----------------------------|------------|-------------|----------------|--------------|-----------|----------------------|--------------|
| 2020-I         | 290            | 260                  | 150                        | 100        | 100         | 40             | 40           | 40        | 40                   | 40           |
| 2025-I         | 600            | 460                  | 360                        | 380        | 580         | 400            | 400          | 400       | 400                  | 400          |
| 2030-I         | 600            | 600                  | 600                        | 400        | 600         | 400            | 400          | 400       | 400                  | 400          |
| 2035-I         | 800            | 600                  | 880                        | 600        | 600         | 600            | 600          | 600       | 600                  | 600          |
| 2040-I         | 800            | 600                  | 1000                       | 600        | 600         | 600            | 600          | 600       | 600                  | 600          |

**Nota.** Fuente: Proyecto Educativo JMB.

### ***Demanda de ambientes académicos.***

Hasta el año 2019 el local actual podía satisfacer la demanda de aulas según la cantidad de vacantes cubiertas hasta la fecha. Estas vacantes son asignadas por la promotoría y acorde a ellas se calcula el número de aulas que son requeridas. En la siguiente tabla, podemos ver que hasta el 2019 son necesarias 8 aulas. A inicios del 2020, se necesitarían 14 aulas, dado que se van a incrementar las vacantes conforme se habilite el funcionamiento de la infraestructura del proyecto.

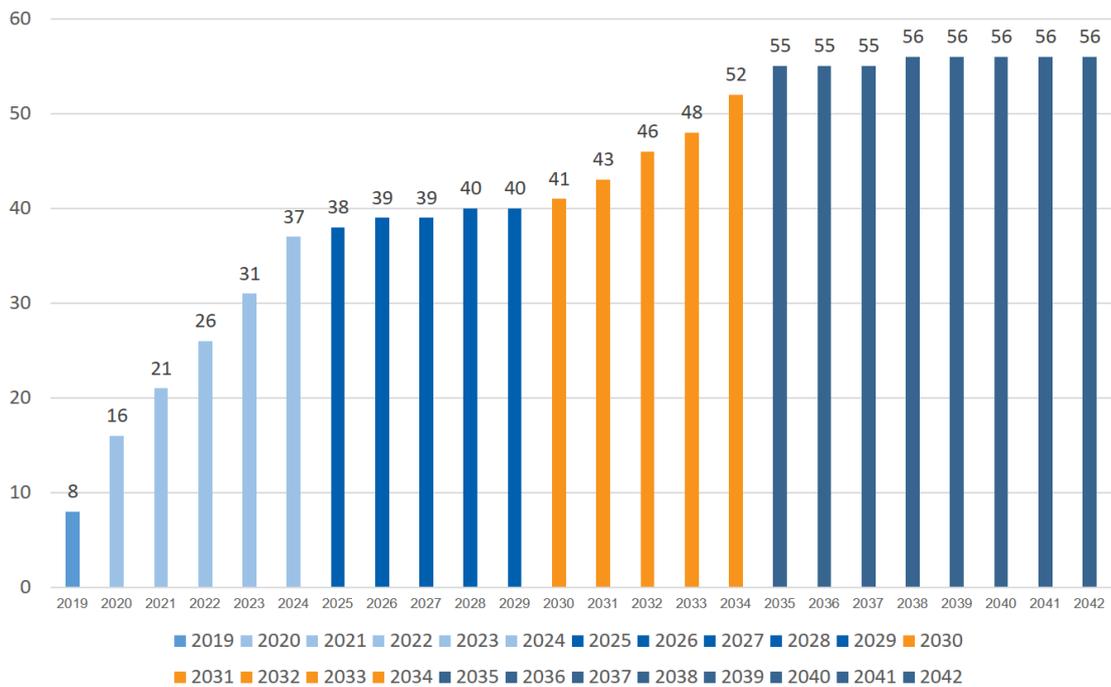


Figura 79. Proyección de ocupación de aulas según población estudiantil proyectada. Proyecto Educativo JMB.

Según la promotoría, hasta el año 2040 la proyección de población estudiantil ascendería hasta 6600 alumnos necesitándose un aproximado de 56 aulas teniendo en cuenta el ritmo de crecimiento al que se proyecta en el presente.

Por otro lado, para estimar el número de ambientes, existe la Norma Técnica “Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Pedagógica”, para la cual nos basamos en la malla curricular de cada carrera, horas de estudio a la semana, y proyección de carreras que tiene la universidad; aplicándose la siguiente fórmula:

$$\text{Cantidad de ambientes básicos} = \frac{\text{Número total de secciones o grupos que hacen uso del ambiente} \times \text{Número de horas pedagógicas del programa de estudio en}}{\text{Total de horas pedagógicas por semana} \times \text{Coeficiente de utilización}}$$

Se debe tener en cuenta la relación entre la demanda del tiempo de uso del ambiente en la semana y el tiempo disponible del ambiente en dicha semana. Se realiza este cálculo que incorpora la variable de tiempo para los ambientes básicos

debido a que, según el plan de estudios, estos tienen una determinada cantidad de horas pedagógicas asignadas.

Así tenemos:

| Total carreras proyectadas | Total de ciclos de las carreras | Promedio de cursos por ciclo | Promedio horas de estudio curso/semana |
|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|--|
| 15 carreras                | 10 ciclos                       | 7 cursos                     | 4 hrs                                  |

Tenemos que:

- El horario hábil de las aulas es de lunes a viernes, entre las 6:00 y las 20:00 horas, restando dos horas diarias para mantenimiento del salón. Es decir, 12 horas diarias y 60 semanales; y los sábados desde las 6:00 horas hasta las 12:00 horas; es decir, 6 horas del sábado para un total de 66 horas semanales.
- El Coeficiente de utilización es el porcentaje de utilización que se propone para el ambiente. Para las aulas, talleres y laboratorios se utiliza el valor del 90% (0.90).
- Número total de secciones o grupos que hacen uso del ambiente es igual a 15 carreras x 10 ciclos c/carrera x 7 cursos/ciclo = 1050

Total de horas pedagógicas por semana = 66 hrs/sem (en 3 turnos)

Coeficiente de utilización = 0.90 (según R.V. N° 100-2020-MINEDU)

Aplicando la fórmula para obtener la cantidad de ambientes propuestos en el proyecto, obtenemos:

$$\begin{aligned}
 \text{Cantidad de ambientes básicos} &= \frac{1050 \text{ cursos} \times 4 \text{ hrs / sem}}{66 \text{ hrs} \times 0.90} \\
 \text{Cantidad de ambientes básicos} &= \frac{4200}{59.4} \\
 \text{Cantidad de ambientes básicos} &= 71 \text{ ambientes}
 \end{aligned}$$

La capacidad máxima de alumnos a recibir en los 71 ambientes propuestos, es de 7455 alumnos en los tres turnos. En la propuesta se plantea un total de 71 espacios educativos en ambos pabellones (entre aulas, talleres, laboratorios), quiere decir que la infraestructura llegará a su máxima capacidad posterior a ese año al ritmo proyectado con esas carreras. Si bien sabemos que esta es solo una proyección, es importante tener en cuenta que, contando con una nueva infraestructura de mejor calidad arquitectónica y de servicio, tenderá tanto a atraer nuevos postulantes/matriculados como a aquellos alumnos que postulan a las demás universidades con las que entrará a competir.

#### **I.4.5 Objetivos.**

##### ***Objetivo General.***

- Proyectar un equipamiento educativo con carácter propio para la universidad y consorcio educativo Juan Mejía Baca, que satisfaga las necesidades propias de la tipología, de los usuarios y las condiciones básicas de calidad (CBC) dispuestas por la SUNEDU para obtener el Licenciamiento respectivo.

##### ***Objetivos Específicos.***

- Lograr una óptima relación entre las variables conceptual, formal y funcional para lograr un confort interior y exterior que ofrezca una mejor experiencia a los diferentes tipos de usuarios del proyecto.
- Brindar un equipamiento que complemente la actividad cultural de la ciudad, e impulse el mejoramiento del distrito donde se encuentra ubicado el proyecto.
- Aportar el empleo de sistemas constructivos no convencionales teniendo en cuenta el ámbito en donde se desarrolla el proyecto, generando un plus que diferencie a la Universidad Privada Juan Mejía Baca del resto de universidades de la región, y que sirva como referente para futuros proyectos de similar tipología.

#### I.4.6 Monto Estimado de Inversión.

Para el desarrollo de este proyecto se calcula un monto de inversión de 438.00 dólares por m<sup>2</sup>. Este monto se multiplica por el área total del proyecto que es 45,963.49m<sup>2</sup>, obteniendo así un costo de \$ 20'117,124.86 dólares para la elaboración del expediente y la ejecución de la obra, que al cambio en soles serían S/. 66'386,512.03 soles. Los ingresos que se generarán anualmente por este proyecto están determinados por los pagos de 2 matrículas anuales y 10 pensiones anuales del alumnado total. Lo que hace un total fijo de S/ 14'664,000.00 soles por año en su máxima capacidad.

Además, se generarán ingresos adicionales por el alquiler de los servicios complementarios de losa deportiva y auditorio, según el cronograma proyectado. (Ver tabla N° 03) que ascienden a un ingreso fijo de 30 actividades anuales llevadas a cabo por las instituciones que forman parte del consorcio y que alquilarán con seguridad estos servicios por un precio muy por debajo del que vienen pagando para la realización de las mismas en otros lugares, y que a la universidad generarán un ingreso adicional anual de S/.40,500.00 soles.

Tabla 15  
*Relación de Ingresos del Proyecto.*

| <b>INGRESOS</b>           | <b>SEMESTRAL</b>  | <b>ANUAL</b>             |
|---------------------------|-------------------|--------------------------|
| Alumnos                   | S/. 14,664,000.00 | S/. 29,328,000.00        |
| Servicios complementarios | -                 | S/. 40,500.00            |
| <b>TOTAL</b>              |                   | <b>S/. 29,368,500.00</b> |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

Los egresos anuales propios del funcionamiento de la universidad son planillas, pago de servicios, compra de insumos y publicidad, lo que nos da un egreso total anual de S/. 10'957,000.00.

Tabla 16  
*Relación de Egresos del Proyecto.*

| <b>EGRESOS</b>  | <b>SEMESTRAL</b> | <b>ANUAL</b>             |
|---|------------------|--------------------------|
| Planilla global   | S/. 5,004,000.00 | S/. 10,457,000.00        |
| Pago de servicios (agua, luz, teléfono,<br>Insumos<br>Publicidad) | S/. 250,000.00   | S/. 500,000.00           |
| <b>TOTAL</b>  |                  | <b>S/. 10,957,000.00</b> |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

Haciendo un balance económico, se obtiene una rentabilidad de S/. 18'411,500.00 por año, después de un periodo de 10 años donde se termina de pagar el préstamo al banco de la inversión inicial.

Tabla 17  
Balance Económico del Proyecto.

| BALANCE ECONÓMICO | ANUAL                    |
|-------------------|--------------------------|
| Ingresos          | S/. 29,368,500.00        |
| Egresos           | S/. 10,957,000.00        |
| <b>UTILIDAD</b>   | <b>S/. 18,411,500.00</b> |

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

**I.4.7 Características del Proyecto.**

**Vialidad y Accesibilidad.**

El proyecto tendrá acceso mediante la proyección de la Av. Antenor Orrego, con una sección de 26.50 m, la cual dotará al campus de una buena accesibilidad, así como también mejorará el entorno urbano dándole una mayor fluidez y preverá futuras congestiones vehiculares que puedan suscitarse.

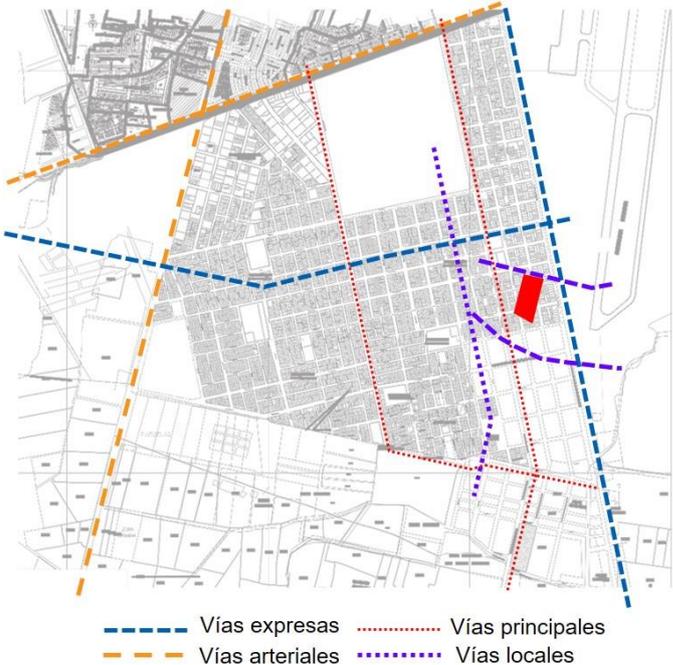


Figura 80. Análisis Vial del terreno. Elaboración Propia.

### **Uso de suelo.**

El proyecto se desarrolla en una zona donde predomina el uso de suelo residencial. Existen algunos comercios locales como bodegas que sirven a las pocas viviendas que existen y los otros usos, como colegios particulares, se encuentran próximos a la vía de evitamiento que es una zona mucho más consolidada que en donde se encuentra el terreno del campus.

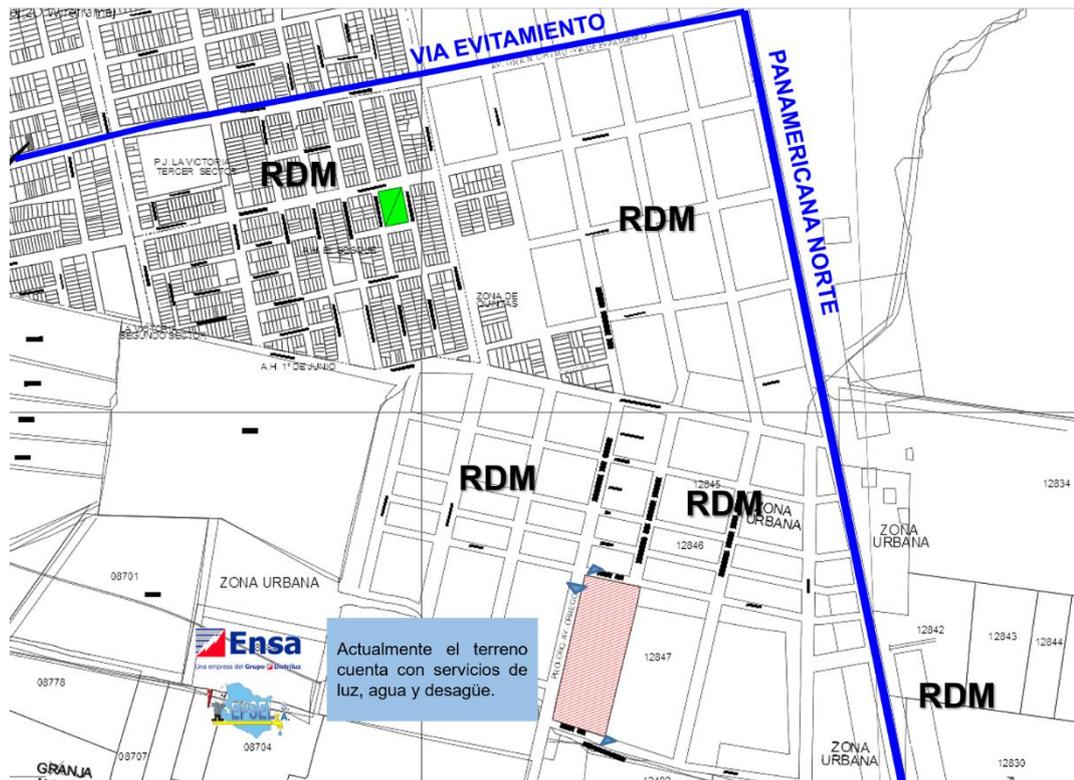


Figura 81. Usos de suelo de la zona. Elaboración Propia.

### **Clima.**

La ciudad de Chiclayo tiene un clima cálido templado, durante el año su temperatura oscila entre los 15° C a 33° C. La radiación solar es extremadamente alta alcanzando un índice de radiación UV de 12. El clima varía con la ocurrencia del fenómeno de El Niño, principalmente la precipitación. La dirección de los vientos es de Sur-Oeste a Nor-Este.

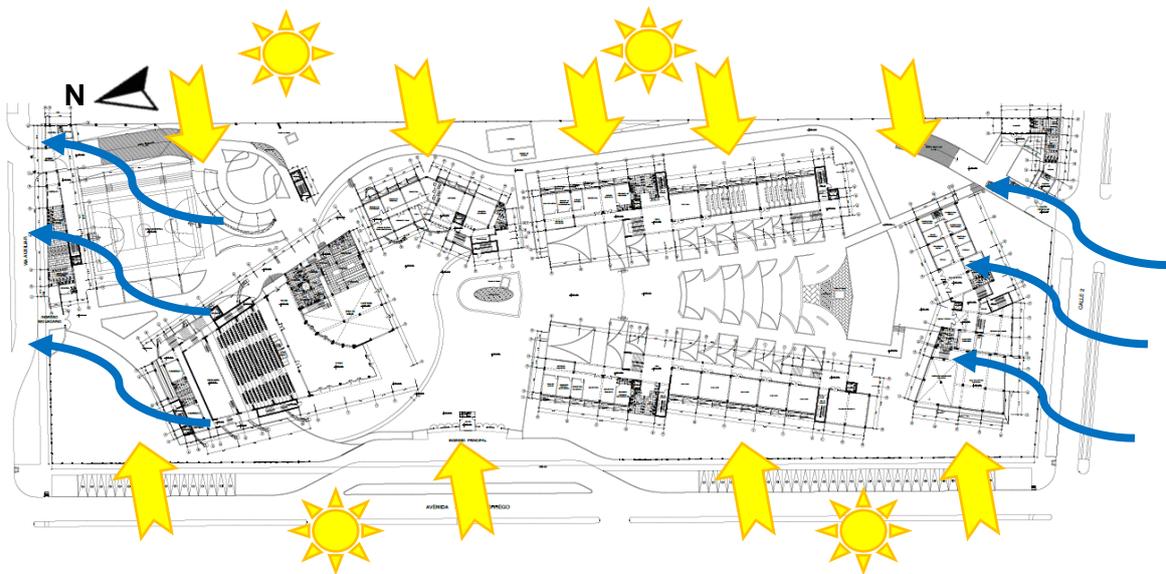


Figura 82. Recorrido del sol y vientos. Elaboración Propia.

**Perfiles.**

Haciendo un estudio fotográfico y un recorrido del contexto inmediato podemos observar que el proyecto se emplazará en un contexto que está empezando un proceso de consolidación en donde existen viviendas en su mayoría de 1 y 2 pisos.



Figura 83. Contexto Inmediato y Esquema de Tomas Fotográficas. Elaboración Propia.



Figura 84. Vista 1 de la Calle S/N. Fuente Propia.



Figura 85. Vista 2 desde la Calle S/N hacia la Av. Panamericana. Fuente Propia.



Figura 86. Vista 3 a la Calle S/N Posterior. Fuente Propia.



Figura 87. Vista 4 a la Calle S/N Posterior. Fuente Propia.

## I.5. PROGRAMACIÓN DE NECESIDADES Y DATOS GENERALES

### Clasificación del usuario.

Tabla 18

Clasificación de Usuario por Zonas.

| ZONA           | USUARIO                    | ACTIVIDADES   |   |
|----------------|----------------------------|---|---|
| ADMINISTRATIVA | Rector                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presidir el Consejo Universitario y la Asamblea Universitaria.</li> <li>- Dirigir la actividad académica de la Universidad y su gestión administrativa económica y financiera.</li> <li>- Coordina la labor de los departamentos de Imagen Institucional y Sistemas e Ingeniería de Información.</li> </ul>  |   |
|                | Secretaría General         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Recepciona</b> y entrega documentos.</li> </ul>   |   |
|                | Vicerrector Administrativo | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofrece soporte institucional para el desarrollo de tecnologías de comunicación e información, llevados a cabo por el Centro de Computación.</li> <li>- Establece, conjuntamente con la Dirección de Servicios Generales, lineamientos para cubrir las labores de servicios de comunicaciones, telecomunicaciones y transporte.</li> </ul>                          |   |
|                | Vicerrector Académico      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisar y coordinar las actividades de Docencia, Investigación y Extensión.</li> <li>- Establecer los lineamientos generales de las políticas académicas.</li> </ul>  |   |
|                | Gerente General            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones de los diferentes departamentos.</li> <li>- Planear y desarrollar metas junto con objetivos anuales y entregar las proyecciones de dichas metas.</li> </ul>  |   |
|                | Contadores                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elabora presupuestos y gastos.</li> <li>- Elabora el libro contable, planillas, etc.</li> </ul>  |   |
|                | Asesor Jurídico            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudia y resuelve los problemas legales relacionados con la Universidad, sus contratos, convenios, normas legales y todo tipo de procedimientos judiciales.</li> </ul>  |   |
|                | Administradores            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tramita traslados y convenios.</li> <li>- Encargado de la Bolsa de trabajo.</li> <li>- Maneja la publicidad e imagen institucional de la Universidad.</li> <li>- Dirige el Centro Preuniversitario.</li> <li>- <b>Recepciona</b> y entrega documentación a postulantes.</li> <li>- Coordina reuniones de trabajo referidas a actividades empresariales.</li> </ul> |   |
|                | Tesorero                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza la cobranza de trámites y documentos.</li> </ul>   |   |
|                | Ingenieros de Sistemas     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encargado del diseño, administración, mantención, soporte técnico y modernización de los Sistemas Informáticos académicos y administrativos de la Universidad.</li> <li>- Inscripción y registro de cursos y horarios de clase.</li> </ul>   |   |
|                | BIENESTAR UNIVERSITARIO    | Asistente social  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar al alumno para su categorización.</li> <li>- Gestiona actividades pro desarrollo.</li> </ul>   |
|                |                            | Médico General  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza consultas médicas diarias a alumnos y personal en general.</li> </ul>  |
|                |                            | Enfermero   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Administra las historias médicas de los alumnos.</li> <li>- Lleva el control diario de consultas y registro estadístico de las enfermedades que se presentan.</li> </ul> |
| Odontólogo     |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Examina al paciente para diagnosticar las lesiones existentes en la cavidad bucal y determinar datos para la historia médica.</li> </ul>   |   |
| Psicólogo      |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Orienta y brinda consejo al alumno.</li> </ul>   |   |

|                            |                            |   |
|----------------------------|----------------------------|---|
|                            |                            | - Evalúa y diagnostica problemas psicológicos.  |
| <b>BIBLIOTECA</b>          | Bibliotecólogo             | - Es el principal responsable, aunque no sea el único, del catálogo y del préstamo.<br>- Realiza el programa de actividades, distribuye tareas y las coordina y vela por su cumplimiento.<br>- Revisa la ordenación del material de manera periódica. |
|                            | Personal de Reparación     | - Repara libros.  |
| <b>AUDITORIO</b>           | Actor y conferencista      | - Prepara su material o debate con su director sobre cómo va a actuar o explicar el tema.<br>-  |
|                            | Visitante                  | - Observa espectáculos y escucha conferencias desde la zona de butacas.<br>- Recorre el espacio.  |
|                            | Personal de Luces y sonido | - Atiende y resuelve las necesidades lumínicas y acústicas durante un espectáculo o exposición.   |
| <b>CAFETERÍA</b>           | Comensal                   | - Consume alimentos y algún aperitivo.  |
|                            | Personal de Cocina         | - Adquiere alimentos.<br>- Prepara platos y bebidas.<br>- Atiende a comensales.   |
| <b>ACADÉMICA</b>           | Decano                     | - Planifica, dirige, supervisa y ejecuta todas las actividades académicas, administrativas y financieras de la facultad.<br>- Dirige reuniones con personal administrativo y docentes.<br>- Atiende a alumnos y visitantes.                           |
|                            | Director de Escuela        | - Administra los programas de formación que conducen a grados académicos y títulos profesionales y que está adscrita a una Facultad.<br>- Convoca reuniones con docentes.<br>- Atiende a alumnos y visitantes.  |
|                            | Secretario Académico       | - Apoya la gestión administrativa y financiera de la facultad.<br>- Atiende a alumnos y visitantes.   |
|                            | Docente                    | - Imparte clases a los alumnos.<br>- Realiza tramites documentarios   |
|                            | Alumno                     | - Atienden clases.<br>- Consultan material didáctico.<br>- Realizan actividades extracurriculares.  |
| <b>SERVICIOS GENERALES</b> | Personal de Limpieza       | - Limpia ambiente.<br>- Transporta, almacena la basura y artículos de limpieza.<br>- Realizan el mantenimiento y cuidado de las instalaciones universitarias.   |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

### **Programación de áreas.**

Para el cálculo de áreas de los ambientes del Proyecto, se tuvo como referentes los indicadores del Reglamento Nacional de Edificaciones, análisis de casos como el de la Universidad Central de Venezuela y las resoluciones dadas por el del Ministerio de Educación para uso de las universidades. Para la determinación del área de las aulas, se estimó sus capacidades a 35 alumnos cada una. En base a esto y con el previo análisis de casos, se llegó a la siguiente conclusión:

Tabla 19  
Cuadro Comparativo de coeficientes x m2 para ambientes.

| AMBIENTES                          | COEFICIENTES (m2)       |                               |      |           |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------|-----------|
|                                    | U. CENTRAL<br>VENEZUELA | REG. EDIFIC.<br>UNIVERSIDADES | RNE  | PROPUESTO |
| Aulas                              | 1.20 – 1.50             | 1.2                           | 1.2  | 1.50      |
| Laboratorio de Cómputo             | 2.50 - 3.10             | 1.5                           | 1.5  | 2.00      |
| Laboratorio de Física y Ensamblaje | 3.00 – 4.30             | 3.00                          | 2.25 | 3.00      |
| Talleres                           | 2.20 - 6.00             | 2.25                          | 2.25 | 2.25      |
| Taller de Cocina                   | -                       | 3.25                          | -    | 3.25      |
| Taller de Psicomotricidad          | -                       | 2.25                          | -    | 2.25      |
| Taller de Hotelería                | -                       | -                             | -    | 1.50      |
| Laboratorio de Idiomas             | -                       | -                             | -    | 2.00      |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

### **Zonificación.**

#### **Zona Administrativa.**

Los espacios administrativos están destinados a la gestión de la universidad y estar al servicio de los alumnos y visitantes. Tiene una ubicación próxima desde el acceso principal.

#### **Zona Bienestar Universitario.**

Es un servicio complementario a los alumnos que permite que sean asistidos en las áreas de salud, psicológica, social y personal. Está ubicada próxima a la zona académica donde realizan sus actividades los alumnos.

#### **Zona de Servicios Complementarios.**

##### *Auditorio.*

El cálculo de la capacidad del auditorio se fundamenta en los siguientes puntos:

1. Asumiendo la población estudiantil actual y la proyección futura, misma que participará en las diversas actividades propuestas a realizarse en el auditorio según cronograma de la tabla 4; tomando en cuenta que la

participación estudiantil será entre el 60 y 80% de alumnos por carrera, y entre el 90 y 100% de alumnos según el ciclo que cursen.

2. Según la demanda de las otras instituciones del consorcio educativo JMB que también harían uso de sus instalaciones según el cronograma de actividades. (Ver Tabla 4). Calculamos la asistencia basándonos en la cantidad de alumnos pertenecientes a dichas instituciones:

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| Colegio Privado Juan Mejía Baca      | 1200 alumnos |
| Colegio La Inmaculada                | 1350 alumnos |
| Colegio Peruano – Español            | 1300alumnos  |
| Instituto Privado Juan Mejía Baca    | 450 alumnos  |
| Escuela Gastronómica Juan Mejía Baca | 300 alumnos  |

Considerando la demanda recogida de la experiencia en las actividades del consorcio educativo y aforo de locales para eventos que hasta la fecha vienen alquilando cada vez que tienen alguna actividad según se indica en la tabla 4, tenemos que la asistencia promedio a las mismas es entre 400 a 500 personas por turno (primaria, secundaria, o ciclo)

3. Según el análisis de la oferta actual de auditorios en la ciudad de Chiclayo (ver Tabla 8), podemos darnos cuenta que hay un intervalo de aforo entre las capacidades de éstos, que no está cubierto y que es la demandada por el consorcio educativo, y otras instituciones como empresas locales que requieren de este servicio.

Según lo expuesto líneas arriba vemos que se desarrollan más actividades y eventos institucionales que eventos culturales; así mismo al tener la ciudad una dinámica comercial, se desarrollan eventos corporativos, y comerciales que requieren de un auditorio antes que un teatro, y cuya demanda no está siendo atendida; motivo por el cual se propone un auditorio de capacidad media (comparada con los existentes en la ciudad), que permita el desarrollo de las actividades descritas, y que también podría atender algunos eventos culturales de menor escala de ser requerido.

### *Biblioteca.*

- Número de alumnos de la universidad: 2485 alumnos por turno
- Capacidad: 20% del total de alumnos: 500 alumnos.

### ***Zona Académica.***

Está compuesta principalmente por las aulas, laboratorios y talleres especializados según la carrera. También se encuentran las zonas administrativas que brindan asesoría directa al alumnado.

### ***Zona recreativa.***

Esta zona cuenta con una losa deportiva, vestuarios, áreas verdes que permiten una recreación pasiva que promuevan la contemplación y el autoaprendizaje, las relaciones sociales entre alumnos, exposiciones al aire libre, etc.

### ***Zona de servicios generales.***

Aquí tenemos los ambientes básicos para el mantenimiento de la infraestructura educativa. Se encuentran en una zona alejada con respecto a las demás zonas, pero aun así tienen un fácil acceso que permitan ejercer el control que demanda su servicio.

**ESQUEMA DE CUADRO GENERAL DE PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA**

| ZONA                  | AMBIENTE       | Nº DE UNIDADES                             | ÁREA POR UNIDAD | ÁREA OCUPADA |                 | CAPACIDAD |    |
|-----------------------|----------------|--|-----------------|--------------|-----------------|-----------|----|
|                       |                |  |                 | ÁREA TECHADA | ÁREA NO TECHADA |           |    |
| ADMINISTRATIVA        | ADMINISTRACIÓN | Hall de entrada 1er Piso                   | 1               | 29.62        | 29.62           |           | 25 |
|                       |                | Control                                    | 1               | 8.75         | 8.75            |           | 1  |
|                       |                | Informes + Sala de Espera                  | 1               | 77.24        | 77.24           |           | 55 |
|                       |                | Marketing Institucional                    | 1               | 23.67        | 23.67           |           | 6  |
|                       |                | Archivo                                    | 1               | 9.58         | 9.58            |           | 1  |
|                       |                | Oficina de Personal                        | 1               | 24.65        | 24.65           |           | 6  |
|                       |                | Admisión y Caja                            | 1               | 23.62        | 23.62           |           | 15 |
|                       |                | Escuela Emprendedores                      | 1               | 19.95        | 19.95           |           | 4  |
|                       |                | Oficina de Servicios Complementarios       | 1               | 19.62        | 19.62           |           | 4  |
|                       |                | Pasillo                                    | 1               | 62.03        | 62.03           |           |    |
|                       |                | Copias                                     | 1               | 8.72         | 8.72            |           | 1  |
|                       |                | Registro Académico                         | 1               | 59.97        | 59.97           |           | 27 |
|                       |                | Hall y Pasillo 2do Piso                    | 1               | 91.80        | 91.80           |           |    |
|                       |                | Planificación y Presupuesto + Contabilidad | 1               | 79.28        | 79.28           |           | 15 |
|                       |                | Auditoría                                  | 1               | 23.67        | 23.67           |           | 6  |
|                       |                | Producción de Bienes y Servicios           | 1               | 43.68        | 43.68           |           | 9  |
|                       |                | Comisión Organizadora                      | 1               | 24.65        | 24.65           |           | 6  |
|                       |                | Investigación                              | 1               | 19.95        | 19.95           |           | 4  |
|                       |                | Tecnología Informática y Comunicaciones    | 1               | 59.97        | 59.97           |           | 9  |
|                       |                | Hall y Pasillo 3er Piso                    | 1               | 84.19        | 84.19           |           |    |
|                       |                | Secretaría de Vicerrectorados              | 1               | 14.93        | 14.93           |           | 1  |
|                       |                | Sala de Espera                             | 1               | 10.81        | 10.81           |           | 5  |
|                       |                | Vicerrectorado Académico                   | 1               | 33.83        | 33.83           |           | 5  |
|                       |                | Vicerrectorado Administrativo              | 1               | 28.07        | 28.07           |           | 5  |
|                       |                | Sala de Reuniones                          | 1               | 23.72        | 23.72           |           | 8  |
|                       |                | Relaciones Exteriores                      | 1               | 43.57        | 43.57           |           | 5  |
|                       |                | Gerencia General                           | 1               | 24.65        | 24.65           |           | 5  |
|                       |                | Asesoría Jurídica                          | 1               | 19.95        | 19.95           |           | 4  |
| Consejo Universitario | 1              | 75.42                                      | 75.42           |              | 18              |           |    |

|                         |                  |                                   |                                |                 |               |        |     |
|-------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|--------|-----|
|                         | CAFETERÍA        | Pasillo 5to Piso                  | 1                              | 29.34           | 29.34         |        |     |
|                         |                  | Secretaría de Rectorado           | 1                              | 25.66           | 25.66         |        | 3   |
|                         |                  | Sala de Espera                    | 1                              | 27.15           | 27.15         |        | 7   |
|                         |                  | Sala de Juntas                    | 1                              | 49.65           | 49.65         |        | 12  |
|                         |                  | Rectorado                         | 1                              | 62.69           | 62.69         |        | 6   |
|                         |                  | Secretaría General                | 1                              | 57.70           | 57.70         |        | 10  |
|                         |                  | Vestíbulo Previo                  | 4                              | 8.29            | 33.16         |        |     |
|                         |                  | S.H. Hombres                      | 4                              | 9.87            | 39.48         |        | 2   |
|                         |                  | S.H. Mujeres                      | 4                              | 7.37            | 29.48         |        | 2   |
|                         |                  | Zona de Mesas                     | 1                              | 152.96          | 152.96        |        | 102 |
|                         | Terraza          | 1                                 | 126.10                         |                 | 126.10        | 84     |     |
|                         | Cocina           | 1                                 | 49.64                          | 49.64           |               | 5      |     |
|                         | S.H. Personal    | 1                                 | 5.55                           | 5.55            |               | 1      |     |
|                         | Despensa         | 1                                 | 9.38                           | 9.38            |               | 1      |     |
|                         | Hall de servicio | 1                                 | 8.36                           | 8.36            |               |        |     |
|                         | Pasillo          | 1                                 | 29.37                          | 29.37           |               |        |     |
|                         | SS.HH. Mujeres   | 1                                 | 7.37                           | 7.37            |               | 2      |     |
|                         | SS.HH. Hombres   | 1                                 | 9.87                           | 9.87            |               | 2      |     |
|                         |                  |                                   | <b>SUB TOTAL</b>               |                 | 1696.37       | 126.10 |     |
|                         |                  |                                   | <b>CIRCULACION-MUROS (30%)</b> |                 | 508.91        | 25.22  |     |
|                         |                  | <b>AREA TOTAL</b>                 |                                | <b>2,205.28</b> | <b>151.32</b> |        |     |
| BIENESTAR UNIVERSITARIO |                  | Sala de Espera                    | 1                              | 63.47           | 63.47         |        | 63  |
|                         |                  | Jefatura de Bienestar             | 1                              | 20.18           | 20.18         |        | 3   |
|                         |                  | Tópico                            | 1                              | 16.95           | 16.95         |        | 3   |
|                         |                  | Archivo médico                    | 1                              | 16.15           | 16.15         |        | 1   |
|                         |                  | Proyección Social                 | 1                              | 17.18           | 17.18         |        | 3   |
|                         |                  | Asistencia Social                 | 1                              | 15.33           | 15.33         |        | 3   |
|                         |                  | Consultorio Salud Reproductiva    | 1                              | 16.57           | 16.57         |        | 3   |
|                         |                  | Consultorio Psicológico           | 1                              | 16.24           | 16.24         |        | 3   |
|                         |                  | Consultorio Odontológico + SS.HH. | 1                              | 19.57           | 19.57         |        | 2   |
|                         |                  | Consultorio Médico + SS.HH.       | 1                              | 19.25           | 19.25         |        | 3   |
|                         |                  | SS.HH. Hombres                    | 1                              | 13.94           | 13.94         |        | 2   |
|                         |                  | SS.HH. Mujeres                    | 1                              | 10.82           | 10.82         |        | 2   |
|                         |                  |                                   | <b>SUB TOTAL</b>               |                 | 245.65        |        |     |

|                                  |                   |  |       |        |               |     |
|----------------------------------|-------------------|--|-------|--------|---------------|-----|
|                                  |                   | <b>CIRCULACION-MUROS (30%)</b>             |       |        | 73.70         |     |
|                                  |                   | <b>AREA TOTAL</b>                          |       |        | <b>319.35</b> |     |
| <b>SERVICIOS COMPLEMENTARIOS</b> | <b>BIBLIOTECA</b> | Hall 1er Piso                              | 1     | 57.43  | 57.43         | 57  |
|                                  |                   | Monitores de Búsqueda 1er y 2do Piso       | 2     | 23.17  | 46.34         | 15  |
|                                  |                   | Entrega y Recepción de Libros 1er Piso     | 1     | 9.48   | 9.48          | 2   |
|                                  |                   | Depósito de Libros 1er Piso                | 1     | 97.99  | 97.99         | 2   |
|                                  |                   | Sala de Lectura 1er Piso                   | 1     | 334.18 | 334.18        | 167 |
|                                  |                   | Copias 1er Piso                            | 1     | 7.71   | 7.71          | 1   |
|                                  |                   | SS.HH. Mujeres 1er Piso                    | 1     | 9.05   | 9.05          | 2   |
|                                  |                   | SS.HH. Hombres 1er Piso                    | 1     | 13.70  | 13.70         | 2   |
|                                  |                   | Hall 2do piso                              | 1     | 37.15  | 37.15         | 37  |
|                                  |                   | Depósito de Libros 2do Piso                | 1     | 107.94 | 107.94        | 2   |
|                                  |                   | Sala de Lectura 2do Piso                   | 1     | 219.96 | 219.96        | 110 |
|                                  |                   | Sala de Reuniones                          | 1     | 27.43  | 27.43         | 8   |
|                                  |                   | Dirección                                  | 1     | 17.66  | 17.66         | 3   |
|                                  |                   | Secretaría                                 | 1     | 20.53  | 20.53         | 3   |
|                                  |                   | Creación Intelectual, Cultural y Artística | 1     | 22.34  | 22.34         | 3   |
|                                  |                   | Encuadernación y Reparación                | 1     | 32.44  | 32.44         | 3   |
|                                  |                   | Fondo Editorial                            | 1     | 20.45  | 20.45         | 3   |
|                                  |                   | Catalogación y Reproducción                | 1     | 40.27  | 40.27         | 4   |
|                                  |                   | Centro de Cómputo                          | 1     | 20.28  | 20.28         | 3   |
|                                  |                   | Hall y pasillo 3er Piso                    | 1     | 62.33  | 62.33         |     |
|                                  |                   | Sala de Lectura 3er Piso                   | 1     | 357.33 | 357.33        | 179 |
|                                  |                   | Estantería Abierta                         | 1     | 116.36 | 116.36        |     |
|                                  |                   | Fotocopias e Impresiones                   | 1     | 16.15  | 16.15         | 3   |
|                                  |                   | Hemeroteca                                 | 1     | 122.92 | 122.92        | 61  |
|                                  |                   | Biblioteca Especializada Ciencias          | 1     | 86.34  | 86.34         | 43  |
|                                  |                   | Hall y pasillo 4to Piso                    | 1     | 93.23  | 93.23         |     |
|                                  |                   | Sala de Lectura 4to Piso                   | 1     | 474.00 | 474.00        | 237 |
|                                  |                   | Librería                                   | 1     | 28.33  | 28.33         | 2   |
|                                  |                   | Copias                                     | 1     | 13.68  | 13.68         | 1   |
|                                  |                   | Sala de Investigación                      | 1     | 34.35  | 34.35         | 17  |
| Sala de Educación a Distancia    | 1                 | 65.73                                      | 65.73 | 44     |               |     |
| Sala de Internet                 | 1                 | 74.16                                      | 74.16 | 49     |               |     |

|                   |           |  |                 |               |                |                |     |  |
|-------------------|-----------|--|-----------------|---------------|----------------|----------------|-----|--|
|                   |           | Hall y pasillo 5to Piso                          | 1               | 64.37         | 64.37          |                |     |  |
|                   |           | Cafetería  | 1               | 135.99        | 135.99         |                | 91  |  |
|                   |           | Salas de Lectura Grupales (11 cubículos)         | 1               | 202.50        | 202.50         |                | 135 |  |
|                   |           | Terraza - Zona verde                             | 1               | 445.23        |                | 445.23         |     |  |
|                   |           | SS.HH. Mujeres Tipo 1 (2do, 3er, 4to y 5to Piso) | 4               | 10.84         | 43.36          |                | 2   |  |
|                   |           | SS.HH. Hombres Tipo 1 (2do, 3er, 4to y 5to Piso) | 4               | 12.16         | 48.64          |                | 2   |  |
|                   |           | SS.HH. Mujeres Tipo 2 (2do, 3er, 4to y 5to Piso) | 4               | 11.06         | 44.24          |                | 2   |  |
|                   |           | SS.HH. Hombres Tipo 2 (2do, 3er, 4to y 5to Piso) | 4               | 13.94         | 55.76          |                | 2   |  |
|                   |           | Vestíbulo Previo                                 | 4               | 7.65          | 30.60          |                |     |  |
|                   |           | <b>SUB TOTAL</b>                                 |                 |               | 3312.70        | 445.23         |     |  |
|                   |           | <b>CIRCULACION-MUROS (30%)</b>                   |                 |               | 993.81         | 89.05          |     |  |
| <b>AREA TOTAL</b> |           |  | <b>4,306.51</b> | <b>534.28</b> |                |                |     |  |
|                   | AUDITORIO | Foyer  | 1               | 367.00        | 367.00         |                | 367 |  |
|                   |           | Sala de Espectadores                             | 1               | 494.14        | 494.14         |                | 500 |  |
|                   |           | Escenario  | 1               | 150.64        | 150.64         |                | 30  |  |
|                   |           | Cabina de Proyección                             | 1               | 4.38          | 4.38           |                | 2   |  |
|                   |           | Cabina de Iluminación                            | 1               | 4.38          | 4.38           |                | 2   |  |
|                   |           | S.H. Discapacitados                              | 1               | 5.65          | 5.65           |                | 1   |  |
|                   |           | SS.HH. Hombres                                   | 1               | 16.99         | 16.99          |                | 6   |  |
|                   |           | SS.HH. Mujeres                                   | 1               | 14.48         | 14.48          |                | 3   |  |
|                   |           | Hall de camerinos                                | 1               | 30.12         | 30.12          |                | 20  |  |
|                   |           | Pasillo  | 1               | 52.47         | 52.47          |                |     |  |
|                   |           | Camerino 1                                       | 1               | 20.15         | 20.15          |                | 7   |  |
|                   |           | SS.HH. de Camerino 1                             | 1               | 13.83         | 13.83          |                | 7   |  |
|                   |           | Camerino 2                                       | 1               | 19.36         | 19.36          |                | 6   |  |
|                   |           | SS.HH. de Camerino 2                             | 1               | 13.90         | 13.90          |                | 6   |  |
|                   |           | Depósito   | 1               | 9.88          | 9.88           |                | 1   |  |
|                   |           | Anfiteatro                                       | 1               | 393.53        |                | 393.53         | 98  |  |
|                   |           | Techo verde                                      | 1               | 634.20        |                | 634.20         | 159 |  |
|                   |           | <b>SUB TOTAL</b>                                 |                 |               | 1217.37        | 1027.73        |     |  |
|                   |           | <b>CIRCULACION-MUROS (30%)</b>                   |                 |               | 365.21         | 205.55         |     |  |
|                   |           | <b>AREA TOTAL</b>                                |                 |               | <b>1582.58</b> | <b>1233.28</b> |     |  |
| CAFE TERI         | A         | Atención 1er Piso                                | 1               | 22.97         | 22.97          |                | 15  |  |
|                   |           | Zona de Mesas 1                                  | 1               | 281.30        | 281.30         |                | 188 |  |

|                   |                  |   |               |             |         |      |     |
|-------------------|------------------|---|---------------|-------------|---------|------|-----|
|                   |                  | Atención 2do Piso                         | 1             | 9.18        | 9.18    |      | 6   |
|                   |                  | Zona de Mesas 2                           | 1             | 238.71      | 238.71  |      | 159 |
|                   |                  | Cocina                                    | 1             | 62.84       | 62.84   |      | 6   |
|                   |                  | Despensa                                  | 1             | 14.14       | 14.14   |      | 2   |
|                   |                  | Oficina                                   | 1             | 5.39        | 5.39    |      | 1   |
|                   |                  | Hall y Pasillo                            | 1             | 14.66       | 14.66   |      |     |
|                   |                  | Vestidor - SS.HH. Mujeres                 | 1             | 8.04        | 8.04    |      | 2   |
|                   |                  | Vestidor - SS.HH. Hombres                 | 1             | 10.58       | 10.58   |      | 2   |
|                   |                  | Limpieza                                  | 1             | 6.54        | 6.54    | 4.38 | 1   |
|                   |                  | SS.HH. Hombres                            | 1             | 19.66       | 19.66   |      | 3   |
|                   |                  | SS.HH. Mujeres                            | 1             | 15.17       | 15.17   |      | 3   |
|                   |                  | <b>SUBTOTAL</b>                           |               |             | 709.18  | 4.38 | /   |
|                   |                  | <b>CIRCULACION-MUROS (30%)</b>            |               |             | 212.75  | 0.88 |     |
| <b>AREA TOTAL</b> |                  |   | <b>921.93</b> | <b>5.26</b> |         |      |     |
| <b>ACADÉMICA</b>  | <b>ACADÉMICA</b> | Laboratorio de Cómputo tipo 2             | 2             | 114.65      | 229.30  |      | 57  |
|                   |                  | Laboratorio de Cómputo tipo 1             | 4             | 98.39       | 393.56  |      | 49  |
|                   |                  | Laboratorio de Audiovisuales              | 1             | 114.65      | 114.65  |      | 57  |
|                   |                  | Aula tipo 1                               | 46            | 57.04       | 2623.84 |      | 38  |
|                   |                  | Aula tipo 2                               | 2             | 114.65      | 229.30  |      | 76  |
|                   |                  | Aula tipo 3                               | 7             | 76.28       | 533.96  |      | 51  |
|                   |                  | Laboratorio de Física y Ensamblaje tipo 2 | 1             | 76.28       | 76.28   |      | 34  |
|                   |                  | Laboratorio de Física y Ensamblaje tipo 1 | 1             | 114.65      | 114.65  |      | 38  |
|                   |                  | Taller de Cocina                          | 2             | 98.39       | 196.78  |      | 35  |
|                   |                  | Taller de Psicomotricidad                 | 1             | 76.28       | 76.28   |      | 34  |
|                   |                  | Taller de Psicología                      | 1             | 56.68       | 56.68   |      | 25  |
|                   |                  | Taller Cámara Gesell                      | 1             | 113.64      | 113.64  |      | 35  |
|                   |                  | Taller de Hotelería                       | 1             | 57.04       | 57.04   |      | 38  |
|                   |                  | Laboratorio de Idiomas                    | 1             | 114.29      | 114.29  |      | 51  |
|                   |                  | Hall 1                                    | 6             | 55.42       | 332.52  |      | 55  |
|                   |                  | Hall 2                                    | 6             | 34.40       | 206.40  |      | 34  |
|                   |                  | Hall 3                                    | 6             | 25.37       | 152.22  |      | 25  |
|                   |                  | Limpieza                                  | 12            | 2.07        | 24.84   |      | 1   |
|                   |                  | SS.HH. Hombres                            | 12            | 19.80       | 237.60  |      | 7   |
|                   |                  | SS.HH. Mujeres                            | 12            | 14.43       | 173.16  |      | 4   |

|                     |                |   |    |                 |                  |                  |          |  |
|---------------------|----------------|---|----|-----------------|------------------|------------------|----------|--|
| SERVICIOS GENERALES | ADMINISTRATIVA | S.H. Docentes                             | 12 | 3.37            | 40.44            |                  | 1        |  |
|                     |                | Pasillos                                  | 12 | 132.75          | 1593.00          |                  |          |  |
|                     |                | Decanato tipo 1                           | 3  | 22.09           | 66.27            |                  | 6        |  |
|                     |                | S.H. Decanato                             | 3  | 2.52            | 7.56             |                  | 1        |  |
|                     |                | Secretaría Decanato                       | 3  | 18.74           | 56.22            |                  | 3        |  |
|                     |                | Dirección de Escuela tipo 1               | 7  | 24.60           | 172.20           |                  | 3        |  |
|                     |                | Dirección de Escuela tipo 2               | 3  | 17.50           | 52.50            |                  | 3        |  |
|                     |                | S.H. Administrativos                      | 10 | 5.02            | 50.20            |                  | 1        |  |
|                     |                | Secretaría de Dirección de Escuela tipo 1 | 3  | 18.96           | 56.88            |                  | 3        |  |
|                     |                | Secretaría de Dirección de Escuela tipo 2 | 7  | 22.00           | 154.00           |                  | 3        |  |
|                     |                | Secretaría Académica                      | 10 | 17.76           | 177.60           |                  | 3        |  |
|                     |                | Sala de Juntas tipo 1                     | 3  | 23.74           | 71.22            |                  | 8        |  |
|                     |                | Sala de Juntas tipo 2                     | 7  | 16.80           | 117.60           |                  | 8        |  |
|                     |                | Estar de Docentes tipo 1                  | 3  | 28.44           | 85.32            |                  | 19       |  |
|                     |                | Estar de Docentes tipo 2                  | 7  | 16.05           | 112.35           |                  | 11       |  |
|                     |                | Hall tipo 1                               | 3  | 29.45           | 88.35            |                  |          |  |
|                     |                | Hall tipo 2                               | 7  | 11.24           | 78.68            |                  |          |  |
|                     |                | <b>SUB TOTAL</b>                          |    |                 |                  | 9037.38          |          |  |
|                     |                | <b>CIRCULACION-MUROS (30%)</b>            |    |                 |                  | 2711.21          |          |  |
|                     |                | <b>AREA TOTAL</b>                         |    |                 |                  | <b>11,748.59</b> |          |  |
| RECREATIVA          | RECREATIVA     | Cancha Multiusos                          | 1  | 600.00          | 600.00           |                  |          |  |
|                     |                | Zona de Tribuna                           | 1  | 132.00          | 132.00           |                  | 132      |  |
|                     |                | Plaza recreativa                          | 1  | 717.52          |                  | 717.52           | 179      |  |
|                     |                | Domo de usos múltiples                    | 1  | 143.14          | 143.14           |                  | 95       |  |
|                     |                | Recreación pasiva y jardines              | 1  | 11622.51        |                  | 11622.51         | 2906     |  |
|                     |                | Depósito                                  | 1  | 34.02           | 34.02            |                  | 3        |  |
|                     |                | Vestuario + SS.HH. Hombres                | 1  | 58.90           | 58.90            |                  | 12       |  |
|                     |                | Vestuario + SS.HH. Mujeres                | 1  | 59.29           | 59.29            |                  | 12       |  |
|                     |                | <b>SUB TOTAL</b>                          |    |                 |                  | 1027.35          | 12340.03 |  |
|                     |                | <b>CIRCULACION-MUROS (30%)</b>            |    |                 |                  | 308.21           | 2468.01  |  |
| <b>AREA TOTAL</b>   |                |   |    | <b>1,335.56</b> | <b>14,808.04</b> |                  |          |  |
| SERVICIOS GENERALES |                | Control 1 + SS.HH.                        | 1  | 14.68           | 14.68            |                  | 2        |  |
|                     |                | Control 2 + SS.HH.                        | 1  | 10.86           | 10.86            |                  | 2        |  |
|                     |                | Control 3 + SS.HH.                        | 1  | 19.62           | 19.62            |                  | 2        |  |

|                                |                                    |   |                  |                  |               |    |
|--------------------------------|------------------------------------|---|------------------|------------------|---------------|----|
|                                | Control 4 + SS.HH.                 | 1 | 16.30            | 16.30            |               | 2  |
|                                | S.H. + Vestidores Personal Mujeres | 1 | 26.99            | 26.99            |               | 8  |
|                                | S.H. + Vestidores Personal Hombres | 1 | 32.55            | 32.55            |               | 8  |
|                                | Zona de descarga                   | 1 | 209.43           |                  | 209.43        |    |
|                                | Oficina 1                          | 1 | 10.86            | 10.86            |               | 1  |
|                                | Oficina 2                          | 1 | 12.06            | 12.06            |               | 1  |
|                                | Depósito 2                         | 1 | 33.40            | 33.40            |               | 2  |
|                                | Almacén 1                          | 1 | 75.53            | 75.53            |               | 2  |
|                                | Almacén 2                          | 1 | 53.90            | 53.90            |               | 2  |
|                                | Almacén 3                          | 1 | 30.56            | 30.56            |               | 2  |
|                                | Almacén 4                          | 1 | 52.15            | 52.15            |               | 2  |
|                                | Almacén 5                          | 1 | 44.14            | 44.14            |               | 2  |
|                                | Almacén 6                          | 1 | 114.43           | 114.43           |               | 2  |
|                                | Almacén 7                          | 1 | 114.79           | 114.79           |               | 2  |
|                                | Almacén 8                          | 1 | 16.01            | 16.01            |               | 2  |
|                                | Grupo Electrónico 1                | 1 | 28.60            | 28.60            |               | 1  |
|                                | Grupo Electrónico 2                | 1 | 29.08            | 29.08            |               | 1  |
|                                | Cisterna                           | 1 | 77.50            | 77.50            |               | 1  |
|                                | Cuarto de Bombas                   | 1 | 21.13            | 21.13            |               | 1  |
|                                | <b>SUB TOTAL</b>                   |   |                  | 835.14           | 209.43        |    |
| <b>CIRCULACION-MUROS (30%)</b> |                                    |   | 250.54           | 41.89            |               |    |
| <b>AREA TOTAL</b>              |                                    |   | <b>1,085.68</b>  | <b>251.32</b>    |               |    |
| <b>ESTACIONAMIENTOS</b>        | Zona Estacionamiento 1             | 1 | 3262.01          | 3262.01          | 182.29        | 91 |
|                                | Zona de Estacionamiento 2          | 1 | 3269.02          | 3269.02          | 62.73         | 76 |
|                                | <b>SUB TOTAL</b>                   |   |                  | 6531.03          | 245.02        |    |
|                                | <b>CIRCULACION-MUROS (30%)</b>     |   |                  | 1959.31          | 49.00         |    |
|                                | <b>AREA TOTAL</b>                  |   |                  | <b>8490.34</b>   | <b>294.02</b> |    |
| <b>TOTAL</b>                   |                                    |   | <b>30,910.14</b> | <b>17,026.19</b> |               |    |
| <b>ÁREA OCUPADA</b>            |                                    |   | <b>47,936.33</b> |                  |               |    |

Tabla 20  
Cuadro resumen de áreas por zonas.

| ZONA                      | ÁREA TECHADA                |                                       |                              |                       | ÁREA NO TECHADA             |                               |                              |                       |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------|
|                           | Área Neta (m <sup>2</sup> ) | Circulación y muros (m <sup>2</sup> ) | ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> ) | Estructura Porcentual | Área Neta (m <sup>2</sup> ) | Circulación (m <sup>2</sup> ) | ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> ) | Estructura Porcentual |
| ADMINISTRATIVA            | 1696.37                     | 508.91                                | 2205.28                      | 7%                    | 126.10                      | 25.22                         | 151.32                       | 1%                    |
| BIENESTAR UNIVERSITARIO   | 245.65                      | 73.70                                 | 319.35                       | 1%                    | -                           | -                             | -                            | -                     |
| SERVICIOS COMPLEMENTARIOS |                             |                                       |                              |                       |                             |                               |                              |                       |
| Biblioteca                | 3312.70                     | 993.81                                | 4306.51                      | 14%                   | 445.23                      | 89.05                         | 534.28                       | 4%                    |
| Auditorio                 | 1217.37                     | 365.21                                | 1582.58                      | 5%                    | 1027.73                     | 205.55                        | 1233.28                      | 10%                   |
| Cafetería                 | 709.18                      | 212.75                                | 921.93                       | 3%                    | 4.38                        | 0.88                          | 5.26                         | 1%                    |
| ACADÉMICA                 | 9037.38                     | 2711.21                               | 11748.59                     | 36%                   | -                           | -                             | -                            | -                     |
| RECREATIVA                | 1027.35                     | 308.21                                | 1335.56                      | 4%                    | 12340.03                    | 2468.01                       | 14808.04                     | 81%                   |
| SERVICIOS GENERALES       | 835.14                      | 250.54                                | 1085.68                      | 3%                    | 209.43                      | 41.89                         | 251.32                       | 1%                    |
| ESTACIONAMIENTOS          | 6531.03                     | 1959.31                               | 8490.34                      | 27%                   | 245.02                      | 49.00                         | 294.02                       | 2%                    |
| TOTAL GENERAL             | 24612.17                    | 7383.65                               | 31995.82                     | 100%                  | 14397.92                    | 2879.58                       | 17277.50                     | 100%                  |
|                           | 77%                         | 23%                                   | 100%                         | -                     | 83%                         | 17%                           | 100%                         | -                     |

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

## I.6 REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS

En el Plano de Estructuración Urbana, perteneciente al Plan de Desarrollo Urbano, el terreno del proyecto se encuentra ubicado en el Sector XIX, y cuenta con la zonificación RDM (R-4).

Tabla 21  
Cuadro Normativo para el uso de suelo del Reglamento de Zonificación Urbana.

| Cuadro Normativo                |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Parámetros</b>               | Normativo                             |
| <b>Usos</b>                     | RDM (R-4)                             |
| <b>Densidad neta</b>            | 2250 hab/Ha                           |
| <b>Coefficiente edificación</b> | 3.00                                  |
| <b>Área libre</b>               | 30%                                   |
| <b>Altura máxima</b>            | 6 pisos                               |
| <b>Retiro mínimo</b>            | Avenida 3.00 ml                       |
|                                 | Calle 2.00 ml                         |
| <b>Estacionamiento</b>          | Auditorio 01 plaza c/15 asientos      |
|                                 | Alumnos 01 plaza c/15 est.carp.       |
|                                 | Administrativo 01 plaza c/50 m2 ofic. |
| <b>Frente mínimo</b>            | 15.00 ml                              |

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

## **I.7 PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD**

### **Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño.**

Se respetarán todas los condicionantes en este segmento del RNE en cuanto a retiros, altura de edificación, estacionamientos, pozos de luz, dimensionamiento de los ambientes, escaleras, rampas, salidas de evacuación, máxima distancia de servicios higiénicos.

### **Norma A.040 Educación.**

Se tendrá en cuenta los requerimientos en cuanto a diseño arquitectónico, ubicación de las edificaciones de uso educativo, confort en los ambientes, clasificación de ambientes, altura mínima de ambientes, seguridad de acceso, estacionamientos, áreas libres, cálculo del número de ocupantes, puertas, escaleras, rampas, servicios higiénicos.

### **Norma A.080 Oficinas.**

Se considerarán las especificaciones para los ambientes administrativos del campus, como: iluminación, altura mínima de ambientes, puertas de acceso, ancho de pasajes de circulación, escaleras, distancia máxima de servicios higiénicos, estacionamientos.

### **Norma A.090 Servicios Comunes.**

Para los servicios complementarios tales como la Biblioteca, se tendrán en cuenta los requerimientos de iluminación, puertas de acceso, ancho de pasajes de circulación, escaleras, servicios higiénicos, estacionamientos.

### **Norma A.100 Recreación y Deportes.**

Para los servicios complementarios de esparcimiento, recreativas y deportes, se debe considerar lo requerido para accesos, circulaciones, cálculo del número de ocupantes, óptima distribución de asientos en salas de espectadores, escaleras, servicios higiénicos, estacionamientos.

**Norma A.120 Accesibilidad Universal en Edificaciones.**

Se debe tener en cuenta lo requerido para ingresos, circulaciones, rampas, escaleras, servicios higiénicos, estacionamientos.

**Norma A.130 Requisitos de Seguridad.**

Se respetarán los requisitos para puertas y medios de evacuación, escaleras, señalización de seguridad, sistema de detección y alarmas contra incendio.

**RVM N°0834-2012-ANR Reglamento Edificaciones para uso de las universidades.**

Todo lo reglamentado según las condiciones de accesibilidad, normas de edificación en consonancia con lo que se determina en el RNE, capacidades, circulaciones, etc.

**RVM N° 100-2020-MINEDU Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Pedagógica.**

Se seguirán los criterios de diseño arquitectónico, áreas libres, circulaciones internas, estacionamientos, puertas, ventanas, ambientes, capacidades.

## **II. MEMORIA DE ARQUITECTURA**

### **II.1 TOMA DE PARTIDO**

Para llevar a cabo la toma de partido se tuvo muy en cuenta el contexto en que se desarrolló el proyecto. La ciudad de Chiclayo, que ha sido sede de una de las culturas pre-incaicas más importantes en el norte del país, la Cultura Lambayeque, gracias a sus diversas manifestaciones culturales nos muestra hasta ahora su esencia, lo que ha sido y es Lambayeque, una ciudad única en el país desde siempre.

Por lo tanto, se consideraron algunas premisas que se aplicarán en el desarrollo del proyecto:

- Que se convierta en un hito representativo de la ciudad.
- Que posea una connotación cultural.
- Que sea viable.
- Que su realización realce el entorno del distrito.
- Que tenga una connotación formal altamente estética.
- Que esté acorde a la tecnología y arquitectura de nivel mundial.
- Que sirva como referente para futuros proyectos.

Entonces, el planteamiento de la toma de partido está dirigida a la *creación de un proyecto con identidad, que realce el entorno en donde se encuentra y sea una muestra de la cultura de la ciudad, estando acorde con la tecnología de la arquitectura contemporánea.*

### **II.2 IDEA RECTORA**

Para crear un proyecto con identidad se recurrió a la Cultura Lambayeque. Esta cultura se destacó en el arte de la orfebrería y en la que podemos resaltar de ella una pieza ceremonial símbolo, ésta es el Tumi.

Es por esto que se tomó al Tumi como idea rectora del proyecto, porque es una imagen fuertemente asociada a la región Lambayeque, por su presencia en las diversas manifestaciones de su cultura y que además por su forma se vio que puede ser interesante crear un espacio con ella.



Figura 88. Tumi en exhibición.  
[https://www.elconfidencial.com/cultura/2006-04-18/el-oro-de-los-incas-llega-a-china-en-una-muestra-sin-precedentes\\_741198/](https://www.elconfidencial.com/cultura/2006-04-18/el-oro-de-los-incas-llega-a-china-en-una-muestra-sin-precedentes_741198/).

*TUMI*. Fue la obra más representativa de la cultura Chimú, la cual representaba al dios Naylamp (divinidad ornitomorfa) a través de la forma de ave. Se trata de un tipo de cuchillo ceremonial de Illimo. Estaba construido en oro con incrustaciones de soldadita (metal de baja ley) y utiliza como elementos ornamentales: Turquesas y Concha Perlas.

En la aureola es decir en la parte superior de la cabeza se nota que estaba hecho por un semicírculo dividido en 5 espacios concéntricos, así mismo se determinó que la zona del borde es estrecha y perlada (sector compuesto por 12 elementos decorativos en forma de S), zona perlada muy estrecha que sirve de división entre los espacios, zona geométrica basándose en los triángulos tallados, zona constituida por 8 círculos concéntricos en cuyo interior incrustaban turquesas y por ultimo cerraba la decoración un semicírculo en alto relieve.



Figura 89. Detalles de Tumi.

<https://i.pinimg.com/originals/46/17/b9/4617b90683915cd3930b66eb7c5bb51d.jpg>.

Con respecto a su rostro; este representaba un rostro humano con características de aves (antropomorfo), los ojos circulares y profundos y de forma ornitorrinco (forma de ave), nariz en forma de ave, boca pequeña y rectangular y de cada lado penden dos orejas pegadas al rostro. Además, la cara es más pequeña que la aureola. Y por último el cuerpo: éste tenía la cabeza pequeña unida a un cuerpo también pequeño y rectangular, en donde los brazos eran pequeños, rígidos y pegados al cuerpo con las manos abiertas, de los hombros salen dos alas estilizadas en forma rectangular, el cuerpo termina en borde estilizado a manera de vestido, sus pies son muy pequeños de manera rígida y rectangular.

Por último, cabe recalcar que la segunda parte del Tumi está constituida por un cuchillo ceremonial de dos sectores: una parte rectangular manera de empuñadura y una parte semicircular que concuerda con la aureola superior, formando un conjunto unitario. Las técnicas de orfebrería para trabajar el Tumi era: tallado, repujado, filigrana y soldadura y que para trabajarlo adecuadamente se utilizó instrumentos como martillos de madera o de metal.

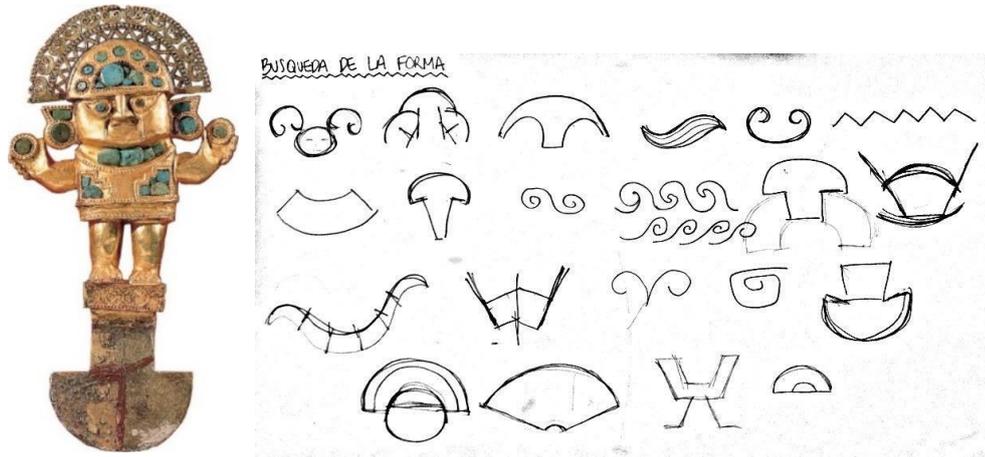


Figura 90. Formas abstraídas del Tumi. Elaboración Propia.



Figura 91. Primeras volumetrías. Elaboración Propia.

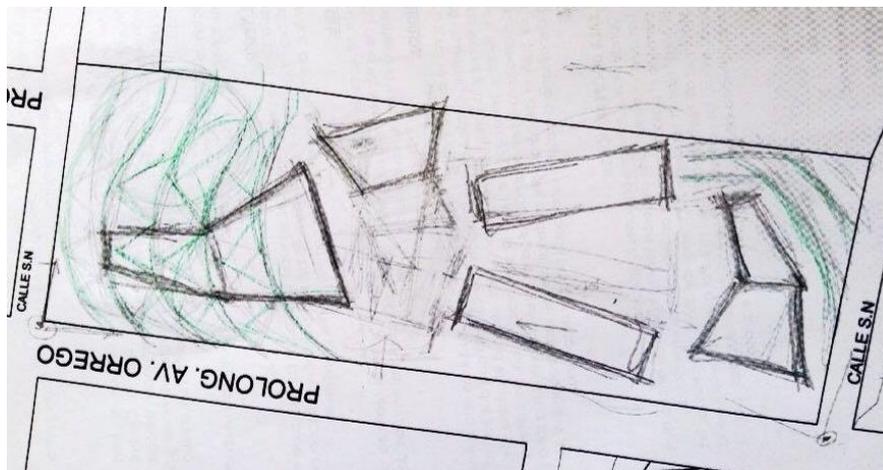
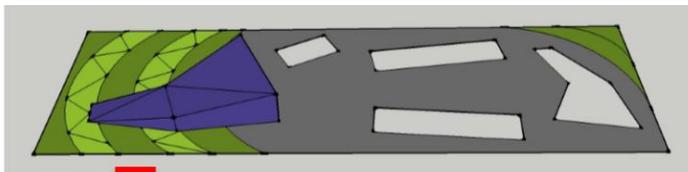


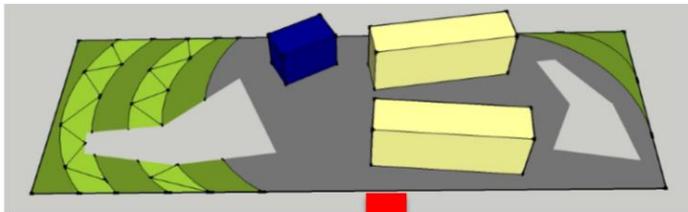
Figura 92. Primeros bocetos. Elaboración Propia.

La volumetría planteada es el reflejo de nuestra conceptualización: el Tumi, y de las variables conceptuales previamente descritas. La concepción volumétrica nace a partir de la visualización y trazo imaginario del Tumi a lo largo del terreno. A partir de ello identificamos las partes de este elemento

como son: parte superior o cabeza, cuerpo o parte media y la parte final o cortante.



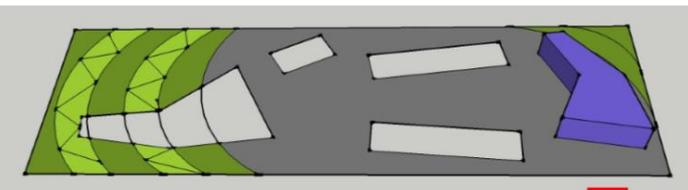
La parte superior o cabeza es identificada con la volumetría cultural. Se plantea un gran volumen trapezoidal, emulando las formas geométricas usadas en la cultura Chimú, y a la vez es la abstracción geométrica de la forma grande y circular de la cabeza del Tumi. En este gran volumen se instalará el Auditorio que representa uno de los hitos culturales en la organización del proyecto.



La parte media se identifica con la volumetría administrativa y académica. Es así que se plantean volúmenes sobrios y alargados distribuidos en forma simétrica que a su vez nos configuran el eje de circulación longitudinal, reforzando el carácter longitudinal del proyecto.



Dada la función, estos volúmenes tienen una connotación vertical que permita el desarrollo aulario y administrativo, y que formalmente nos genere un perfil armonioso a lo de todo el conjunto.



En la parte final se plantea un volumen importante que es el remate de la configuración longitudinal (Biblioteca). Manteniendo las proporciones para que no compita con el Auditorio y a su vez se integre armoniosamente en el conjunto.



Figura 93. Concepción Volumétrica del Proyecto. Elaboración Propia.

## II.3 CONDICIONES CONTEXTUALES

### Vialidad.

El proyecto cuenta principalmente con tres vías de acceso: Av. Antenor Orrego en el lado longitudinal, y las calles s/n 1 y 2 en los lados transversales. Estas vías conectan el proyecto con el resto de los distritos de la ciudad, así tenemos:

- La Av. Antenor Orrego, conecta directamente con el distrito de Chiclayo, así mismo intersecta la Vía de Evitamiento o Av. Gran Chimú que conecta con los distritos del lado sur oeste y noreste.
- Las calles s/n se relacionan directamente con la Av. Panamericana norte (lado sur) que conecta los distritos del sur este, y la Av. Grau que conecta con los distritos del sur oeste y noreste.

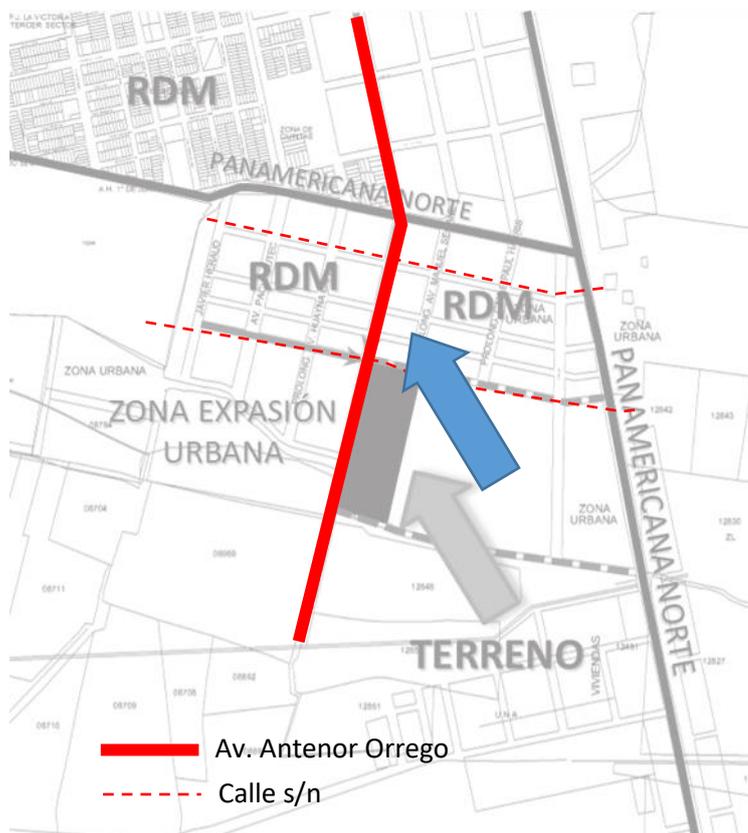


Figura 94. Vialidad y accesibilidad al Proyecto. Elaboración Propia.

La Av. Antenor Orrego es vía principal por la que se accede al terreno, recorre longitudinalmente su frente principal y por lo tanto favorece a tener las

mejor visuales. Las calles perpendiculares a ésta vienen a ser vías secundarias, pues su impacto en el terreno es menor grado.

### Accesos.

El proyecto posee tres frentes, con diferentes accesos según corresponda; así tenemos:

- Acceso peatonal por Av. Antenor Orrego, es el acceso principal al campus, destinado principalmente para la población estudiantil de la UMB.
- Acceso peatonal y vehicular por calle s/n 1, este acceso está destinado principalmente a los usuarios del auditorio y losa deportiva, es decir un acceso para visitantes.
- Acceso peatonal y vehicular por calle s/n 2, está destinado principalmente como acceso de servicio peatonal y vehicular; y acceso al estacionamiento para estudiantes.



Figura 95. Accesos de la propuesta para el campus de la UMB. Elaboración Propia.

## II.4 VARIABLE FUNCIONAL

### Zonificación.

La propuesta plantea un eje espacial organizador que reparte a todas las zonas a lo largo de la superficie del terreno. En la esquina principal de acceso tenemos el auditorio de la zona cultural que se relaciona con la zona recreativa, la zona administrativa, recorriendo también la zona académica y rematando el eje en la biblioteca de la zona cultural y la zona de bienestar universitario.

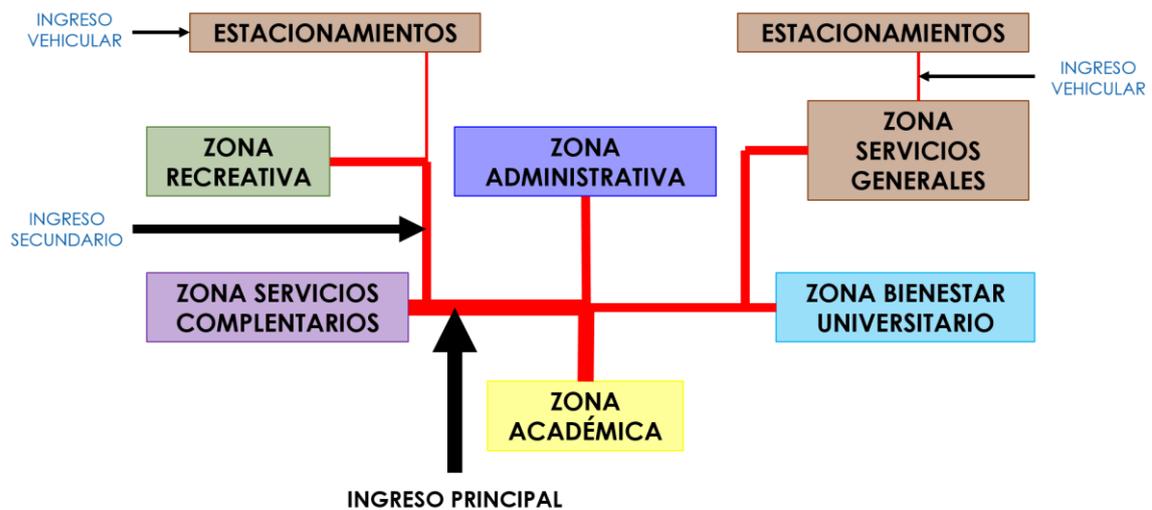


Figura 96. Zonificación General del Proyecto. Elaboración Propia.



Figura 97. Zonificación y Organización en Planta del Proyecto. Elaboración Propia.

## Circulación y flujos.

Para determinar el diagrama de circulación y flujos fue necesario identificar los tipos de usuarios con los que contaremos en el proyecto:

- Personal Administrativo: Usuario que cumple las diferentes funciones con las que gobiernan la universidad.
- Personal de Servicio: Usuario encargado del mantenimiento de las instalaciones del campus.
- Personal Docente: Usuario que brinda servicios de enseñanza y orientación a los alumnos durante su proceso de formación.
- Alumnos: Usuario dedicado al aprendizaje de conocimientos poniéndolos en práctica con la finalidad de formarse profesionalmente en el campo correspondiente.
- Visita: Usuario foráneo que no forma parte de la institución pero que visita el campus para hacer uso de los servicios por un tiempo determinado (tramitación, conseguir información, asistir a charlas, dar charlas, etc.)

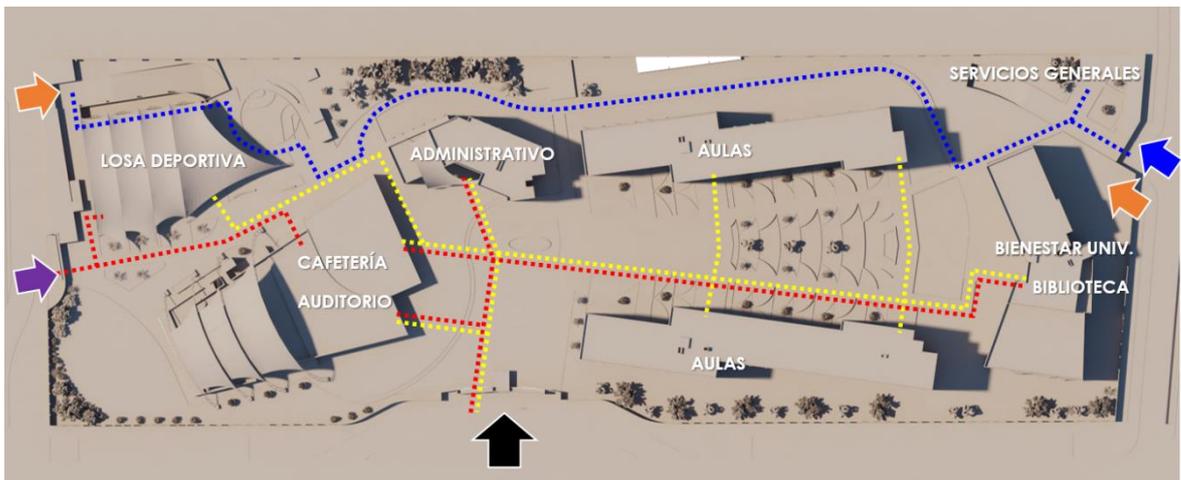
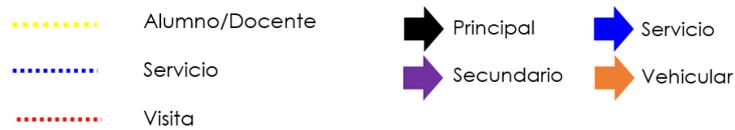


Figura 98. Diferenciación de flujos por usuarios. Elaboración Propia.

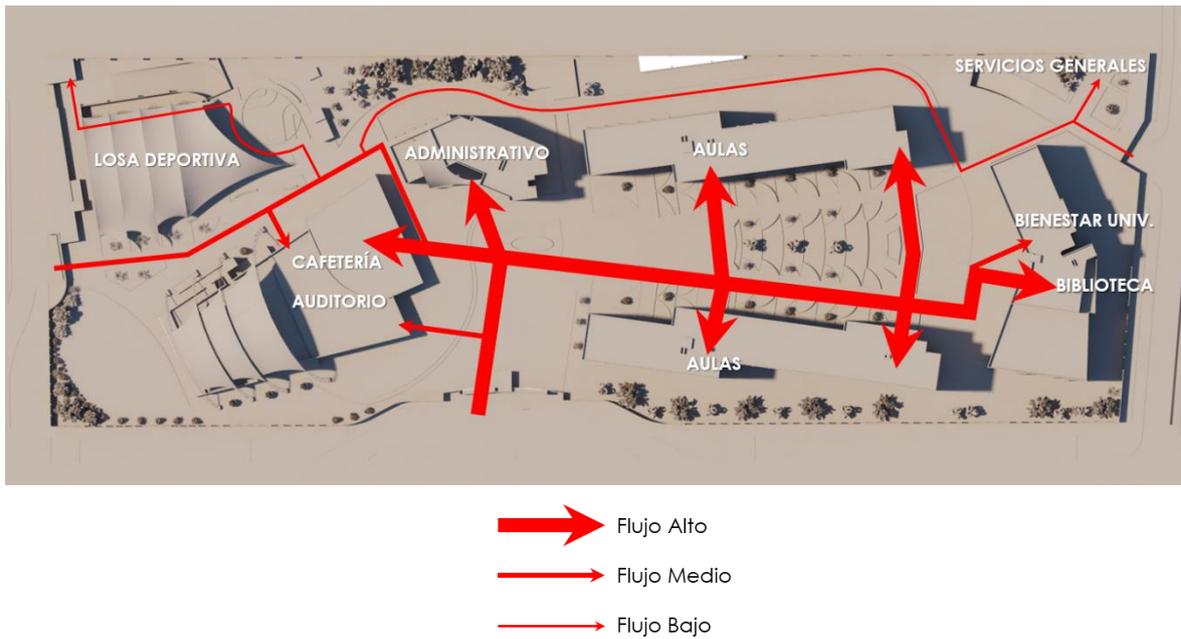


Figura 99. Intensidad de flujos de Usuario. Elaboración Propia.

### Organización.

A continuación, detallaremos la organización por edificio:

#### Auditorio.

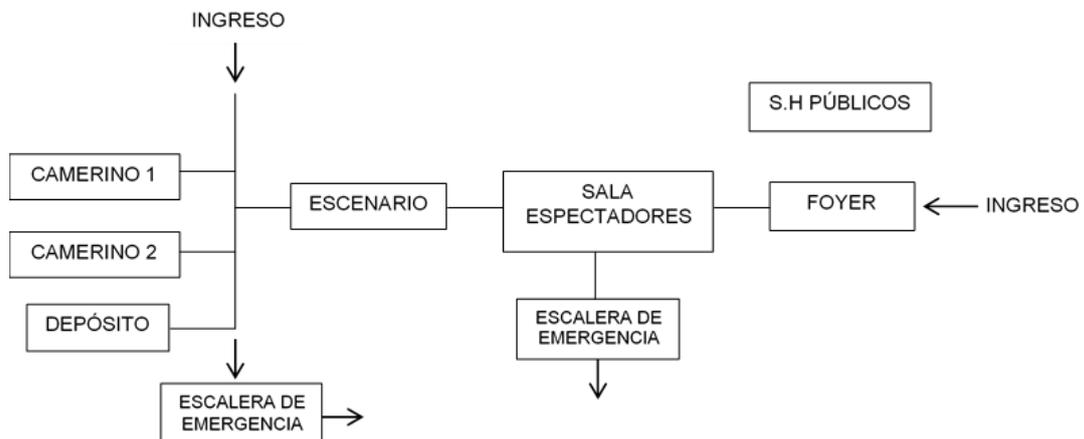


Figura 100. Diagrama de Organización de Auditorio. Elaboración Propia.

**Pabellones (Planta típica).**

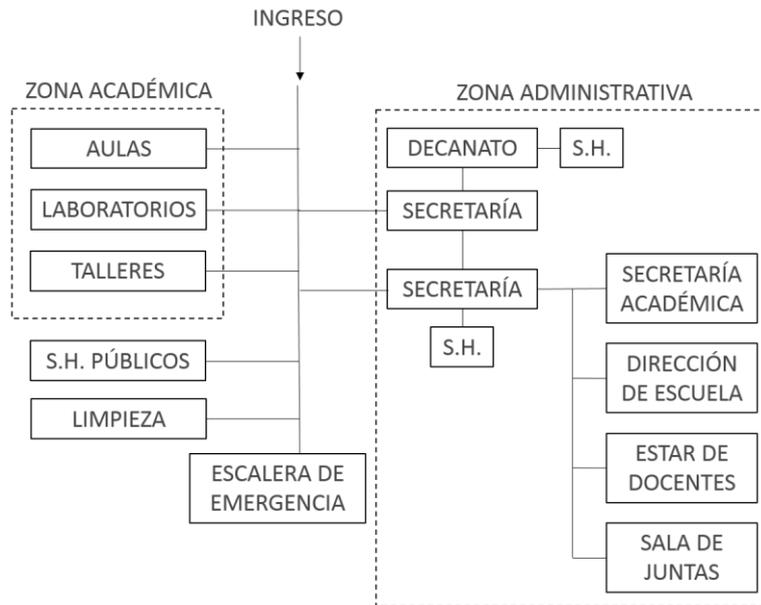


Figura 101. Diagrama de Organización de Pabellones. Elaboración Propia.

**Edificio Administrativo (Primer Piso).**

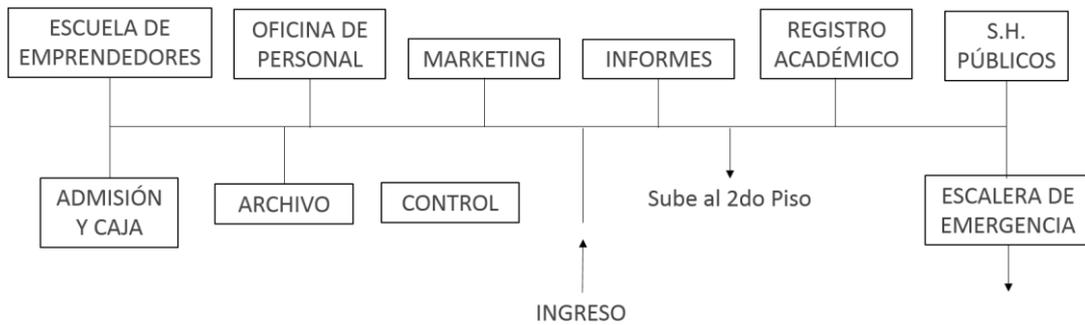


Figura 102. Diagrama de Organización de Administración Primer Piso. Elaboración Propia.

**Edificio Administrativo (Segundo Piso).**

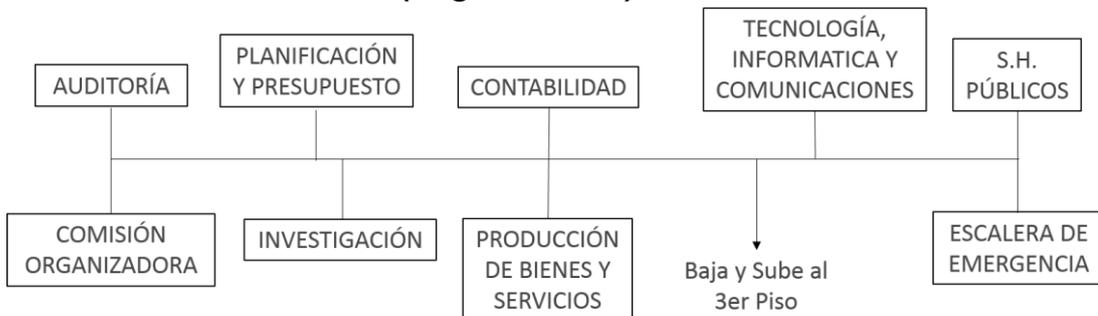


Figura 103. Diagrama de Organización de Administración Segundo Piso. Elaboración Propia.

**Edificio Administrativo (Tercer Piso).**

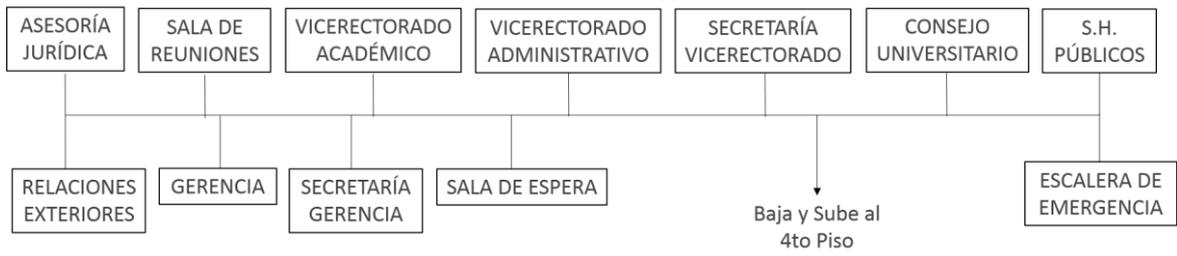


Figura 104. Diagrama de Organización de Administración Tercer Piso. Elaboración Propia.

**Edificio Administrativo (Cuarto Piso).**

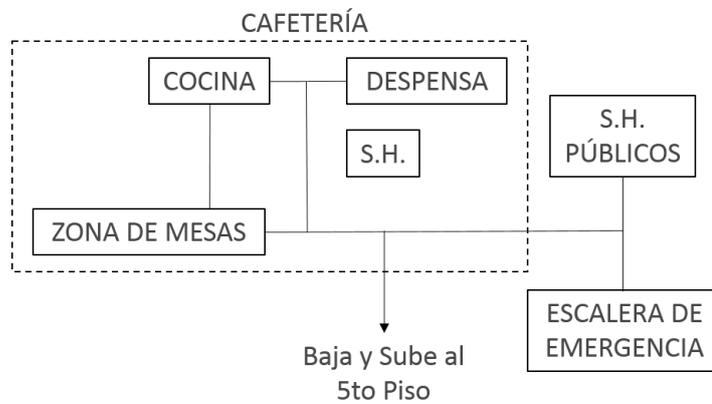


Figura 105. Diagrama de Organización de Administración Cuarto Piso. Elaboración Propia.

**Edificio Administrativo (Quinto Piso).**

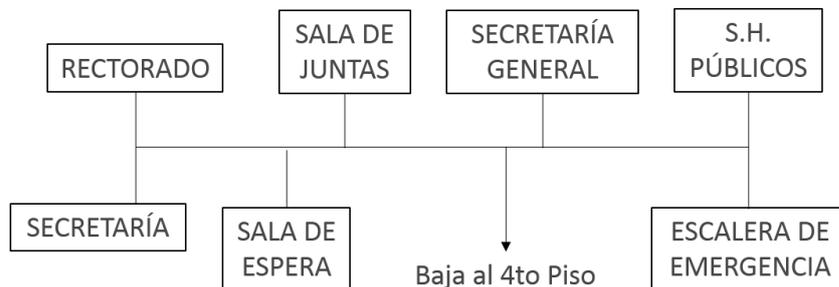


Figura 106. Diagrama de Organización de Administración Quinto Piso. Elaboración Propia.

**Zona de Bienestar Universitario.**

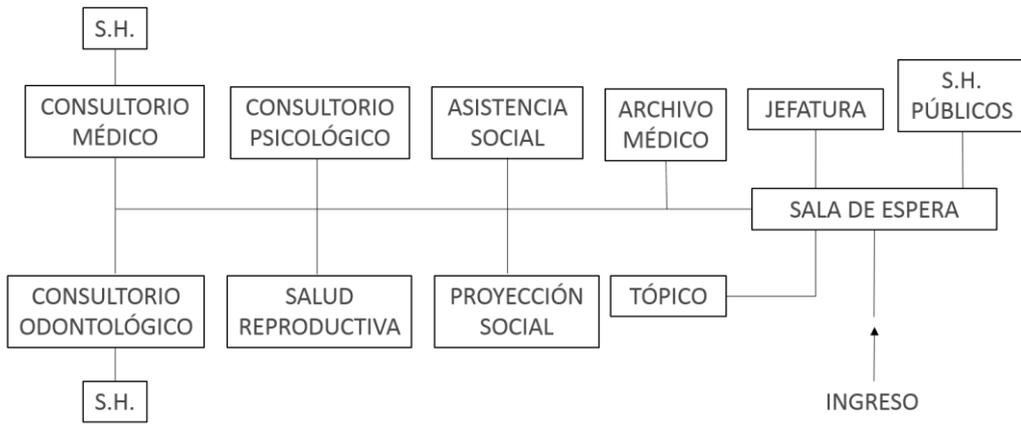


Figura 107. Diagrama de Organización de Bienestar Universitario. Elaboración Propia.

**Edificio de Biblioteca (Primer Piso).**

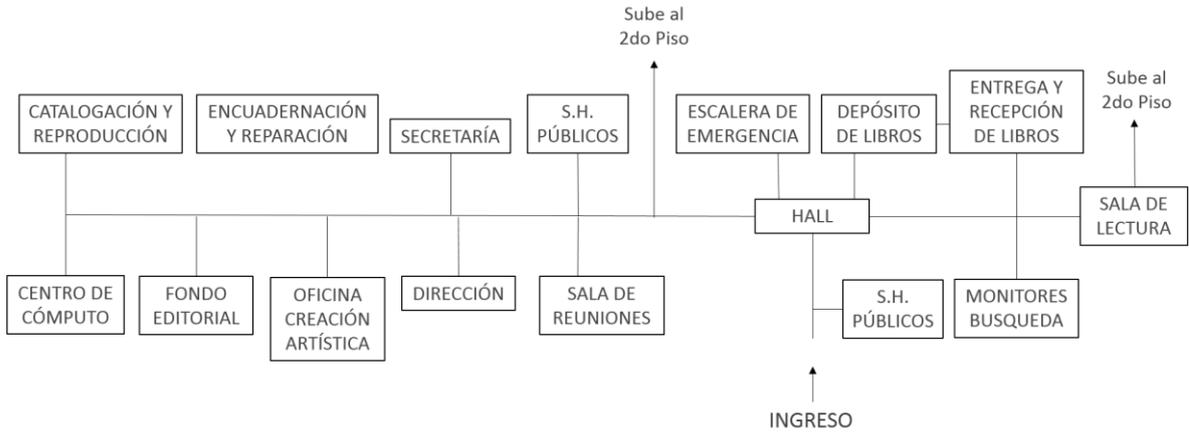


Figura 108. Diagrama de Organización de Biblioteca Primer Piso. Elaboración Propia.

**Edificio de Biblioteca (Segundo Piso).**

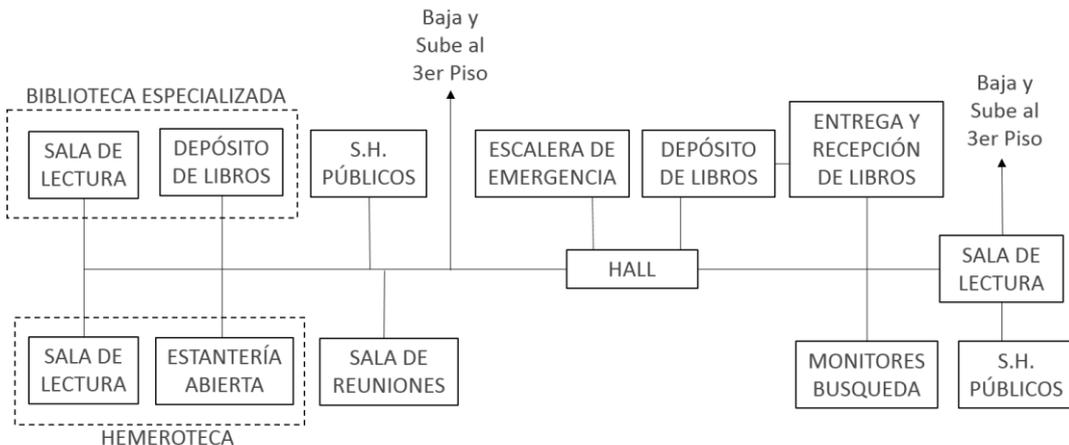
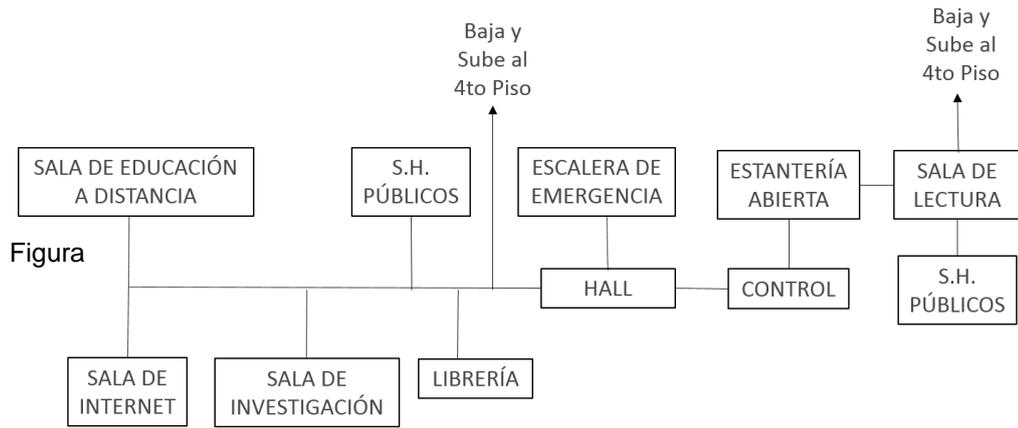


Figura 109. Diagrama de Organización de Biblioteca Segundo Piso. Elaboración Propia.

**Edificio de Biblioteca (Tercer Piso).**



110. Diagrama de Organización de Biblioteca Tercer Piso. Elaboración Propia.

**Edificio de Biblioteca (Cuarto Piso).**

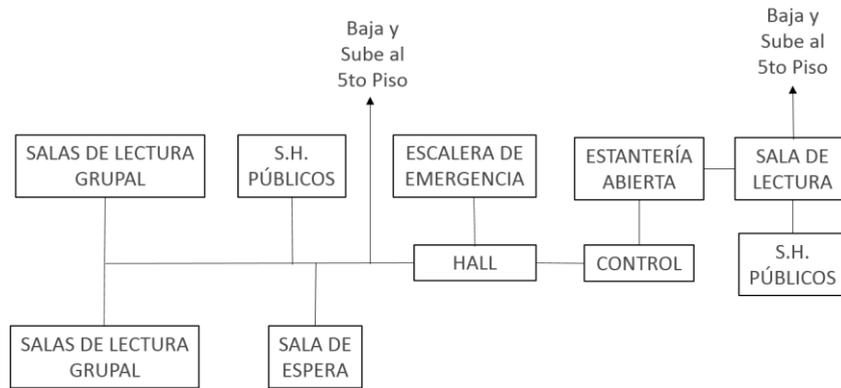


Figura 111. Diagrama de Organización de Biblioteca Cuarto Piso. Elaboración Propia.

**Edificio de Biblioteca (Quinto Piso).**

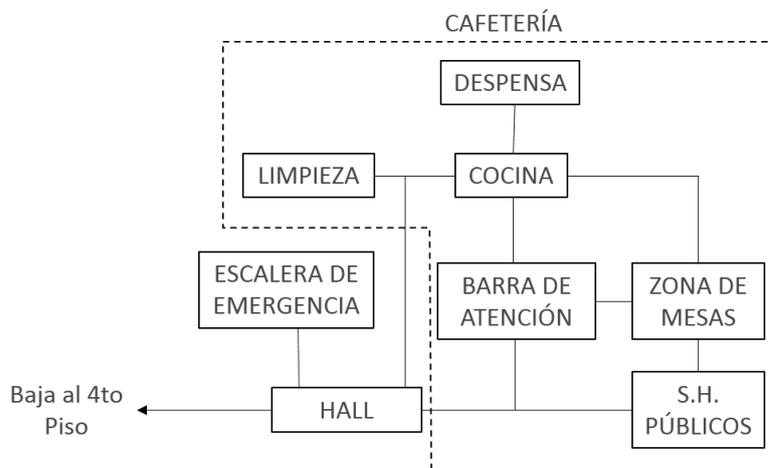


Figura 112. Diagrama de Organización de Biblioteca Quinto Piso. Elaboración Propia.

## II.5 VARIABLE FORMAL

### **Volumen.**

La composición es dispersa, de organización longitudinal. Todos los volúmenes se relacionan entre sí por tensión, y esto permite que, aunque estén separados unos de otros, se vea como un conjunto y unidad armoniosa. Como ya se mencionó líneas arriba, el conjunto se desenvuelve en tres grandes zonas que a su vez identifican o destacan 3 tipos de volúmenes:

### ***Parte superior.***

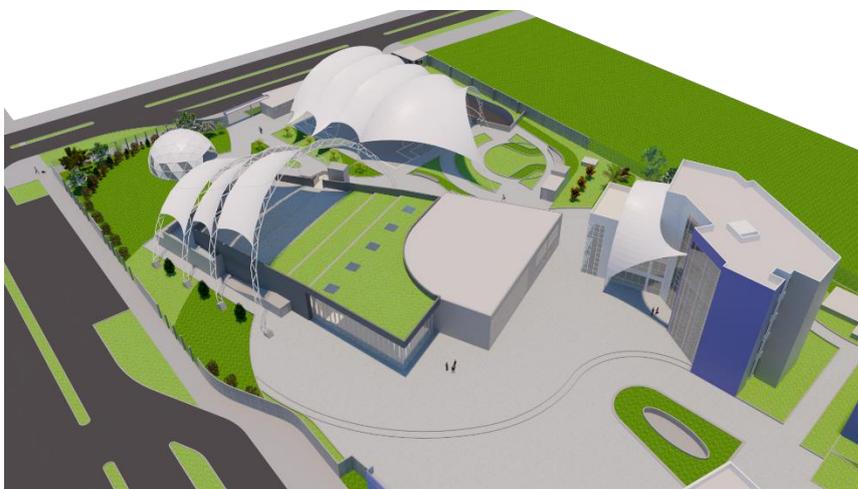


Figura 113. Volumetría vista aérea del Auditorio. Elaboración Propia.

Dada las funciones que alberga, es predominantemente compacto y cerrado, de forma trapezoidal y geométrica definida tanto en planta como elevación. En esta volumetría se quiso expresar la solidez, fuerza y presencia de la cultura Chimú de la región; aquí es donde se desarrolla el Auditorio y Comedor Universitario. El volumen se plantea como si naciese de la tierra y se eleva hasta coronarse con una cubierta de tensoestructura que acoge parte del área recreativa pasiva. La conceptualización de este volumen alberga todos los conceptos de la idea rectora, las texturas aplicadas en los planos ciegos que conforman el volumen, representan las formas triangulares y geométricas propios de la cultura Chimú. Su escala monumental, marca el inicio del conjunto y nos da la bienvenida al campus y a su vez es un hito visual y funcional en el eje longitudinal del proyecto.

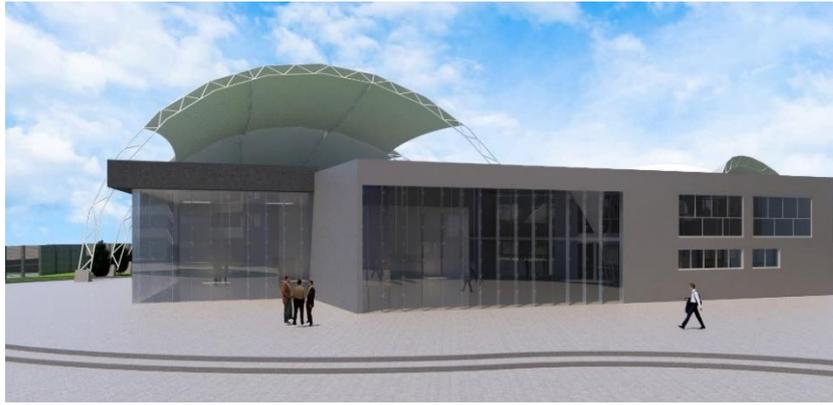


Figura 114. Volumetría de auditorio. Elaboración Propia.

***Parte media.***



Figura 115. Volumetría de Pabellones. Elaboración Propia.



Figura 116. Volumetría pabellón de aulas. Elaboración Propia.

Aquí se desarrollan los edificios de aulas y edificio administrativo, siendo las aulas de configuración longitudinal y el administrativo de tendencia vertical. Estos volúmenes expresan ligereza dada su translucidez, sin embargo, para

controlar el asoleamiento se plantean parasoles cuyo patrón emule la conceptualización de nuestro proyecto. Los parasoles se relacionan con la filigrana y el trabajo orfebre tan representativo de la cultural, los volúmenes de aulas muestran planos solidos que además de ser necesarios por la función que albergan, sirven de marco para las partes traslucidas del volumen. Para el volumen administrativo, la mayoría de funciones están hacia el interior, dejando hacia el frente los espacios donde el asoleamiento no necesariamente deba ser controlado y así tener mayor cantidad de zonas traslucidas en la volumetría.

***Parte final.***



Figura 117. Volumetría de Biblioteca. Elaboración Propia.



Figura 118. Volumetría de Biblioteca vista desde el exterior. Elaboración Propia.



Figura 119. Volumetría posterior de Biblioteca. Elaboración Propia.

Alberga la Biblioteca Central y asistencia al alumno. Es una volumetría un tanto compacta que se va abriendo hasta los planos translucidos de la esquina. Su forma trapezoidal y geométrica están planteadas tanto en planta como elevación.



Figura 120. Planta 3D del Proyecto. Elaboración Propia.



Figura 121. Vista aérea desde la Calle S/N. Elaboración Propia.

## ***Perfiles Volumétricos.***



Figura 122. Perfil longitudinal frontal del proyecto, vista desde Av. Antenor Orrego. Elaboración Propia.



Figura 123. Perfil transversal del proyecto, visto desde calle s/n 1. Elaboración Propia.



Figura 124. Perfil transversal del proyecto, visto desde calle s/n 2. Elaboración Propia.



Figura 125. Perfil longitudinal posterior del proyecto. Elaboración Propia.

## Espacio.



Figura 126. Vista del Eje Espacial Organizador. Elaboración Propia.

El eje organizador espacial es el espacio jerárquico del proyecto por su función y su forma, es el que recorre la superficie de la composición volumétrica desde la parte inicial, atravesando la parte media, hasta la parte final. Este espacio además de cumplir su función como espacio de tránsito, conduce al usuario a la contemplación. La escala de los pabellones de aulas permite la sensación de fluidez.

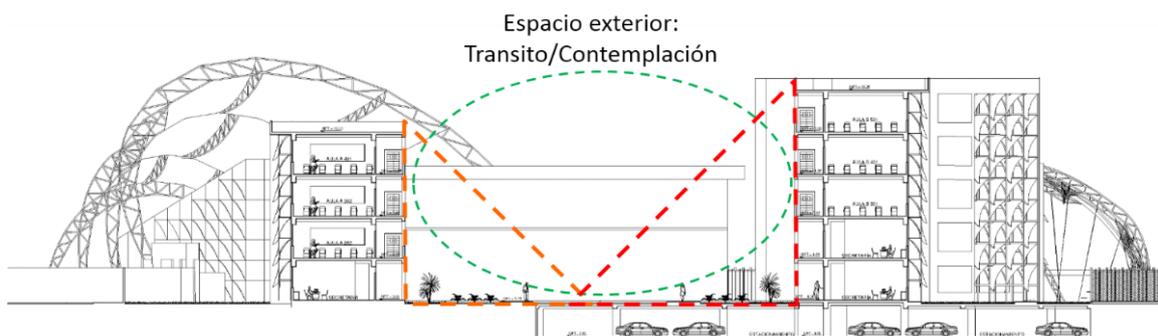


Figura 127. Escala-Espacio de Eje Organizador. Elaboración Propia.



Figura 128. Espacio organizador vista hacia la biblioteca. Elaboración Propia.



Figura 129. Espacio organizador vista hacia el auditorio. Elaboración Propia.

Al hacer uso de tenso estructuras en el proyecto, éstas permiten que se desarrollen espacios muy fluidos, dinámicos, ligeros, como por ejemplo en la losa deportiva.

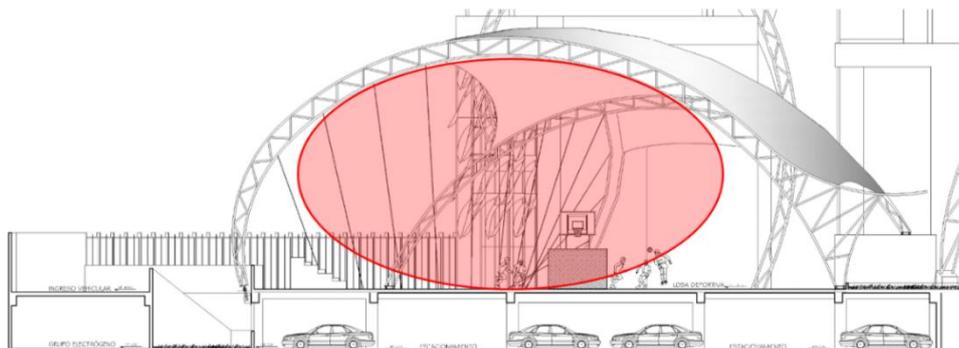


Figura 130. Escala-Espacio de Losa Deportiva. Elaboración Propia.

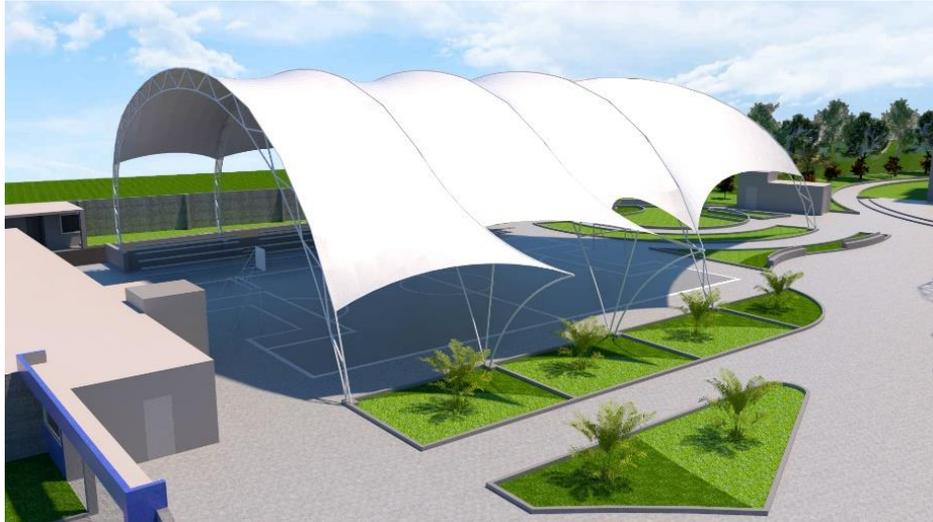


Figura 131. Vista de cubierta de Losa Deportiva. Elaboración Propia.



Figura 132. Espacialidad interior Losa Deportiva. Elaboración Propia.



Figura 133. Vista del domo de usos múltiples. Elaboración Propia.

Se planteó también espacios a doble altura en la Biblioteca para darle una mayor jerarquía en la zona de cubículos individuales.



Figura 134. Escala-Espacio en Biblioteca. Elaboración Propia.



Figura 135. Espacialidad interior de zona de lectura de la Biblioteca. Elaboración Propia.

## II.6 VARIABLE TECNOLÓGICO AMBIENTAL

### Asoleamiento y Vientos.

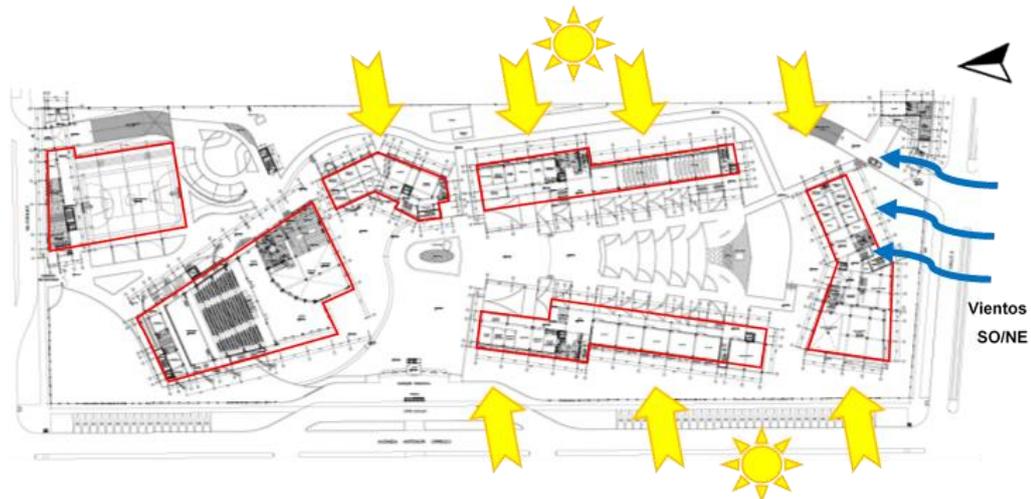


Figura 136. Asoleamiento y Dirección de Vientos en el Proyecto. Elaboración Propia.

Según Senamhi, la región de Lambayeque cuenta con un índice UV entre alto y extremadamente alto (nivel 12). Cuenta con un clima cálido por estar cerca al ecuador y también sufre la constante del fenómeno El Niño.

La temperatura en verano fluctúa entre 15°C como mínimo y 33°C como máximo; cuando el clima se tropicaliza, cada cierto año, la temperatura fluctúa entre 30-35°. Ante esto surge la necesidad de crear una arquitectura que piense en el confort del usuario, en este caso se lo proteja de los rayos solares sobre todo en los espacios abiertos en donde éste comúnmente se interrelaciona: estacionamientos, paraderos de transporte público, paseos peatonales, plazas, losas deportivas, etc. y pueda llevar a cabo sus actividades sin ver afectada su integridad.

### ***Infraestructura.***

Para dar solución a la problemática de asoleamiento se observaron diversas tipologías de parasoles y estructuras en fachada. Tenemos así la fachada del edificio educacional del Duoc en Santiago de Chile, con una celosía utilizando un tubo prepintado perforado adaptado al diseño y requerimientos del proyecto.



Figura 137. Fachada Duoc Puento Alto, Chile. <https://www.archdaily.pe/pe/02-5848/duoc-puento-alto-sabbagh-arquitectos>.

También encontramos diversos productos como los de Hunter Douglas. Como el panel Sandwich Wall, un producto arquitectónico con características aislantes diseñado y fabricado especialmente para revestimientos de fachadas.



Figura 138. Revestimiento Sandwich Wall de Hunter Douglas. [https://neufert-cdn.archdaily.net/uploads/photo/image/43181/full\\_Edificio\\_Corporativo\\_Chilexpress\\_S.A..jpg?v=1474388780](https://neufert-cdn.archdaily.net/uploads/photo/image/43181/full_Edificio_Corporativo_Chilexpress_S.A..jpg?v=1474388780).

También encontramos este tipo de exoestructura, un revestimiento compuesto por membranas textiles romboidales en un juego de revelar y ocultar la estructura interior. Las membranas blancas se insertan y se apoyan

en una estructura tridimensional de cable de acero a tracción actuando como sombrillas.



Figura 139. Revestimiento de tensoestructuras en la Biblioteca Nacional King Fahad. <https://www.archdaily.pe/pe/925311/biblioteca-nacional-king-fahad-gerber-architekten>

Con estos antecedentes, se vio importante tener en cuenta principalmente la conceptualización del proyecto durante el proceso de diseño de la fachada. En el inicio se tuvo la idea de desarrollar el diseño como un elemento en filigrana a modo del trabajo de orfebrería en la Cultura Chimú. A continuación, se presenta este proceso:

**Primera Propuesta.** Diseñar un elemento abstrayendo la geometría del Tumi, usando un material rígido, resistente y ligero como el policarbonato. Se realizó una geometrización de la fachada creando módulos que se extiendan a lo largo de ella. Al trabajar los módulos en desniveles, se crea una superficie vibrada.

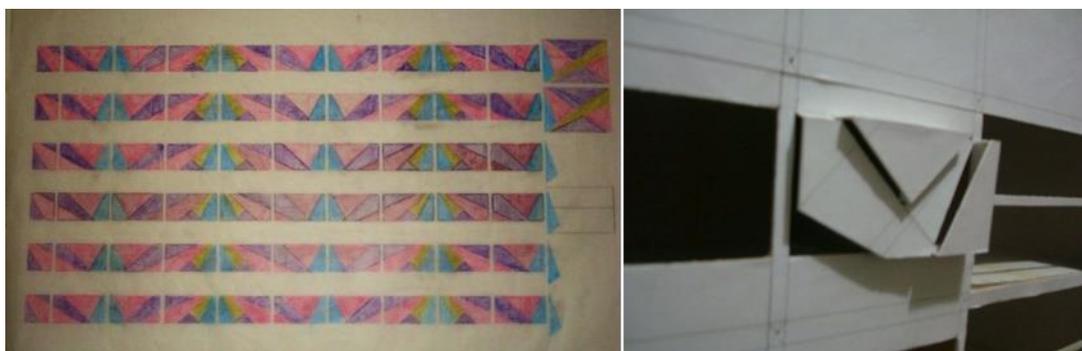


Figura 140. Propuesta tentativa de trama ortogonal a manera de parasol. Elaboración Propia.

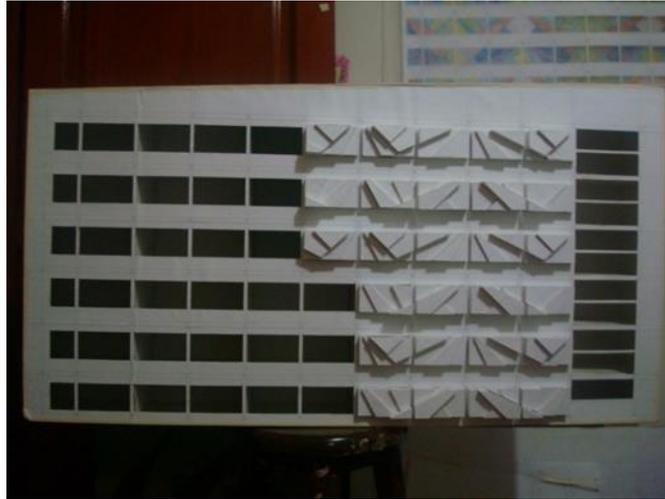


Figura 141. Volumetría de propuesta de trama ortogonal a manera de parasol. Elaboración Propia.

**Segunda Propuesta.** Se buscó para esta segunda propuesta un material ligero, pero a la vez más plástico. Es así que llegamos a plantear una máscara con tensionadas. Aquí también se trabajó con módulos.

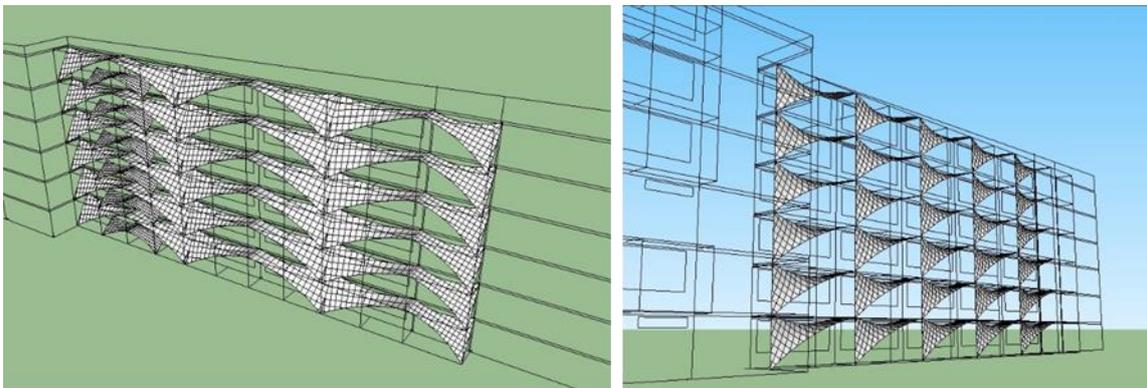


Figura 142. Imagen 3D de propuestas con tensionadas. Elaboración Propia.

Bajo la premisa de que las tensionadas para que funcionen como tal es necesario que trabajen a doble curvatura. Es por eso que pasamos a trabajar la estructura no solo como un elemento bidimensional, si no tridimensional. Jugando con las formas cóncavas convexas se logra el movimiento en la fachada, sumado al juego entre membrana opacas y semi-opacas.

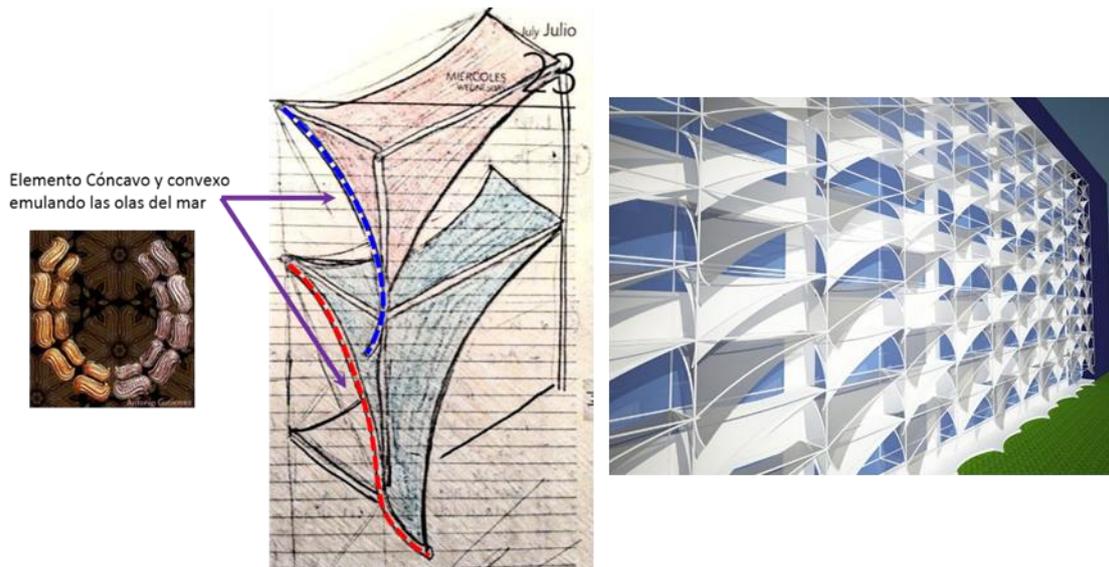


Figura 143. Conceptualización plasmada en la propuesta. Elaboración Propia.



Figura 144. Imagen 3D de propuesta final con tensionadas en pabellones.  
Elaboración Propia.



Figura 145. Imagen 3D de Propuesta Final en Fachada. Elaboración Propia.

### ***Estudio de asoleamiento.***

Este análisis se basa en los ambientes básicos de aulas, sala de lectura de la biblioteca y losa deportiva. Como podemos ver en el aula, sin ninguna protección los alumnos quedan expuestos al total asoleamiento del espacio generándose un deslumbramiento en el interior (sumado a una elevada temperatura), versus el notable cambio con el uso de una estructura que controla el asoleamiento.

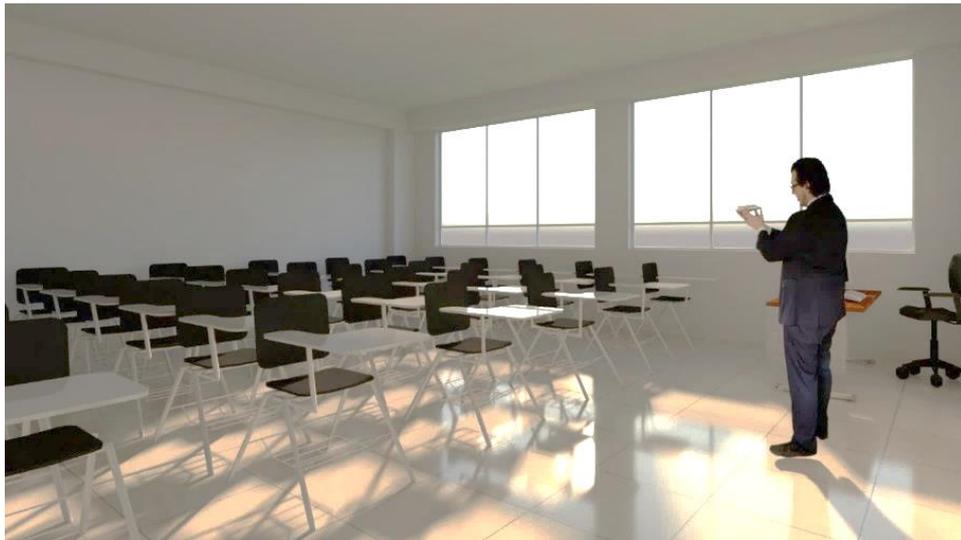


Figura 146. Vista interior de aula sin control de asoleamiento. Elaboración Propia.

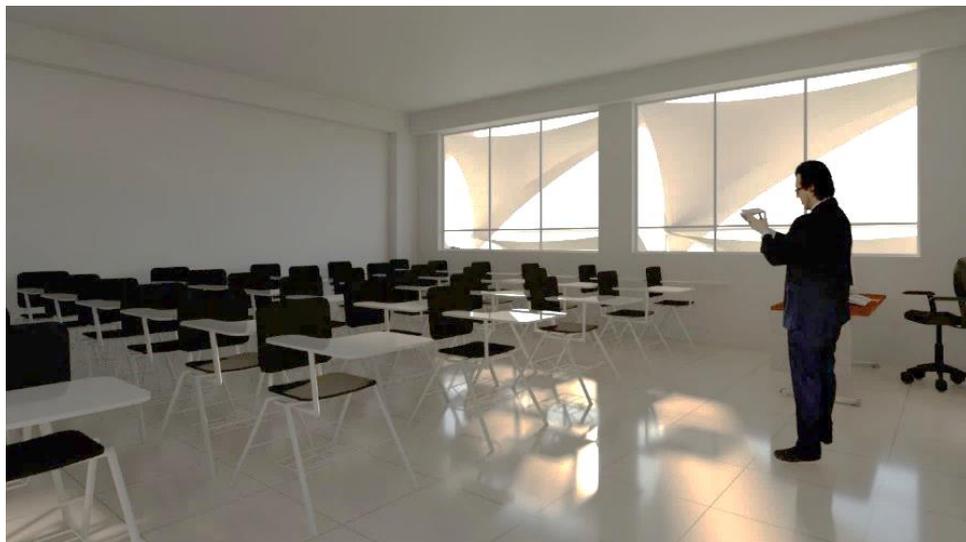


Figura 147. Vista interior de aula con control de asoleamiento. Elaboración Propia.

### *Asoleamiento de aulas durante el año.*

Como ejemplo de este estudio tenemos las aulas que pertenecen al bloque de la fachada, que durante las mañanas permanecen en sombra durante todo el año, y en las tardes recibe asoleamiento en una inclinación variable según la estación en la que se encuentre.

Como mencionamos líneas arriba, una de las propiedades de las membranas ETFE es que impiden el paso de los rayos UV a pesar de contar con un porcentaje de translucidez. Se registraron las imágenes a las 10:30h y 15:30h teniendo en cuenta que en ese intervalo de horas los rayos UV son más intensos. Podemos ver que la tensionada cubre el interior aproximadamente un %95.

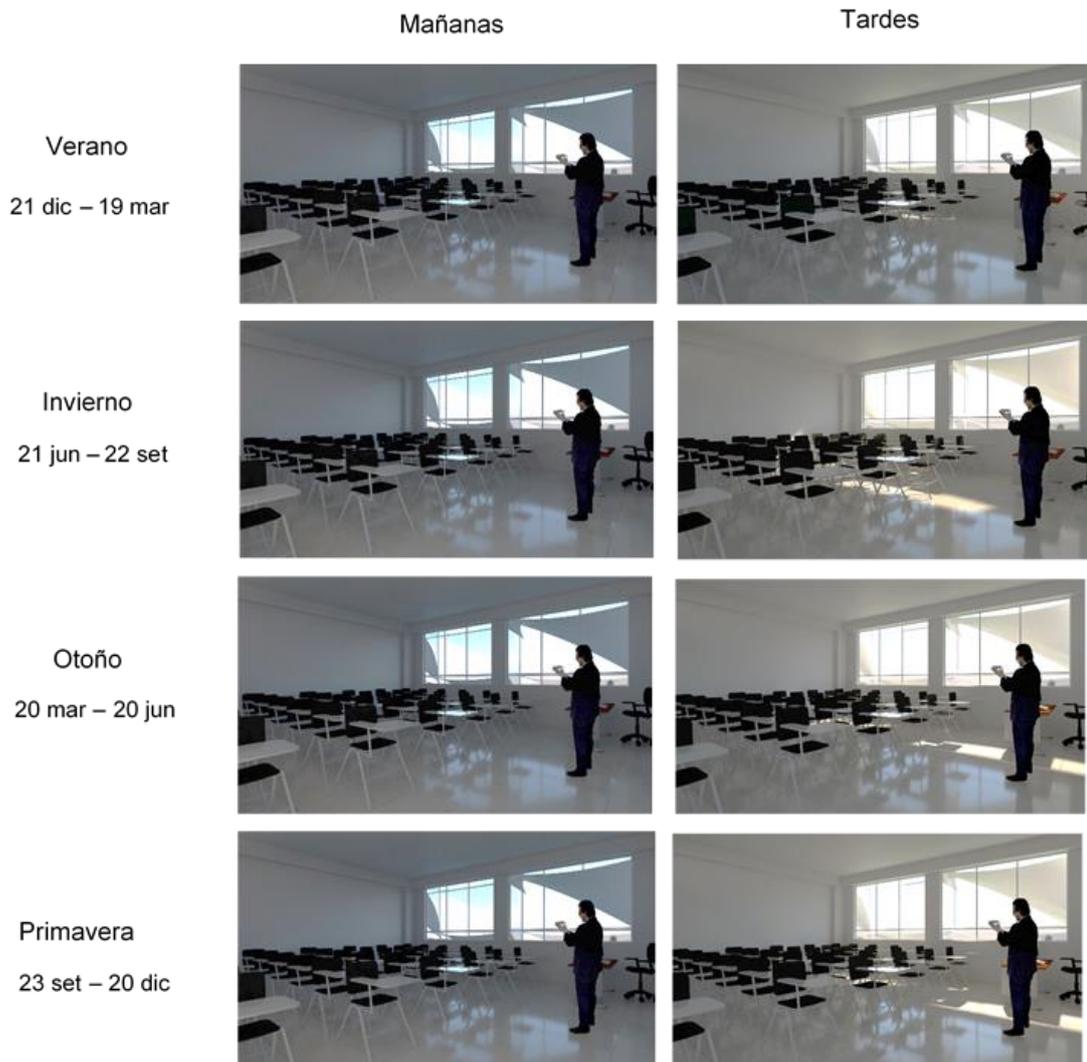


Figura 148. Asoleamiento durante el año en un aula. Elaboración Propia.

### *Asoleamiento de losa deportiva durante el año.*

La tensoestructura de la losa deportiva tiene una membrana %100 opaca y en este análisis podemos ver que cubre casi en su totalidad la superficie. En los días de invierno se percibe que dada la inclinación del sol hay zonas que quedan expuestas.

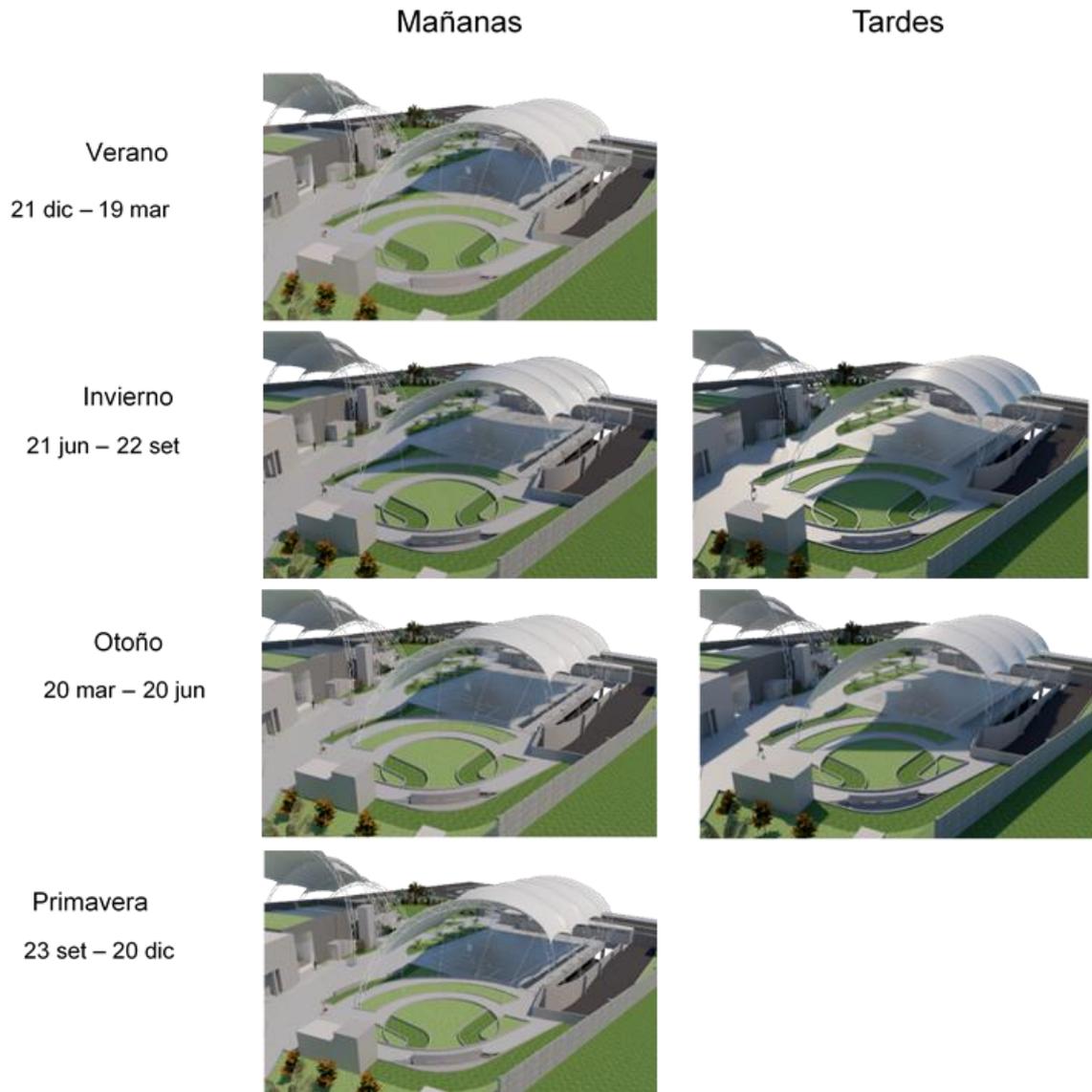


Figura 149. Asoleamiento durante el año de losa deportiva. Elaboración Propia.

### *Asoleamiento de sala de lectura de biblioteca durante el año.*

En este caso, la tensoestructura protege los vanos orientados al oeste, ya que en las tardes son las horas más críticas que requieren la protección

propuesta para este espacio. Este análisis también se realizó en las horas en las cuales los rayos UV son más intensos y podemos ver que las zonas más próximas a los vanos alcanzan a asolearse, lo cual no genera discomfort en la zona de mesas, ya que entre la última mesa y ventana existe un espacio de circulación.

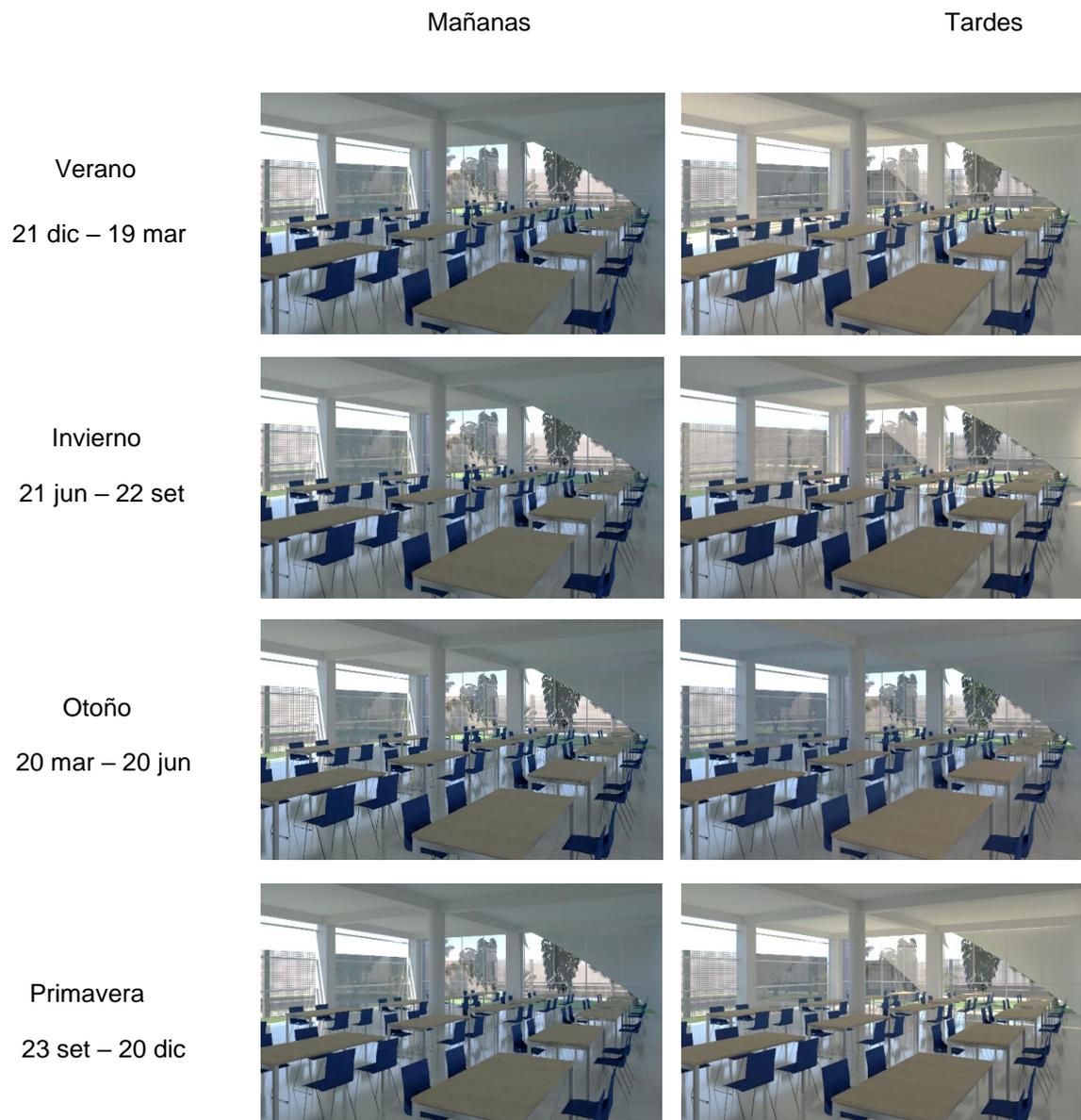


Figura 150. Asoleamiento durante el año de biblioteca. Elaboración Propia.

### III. MEMORIA DE ESTRUCTURAS

#### Descripción de Planteamiento Estructural.

Tabla 22

*Predimensionamiento de Zapatas del bloque de Estacionamiento*

| CARGA MUERTA       | L    | A    | H    | ÁREA   | PESO                   | N° PISOS | TOTAL (Kg.)     |
|--------------------|------|------|------|--------|------------------------|----------|-----------------|
| W. LOSA            |      |      |      | 76.820 | 500 Kg/m <sup>2</sup>  | 2.00     | <b>76820.00</b> |
| W. VIGA PRINCIPAL  | 7.80 | 0.40 | 0.70 | 2.184  | 2400 kg/m <sup>3</sup> | 2.00     | <b>10483.20</b> |
| W. VIGA SECUNDARIA | 6.50 | 0.30 | 0.50 | 0.975  | 2400 kg/m <sup>3</sup> | 2.00     | <b>4680.00</b>  |
| W. COLUMNAS        | 0.60 | 0.30 | 3.00 | 0.540  | 2400 kg/m <sup>3</sup> | 2.00     | <b>2592.00</b>  |
|                    |      |      |      |        |                        |          | <b>94575.20</b> |

| CARGA VIVA | AREA   | SOBRECARGA | N° PISOS | TOTAL        |
|------------|--------|------------|----------|--------------|
|            | 76.820 | 250        | 2        | <b>38410</b> |

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| PESO TOTAL ( PT) | <b>132985.20</b> |
|------------------|------------------|

|                      |                               |                            |
|----------------------|-------------------------------|----------------------------|
| VOLUMEN DE LA ZAPATA | (1.09 X 132985.2) / 1 X 10000 | <b>14.49 m<sup>3</sup></b> |
|----------------------|-------------------------------|----------------------------|

|                   |                                     |               |
|-------------------|-------------------------------------|---------------|
| LADO DE LA ZAPATA | Raíz Cubica de 14.49 m <sup>3</sup> | <b>2.40 m</b> |
|-------------------|-------------------------------------|---------------|

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

#### ***Predimensionamiento de Pabellón de Aulas.***

*Predimensionamiento de vigas para coberturas aligeradas.*

##### 1.1. Predimensionamiento de Viga Principal:

| 01/20 x | ancho tributario | b            |
|---------|------------------|--------------|
| 0.05    | 8.05             | <b>0.403</b> |

| L           | h            |
|-------------|--------------|
| <b>8.05</b> | 11           |
|             | <b>0.732</b> |

##### 1.2. Predimensionamiento de Viga Secundaria:

| L          | h            |
|------------|--------------|
| <b>6.3</b> | 14           |
|            | <b>0.450</b> |

*Predimensionamiento de Columnas.*

2.1. Columna critica N° 1

$$s/c \text{ (Kg/m}^2\text{)} = 250$$

$$\text{Área tributaria es: } 17.27\text{m}^2$$

Número de pisos: 5

El área de la sección de la columna será:

$$A_g = (\text{área tributaria} \times \text{N}^\circ \text{ de pisos}) \times 10^4 \times 0.0011)$$

$$A_g = 949.85$$

| <b>A<sub>g</sub></b> | <b>a</b> | <b>b</b> |
|----------------------|----------|----------|
| <b>949.85</b>        | 30       | 31.66    |

2.2. Columna critica N° 02

$$s/c \text{ (Kg/m}^2\text{)} = 250$$

$$\text{Área tributaria es: } 39.44 \text{ m}^2$$

Número de pisos: 5

El área de la sección de la columna será:

$$A_g = (\text{area tributaria} \times \text{N}^\circ \text{ de pisos}) \times 10^4 \times 0.0011)$$

$$A_g = 2169.2$$

| <b>A<sub>g</sub></b> | <b>a</b> | <b>b</b> |
|----------------------|----------|----------|
| <b>2169.2</b>        | 35       | 61.98    |

***Predimensionamiento de Pabellón de Biblioteca***

*Predimensionamiento de vigas para coberturas aligeradas.*

1.1. Predimensionamiento de Viga Principal

$$\text{Ancho tributario} = 7.3$$

| <b>01/20 x</b> | <b>ancho tributario</b> | <b>b</b> |
|----------------|-------------------------|----------|
| <b>0.05</b>    | 7.3                     | 0.365    |

$$s/c \text{ (Kg/m}^2\text{)} = 250$$

$$\text{Altura total ( } h = L / 11 \text{ )}$$

| L   |    | h     |
|-----|----|-------|
| 7.3 | 11 | 0.664 |

## 1.2. Predimensionamiento de Viga Secundaria

Altura total (  $h = L / 14$  )

| L   |    | h     |
|-----|----|-------|
| 5.7 | 14 | 0.407 |

Ancho de la viga (  $h/4 < b < 3/4 \times h$  )

### *Predimensionamiento de Columnas.*

#### 2.1. Columna Crítica N° 1

s/c (Kg/m<sup>2</sup>) = 250

Área tributaria es: 41.26 m<sup>2</sup>

Número de pisos: 5

El área de la sección de la columna será:

$Ag = (\text{área tributaria} \times \text{N}^\circ \text{ de pisos}) \times 10^4 \times 0.0011$

Ag = 2269.3

| Ag     | a  | b     |
|--------|----|-------|
| 2269.3 | 30 | 75.64 |

#### 2.2. Columna Crítica N° 2

s/c (Kg/m<sup>2</sup>) = 250

Área tributaria es: 21.09 m<sup>2</sup>

Número de pisos: 5

El área de la sección de la columna será:

$Ag = (\text{area tributaria} \times \text{N}^\circ \text{ de pisos}) \times 10^4 \times 0.0011$

Ag = 1159.95

| Ag      | a  | b     |
|---------|----|-------|
| 1159.95 | 35 | 33.14 |

#### 2.3. Columna Crítica N° 3

s/c (Kg/m<sup>2</sup>) = 250

Área tributaria es: 37.26 m<sup>2</sup>

Número de pisos: 5

El área de la sección de la columna será:

$$A_g = (\text{área tributaria} \times N^\circ \text{ de pisos}) \times 10^4 \times 0.0011$$

$$A_g = 2049.3$$

| <b>Ag</b>     | <b>a</b>  | <b>b</b>     |
|---------------|-----------|--------------|
| <b>2049.3</b> | <b>35</b> | <b>58.55</b> |

***Predimensionamiento de Edificio Administrativo.***

*Predimensionamiento de vigas para coberturas aligeradas.*

1.1. Predimensionamiento de Vigas Principales:

$$\begin{aligned} \text{Ancho tributario} &= 5.75 \\ \text{Ancho de la viga ( } b &= 1/20 \times \text{ancho tributario) } \end{aligned}$$

| <b>01/20 x</b> | <b>ancho tributario</b> | <b>b</b>     |
|----------------|-------------------------|--------------|
| <b>0.05</b>    | <b>5.75</b>             | <b>0.288</b> |

$$s/c \text{ (Kg/m}^2\text{)} = 250$$

$$\text{Altura total ( } h = L / 11 \text{ )}$$

| <b>L</b>    | <b>h</b>     |
|-------------|--------------|
| <b>5.75</b> | <b>0.523</b> |

1.2. Predimensionamiento Vigas Secundarias:

$$\text{Altura total ( } h = L / 14 \text{ )}$$

| <b>L</b>    | <b>h</b>     |
|-------------|--------------|
| <b>3.79</b> | <b>0.271</b> |

$$\begin{aligned} \text{Ancho de la viga ( } h/4 < b < 3/4 \times h \text{ )} \\ b &= 0.25 \end{aligned}$$

*Predimensionamiento de columnas.*

2.1. Columna crítica N° 01

$$s/c \text{ (Kg/m}^2\text{)} = 250$$

$$\text{Área tributaria es: } 17.29 \text{ m}^2$$

Número de pisos: 5

El área de la sección de la columna será:

$$Ag = (\text{área tributaria} \times N^\circ \text{ de pisos}) \times 10^4 \times 0.0011)$$

$$Ag = 950.95$$

| <b>Ag</b>     | <b>a</b> | <b>b</b> |
|---------------|----------|----------|
| <b>950.95</b> | 25       | 38.04    |

## 2.2. Columna crítica N° 02

$$s/c \text{ (Kg/m}^2\text{)} = 250$$

$$\text{Área tributaria es: } 21.77 \text{ m}^2$$

Número de pisos: 5

El área de la sección de la columna será:

$$Ag = (\text{área tributaria} \times N^\circ \text{ de pisos}) \times 10^4 \times 0.0011)$$

$$Ag = 1197.35$$

| <b>Ag</b>      | <b>a</b> | <b>b</b> |
|----------------|----------|----------|
| <b>1197.35</b> | 25       | 47.89    |

## IV. MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

El proyecto comprende el diseño de las instalaciones de redes interiores de agua, desagüe y la solución del sistema de drenaje de las aguas de lluvia de los techos.

### **a) Agua Potable.**

El abastecimiento de agua para el consumo doméstico será captado de la red existente de la calle, perteneciente a la Entidad prestadora del servicio EPSEL. El proyecto comprende lo siguiente:

- Conexión de 2 1/2" de diámetro. A partir de la caja de la red existente en la calle hacia el interior será de 2 1/2" de diámetro hasta el ingreso a la cisterna.
- Ingreso de una cisterna proyectada y llave de interrupción general.
- Cisterna de almacenamiento central con una capacidad de 178.10 m<sup>3</sup> que incluye la reserva para el consumo doméstico, reserva contra incendio.

### **b) Consumo de Agua.**

El consumo de agua del nuevo local está en función de las dotaciones según como indica el Título III.3 – Norma IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

#### Local educacional

- Dotación = 50.00 Lts/persona
- Cantidad de personas = 2,105 persona<sup>2</sup>
- Volumen = 50.00 Lts/alumnos x 2,105 alumnos  
= 105,250.00 Lts.

#### Auditorio

- Dotación = 3.00 Lts/asiento.
- Número de Asientos = 500 asientos
- Volumen = 3.00 Lts/asiento x 500 asientos  
= 1500.00 Lts.

#### Cafeterías

- Dotación = 40 Lts/m<sup>2</sup>
- Área Comedor = 748.00 m<sup>2</sup>
- Volumen = 29,920.00 Lts.

Garajes y parques de estacionamiento

- Dotación = 2 Lts/m<sup>2</sup>
- Área = 6,858.00 m<sup>2</sup>
- Volumen = 13,716.00 Lts.

Áreas verdes

- Dotación = 2 Lts/m<sup>2</sup> mínimo 500Litros
- Áreas verdes = 5,647.34 m<sup>2</sup>
- Volumen = 11,294.68 Lts.

Volumen Total = 161,680.68 litros

Comprende lo siguiente:

- Reserva de consumo doméstico = 161.68 m<sup>3</sup>
- Reserva contra incendio = 56.77 m<sup>3</sup>

TOTAL ..... 218.45 m<sup>3</sup>

### ***c) Sistema de almacenamiento y regulación.***

Se ha proyectado el uso de un sistema de almacenamiento conformado por una Cisterna y Tanque Elevado para cubrir las variaciones de consumo, continuidad y regulación del servicio de agua en la edificación, operando de acuerdo a la demanda de agua de los usuarios del proyecto.

*Volumen de la Cisterna.*

La Cisterna ha sido diseñada en función de satisfacer el consumo diario.

Volumen Cisterna = 0.75 x Consumo Diario + Agua c/incendio  
 $0.75 \times 161,680.00 + 56,770.00$  lt  
178,030.00 lt.  $\approx$  178,100.00 litros asumido

Dimensiones:

H total: 3.10 m  
Largo: 12.00 m  
Ancho: 5.70 m  
H útil : 2.60 m

### ***d) Equipos de Bombeo Consumo Doméstico.***

Se ha previsto el suministro e instalación de un sistema de electrobombas listado UL (Underwriter laboratories), y de acuerdo al N.F.P.A.

Nº 20, que incluye una bomba de velocidad variable, y dos electrobombas, con sus respectivos tableros de control, que se ubicaran en el cuarto de bombas.

Los equipos de bombeo se ubicarán en un ambiente adyacente a la cisterna, acondicionado para que la presión en la succión de los equipos de bombeo sea positiva.

|                                 |   |  |
|---------------------------------|---|--|
| Nº de unidades de bombeo        | = | 3 electrobombas para funcionamiento alternado. |
| Caudal promedio                 | = | 13.19lts/seg.(209.07G.P.M.)                    |
| Altura dinámica total de bombeo | = | 65.48 mts                                      |
|                                 | = | 7.0 H.P.                                       |
| Potencia aproximada             | = | De caudal y presión.                           |
| Modelo de la electrobomba       | = | 40 lbs/pulg <sup>2</sup>                       |
| Presión de arranque             | = | 60 lbs/pulg <sup>2</sup>                       |
| Presión de parada               |   |  |

#### ***e) Distribución de Agua.***

Los diámetros de las redes de distribución han sido diseñados en base al consumo promedio del uso de los aparatos sanitarios, siguiendo el método de Roy Hunter por unidades de carga hidráulica, según como se indica en el título X del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Aparatos Sanitarios: 2247 UH

|              | Nº  | U.G. | UH   |
|--------------|-----|------|------|
| Inodoros c/f | 162 | 8    | 1296 |
| Inodoros s/f | 23  | 5    | 115  |
| Lavatorios   | 184 | 2    | 368  |
| Lavaderos    | 04  | 4    | 16   |
| Urinaros     | 76  | 5    | 380  |
| Duchas       | 18  | 4    | 72   |

QMDS= 13.19 lps.

El diámetro mínimo de distribución a los aparatos de fluxómetro será de 1 ¼"φ con reducción a 1" φ en el punto de salida.

La tubería para instalación de los aparatos de fluxómetro deberá prolongarse 0.45 mts. sobre el punto de salida para formar una cámara de aire con el mismo diámetro.

En los aparatos de tanque el diámetro mínimo en el punto de salida será de  $\frac{1}{2}$ " $\phi$ .

**e) Desagüe.**

La recolección de los desagües será por gravedad con salida hacia la red pública existente, con tubería de 8" diámetro.

La pendiente mínima de la red interior será como mínimo de 1.00%.

Se ha previsto en el proyecto que los distintos servicios dispongan de tuberías de ventilación con salida al nivel de techo, los diámetros se indica en los planos de diseño.

**f) Sistema de Aguas de Lluvia.**

Según el proyecto de arquitectura, los techos han sido presentados en forma tal que permiten la recolección de las aguas de lluvia mediante canaletas metálicas que forman parte de las estructuras metálicas y de puntos de recolección en las zonas de techos con aligerados.

En el proyecto se ha previsto la ubicación de un número determinado de bajadas compuesto por tuberías de PVC de 4" de diámetro, las descargas serán al exterior con llegadas libres para su drenaje natural en las calles de la ciudad.

**g) De los Aparatos Sanitarios.**

Los modelos, color de los aparatos sanitarios y grifería se indica en los planos y especificaciones de arquitectura.

***Descripción del Sistema de Agua contra Incendio.***

- El sistema incluye una red de rociadores de agua contra incendio, con derivación a una válvula siamesa para uso por el Cuerpo General de Bomberos. La válvula siamesa se instalará frente a la Av. Antenor Orrego.
- Se ha previsto la instalación de un equipo de bombeo listado UL (Underwriter Laboratorios), y de acuerdo al N.F.P.A. # 20, que incluye



### ***Alcances de los trabajos.***

Los siguientes son los trabajos que se ejecutará incluyendo el suministro de materiales, mano de obra con leyes sociales, equipos y herramientas, transporte de materiales, viáticos y alojamiento del personal, dirección técnica, gastos generales y utilidad.

- Sistema de agua potable incluyendo los equipos de bombeo de velocidad variable, electrobomba principal y 2 auxiliares, con tablero de control.
- Sistema de desagüe y ventilación incluyendo la bomba de pozo sumidero contra inundación del cuarto de bombas y estacionamiento, con tablero de control.
- Sistema de agua contra incendio solo en cuanto a redes principales y a rociadores, así como las salidas y pases necesarios para todo el proyecto.

### ***Normas.***

Para todas las instalaciones, el Contratista seguirá las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas ASTM, ANSI, en donde sean aplicables.
- Normas del N.F.P.A. donde sean aplicables.

## V. MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### ***Conexiones Internas.***

Las Conexiones Eléctricas del Proyecto de Electrificación del campus de la UMB, se ha proyectado para instalación de tipo trifásico 380/220v empotrado, y dividido en circuitos que estarán debidamente seccionados por cada bloque de edificio y sus niveles respectivamente, para cada Área según correspondiendo el uso, contando con dos Tableros Generales, Sub Tableros y Tableros de Distribución por Nivel, en áreas respectivas, que permita tener un control de las cargas y los respectivos circuitos para su debido control y mantenimiento. habiéndose previsto que para usos especificados según la carga eléctrica que pudieran usar, sistema trifásico con tensión de 380/220v a 60 Hz de frecuencia, que se conectan en forma intercalada de las tres fases de las Redes de servicio Particular, de modo que haya un balanceo de cargas en los Tableros de cada bloque y nivel de derivación; el punto de conexión de cada acometida a los diferentes Tableros de Nivel, será del tipo empotrado, a partir de los sub Tableros y tablero General ubicado en ambientes separados de los bloques, que se conectarán a la Red de Servicio Particular y, el trazo de ésta, será de forma que cumpla con las distancias de seguridad establecidas (distancias entre los conductores, partes vivas); la medición se efectuará con medidor trifásicos 220V de energía activa y reactiva que se alojarán en su respectiva caja metálica. Las distancias de seguridad (alturas y distancias horizontales) cumplen con lo estipulado en el C.N.E. Norma DGE N° 011 – CE – 1 del MEM.

### ***Puestas A Tierra.***

El neutro de la red será puesto sólidamente a tierra (P.T.) en cada uno de los Sistemas de electrificación por cada uno de los bloques y niveles, de las respectivas áreas, para los Niveles de cada circuito definido en la salida de los Tableros de Distribución, sub tableros y Tablero General, Es decir se empleara una caja bornera a terrada para cada bloque y por niveles, así como cerca de los puntos de derivación de los circuitos de las cargas de servicio especiales (iluminación – Aire acondicionado).

Se instalarán pozos de tierra para c/nivel. La resistencia eléctrica a obtener en cada pozo será de acuerdo a la norma NTP 111.019. Para el diseño se consideró una resistividad media del terreno de 100 Ohm.

Las conexiones a tierra de los diferentes bloques y niveles están hechas por medio de conectores a presión de bronce o cobre con partes metálicas no ferrosas. Las conexiones a tierra de los instrumentos están ubicadas tan cerca de las partes que llevan corriente como sea posible y no a soportes separados bases o elementos metálicos donde las superficies sucias y pintadas pudiesen ofrecer una resistencia adicional.

La varilla a tierra es de cobre de 20mm de diámetro y de 2.40mts. De longitud, todas estarán hincadas en toda su longitud de forma tal, que el extremo superior de la varilla queda a 15cm. por debajo de la superficie del terreno.

Todos los elementos metálicos de las canalizaciones metálicas y todas las partes conductivas de los equipos eléctricos, cualquiera que sea su tensión tendrán una conexión a tierra en forma permanente teniendo cuidado en asegurar un buen contacto en todas las conexiones.

#### ***Demanda Máxima de Potencia.***

Para uso Campus Universitario: (según calificación)

De acuerdo al C.N.E., el consumidor tendrá derecho a una demanda de 10Watt/m<sup>2</sup> con suministro 220V trifásico y Factor de Simultaneidad FS = 1.00.

#### ***Suministro de Energía Eléctrica.***

El suministro de energía eléctrica al Sistema de Electrificación del proyecto de electrificación del Campus de la UMB, será previsto de dos (02) Subestación de transformación de 100 KVA c/u, de Potencia, que Electro Norte determine su suministro.

#### ***Normas aplicables.***

Para el desarrollo de la Ingeniería Básica del Proyecto, tanto eléctrico como mecánico, se han tomado en cuenta las prescripciones de las siguientes normas:

- Código Nacional de Electricidad RM. N°366-2001EM/VME
- Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844 y su Reglamento D.S. 009-93
- Norma: MEM/DEP –311, MEM/DEP –312, MEM/DEP –501, MEM/DEP –411, MEM/DEP –412, MEM/DEP –502.
- Norma DGE en baja tensión en las zonas de concesión de distribución.
- Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional con RM- N° 263-2001 EMV/ME del 18 de junio del 2001 y las Normas de Prevención establecidas por ELECTRONORTE S.A.
- Otras Normas Técnicas vigentes aprobadas por la Dirección General del Ministerio de Energía y Minas.
- Todas las normas deberán cumplirse estrictamente a lo largo de la ejecución de la Obra.

***Consideraciones importantes.***

Los planos muestran esquemáticamente la ubicación de los puntos eléctricos y la ruta y/o recorrido de las tuberías y ductos en general.

***Medidas de seguridad.***

Las instalaciones eléctricas provisionales para la obra deberán ser ejecutadas y mantenidas por personal calificado. Cada personal debe contar con el equipo básico de protección personal como son: ropa de trabajo adecuada a la labor a ejecutar, casco de seguridad, zapatos de seguridad, guantes, respiradores contra polvo, anteojos.

Se deberá prever accidentes de trabajo mediante charlas de seguridad de cinco minutos antes de realizar alguna actividad que represente riesgo.

***Tablero General, Sub Tableros y Tableros de Distribución.***

El tablero general y el tablero de bombas serán metálicos del tipo auto soportado y los demás sub tableros y tableros de distribución serán metálicos

del tipo empotrado, equipados con barras de cobre y con interruptores termo magnético.

El tablero de transferencia será metálico y del tipo adosable con indicaciones de servicio normal y servicio de emergencia 380V, 60 Hz, para grupo electrógeno de 149w trifásico

### ***Redes de Alimentadores.***

Comprende los circuitos que alimentan a cada sub tablero y de distribución ubicados en los distintos ambientes y niveles de los edificios, estos circuitos de alimentadores en su recorrido cuentan con buzones de concreto y montantes unidos por cajas metálicas que entregan a los tableros de distribución en cada nivel.

Todos los conductores alimentadores serán tipo THW y NYY los cuales irán protegidos en tuberías de PVC pesada.

### ***Circuitos de Distribución.***

#### ***Circuitos de Alumbrado.***

Son destinados para alimentar a los artefactos de alumbrado con tubería PVC-SAP y conductor THW-660V de 2.5 mm<sup>2</sup> + 2.5mm<sup>2</sup>/T

Las salidas para los artefactos de alumbrado son con caja de f° g° octogonal pesada.

#### ***Circuitos de Tomacorrientes.***

Los circuitos ramales de tomacorrientes se instalarán en ductos de PVC-SAP y conductor THW 600V empotrados en pisos o paredes. Las salidas serán de caja de fierro galvanizado rectangular profunda y tomacorriente doble bipolar con toma a tierra. El calibre mínimo para las fases será 4 mm<sup>2</sup> y para el conductor de tierra 4 mm<sup>2</sup>.

### ***Bases de Cálculo.***

Para el cálculo de las redes de Servicio Particular, materia del Proyecto, se ha considerado los requisitos estipulados en el C.N.E. y la Norma **Técnica**

Peruana NTP 370.252, las Normas del MEM y, el Reglamento Nacional de Construcciones.

*Parámetros considerados.*

**a.- Factor de potencia (Cos Ø)**

- Servicio Particular : 0.90

**b.- Factor de Simultaneidad (FS)**

- Cargas Especiales : 1.00

***Disposiciones Finales.***

Para la ejecución de las obras, en caso de existir discrepancias en el Proyecto, deberá de tomarse en cuenta que los Planos tienen prioridad sobre las Especificaciones Técnicas y éstas sobre la Memoria Descriptiva.

***Especificaciones Técnicas de Montaje.***

***Conductores.***

*Proceso de instalación.*

En general los sistemas de cableado deberán satisfacer los siguientes requisitos básicos: Antes de iniciar el cableado se procederá a secar y limpiar las tuberías. Para facilitar el paso de los conductores, solo se podrá emplear talco en polvo o estearina, quedando prohibido el uso de grasas o aceites.

Los conductores serán continuos de buzón a buzón o de caja a caja, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías. Todas las conexiones de los conductores de líneas de alimentación a los Tableros, se harán con grapas o con terminales de cobre, debidamente protegidos y aislados con cinta aislante de jebe tipo auto vulcanizado de buena calidad en espesor igual al espesor del aislante propio del conductor y terminado con cinta aislante de plástica vinílica de buena calidad para la protección de la primera.

Todos los empalmes de los conductores alimentadores o de distribución se ejecutarán en las respectivos buzones o cajas y será eléctrica y mecánicamente seguros, debiendo utilizarse empalmes especiales para los casos de cable NYY y del tipo AMP para los otros tipos de conductores

debidamente protegidos y aislados con cinta aislante de jebe tipo auto vulcanizado de buena calidad en espesor igual al espesor del aislante propio del tipo de conductor y terminado con cinta aislante plástica vinílica de buena calidad para la protección de la primera.

Todos los empalmes en las cajas de salida para los accesorios de utilización: interruptores y tomacorrientes, serán entorchados y debidamente protegidos y aislados con cinta aislante de jebe tipo auto vulcanizado de buena calidad, en espesor igual al espesor del aislante del conductor de mayor sección y terminado con cinta aislante vinílico de buena calidad para la protección de la primera.

En todas las salidas para los equipos, se dejará los conductores enrollados adecuadamente en una longitud suficiente de por lo menos 1.50 m por cada línea o polo, para las conexiones a los accesorios de utilización o a las cajas de bornes de los equipos respectivos.

A fin de evitar confusiones en las instalaciones es recomendable emplear los siguientes colores:

|        |   |          |
|--------|---|----------|
| FASE-1 | : | NEGRO    |
| FASE-2 | : | AZUL     |
| FASE-3 | : | ROJO     |
| TIERRA | : | AMARILLO |

***Tuberías (Alumbrado, Tomacorrientes y otros).***

En el proceso de la instalación de las tuberías se deberá satisfacer los siguientes requisitos básicos:

Formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja, o de accesorio a accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red del entubado.

No se permitirá la formación de trampas o bolsas para evitar la acumulación de humedad.

Las tuberías que van empotrados en elementos de concreto armado, se instalarán después de haber sido ejecutado el armado del fierro y se asegurarán debidamente las tuberías.

Las tuberías que van en los muros de albañilería se colocarán en canales abiertos.

Las tuberías deben estar completamente libres de contacto con tuberías de otros tipos de instalaciones y no se permitirá su instalación a menos de 15 cm. de distancia de las tuberías de agua fría, caliente incluido el forro de aislamiento y desagüe.

No se permitirá instalar más de 3 curvas de 90° entre caja y caja, debiendo colocarse una caja intermedia. El diámetro mínimo permitido para la tubería pesada será de 20 mm.

Las tuberías enterradas directamente en el terreno deberán ser colocadas a 0.60 m de profundidad respecto al NPT y protegidas con un dado de concreto de 50 mm de espesor en todo su contorno y longitud.

No se permitirán las curvas y/o uniones plásticas hechas en obra.

Se utilizará curvas y/o uniones plásticas de fábrica. En todas las uniones a presión se usará pegamento a base de PVC para garantizar la hermeticidad de la misma.

#### ***Salidas Centros de Luz.***

Esta partida se inicia desde la construcción de la losa aligerada, colocándose los tubos sobre los ladrillos huecos del techo y se unirían a las cajas octogonales por medio de curvas, posteriormente se colocará los tubos en las paredes hasta ubicar los interruptores. Una vez concluida la construcción de la obra, se puede proceder con el cableado respectivo.

#### ***Salidas de Tomacorrientes.***

Esta partida se inicia desde la construcción de los muros, se colocarán los tubos y cajas empotrados de tal manera que no representen obstrucción al momento del tarrajeo de los muros.

Una vez concluida la construcción de la obra, se puede proceder con el cableado respectivo.

#### ***Salidas de Voz y Data, Cámara de TV y Parlantes.***

Para estas salidas se deberá tener en cuenta las mismas especificaciones detalladas en las tuberías.

### ***Puesta a Tierra.***

Se cuenta con tableros conectados directamente a los pozos a tierra, así como tableros conectados a una caja con bornera de conexión a tierra la cual se encuentra conectada directamente a los tres pozos a tierra ubicados en el jardín del estacionamiento vehicular.

Para la construcción del pozo de tierra, se excavará un hoyo de 1.0m de diámetro y 2.80m de profundidad. Seguidamente se fijará la varilla y luego se conectará el cable desnudo al electrodo con el conector de cobre.

Se rellena con tierra cernida una base de 10 cm de alto en fondo del hoyo y se coloca el electrodo en la parte central, se procede a rellenar con tierra vegetal cernida y se compacta cada 30cm, al llegar a la mitad del pozo se aplicará el primer tratamiento con una dosis de sales minerales bentonita o similar, la segunda dosis se aplicará al final de la construcción del pozo, de tal manera que se obtenga una lectura de resistencia inferior a los 5 Ohmios, en caso de no obtenerse se aplicara más dosis de sales minerales hasta obtener la medida solicitada.

Para un pozo los materiales a utilizar serán los siguientes:

- 01 Electrodo tipo cooperweld de 5/8" Ø x 2.40metros
- 02 Dosis de sales químicas de reconocida calidad certificada
- 02 Conectores de cobre para fijar cable con electrodo
- 01 Caja de registro con tapa
- 02 Sacos de 20 Kg. Con bentonita

### ***Tableros Eléctricos.***

Se instalarán del tipo auto soportados y empotrados en la pared, y con el espacio suficiente para las instalaciones.

Para los tableros auto soportados se tendrán que instalar fijados al muro mediante pernos expansivos que garanticen una correcta fijación entre el gabinete metálico y el muro, verificando su correcto alineamiento vertical y horizontal

Para los tableros empotrados, se habilitará en el muro un nicho en el cual se empotrará el gabinete metálico el cual quedará perfectamente nivelado al muro y solo la tapa queda visible adosada al muro.

Los gabinetes en general tendrán tamaño suficiente para ofrecer un espacio libre para el alojamiento de los conductores de por lo menos 10 cm. en todos sus lados.

Las tuberías tendrán una unión con el tablero eléctrico mediante conectores tubo caja para evitar que los conductores estén expuestos a elementos abrasivos.

Los conductores quedaran conectados a los interruptores termo magnéticos con un ajuste que garantice el correcto pase de la energía

Todos los circuitos quedaran perfectamente identificados para su ubicación y localización en el directorio adherido en la puerta del tablero.

Las líneas de puesta a tierra deberán quedar perfectamente conectadas a la barra de cobre puesta a tierra.

### ***Izamiento de Postes.***

Los postes se hincarán en el terreno en un agujero que se abrirá de 0.8m x 0.8m y con una profundidad de 1.1 m. para luego hacer un solado de 0.1 m, donde se apoyará el poste. Para evitar los ataques de la humedad, los hongos, los ácidos, ambiente salitroso y/o agentes externos de la intemperie, el poste deberá ser pintado en la zona de empotramiento con alquitrán, antes de ser izado para cimentarlo, hasta una altura de 2 metros desde la base.

El error de verticalidad del eje del poste no deber exceder de 0.005 m (cinco milímetros por metro).

Para la cimentación de los postes se utilizará concreto ciclópeo, con mezcla de C:H=1:10. Se utilizarán aproximadamente dos bolsas de cemento tipo MS, 0.55m<sup>3</sup> de hormigón, 0.30m<sup>3</sup> de piedra mediana.

Todo el material sobrante de las excavaciones deberá ser retirado y resanadas totalmente las veredas. Se tendrá cuidado de no dejar dentro de las cimentaciones pedazos de madera o cartón.

### ***Pastorales y Luminarias.***

El pastoral antes de ser colocado en el poste, deberá ser ensamblado totalmente con la luminaria, lámpara y el conexionado respectivo, teniendo especial cuidado, probando previamente la conexión, el aislamiento y el buen funcionamiento de las lámparas.

El pastoral se colocará de acuerdo a los planos en forma perpendicular al frente del estacionamiento, debiendo usarse dos abrazaderas de platina de acero galvanizado. Después de colocar el pastoral al poste, se procederá a sellarlo y/o darle su acabado.

### ***Zanjas.***

La excavación de la zanja será de las dimensiones detalladas en los planos. El fondo de la excavación debe quedar limpio y parejo para el vaciado del solado de concreto, una vez fraguado el solado se tenderá una capa de arenilla para luego realizar el tendido de las tuberías de PVC, verificando su correcta unión entre tubos y su alineamiento respectivo, estas tuberías quedarán protegidas por una capa de arenilla. Posteriormente sobre la arenilla se instalará el ladrillo KK, en toda su longitud; luego se vaciará una capa de tierra cernida del material propio, luego se instalará la cinta señalizadora de baja tensión y finalmente cubrir la zanja en su totalidad con tierra cernida del material propio quedando bien compactada.

### ***Cálculos Justificativos.***

#### *Áreas construidas techadas.*

- **Cálculo de la CARGA INSTALADA (C. I.)** de acuerdo al Código Nacional de Electricidad C.N.E. Tomo V, Tabla 3-IV tenemos:  
 **$Cl_1 = 128,710.20$  watt**
  
- **Cálculo del Área no techada**  $Cl_2 = \text{Área no techada (m}^2\text{)} \times \text{carga unitaria (w/m}^2\text{)}$   
 **$Cl_2 = 1250.00$  watt**
  
- **Cálculo de la CARGA de AIRE ACONDICIONADO:** consumo promedio de 57,500.00 watt  
 **$Cl_3 = 57,500.00$  watt**
  
- **Cálculo de la CARGA de BOMBA DE AGUA DE CONSUMO:** consumo promedio de 7,500.00 watt  
 **$Cl_4 = 7,500.00$  watt**

- **Cálculo de la CARGA de BOMBA DE AGUA DE SIST. CONTRA INCENDIO:** consumo promedio de 29,500.00 watt  
**CI<sub>5</sub> = 29,500.00 watt**
- **Cálculo de CARGAS DE EQUIPOS U OTROS:** consumo promedio de 10,000.00 watt  
**CI<sub>5</sub> = 10,000.00 watt**

Ahora, después de analizar las cargas tenemos que la **CARGA INSTALADA TOTAL** es: **CI<sub>T</sub> = 234,460.20watt= 234,50 Kw**

### ***Cálculo de la Máxima Demanda MD.***

Teniendo en cuenta la tabla 3-V del Código Nacional de Electricidad se le determinara para la CI1, de igual manera tendremos en cuenta que para, CI3 la tabla 3-VI del C. N. E. y los damos referentes de carga se tendrán lo detallado y Normalizado en el Código Nacional de Electricidad; ahora:

### ***Cálculos para Medidor – Tablero de Distribución General.***

#### *Cálculo de la Máxima Demanda.*

Sabemos que:

$$\mathbf{MD = PI \times FD}$$

Por lo tanto, determinaremos la máxima la demanda (MD) utilizando el factor de demanda (FD) especificado en la tabla anterior.

Dónde:

Tabla 23  
Cuadro Final de Máxima Demanda.

|   | CARGA<br>INSTALADA    | FACTOR DE<br>DEMANDA | MÁXIMA DEMANDA             |
|---|-----------------------|----------------------|----------------------------|
| ÁREA TECHADA  | 128,710.20            | 1.00                 | 68,710.20                  |
| ÁREA NO TECHADA                                       | 1,250.00              | 1.00                 | 250.00                     |
| CARGA DE AIRE<br>ACONDICIONADO                        | 57,500.00             | 0.80                 | 46,000.00                  |
| CARGA DE BOMBA DE<br>AGUA DE CONSUMO                  | 7,500.00              | 0.80                 | 6,000.00                   |
| CARGA DE BOMBA DE<br>AGUA DE SIST.<br>CONTRA INCENDIO | 29,500.00             | 0.80                 | 23,600.00                  |
| CARGA DE EQUIPOS U<br>OTROS QUE SE<br>EMPLEEN         | 10,000.00             | 1.00                 | 10,000.00                  |
|   | <b>MÁXIMA DEMANDA</b> |                      | <b>TOTAL: 215,560.20 W</b> |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

*Cálculo de la Intensidad (I).*

$$I = \frac{MD_{total}}{K.V.Cos\phi}$$

Entonces resolviendo:

$$I = 215,560.20 / \sqrt{3} \times 220 \times 1$$

$$I = 568 \text{ A.}$$

A este valor se le aumente entre el 15 y el 20% del total según el código nacional de electricidad. El 20 % sería 113.53 Amperios.

Entonces:

$$I_{diseño} = 681.53 \text{ Amp}$$

Según tabla de conductores del fabricante la sección perfecta para esta corriente es un conductor **3 x 400 mm<sup>2</sup> de 61h NYY/J** tripolar, Cabe mencionar que este suministro de energía del Medidor al Tablero General deberá ser enterrada. Protección Termo magnética de Tres entradas: de 500Amp. Y un diferencial de 500mA, 100mS

*Cálculo de la Caída de Tensión ( $\Delta V$ ).*

Sabemos que:

$$\Delta V = \frac{K.L.I\rho}{S}$$

Dónde:

**K** =  $\sqrt{3}$ , para trifásico.

**P** = 0.0175, resistividad.

**S** =  $3 \times 400 \text{ mm}^2$ , sección del conductor.

**L** = 65 m, longitud desde el medidor hasta tablero de control más lejano.

Resolviendo:

$$\Delta V = \frac{\sqrt{3} \times 0.0175 \times 65 \times 488}{900}$$

$$\Delta V = 1.49 \text{ V}$$

Sabiendo que la caída de voltaje ( $\Delta V$ ), según el código nacional de electricidad debe de ser el 2.5 % del voltaje con el que se está trabajando.

Si la caída de tensión es menor al 2.5% al del voltaje de trabajo, en este caso de 5.5 V, entonces la sección del conductor utilizada es la correcta, **3x400mm<sup>2</sup> de 61H NYJ/J** tripolar.

#### ***Conductores de los Circuitos Derivados.***

En el Tablero General Normal, se ubicarán las llaves termo magnéticas, del manejo de los Circuitos de Derivación Principales, que llegan a los Tableros de Distribución Eléctrica.

#### ***Conductores del Tableros.***

*Del Tablero General Normal al Tablero de Distribución Eléctrica De Bombas.*

#### CIRCUITO DE ELECTRO BOMBAS AGUA DE CONSUMO:

Carga Instalada Total : PI = 18,270 Watt.  
Intensidad de Corriente : 33 Amp  
Intensidad de Corriente de diseño: 38 Amp  
Caída de Tensión : 1.2V  
Conductores : *THW – 90 NO HALOGENO 6 mm<sup>2</sup>*  
Protección : Termo magnética 50 Amp Diferencial 50mA, 50Ms

#### CIRCUITO DE ELECTRO BOMBAS AGUA DE SISTEMA DE CONTRA INCENDIO:

Carga Instalada Total : PI = 25,000 Watt.  
Intensidad de Corriente : 65.68 Amp  
Intensidad de Corriente de diseño: 75.6 Amp  
Caída de Tensión : 1.9 V  
Conductores : *THW – 90 NO HALOGENO 25 mm<sup>2</sup>*  
Protección : Termo magnética 100 Amp Diferencial 100mA, 100Ms

#### DEL TABLERO GENERAL NORMAL AL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN ELECTRICA DE AIRE ACONDICIONADO:

Carga Instalada Total : PI = 60,000 Watt.  
Intensidad de Corriente : 158 Amp  
Intensidad de Corriente de diseño: 182.0 Amp  
Caída de Tensión : 2.2 V  
Conductores : *NYJ /J 3X50 mm<sup>2</sup>*  
Protección : Termo magnética 250 Amp Diferencial 250mA, 250Ms

## VI. DESCRIPCIÓN DE PLANTEAMIENTO DE SEGURIDAD O TIEMPO DE EVACUACIÓN

El tiempo máximo permitido de evacuación es de 3 minutos o 180 segundos.

El tiempo más desfavorable para que evacue una persona, se calculará tomando en consideración el tiempo que una persona se demora en salir desde el punto más lejano: en el sótano el recorrido de distancia más crítico es de 40.00ml., desde el estacionamiento n° 79. Mientras que en el auditorio el recorrido más crítico es de 20.25ml la butaca más distante de la puerta salida de emergencia.

En el caso del edificio administrativo el punto más desfavorable es en el quinto piso desde la oficina del Rectorado con 27.60ml hasta la escalera de evacuación.

### ***Cálculo de la ruta más crítica en el Sótano.***

Velocidad vertical = 0.25 metros/seg.

Velocidad horizontal = 1.0 metros/seg.

Distancia Vertical = 3.60ml (altura N.P.T. del Estacionamiento)

Distancia Horizontal = 40.00ml (Ruta más crítica en Sótano)

### **FÓRMULA:**

$T = \text{Dist. Vertical} / \text{Velocidad Vertical} + \text{Dist. Horizontal} / \text{Veloc. Horizontal}.$

$T = 3.60 / 0.25 + (40.00 + 15.61 \text{ (distancia hasta la ZE)}) / 1$

$T = 14.40 + 55.61$

**T = 70.02 segundos o 1 minuto 10 segundos.**

Tiempo de recorrido desde el punto más crítico en el Sótano, desde el Estacionamiento 79, es de **1 minuto 10 segundos.**

### ***Cálculo de la ruta más crítica en el Auditorio.***

Velocidad vertical = 0.25 metros/seg.

Velocidad horizontal = 1.0 metros/seg.

Distancia Vertical = 0.15ml (altura N.P.T. de la butaca más distante a la salida de evacuación.)  
Distancia Horizontal = 20.25ml (Ruta más crítica desde la butaca más distante)

**FÓRMULA:**

$T = \text{Dist. Vertical} / \text{Velocidad Vertical} + \text{Dist. Horizontal} / \text{Veloc. Horizontal.}$

$T = 0.15 / 0.25 + (20.25 + 25.87 \text{ (distancia hasta la ZE)}) / 1$

$T = 0.60 + 46.12$

**T = 46.72 segundos**

Tiempo de recorrido desde el punto más crítico desde la butaca más distante a la salida de emergencia del auditorio, es de **47 segundos.**

***Cálculo de la ruta más crítica en edificio Administrativo***

Velocidad vertical = 0.25 metros/seg.

Velocidad horizontal = 1.0 metros/seg.

Distancia Vertical = 15.30ml (altura N.P.T. del Quinto Piso)

Distancia Horizontal = 27.60ml (Ruta más crítica en Quinto Piso)

**FÓRMULA:**

$T = \text{Dist. Vertical} / \text{Velocidad Vertical} + \text{Dist. Horizontal} / \text{Veloc. Horizontal.}$

$T = 15.30 / 0.25 + (27.60 + 4.30 \text{ (distancia hasta la ZE)}) / 1$

$T = 61.20 + 31.90$

**T = 93.10 segundos o 1 minuto 34 segundos.**

Tiempo de recorrido desde el punto más crítico desde la oficina del Rectorado, es de **1 minuto 34 segundos.**

### **Cuadro de distancias de recorridos más críticos por zonas.**

Tabla 24

*Recorrido de Evacuación más crítico en Sótano*

| <b>Nº PISO</b> | <b>AMBIENTE</b>    | <b>DISTANCIA DE RECORRIDO MÁS CRÍTICO (M)</b> |
|----------------|--------------------|---|
| <b>SÓTANO</b>  | Estacionamiento 79 | 40.00   |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 25

*Recorrido de Evacuación más crítico en Auditorio*

| <b>Nº PISO</b>  | <b>AMBIENTE</b>     | <b>DISTANCIA DE RECORRIDO MÁS CRÍTICO (M)</b> |
|-----------------|---------------------|---|
| <b>1ER PISO</b> | Sala Espectadores   | 20.25   |
| <b>1ER PISO</b> | S.H. Pre-Camerino 2 | 48.32   |
| <b>2DO PISO</b> | Terraza (Abierta)   | 35.60   |
| <b>3ER PISO</b> | Anfiteatro          | 30.00   |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 26

*Recorrido de Evacuación más crítico en Cafetería*

| <b>Nº PISO</b>  | <b>AMBIENTE</b> | <b>DISTANCIA DE RECORRIDO MÁS CRÍTICO (M)</b> |
|-----------------|-----------------|---|
| <b>1ER PISO</b> | S.H. Hombres    | 27.15   |
| <b>2DO PISO</b> | Zona de mesas   | 50.00   |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 27

*Recorrido de Evacuación más crítico en Administración*

| <b>Nº PISO</b>  | <b>AMBIENTE</b>           | <b>DISTANCIA DE RECORRIDO MÁS CRÍTICO (M)</b> |
|-----------------|---------------------------|---|
| <b>1ER PISO</b> | S.H. Mujeres              | 20.50   |
| <b>2DO PISO</b> | Oficina Investigación     | 36.50   |
| <b>3ER PISO</b> | Oficina Asesoría Jurídica | 36.50   |
| <b>4TO PISO</b> | Terraza (Cafetería)       | 36.50   |
| <b>5TO PISO</b> | Oficina Rectorado         | 27.60   |

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

### **Comunicación y Señalización.**

*Conforme a la Norma A.130: Requisitos de Seguridad, Capítulo II: Señalización de Seguridad, Artículo 39.*

Las vías de evacuación deberán estar totalmente señalizadas para que todas las personas puedan salir sin perderse y de manera rápida. Las rutas de evacuación que se inician en cada uno de los ambientes y que terminan en el exterior, estarán totalmente despejadas, no se encuentra ningún tipo de obstáculo.

El proyecto deberá estar provisto de señalización a lo largo del recorrido de evacuación, así como en cada medio de evacuación, según lo establece la Norma A.130: Requisitos de Seguridad, Capítulo II: Señalización de Seguridad, Artículo 39.

La señalización que se va a utilizar está de acuerdo con lo que se establece en la NPT 399.01-1 (Ver plano de Señalización de Emergencia S-01, S-02, S-03, S-04).

Las señales a implementar son del tipo foto luminiscente, cada señal deberá tener una ubicación, tamaño, color distintivo y diseño que sea fácilmente visible, debiendo ser instaladas a una altura promedio entre 1.80 y 2.00mt. de altura.

### ***Escalera de Evacuación.***

El proyecto contempla la propuesta de los Medios de Evacuación, destinados a canalizar el flujo de ocupantes de manera segura hacia áreas seguras para su salida hacia el exterior: **escalera de evacuación con vestíbulo previo, que ventila a través de un sistema de extracción mecánica.**

**En la norma A.010: Condiciones Generales de Diseño, Capítulo VI: Circulación Vertical, aberturas al exterior, vanos y puertas de evacuación, Artículo 26, establece:**

***Escaleras de evacuación con vestíbulo previo, que ventila a través de un sistema de extracción mecánica.***

El vestíbulo previo, podrá ventilar por medio de un sistema de extracción mecánica, hacia el exterior de la edificación, siempre y cuando, se establezca un cerramiento contra humos en dicho vestíbulo. El sistema de extracción mecánica deberá ser instalado en cada vestíbulo previo del nivel al que entrega.

Asimismo, el sistema de extracción mecánica puede ventilar al exterior de la edificación por medio de un ducto de ventilación propio, es decir, de uso Muro Cortafuego exclusivo para dichos extractores. No se aceptarán soluciones en las que el ducto cuente con vanos provenientes de otros ambientes de la edificación.

**Solución C: El vestíbulo previo ventila por medio de un sistema de extracción mecánica a un ducto de ventilación ubicado al exterior del vestíbulo.**

El diseño deberá garantizar que el sistema de extracción mecánica se active de forma automática, cuando se genere un evento de incendio en la edificación. El suministro de energía necesario para el funcionamiento de los sistemas de extracción mecánica deberá ser protegido contra incendios con una resistencia no menor a 2 horas. Los extractores mecánicos deberán ser abastecidos por una fuente secundaria.

El diseño, cálculo y dimensionamiento del sistema de extracción mecánica y sus componentes deberán ser efectuados de acuerdo a los requerimientos establecidos en el estándar ASHRAE 62, 62.1 y 62.2.

***Compartimentación de la Escalera de Evacuación.***

Conforme a lo indicado en el Art. 26-B de la norma A. 130 Requisitos de Seguridad del R.N.E. En cuanto a la resistencia al fuego de la caja de escalera de evacuación, se emplea **muros cortafuego de concreto armado con enlucido de mortero y con un espesor de 6”**, dotando a estos elementos **de una resistencia al fuego de cuatro (04) horas** conforme a lo indicado en el Art. 49 de la norma A. 130 Requisitos de Seguridad del R.N.E. Asimismo se reforzará la compartimentación con un **recubrimiento retardante de fuego (recubrimiento ignífugo incoloro y anti-inflamable)** empleado para para retardar el efecto del fuego evitando su propagación, retardando la generación de humo y gases. El acabado en pasos y contrapasos será en cemento pulido.

## **APORTES**

Resaltar y poner en valor la identidad cultural de la región, a través de la interpretación de la iconografía de la cultura en la conceptualización y desarrollo del proyecto.

Brindar una mejor infraestructura a la UMB y Consorcio JMB, y que a su vez permita la integración de la comunidad con ella.

Contribuir al desarrollo del distrito de La Victoria, fomentando más actividades compatibles a la universidad ya que es un distrito joven y viene consolidándose con el pasar de los años.

Apostar por el uso de sistemas constructivos no convencionales (tensoestructuras) que son aún poco empleados en las propuestas arquitectónicas locales, que además del aporte funcional otorguen un alto sentido estético que genere riqueza visual en el entorno.

## CONCLUSIONES

La finalidad de la propuesta arquitectónica es mejorar el servicio educativo que actualmente se les brinda a los alumnos que estudian en la UMB y cubrir la demanda que se proyecta a mediano y largo plazo.

Con el desarrollo e implementación del proyecto no solo se estaría cumpliendo las condiciones básicas de calidad establecidas por SUNEDU para lograr el licenciamiento si no también se estaría proponiendo una infraestructura que este a la vanguardia de las mejores universidades del Perú y Latinoamérica.

Así mismo integrar el campus universitario con la comunidad proponiendo servicios complementarios que atiendan la carencia de estos equipamientos en la ciudad.

El campus universitario de la UMB contribuye al desarrollo arquitectónico-urbano de distrito y de la ciudad, ya que se repotencia la zona generándose nuevos proyectos compatibles con el campus (comercio, salud, etc.)

La propuesta plantea generar una gran especulación estética cargada de identidad cultural, tomada de la cultura ancestral tan conocida e importante que destaca en la región y que genere riqueza visual embelleciendo el contexto urbano del distrito donde se encuentra ubicado el proyecto y a su vez sirva como un hito arquitectónico en la ciudad.

Uno de los propósitos de la UMB es promover el uso de sistemas constructivos no convencionales (tensoestructuras) en el diseño arquitectónico para un manejo sostenible del asoleamiento y ventilación de la edificación y que además tiene un gran sentido estético convirtiéndolo en un referente para otros proyectos, estando al nivel de lo que se está desarrollando en la arquitectura mundial.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- RNE, M. (2016). Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima, Perú: Ministerio de Vivienda.
- CHANG y MENDOZA (2006). Tesis Campus para la Universidad Católica de Trujillo.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2010). II Censo Nacional Universitario 2010. Perú.
- Municipalidad Provincial de Chiclayo. Plan de Desarrollo Urbano Metropolitano Chiclayo PDU 2011-2016.
- PLAZOLA, A. (2001). Enciclopedia de Arquitectura – Volumen 10.
- NEUFERT, E. (2014). Arte de proyectar en Arquitectura, 16a edición, Editorial Gustavo Gili – México.
- Universidad Mejía Baca (UMB). Proyecto de Inversión. Chiclayo, 2016
- GALLEGOS, A. (2017). Educación superior y licenciamiento: El caso de las universidades del Perú. Revista ESPACIOS, 38(60).
- SUNEDU (2017). Informe Bienal sobre la realidad universitaria peruana. Lima, Perú. Recuperado de: <https://www.sunedu.gob.pe/informe-bienal-sobre-realidad-universitaria/>
- MINEDU (2017). Decreto Supremo N° 003-2017-MINEDU
- Ongaro, Andrés (2002). La Legislación sobre educación superior en el Perú: antecedentes, evolución y tendencias. Instituto Internacional de la UNESCO para la educación en América Latina y el Caribe.
- Resolución Ministerial N° 068-2020-VIVIENDA. Diario oficial El Peruano, Lima, 12 de marzo del 2020.
- Resolución N° 0834-2012-ANR: Reglamento de Edificaciones para uso de las universidades. Diario oficial El Peruano, Lima, 20 de julio del 2012.
- Sevillano, S. (2017). El sistema de acreditación universitaria en el Perú: marco legal y experiencias recientes. Revista de Educación y Derecho., (15).
- Chávez, I. R. (2015). Universidad y autonomía actual en Perú. Universidades, (66), 49-59.

- López, S. F. P., Barboza, J. C. F., & Rosales, F. P. (2016). El licenciamiento de la Universidad Ricardo Palma. La experiencia exitosa del trabajo en equipo. Tradición, segunda época, (16), 97-103.
- Jananpa Huaytalla, C. B. (2011). Evaluación estructural de dos edificios del campus de la UNALM ante solicitaciones sísmicas según norma E. 030 del RNE (No. N10 J3-T). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima (Peru). Facultad de Ingeniería Agrícola.
- de Ministros, P. D. C. (2014). Ley Universitaria N 30220. agosto 28, 2016, de Diario El Peruano ([http://www.sunedu.gob.pe/files/normatividad/LEY\\_UNIVERSITARIA](http://www.sunedu.gob.pe/files/normatividad/LEY_UNIVERSITARIA)).
- Tupayachi Diaz, C. J., & Lopez Vega, M. D. C. (2018). Implementación de Nuevas Políticas para SUNEDU en el Proceso de Licenciamiento de Universidades Interculturales del Perú.
- Valles, L. (2015). Nueva Ley Universitaria. Revista de la Sociedad Química del Perú, 81(2), 79-80.
- Mendía Hidalgo, J. L. (2018). Estandarización del proceso de modificación de licencia universitaria para el cumplimiento de la normativa de SUNEDU en la Universidad Privada del Norte, en la ciudad de Lima durante el año 2018.
- Córdor Iturrizaga, Renzo (2019). Tesis: Intención de uso de libros electrónicos en alumnos de pregrado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (campus San Isidro), según el Modelo de Aceptación Tecnológica. Lima. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/10191>
- Ramón, P., Antonio, P. D., & Sánchez Vidal, L. D. (2017). Diseño del pabellón de ingeniería civil II etapa-nuevo Chimbote-Ancash. <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2798>
- León Valladares, L. A. (2017). Diseño de la Escuela de Postgrado de la Universidad de Piura.
- Zapata Pérez, W. D. (2018). Diseño del complejo deportivo Antenor Orrego utilizando estructuras especiales, distrito de La Victoria, provincia de Chiclayo, 2016. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/1417>

- Chang, R. (2019). Arquitectura y estructuras. *Arquitextos*, (30), 98-101. <https://doi.org/10.31381/arquitextos.v0i30.2396>
- Cancino Yáñez, R. I. (2018). Estructuras de grandes luces con uso de cables y cubierta flexible. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/169236>
- López Herrera, B. F. (2018). Metodología de diseño para tensoestructuras aplicada en invernaderos (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Aguascalientes). <http://hdl.handle.net/11317/1596>
- MORALES-GUZMAN, Carlos César. Design and pattern development of the shape of a tense structure. *Rev. Archit.[online]*. 2018, vol. 20, n. 1, pp. 71-87. ISSN 1657-0308. <http://dx.doi.org/10.14718/revarq.2018.20.1.1544>.
- Conrad, R. (1979), "Frei Otto: Estructuras, estudios y trabajos sobre la construcción ligera", 1a Ed, Editorial Gustavo Gili, Barcelona.
- Banco, A. (2007): *Arquitectura Textil, Transformación del Espacio*, 1ª, Ed, Editorial Poseidón. Madrid, España.
- Instituto de Opinión Pública. (2015). Libros y hábitos de lectura (p. 13). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/52103>
- Perú, Ministerio de Cultura. (2016). El libro electrónico en el Perú. *Boletín Infoartes*, 1(1), 8. Recuperado de [http://www.infoartes.pe/wpcontent/uploads/2016/06/Bolet%C3%ADn\\_Infoartes\\_N%C2%B01\\_Ed\\_junio\\_2\\_016.pdf](http://www.infoartes.pe/wpcontent/uploads/2016/06/Bolet%C3%ADn_Infoartes_N%C2%B01_Ed_junio_2_016.pdf)
- Rotella, M. G. (2018). Análisis comparativo entre dos Campus Universitarios: Universidad Nacional de Cuyo y Universidad de San Miguel de Tucuman. <http://hdl.handle.net/11181/5489>
- Nuñez, M., & Gianpier, A. (2019). Análisis del proceso de gestión del espacio físico de una institución de educación superior universitaria. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/2707>
- Bruno Díaz, A. (2014). Institucionalización de la sostenibilidad ambiental del campus universitario desde el enfoque de responsabilidad social

universitaria de la Pontificia Universidad Católica del Perú entre los años 2007 y 2013.

- Cumpa Chicoma, B. R. (2019). Diseño estructural sismorresistente del edificio nivel primaria, de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas, 2017.
- [https://www.elconfidencial.com/cultura/2006-04-18/el-oro-de-los-incas-llega-a-china-en-una-muestra-sin-precedentes\\_741198/](https://www.elconfidencial.com/cultura/2006-04-18/el-oro-de-los-incas-llega-a-china-en-una-muestra-sin-precedentes_741198/).
- <https://i.pinimg.com/originals/46/17/b9/4617b90683915cd3930b66eb7c5bb51d.jpg>
- <http://kaipachanews.blogspot.com/2015/11/la-muerte-del-sol-cultura-lambayeque.html>.
- <https://www.archdaily.pe/pe/02-5848/duoc-puente-alto-sabbagh-arquitectos>.
- <https://www.arch2o.com/airspace-tokyo-faulders-studio/>.
- [https://neufertdn.archdaily.net/uploads/photo/image/43181/full\\_Edificio\\_Corporativo\\_Chilexpress\\_S.A..jpg?v=1474388780](https://neufertdn.archdaily.net/uploads/photo/image/43181/full_Edificio_Corporativo_Chilexpress_S.A..jpg?v=1474388780).
- <https://www.archdaily.pe/pe/763571/la-obra-de-frei-otto-en-10-imagenes>.
- <https://tensoestructuras.cidelsa.com/proyecto/malecon-del-rio/>
- <http://ustraveler.com.mx/2018/05/15/aeropuerto-internacional-denver-puerta-entrada-las-montanass/>