



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

“CRITERIOS DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE
PARA DISEÑAR VIVIENDAS COLECTIVAS DE
POBLACIÓN DE NIVEL SOCIOECONÓMICO D Y
E EN SAN JUAN DE LURIGANCHO 2022”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTA

Autores:

Alejandra Marisol Correa Torres

Yane Daniela Juscamaita Vera

Asesor

Mg. Carlos Alberto Rau Vargas

<https://orcid.org/0000-0002-4717-7562>

Lima - Perú

2023

JURADO EVALUADOR

| | | |
|---------------------------|---|-----------------|
| Jurado 1 Presidente(a) | Jeaninne Chris Nuñez Chirichigno | 45347985 |
| | Nombre y Apellidos | Nº DNI |

| | | |
|----------|---|-----------------|
| Jurado 2 | Yessenia Nathali Rodriguez Castañeda | 48042688 |
| | Nombre Y Apellidos | Nº DNI |

| | | |
|----------|-------------------------------------|-----------------|
| Jurado 3 | Melina Pierali Buchelli Diaz | 43985921 |
| | Nombre y Apellidos | Nº DNI |













INFORME DE SIMILITUD



Document Information

| | |
|-------------------|--|
| Analyzed document | "CRITERIOS DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE PARA DISEÑAR VIVIENDAS COLECTIVAS DE POBLACIÓN DE NIVEL SOCIOECONÓMICO D Y E EN SAN JUAN DE LURIGANCHO 2022" Alejandra correa y Daniela Juscamaita (1).docx (D154665097) |
| Submitted | 12/30/2022 5:27:00 PM |
| Submitted by | CARLOS ALBERTO RAU VARGAS |
| Submitter email | carlos.rau@upn.edu.pe |
| Similarity | 12% |
| Analysis address | carlos.rau.delnor@analysis.orkund.com |

Sources included in the report

| | | |
|-----------|--|--|
| SA | Universidad Privada del Norte / T055_73621690_T(3).docx Document T055_73621690_T(3).docx (D140939743) Submitted by: diego.rios@upn.edu.pe Receiver: diego.rios.delnor@analysis.orkund.com |  1 |
| W | URL: https://rpp.pe/economia/inmobiliaria/peru-es-el-tercer-pais-de-latinoamerica-con-mayor-deficit... Fetched: 12/30/2022 5:37:00 PM |  2 |
| W | URL: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1136/libro.pdf Fetched: 12/30/2022 5:31:00 PM |  2 |
| W | URL: http://www.adiperu.pe/wp-content/uploads/04-CARLOS-BRUCEDIAGN%C3%93STICO-Y-PERSPECTIVAS-DEL-S... Fetched: 12/30/2022 5:36:00 PM |  1 |
| W | URL: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1714/Libro.pdf Fetched: 12/30/2022 5:36:00 PM |  8 |
| W | URL: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625743/Lecca_dg.pdf?sequence=1&... Fetched: 12/30/2022 5:36:00 PM |  9 |
| W | URL: https://www.mivivienda.com.pe/portalcms/archivos/documentos/8587614191668786847.pdf Fetched: 12/30/2022 5:36:00 PM |  3 |
| W | URL: http://ac3.lped.fr/IMG/pdf/cartilla_criterios_amb_diseno_construc.pdf?47/b59d9878a2b9c668d8c34... Fetched: 12/30/2022 5:36:00 PM |  15 |
| W | URL: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366528/35%20A.010%20CONDICIONES%20GENERALES%20DE... Fetched: 12/30/2022 5:36:00 PM |  23 |
| W | URL: https://www.gob.pe/institucion/vivienda/noticias/7205-ministro-carlos-bruce-mujeres-adquiriero... Fetched: 12/30/2022 5:36:00 PM |  6 |
| W | URL: https://www.redalyc.org/pdf/3416/341630313002.pdf Fetched: 12/30/2022 5:27:00 PM |  2 |
| W | URL: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5626/VASQUEZ_CISNEROS_GIAN... Fetched: 12/30/2022 5:38:00 PM |  6 |

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de nuestros anhelos más deseados y a nuestros padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido un orgullo y privilegio ser sus hijas, son los mejores padres.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestros padres Nicolaz, Marybel, Daniel y Rosario, por el apoyo y fortaleza, siendo los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nosotras, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado a lo largo de nuestra vida.

Agradecemos a nuestros docentes de la facultad por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión y de manera especial al asesor de nuestro proyecto de investigación quien nos ha guiado con su paciencia y rectitud durante todo este proceso.

Tabla de contenidos

| | |
|--|-----------|
| JURADO EVALUADOR..... | 2 |
| INFORME DE SIMILITUD | 3 |
| DEDICATORIA | 4 |
| AGRADECIMIENTO..... | 5 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 10 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 14 |
| RESUMEN | 20 |
| CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN | 22 |
| 1.1 Realidad problemática..... | 22 |
| 1.1.1. Problemática a nivel mundial..... | 22 |
| 1.1.2. Problemática en Perú..... | 23 |
| 1.1.3. Problemática en Lima..... | 27 |
| 1.1.4. Problemática en el distrito de San Juan de Lurigancho..... | 34 |
| 1.2 Justificación del objeto arquitectónico..... | 44 |
| 1.2.1. Justificación teórica..... | 44 |
| 1.2.2. Justificación social..... | 44 |
| 1.2.3. Justificación ambiental..... | 45 |
| 1.2.4. Magnitud del proyecto..... | 45 |
| 1.2.5. Trascendencia del proyecto..... | 46 |
| 1.2.6. Vulnerabilidad del proyecto..... | 46 |
| 1.2.7. Factibilidad del proyecto..... | 47 |
| 1.3 Objetivo de investigación..... | 55 |
| 1.3.1. Objetivo general..... | 55 |
| 1.3.2. Objetivo específico..... | 55 |
| 1.4 Determinación de la población insatisfecha..... | 55 |
| 1.4.1. Oferta..... | 55 |
| 1.4.2. Demanda..... | 56 |

| | |
|---|-----------|
| 1.4.3. Población insatisfecha..... | 56 |
| 1.4.4. Proyección a futuro..... | 57 |
| 1.5 Normatividad..... | 58 |
| 1.6 Referentes..... | 61 |
| CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA | 65 |
| 2.1 Tipo de investigación..... | 65 |
| 2.2 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos..... | 65 |
| 2.2.1. Técnicas de investigación..... | 65 |
| 2.2.2. Instrumento de investigación..... | 65 |
| 2.3 Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos..... | 66 |
| CAPÍTULO 3 RESULTADOS | 69 |
| 3.1 Estudio de casos arquitectónicos..... | 69 |
| 3.1.1. Otras técnicas y/o instrumentos de recojo de información..... | 133 |
| 3.1.2. Criterios de selección de casos para el objeto arquitectónico..... | 140 |
| 3.1.3. Presentación de casos del objeto arquitectónico..... | 140 |
| 3.1.4. Criterios de selección de casos para la variable..... | 147 |
| 3.1.5. Presentación de casos dela variable..... | 148 |
| 3.1.6. Análisis de casos del objeto arquitectónico y de la variable..... | 154 |
| 3.1.7. Discusión de resultados..... | 179 |
| 3.2 Lineamientos de Diseño Arquitectónico..... | 186 |
| 3.2.1. Lineamientos técnicos..... | 186 |
| 3.2.2. Lineamientos teóricos..... | 186 |
| 3.2.3. Lineamientos finales..... | 187 |
| 3.3 Dimensionamiento y Envergadura..... | 189 |
| 3.4 Programación Arquitectónica..... | 196 |
| 3.4.1. Diagramas de funcionamiento -interrelaciones entre ambientes..... | 197 |
| 3.5 Determinación del Terreno..... | 200 |
| 3.5.1 Metodología para determinar el terreno..... | 200 |
| 3.5.2 Criterios técnicos de elección de terreno..... | 200 |
| 3.5.3 Diseño de matriz de elección de terreno..... | 201 |

| | | |
|---|--|------------|
| 3.5.4 | Presentación de terrenos..... | 202 |
| 3.5.5 | Matriz final de elección de terreno..... | 204 |
| 3.5.6 | Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado..... | 211 |
| 3.5.7 | Plano perimétrico de terreno seleccionado..... | 211 |
| 3.5.8 | Plano topográfico de terreno seleccionado..... | 212 |
| CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL | | 213 |
| 4.1 | Idea rectora..... | 213 |
| 4.1.1 | Análisis del lugar..... | 215 |
| 4.1.2 | Premisas de diseño..... | 245 |
| 4.2 | Planos de arquitectura..... | 248 |
| 4.2.1 | Plano ubicación y localización..... | 248 |
| 4.2.2 | Plano perimétrico y topográfico..... | 249 |
| 4.2.3 | Planos arquitectura..... | 250 |
| 4.2.4 | Cortes (longitudinales y transversales)..... | 296 |
| 4.2.5 | Elevaciones (principal y secundarias)..... | 299 |
| 4.2.6 | Vistas interiores y exteriores (Renders)..... | 304 |
| 4.3 | Planos de especialidades..... | 316 |
| 4.3.1 | Sistema estructural..... | 316 |
| 4.3.2 | Instalaciones sanitarias..... | 336 |
| 4.3.3 | Instalaciones eléctricas..... | 359 |
| 4.4 | Memorias..... | 379 |
| 4.4.1 | Memoria descriptiva de arquitectura..... | 379 |
| 4.4.2 | Memoria justificatoria de arquitectura..... | 393 |
| 4.4.3 | Memoria estructural..... | 408 |
| 4.4.4 | Memoria de instalaciones sanitarias..... | 430 |
| 4.4.5 | Memoria de instalaciones eléctricas..... | 446 |
| CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL | | 456 |
| 5.1 | Discusión..... | 451 |
| 5.2 | Conclusiones..... | 459 |
| 5.3 | Recomendaciones..... | 461 |

| | | |
|------------|-------------------------|------------|
| 5.4 | Referencias..... | 462 |
| 5.5 | ANEXOS..... | 471 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Viviendas Colectiva censadas, área de residencia y el tipo de vivienda inadecuada en el Perú 2017..... | 24 |
| Tabla 2. Viviendas colectivas según departamento, área de residencia y el tipo de vivienda inadecuada en el Perú 2017..... | 24 |
| Tabla 3. Población que habita en las Viviendas colectivas y el tipo de vivienda inadecuada en el Perú 2017..... | 25 |
| Tabla 4. Población que habita en las Viviendas colectivas y el tipo de vivienda inadecuada en el Perú 2017..... | 25 |
| Tabla 5. Oferta total de viviendas en Lima Metropolitana según Distrito..... | 27 |
| Tabla 6. Viviendas vendidas en Lima Metropolitana según Distrito..... | 28 |
| Tabla 7. Número de viviendas colectivas y el tipo de vivienda inadecuada en Lima Metropolitana a nivel Distrital 2017..... | 29 |
| Tabla 8. Población que habita en las Viviendas colectivas y el tipo de vivienda inadecuada en Lima Metropolitana a nivel distrital 2017..... | 31 |
| Tabla 9. Criterios del Bono Mivivienda Sostenible..... | 32 |
| Tabla 10. Brecha del distrito de San Juan de Lurigancho..... | 34 |
| Tabla 11. Criterios de una arquitectura sostenible..... | 35 |
| Tabla 12. RNE A. 010 y A.020..... | 36 |
| Tabla 13. Ficha de evaluación de la Vivienda Colectiva realizada por una Empresa Privada y del Estado basados en los criterios de una arquitectura sostenible y en el RNE..... | 37 |
| Tabla 14. Ficha de evaluación de la Vivienda Colectiva realizada por una Empresa Privada basados en los criterios de una arquitectura sostenible y en el RNE..... | 39 |
| Tabla 15. Ficha de evaluación de la Vivienda Precaria- Autoconstruida basados en los criterios de una arquitectura sostenible y en el RNE..... | 41 |
| Tabla 16. Cuadro comparativo de las Viviendas Colectivas realizada por una Empresa Privada y el Estado; Empresa Privada y Precaria- Autoconstruida..... | 43 |
| Tabla 17. Cantidad de Departamentos, usuarios y hogares en el proyecto..... | 45 |
| Tabla 18. Estimación de ingresos y egresos utilizando algunos conceptos del proyecto..... | 47 |
| Tabla 19. Simulación de crédito Línea de Financiamiento Promotor con banco BBVA Continental del proyecto..... | 48 |
| Tabla 20. Estimación de flujos de dinero de un periodo (Ft) del proyecto utilizando algunos conceptos del proyecto - Anexo 1..... | 48 |
| Tabla 21. Análisis espacial socioeconómico promedio para el NSE D y E..... | 51 |
| Tabla 22. Precio de venta de los departamentos por tipología del proyecto..... | 51 |
| Tabla 23. Estimación de costos utilizando algunos conceptos del proyecto..... | 52 |
| Tabla 24. Lista de empresas y proveedores a disponibilidad en el proyecto..... | 53 |
| Tabla 25. Leyes y decretos que incorporan el derecho a una vivienda..... | 54 |
| Tabla 26. Desechos producidos en el proceso de construcción del proyecto y propuesta de solución..... | 55 |
| Tabla 27. Población Objetivo de cada 10 años..... | 57 |
| Tabla 28. Resumen de RNE A. 010 y A.020..... | 58 |
| Tabla 29. Código Técnico de Construcción Sostenible: Título II: Edificaciones Sostenibles..... | 60 |
| Tabla 30. Población insatisfecha – Brecha..... | 67 |
| Tabla 31. Población insatisfecha proyectada a 30 años..... | 67 |
| Tabla 32. Tipologías de las viviendas colectivas..... | 70 |
| Tabla 33. Resumen de las dimensiones..... | 72 |
| Tabla 34. Resumen de las dimensiones y subdimensiones..... | 74 |
| Tabla 35. Resumen de las dimensiones, subdimensiones y criterios..... | 76 |
| Tabla 36. Resumen de las dimensiones, subdimensiones, criterios e indicadores..... | 80 |
| Tabla 37. Proceso de extracción-reparación-sustitución..... | 109 |
| Tabla 38. Objetivos Transversales por Ejes Temáticos..... | 110 |
| Tabla 39. Matriz de Criterios Ambientales para la vivienda..... | 110 |
| Tabla 40. Resumen de las dimensiones..... | 111 |
| Tabla 41. Resumen de las dimensiones y subdimensiones..... | 113 |
| Tabla 42. Resumen de las dimensiones, subdimensiones y criterios..... | 115 |
| Tabla 43. Resumen de las dimensiones, subdimensiones, criterios e indicadores..... | 118 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 44. <i>Tipo de orientación de asoleamiento</i> | 122 |
| Tabla 45. <i>Tipo de iluminación natural</i> | 123 |
| Tabla 46. <i>Tipo de control de intensidad de luz</i> | 124 |
| Tabla 47. <i>Tipo de orientación del viento</i> | 125 |
| Tabla 48. <i>Tipo de ventilación natural</i> | 126 |
| Tabla 49. <i>Tipo de control de intensidad del viento</i> | 127 |
| Tabla 50. <i>Tipo de energía renovable</i> | 128 |
| Tabla 51. <i>Tipo de aparatos ahorradores de agua</i> | 129 |
| Tabla 52. <i>Tipo de tratamiento de aguas residuales</i> | 130 |
| Tabla 53. <i>Tipo de eco material</i> | 131 |
| Tabla 54. <i>Matriz de consistencia del objeto arquitectónico – Anexo 2</i> | 133 |
| Tabla 55. <i>Matriz de consistencia de la variable – Anexo 3</i> | 133 |
| Tabla 56. <i>Ficha documental: Dimensión Impacto en el entorno – Indicador Tipo de vegetación autóctona</i> | 134 |
| Tabla 57. <i>Ficha documental: Dimensión Impacto en el entorno – Indicador Tipo de vegetación autóctona</i> | 135 |
| Tabla 58. <i>Ficha documental: Dimensión Impacto en el entorno – Indicador Tipo de vegetación autóctona</i> | 136 |
| Tabla 59. <i>Ficha documental: Dimensión Eficiencia del agua – Indicador Tipo de aparatos sanitarios ahorradores</i> | 137 |
| Tabla 60. <i>Ficha documental: Dimensión Eficiencia del agua – Indicador Tipo de tratamiento de aguas residuales</i> | 138 |
| Tabla 61. <i>Ficha documental: Dimensión Material constructivo – Indicador Tipo de eco material</i> 139 | |
| Tabla 62. <i>Criterios de selección y rangos de valoración</i> | 140 |
| Tabla 63. <i>Caso 1 – Complejo Residencial Wafra Living</i> | 141 |
| Tabla 64. <i>Caso 2 – Vivienda Colectiva en Casablanca</i> | 142 |
| Tabla 65. <i>Caso 3 – 106 Viviendas de Protección Pública</i> | 143 |
| Tabla 66. <i>Caso 4 - Conjunto residencial San Felipe</i> | 144 |
| Tabla 67. <i>Caso 5 – Unidad vecinal Mirones</i> | 145 |
| Tabla 68. <i>Caso 6 – Residencial Santa Cruz</i> | 146 |
| Tabla 69. <i>Resumen de puntuación - Objeto arquitectónico</i> | 146 |
| Tabla 70. <i>Criterios de selección y rangos de valoración</i> | 147 |
| Tabla 71. <i>Caso 1- Conjunto residencial Sayab</i> | 148 |
| Tabla 72. <i>Caso 2 - Conjunto residencial Monseñor Larraín</i> | 149 |
| Tabla 73. <i>Caso 3- Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán</i> | 150 |
| Tabla 74. <i>Caso 4- Conjunto residencial terrazas del sol</i> | 151 |
| Tabla 75. <i>Caso 5 - Condominio Paseo Colonial</i> | 152 |
| Tabla 76. <i>Caso 6 - Nuevo Nogales Condominio Club</i> | 153 |
| Tabla 77. <i>Resumen de puntuación de la variable</i> | 154 |
| Tabla 78. <i>Rangos de valoración</i> | 154 |
| Tabla 79. <i>Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Formal – Indicador Tipo de forma</i> | 155 |
| Tabla 80. <i>Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Formal – Indicador Tipo de composición formal</i> | 156 |
| Tabla 81. <i>Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Formal – Indicador Tipo de configuración de fachada</i> | 157 |
| Tabla 82. <i>Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Formal – Indicador Elementos de composición volumétrica</i> | 158 |
| Tabla 83. <i>Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Espacial – Indicador Tipo de relación espacial</i> | 159 |
| Tabla 84. <i>Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Espacial – Indicador Tipo de organizador espacial</i> | 160 |
| Tabla 85. <i>Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Espacial – Indicador Tipo de organizador espacial</i> | 161 |
| Tabla 86. <i>Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Funcional – Indicador Tipo de configuración del recorrido</i> | 162 |
| Tabla 87. <i>Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Funcional – Indicador Tipo de forma espacial de circulación</i> | 163 |
| Tabla 88. <i>Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Estructural – Indicador Tipo de sistema estructural</i> | 164 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 89. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis del Entorno – Indicador Tipo de espacios recreativos..... | 165 |
| Tabla 90. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis del Entorno – Indicador Tipología de diseño paisajístico..... | 166 |
| Tabla 91. Variable: Dimensión Impacto en el entorno– Indicador Nivel de integración con el entorno | 167 |
| Tabla 92. Variable: Dimensión Impacto en el entorno– Indicador Tipo de vegetación autóctona | 168 |
| Tabla 93. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de orientación de asoleamiento | 169 |
| Tabla 94. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de iluminación natural | 170 |
| Tabla 95. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de control de intensidad de luz..... | 171 |
| Tabla 96. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de orientación del viento | 172 |
| Tabla 97. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de ventilación natural . | 173 |
| Tabla 98. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de control de intensidad del viento..... | 174 |
| Tabla 99. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de energía renovable . | 175 |
| Tabla 100. Variable: Dimensión Eficiencia del agua – Indicador Tipo de aparatos ahorradores de agua..... | 176 |
| Tabla 101. Variable: Dimensión Eficiencia del agua – Indicador Tipo de tratamiento de aguas residuales | 177 |
| Tabla 102. Variable: Dimensión Material constructivo – Indicador Tipo de eco material..... | 178 |
| Tabla 103. Resumen de puntuación – Casos del objeto arquitectónico | 179 |
| Tabla 104. Resumen de puntuación – Casos de la variable | 182 |
| Tabla 105. Lineamientos técnicos | 186 |
| Tabla 106. Lineamientos teóricos..... | 187 |
| Tabla 107. Cuadro comparativo entre lineamientos técnicos y teóricos | 188 |
| Tabla 108. Lineamientos finales y momento de diseño o lugar de aplicación | 189 |
| Tabla 109. Antropometría y ergonomía de los ambientes por unidad de vivienda | 191 |
| Tabla 110. Tipología de las unidades de viviendas..... | 193 |
| Tabla 111. Zonas comunes en el edificio multifamiliar..... | 194 |
| Tabla 112. Programación arquitectónica – Anexo 4..... | 196 |
| Tabla 113. Resumen de la Programación arquitectónica – Anexo 4 | 197 |
| Tabla 114. Datos Generales del Distrito de San Juan de Lurigancho..... | 200 |
| Tabla 115. Criterios técnicos de selección | 201 |
| Tabla 116. Diseño de matriz de elección de terrenos | 202 |
| Tabla 117. Terreno 1- Av. Malecón Checa..... | 202 |
| Tabla 118. Terreno 2- Av. Regadores | 203 |
| Tabla 119. Terreno 3- Av. Las Lomas | 204 |
| Tabla 120. Análisis de 3 terrenos en el sector elegido - Accesibilidad..... | 205 |
| Tabla 121. Análisis de 3 terrenos en el sector elegido - Topografía | 206 |
| Tabla 122. Análisis de 3 terrenos en el sector elegido - Usuario | 207 |
| Tabla 123. Análisis de 3 terrenos en el sector elegido – Contexto urbano..... | 208 |
| Tabla 124. Análisis de 3 terrenos en el sector elegido – Coberturas de servicios básicos..... | 209 |
| Tabla 125. Resumen de puntaje de los terrenos con un cuadro comparativo | 210 |
| Tabla 126. Teoría arquitectónica referentes a tres arquitectos | 213 |
| Tabla 127. Datos Generales del Distrito de San Juan de Lurigancho..... | 215 |
| Tabla 128. Resumen de parámetros urbanísticos y edificatorios según la zonificación residencial: Área de Tratamiento Normativo I (Anexo 5) | 216 |
| Tabla 129. Proceso metodológico del diagnóstico urbano del terreno | 217 |
| Tabla 130. Resumen del análisis del expediente urbano, acciones a realizar y nivel de prioridad | 244 |
| Tabla 131. Área techada por niveles | 381 |
| Tabla 132. Área techada por niveles | 394 |
| Tabla 133. Ficha técnica de las vegetaciones autóctonas de Lima | 402 |
| Tabla 134. Área construida por niveles | 409 |
| Tabla 135. Especificaciones técnicas del cemento ecológico..... | 413 |
| Tabla 136. Área techada por niveles | 431 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 137. <i>SEDAPAL: Niveles de Presión en las Redes de Agua Potable</i> | 431 |
| Tabla 138. <i>Dotación de agua fría</i> | 432 |
| Tabla 139. <i>Especificaciones técnicas de la electrobomba</i> | 434 |
| Tabla 140. <i>Especificaciones técnicas de la electrobomba</i> | 440 |
| Tabla 141. <i>Especificaciones técnicas de la electrobomba</i> | 444 |
| Tabla 142. <i>Área techada por niveles</i> | 447 |
| Tabla 143. <i>Tipo de luminaria por ambiente</i> | 450 |
| Tabla 144. <i>Cuadro de cargas de TDSG</i> | 452 |
| Tabla 145. <i>Cuadro de cargas de TD de los 126 departamentos</i> | 452 |
| Tabla 146. <i>Cuadro de acometida de alumbrado y tomacorriente</i> | 452 |
| Tabla 147. <i>Especificaciones técnicas de los paneles solares</i> | 453 |
| Tabla 148. <i>Potencia total de las luminarias por áreas</i> | 453 |
| Tabla 149. <i>Especificaciones técnicas de las luminarias</i> | 455 |
| Tabla 150. <i>ANEXO1: Estimación de flujos de dinero de un periodo (Ft) del proyecto utilizando algunos conceptos del proyecto</i> | 471 |
| Tabla 151. <i>ANEXO 2: Matriz de consistencia del objeto arquitectónico</i> | 472 |
| Tabla 152. <i>ANEXO 3: Matriz de consistencia de la variable</i> | 473 |
| Tabla 153. <i>ANEXO 4: Programación Arquitectónica</i> | 474 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Población de asentamientos precarios en el mundo de regiones sub desarrolladas del 2005..... | 22 |
| Figura 2. Países en Latinoamérica con mayor déficit habitacional..... | 23 |
| Figura 3. Evolución de Viviendas Colectiva desde 1993- 2017..... | 23 |
| Figura 4. Déficit habitacional en el Perú 2017..... | 26 |
| Figura 5. Distribución por NSE de los hogares en el Perú (Porcentual)..... | 27 |
| Figura 6. Distribución por NSE de los hogares en Lima Metropolitana (Porcentual)..... | 32 |
| Figura 7. Viviendas colectivas construidas con el bono verde en Lima Metropolitana..... | 33 |
| Figura 8. Esquema de demanda habitacional en el distrito de San Juan de Lurigancho..... | 34 |
| Figura 9. Déficit habitacional por NSE en el distrito de San Juan de Lurigancho..... | 35 |
| Figura 10. Porcentaje comparativo de aporte del proyecto a la demanda-oferta-déficit por hogar..... | 46 |
| Figura 11. Comparación de la precariedad de las viviendas en el sector del NSE D y E y los beneficios del proyecto..... | 46 |
| Figura 12. Programas de Fondo Mivivienda..... | 51 |
| Figura 13. Mejor financiamiento hipotecario para el mercado potencial objetivo..... | 52 |
| Figura 14. Oferta de vivienda en distrito de San Juan de Lurigancho entre los años 2015 - 2022..... | 56 |
| Figura 15. Demanda de vivienda por hogar en distrito..... | 56 |
| Figura 16. Población insatisfecha por hogar en el distrito -Brecha..... | 57 |
| Figura 17. Formato de ficha de análisis de casos..... | 66 |
| Figura 18. Formato de fichas documentales..... | 66 |
| Figura 19. Formas aditivas..... | 80 |
| Figura 20. Formas sustractivas..... | 81 |
| Figura 21. Formas regulares..... | 81 |
| Figura 22. Formas irregulares..... | 82 |
| Figura 23. Formas radiales..... | 82 |
| Figura 24. Formas lineales..... | 83 |
| Figura 25. Formas centralizadas..... | 83 |
| Figura 26. Formas agrupadas..... | 84 |
| Figura 27. Formas reticulares..... | 84 |
| Figura 28. Modulación..... | 85 |
| Figura 29. Orden, ritmo y repetición..... | 86 |
| Figura 30. Contraste de llenos y vacíos..... | 86 |
| Figura 31. Ritmo..... | 87 |
| Figura 32. Equilibrio con simetrías dinámicas..... | 87 |
| Figura 33. Proporción áurea y modulator..... | 88 |
| Figura 34. Jerarquía..... | 89 |
| Figura 35. Unidad..... | 89 |
| Figura 36. Espacio dentro de otro espacio..... | 90 |
| Figura 37. Espacios conexos..... | 90 |
| Figura 38. Espacios contiguos..... | 91 |
| Figura 39. Espacios vinculados por otro común..... | 91 |
| Figura 40. Organización centralizada..... | 92 |
| Figura 41. Organización lineal..... | 93 |
| Figura 42. Organización radial..... | 93 |
| Figura 43. Organización agrupada..... | 94 |
| Figura 44. Organización en trama..... | 94 |
| Figura 45. Estructura compositiva..... | 95 |
| Figura 46. Clima ambiental..... | 96 |
| Figura 47. Recorrido lineal..... | 97 |
| Figura 48. Recorrido radial..... | 97 |
| Figura 49. Recorrido en espiral..... | 98 |
| Figura 50. Recorrido reticular..... | 98 |
| Figura 51. Recorrido en red..... | 98 |
| Figura 52. Recorrido compuesto..... | 99 |
| Figura 53. Circulación cerrada..... | 100 |
| Figura 54. Circulación abierta por un lado..... | 100 |

| | |
|---|-----|
| Figura 55. Circulación abierta por dos lados..... | 100 |
| Figura 56. Sistemas unidireccionales sobre pórticos planos..... | 101 |
| Figura 57. Sistemas unidireccionales sobre pórticos espaciales..... | 102 |
| Figura 58. Sistemas unidireccionales sobre muros..... | 102 |
| Figura 59. Sistemas unidireccionales sobre arcos..... | 103 |
| Figura 60. Sistemas bidireccionales sobre columnas..... | 103 |
| Figura 61. Sistemas bidireccionales sobre muros..... | 104 |
| Figura 62. Sistemas combinados o dual unidireccionales..... | 104 |
| Figura 63. Sistemas combinados o dual bidireccionales..... | 105 |
| Figura 64. Espacio recreativo pasivo..... | 106 |
| Figura 65. Espacio recreativo activo..... | 106 |
| Figura 66. Tipología con composición rectilínea ortogonal..... | 107 |
| Figura 67. Tipología con composición rectilínea ortogonal..... | 107 |
| Figura 68. Tipología con composición curvilínea..... | 107 |
| Figura 69. Tipología con composición compuesta..... | 108 |
| Figura 70. Sistemas de la arquitectura sostenible..... | 109 |
| Figura 71. Calidad artística..... | 119 |
| Figura 72. Cualidades físicas..... | 119 |
| Figura 73. Requerimientos hídricos..... | 120 |
| Figura 74. Reducción de ruidos..... | 121 |
| Figura 75. Reducción de temperatura..... | 121 |
| Figura 76. Diseño estético..... | 121 |
| Figura 77. Tipo de hogares en el distrito de San Juan de Lurigancho..... | 190 |
| Figura 78. Perfil Familiar del proyecto arquitectónico..... | 191 |
| Figura 79. Flujograma general..... | 197 |
| Figura 80. Flujograma de las zonas de servicios..... | 198 |
| Figura 81. Flujograma de las zonas comunes..... | 198 |
| Figura 82. Flujograma de la tipología 1..... | 199 |
| Figura 83. Flujograma de la tipología 2, 3, 4 y 5..... | 199 |
| Figura 84. Plano de localización y ubicación del terreno seleccionado..... | 211 |
| Figura 85. Plano perimétrico de terreno seleccionado..... | 212 |
| Figura 86. Plano topográfico de terreno seleccionado..... | 212 |
| Figura 87. Conceptualización de Conexión Natural..... | 214 |
| Figura 88. Proceso de abstracción..... | 215 |
| Figura 89. Plano de Zonificación del terreno en el distrito..... | 216 |
| Figura 90. Vistas de las Avenidas aledañas al terreno..... | 217 |
| Figura 91. Visuales aledañas al terreno..... | 217 |
| Figura 92. Nivel de temperatura promedio anual..... | 219 |
| Figura 93. Orientación de vientos predominantes..... | 219 |
| Figura 94. Nivel de precipitaciones pluviales (mm)- Promedio anual..... | 220 |
| Figura 95. Nivel de humedad relativa del aire..... | 220 |
| Figura 96. Nivel de nubosidad predominante..... | 221 |
| Figura 97. Orientación del asolamiento predominante..... | 221 |
| Figura 98. Influencia del Río Rímac con el terreno..... | 222 |
| Figura 99. Influencia de la geomorfología con el terreno..... | 223 |
| Figura 100. Influencia de la topografía con el terreno..... | 223 |
| Figura 101. Topografía del terreno..... | 224 |
| Figura 102. Plano Hidrogeológico del terreno..... | 224 |
| Figura 103. Microzonificación geotécnica del terreno..... | 225 |
| Figura 104. Crecimiento poblacional 2019- 2022..... | 226 |
| Figura 105. Densidad poblacional (hab/Km ²) 1981 - 2019..... | 226 |
| Figura 106. Grupo por edad del distrito de San Juan de Lurigancho - 2019..... | 227 |
| Figura 107. Grupo por sexo del distrito de San Juan de Lurigancho - 2019..... | 227 |
| Figura 108. Distribución de actividades económicas..... | 228 |
| Figura 109. Nivel socioeconómico predominante..... | 229 |
| Figura 110. Tipologías arquitectónicas cerca al terreno..... | 229 |
| Figura 111. Nivel de estado de conservación..... | 230 |
| Figura 112. Tipo de materiales en la construcción de las viviendas..... | 231 |
| Figura 113. Tipo de alturas predominantes..... | 232 |

| | |
|--|-----|
| Figura 114. Nivel de abastecimiento de agua potable y desagüe | 232 |
| Figura 115. Nivel de abastecimiento de energía eléctrica | 233 |
| Figura 116. Nivel de abastecimiento de telefonía y gas | 233 |
| Figura 117. Tipo de incidencias delictivas..... | 234 |
| Figura 118. Grado de afectación por inundación del río Rímac..... | 235 |
| Figura 119. Grado de afectación por derrumbes y deslizamientos del cerro El Chivo | 235 |
| Figura 120. Contaminación por los residuos sólidos..... | 236 |
| Figura 121. Contaminación atmosférica..... | 237 |
| Figura 122. Contaminación visual | 237 |
| Figura 123. Contaminación del agua | 238 |
| Figura 124. Contaminación acústica | 238 |
| Figura 125. Plano de uso de suelos en el sector del terreno..... | 239 |
| Figura 126. Equipamiento de Educación en el sector del terreno | 240 |
| Figura 127. Equipamiento de Salud en el sector del terreno | 240 |
| Figura 128. Equipamiento de Comercio en el sector del terreno..... | 241 |
| Figura 129. Equipamiento de Industria en el sector del terreno | 242 |
| Figura 130. Equipamiento Recreativo en el sector del terreno | 242 |
| Figura 131. Llenos y vacíos en el sector del terreno..... | 243 |
| Figura 132. Tipos de red vial y estado de conservación..... | 243 |
| Figura 133. Tipo de movilidad urbana..... | 244 |
| Figura 134. Premisas de diseño..... | 246 |
| Figura 135. Master plan del proyecto..... | 247 |
| Figura 136. Plano ubicación y localización | 248 |
| Figura 137. Plano perimétrico y topográfico..... | 249 |
| Figura 138. Plot plan | 250 |
| Figura 139. Plano general primer nivel | 251 |
| Figura 140. Plano sótano | 252 |
| Figura 141. Plano primer nivel..... | 253 |
| Figura 142. Plano segundo nivel..... | 254 |
| Figura 143. Plano tercer nivel..... | 255 |
| Figura 144. Plano cuarto nivel..... | 256 |
| Figura 145. Plano quinto nivel..... | 257 |
| Figura 146. Plano sexto nivel | 258 |
| Figura 147. Plano séptimo y octavo nivel..... | 259 |
| Figura 148. Plano del sector sótano..... | 260 |
| Figura 149. Plano del sector primer nivel- parte 1 | 261 |
| Figura 150. Plano del sector primer nivel- parte 2 | 262 |
| Figura 151. Plano del sector segundo nivel- parte 1..... | 263 |
| Figura 152. Plano del sector segundo nivel- parte 2..... | 264 |
| Figura 153. Plano del sector tercer nivel- parte 1 | 265 |
| Figura 154. Plano del sector tercer nivel- parte 2 | 266 |
| Figura 155. Plano del sector cuarto nivel- parte 1..... | 267 |
| Figura 156. Plano del sector cuarto nivel- parte 2..... | 268 |
| Figura 157. Plano del sector quinto nivel- parte 1..... | 269 |
| Figura 158. Plano del sector quinto nivel- parte 2..... | 270 |
| Figura 159. Plano del sector sexto nivel- parte 1..... | 271 |
| Figura 160. Plano del sector sexto nivel- parte 2..... | 272 |
| Figura 161. Plano del sector séptimo nivel | 273 |
| Figura 162. Plano del sector octavo nivel | 274 |
| Figura 163. Plano del sector plantas 101 y 201 – tipología 1 y tipología 2..... | 275 |
| Figura 164. Plano del sector plantas 109 y 209 – tipología 1 y tipología 2..... | 276 |
| Figura 165. Plano del sector planta 411 – tipología 4..... | 277 |
| Figura 166. Plano del sector plantas 412 y 410 – tipología 5 y tipología 3..... | 278 |
| Figura 167. Plano plantas 101 y 201 de iluminación y ventilación – tipología 1 y tipología 2 | 279 |
| Figura 168. Plano plantas 109 y 209 de iluminación y ventilación – tipología 1 y tipología 2 | 280 |
| Figura 169. Corte A-A, B-B, C-C y D-D de ventilación..... | 281 |
| Figura 170. Corte E-E, F-F, G-G y H-H de ventilación..... | 282 |
| Figura 171. Corte A-A, B-B, C-C y D-D de iluminación..... | 283 |
| Figura 172. Corte E-E, F-F, G-G y H-H de iluminación..... | 284 |

| | |
|---|-----|
| Figura 173. Planta interiorista tipología 1 | 285 |
| Figura 174. Planta interiorista tipología 2 | 286 |
| Figura 175. Planta interiorista tipología 3 | 287 |
| Figura 176. Planta interiorista tipología 4 | 288 |
| Figura 177. Planta interiorista tipología 5 | 289 |
| Figura 178. Elevación interiorista sala | 290 |
| Figura 179. Elevación interiorista cocina | 291 |
| Figura 180. Elevación interiorista dormitorio | 292 |
| Figura 181. Elevación interiorista baño | 293 |
| Figura 182. Escantillón 1 | 294 |
| Figura 183. Escantillón 2 | 295 |
| Figura 184. Cortes A-A, B-B, C-C y D-D | 296 |
| Figura 185. Cortes A-A y B-B | 297 |
| Figura 186. Cortes C-C y D-D | 298 |
| Figura 187. Elevaciones A-A, B-B y C-C | 299 |
| Figura 188. Elevaciones D-D, E-E y F-F | 300 |
| Figura 189. Elevaciones A-A y B-B | 301 |
| Figura 190. Elevaciones C-C y D-D | 302 |
| Figura 191. Elevaciones E-E y F-F | 303 |
| Figura 192. Render a vuelo de pájaro 1 | 304 |
| Figura 193. Render a vuelo de pájaro 2 | 305 |
| Figura 194. Render exterior de fachada | 305 |
| Figura 195. Estacionamiento 1 | 306 |
| Figura 196. Estacionamiento 3 - sótano | 306 |
| Figura 197. Zona de descanso central | 307 |
| Figura 198. Zona de descanso lateral | 307 |
| Figura 199. Zona de gimnasio al aire libre | 308 |
| Figura 200. Zona de juegos infantiles | 308 |
| Figura 201. Zona del huerto con invernadero | 309 |
| Figura 202. Zona de terrazas con parrillas y mesas | 309 |
| Figura 203. Zona de paneles solares | 310 |
| Figura 204. Jardinera vertical de edificio | 310 |
| Figura 205. Ingreso 1 al edificio | 311 |
| Figura 206. Ingreso 3 y 4 al edificio | 311 |
| Figura 207. Hall del edificio con jardines interiores | 312 |
| Figura 208. Ludoteca infantil | 312 |
| Figura 209. Zona de estudios | 313 |
| Figura 210. Departamentos tipo – planta típica | 313 |
| Figura 211. Departamentos tipo - sala, cocina y comedor | 314 |
| Figura 212. Departamentos tipo - dormitorio | 314 |
| Figura 213. Departamentos tipo - baño | 315 |
| Figura 214. Departamentos tipo - terrazas | 315 |
| Figura 215. Cimentación del sótano | 316 |
| Figura 216. Cimentación del primer nivel parte 1 | 317 |
| Figura 217. Cimentación del primer nivel parte 2 | 318 |
| Figura 218. Cimentación del primer nivel parte 3 | 319 |
| Figura 219. Aligerados del sótano | 320 |
| Figura 220. Aligerados del primer nivel - parte 1 | 321 |
| Figura 221. Aligerados del primer nivel - parte 2 | 322 |
| Figura 222. Aligerados del primer nivel - parte 3 | 323 |
| Figura 223. Aligerados del segundo y cuarto nivel - parte 1 | 324 |
| Figura 224. Aligerados del segundo y cuarto nivel - parte 2 | 325 |
| Figura 225. Aligerados del segundo nivel - parte 3 | 326 |
| Figura 226. Aligerados del tercer y quinto nivel - parte 1 | 327 |
| Figura 227. Aligerados del tercer y quinto nivel - parte 1 | 328 |
| Figura 228. Aligerados del tercer nivel - parte 3 | 329 |
| Figura 229. Aligerados del sexto nivel - parte 1 | 330 |
| Figura 230. Aligerados del sexto nivel - parte 2 | 331 |
| Figura 231. Aligerados del cuarto y sexto nivel - parte 3 | 332 |

| | |
|---|-----|
| Figura 232. Aligerados del quinto nivel - parte 3..... | 333 |
| Figura 233. Aligerados del séptimo nivel - parte 3..... | 334 |
| Figura 234. Aligerados del octavo nivel - parte 3..... | 335 |
| Figura 235. Matriz de agua primer nivel..... | 336 |
| Figura 236. Matriz de agua segundo y tercer nivel..... | 337 |
| Figura 237. Matriz de agua cuarto y quinto nivel..... | 338 |
| Figura 238. Matriz de agua del sexto nivel..... | 339 |
| Figura 239. Matriz de agua del séptimo nivel y azotea..... | 340 |
| Figura 240. Matriz de desagüe del primer nivel..... | 341 |
| Figura 241. Matriz de desagüe del segundo y tercer nivel..... | 342 |
| Figura 242. Matriz de desagüe del cuarto y quinto nivel..... | 343 |
| Figura 243. Matriz de desagüe del sexto nivel..... | 344 |
| Figura 244. Matriz de desagüe del séptimo nivel y azotea..... | 345 |
| Figura 245. Matriz de riego del primer nivel..... | 346 |
| Figura 246. Matriz de riego del segundo y tercer nivel..... | 347 |
| Figura 247. Matriz de riego del cuarto y quinto nivel..... | 348 |
| Figura 248. Matriz de riego del sexto nivel..... | 349 |
| Figura 249. Matriz de riego del séptimo y octavo nivel..... | 350 |
| Figura 250. Red de agua plantas 101 y 201 – tipología 1 y tipología 2..... | 351 |
| Figura 251. Red de agua plantas 109 y 209 – tipología 1 y tipología 2..... | 352 |
| Figura 252. Red de agua planta 411 – tipología 4..... | 353 |
| Figura 253. Red de agua 410 y 412 – tipología 3 y tipología 5..... | 354 |
| Figura 254. Red de desagüe plantas 101 y 201 – tipología 1 y tipología 2..... | 355 |
| Figura 255. Red de desagüe plantas 109 y 209 – tipología 1 y tipología 2..... | 356 |
| Figura 256. Red de desagüe planta 410 - tipología 3..... | 357 |
| Figura 257. Red de desagüe plantas 411 y 412 – tipología 5 y tipología 4..... | 358 |
| Figura 258. Matriz de alumbrado del sótano..... | 359 |
| Figura 259. Matriz de alumbrado del primer nivel..... | 360 |
| Figura 260. Matriz de alumbrado del segundo y tercer nivel..... | 361 |
| Figura 261. Matriz de alumbrado del cuarto y quinto nivel..... | 362 |
| Figura 262. Matriz de alumbrado del sexto nivel..... | 363 |
| Figura 263. Matriz de alumbrado del séptimo nivel y azotea..... | 364 |
| Figura 264. Red de alumbrado plantas 101 y 201 – tipología 1 y tipología 2..... | 365 |
| Figura 265. Red de alumbrado plantas 109 y 209 – tipología 1 y tipología 2..... | 366 |
| Figura 266. Red de alumbrado planta 411 – tipología 4..... | 367 |
| Figura 267. Red de alumbrado plantas 410 y 412 – tipología 3 y tipología 5..... | 368 |
| Figura 268. Matriz de tomacorriente sótano..... | 369 |
| Figura 269. Matriz de tomacorriente primer nivel..... | 370 |
| Figura 270. Matriz de tomacorriente segundo y tercer nivel..... | 371 |
| Figura 271. Matriz de tomacorriente cuarto y quinto nivel..... | 372 |
| Figura 272. Matriz de tomacorriente sexto nivel..... | 373 |
| Figura 273. Matriz de tomacorriente séptimo nivel y azotea..... | 374 |
| Figura 274. Red de tomacorriente plantas 101 y 201 – tipología 1 y tipología 2..... | 375 |
| Figura 275. Red de tomacorriente plantas 109 y 209 – tipología 1 y tipología 2..... | 376 |
| Figura 276. Red de tomacorriente planta 411 – tipología 4..... | 377 |
| Figura 277. Red de tomacorriente plantas 410 y 412 – tipología 3 y tipología 5..... | 378 |
| Figura 278. Ubicación y localización del proyecto..... | 379 |
| Figura 279. Ubicación específica del proyecto..... | 380 |
| Figura 280. Vías de acceso..... | 380 |
| Figura 281. Cuadro de coordenadas – Lote matriz..... | 381 |
| Figura 282. Zonificación y circulación general..... | 382 |
| Figura 283. Zonificación del sótano..... | 383 |
| Figura 284. Zonificación del nivel 1..... | 384 |
| Figura 285. Zonificación de los niveles 2 y 3..... | 385 |
| Figura 286. Zonificación de los niveles 4 y 5..... | 385 |
| Figura 287. Zonificación del nivel 6..... | 386 |
| Figura 288. Zonificación del nivel 7..... | 386 |
| Figura 289. Zonificación de la azotea..... | 387 |
| Figura 290. Zonificación tipología 1..... | 388 |

| | |
|---|-----|
| Figura 291. Zonificación tipología 2 | 389 |
| Figura 292. Zonificación tipología 3 | 390 |
| Figura 293. Zonificación tipología 4 | 391 |
| Figura 294. Zonificación tipología 5 | 392 |
| Figura 295. Lineamiento N°1..... | 395 |
| Figura 296. Lineamiento N°2..... | 396 |
| Figura 297. Lineamiento N°3..... | 397 |
| Figura 298. Lineamiento N°4..... | 398 |
| Figura 299. Lineamiento N°5..... | 399 |
| Figura 300. Lineamiento N°6..... | 401 |
| Figura 301. Lineamiento N°7..... | 402 |
| Figura 302. Lineamiento N°8..... | 404 |
| Figura 303. Lineamiento N°9..... | 404 |
| Figura 304. Lineamiento N°10..... | 405 |
| Figura 305. Lineamiento N°11..... | 406 |
| Figura 306. Lineamiento N°12..... | 407 |
| Figura 307. Zonificación volumétrica estructural..... | 410 |
| Figura 308. Zonificación estructural de los bloques A, B, C y D..... | 411 |
| Figura 309. Zonificación estructural de los bloques E, F y G..... | 411 |
| Figura 310. Zonificación estructural de los bloques H..... | 412 |
| Figura 311. Zonificación estructural de los bloques E y F..... | 412 |
| Figura 312. Norma técnica aplicada al cemento ecológico..... | 413 |
| Figura 313. Características del eco ladrillo..... | 414 |
| Figura 314. Revestimiento de vigas de acero..... | 418 |
| Figura 315. Cuadro de vigas..... | 419 |
| Figura 316. Cuadro de columnas..... | 421 |
| Figura 317. Revestimiento de columnas..... | 421 |
| Figura 318. Anclaje tipo de losa colaborante con vigas..... | 423 |
| Figura 319. Anclaje ti poco de losa maciza con vigas..... | 424 |
| Figura 320. Estructura de madera..... | 426 |
| Figura 321. Cuadro de zapatas aisladas..... | 428 |
| Figura 322. Cuadro de zapatas corridas..... | 428 |
| Figura 323. Cuadro de cimientos y sobrecimientos..... | 429 |
| Figura 324. Tanque elevado - Rotoplas de 25 000 L..... | 434 |
| Figura 325. Aparatos sanitarios en el baño..... | 435 |
| Figura 326. Aparatos sanitarios en la cocina..... | 436 |
| Figura 327. Aparatos sanitarios en la lavandería..... | 436 |
| Figura 328. Tanque elevado - Rotoplas de 16 000 L..... | 440 |
| Figura 329. Sistema de desagüe de lavaderos, lavatorios e inodoros..... | 441 |
| Figura 330. Tanque elevado - Rotoplas de 16 000 L..... | 444 |
| Figura 331. Red de distribución del sistema de riego..... | 445 |
| Figura 332. Red de distribución del sistema por goteo..... | 445 |
| Figura 333. Sistema puesto a tierra..... | 449 |
| Figura 334. ANEXO 5: Certificado de los Parámetros Urbanísticos..... | 476 |

RESUMEN

La presente tesis busca realizar un análisis de la problemática en el distrito de San Juan de Lurigancho del 2022, determinando el déficit habitacional de viviendas colectivas, ante la gran demanda y la baja oferta, con el objetivo de disminuir la brecha y aplicar los criterios de la arquitectura sostenible para diseñar viviendas colectivas en la población del nivel socio económico D y E, siendo el sector con mayor déficit, para brindarles viviendas con carácter sostenible y mejorar su calidad de vida, mediante una metodología cualitativa por medio de la recolección de datos numéricos, descriptivo no experimental y transversal basados en la observación y fichas de análisis documentales y fichas de los seis casos seleccionados que aporten a la investigación, por medio de la recolección de datos de diferentes autores, lo que nos determina los doce lineamientos finales utilizados en el proyecto después del cruce de los lineamientos técnicos y teóricos, dando como resultado la importancia de la iluminación natural mixta (difusa y directa con control solar), la ventilación natural cruzada y unilateral, una composición paisajística visual compuesta con la implementación de vegetación autóctona de bajo consumo hídrico, el uso de aparatos ahorradores para el consumo de agua, la utilización de un sistema solar fotovoltaico con paneles solares, la implementación de un pozo séptico para abastecer el riego de todas las áreas verdes, y el uso de eco materiales en los elementos estructurales y acabados, para finalmente diseñar una vivienda colectiva en la población del NSE D y E del distrito de san juan de Lurigancho 2022, adaptando al entorno natural, con bajo consumo energético e hídricos y con un menor impacto en su construcción y demolición, logrando generar un proyecto que garantiza el bienestar y desarrollo de los residentes, bajo los criterios de una arquitectura sostenible.

Palabras clave: Arquitectura sostenible, vivienda colectiva, naturaleza, nivel socioeconómico.

ABSTRACT

The thesis being presented seeks to conduct an analysis of the current issue involving the district of San Juan de Lurigancho in 2022, determining the housing deficit of collective housing, due to the high demand and low supply, with the objective of reducing the gap and applying the criteria of sustainable architecture to design collective housing in the population of socioeconomic level D and E, being the sector with the greatest deficit, to provide them with sustainable housing with character and improve their quality of life, through a qualitative methodology by the collection of non-numerical data that is descriptive, non-experimental and cross-sectional based on the observation and data sheets of documentary analysis and data sheets of the six selected cases that contribute to the investigation, through the collection of data from different authors, which determines the twelve final guidelines utilized in the project after crossing the technical and theoretical guidelines, resulting in the importance of mixed natural lighting (diffuse and direct with solar control), cross and unilateral natural ventilation, a visual landscape composition composed with the implementation of native vegetation with low water consumption, the use of devices intended to save the consumption of water, the use of a photovoltaic solar system with solar panels, the implementation of a septic tank to supply the irrigation of all green areas, and the use of eco-materials in the structural elements and finishes, to finally design a collective housing in the NSE population D and E in the district of San Juan de Lurigancho 2022, adapting to the natural environment, with low energy and water consumption, managing to generate a project that guarantees the well-being and development of the residents, under the criteria of sustainable architecture.

Key words: Sustainable architecture, collective housing, nature, socioeconomic level.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

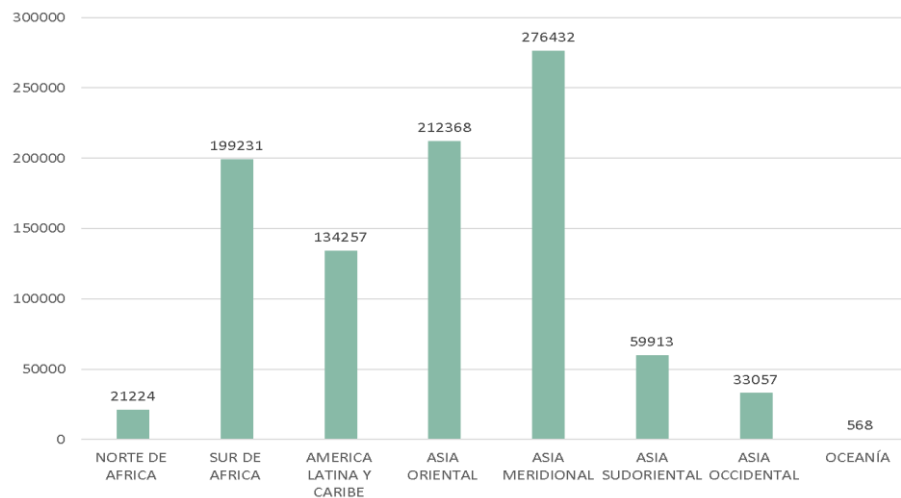
1.1 Realidad Problemática

1.1.1. Problemática a nivel mundial

Como lo menciona De Lánser (2009-2010), 2.000 millones de habitantes no tiene viviendas, siendo más de un tercio de la población mundial, un billón de habitantes vive en viviendas precarias y se proyecta que esta cantidad aumentará dos tercios dentro de 50 años.

De acuerdo con UN-HABITAT (2005), en el análisis de asentamientos precarios en el mundo consideró solo las regiones sub desarrollados ya que en las regiones desarrolladas es muy baja la población con déficit habitacional, teniendo esto en consideración podemos deducir que las regiones sub desarrollados de Asia meridional, Asia oriental, sur de África, América Latina y el Caribe, tiene la mayor población de asentamientos precarios que implica a habitantes sin vivienda y viviendas no aptas para el hábitat humano en el mundo.

Figura 1. Población de asentamientos precarios en el mundo de regiones sub desarrolladas del 2005



Fuente: UN-HABITAT (2005). Observatorio Urbano Mundial - Asentamientos precarios: Pasado, presente y futuro. Elaboración propia.

A nivel de Latinoamérica según RPP NOTICIAS (2016), en el informe del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS (2012), Perú está en el tercer puesto a nivel de América Latina con mayor déficit habitacional de 1 millón 800 mil viviendas, entre familias sin vivienda y viviendas precarias, siendo un 72 %.

Figura 2. Países en Latinoamérica con mayor déficit habitacional

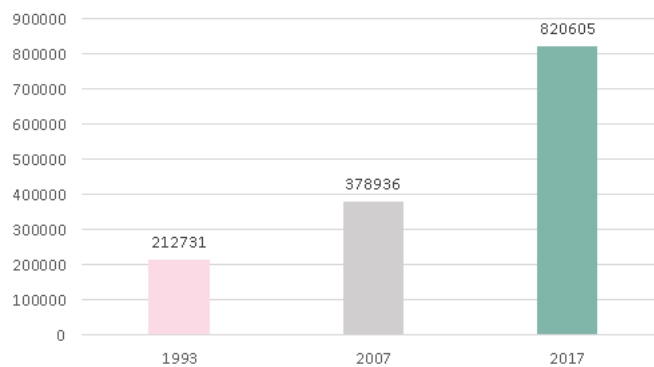


Fuente: RPP NOTICIAS (2016). Perú es el tercer país de Latinoamérica con mayor déficit de viviendas.

1.1.2. Problemática en Perú

La política de vivienda es normalmente influenciada por datos objetivos sociales y económicos, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2017), las consideraciones de política vigentes y la disponibilidad de datos sobre la situación cuantitativa y cualitativa de la vivienda. En este contexto, el país requiere conocer con precisión la cantidad de viviendas, su distribución, los materiales de construcción y la disponibilidad de servicios, a efectos de establecer y mejorar los planes y programas de construcción de viviendas destinados a mejorar las condiciones de vida.

Figura 3. Evolución de Viviendas Colectiva desde 1993- 2017



Fuente: INEI (2017). Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993, 2007 y 2017. Elaboración propia.

En la figura 3, se observa la evolución de las Viviendas Colectivas a lo largo de los últimos años, según INEI (2017), donde en el año 2017 hay 820 mil 605 unidades a comparación del año 2007 con 328 mil 936 unidades, siendo una diferencia de 441 mil 669 viviendas colectivas desde el 2007 al 2017, 10 años después.

Tabla 1. Viviendas Colectiva censadas, área de residencia y el tipo de vivienda inadecuada en el Perú 2017

| ÁREA DE RESIDENCIA | VIVIENDA COLECTIVA | TIPO DE VIVIENDA INADECUADA | | |
|--------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------|
| | | VIVIENDA IMPROVISADA | LOCAL NO DEST. PARA EL HÁBITAT | TOTAL |
| URBANA | 820 324 | 129 254 | 8 238 | 137 492 |
| RURAL | 281 | 1 678 | 1 236 | 2 914 |
| TOTAL | 820 605 | 130 932 | 9 474 | 140 406 |

Fuente: INEI (2017). XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Elaboración propia.

En la tabla 1, nos muestra que en el Perú existen 820 mil 605 viviendas colectivas conforme lo determina el INEI (2017), donde la cifra más elevada es en el área urbana con 820 mil 324 viviendas a comparación del área rural y con 140 mil 406 viviendas inadecuadas, donde la cifra más elevada se encuentra en el área urbana con 137 mil 492 viviendas inadecuadas, entre vivienda improvisada y local no destinado para el hábitat.

Tabla 2. Viviendas colectivas según departamento, área de residencia y el tipo de vivienda inadecuada en el Perú 2017

| DEPARTAMENTO | VIVIENDA COLECTIVA | | | TIPO DE VIVIENDA INADECUADA | | |
|---------------|--------------------|---------|-------|-----------------------------|--------------------------------|--------|
| | TOTAL | URBANO | RURAL | VIVIENDA IMPROVISADA | LOCAL NO DEST. PARA EL HÁBITAT | TOTAL |
| AMAZONAS | 308 | 305 | 3 | 280 | 65 | 345 |
| ÁNCASH | 3 449 | 3 439 | 10 | 10 365 | 193 | 10 558 |
| APURÍMAC | 1 715 | 1 708 | 7 | 289 | 95 | 384 |
| AREQUIPA | 27 231 | 27 185 | 46 | 24 998 | 556 | 25 554 |
| AYACUCHO | 1 389 | 1 385 | 4 | 611 | 180 | 791 |
| CAJAMARCA | 5 457 | 5 444 | 13 | 357 | 270 | 627 |
| CALLAO | 34 948 | 34 948 | --- | 1 157 | 348 | 1 505 |
| CUSCO | 19 446 | 19 421 | 25 | 1 372 | 418 | 1 790 |
| HUANCAVELICA | 460 | 427 | 33 | 180 | 60 | 240 |
| HUÁNUCO | 3 577 | 3 572 | 5 | 405 | 217 | 622 |
| ICA | 2 899 | 2 898 | 1 | 14 637 | 222 | 14 859 |
| JUNÍN | 11 095 | 11 094 | 1 | 909 | 469 | 1 378 |
| LA LIBERTAD | 24 819 | 24 817 | 2 | 1 892 | 439 | 2 331 |
| LAMBAYEQUE | 16 868 | 16 866 | 2 | 1 347 | 223 | 1 570 |
| LIMA | 644 280 | 644 280 | --- | 50 064 | 3 929 | 53 993 |
| LORETO | 518 | 518 | --- | 459 | 235 | 694 |
| MADRE DE DIOS | 505 | 498 | 7 | 460 | 114 | 574 |
| MOQUEGUA | 3 711 | 3 625 | 86 | 3 583 | 92 | 3 675 |
| PASCO | 899 | 875 | 24 | 446 | 125 | 571 |
| PIURA | 7 317 | 7 317 | --- | 5 473 | 281 | 5 754 |
| PUNO | 2 382 | 2 377 | 5 | 4 078 | 273 | 4 351 |
| SAN MARTÍN | 1 414 | 1 413 | 1 | 591 | 219 | 810 |

| | | | | | | |
|---------|-------|-------|-----|-------|-----|-------|
| TACNA | 4 329 | 4 323 | 6 | 5 499 | 139 | 5 638 |
| TUMBES | 960 | 960 | --- | 570 | 54 | 624 |
| UCAYALI | 629 | 629 | --- | 910 | 258 | 1 168 |

Fuente: INEI (2017). XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Elaboración propia.

Según la tabla 2, nos muestra que el departamento de Lima tiene las cifras más elevadas con 644 mil 280 viviendas colectivas, de acuerdo a los datos INEI (2017), estando en su totalidad en el área urbana, y con 53 mil 993 viviendas inadecuadas, a comparación de los demás departamentos.

Tabla 3. Población que habita en las Viviendas colectivas y el tipo de vivienda inadecuada en el Perú 2017

| ÁREA DE RESIDENCIA | VIVIENDA COLECTIVA | TIPO DE VIVIENDA INADECUADA | | |
|--------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------|
| | | VIVIENDA IMPROVISADA | LOCAL NO DEST. PARA EL HÁBITAT | TOTAL |
| URBANA | 2 123 110 | 305 | 87 307 | 87 612 |
| RURAL | 307 | 3 439 | 1 003 | 4 442 |
| TOTAL | 2 123 417 | 88 310 | 88 310 | 176 620 |

Fuente: INEI (2017). XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Elaboración propia.

En la tabla 3, nos muestra que en el Perú existen 2 millones 123 mil 417 habitantes en las viviendas colectivas, conforme a los datos INEI (2017), donde el área urbana con 2 millones 123 mil 110 habitantes es mayor que el área rural. La población que habita en las viviendas inadecuadas es de 176 mil 620 habitantes entre las dos tipologías, siendo la cifra más elevada en el área urbana con 87 mil 612 habitantes a comparación del área rural.

Tabla 4. Población que habita en las Viviendas colectivas y el tipo de vivienda inadecuada en el Perú 2017

| DEPARTAMENTO | VIVIENDA COLECTIVA | TIPO DE VIVIENDA INADECUADA | | |
|---------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------|
| | | VIVIENDA IMPROVISADA | LOCAL NO DEST. PARA EL HÁBITAT | TOTAL |
| AMAZONAS | 840 | 139 | 183 | 322 |
| ÁNCASH | 9 189 | 12 954 | 454 | 13 408 |
| APURÍMAC | 4 123 | 256 | 246 | 502 |
| AREQUIPA | 66 194 | 4 789 | 1 409 | 6 198 |
| AYACUCHO | 3 834 | 251 | 446 | 697 |
| CAJAMARCA | 15 044 | 279 | 763 | 1 042 |
| CALLAO | 101 919 | 788 | 864 | 1 652 |
| CUSCO | 52 765 | 449 | 1 093 | 1 542 |
| HUANCAVELICA | 907 | 57 | 144 | 201 |
| HUÁNUCO | 10 257 | 298 | 549 | 847 |
| ICA | 5 988 | 13 717 | 562 | 14 279 |
| JUNÍN | 24 478 | 841 | 1 369 | 2 210 |
| LA LIBERTAD | 66 083 | 2 534 | 1 198 | 3 732 |
| LAMBAYEQUE | 42 896 | 1 512 | 606 | 2 118 |
| LIMA | 1 672 823 | 31 336 | 10 944 | 42 280 |
| LORETO | 1 156 | 675 | 644 | 1 319 |
| MADRE DE DIOS | 798 | 397 | 293 | 690 |
| MOQUEGUA | 5 197 | 4 369 | 187 | 4 556 |
| PASCO | 1 075 | 191 | 378 | 569 |

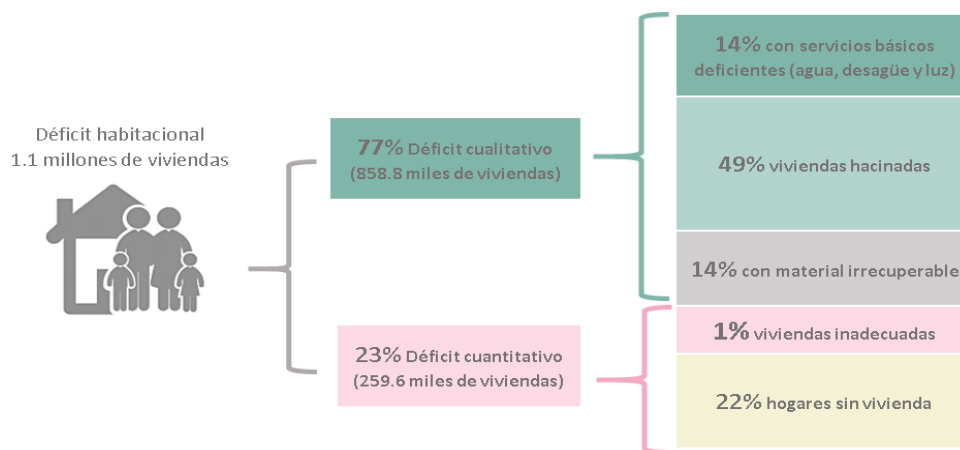
| | | | | |
|------------|--------|-------|-----|-------|
| PIURA | 18 093 | 7 454 | 660 | 8 114 |
| PUNO | 5 970 | 1 376 | 630 | 2 006 |
| SAN MARTÍN | 2 744 | 810 | 654 | 1 464 |
| TACNA | 7 709 | 1 932 | 324 | 2 256 |
| TUMBES | 1 952 | 238 | 117 | 355 |
| UCAYALI | 1 383 | 668 | 762 | 1 430 |

Fuente: INEI (2017). XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Elaboración propia.

Según el INEI (2017), en la tabla 4 nos muestra que el departamento de Lima tiene las cifras más elevadas con 1 millón 672 mil 823 habitantes en las viviendas colectivas y la población que habita en las viviendas inadecuadas es de 42 mil 280 habitantes entre las dos tipologías, a comparación de los demás departamentos.

De acuerdo al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS (2017), el diagnóstico y perspectivas del sector vivienda en el Perú, por medio del déficit habitacional, es 1.1 millones viviendas, los cuales el 77% es del déficit cualitativo y el 23% son del déficit cuantitativo, siendo un factor que influye en el déficit de viviendas la informalidad, donde siete de cada diez viviendas se construyen informalmente, esto a su vez genera condiciones de vivienda inadecuada, precariedad física y legal, e incrementa la vulnerabilidad de los hogares ante fenómenos naturales.

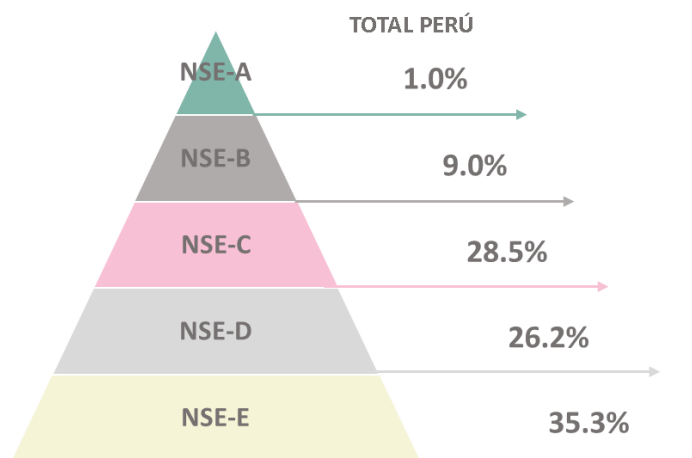
Figura 4. Déficit habitacional en el Perú 2017



Fuente: MVCS (2017). Diagnóstico y perspectivas del sector vivienda. Elaboración propia.

Según La Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados -APEIM (2021), en el Perú los niveles socioeconómicos (NSE) con mayor déficit son el NSE - D con el 26.2 % y el NSE- E con el 35.3 % como lo muestra la figura n 4, donde son hogares con déficit en las variables de servicios públicos, equipamientos del hogar, bienes y servicios; y predominio de materialidad en las viviendas.

Figura 5. Distribución por NSE de los hogares en el Perú (Porcentual)



Fuente: APEIM (2021). Distribución nivel socioeconómico. Elaboración propia.

Finalmente podemos deducir tras evaluar todas las tablas con los datos estadísticos que el departamento con mayor deficiencia es Lima, el cual tiene 53 mil 993 viviendas inadecuadas y 42 mil 280 habitantes que viven en precariedad, siendo el sector del NSE D con 26.2 % y E con 35.3 % con mayor problemática.

1.1.3. Problemática en Lima

En Lima Metropolitana de acuerdo a el INEI (2019), la oferta de Vivienda en el año 2018 es de 25 mil 086 unidades, a comparación de los años anteriores, habiendo una diferencia entre los años 2017-2018 de 1 mil 815 unidades, siendo el distrito de Jesús María con mayor oferta con 2 mil 462 unidades.

Tabla 5. Oferta total de viviendas en Lima Metropolitana según Distrito

| DISTRITOS DE LIMA METROPOLITANA | OFERTA (UNIDADES) | | | |
|---------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| CERCADO DE LIMA | 1 570 | 1 349 | 1 266 | 922 |
| ANCÓN | --- | 448 | 440 | --- |
| ATE | 919 | 685 | 766 | 1 086 |
| BARRANCO | 691 | 535 | 1 162 | 1 239 |
| BREÑA | 1 112 | 1 392 | 1 409 | 727 |
| CARABAYLLO | 525 | 412 | 305 | 101 |
| CHACLACAYO | 184 | 131 | 165 | 107 |
| CHORRILLOS | 1 151 | 1 249 | 1 054 | 1 108 |
| CIENEGUILLA | --- | 7 | --- | --- |
| COMAS | 857 | 1 203 | 775 | 673 |
| EL AGUSTINO | 317 | 230 | 285 | 502 |
| INDEPENDENCIA | --- | --- | --- | --- |
| JESÚS MARÍA | 1 619 | 2 205 | 2 182 | 2 462 |
| LA MOLINA | 97 | 235 | 26 | 41 |
| LA VICTORIA | 347 | 734 | 1 026 | 1 221 |
| LINCE | 828 | 879 | 1 424 | 1 532 |
| LOS OLIVOS | 56 | 183 | 186 | 124 |

| | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|
| LURIGANCHO | 95 | 81 | 84 | 65 |
| LURÍN | 9 | 8 | 11 | 92 |
| MAGDALENA DEL MAR | 1 135 | 1 207 | 1 195 | 1 478 |
| MIRAFLORES | 2 016 | 1 879 | 1 387 | 2 002 |
| PACHACÁMAC | 62 | --- | --- | 6 |
| PUCUSANA | 28 | 6 | 46 | --- |
| PUEBLO LIBRE | 1 482 | 1 420 | 1 365 | 1 466 |
| PUENTE PIEDRA | 70 | 146 | 187 | 104 |
| PUNTA HERMOSA | 70 | 41 | 67 | 26 |
| PUNTA NEGRA | 4 | 11 | 10 | 12 |
| RÍMAC | 16 | 10 | --- | --- |
| SAN BARTOLO | 270 | 66 | 153 | 140 |
| SAN BORJA | 442 | 477 | 476 | 507 |
| SAN ISIDRO | 1 052 | 781 | 488 | 972 |
| SAN JUAN DE LURIGANCHO | 225 | 165 | 30 | 34 |
| SAN JUAN DE MIRAFLORES | 57 | 72 | 50 | 39 |
| SAN LUIS | 25 | 87 | 49 | 64 |
| SAN MARTÍN DE PORRES | 89 | 245 | 169 | 147 |
| SAN MIGUEL | 2 784 | 2 048 | 2 101 | 2 286 |
| SANTA ANITA | 6 | --- | --- | --- |
| SANTA MARÍA DEL MAR | 13 | 30 | 30 | 28 |
| SANTA ROSA | 7 | 86 | 67 | --- |
| SANTIAGO DE SURCO | 1 894 | 1 949 | 1 593 | 2 006 |
| SURQUILLO | 709 | 550 | 1 196 | 1 727 |
| VILLA EL SALVADOR | 200 | 105 | 46 | 40 |
| VILLA MARÍA DEL TRIUNFO | 11 | 1 | --- | --- |
| TOTAL | 23 044 | 23 348 | 23 271 | 25 086 |

Fuente: INEI (2019). Provincia de Lima- Compendio Estadístico 2019. Elaboración propia.

Para el INEI (2019), la cantidad de Viviendas vendidas en Lima Metropolitana en el año 2018 es de 14 mil 188 unidades, a comparación de los años anteriores, habiendo una diferencia de 2 mil 143 unidades entre los años 2017-2018, siendo el distrito de Miraflores con mayor número de viviendas vendidas con 1 mil 238 unidades.

Tabla 6. Viviendas vendidas en Lima Metropolitana según Distrito

| DISTRITOS DE LIMA METROPOLITANA | VENDIDAS (UNIDADES) | | | |
|---------------------------------|---------------------|------|------|------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| CERCADO DE LIMA | 470 | 398 | 584 | 544 |
| ANCÓN | --- | 60 | 8 | --- |
| ATE | 244 | 334 | 425 | 474 |
| BARRANCO | 429 | 432 | 581 | 539 |
| BREÑA | 588 | 487 | 746 | 980 |
| CARABAYLLO | 279 | 42 | 206 | 149 |
| CHACLACAYO | 70 | 51 | 116 | 32 |
| CHORRILLOS | 576 | 481 | 554 | 521 |
| CIENEGUILLA | --- | 5 | --- | --- |

| | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|
| COMAS | 978 | 1 091 | 1 109 | 679 |
| EL AGUSTINO | 143 | --- | 11 | 111 |
| INDEPENDENCIA | --- | --- | --- | --- |
| JESÚS MARÍA | 563 | 603 | 993 | 1 218 |
| LA MOLINA | 107 | 40 | 24 | 19 |
| LA VICTORIA | 150 | 89 | 259 | 297 |
| LINCE | 343 | 284 | 439 | 685 |
| LOS OLIVOS | 52 | 50 | 159 | 140 |
| LURIGANCHO | 217 | 5 | 139 | 37 |
| LURÍN | 45 | 14 | 9 | 234 |
| MAGDALENA DEL MAR | 431 | 584 | 778 | 724 |
| MIRAFLORES | 827 | 1 005 | 910 | 1 238 |
| PACHACÁMAC | 36 | --- | --- | 1 |
| PUCUSANA | 65 | 6 | 6 | 12 |
| PUEBLO LIBRE | 787 | 803 | 619 | 721 |
| PUENTE PIEDRA | 30 | 35 | 55 | 40 |
| PUNTA HERMOSA | 2 | 57 | 51 | 39 |
| PUNTA NEGRA | 44 | 7 | 10 | 10 |
| RÍMAC | 148 | 11 | --- | --- |
| SAN BARTOLO | 15 | 79 | 81 | 94 |
| SAN BORJA | 378 | 271 | 304 | 348 |
| SAN ISIDRO | 561 | 577 | 381 | 547 |
| SAN JUAN DE LURIGANCHO | 18 | 114 | 51 | 26 |
| SAN JUAN DE MIRAFLORES | 50 | 40 | 49 | 63 |
| SAN LUIS | 48 | 49 | 42 | 66 |
| SAN MARTÍN DE PORRES | 50 | 99 | 163 | 109 |
| SAN MIGUEL | 544 | 769 | 938 | 1 219 |
| SANTA ANITA | 15 | --- | --- | --- |
| SANTA MARÍA DEL MAR | 75 | 10 | 28 | 22 |
| SANTA ROSA | 3 | 19 | 53 | 16 |
| SANTIAGO DE SURCO | 876 | 1 080 | 704 | 1 125 |
| SURQUILLO | 332 | 371 | 420 | 945 |
| VILLA EL SALVADOR | 9 | 15 | 40 | 164 |
| VILLA MARÍA DEL TRIUNFO | 8 | 4 | --- | --- |
| TOTAL | 10 606 | 10 471 | 12 045 | 14 188 |

Fuente: INEI (2019). Provincia de Lima- Compendio Estadístico 2019. Elaboración propia.

Según el INEI (2019), en la tabla 7 nos muestra que en Lima Metropolitana existen 635 mil 388 viviendas colectivas, donde el distrito de San Juan de Lurigancho concentra la mayor cantidad con 34 mil 097 viviendas colectivas. Así mismo, en Lima Metropolitana hay 42 mil 686 viviendas inapropiadas entre vivienda improvisada y local no destinado para el hábitat, siendo el distrito de San Juan de Lurigancho con la mayor cantidad de viviendas inadecuadas con 7 mil 201 viviendas entre las dos tipologías.

Tabla 7. Número de viviendas colectivas y el tipo de vivienda inadecuada en Lima Metropolitana a nivel Distrital 2017

| DISTRITOS DE LIMA METROPOLITANA | N° DE VIVIENDAS COLECTIVAS | TIPO DE VIVIENDA INADECUADA | | |
|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------|
| | | VIVIENDA IMPROVISADA | LOCAL NO DEST. PARA EL HÁBITAT | TOTAL |
| CERCADO DE LIMA | 36 103 | 66 | 212 | 278 |

| | | | | |
|-------------------------|---------|--------|-------|--------|
| ANCÓN | 884 | 548 | 25 | 851 |
| ATE | 34 672 | 5 341 | 216 | 5 557 |
| BARRANCO | 6 461 | 5 | 22 | 27 |
| BREÑA | 13 635 | 21 | 93 | 114 |
| CARABAYLLO | 5 427 | 1 170 | 131 | 1 301 |
| CHACLACAYO | 1 192 | 22 | 10 | 32 |
| CHORRILLOS | 18 519 | 315 | 133 | 448 |
| CIENEGUILLA | 102 | 1 283 | 17 | 1 300 |
| COMAS | 16 806 | 579 | 178 | 757 |
| EL AGUSTINO | 11 944 | 163 | 49 | 212 |
| INDEPENDENCIA | 4 997 | 361 | 59 | 420 |
| JESÚS MARÍA | 19 230 | 7 | 42 | 49 |
| LA MOLINA | 19 309 | 44 | 49 | 93 |
| VICTORIA | 27 088 | 52 | 275 | 327 |
| LINCE | 12 795 | 16 | 37 | 53 |
| LOS OLIVOS | 25 436 | 95 | 159 | 254 |
| LURIGANCHO | 5 476 | 5 642 | 137 | 5 779 |
| LURÍN | 1 639 | 181 | 88 | 269 |
| MAGDALENA DEL MAR | 14 034 | 10 | 13 | 23 |
| MIRAFLORES | 38 628 | 5 | 39 | 44 |
| PACHACÁMAC | 346 | 2 649 | 40 | 2 689 |
| PUCUSANA | 169 | 256 | 8 | 264 |
| PUEBLO LIBRE | 16 650 | 12 | 28 | 40 |
| PUENTE PIEDRA | 5 529 | 2 246 | 192 | 2 438 |
| PUNTA HERMOSA | 859 | 387 | 7 | 394 |
| PUNTA NEGRA | 16 | 30 | 6 | 36 |
| RÍMAC | 11 351 | 152 | 61 | 213 |
| SAN BARTOLO | 702 | 15 | 5 | 20 |
| SAN BORJA | 26 897 | 9 | 26 | 35 |
| SAN ISIDRO | 19 699 | 4 | 21 | 25 |
| SAN JUAN DE LURIGANCHO | 34 097 | 16 827 | 374 | 17 201 |
| SAN JUAN DE MIRAFLORES | 10 120 | 463 | 76 | 539 |
| SAN LUIS | 7 117 | 11 | 76 | 87 |
| SAN MARTÍN DE PORRES | 42 443 | 283 | 239 | 522 |
| SAN MIGUEL | 29 018 | 16 | 29 | 45 |
| SANTA ANITA | 18 981 | 53 | 89 | 142 |
| SANTA MARÍA DEL MAR | 758 | 1 | 1 | 2 |
| SANTA ROSA | 70 | 674 | 5 | 679 |
| SANTIAGO DE SURCO | 68 733 | 58 | 68 | 126 |
| SURQUILLO | 18 894 | 16 | 77 | 93 |
| VILLA EL SALVADOR | 5 277 | 312 | 127 | 439 |
| VILLA MARÍA DEL TRIUNFO | 3 285 | 2 286 | 86 | 2 372 |
| TOTAL | 635 388 | 42 686 | 3 625 | 46 311 |

Fuente: INEI (2019). Provincia de Lima- Censo Estadístico 2019. Elaboración propia.

Para el INEI (2017), en la tabla 8 nos muestra que en el Lima Metropolitana existen 1 millón 651 mil 641 habitantes en las viviendas colectivas. La población que habita en viviendas inadecuadas es de 35 mil 386 habitantes entre las dos tipologías de Lima Metropolitana, entre vivienda improvisada y local no destinado para el hábitat, siendo el distrito de San Juan de

Lurigancho con la mayor cantidad de viviendas inadecuadas con 8 mil 211 habitantes entre las dos tipologías.

Tabla 8. Población que habita en las Viviendas colectivas y el tipo de vivienda inadecuada en Lima Metropolitana a nivel distrital 2017

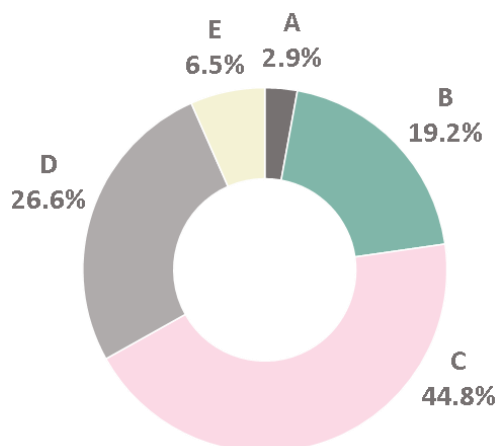
| DISTRITOS DE LIMA METROPOLITANA | VIVIENDAS COLECTIVAS | TIPO DE VIVIENDA INADECUADA | | |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------|
| | | VIVIENDA IMPROVISADA | LOCAL NO DEST. PARA EL HÁBITAT | TOTAL |
| CERCADO DE LIMA | 87 645 | 96 | 534 | 630 |
| ANCÓN | 725 | 81 | 67 | 148 |
| ATE | 97 455 | 4 906 | 568 | 5474 |
| BARRANCO | 12 235 | 3 | 54 | 57 |
| BREÑA | 34 479 | 19 | 245 | 264 |
| CARABAYLLO | 14 316 | 739 | 367 | 1106 |
| CHACLACAYO | 2 998 | 16 | 31 | 47 |
| CHORRILLOS | 53 923 | 715 | 358 | 1073 |
| CIENEGUILLA | 256 | 355 | 39 | 394 |
| COMAS | 46 259 | 723 | 527 | 1250 |
| EL AGUSTINO | 35 458 | 176 | 170 | 346 |
| INDEPENDENCIA | 15 901 | 771 | 139 | 910 |
| JESÚS MARÍA | 44 751 | 14 | 82 | 96 |
| LA MOLINA | 51 049 | 25 | 145 | 170 |
| VICTORIA | 68 826 | 40 | 674 | 714 |
| LINCE | 28 946 | 38 | 102 | 140 |
| LOS OLIVOS | 75 515 | 103 | 444 | 547 |
| LURIGANCHO | 12 361 | 982 | 353 | 1 335 |
| LURÍN | 3 791 | 206 | 323 | 529 |
| MAGDALENA DEL MAR | 34 782 | 9 | 32 | 41 |
| MIRAFLORES | 69 373 | 9 | 59 | 68 |
| PACHACÁMAC | 953 | 642 | 114 | 756 |
| PUCUSANA | 18 | 323 | 62 | 385 |
| PUEBLO LIBRE | 40 401 | 21 | 74 | 95 |
| PUENTE PIEDRA | 15 012 | 1 396 | 576 | 1 972 |
| PUNTA HERMOSA | 704 | 187 | 21 | 208 |
| PUNTA NEGRA | 26 | 20 | 15 | 35 |
| RÍMAC | 32 077 | 305 | 140 | 445 |
| SAN BARTOLO | 393 | 17 | 16 | 33 |
| SAN BORJA | 67 763 | 14 | 42 | 56 |
| SAN ISIDRO | 39 411 | 178 | 31 | 209 |
| SAN JUAN DE LURIGANCHO | 106 250 | 7 294 | 917 | 8 211 |
| SAN JUAN DE MIRAFLORES | 33 672 | 658 | 199 | 876 |
| SAN LUIS | 21 101 | 27 | 206 | 233 |
| SAN MARTÍN DE PORRES | 131 227 | 477 | 656 | 1 133 |
| SAN MIGUEL | 71 892 | 41 | 83 | 124 |
| SANTA ANITA | 55 892 | 125 | 283 | 408 |
| SANTA MARÍA DEL MAR | 148 | 5 | 1 | 6 |
| SANTA ROSA | 159 | 158 | 17 | 175 |
| SANTIAGO DE SURCO | 171 572 | 47 | 165 | 212 |
| SURQUILLO | 43 870 | 6 | 178 | 184 |
| VILLA EL SALVADOR | 17 218 | 543 | 541 | 1 084 |

| | | | | |
|-------------------------|-----------|--------|-------|--------|
| VILLA MARÍA DEL TRIUNFO | 10 838 | 3 144 | 255 | 33 99 |
| TOTAL | 1 651 641 | 25 476 | 9 910 | 35 386 |

Fuente: INEI. (2017). Resultados definitivos de los censos nacionales 2017: Provincia de lima - XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Elaboración propia.

Según APEIM (2021), en el Lima Metropolitana los sectores con mayores indicadores de pobreza son el NSE - D con el 26.6 %, y el NSE - E con el 6.5%, donde son hogares con déficit en las variables de servicios públicos, equipamientos del hogar, bienes y servicios; y predominio de materialidad en las viviendas, siendo estos NSE más vulnerables por su precariedad habitacional, con un alto índice de riesgo para las personas que habitan ahí.

Figura 6. Distribución por NSE de los hogares en Lima Metropolitana (Porcentual)



Fuente: APEIM (2021). Distribución nivel socioeconómico. Elaboración propia.

Para la población que pertenece al sector económico D y E, El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS (2015) proporcionó el Bono Mivivienda Sostenible, donde por medio de un reglamento (tabla 9) que regula las condiciones, procedimientos y oportunidad para el otorgamiento del Sistema de Gestión de Edificios (BMS), a través de los Créditos MIVIVIENDA, en el marco de la creación del atributo de Bono Mivivienda Sostenible aprobado mediante Acuerdo de Directorio N°02-12D2015, con la intención de incentivar la construcción, venta y adquisición de viviendas bioclimáticos que puedan aprovechar las condiciones naturales y de esta manera reducir el consumo energético.

Tabla 9. Criterios del Bono Mivivienda Sostenible

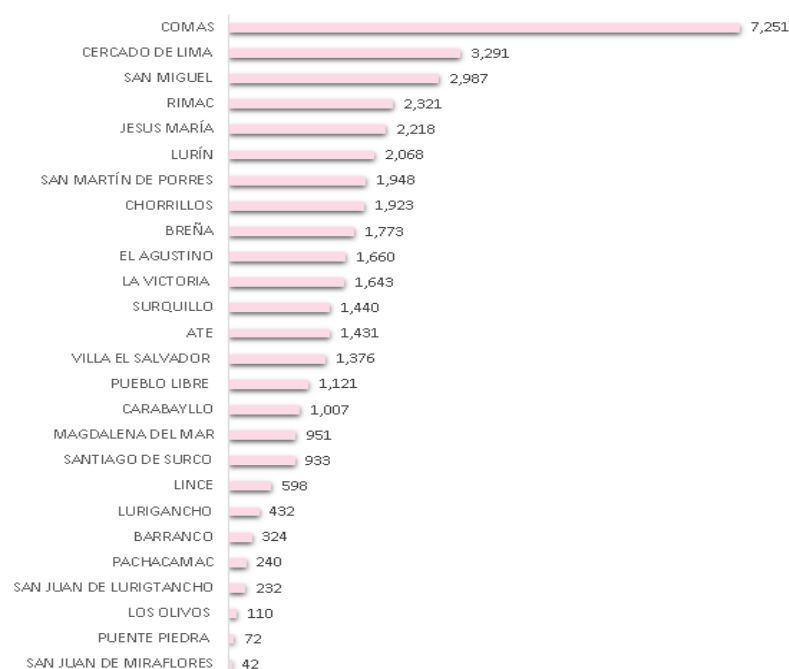
| | |
|--|---|
| BONO MI VIVIENDA SOSTENIBLE (BMS) | Atributo de los créditos de MIVIVIENDA que consiste en la ayuda económica directa no reembolsable que se otorga a las personas que accedan a una vivienda sostenible con el crédito de MIVIVIENDA por medio de las Instituciones financieras internacionales (IFI). |
| CERTIFICADO DE ELEGIBILIDAD DE PROYECTO INMOBILIARIO SOSTENIBLE | Documento que emiten la entidad designada por el FONDO MIVIVIENDA (FMV) para calificar un proyecto inmobiliario como sostenible. |
| CRÉDITO MIVIVIENDA | Es el crédito hipotecario financiado por las instituciones financieras intermediarias con recursos del FMV (préstamo) a favor de los subprestatarios (supréstamos) que cumplan los requisitos que establece el FMV. |

| | |
|---|--|
| INSTITUCIÓN FINANCIERA INTERMEDIARIA - IFI | Empresas del sistema financiero que operan bajo el ámbito de supervisión de la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) consideradas como aptas por el FMV para el otorgamiento de los créditos MIVIVIENDA. |
| FIDUCIARIO | Es el encargado de administrar los recursos aportados por el fondo MIVIVIENDA S.A., al fideicomiso, de acuerdo a las instrucciones o fines del contrato de Fideicomiso. |
| FONDO MIVIVIENDA S. A | Entidad a cargo de administrar el BMS. |
| GRADO | Criterios y Requisitos del Certificado de Elegibilidad de Proyecto Inmobiliario Sostenible. |
| MAL PAGADOR | El subprestatario que ha incumplido con el pago puntual de las cuotas del subpréstamo ocasionado que la IFI lo dé por vencido, de conformidad con el contrato de crédito o inicie el proceso de ejecución de garantía hipotecaria. |
| SBS | Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones. |
| VIVIENDA SOSTENIBLE | Es aquella vivienda que incorpora atributos, tecnologías ahorradoras de agua y energía, así como estudios bioclimáticos. Buenas prácticas en manejo de residuos de operación y concientización a los compradores. |

Fuente: MVCS (2015). Reglamento del Bono Mivivienda Sostenible. Elaboración propia.

Según el Fondo Mivivienda - FMV (2020), En Lima Metropolitana existen 43 mil 828 unidades de viviendas colectivas certificadas con criterios del bono Mivivienda Sostenible por El Fondo Mivivienda, que otorgada bonos a las familias que compran una vivienda sostenible que cumplan como mínimo el aprovechamiento de la luz natural con una buena orientación y el uso de focos led que consumen menos energía, siendo el distrito de Comas con el mayor número de viviendas construidas bajo los criterios del bono verde con 7 mil 251 unidades y en menor cantidad el distrito de San Juan de Miraflores con 42 unidades.

Figura 7. Viviendas colectivas construidas con el bono verde en Lima Metropolitana



Fuente: FMV (2020). Boletín estadístico. Elaboración propia.

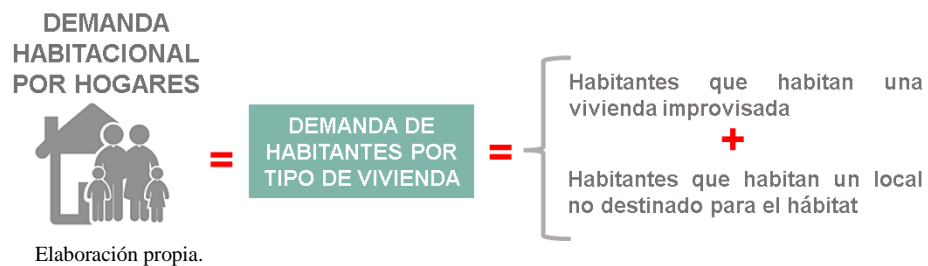
Después de haber visto la problemática de las viviendas colectivas a nivel de Lima Metropolitana, se puede observar según el análisis de todas las tablas que uno de los distritos

con mayor problemática es el distrito de San Juan de Lurigancho, el cual tiene 17 mil 201 viviendas inadecuadas y 8 mil 211 habitantes que viven en precariedad, y el sector del NSE con mayor déficit en Lima Metropolitana es el NSE - D con 26.6 % y E con 6.5 %.

1.1.4. Problemática en el distrito de San Juan de Lurigancho

Luego de determinar que el distrito de San Juan de Lurigancho tiene la mayor problemática de Lima Metropolitana, según los datos estadísticos mencionados anteriormente, se puede calcular cuantitativamente la demanda de vivienda en los hogares del distrito por medio de un esquema de demanda habitacional.

Figura 8. Esquema de demanda habitacional en el distrito de San Juan de Lurigancho



Teniendo el esquema se puede determinar la demanda de acuerdo con los datos del Instituto Metropolitano de Planificación (2021), siendo la demanda de habitantes por tipo de vivienda el cual consiste en la cantidad de personas que habitan un tipo de vivienda inadecuada, entre vivienda improvisada y local no destinado para el hábitat, habiendo 8 mil 211 habitantes entre las dos tipologías, representando a 642 hogares, sin embargo, cabe recalcar que no se está considerando dentro del cálculo cuantitativo los datos del déficit tradicional, el cual consiste en los hogares sin vivienda exclusiva, así mismo tampoco se está considerando el cálculo cualitativo, el cual consiste en las deficiencias de calidad de las viviendas, ya que no es nuestro enfoque.

Considerando la demanda de 642 hogares que necesitan vivienda y la oferta de vivienda según los datos estadísticos de Vitrina Inmobiliaria (2022), de 240 unidades (dato de oferta actualizando en relación a lo detallado en la problemática de Lima), se puede calcular la brecha en el distrito de san juan de Lurigancho, siendo la resta entre la demanda de hogares y la oferta de viviendas, dando como resultado el déficit habitacional de hogares que necesitan vivienda, como lo indica la tabla 10.

Tabla 10. Brecha del distrito de San Juan de Lurigancho

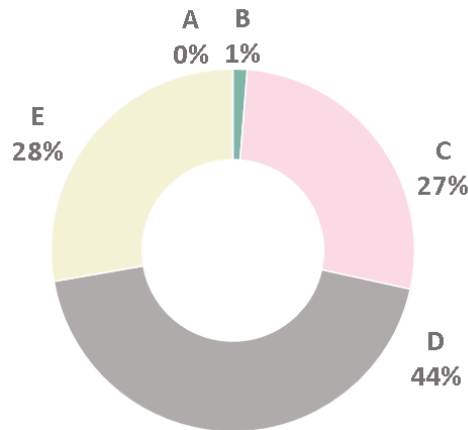
| DEMANDA DE HOGARES | OFERTA DE VIVIENDAS | DÉFICIT HABITACIONAL POR HOGARES |
|--------------------|---------------------|----------------------------------|
| 642 | 240 | 402 |

Elaboración propia.

En base al Instituto Metropolitano de Planificación (2021), hay mayor déficit habitacional en los estratos de ingresos del NSE- D y E, ya que son los dos niveles más bajos con el 44 % en

el NSE - D y con el 28 % en el NSE - E, siendo nuestro sector del NSE objetivo, como lo indica la figura 9.

Figura 9. Déficit habitacional por NSE en el distrito de San Juan de Lurigancho



Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación (2021). Plan de desarrollo metropolitano de Lima al 2040- Diagnóstico urbano. Elaboración propia.

En el distrito es indispensable analizar la actual condición de las viviendas colectivas del NSE D y E, siendo el sector con mayor déficit mencionado en la problemática, analizando tres tipos de viviendas colectivas: La primera realizada por el Sector Privado y el Estado, la segunda realizada por el Sector Privado y la tercera es una vivienda Precaria - Autoconstruida. El primer análisis está basado bajo los criterios de una arquitectura sostenible, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS (2012), la propuesta de criterios ambientales se desarrolla alrededor de cinco objetivos básicos de gestión ambiental que se constituyen a su vez en principios fundamentales de la arquitectura sostenible.

Tabla 11. Criterios de una arquitectura sostenible

| SUELO | ENERGÍA | | AGUA | MATERIALES |
|---|---|--|--|--|
| EMPLAZAMIENTO | EFICIENCIA DE LA ENERGÍA | USO DE ENERGÍAS RENOVABLES | USO EFICIENTE DEL AGUA | MATERIALES Y RECURSOS |
| -Adecuada y eficiente ocupación del terreno. -Integración con el entorno -Instalación de cubiertas ajardinadas. | -Uso eficiente de la iluminación natural. -Uso eficiente de la ventilación natural. -Uso eficiente de la asolación. -Uso de aparatos y dispositivos de menor consumo energético. | -Aprovechamiento de la energía solar. -Aprovechamiento de la energía eólica. -Aprovechamiento de energía proveniente de biomasa. | -Uso de Aparatos y dispositivos ahorradores. -Uso, reutilización y reciclaje de aguas grises. -Uso, reutilización y reciclaje de aguas de lluvias. | -Uso de materiales regionales. -Reutilización y reciclaje de materiales. -Uso de materiales con menor impacto ambiental. |

Fuente: MADS (2012). Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Elaboración Propia.

El segundo análisis está basado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) A. 010 - Condiciones Generales de Diseño y A. 020 - Vivienda (2019), la presente norma establece los criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico que deberán cumplir las edificaciones,

con la finalidad de garantizar la calidad de la edificación, siendo de aplicación obligatoria para quienes desarrollen procesos de habilitación urbana y edificación en el ámbito nacional, cuyo resultado es de carácter permanente, público o privado.

Tabla 12. RNE A. 010 y A.020

| | |
|--|--|
| CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO | <ul style="list-style-type: none"> Las obras de edificación deberán tener calidad arquitectónica, la misma que se alcanza con una respuesta funcional y estética acorde con el propósito de la edificación, con el logro de condiciones de seguridad, con la resistencia estructural al fuego, con la eficiencia del proceso constructivo a emplearse y con el cumplimiento de la normativa vigente. En las edificaciones se propondrá soluciones técnicas apropiadas a las características del clima, del paisaje, del suelo y del medio ambiente general. |
| RELACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON LA VÍA PÚBLICA | <ul style="list-style-type: none"> Los elementos móviles de los accesos, al accionarse, no podrán invadir las vías y áreas de uso público. Retiro mínimo de 3 m entre el límite de propiedad y el límite de la edificación en relación al lindero colindante con una vía pública, pueden ser empleados para estacionamientos vehiculares, cercos delanteros opacos y escaleras abiertas a pisos superiores independientes. |
| SEPARACIÓN ENTRE EDIFICACIONES | <ul style="list-style-type: none"> La separación mínima de 3 m entre edificaciones por seguridad sísmica que establece en el cálculo estructural correspondiente, de acuerdo con las normas sismorresistentes. En los conjuntos residenciales conformados por varios edificios multifamiliares, la separación entre ellos, por razones de privacidad e iluminación natural, se determinará en función al uso con una distancia mínima de 5 m. |
| DIMENSIONES MÍNIMAS DE LOS AMBIENTES | <ul style="list-style-type: none"> Pozos para iluminación y ventilación natural para viviendas en edificaciones multifamiliares tendrán dimensiones mínimas de 2,20 m por lado. Los ambientes con techos horizontales tendrán una altura mínima de piso terminado a cielo raso de 2,30 m. |
| ACCESOS Y PASAJES DE CIRCULACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> La dimensión mínima del ancho de los pasajes y circulaciones horizontales interiores: Pasajes que sirven de acceso hasta a 2 viviendas $\geq 1,00$ m y Pasajes que sirven de acceso hasta a 4 viviendas $\geq 1,20$ m. Las dimensiones de los vanos de las puertas de acceso, comunicación y salida deberán calcularse según el uso de los ambientes, donde la altura mínima en viviendas será de 2,10 m. y los anchos mínimos de los vanos en el ingreso principal 0,90 m, habitaciones 0,80 m y baños 0,70 m. |
| REQUISITOS DE ILUMINACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> Los ambientes de las edificaciones contarán con componentes que aseguren la iluminación natural y artificial necesaria para el uso de sus ocupantes. Los ambientes tendrán iluminación natural directa desde el exterior y sus vanos tendrán un área suficiente como para garantizar un nivel de iluminación de acuerdo con el uso al que está destinado, no será inferior a 0,90. |
| REQUISITOS DE VENTILACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL | <ul style="list-style-type: none"> Todos los ambientes deberán tener al menos un vano que permita la entrada de aire desde el exterior o una solución de ventilación mecánica a través de ductos exclusivos. Los ambientes deberán contar con un grado de aislamiento térmico y acústico del exterior, considerando la localización de la edificación, que le permita el uso óptimo, de acuerdo con la función que se desarrollará en él. |

Fuente: RNE. (2019). A. 010 - Condiciones Generales de Diseño y A. 020 - Vivienda. Elaboración Propia.

Basados en estas normativas de los criterios de una arquitectura sostenible, según MADS (2012) y el RNE A. 010 y A.020, se realizó el análisis de las fichas de evaluación de los tres tipos de viviendas colectivas seleccionados del NSE D y E, en San Juan de Lurigancho:

Tabla 13. Ficha de evaluación de la Vivienda Colectiva realizada por una Empresa Privada y del Estado basados en los criterios de una arquitectura sostenible y en el RNE

| CONDominio TERRAZAS DEL SOL | DIMENSIÓN | CRITERIOS EN BASE A: Los Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. MVDS (2012) |
|---|----------------------------|--|
|  | Emplazamiento | <ul style="list-style-type: none"> Cumple con una adecuada y eficiente ocupación del terreno, teniendo áreas libres, parques, zonas de recreación con juegos para niños, estacionamientos a nivel o en sótano y un área comercial interior. Cumple con una adecuada integración con el entorno, buena conectividad con acceso cercano a las avenidas principales por medio de una vía secundaria, cerca de supermercados, colegios, universidades centros de salud, centros comerciales y estaciones del tren. Cumple con la instalación de cubiertas ajardinadas, con espacios de recreación y zonas de parrillas. |
|  | Eficiencia de la Energía | <ul style="list-style-type: none"> Cumple con el uso eficiente del asoleamiento, bajo el estudio bioclimático del edificio, iluminación y ventilación natural, donde las ventanas están orientadas al Noroeste y Noreste, con vista exterior al parque lateral y parque central. Cumple con el uso de aparatos y dispositivos de menor consumo energético, siendo un edificio con sistemas de iluminación de bajo consumo LED en las áreas comunes y viviendas, red de gas natural y calentador de agua eficiente. |
|  | Uso Eficiente del Agua | <ul style="list-style-type: none"> Cumple con el uso de aparatos y dispositivos ahorradores, con grifería de bajo consumo (lavabos, ducha y lavadero de cocina), baños con tanques de bajo consumo y buena potencia, sistema de riego por aspersión para los jardines y tanque de reserva de agua con cisterna. No cumple con la reutilización y reciclaje de aguas grises y de lluvias. |
|  | Uso de Energías Renovables | <ul style="list-style-type: none"> No cumple con el aprovechamiento de la energía solar, energía eólica y energía proveniente de biomasa, ni ningún otro sistema de energía renovable. |
|  | Materiales y Recursos | <ul style="list-style-type: none"> No cumple con el uso de materiales regionales, la reutilización y reciclaje, ni materiales con menor impacto ambiental, no prevé los efectos adversos de los residuos generados durante todo el proceso o ciclo de vida del edificio. |
| CONDominio TERRAZAS DEL SOL | DIMENSIÓN | CRITERIOS EN BASE A: RNE A.010-A.020 |
|  | Características de diseño | <ul style="list-style-type: none"> Si cumple con la calidad arquitectónica, funcional y estética acorde con el propósito de la edificación, con las condiciones de seguridad, resistencia estructural al fuego, eficiencia del proceso constructivo a emplearse y el cumplimiento de la normativa vigente. (Artículo N°3) Si cumple con los certificados de estudio bioclimático y topográficos, pero no cumple con los estudios paisajísticos, ni del impacto al medio ambiente que puede generar la edificación. (Artículo N°3) |

| | | |
|---|---|--|
|  | <p>Relación de la edificación con la vía pública</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Los elementos móviles del acceso, puertas, no obstruyen las vías y áreas de uso público, estando dentro de su retiro. (Artículo N°8) • Si cumple con el retiro con una distancia de 16 m, dado por la altura de las edificaciones, entre el límite de propiedad y el límite de la edificación en relación al lindero colindante con una vía pública, el cual ha sido utilizado en la implementación de un cerco y estacionamiento. (Artículo N°9 y N° 11) |
|  | <p>Separación entre edificaciones</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Si cumple con juntas sísmica con la separación mínima de 3 cm entre edificaciones por seguridad sísmica que establece en el cálculo estructural correspondiente, de acuerdo con las normas sismorresistentes. (Artículo N°17) • El conjunto residencial conformados por varios edificios multifamiliares, si cumple con la separación entre ellos, por razones de privacidad e iluminación natural, con una distancia de 15 m. |
|  | <p>Dimensiones mínimas de los ambientes</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Si cumple con la altura de piso terminado a cielo raso con 2.80 m. (Artículo N°22) |
|  | <p>Accesos y pasajes de circulación</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Si cumple con la dimensión mínima del ancho de los pasajes y circulaciones horizontales interiores: Pasajes que sirven de acceso a 4 viviendas $\geq 1,20$ m (Artículo N°25) • Si cumple con las dimensiones de los vanos de las puertas de acceso, comunicación y salida, con una la altura de 2,10 m. y los anchos de los vanos en el ingreso principal 1.20 m, habitaciones 1.00 m y baños 0,80 m. (Artículo N°34) |
|  | <p>Requisitos de iluminación</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Los ambientes si cumplen con buena iluminación natural y artificial necesaria para el uso de sus ocupantes. (Artículo N°47) • Los ambientes si cumplen con buena iluminación natural directa desde el exterior y sus vanos tienen un área suficiente que garantiza un nivel de iluminación de acuerdo con el uso al que está destinado, con 1.20 m de altura. (Artículo N°48) |
|  | <p>Requisitos de ventilación y acondicionamiento ambiental</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Todos los ambientes si cumplen con vanos que permita la entrada de aire desde el exterior. (Artículo N°51) • Los ambientes no cumplen con aislamiento térmico y acústico del exterior, no consideran la localización de la edificación, siendo una zona de alta influencia pública, que no permite el uso óptimo, de acuerdo con la función que se desarrollará en él. (Artículo N°55) |

Fuente: Terrazas del sol Condominio (2020). Vive en el condómino más moderno y seguro de San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

Tabla 14. Ficha de evaluación de la Vivienda Colectiva realizada por una Empresa Privada basados en los criterios de una arquitectura sostenible y en el RNE


| VIVIENDA COLECTIVA REALIZADA POR UNA EMPRESA PRIVADA | DIMENSIÓN | CRITERIOS EN BASE A: Los Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. MVDS (2012) |
|---|----------------------------|--|
|  | Emplazamiento | <ul style="list-style-type: none"> • No Cumple con una adecuada y eficiente ocupación del terreno, careciendo de áreas libres, parques, zonas de recreación con juegos para niños cerca proyecto. • Cumple con una adecuada integración con el entorno, buena conectividad con acceso cercano a las avenidas principales por medio de una vía secundaria, cerca de supermercados, colegios, universidades centros de salud, centros comerciales y estaciones del tren. |
|  | Eficiencia de la Energía | <ul style="list-style-type: none"> • Cumple con el uso eficiente del asoleamiento, bajo el estudio bioclimático del edificio, iluminación y ventilación natural, donde las ventanas están orientadas al, con vista exterior a otro departamento. • No Cumple con el uso de aparatos y dispositivos de menor consumo energético, teniendo como deficiencia el uso de sistemas de iluminación de bajo consumo LED en las áreas comunes y viviendas careciendo de esta forma de la red de gas natural y calentador de agua eficiente. |
|  | Uso Eficiente del Agua | <ul style="list-style-type: none"> • No cumple con el uso de aparatos y dispositivos ahorradores, con grifería de bajo consumo (lavabos, ducha y lavadero de cocina), baños con tanques de bajo consumo y buena potencia, • No cumple con el sistema de riego por aspersión para los jardines y tanque de reserva de agua con cisterna. • No cumple con la reutilización y reciclaje de aguas grises y de lluvias. |
|  | Uso de Energías Renovables | <ul style="list-style-type: none"> • No cumple con el aprovechamiento de la energía solar, energía eólica y energía proveniente de biomasa, ni ningún otro sistema de energía renovable. |
|  | Materiales y Recursos | <ul style="list-style-type: none"> • No cumple con el uso de materiales regionales, la reutilización y reciclaje, ni materiales con menor impacto ambiental, no prevé los efectos adversos de los residuos generados durante todo el proceso o ciclo de vida del edificio. |
| VIVIENDA COLECTIVA REALIZADA POR UNA EMPRESA PRIVADA | DIMENSIÓN | CRITERIOS EN BASE A: RNE A.010-A.020 |
|  | Características de diseño | <ul style="list-style-type: none"> • No cumple con la calidad arquitectónica, funcional y estética acorde con el propósito de la edificación, con las condiciones de seguridad, resistencia estructural al fuego, eficiencia del proceso constructivo a emplearse y el cumplimiento de la normativa vigente. (Artículo N°3) • No cumple con los certificados de estudio bioclimáticos, paisajísticos del impacto al medio ambiente que puede generar la edificación y si cumple con los estudios topográficos, (Artículo N°3) |

| | | |
|---|---|--|
|  | <p>Relación de la edificación con la vía pública</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Los elementos móviles de los accesos, puertas, obstruyen las vías y áreas de uso público. (Artículo N°8) • No cumple con el retiro con una distancia de 3 m, dado por la altura de las edificaciones, entre el límite de propiedad y el límite de la edificación en relación al lindero colindante con una vía pública. (Artículo N°9 y N° 11) |
|  | <p>Separación entre edificaciones</p> | <ul style="list-style-type: none"> • No cumple con juntas sísmica con la separación mínima de 3 cm entre edificaciones por seguridad sísmica que establece en el cálculo estructural correspondiente, de acuerdo con las normas sismorresistentes. (Artículo N°17) |
|  | <p>Dimensiones mínimas de los ambientes</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Si cumple con la altura de piso terminado a cielo raso con 3 m de altura. (Artículo N°22) |
|  | <p>Accesos y pasajes de circulación</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Si cumple con la dimensión mínima del ancho de los pasajes y circulaciones horizontales interiores: Pasajes que sirven de acceso a 2 viviendas $\geq 1,20$ m (Artículo N°25) • Si cumple con las dimensiones de los vanos de las puertas de acceso, comunicación y salida, con una la altura de 2,10 m. y los anchos de los vanos en el ingreso principal, 1.20 m, habitaciones 1.00 m y baños 0,80 m. (Artículo N°34) |
|  | <p>Requisitos de iluminación</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Los ambientes si cumplen con buena iluminación natural y artificial necesaria para el uso de sus ocupantes dentro de los ambientes. (Artículo N°47) • Los ambientes si cumplen con buena iluminación natural directa desde el exterior y sus vanos tienen un área suficiente que garantiza un nivel de iluminación de acuerdo con el uso al que está destinado, con 1.20 m de altura. (Artículo N°48) |
|  | <p>Requisitos de ventilación y acondicionamiento ambiental</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Todos los ambientes si cumplen con vanos que permita la entrada de aire desde el exterior. (Artículo N°51) • Los ambientes no cumplen con aislamiento térmico y acústico del exterior, no consideran la localización de la edificación, siendo una zona de alta influencia pública, que no permite el uso óptimo, de acuerdo con la función que se desarrollará en él. (Artículo N°55) |

Fuente: Adonde vivir (2020). Venta de departamentos en San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

Tabla 15. Ficha de evaluación de la Vivienda Precaria- Autoconstruida basados en los criterios de una arquitectura sostenible y en el RNE

| VIVIENDA PRECARIA- AUTOCONSTRUIDA | DIMENSIÓN | CRITERIOS EN BASE A: Los Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. MVDS (2012) |
|---|----------------------------|--|
|  | Emplazamiento | <ul style="list-style-type: none"> • No Cumple con una adecuada y eficiente ocupación del terreno, no cuenta con áreas libres, parques, zonas de recreación con juegos para niños, estacionamientos a nivel o en sótano. • No Cumple con una adecuada integración con el entorno, buena conectividad con acceso cercano a las avenidas principales. • No Cumple con la instalación de cubiertas ajardinadas y con espacios de recreación. |
|  | Eficiencia de la Energía | <ul style="list-style-type: none"> • No Cumple con el uso eficiente del asoleamiento, iluminación y ventilación natural. • No Cumple con el uso de aparatos y dispositivos de menor consumo energético. |
|  | Uso Eficiente del Agua | <ul style="list-style-type: none"> • No Cumple con el uso de aparatos y dispositivos ahorradores, con grifería de bajo consumo (lavabos, ducha y lavadero), baños con tanques de bajo consumo y buena potencia, • No cumple con el sistema de riego por aspersion para los jardines y tanque de reserva de agua con cisterna. • No cumple con la reutilización y reciclaje de aguas grises y de lluvias. |
|  | Uso de Energías Renovables | <ul style="list-style-type: none"> • No cumple con el aprovechamiento de la energía solar, energía eólica y energía proveniente de biomasa, ni ningún otro sistema de energía renovable. |
|  | Materiales y Recursos | <ul style="list-style-type: none"> • No cumple con el uso de materiales regionales, la reutilización y reciclaje, ni materiales con menor impacto ambiental, no prevé los efectos adversos de los residuos generados durante todo el proceso o ciclo de vida del edificio. |
| VIVIENDA PRECARIA- AUTOCONSTRUIDA | DIMENSIÓN | CRITERIOS EN BASE A: RNE A.010- A.020 |
|  | Características de diseño | <ul style="list-style-type: none"> • No cumple con la calidad arquitectónica, funcional y estética acorde con el propósito de la edificación, con las condiciones de seguridad, resistencia estructural al fuego, eficiencia del proceso constructivo y el cumplimiento de la normativa vigente. (Artículo N°3) • No cumple con los certificados de estudio bioclimático y topográficos, tampoco con los estudios paisajísticos, ni del impacto al medio ambiente que puede generar la edificación. (Artículo N°3) |

| | | |
|---|--|---|
|  | <p>Relación de la edificación con la vía pública</p> | <ul style="list-style-type: none"> No tiene acceso ni relación con las vías Públicas dada su ubicación topográfica. (Artículo N°8) |
|  | <p>Separación entre edificaciones</p> | <ul style="list-style-type: none"> No cumple con juntas sísmica con la separación mínima de 3 cm entre edificaciones por seguridad sísmica que establece en el cálculo estructural correspondiente, de acuerdo con las normas sismorresistentes. (Artículo N°17) |
|  | <p>Dimensiones mínimas de los ambientes</p> | <ul style="list-style-type: none"> No cumple con la altura de piso terminado a cielo raso con 2.80 m. (Artículo N°22) |
|  | <p>Accesos y pasajes de circulación</p> | <ul style="list-style-type: none"> No cumple con la dimensión mínima del ancho de los pasajes y circulaciones horizontales interior. (Artículo N°25) No cumple con las dimensiones de los vanos de las puertas de acceso, comunicación y salida, con una la altura de 2,10 m. y los anchos de los vanos en el ingreso principal 1.20 m, habitaciones 1.00 m y baños 0,80 m. (Artículo N°34) |
|  | <p>Requisitos de iluminación</p> | <ul style="list-style-type: none"> Los ambientes no cumplen con buena iluminación natural y artificial necesaria para el uso de sus ocupantes. (Artículo N°47) Ningún ambiente cumple con buena iluminación natural directa desde el exterior y no presentan vanos que garantice un nivel de iluminación de acuerdo con el uso al que está destinado, con 1.20 m de altura. (Artículo N°48) |
|  | <p>Requisitos de ventilación y acondicionamiento ambiental</p> | <ul style="list-style-type: none"> Ningún ambiente cumple con vanos que permita la entrada de aire desde el exterior. (Artículo N°51) Los ambientes no cumplen con aislamiento térmico y acústico del exterior, no consideran la localización de la vivienda. (Artículo N°55) |

Fuente: Revista andina (2016). Viviendas de zonas altas de San Juan de Lurigancho fueron afectadas por sismo; Chávez, R. y Garro, M. (2021). El agua no es para todos en San Juan de Lurigancho. Ojopúblico. Elaboración Propia.

Al haber realizado las fichas analizaremos una tabla comparativa donde podremos comparar las diferencias y semejanzas de los tres tipos de vivienda colectiva en el distrito de San Juan de Lurigancho, como lo muestra la tabla 16, así poder determinar una conclusión más concisa.

Tabla 16. Cuadro comparativo de las Viviendas Colectivas realizada por una Empresa Privada y el Estado; Empresa Privada y Precaria- Autoconstruida

| | | SECTOR PRIVADO Y DEL ESTADO | SECTOR PRIVADO | VIVIENDA PRECARIA Y/O AUTOCONSTRUIDA |
|------------|-----------|--|--|---|
| SEMEJANZA | POSITIVAS | Criterios de la Arquitectura Sostenible <ul style="list-style-type: none"> • Si cumplen con una adecuada integración con el entorno, buena conectividad con accesos cercanos a las avenidas principales. • Cumple con el uso eficiente de la iluminación y ventilación natural. RNE <ul style="list-style-type: none"> • Si cumplen con las dimensiones mínimas de los ambientes. • Si cumple con los accesos y pasajes de circulación. • Si cumplen con los requisitos de iluminación y ventilación. | | No presenta ningún aspecto positivo en su construcción |
| | NEGATIVAS | Criterios de la Arquitectura Sostenible <ul style="list-style-type: none"> • No cumplen con el uso de energías renovables. • No cumplen con el uso de materiales regionales, la reutilización y reciclaje, ni materiales con menor impacto ambiental, no consideran el impacto del edificio durante el proceso y ciclo de vida. (Material y recurso) RNE <ul style="list-style-type: none"> • No cumplen con aislamiento acústico y térmico del exterior. (Acondicionamiento ambiental). | | |
| DIFERENCIA | | Criterios de la Arquitectura Sostenible <ul style="list-style-type: none"> • Cumple con una adecuada y eficiente ocupación del terreno. • Cumple con el uso de aparatos dispositivos de menor consumo energético y de agua. • Cumple con la instalación de cubiertas ajardinadas. • Cumple con estudios Bioclimáticos. RNE <ul style="list-style-type: none"> • Si cumple con la separación entre edificaciones. • Si cumple con el retiro en relación a la vía pública. | Criterios de la Arquitectura Sostenible <ul style="list-style-type: none"> • No cumple con una adecuada y eficiente ocupación del terreno. • No cumple con el uso de aparatos dispositivos de menor consumo energético y de agua. • No cumple con la instalación de cubiertas ajardinadas. • No cumple con estudios Bioclimáticos. RNE <ul style="list-style-type: none"> • No cumple con la separación entre edificaciones. • No cumple con el retiro en relación a la vía pública. | No cumple con el uso de los Criterios de la Arquitectura Sostenible y del RNE |

Elaboración Propia.

Después del análisis en las fichas de evaluación y el cuadro comparativo de los tres tipos de viviendas colectivas en San Juan de Lurigancho del NSE D y E, bajo los criterios de la Arquitectura Sostenible y del RNE A. 010 - Condiciones Generales de Diseño y A. 020 - Vivienda, se determinó que en los tres tipos de vivienda colectiva no utilizan energías renovables ni eco-materiales. Siendo la vivienda colectiva realizada en conjunto por el Sector Privado y del Estado, la que cumple con la mayor cantidad de criterios de la arquitectura sostenible, a comparación de la vivienda colectiva realizada solo por el Sector privado, que no cumple con la mayoría de criterios, así mismo la vivienda precaria y/o Autoconstruida, es la que no cumple con ningún criterio de arquitectura sostenible ni del RNE, siendo una vivienda no destinada para el hábitat humano, por consiguiente del análisis de los tres tipos de viviendas colectivas en el distrito de San Juan de Lurigancho nos lleva a formularnos la pregunta de investigación:

¿Cuáles son los criterios de Arquitectura Sostenible en el diseño de las Viviendas Colectivas para la población del NSE D y E en el distrito de San Juan de Lurigancho?

Considerando que las viviendas actuales en la gran mayoría no siguen los criterios de la arquitectura sostenible, generando viviendas en condiciones inadecuadas para los habitantes, por ello es importante implementar los criterios de arquitectura sostenible para mejorar la calidad de vida de los usuarios y mitigar el impacto del proyecto arquitectónico en el distrito, el cual tiene un déficit habitacional de 402 hogares que necesitan vivienda, siendo el sector del NSE D con 44 % y E con 28 % con mayor déficit, dato mencionado anteriormente en el cálculo de la brecha del distrito.

1.2 Justificación del objeto arquitectónico

1.2.1. Justificación teórica

Ministerio del Ambiente - MINAM (2009), describió que la concentración en centros urbanos ha propiciado importantes procesos de urbanización y construcción, que en muchas ocasiones han desbordado la capacidad del suelo urbano en donde se localizan, caracterizando un conjunto de condiciones que se encuentran estrechamente ligadas a diversos tipos de impacto ambiental, como la contaminación de fuentes hídricas, las condiciones críticas de saneamiento ambiental, la pérdida de hábitats naturales y biodiversidad, las altas tasas de generación de residuos sólidos y en general el deterioro de las condiciones ambientales de las ciudades.

De acuerdo al análisis de Lovera (2007), los efectos negativos sobre el medio ambiente, nos lleva a la implementación de los criterios de una Arquitectura Sostenible en las viviendas colectivas para garantizar el bienestar y desarrollo de los ciudadanos, dando mayor grado de confort y lograr a la vez su integración con los ciclos vitales de la Naturaleza, sometiendo la actividad de la construcción a una reingeniería que la haga más amigable con el medio ambiente, aportando y mejorando la calidad de vida de los habitantes, mediante una Construcción Sostenible.

1.2.2. Justificación Social

Como señala MVCS (2017), la implementación de los criterios de una arquitectura sostenible en las viviendas colectivas, busca beneficiar a las clases sociales de menores ingresos económicos, siendo este sector con mayor déficit habitacional, donde son viviendas en condiciones inadecuadas, no suelen tener en cuenta las variables ambientales para su concepción, construcción y posterior uso.

En base a FMV (2019), obtener viviendas con condiciones adecuadas, con mayor calidad de vida, confort y la salubridad, con servicios básicos esenciales que permitan un desarrollo personal, familiar y sostenible (inclusión social), ayuda a cerrar brechas en sectores en situación de pobreza y brindar al ciudadano oportunidades para mejorar su calidad de vida.

1.2.3. Justificación Ambiental

Desde el punto de vista de Acosta (2009), mitigar el Impacto ambiental de las viviendas colectivas en el entorno urbano, utilizando los indicadores ambientales para reducir el consumo de recursos naturales por medio de la reutilización y reciclaje de materiales, así disminuir las emisiones contaminantes a la atmósfera y manejar eficientemente los desechos producidos. Así mismo, propiciar construcciones que ahorren o produzcan más energía de la que consumen durante todo el ciclo de vida, desde la producción de materia prima, materiales, componentes, energía incorporada, construcción, uso, mantenimiento de la edificación, habitabilidad, hasta sus modificaciones y su eventual demolición.

1.2.4. Magnitud del proyecto

Según nuestro análisis problemático realizada anteriormente en el distrito de San Juan de Lurigancho, se determinó un déficit habitacional de 402 hogares que necesitan vivienda, ante la demanda de 642 hogares y una oferta de 240 viviendas, por lo tanto, el proyecto pretende disminuir la brecha del déficit habitacional por hogar.

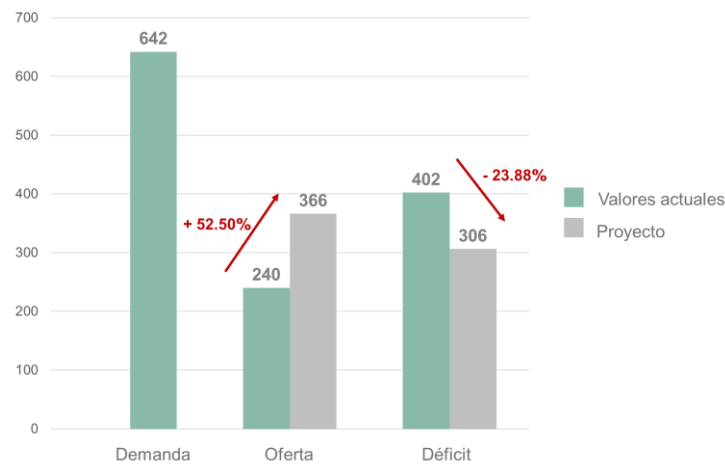
Tabla 17. Cantidad de Departamentos, usuarios y hogares en el proyecto

| TIPOLOGÍA DE DEPARTAMENTOS | USUARIO X UNIDAD | UNIDADES DE VIVIENDA | USUARIOS POR TIPOLOGÍA | HOGARES POR TIPOLOGÍA |
|----------------------------|------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|
| Tipología 1 | 4 | 18 | 72 | 18 |
| Tipología 2 | 4 | 80 | 320 | 80 |
| Tipología 3 | 4 | 12 | 48 | 12 |
| Tipología 4 | 3 | 8 | 24 | 8 |
| Tipología 5 | 3 | 8 | 24 | 8 |
| TOTAL | | 126 | 488 | 126 |

Elaboración propia.

El proyecto aportará con 126 viviendas a la oferta de 240 viviendas, incrementando la oferta en un 52.50 %, lo que genera una disminución del déficit de 402 hogares que necesitan vivienda a 306 hogares, habiendo un descenso del 23.88 %, así el proyecto genera mayor oferta y por ende menor déficit por hogar como lo indica la figura 10.

Figura 10. Porcentaje comparativo de aporte del proyecto a la demanda-oferta-déficit por hogar



Elaboración propia.

1.2.5. Trascendencia del proyecto

El proyecto busca aplicar criterios, lineamientos y bases teóricas de una arquitectura sostenible, acoplados a la realidad de la problemática habitacional del distrito de San Juan de Lurigancho en el sector de NSE D y E, siendo el sector con mayor déficit habitacional, por medio de un proyecto de vivienda colectiva sostenible que disminuya la problemática actual y promueva una pauta a futuro en el distrito.

1.2.6. Vulnerabilidad del proyecto

Como se mencionó anterior mente el sector con mayor déficit habitacional en el distrito es en el sector del NSE D y E, siendo un sector vulnerable ya que viven en condiciones de precariedad, por ello el proyecto busca proporcionar viviendas colectivas sostenibles, brindando confort y calidad de vida a este sector ante sus carencias.

Figura 11. Comparación de la precariedad de las viviendas en el sector del NSE D y E y los beneficios del proyecto



Elaboración propia.

1.2.7. Factibilidad del proyecto

1. Viabilidad financiera

La siguiente evaluación nos determinará la conveniencia de invertir y la rentabilidad del proyecto, utilizando un análisis de valor actual neto (VAN) \$, la tasa interna de retorno (TIR) % y la razón beneficio/costo (B/C), así poder determinar su viabilidad financiera.

A) Valor actual neto (VAN)

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}$$

F_t = Son los flujos de dinero en cada periodo t

I_0 = Es la inversión realizada en el momento inicial ($t = 0$)

n = Es el número de periodos de tiempo

k = Es el tipo de descuento o interés exigido a la inversión

Es importante considerar que para los cálculos de los valores de los flujos de dinero en cada periodo (F_t), se debe considerar una estimación de los ingresos (venta de departamentos), menos los egresos por periodo (costos de inversión del proyecto), haciendo una estimación total de los flujos de dinero por periodo.

$$FT = \text{INGRESOS} - \text{EGRESOS}$$

A continuación, se realizará una estimación de los costos y precios de venta que implica el proyecto, basados en los datos del análisis promedio realizado por Vásquez (2014), en las urbanizaciones de Los Jardines y Ascarrunz en el distrito de San Juan de Lurigancho ubicados a 4.1 Km de distancia del proyecto y el precio de venta por m^2 de inmuebles del distrito de san juan de Lurigancho según el análisis de los reportes inmobiliarios de Properati (2022), teniendo en cuenta que solo se utilizará algunos conceptos para el cálculo.

Tabla 18. Estimación de ingresos y egresos utilizando algunos conceptos del proyecto

| EGRESOS | | | | | |
|---------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| CONCEPTO | M ² | COSTO X M ² - (\$) | | PRECIO DE VENTA TOTAL - (\$) | |
| TERRENO | 9 541.45 | 200 | | 1 908 290.00 | |
| CONSTRUCCIÓN | | | | | |
| ÁREA CONSTRUIDA | 23 457.12 | 440 | | 10 321 132.80 | |
| JARDINES / TERRAZAS | 4 212.21 | 300 | | 1 263 663.00 | |
| ESTACIONAMIENTOS | 1 584.55 | 100 | | 158 455.00 | |
| TOTAL | | | | 13 651 540.80 | |
| INGRESOS | | | | | |
| CONCEPTO | M ² | CANT. | COSTO X M ² - (\$) | PRECIO DE VENTA X UNIDAD- (\$) | PRECIO DE VENTA TOTAL - (\$) |
| JARDINES / TERRAZAS | 4 212.21 | - | 570 | - | 24 400 959.00 |
| ESTACIONAMIENTOS | - | 66 | - | 8 000.00 | 528 000.00 |

| DEPARTAMENTOS | | | | | |
|---------------|-------|----|-------|----------------------|------------|
| Tipología 1 | 99.45 | 18 | 1 012 | 100 643.40 | 1811581.20 |
| Tipología 2 | 95.55 | 80 | | 96 696.60 | 7735728.00 |
| Tipología 3 | 94.21 | 12 | | 95 340.52 | 1144086.24 |
| Tipología 4 | 76.16 | 8 | | 77 073.92 | 616591.36 |
| Tipología 5 | 73.78 | 8 | | 74 665.36 | 597322.88 |
| TOTAL | | | | 36 834 268.68 | |

Fuente: Vásquez G. (2014). Desarrollo emprendimiento inmobiliario edificio multifamiliar en el distrito de San Juan de Lurigancho. Properati (2022). Reportes inmobiliarios: Mayo 2022: Precios del mercado inmobiliario – Lima. Elaboración propia.

Según Vásquez (2014), un punto importante que se incluye en los egresos es la financiación del proyecto por medio de un crédito bancario el cual será del 40% del total de los egresos del proyecto, considerando 20% el aporte propio y el 40 % de las pre ventas de los departamentos.

Esta financiación se realizó por medio de una simulación con el crédito Línea de Financiamiento Promotor del banco BBVA Continental.

Tabla 19. Simulación de crédito Línea de Financiamiento Promotor con banco BBVA Continental del proyecto

| IMPORTE A SOLICITAR | |
|----------------------------|-----------------|
| | \$ 5 460 616.32 |
| TASA EFECTIVA ANUAL | 10 % |
| DURACIÓN TOTAL | 9 meses |
| PRESTAMO TOTAL CON INTERÉS | \$ 5 684 305.80 |
| CUOTA MENSUAL | \$ 631 589.53 |

Fuente: Banco BBVA Continental (2022). Simulador de préstamo. Elaboración propia.

Teniendo los valores de estimación de ingresos y egresos, se realiza la resta entre ellos para determinar la estimación de flujos de dinero (Ft) considerando un periodo de 2 años como lo indica la tabla 20.

Tabla 20. Estimación de flujos de dinero de un periodo (Ft) del proyecto utilizando algunos conceptos del proyecto - Anexo 1

| CONCEPTO | TERRENO | LICENCIAS | | | | | PRE VENTA | | | | CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | LIQUIDACIÓN | | | | | |
|-------------------|----------|-----------|---|---|---|---|-----------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|--------|---------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | | |
| TOTAL DE EGRESOS | -1908290 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | - | - | | |
| FINANCIAMIENTO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -63589.5 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | - | - | | |
| TOTAL DE INGRESOS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | | |
| APORTE PROPIO | - | 2730308 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| PRE VENTAS | - | - | - | - | - | - | 3682763 | 3682763 | 3682763 | 3682763 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| FLUJO DE DINERO | -1908290 | 2730308 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3682763 | 3682763 | 3682763 | 3682763 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 599723 | 599723 | 599723 | 1578327 |

Fuente: Vásquez G. (2014). Desarrollo emprendimiento inmobiliario edificio multifamiliar en el distrito de San Juan de Lurigancho. Properati (2022). Reportes inmobiliarios: Mayo 2022: Precios del mercado inmobiliario – Lima. Elaboración propia.

Teniendo todos los valores de los flujos de dinero por cada periodo (Ft), se procede a realizar el cálculo del valor actual neto (VAN), utilizando las herramientas de cálculo del programa de Excel, basados en la formula original, el cual nos dio como resultado:

$$I_0 = \$ 1\,908\,290.00$$

$$n = 2 \text{ años}$$

$$k = 10 \%$$

$$\text{VAN} = \$ 8\,934\,169.40$$

Criterio ideal:

$$\text{VAN} \gg 0$$

$$\$ 8\,934\,169.40 \gg 0$$

Al obtener un VAN positivo (un valor mayor a 0), implica que se recupera lo invertido en el proyecto además de obtener una ganancia, lo cual nos indica que el proyecto se puede financiar.

B) Tasa interna de retorno (TIR)

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

F_n = Es el flujo de caja en el periodo n .

n = Es el número de períodos.

I = Es el valor de la inversión inicial.

i = Es el tipo de interés exigido a la inversión

Para los cálculos se usó los mismos valores del cálculo del valor actual neto (VAN) y se utilizó las herramientas de cálculo del programa de Excel, basados en la formula original, el cual nos dio como resultado:

$$I = \$ 1\,908\,290.00$$

$$n = 2 \text{ años}$$

$$i = 10 \%$$

$$\text{TIR} = 65 \%$$

Criterio ideal:

$$\text{TIR} > \text{Tasa de Descuento}$$

$$65 \% > 10 \%$$

Al obtener un TIR mayor al tipo de descuento o interés exigido a la inversión (k) del VAN, implica que hay mayor rentabilidad y el proyecto es viable.

C) Razón beneficio/costo (B/C)

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Beneficios netos}}{\text{Costos de inversión}}$$

Para los cálculos de la razón beneficio/ costo (B/C), se usó los mismos valores del cálculo del valor actual neto (VAN) y se utilizó las herramientas de cálculo del programa de Excel, basados en la formula original, el cual nos dio como resultado:

$$B/C = 1.71$$

Criterio ideal:

$$B/C > 1$$

$$5.68 > 1$$

Al obtener un B/C mayor a uno, implica que hay mayor rentabilidad y el proyecto es financieramente rentable al generar ganancias.

2. Viabilidad de mercado

Para poder determinar la viabilidad del mercado, es necesario poder determinar el mercado potencial objetivo y el promedio de ingresos, siendo la base para determinar el cálculo del presupuesto de ventas del proyecto.

A) Mercado potencial

Es el déficit habitacional por hogares proveniente de la resta entre oferta de viviendas y la demanda de hogares, entre vivienda improvisada y local no destinado para el hábitat, valores hallados anteriormente en el cálculo de la brecha, el cual nos determina la cantidad del mercado potencial para el proyecto en el distrito, siendo 402 hogares que necesitan vivienda.

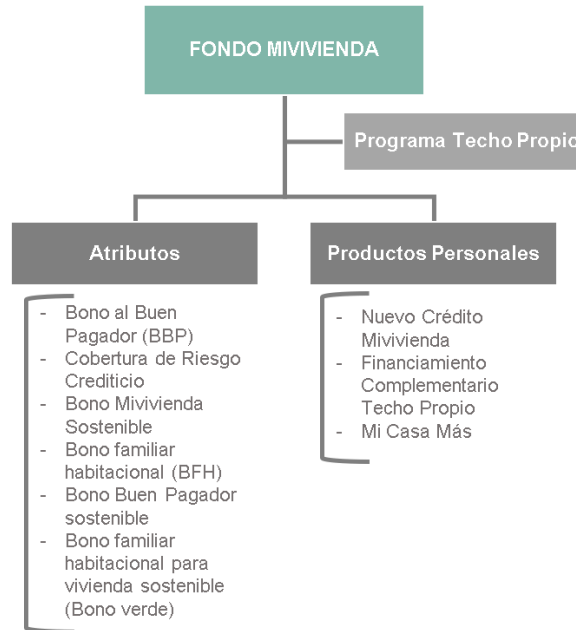
B) Mercado objetivo y promedio de ingresos

Para el Instituto Metropolitano de Planificación (2021), es la relación entre del déficit habitacional de hogares por estratos de ingresos según los niveles socioeconómicos (NSE), que permite identificar el rango de ingresos per cápita de los hogares, según lo mencionado anteriormente en la problemática, siendo los estratos de ingreso con mayor déficit habitacional y nuestro mercado objetivo el NSE- D con 17mil 517 viviendas (44 %) y el NSE- E con 11mil 083 viviendas (28 %), así mismo de acuerdo con el APEIM (2021), el promedio de ingresos mensual de los hogares en la data ENAHO del NSE- D es de S/. 2 025 soles mensuales y del NSE- E es de S/. 1 367 soles mensuales, dato importante a evaluar para poder determinar si es accesible económicamente la adquisición un departamento nuevo.

C) Financiamiento

En el financiamiento es importante considerar los programas de asistencia para poder acceder a una vivienda que ofrece el proyecto, por medio de convenios que favorezcan al mercado potencial objetivo, como los programas de Fondo Mivivienda para sectores de niveles socioeconómicos medios y bajos.

Figura 12. Programas de Fondo Mivivienda



Fuente: Fondo Mivivienda - FMV (2022). Programas de Fondo Mivivienda. Elaboración propia.

Teniendo esto en consideración se puede analizar el rango de área en m² de unidad de vivienda mediante una metodología de análisis espacial socioeconómico promedio, el promedio de la cuota mensual, el rango de inversión y de la cuota inicial.

Tabla 21. Análisis espacial socioeconómico promedio para el NSE D y E

| RANGO DE ÁREA DEMANDA POR UNIDAD DE VIVIENDA (M ²) | RANGO DE INVERSIÓN PROMEDIO SIN BENEFICIOS | RANGO DE INVERSIÓN PROMEDIO CON BENEFICIOS | PROMEDIO DE LA CUOTA MENSUAL | RANGO DE VALOR CUOTA INICIAL |
|--|--|--|-------------------------------|---------------------------------|
| 65 - 110.7 | S/. 109 200.00 - S/.50 000.0 | S/. 436 100.00 - S/.50 000.0 | 30% de los ingresos mensuales | 10% - 3% del monto de inversión |

Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación (2021). Plan de desarrollo metropolitano de Lima al 2040-Diagnóstico urbano. Fondo Mivivienda - FMV (2022). Nuevo Crediticio Mivivienda y Techo Propio. Elaboración propia.

3. Interrelación entre viabilidad de mercado y financiera

Se hace una comparativa entre los datos del análisis de la viabilidad de mercado y financiera, así demostrar que el prepuesto de venta del proyecto es viable financieramente para el mercado potencial objetivo.

Tabla 22. Precio de venta de los departamentos por tipología del proyecto

| TIPOLOGÍA DE DEPARTAMENTOS | UNIDADES | M ² | COSTO X M ² - (\$) | PRECIO DE VENTA X UNIDAD- (\$) |
|----------------------------|------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Tipología 1 | 18 | 99.45 | 1 012 | 100 643.40 |
| Tipología 2 | 80 | 95.55 | | 96 696.60 |
| Tipología 3 | 12 | 94.21 | | 95 340.52 |
| Tipología 4 | 8 | 76.16 | | 77 073.92 |
| Tipología 5 | 8 | 73.78 | | 74 665.36 |
| Total | 126 | 439.15 | - | 444 419.80 |

Elaboración propia.

Según la tabla 22, podemos observar los precios de venta según la tipología de los departamentos, con estos precios podemos elegir el mejor tipo de financiamiento hipotecario que beneficie al comprador, teniendo en cuenta los beneficios aplicables de los programas de Fondo MiVivienda dirigidos a los sectores del NSE D y E, siendo el mercado potencial objetivo.

Figura 13. *Mejor financiamiento hipotecario para el mercado potencial objetivo*



Fuente: Banco de crédito BCP. (2022). Mivivienda BCP Crédito Hipotecario: Conoce los beneficios del Crédito Mivivienda BCP. Elaboración propia.

Se eligió la financiación del crédito hipotecario Nuevo Crédito Mivivienda del banco de crédito BCP, ya que ofrece una tasa del 12 % en un periodo de 25 años y mayor rango de financiamiento hipotecario con el Nuevo Crédito Mivivienda a comparación de los demás bancos crediticios, considerando los programas de Bono Buen Pagador y Bono por hogar sostenible (Bono Buen Pagador Sostenible), al ser un proyecto inmobiliario sostenible de grado 2, según los parámetros de Fondo Mivivienda.

Esto nos demuestra que nuestro mercado potencial objetivo puede costear financieramente por un departamento a pesar de ser del NSE D y E, gracias a los beneficios de los programas de Fondo Mivivienda que promueve el acceso de la población a una vivienda adecuada enfocados a los sectores de nivel socioeconómicos medios y bajos.

4. Viabilidad técnica y tecnológica

Para determinar la forma más eficiente de materializar el proyecto, se basará en criterios técnicos y económicos de la estimación de los costos que implica el proyecto, utilizando solo los valores de egreso (costos) analizados anteriormente en el cálculo de la viabilidad financiera.

Tabla 23. *Estimación de costos utilizando algunos conceptos del proyecto*

| COSTOS | | | |
|------------------|----------------|-------------------------------|-----------------------|
| CONCEPTO | M ² | COSTO X M ² - (\$) | PRECIO DE VENTA TOTAL |
| COSTO DE TERRENO | | | |

| | | | |
|--|--------------------|-----|---------------------|
| Terreno | 9 541.45 | 200 | US \$ 1 908 290.00 |
| SUB TOTAL | | | US \$ 1 908 290.00 |
| FIJACIÓN DE COSTO DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| Área construida | 23 457.12 | 440 | US \$ 10 321 132.80 |
| Jardines / terrazas | 4 212.21 | 300 | US \$ 1 263 663.00 |
| Estacionamientos | 1 584.55 | 100 | US \$ 158 455.00 |
| SUB TOTAL | | | US \$ 11 743 250.80 |
| GASTOS EN GESTIONES NOTARIALES | | | |
| SUB TOTAL | | | US \$ 2 000.00 |
| GASTOS EN ESTUDIO DE TÍTULOS | | | |
| SUB TOTAL | | | US \$ 500.00 |
| COSTOS INDIRECTOS | | | |
| Honorario de especialistas x área construida | US \$ 10.00 por m2 | | |
| Licencias y permisos 2% del ingreso por ventas | | | |
| Gastos por promoción 2.5% del ingreso por ventas | | | |
| Gastos por gerencia de proyecto – supervisión un 5.5% del ingreso por ventas | | | |
| Imprevistos 2% del ingreso por ventas | | | |
| Impuestos municipales 0.3% del ingreso por ventas | | | |

Fuente: Vásquez G. (2014). Desarrollo emprendimiento inmobiliario edificio multifamiliar en el distrito de San Juan de Lurigancho. Properati (2022). Reportes inmobiliarios: Mayo 2022: Precios del mercado inmobiliario – Lima. Elaboración propia.

Otro factor importante es la lista de empresas y proveedores a disponibilidad para la realización del proyecto, dato extraído de la lista de Páginas Amarilla (2022):

Tabla 24. Lista de empresas y proveedores a disponibilidad en el proyecto

| LISTA DE EMPRESAS Y PROVEEDORES | |
|---|---|
| CONSTRUCTORAS EN SAN JUAN DE LURIGANCHO | PROMOTORES INMOBILIARIOS EN SAN JUAN DE LURIGANCHO |
| Arisca (Referente principal de Terrazas del Sol) | Group corporation inmobiliaria S.A .C |
| Jibrea constructora | Decídete Inmobiliaria |
| Constructora Aybar – Perú | KJE Inmobiliaria |
| Guicohd S.A.C | Servicios y soluciones inmobiliarias G&G |
| Constructora Maison | Urbana Real State S.A.C |
| Acvo Ingeniería y Construcción S.A.C | Inmobiliaria Ruttinni S.A.C. (Referente principal de Terrazas del Sol). |
| J & C Edificaciones Generales S.A.C | |
| OTRAS ESPECIALIDADES | PROVEEDORES |
| Acciona Ingenieros y Obras S.A.C. | Vidrios & Aluminios Hgyj E.I.R.L. |
| Serlicom S.R.L. | Vidriería Hpj Glass Glas |
| Ra Projekt Sac - Instalaciones Electricas y Sistema Contra Incendio | Fammsa Solutions Sociedad Anónima Cerrada - Fammsa Solutions |
| Syscor Contratista General E.I.R.L. | Ascensores Abb-E |
| Consulting servicios lucky S.R.L. | Vivero Santa Luisa S.A.C. |
| Multiservicios Md - Servicio de Gasfitería, Pintura, Electricidad y Albañilería | Jardinería N&L - Paisajismo y Riego Tecnicado |
| | Handel Welt S.A.C. |
| | Gania cubiertas vegetales |
| | Oasis Garden Perú |
| | Leaf Energy |

Fuente: Páginas Amarilla (2022), Búsqueda de empresas y proveedores en el en el distrito de San Juan de Lurigancho. Elaboración propia.

5. Interrelación entre viabilidad técnica y financiera

Se hace una comparativa entre los datos del análisis de la viabilidad técnica y financiera, donde la estimación de costo de inversión es viable financieramente, demostrado anteriormente, teniendo disponible todos los recursos para su ejecución por medio de una lista de empresas y proveedores que satisfacen las necesidades requeridas del proyecto, haciendo posible su realización.

6. Viabilidad legal

El proyecto está ubicado en un terreno de futura zona de crecimiento urbano, zonificado como Residencial de Densidad Media, según el Instituto Metropolitano de Planificación -IMP (2007), en el plano de zonificación de Lima Metropolitana, siendo factible el desarrollo de este tipo de proyecto, cumpliendo la normativa de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios, cumpliendo los requisitos legales, además de las leyes constitucionales, decretos supremos, normas ministeriales y municipales, que incorpora el derecho a una vivienda.

Tabla 25. *Leyes y decretos que incorporan el derecho a una vivienda*

| PROYECTO DE LEY DE REFORMA CONSTITUCIONAL: LEY QUE INCORPORA EL DERECHO A UNA VIVIENDA DIGNA EN LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ | |
|--|---|
| Artículo 7.B.- Derecho a Vivienda Digna | |
| El Estado reconoce y garantiza el derecho a una vivienda digna y adecuada, ello comprende el acceso a los servicios básicos e infraestructura pública necesaria. El Estado promueve las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho, mediante programas públicos y privados de vivienda de interés social y otros sistemas de financiamiento de programas de vivienda y urbanización, debiendo contar con la participación de los ciudadanos de acuerdo a ley. | |
| DECLARACIÓN UNIVERSAL DE DERECHOS HUMANOS - LEGISLATIVA N° 13282 | LEY N.° 26912 |
| El artículo 25, numeral 1 de la Declaración Universal de Derechos Humanos indica que toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado. En efecto, la disposición establece "que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios. | Ley de Promoción del acceso de la población a la propiedad privada de vivienda y fomento del ahorro, mediante mecanismos de financiamiento con participación del sector privado y sus modificatorias. |
| LEY N°28687 | LEY N.° 30156 |
| Ley de desarrollo y complementaria de formalización de la propiedad informal, acceso al suelo y dotación de servicios básicos. Art. 17. | Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. |
| DECRETO SUPREMO N° 022-2016-VIVIENDA | DECRETO SUPREMO N.° 010-2014-VIVIENDA |
| Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible. | Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. |
| ACUERDO NACIONAL. OBJETIVO 111. | |
| Competitividad del país. Política 21. Desarrollo en infraestructura y vivienda. | |

Fuente: Proyecto de Ley N°3609/2018-CR. (2018). Proyecto de ley de reforma constitucional: Ley que incorpora el derecho a una vivienda digna en la constitución política del Perú. Elaboración propia.

7. Viabilidad medioambiental

El proyecto al ser sostenible busca mitigar el impacto de las emisiones contaminantes en el proceso de construcción y vida útil, proponiendo soluciones por medio de la reutilización y reciclaje de materiales, manejando eficientemente los desechos producidos.

Tabla 26. Desechos producidos en el proceso de construcción del proyecto y propuesta de solución

| PROCESO DE CONSTRUCCIÓN | |
|--|---|
| Contaminación | Propuesta de solución |
| No peligrosos | |
| Tierra de excavación | Reutilización en áreas destinadas para jardineras en todo el proyecto |
| Concreto | Clasificados en obra y previamente tratados para ser enviados directamente a la planta de reciclaje. |
| Ladrillos | |
| Cerámicos | |
| Madera | |
| Metal | |
| Yesos | |
| Plásticos | |
| Papel | |
| Cartón | |
| Peligrosos | |
| Sellantes | Clasificados en obra denotando nivel de peligrosidad para ser enviados directamente a la planta de reciclaje. |
| Adhesivos | |
| Disolventes | |
| Pinturas | |
| USO DEL PROYECTO | |
| Contaminación | Propuesta de solución |
| Desagüe de las viviendas | Aprovechamiento de las aguas grises para la realización del riego de las áreas verdes y jardineras mediante un pozo séptico y un sistema por goteo. |
| Basura orgánica producida de las viviendas | Reutilización y transformación en Compost (Abono) para las áreas verdes y jardineras. |
| Basura inorgánica producida de las viviendas | Clasificados por contenedores de reciclaje para ser enviados directamente a la planta de reciclaje. |

Elaboración propia.

1.3 Objetivo de investigación

1.3.1. Objetivo general

Aplicar criterios de Arquitectura Sostenible para diseñar viviendas colectivas en población del nivel socioeconómico D y E en el distrito de San Juan de Lurigancho, brindándoles una vivienda de carácter sostenible y mejorando su calidad de vida.

1.3.2. Objetivo específico

Analizar los principales criterios de arquitectura sostenible en viviendas colectivas del SE D y E en el distrito de San Juan de Lurigancho.

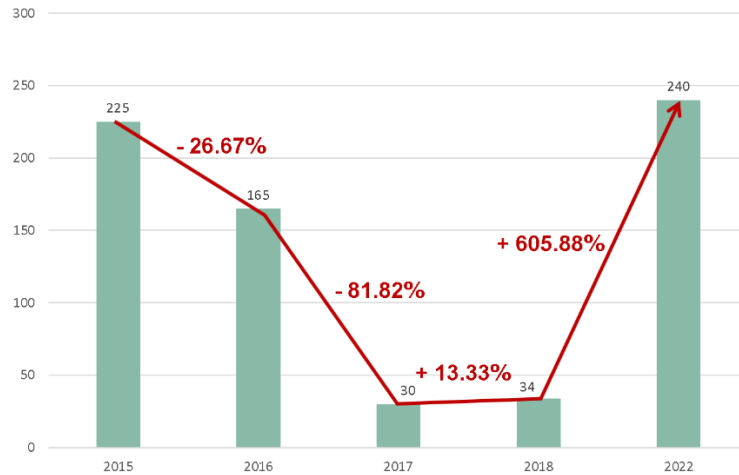
1.4 Determinación de la población insatisfecha

1.4.1. Oferta

De acuerdo a la figura 14 y a los datos mencionados anteriormente en problemática según los datos estadísticos de Vitrina Inmobiliaria (2022), San Juan de Lurigancho tiene una oferta total de 240 unidades de vivienda, además podemos observar cómo ha ido evolucionando la oferta en los últimos años, donde a partir del año 2016 y 2017 hubo un gran descenso de la oferta en el distrito, siendo de 81. 82%, pero entre el año 2018 al 2022 hubo un gran aumento del

605.88 % lo cual nos demuestra que en los últimos años se recuperó con un porcentaje muy alto a comparación de las ofertas en los años anteriores.

Figura 14. Oferta de vivienda en distrito de San Juan de Lurigancho entre los años 2015 - 2022



Fuente: INEI (2019). Provincia de Lima - Compendio Estadístico 2019. Vitrina Inmobiliaria (2022), Vitrina Inmobiliaria Virtual: Proyecto inmobiliario Cipreses Condominio ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho. Elaboración propia.

1.4.2. Demanda

Para determinar la demanda de vivienda se debe considerar cual es la población objetivo y sus necesidades, por medio de un esquema de interrogantes y de las cifras de la demanda habitacional por hogar (cifra mencionada anteriormente en el cálculo de la brecha de la problemática del distrito), dándonos como resultado una demanda de 642 hogares que necesitan una vivienda.

Figura 15. Demanda de vivienda por hogar en distrito



Elaboración propia.

1.4.3. Población insatisfecha

Al tener los datos de la oferta y demanda por hogares, se puede determinar la población insatisfecha que no ha sido cubierta por la oferta, en otras palabras, el déficit habitacional por hogares, ya calculado anteriormente en la brecha de la problemática del distrito.

Figura 16. Población insatisfecha por hogar en el distrito -Brecha



Elaboración propia.

1.4.4. Proyección a futuro

Para el cálculo de la proyección a futuro es necesario determinar la tasa de crecimiento anual, considerando las cifras de la población objetivo, tomando como referencia la cantidad de habitantes en las viviendas improvisadas y local no destinado para el hábitat del año 2017 y 2007 de la base de datos del INEI, siendo los datos más actualizados del distrito.

Tabla 27. Población Objetivo de cada 10 años

| AÑO | POBLACION TOTAL DEL DISTRITO | POBLACION OBJETIVO (HABITANTES CON DEFICIT) |
|------|------------------------------|---|
| 2007 | 898 443 | 2 279 |
| 2017 | 1 112 130 | 8 211 |

Fuente: INEI (2017). Resultados definitivos de los censos nacionales 2017: Provincia de lima - XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. y INEI (2007). Perú: Mapa del Déficit Habitacional a Nivel Distrital, 2007. Elaboración propia.

A continuación, se realiza el procesamiento de datos por medio de la siguiente formula:

$$Tc = \frac{Pob. Final - Pob. Inicial}{Pob. Inicial} * 100\%$$

$$Tc = \frac{8\ 211 - 2\ 279}{2\ 279} * 100\%$$

$$Tc = 2.602896 * 100\%$$

$$Tc = 260.29 \%$$

Al ser de un intervalo de cada 10 años:

$$Tc = 260.29 \% \rightarrow \div 100$$

$$Tc = 2.60 \%$$

Se obtuvo una tasa de crecimiento anual de 2.60% de la población objetivo, al tener este dato procedemos a realiza una estimación de la demanda de vivienda a futuro de 30 años en el distrito de San Juan de Lurigancho, siendo la población insatisfecha o brecha proyectada, utilizando la siguiente formula:

$$Pf = Pi(1 + Tc)^t$$

Pf = Población futura

Pi = Población inicial (Población objetivo de 8 211 hab.)

Tc = Tasa de crecimiento (2.60 %)

t= Tiempo (30 años)

$$Pf = 8\,211 (1 + 2.60\%)^{30}$$

$$Pf = 8\,211 (1 + 0.026)^{30}$$

$$Pf = 8\,211 (1.026)^{30}$$

$$Pf = 8\,211 (1.101.79)$$

$$Pf = 17\,734$$

Siendo la población objetiva futura proyectada a 30 años de 17 734 habitantes, siendo una cifra elevada, denotando la importancia de generar más viviendas colectivas para satisfacer las demandas futuras.

1.5 Normatividad

A continuación mencionaremos un resumen de algunos artículos del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) A. 010 - Condiciones Generales de Diseño y A. 020 - Vivienda (2019), donde la norma establece los criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico que deberán cumplir las edificaciones, con la finalidad de garantizar la calidad de la edificación, siendo de aplicación obligatoria para quienes desarrollen procesos de habilitación urbana y edificación en el ámbito nacional, cuyo resultado es de carácter permanente, público o privado.

Tabla 28. Resumen de RNE A. 010 y A.020

| | |
|--|---|
| CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO | - Los proyectos de edificación deben cumplir con los criterios básicos de condiciones mínimas de funcionalidad, seguridad y accesibilidad, de acuerdo a las actividades y dimensiones de los ambientes, relaciones entre espacios, circulaciones y condiciones de uso requeridos; además de emplear sistemas constructivos con materiales normados, componentes y equipos de calidad que garanticen la seguridad, resistencia estructural y durabilidad de las edificaciones, de esta forma proponer soluciones técnicas acorde a las características del clima, del paisaje, del suelo y del medio ambiente general. |
| RELACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON LA VÍA PÚBLICA | - Las edificaciones deben contar, por lo menos, con un acceso desde la vía pública. - Los elementos móviles de los accesos, al accionarse, no podrán invadir las vías y áreas de uso público. - Retiro mínimo de 3 m entre el límite de propiedad y el límite de la edificación en relación al lindero colindante con una vía pública, pueden ser empleados para estacionamientos vehiculares, cercos delanteros opacos y escaleras abiertas a pisos superiores independientes. |
| ALTURA DE EDIFICACIÓN | - La altura máxima de la edificación se determina en los parámetros urbanísticos y edificatorios, correspondiente a la zonificación, asimismo cuando la altura de la edificación este indicada en pisos, cada piso se considera de un máximo de 3 m., sin considerar en el último nivel los parapetos y construcciones en azoteas, tanques elevados, cuartos de máquinas, ni casetas de equipos electromecánicos. |
| CUBIERTAS Y AZOTEAS | - Las edificaciones pueden emplear azoteas sobre las alturas máximas permitidas y accederse mediante escaleras y ascensores, además pueden ser techadas hasta un 50% del área de la azotea, debiendo considerar un retranque mínimo de 2.50 m. del límite exterior de la(s) fachada(s) de la edificación, asimismo los parapetos de la azotea hacia las propiedades vecinas y entre muros divisorios de unidades inmobiliarias, deben ser igual o mayor 1.80 m. de altura. |

| | |
|--|--|
| SEPARACIÓN ENTRE EDIFICACIONES | <ul style="list-style-type: none"> - La separación mínima de 3 cm entre edificaciones por seguridad sísmica que establece en el cálculo estructural correspondiente, de acuerdo con las normas sismorresistentes. - En los conjuntos residenciales conformados por varios edificios multifamiliares, la separación entre ellos, por razones de privacidad e iluminación natural, se determinará en función al uso con una distancia mínima de 5 m. |
| DIMENSIONES MÍNIMAS DE LOS AMBIENTES | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pozos para iluminación y ventilación natural para viviendas en edificaciones multifamiliares tendrán dimensiones mínimas de 2,20 m por lado. 2. Los ambientes con techos horizontales deben tener una altura mínima de piso terminado a cielo raso de 2.30 m. para vivienda. 3. Las estructuras horizontales tales como vigas u otros elementos deben estar a una altura libre no menor a 2.10 m. medida sobre el piso terminado, salvo que conformen divisiones o cerramientos de los ambientes y permitan el desarrollo normal de las actividades. |
| ACCESOS Y PASAJES DE CIRCULACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> - La dimensión mínima del ancho de los pasajes y circulaciones horizontales interiores: Pasajes interiores de una vivienda ≥ 0.90 m, pasajes que sirven de acceso hasta a 2 viviendas ≥ 1.00 m, pasajes que sirven de acceso hasta a 4 viviendas ≥ 1.20 m y pasajes de servicio ≥ 0.90 m. - Los pasajes de circulación de evacuación la distancia de recorrido horizontal y vertical desde el espacio más alejado, hasta el lugar seguro es como máximo de 45 m. sin rociadores o de 60 m. con rociadores. - Las dimensiones de los vanos de las puertas de acceso, comunicación y salida deberán calcularse según el uso de los ambientes, donde la altura mínima en viviendas será de 2,10 m. y los anchos mínimos de los vanos en el ingreso principal 0,90 m, habitaciones 0,80 m y baños 0,70 m. - Las escaleras cuentan con un máximo de 17 pasos entre descansos. Para escaleras lineales la longitud mínima del descanso es de 0.90 m y para otros tipos de escaleras el ancho del descanso es igual o mayor al del tramo de la escalera, además la dimensión mínima del paso debe ser 0.25 m. y la dimensión máxima del contrapaso debe ser 0.18 m. - Las escaleras de evacuación deben estar ubicadas y tener un diseño que permita la evacuación manera rápida y segura directamente a la vía pública o a un espacio compartimentado cortafuego que conduzca hacia la vía pública, siendo continuas del primer al último piso o azotea. |
| REQUISITOS DE ILUMINACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> - Los ambientes de las edificaciones contarán con componentes que aseguren la iluminación natural y artificial necesaria para el uso de sus ocupantes. - Los ambientes tendrán iluminación natural directa desde el exterior y sus vanos tendrán un área suficiente como para garantizar un nivel de iluminación de acuerdo con el uso al que está destinado. - Los ambientes destinados a cocinas, servicios sanitarios, pasajes de circulación, depósitos y almacenamiento pueden iluminar a través de otros ambientes. |
| REQUISITOS DE VENTILACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL | <ul style="list-style-type: none"> - Todos los ambientes deberán tener al menos un vano que permita la entrada de aire desde el exterior o una solución de ventilación mecánica a través de ductos exclusivos - Los ambientes deberán contar con un grado de aislamiento térmico y acústico del exterior, considerando la localización de la edificación, que le permita el uso óptimo, de acuerdo con la función que se desarrollará en él. - Los elementos de ventilación de los ambientes deben tener el área de abertura del vano hacia el exterior no menor al 5% de la superficie de la habitación que se ventila. - Las dimensiones de los ductos se calculan a razón de 0.36 m² por inodoro de cada servicio sanitario que ventilan por piso, con un mínimo de 0.24 m², si alojan montantes de agua, desagüe o electricidad, deben incrementarse la sección del ducto en función del diámetro de los montantes, además si son accesibles a las personas deben tener un sistema de protección que evite caídas. |
| ESTACIONAMIENTOS | <ul style="list-style-type: none"> - El acceso y salida a una zona de estacionamiento en el caso de vivienda de hasta 40 vehículos debe ser = 3 m, de 41 a 60 debe ser = 3.25 m y de 61 a 500 vehículos debe ser = 6 m. - Las dimensiones libres mínimas del cajón de estacionamiento contiguos son de 2.50 m de ancho x 5 m de largo x 2.10 m. |

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS. (2021). Resolución Ministerial N° 191-2021-Vivienda: Norma Técnica A.010 Condiciones Generales de Diseño y Resolución Ministerial N° 188-2021-Vivienda: Norma Técnica A.020 Vivienda del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Elaboración Propia.

Otro reglamento importante a considerar es N°015-2015 Decreto supremo que aprueba el Código técnico de construcción sostenible, refrendado por MVCS (2015), donde la norma

establece los criterios técnicos para el diseño y construcción de edificaciones y ciudades, a fin que sean calificadas como edificación sostenible o ciudad sostenible, siendo de aplicación opcional en el ámbito nacional, para los procesos constructivos a nivel edificatorio y a nivel urbano.

Tabla 29. Código Técnico de Construcción Sostenible: Título II: Edificaciones Sostenibles

| | |
|-----------------------|---|
| EFICIENCIA ENERGÉTICA | Transmitancia térmica de cerramientos según zona bioclimática Norma Técnica EM.110 “Confort térmico y lumínico con eficiencia energética” |
| | <p>Establecer los requisitos técnicos respecto a la transmitancia térmica de los cerramientos de las edificaciones por zona bioclimática, como la zonificación bioclimática con sus características climáticas, transmitancias térmicas máximas de los elementos constructivos de la edificación, productos de construcción con sus características higrométricas y metodología de cálculo para obtener confort térmico.</p> |
| | ILUMINACIÓN Y REFRIGERACIÓN |
| EFICIENCIA HÍDRICA | <ul style="list-style-type: none"> - Todas las lámparas que se instalen deben ser de tecnología eficiente, cumpliendo con lo indicado en la Norma Técnica Peruana 370.101- 2 “Etiquetado de eficiencia energética para lámparas fluorescentes compactas, circulares, lineales y similares de uso doméstico”. - Toda vivienda debe ser entregada a su propietario incluyendo aparatos refrigeradores con eficiencia energética, cumpliendo con lo indicado en la Norma Técnica Peruana 399.483 “Eficiencia energética en artefactos refrigeradores, refrigeradores-congeladores y congeladores para uso doméstico”. |
| | ENERGÍA SOLAR TÉRMICA |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Toda vivienda de densidad media (RDM) y de densidad baja (RDB), ubicada en las zonas bioclimáticas denominadas Desértico Costero, Desértico, Interandino Bajo, Meso andino, Altoandino y Nevado, debe incluir un sistema de calentamiento de agua con energía solar. - Toda vivienda de densidad media (RDM) y densidad baja (RDB), ubicada en las zonas bioclimáticas denominadas Ceja de Montaña, Subtropical húmedo y Tropical húmedo, y que incluya una instalación de agua caliente, debe utilizar un sistema de calentamiento de agua con energía solar. - Todos los calentadores solares deben ser duales y cumplir con las Normas Técnicas Peruanas indicadas en el Marco Normativo. - Las edificaciones deben cumplir lo establecido en las Normas Técnicas IS.010 “Instalaciones Sanitarias para Edificaciones” y EM.080 “Instalaciones con Energía Solar”, del Reglamento Nacional de Edificaciones y las especificaciones técnicas del fabricante. |
| | AHORRO DE AGUA Y REÚSO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS TRATADAS |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Toda edificación nueva debe ser entregada a su propietario con aparatos sanitarios que incluyan tecnología de ahorro de agua, según lo especificado a continuación: <ul style="list-style-type: none"> • Todos los inodoros deben llegar a los consumos máximos de 4,8 litros por cada sifonaje en inodoros con fluxómetros y en inodoros con válvulas de doble accionamiento 6 litros para descarga de residuos sólidos y 3 litros para descarga de residuos líquidos. • La grifería de los urinarios, lavaderos, lavatorios o duchas deben ser ahorradores, con dispositivos que reduzcan el consumo de agua en un 30% como mínimo a comparación de los aparatos convencionales. - Toda edificación nueva debe ser entregada a su propietario con instalaciones sanitarias para aguas residuales domésticas tratadas, que cumplan las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Las aguas residuales domésticas de lavatorios, lavaderos, duchas y tinas serán tratadas para su reúso, en forma tal que no generen conexiones cruzadas o interferencias con los sistemas de agua. • En caso de zonas residenciales de densidad media o de densidad baja, la instalación sanitaria para agua residual doméstica tratada podrá ser de uso común y servir a distintos propietarios. • La instalación sanitaria para agua residual doméstica tratada debe ser utilizada para el riego de todos los jardines (privados y de áreas comunes), así como para el llenado de todos los tanques de los inodoros de la(s) edificación(es). En el caso de los jardines, junto a las llaves de salida de agua residual tratada (grifería u otro) debe mostrarse el siguiente aviso: “Peligro: El agua de esta grifería no es apta para el consumo de personas ni de animales”. • En los planos de Instalaciones Sanitarias, el tipo de línea a utilizar para el agua residual doméstica tratada, debe ser una línea horizontal intercalando el término ARDT. • Las tuberías y accesorios para las instalaciones de agua residual doméstica tratada deben fabricarse en color naranja. • En las zonas bioclimáticas denominadas Desértico Costero y Desértico, los jardines privados y de uso común de los inmuebles deben ser entregados a sus propietarios con plantas xerófilas o nativas de la zona. El riego de dichos jardines debe mostrarse el siguiente aviso: “Peligro: El agua de esta grifería no es apta para el consumo de personas ni de animales”. |

Fuente: MVCS (2015). N°015-2015 Decreto supremo: Código Técnico de Construcción Sostenible. Título II: Edificaciones Sostenibles. Elaboración Propia.

Todas las normativas mencionadas son consideradas y acatadas en el transcurso del desarrollo del proyecto, cumpliendo con cada una de ellas, proporcionando un proyecto acorde a las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y del Decreto supremo N°015-2015 Código técnico de construcción sostenible.

1.6 Referentes

Después del análisis de 10 fuentes entre libros, artículos científicos y tesis, se analizaron sólo cuatro tesis de pregrado, dos nacionales (Lima) y dos internacionales (Bolivia y España), las cuales cumplieron con uno de los criterios escogidos: Arquitectura sostenible y vivienda colectiva.

A) Nina Meléndez, Mary Liss. (2016). Desarrolló una tesis titulada “Vivienda en comunidad Urbana Sostenible”

Busca aplicar e integrar la arquitectura sostenible, bioclimática y ecológica, al déficit de vivienda tanto para familias vulnerables y familias de clase media en Bolivia, por medio de un proyecto de vivienda con un objetivo social, bajo los lineamientos sostenibles y el uso de energías renovables, aplicando sistemas pasivos y activos, que faciliten el acceso a una vivienda sostenible, a través de un sistema constructivo innovador ecológica.

La metodología utilizada es de tipo cualitativa, por medio de la obtención de datos en principio no cuantificables, en base teórica por medio del análisis de los lineamientos y parámetros de diseños sostenibles y aplicada, ya que busca aplicar sistemas de diseño pasivos y activos de la Arquitectura Sostenible en el proyecto de vivienda propuesto en Bolivia, con el enfoque de estudio de la arquitectura sostenible.

Su variable son los lineamientos de la arquitectura sostenible, asimismo esta tesis busca aportar los principios éticos en el diseño arquitectónico bajo los lineamientos de una arquitectura sostenible, basada en la investigación y la imparcialidad de la problemática actual de Bolivia, los cuales deben ser considerados como prioridad y ser analizados, con el objetivo de dar calidad de vida en las viviendas, enfocado en la sostenibilidad y en la concientización de la problemática del medio ambiente.

En conclusión esta tesis, desarrolla un enfoque claro de arquitectura sostenible, por medio de definiciones, lineamientos y criterios de diseño sostenible y bioclimáticos, considerando el estado actual de las viviendas de Bolivia, con la realización de un diagnóstico urbano y social, con la intención de dar una alternativa de solución por medio del proyecto que realiza, sin embargo no guarda un orden en el proceso, lo cual genera mayor dificultad para llegar a comprender desde un principio la tesis.

B) Ruiz Mandujano, Norma Ivet. (2015). Desarrolló una tesis titulada “Vivienda colectiva en Barrios Altos Cercado de Lima”

Propone y desarrolla en Barrios Altos, Cercado de Lima, un proyecto de regeneración urbana que contempla unidades habitadas conceptualizadas como “células”, dinámicas y flexibles, que tengan la cualidad de utilizar los espacios exteriores como una extensión de las interiores, así como integrarse a la red urbana logrando una dinámica más próxima con la ciudad, por medio de viviendas que se adecuen mejor a las necesidades y que a su vez el proyecto aumente la densidad actual y así generar más viviendas para ofrecer al mercado demandante, logrando un aumento de densidad de forma ordenada y que esté dentro de la zonificación permitida en la zona.

La metodología utilizada es de tipo cualitativa, por medio de la obtención de datos en principio no cuantificables, en base teórica por medio del análisis de los factores de integración para el diseño de la vivienda colectiva y aplicativa, ya que busca aplicar sistemas de regeneración urbana en el proyecto de vivienda propuesto en Barrios Altos, con el enfoque de la Regeneración Urbana.

Su variable es el uso de los factores de integración para el diseño de la vivienda, asimismo esta tesis busca aportar soluciones a la problemática ante el crecimiento desordenado de la densidad urbana de las viviendas populares en zonas turgurizadas ya consolidadas demográficamente como Barrios Altos, dando como prioridad la mayor utilidad del espacio con una mínima inversión económica, pero garantizando la calidad y versatilidad del proyecto, sin dejar de lado la importancia de integración y vinculación del espacio urbano en los proyectos de vivienda, logrando así la interacción entre la calidad de los espacios y las actividades del entorno urbano.

En conclusión, esta tesis, desarrolla un enfoque confuso sobre la regeneración urbana que plantea para Barrios Altos, las definiciones teóricas son claras pero los lineamientos y criterios que usa son confusos. El diagnóstico urbano que realiza, los criterios y referencias de los casos análogos que muestra no presentan un orden, lo que dificulta para llegar a comprender desde un principio la tesis.

C) Lecca Díaz, Gerald Kevin y Prado Canahuiré, Luis Alberto. (2019). Desarrolló una tesis titulada “Propuesta de criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil”

Propone los criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares sostenibles a nivel de la certificación EDGE, comparando los costos en su vida útil (obra, operación y mantenimiento) respecto a una edificación tradicional ya que la metodología de la investigación es de tipo cualitativa, ya que por medio de la obtención de datos en principio no cuantificables y cuenta con una metodología teórica por medio del análisis de los lineamientos y parámetros de sostenibilidad y aplicativa, ya que busca aplicar sistemas para multifamiliares a nivel de la certificación EDGE el enfoque de estudio son los criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil .

Su variable son los criterios de sostenibilidad a nivel de certificación EDGE, de modo que esta tesis busca aportar y proponer criterios de sostenibilidad a nivel de certificación EDGE, enfocado en el uso racional de los materiales, consumo eficiente de energía y agua.

Estos criterios se aplicaron a una edificación tradicional (Caso: Edificio multifamiliar sostenible – Santa Anita) a nivel de proyecto, para mostrar los beneficios ambientales y económicos durante su vida útil y como se logró obtener un ahorro de 35.96% de ahorro en energía y un 31.92% de ahorro en agua. Enfocado en una arquitectura con criterios de sostenibilidad Edge.

En conclusión, esta tesis, desarrolla un enfoque claro, legible y ordenado, considerando todos los planteamientos iniciales, por medio de análisis de los lineamientos que buscan incorporar materiales que consumen menor energía en su fabricación bajo los criterios de diseño sostenible a nivel de certificación (LEED, EDGE y BREEAM), así reducir el impacto negativo al medio ambiente.

D) Bohigues Vallet, Daniel. (2011). Desarrolló una tesis titulada “Vivienda Tradicional vs Vivienda sostenible”

Se tiene como objetivo profundizar el concepto de arquitectura sostenible y analizar los elementos de una vivienda cuya eficiencia energética se pueda mejorar en la medida de lo posible para su repercusión económica.

La metodología de la investigación es de tipo cualitativa, ya que, por medio de la obtención de datos en principio no cuantificables, cuenta con una metodología teórica por medio de la arquitectura sostenible y los lineamientos y parámetros de sostenibilidad y aplicativa, ya que busca analizar los elementos de una vivienda sostenible, donde el enfoque de estudio es La Arquitectura Sostenible en la vivienda.

Su Variable es la arquitectura sostenible , por consiguiente esta tesis busca aportar y analizar los elementos de una vivienda cuya eficiencia energética se pueda mejorar ante

todo el tiempo en el que el edificio se encuentra en uso, ya que este necesita una gran aportación de energía (electricidad, calefacción, climatización, etc.) lo que le hace responsable de emitir una gran cantidad de CO₂ y cuando los edificios llegan al final de su vida útil, producen una enorme cantidad de residuos que en muchos casos no se aprovechan generando así más contaminación. Con la edificación sostenible se intenta conseguir que un edificio produzca toda la energía que necesite para su funcionamiento diario evitando así dañar el medio ambiente.

En conclusión, esta tesis, desarrolla un enfoque claro, por medio de análisis, criterios de diseño sostenible para las viviendas, donde busca incorporar materiales que consumen menor energía en su fabricación, Asimismo busca, analizar los elementos de una vivienda cuya eficiencia energética se pueda mejorar y estudiar la repercusión económica, asimismo la tesis tiene un enfoque claro y legible de principio a fin.

Como conclusión general estas 4 tesis investigadas nacionales e internacionales, presentan enfoques de criterios de diseño sostenible , lineamientos , materiales de menor valor energético , utilidad del espacio con una mínima inversión económica , integración y vinculación del espacio urbano en los proyectos de vivienda, pero sin embargo en algunas el enfoque es confuso y no cumple ni guarda un orden específico durante el proceso mientras que en las dos últimas sí cumplieron con todas las características y enfoques planteados desde el principio , siendo de esta manera legibles y siguiendo el orden establecido.

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

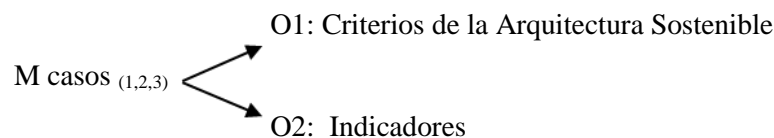
2.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación está basado en un enfoque cualitativo, por medio de la recopilación de datos no numéricos, con el objetivo final de un proyecto arquitectónico de una vivienda colectiva bajo los criterios de la arquitectura sostenible en el distrito de San Juan de Lurigancho para la población del NSE D y E.

Cualitativa - Descriptiva - No experimental – Transversal

Utilizando el método descriptivo, no experimental y transversal, basados en la observación y análisis de las variables encontradas en los casos, sin la intervención directa en ellas, en un periodo de tiempo real y sobre una población muestra determinado, que aporte al estudio de investigación.

Esquema:



Donde:

M casos (1,2,3): Casos arquitectónicos referentes al proyecto de estudio, como antecedentes al proyecto.

O1, O2: Observación y análisis de Indicadores en base a la variable y sus dimensiones.

2.2 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.2.1. Técnicas de investigación

a. Análisis de casos

Se analizarán tres casos análogos internacionales de los nueve casos análogos seleccionados a nivel internacional y nacional, determinados por el cumplimiento de los criterios de selección, dando como resultado del análisis los lineamientos de cada indicador, que nos ayudarán al desarrollo del proyecto de la vivienda colectiva bajo los criterios de la arquitectura sostenible.

b. Análisis documental

Es el soporte documental de forma descriptiva e informativa de los indicadores, por medio de búsquedas retrospectivas que nos ayudarán a un mejor análisis de algunos indicadores que lo requieran para cada caso seleccionado.

2.2.2. Instrumento de investigación

a. Fichas de casos

Los casos seleccionados se analizarán bajo las unidades de medición de los indicadores de cada dimensión, subdimensión y criterio del objeto arquitectónico (vivienda colectiva) y de la variable (criterios de la arquitectura sostenible), por medio de un formato o modelo de fichas donde les daremos una puntuación de acuerdo a las descripciones de cada indicador, obteniendo un puntaje total por cada caso analizado y finalizando con las conclusiones.

Figura 17. Formato de ficha de análisis de casos

| SUBDIMENSIÓN | CRITERIO | | INDICADOR | | |
|--------------|--------------------|---------------|-------------|--------------------|---------------|
| DESCRIPCIÓN: | | | | | |
| Caso 1 | | Caso 2 | | Caso 3 | |
| | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL |
| Descripción | Puntuación | | Descripción | Puntuación | |
| | Buena - 3 puntos | | | Buena - 3 puntos | |
| | Regular - 2 puntos | | | Regular - 2 puntos | |
| | Mala - 1 punto | | | Mala - 1 punto | |

Elaboración Propia.

b. Fichas documentales

La figura 18, nos muestra el formato o modelo de las fichas documentales descriptivas que utilizaremos como soporte documental de algunos indicadores que lo requieran, mediante este formato podemos reforzar los indicadores de la variable como el tipo de vegetación autóctona, tipo de aparatos sanitarios ahorradores, tipo de tratamiento de aguas residuales y tipo de eco material, así poder realizar un mejor análisis en las fichas de casos.

Figura 18. Formato de fichas documentales

| SUBDIMENSIÓN | CRITERIO | | INDICADOR | |
|--------------------|----------|--|-----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | | | | |
| SOPORTE DOCUMENTAL | | | | |
| | | | | |
| SOPORTE DOCUMENTAL | | | | |

Elaboración Propia.

2.3 Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos

A) Población insatisfecha – Brecha

Según el análisis realizado en el capítulo 1 se precisó que hay una alta demanda de vivienda en el distrito de San Juan de Lurigancho, por medio de un cálculo basados en los datos cuantitativos de déficit habitacional, en el cual no se consideró los datos del déficit tradicional y el cálculo cualitativo, ya que no es nuestro enfoque de mercado objetivo.

Tabla 30. Población insatisfecha – Brecha

| Demanda de hogares (A) | | | Oferta de viviendas (B) | Déficit habitacional por hogares |
|--------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Vivienda improvisada (a) | Local no destinado para el hábitat (b) | Total (a+b) | Oferta (dato actualizado) | A - B |
| 7 294 | 917 | 8 211 hab. (642 hogares) | 240 | 402 |

Elaboración propia.

B) Población insatisfecha proyectada a 30 años

Según el análisis realizado en el capítulo 1 de la población insatisfecha proyectada a 30 años, se determinó un incremento elevado denotando la importancia de generar más viviendas colectivas para satisfacer las demandas futuras habitacionales, por medio de un cálculo basados en las proyecciones inter censales, considerando la tasa de crecimiento anual y de la población objetiva del año 2017 y 2007, de la base de datos del INEI, siendo los datos más actualizados del distrito con una diferencia de 10 años.

Tabla 31. Población insatisfecha proyectada a 30 años

| Tasa de crecimiento anual (Tc) – I: 10 años | Población insatisfecha proyectada (Pf) |
|---|--|
| $Tc = 2.60 \%$ | $Pf = 17 734$ |

Elaboración propia.

C) Para el análisis de los casos del el objeto arquitectónico y la variable, se creó una estructura basada en un ordenamiento secuencial.

1. Identificar los casos

Se identifica casos internacionales y nacionales con características basadas en el objeto arquitectónico, siendo viviendas colectivas y casos con características basadas en la variable, siendo viviendas colectivas sostenibles.

2. Seleccionar los casos

Se selecciona los casos que cumplan con los criterios de elección basados en características generales técnicas urbanas y en relación de las variables, siendo criterios importantes a considerar basados en el contexto de la problemática del distrito.

3. Identificar los indicadores según cada variable

Se desarrolla el análisis teórico de distintas fuentes de la definición de las variables donde se fundamenta y deriva las dimensiones, subdimensiones, criterios e indicadores.

4. Análisis según cada indicador

Se analiza cada caso según cada indicador de las variables, evaluando y calificando por medio de una puntuación según la escala de Likert, determinando el caso que obtuvo mayor puntaje.

5. Generas los lineamientos de diseño técnico y teórico

Se determina los lineamientos técnicos y teóricos del análisis de los casos de las variables según cada indicador, con cualidades aplicables y beneficiosas para el proyecto.

6. Generar los lineamientos finales

Se realiza el cruce entre los lineamientos técnicos y teóricos basados en los cinco criterios de fusión y exclusión, como similitud, oposición, complementariedad, irrelevancia y anti normatividad, los cuales nos determinaran y denotaran los lineamientos finales a emplear en el proyecto.

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

3.1 Estudio de casos arquitectónicos

OA. Objeto arquitectónico

OA.1. Vivienda colectiva

El INEI (2017), define que, para integrar a la vivienda colectiva bajo los criterios de una construcción sostenible, es fundamental entender su concepto y definición, así mismo se considera vivienda colectiva a la edificación o conjunto de edificaciones destinados a ser habitados por personas con o sin vínculo familiar y por lo general hacen vida en común por razones de salud, enseñanza, religión, trabajo, turismo u otras causas. Están sujetos a un régimen administrativo y obligados a cumplir normas de convivencia.

Otros factores a considerar que aporta el entendimiento del concepto de vivienda colectiva es saber cómo se originó y su proceso a través de la historia, según Cárdenas (2018), es fundamental conocer los datos históricos de la vivienda colectiva:

Al hablar de vivienda colectiva es necesario conocer su origen como tal; su momento histórico y los factores externos que modelaron sus características arquitectónicas y su vigencia en un periodo determinado. Se marca su origen de la desaparecida Unión Soviética, donde se dieron los primeros esfuerzos por generar vivienda masiva, para favorecer a las clases obreras, basados en uno de los primeros ejemplos de arquitectura “en serie” finales del siglo XX. Estos esfuerzos se vieron prontamente replicados en diferentes lugares de Europa por guerra, por la aparición de la industria. (p. 20)

En este contexto podemos determinar que un factor a considerar en su origen fue el aumento de la población, donde por una necesidad se creó una nueva tipología de vivienda al surgir agrupaciones urbanas significativas y producto de ello se evidenció la necesidad de sustituir las casas unifamiliares por edificaciones multifamiliares, la necesidad de brindar alojamiento a familiares, dieron origen a las viviendas colectivas, surgiendo nuevas formas de vida urbanas.

Nina (2016), sostiene que la tipología de vivienda colectiva fue el inicio de una manifestación de estilo de vida que transformó en ámbito urbano, arquitectónico y social, como manifestación cultural y muestra del factor constructor del paisaje urbano, constituyéndose en un recurso con enormes posibilidades de puesta en valor, rehabilitación y reintegración al tejido, el paisaje y sus funciones, que abre una puerta de solución, tanto de vivienda y necesidades de repoblamiento de las áreas urbanas.



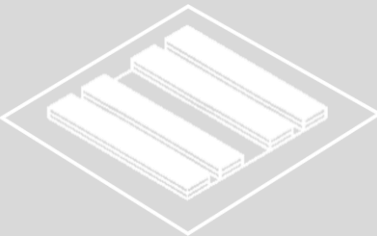

Tal como lo explica Montaner (2015), la vivienda colectiva generó un cambio radical en la evolución e historia de la arquitectura, dado tanto por los métodos científicos, los objetivos del higienismo, el uso de nuevas técnicas, nuevos materiales, así como diferentes procesos de





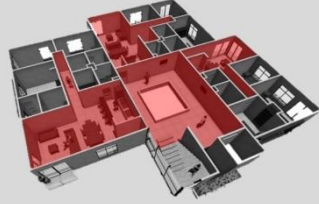



construcción, basados en una conciencia social con el principal objetivo de integrar las características de una vivienda unifamiliar a las viviendas colectivas para mayores masas habitables, bajo las características y cualidades de la forma y funcionalidad de una arquitectura orgánica, fomentando espacios para la integración y socialización entre los usuarios.

Como lo menciona López (2012), las viviendas colectivas son elementos indispensables los cuales forman la mayor parte de los tejidos residenciales de las ciudades, entre los espacios públicos y equipamientos públicos y privados, por ello se debe considerar espacios de esparcimiento con la finalidad de generar un ambiente propicio para los usuarios, considerando el desarrollo de una vida familiar con relaciones sociales entre residentes dadas por las propias actividades, complementándose e integrando como parte del tejido urbano y no basarse solo en la generación de viviendas sin sentido.

En la tabla 32, nos determina la definición de las tipologías de la vivienda colectiva, así como las características de la configuración espacial, la forma y función, con la finalidad de determinar cómo se integra con el entorno e interactúa con el usuario.

Tabla 32. *Tipologías de las viviendas colectivas*

| TIPOLOGÍAS DE VIVIENDAS COLECTIVAS | CONJUNTO RESIDENCIAL | EDIFICIO MULTIFAMILIAR |
|---|--|---|
| DEFINICIÓN | EN BASE A: Vivienda colectiva en barrios altos cercado de lima. RUIZ (2015) Son una agrupación de edificios ubicados conjuntamente, ya sea en una calle, en una cuadra o una manzana cerrada y destinada solo para esas viviendas juntas. | EN BASE A: Vivienda colectiva espacio público y ciudad. López (2012) Unidad de vivienda integrada a un edificio en el que hay otras viviendas similares, es una de las viviendas colectivas más comunes y con más demanda. |
| FORMA | Conjuntos de Vivienda en forma vertical por manzana | Forma vertical por lote |
| |  |  |
| | El conjunto de vivienda vertical consta de varias edificaciones integradas por unidades de vivienda, y en donde el terreno es una propiedad en común. | La forma vertical, característico por su jerarquía vertical, donde las unidades de viviendas están situadas en cada piso sucesivamente en forma vertical. |
| | Conjuntos de Vivienda en forma lineal por manzana | Forma lineal por lote |
|  |  | |
| | | La forma lineal, característico por su jerarquía horizontal, donde las unidades de viviendas están situadas en cada piso sucesivamente en forma vertical y horizontal. |
| | | Forma cerrada o abierta |

| | | |
|----------------------------|--|--|
| |  <p>Los Conjuntos de Vivienda en forma lineal, característico por su jerarquía horizontal, están conformados por varias edificaciones integradas por unidades de vivienda agrupadas en hileras.</p> |  <p>La forma cerrada o abierta, está delimitada por el espacio del lote, con un espacio céntrico como área común cerrada o abierta al entorno urbano.</p> |
| <p>ESPACIALIDAD</p> | <p>-Zona exterior de uso común con amplios espacios como estacionamiento, plazas internas, parque, entre otros, que conectan cada bloque.</p>   <p>-Zona interior de cada bloque conformados por unidades de viviendas unidos por pasadizos a las demás unidades de viviendas, además de zonas comunes de uso mutuo como sum, lavandería, terrazas, entre otros.</p>  <p>-Zona interior de las unidades de vivienda, sus espacios son de una sola planta con compartimentos que separan los cuartos, baños, cocina y sala-comedor.</p> | <p>-Zona exterior de uso común como estacionamiento, áreas verdes, entre otros.</p>  <p>-Zona interior conformados por unidades de viviendas unidos por pasadizos a las demás unidades de viviendas, además de zonas comunes de uso mutuo como sum, lavandería, terrazas, entre otros.</p>  <p>-Zona interior de las unidades de vivienda, sus espacios son de una sola planta con compartimentos que separan los cuartos, baños, cocina y sala-comedor.</p>  |
| <p>FUNCIÓN</p> | <p>Los conjuntos habitacionales y apartamentos tienen como principal función ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas, están conformadas por grupos familiares de un rango socio-cultural similar al <u>contexto</u> donde se inserte, evitando situaciones que pueden traducirse en segregación urbana. (López, 2012, p.13-15)</p> | |

Fuente: RUIZ (2015). Vivienda colectiva en barrios altos cercado de lima; López (2012). Vivienda colectiva espacio público y ciudad. Elaboración Propia.

En conclusión, las viviendas colectivas se clasifican en dos tipologías, conjunto residencial y edificio multifamiliar, los cuales tienen la misma función de ofrecer refugio y habitación a las personas, pero presentan características distintas según su forma y espacialidad, donde el conjunto residencial son agrupaciones de viviendas en diferentes volúmenes y edificio multifamiliar son unidades de vivienda en un mismo volumen.

Después del análisis realizado de la definición del objeto arquitectónico con las distintas fuentes encontradas podemos determinar las dimensiones que utilizaremos, como lo indica en la siguiente tabla 33.

Tabla 33. *Resumen de las dimensiones*

| DIMENSIONES |
|----------------------|
| Análisis Formal |
| Análisis Espacial |
| Análisis Funcional |
| Análisis Estructural |
| Análisis del Entorno |

Elaboración Propia.

Para poder entender mejor estas dimensiones que usaremos en el objeto arquitectónico realizaremos las definiciones de cada una de ellas.

D. Dimensiones del objeto arquitectónico

D.1. Análisis Formal

De acuerdo a Ching (2015), el análisis de la forma implica la percepción y comprensión de la composición de la unidad entre los elementos visuales internos y externos de la forma, conformado por un volumen tridimensional, el cual genera una apariencia por medio de perfiles que determinan y delimitan su estructura volumétrica en un entorno.

En síntesis, podemos determinar que el análisis formal es el modo de comprender los elementos de una composición volumétrica arquitectónica, relacionando tanto los elementos interiores como exteriores que conforma todo el conjunto de su forma y articulado con su entorno, generando una forma coherente e integrada.

D.2. Análisis Espacial

Para Ching (2015), en la arquitectura la relación simbólica entre la forma y el espacio puede surgir, analizarse a diferentes escalas y en cada una de sus alturas, siendo muy importante considerar y previsualizar de manera espacial la obra arquitectónica y no solo basarnos en su forma o función, complementándose unos con otros y considerando el impacto que supone en el espacio que lo rodea.

En conclusión, podemos decir que el análisis espacial comprende la unificación de los aspectos funcionales y formales de una composición arquitectónica, siendo un elemento fundamental, ya que es en el espacio donde se realizará las actividades y se generará las perspectivas visuales y sensaciones del usuario ante el espacio que lo rodea, influyendo en el confort.

D.3. Análisis Funcional

Conforme a Lizondo (2011), el análisis funcional está basado en una necesidad de realizar actividades bajo un refugio, siendo desde esa premisa que surge la funcionalidad arquitectónica, donde se analiza los distintos puntos de requerimientos del usuario para satisfacer las necesidades objetivas, sociales, culturales, biológicas y del entorno, complementándose a los aspectos espaciales y formales de su composición arquitectónica.

Finalmente, podemos decir que el análisis funcional comprende el estudio de las necesidades que el usuario requiere para poder desarrollar sus actividades bajo una protección y confort, pensando y teniendo en cuenta siempre la funcionalidad considerando las proporciones de la escala humana y de la actividad a realizar en cada caso, así satisfacer de manera correcta las necesidades del usuario.

D.4. Análisis Estructural

Como dice Cantú (1998), es la manera de identificar el modo o sistema que está estructurado un edificio arquitectónico como parte de una expresión formal, siendo la armadura que permite la estabilidad que sostiene al edificio conformado por distintos elementos estructurales, abarcando dos teorías, donde es la base de la arquitectura teniendo como principal característica la modulación y la otra opuesta a esta, donde la estructura sigue a la programación y la funcionalidad, a pesar de ser opuestas ambas teorías son válidas.

De esta manera podemos entender que el análisis estructural es un criterio fundamental para dar consistencia a los planteamientos de los diseños arquitectónicos, ya sean basados desde una modulación o por la funcionalidad, definiendo, articulando y creando una unidad en la composición entre la estructura y la arquitectura, formando un equilibrio entre los elementos.

D.5. Análisis del Entorno

Como plantea Baker (1989), es un criterio muy importante para determinar muchas características en el diseño arquitectónico, considerando las fuerzas naturales que lo rodea, integrando todos los elementos con la naturaleza, creando espacios de interacción para obtener una máxima conexión con el paisaje y entre los espacios internos y externos, por medio de las áreas libres generando una dinámica paisajística que unifique todo el conjunto arquitectónico. En definitiva, el autor nos destaca la gran importancia de este análisis, ya que determina la interacción de los espacios interiores y exteriores de todo el conjunto, creado un flujo interactivo que enriquece la composición arquitectónica y nos muestra como la descomposición del volumen basados en su entorno genera la máxima conexión con el paisaje.

Después de las definiciones de las dimensiones podemos determinar las sub dimensiones que consideramos en el objeto arquitectónico, como lo indica la tabla 34.

Tabla 34. *Resumen de las dimensiones y subdimensiones*

| DIMENSIONES | SUBDIMENSIONES |
|----------------------|-------------------------|
| Análisis Formal | Volumetría |
| Análisis Espacial | Elementos espaciales |
| Análisis Funcional | Circulación |
| Análisis Estructural | Elementos estructurales |
| Análisis del Entorno | Áreas libres |
| | Paisajismo |

Elaboración Propia.

Para poder entender mejor las sub dimensiones que usaremos en el proyecto, realizaremos las definiciones de cada una de ellos.

S. Sub Dimensión del objeto arquitectónico

D1.S.1.Volumetría

La volumetría en la arquitectura según Ching (2015), está compuesto por los elementos primarios, el punto, la línea y el plano, comprendido y determinado por los planos de paredes, suelo y techo, teniendo como principal definidor la configuración de la forma y la composición de los elementos volumétricos, lo cual genera una interacción entre los elementos de los contornos, planos y vacíos de toda la volumetría, dando una percepción visual tridimensional.

En resumen, la unión de los elementos definidores de la volumetría, su configuración y composición, determinan la percepción visual de todo el conjunto arquitectónico, desglosando la complejidad no solo exteriormente sino también en los espacios generadores internos, haciendo que la volumetría sea importante y determinante de una concepción arquitectónica.

D2.S.1.Elementos espaciales

En base a Meissner (1984), el espacio es un medio de expresión de la arquitectura y no como resultante de las formas o volúmenes, sino el complemento de ellos, por medio de elementos que lo componen, dando como resultado la configuración e interacción entre cada espacio desde su relación, organización y sensaciones que genere al usuario al realizar las actividades, considerando la percepción estética integrada desde la manera individual hasta la manera conjunta del espacio.

Por ende, el diseño de un espacio debe considerar muchos factores para llegar a una armonía compositiva total, considerando la distribución y comunicación entre los espacios de una obra arquitectónica, basándose en los elementos que ayuden a generar una buena composición espacial, siendo muy importante tener en cuenta la perspectiva visual que el usuario perciba estando dentro de él, creando un espacio agradable y funcional.

D3.S.1.Circulación

Como lo define Torres (2012), la circulación no solo es la comunicación de un espacio a otro, debe considerarse también la maximización de los aspectos funcionales entre los espacios a conectarse, para no generar circulaciones que desperdicien el espacio de un proyecto arquitectónico, sino se pueda integrar de manera eficiente para enriquecer el recorrido y que no sea simplemente algo generado por una conexión entre los espacios sin sentido, ni criterios de diseño y funcionalidad.

Con lo mencionado anteriormente por el autor podemos entender la importancia de generar circulaciones pensadas desde la concepción arquitectónica de manera que genere una experiencia enriquecedora en su recorrido, tanto funcional como sensorial sin dejar de lado la espacialidad, considerando la interacción entre los ambientes que se relacionan y forman parte de toda la edificación.

D4.S.1.Elementos estructurales

Teniendo en cuenta a Rodas (2014), nos explica que los elementos estructurales se interconectan para generar seguridad, economía y racionalidad, lo cual conlleva a una belleza estructural, conformados por elementos lineales (vigas y columnas) y elementos superficiales (losas y diafragmas), al combinar estos elementos básicos se forma un sistema estructural basados en los requerimientos de cada edificación arquitectónica.

Todos estos elementos que nos indica el autor, son elementos fundamentales que dan soporte a las características formales de un proyecto arquitectónico, que deben considerar los parámetros que conlleva una buena estructura acoplada a la arquitectura, mediante procesos de análisis y diseños de modelos matemáticos acoplados para los distintos proyectos.

D5.S.1.Áreas libres

Como expresa Stekel (2020), es esencial la generación de espacios libres en una composición arquitectónica, ya que satisface las necesidades y mejora las condiciones de los usuarios al generar una relación con la naturaleza y el entorno, además el cual puede ser usado como áreas de esparcimiento recreativo e interacción social, lo que enriquece la obra arquitectónica para que no sea o se perciba como un espacio encerrado opresivo de libertad.

En otras palabras, podemos decir que una buena arquitectura siempre considera las áreas libres como parte fundamental de su composición, integrando y explotando los beneficios que genera, haciéndola parte de la funcionalidad y espacialidad que compone su volumetría, no solo como algo arquitectónico sino también como algo necesario para el desarrollo del usuario que habitará en ella.

D5.S.2.Paisajismo

El paisajismo en la arquitectura según Pérez (2016), está basado en el análisis del entorno, enfocado en tres factores fundamentales como el factor ambiental, cultural y formal,

configurando los aspectos de definición y composición de los patrones del diseño, integrando el entorno paisajístico con los aspectos sociales, dando como resultado la manera correcta de diseñar alineándose desde lo visual hasta lo tangible.

Estos factores fundamentales que nos indica el autor, nos explican la importancia de considerar no solo el entorno ambiental si no también el aspecto cultural y social del mismo, además de lo formal que vuelve real el diseño paisajístico, conllevando a un análisis profundo para generar un espacio armonioso que refleje la belleza de la naturaleza integrada a la arquitectura.

Después de las definiciones de las dimensiones y subdivisiones podemos determinar los distintos criterios que consideramos en el objeto arquitectónico, como lo indica la tabla 35.

Tabla 35. *Resumen de las dimensiones, subdivisiones y criterios*

| DIMENSIONES | SUBDIMENSIONES | CRITERIOS |
|----------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Análisis Formal | Volumetría | Configuración de la forma |
| | | Composición volumétrica |
| Análisis Espacial | Elementos espaciales | Relación espacial |
| | | Organizaciones espaciales |
| | | Uso del color |
| Análisis Funcional | Circulación | Configuración del recorrido |
| Análisis Estructural | Elementos estructurales | Sistema estructural |
| Análisis del Entorno | Áreas libres | Espacios recreativos |
| | Paisajismo | Diseño paisajístico |

Elaboración Propia.

Para poder entender mejor los criterios que usaremos en el proyecto, realizaremos las definiciones de cada una de ellos.

C. Criterios del objeto arquitectónico

D1.S1.C1. Configuración de la forma

Baker (1989), nos explica que es la conformación de las diferentes tipologías que poseen propiedades y características definidoras de la forma, influenciadas por las condiciones del entorno, comprendiendo sinfín de variaciones y complejidades que generan una dinámica sensorial armoniosa en su configuración y composición por medio de un lenguaje arquitectónico, siendo una base fundamental del diseño para generar un equilibrio entre las fuerzas externas e internas que envuelven la forma y así unificarlas.

El autor nos explica que hay muchas variaciones de la forma, los cuales están clasificados y determinados en relación al contexto, siendo un factor importante en la toma de decisiones para determinar el tipo de forma, su composición y configuración, por medio de transformaciones tridimensionales dándonos como resultado la unión de todos los elementos que interfieren, relacionándose entre sí de manera coherente.

D1.S1.C2. Composición volumétrica

Para Merí (2011), la composición es un proceso de unión de los elementos que al juntarse conforman un nuevo grupo determinados por un principio de orden y proporción de una volumetría, generando una relación entre las partes y el todo de manera coherente, sin dejar de considerar que influye sobre varios aspectos físicos y espaciales, el cual da como resultado los fundamentos visuales de su composición arquitectónica.

De esta forma por medio de las uniones de las figuras geométricas tridimensionales, siendo los cuerpos volumétricos de distintas características que generan una composición volumétrica, donde se da a resaltar algunas volumetrías jerarquizándolas en su proporción a comparación a las demás, formando una integración visual física y espacial, armonizando todo el conjunto entre los llenos y vacíos y denotando elementos para expresar una intensidad arquitectónica.

D2.S1.C1. Relación espacial

En base a Cabas (2010), la relación espacial en la arquitectura ha ido evolucionando con el paso del tiempo en la historia dando diferentes enfoques, donde la relación entre los espacios que componen una obra arquitectónica se basa en las actividades que se realicen, creando una interacción entre ellos y buscando la complementación y unificación con la concepción volumétrica, generando sensaciones e interacciones físico espacial.

Esto nos demuestra la importancia de la relación entre los espacios, para crear un ambiente agradable no solo ante las sensaciones del confort sino también para poder desarrollar las distintas actividades que se realicen de manera eficiente en una obra arquitectónica, ya que todos estos espacios influyen en las decisiones para poder crear una composición volumétrica que aporte a la integración de todo el conjunto.

D2.S1.C2. Organizaciones espaciales

Teniendo en cuenta a Ching (2015), las organizaciones espaciales son la manera de como ordenamos cada espacio por medio de tipologías con características

diferenciadoras, donde nos permite poder organizar los espacios según las necesidades o requerimientos teniendo en cuenta la funcionalidad y la relación entre ellos, complementándose con la forma volumétrica considerando la unificación de todo el conjunto arquitectónico.

Por lo tanto, podemos comprender que las organizaciones espaciales son todas aquellas que describen la esencia del edificio, la forma de cómo se percibe espacialmente para el usuario y como se organiza para satisfacer las necesidades funcionales, basados en características formales tipológicas que ayuda a ordenar de manera correcta considerando todos los aspectos fundamentales requeridos para una buena arquitectura.

D2.S1.C3. Uso del color

Empleando las palabras de Meissner (1984), el uso del color está relacionado a las perspectivas visuales y sensoriales que genera, siendo un elemento de expresión artística que considera la luz y sombra, unido con los conceptos basados en el tipo de composición cromática que denotan las intenciones de su uso en el espacio o como parte de la composición volumétrica arquitectónica, complementándola con los aspectos psicológicos emocionales que simboliza.

Podemos decir que el color en la arquitectura tiene un gran impacto en los usuarios, ya que sienten y perciben distintas jerarquías, unifican o dan énfasis a algún elemento en las edificaciones, ya sea exteriormente o interiormente, por medio de gamas que cumplen una función diferente al transmitir diversas percepciones al usuario, lo que puede llegar a ser aceptado o rechazado visualmente.

D3.S1.C1. Configuración del recorrido

Según plantea Ching (2015), los recorridos se inician de un punto de partida el cual nos llevan a distintos espacios de una composición arquitectónica, la forma en que se comunican tiene distintas configuraciones formales espaciales con características determinables que ayudan a integrar mejor los espacios, configurándose en distintos recorridos, considerando la funcionalidad y la intensidad del diseño espacial.

Es decir que el tipo de configuración que realicemos va enlazado a la espacialidad y funcionalidad, el cual se organiza de tal forma que genere un recorrido que conecte de manera fluida, articulado al volumen, creando un circuito de integración en el cual se puede destacar espacios, recorridos principales y secundarios, denotando la importancia de ciertos elementos dentro de la composición arquitectónica.

D4.S1.C1. Sistema estructural

Como lo mencionó anteriormente Rodas (2014), al combinar los elementos estructurales se forma un sistema estructural, basado en la función de su área de actuación y su permanencia en el tiempo, ambas en función de las cargas de la edificación, clasificadas

en sistemas unidireccionales y bidireccionales, siendo las más usadas en las edificaciones.

Un claro ejemplo de un tipo de sistema estructural conformado por los elementos de vigas, columnas y losas, es el sistema estructural de pórticos, siendo el armazón de una edificación donde se muestra como influyen las cargas desde la losa a las columnas de toda la estructura y liberándolas hacia la tierra, variando según el tipo de sistema y la funcionalidad de ellas, pero con el mismo objetivo.

D5.S1.C1. Espacios recreativos

En la opinión de Contreras (2015), los espacios creativos son un área de interacción social, donde los usuarios pueden realizar actividades deportivas o de ocio con la finalidad de distraerse o descansar, ya sea para la estabilidad mental o física, basados en diferentes tipos bajo los criterios de su uso y los equipamientos requeridos, siendo un espacio importante de permanencia de fácil acceso fundamental para la convivencia entre los usuarios.

De este modo los espacios recreativos son necesarios dentro de una composición arquitectónica, considerando varios factores, desde el tipo de usuario, la función a realizar y lo que elementos que implican para su ejecución, dando como origen las tipologías basadas en características que cumplan las necesidades funcionales, pero sobre todo considerando que debe ser un espacio con confort e identidad social, para la interacción.

D5.S2.C1. Diseño paisajístico

Según Torres (2003), el diseño paisajístico es una doctrina que involucra la creatividad en su máxima expresión, así como los aspectos de percepción de orden y belleza en relación al hombre y su entorno natural, enfocados en proyectar un entorno integral para el ser humano, conservando el medio ambiente y que sea realizable, por ello se establecen parámetros o tipologías de diseño que ayudan a focalizar una composición en el espacio a diseñar.

Así mismo podemos concluir que en un mismo espacio a diseñar se puede intervenir de diferentes maneras, pudiendo ser de dos tipologías de diseño completamente diferentes pero que integran todos los elementos paisajísticos, creando una composición focalizada en diferentes perspectivas e intenciones, donde cada tipología expresa un diseño paisajístico basado en sus requerimientos.

Después de las definiciones de los criterios podemos determinar la medición que consideraremos para los indicadores del objeto arquitectónico, como lo indica la tabla 36.

Tabla 36. Resumen de las dimensiones, subdimensiones, criterios e indicadores

| DIMENSIONES | SUBDIMENSIONES | CRITERIOS | INDICADORES |
|----------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Análisis Formal | Volumetría | Configuración de la forma | Tipo de forma |
| | | | Tipo de composición formal |
| | | Tipo de configuración de fachada | |
| | | Composición volumétrica | Elementos de composición volumétrica |
| Análisis Espacial | Elementos espaciales | Relación espacial | Tipo de relación espacial |
| | | Organizaciones espaciales | Tipo de organización espacial |
| | | Uso del color | Elementos de composición cromática |
| Análisis Funcional | Circulación | Configuración del recorrido | Tipo de configuración del recorrido |
| | | | Tipo de forma espacial de circulación |
| Análisis Estructural | Elementos estructurales | Sistema estructural | Tipo de sistema estructural |
| Análisis del Entorno | Áreas libres | Espacios recreativos | Tipo de espacios recreativos |
| | Paisajismo | Diseño paisajístico | Tipología de diseño paisajístico |

Elaboración Propia.

Para poder entender mejor los indicadores que usaremos en la variable realizaremos las definiciones de cada una de ellos.

I. Indicadores del objeto arquitectónico

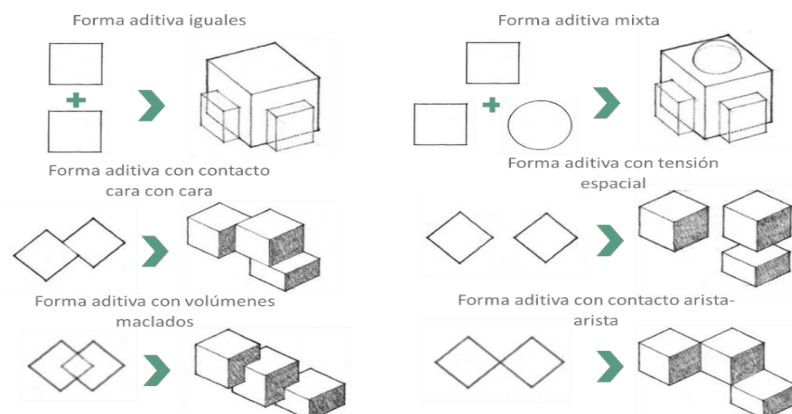
D1.S1.I1. Tipo de forma

En base a Ching (2015), es la clasificación de los tipos de formas existentes basados en las características formales de la apariencia que conforma la unidad de una obra arquitectónica, clasificándolas de la siguiente manera:

a. Formas aditivas

Su característica principal es la unión de dos a más formas volumétricas secundarias iguales o mixtas a la volumetría principal, cambiando la identidad inicial de la forma volumétrica (volumetrías puras), generando movimiento y mayor espacialidad.

Figura 19. Formas aditivas

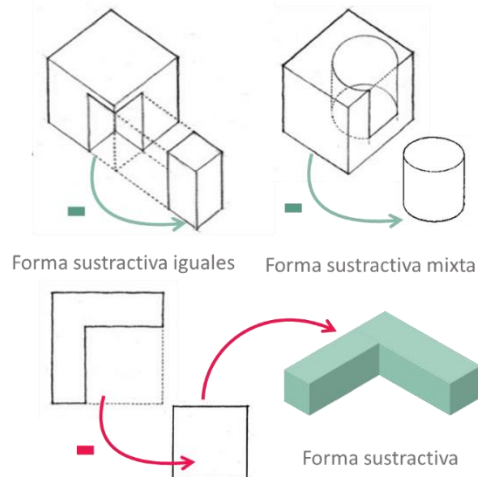


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

b. Formas sustractivas

Su característica principal es la sustracción de una o más porciones de formas volumétricas secundarias iguales o mixtas a la volumetría principal, cambiando la identidad inicial de la forma volumétrica (volumetrías puras), generando movimiento y mayor espacialidad.

Figura 20. *Formas sustractivas*

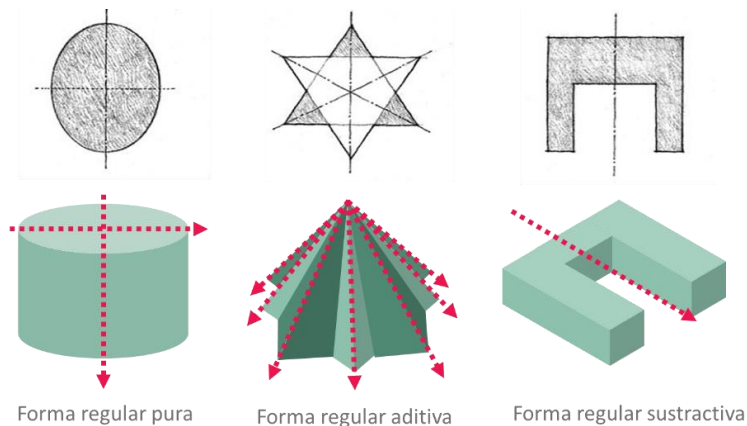


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

c. Formas regulares puras, aditivas y sustractivas

Su característica principal es que son formas simétricas ante uno o más ejes virtuales central divisorios, lo que genera un orden y estabilidad, ya sean compuestas por formas puras, aditivas o sustractivas siguen manteniendo una equidad volumétrica.

Figura 21. *Formas regulares*

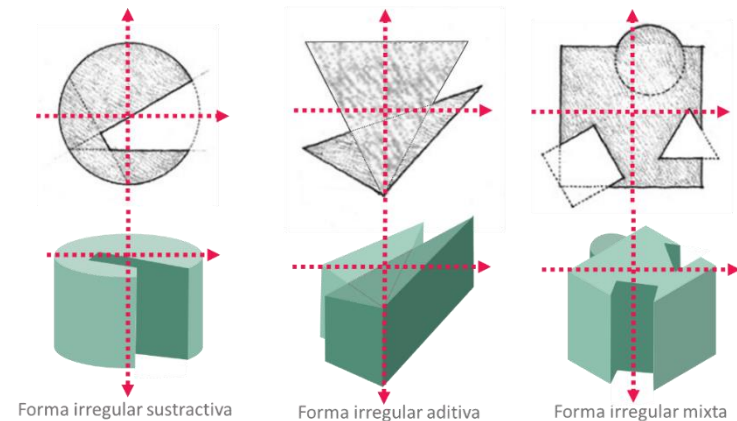


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

d. Formas irregulares aditivas y sustractivas

Su característica principal es que son formas asimétricas ante un eje virtual central divisorio, lo que genera un desorden, dinamismo y desequilibrio, ya sean compuestas por formas aditivas o sustractivas siguen manteniendo una inequidad volumétrica.

Figura 22. Formas irregulares



Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

Luego de definir cada una de los tipos de forma, podemos ver que el tipo de forma que mejor crea armonía, orden, estabilidad, movimiento y mayor espacialidad, es la unión de las formas regulares aditivas o sustractivas, ya que son combinables, dejando fluir la creatividad y acoplándose a la funcionalidad, lo que hace a una buena arquitectura integrada con el entorno.

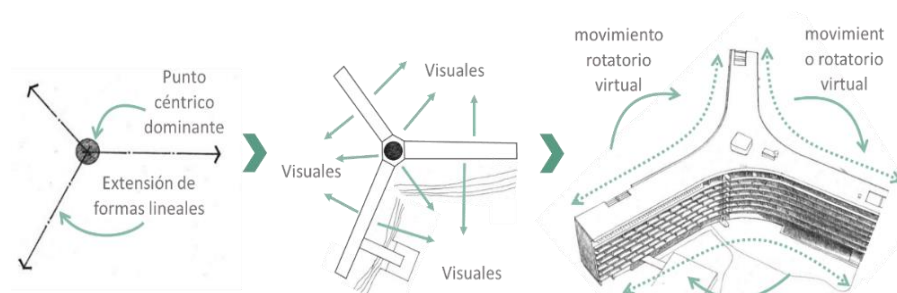
D1.S1.I2. Tipo de composición formal

La composición formal surge de acuerdo a Ching (2015), a la generación de las formas aditivas y sustractivas, en el proceso de su desarrollo compositivo se crean formas a las cuales se le atribuyen características unificadas e identificables, relacionándose de manera coherente, dando como resultado los siguientes tipos compositivos:

a. Formas radiales

Se caracteriza por ser una forma que nace de un punto céntrico dominante y en donde se extiende las formas lineales respetando un modelo radial, esta forma aprovecha todas las visuales del entorno, creando un movimiento rotatorio virtual entorno al punto central, pero son poco adaptables a cualquier entorno.

Figura 23. Formas radiales

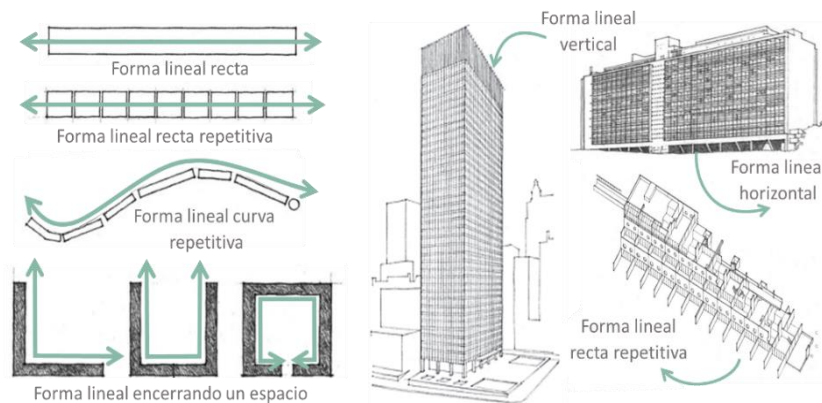


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

b. Formas lineales

Se caracteriza por ser una forma en secuencia de fila, ya sea recta o curva, el cual también puede estar compuesta por una serie de formas repetitivas o mixta a lo largo de una línea espacial vertical u horizontal, sin embargo, también puede modificarse de tal manera que encierre un espacio sin perder su composición formal, creando un espacio de unión o encuentro.

Figura 24. Formas lineales

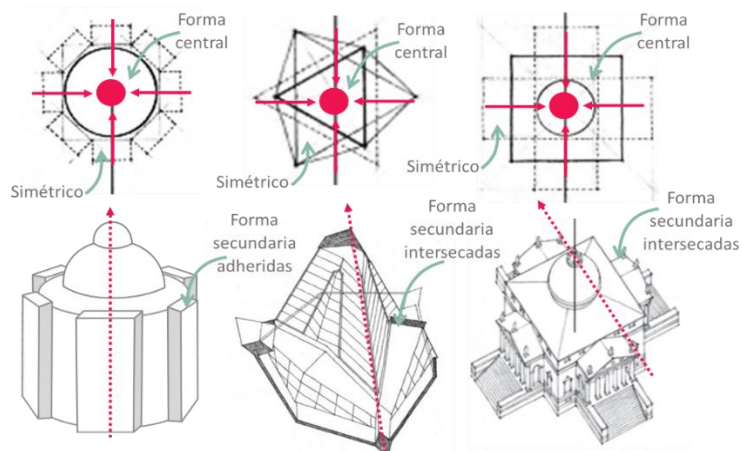


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

c. Formas centralizadas

Se caracteriza por la unión de formas secundarias aditivas agrupadas ante una forma central dominante, ya sean adheridas o intersecadas a la forma principal jerárquica esférica, cónica o cilíndrica que comparten el mismo centro, siendo compactas y poco dinámicas, ya sea espacialmente o funcionalmente, por ello se debe buscar el equilibrio compositivo.

Figura 25. Formas centralizadas

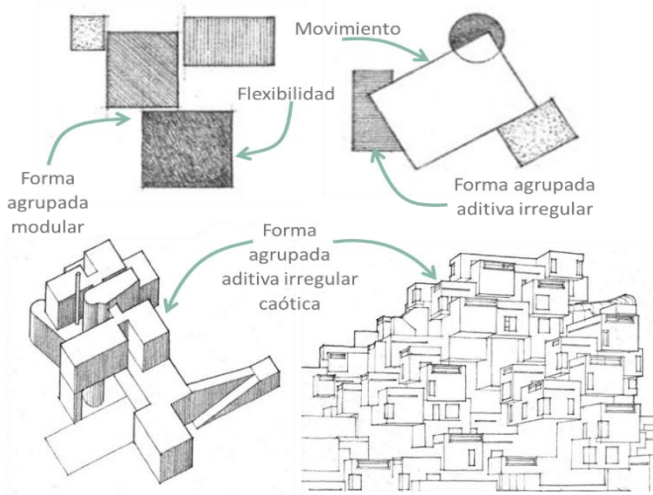


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

d. Formas agrupadas

Se caracteriza por la unión de formas aditivas o modulares repetitivas según los requerimientos de la funcionalidad, donde en su conjunto forman una unidad compositiva de distintas formas, dimensión y orientación, generando movimiento, asimetría y flexibilidad, sin embargo, llegan a ser caóticas si no se armoniza la composición.

Figura 26. Formas agrupadas

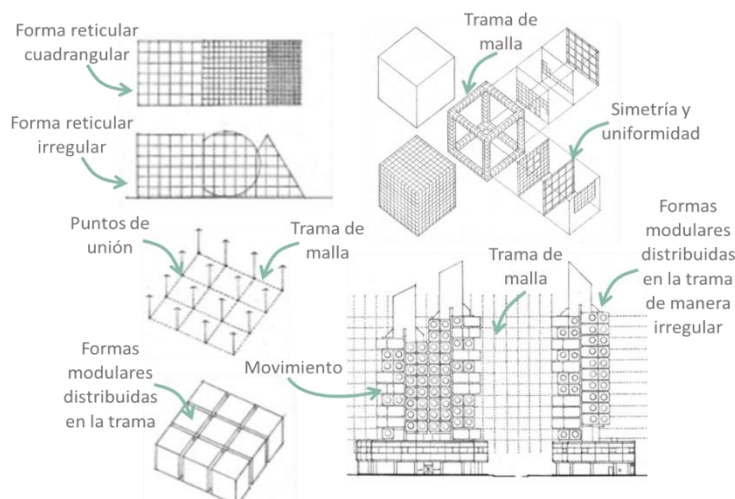


Fuente: Ching, F. (2015). Arquitectura: forma, espacio y orden: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

e. Formas reticulares

Es un conjunto de formas modulares distribuidas y organizadas en la trama originada por los puntos de unión de una malla, siendo la más funcional la cuadrangular por su simetría, dando una composición uniforme, sin embargo, ante una mala composición tienden a ser limitantes espacialmente, repetitivos y no dinámicos.

Figura 27. Formas reticulares



Fuente: Ching, F. (2015). Arquitecta: forma, espacio y orden: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

Teniendo las definiciones de los tipos de composición formal, podemos determinar que las formas radiales aprovechan con mayor eficacia las visuales de un entorno, lo que lo hace una buena opción para espacios donde se maximice este factor, y las formas lineales encerrando un espacio, crean espacios céntricos donde se puede desarrollar una visual interna y un espacio de unión e interacción, siendo una excelente opción para espacios limitantes donde se carece de visuales atractivas.

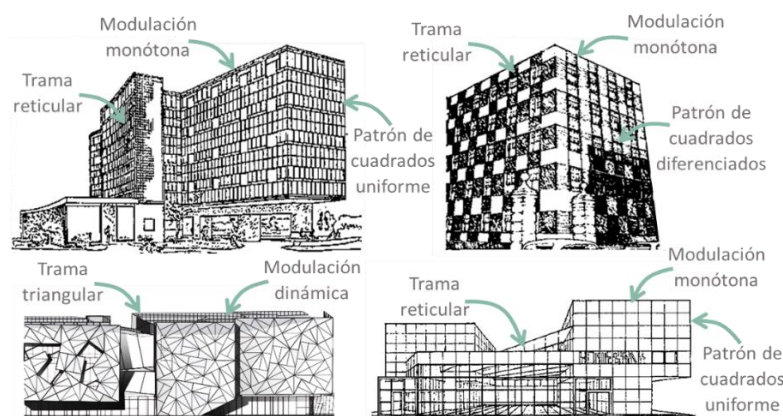
D1.S1.I3. Tipo de configuración de fachada

Una fachada en una composición arquitectónica para Beretta, E.; Hojman, M. y Rimbaud, T. (2019), es uno de los soportes formales visuales, donde según la percepción que denota sus elementos genera una aceptación o rechazo visual, por ello debe tener una presencia estética que exprese su importancia, con coherencia, armonía en su forma, construcción y función, al ser un factor elemental de acuerdo con Ching (2015), se debe considerar los tipos de configuración en una fachada, siendo los principales:

a. Modulación

Es la unidad de medida que regulariza los elementos de una composición arquitectónica, articulándolos de tal manera para crear una perspectiva visual armoniosa estética de una fachada, basados en patrones o tramas repetitivos monótonos o dinámicos, que a su vez rige otros tipos de configuraciones como el orden, ritmo, repetición, unidad y equilibrio.

Figura 28. Modulación

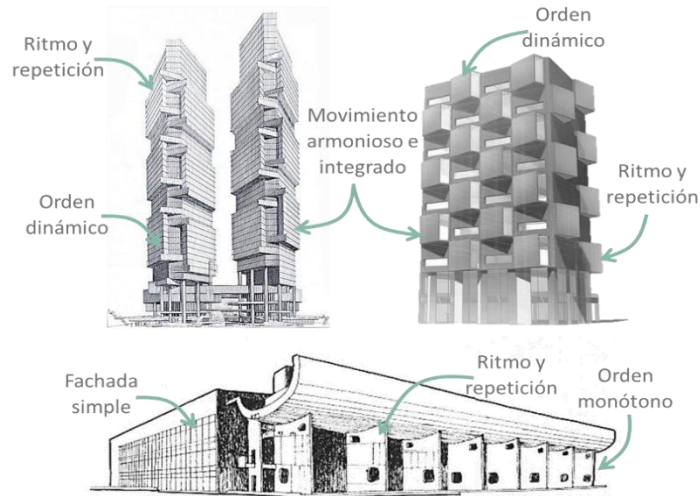


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

b. Orden, ritmo y repetición

Se caracteriza por la reproducción y agrupación de elementos de acuerdo a la proximidad entre ellos y a las características visuales que comparten ya sean iguales o similares, de manera ordenada monótona o dinámica, dirigido a una intencionalidad compositiva que genere movimiento de forma armoniosa e integrada en la superficie de una fachada.

Figura 29. Orden, ritmo y repetición

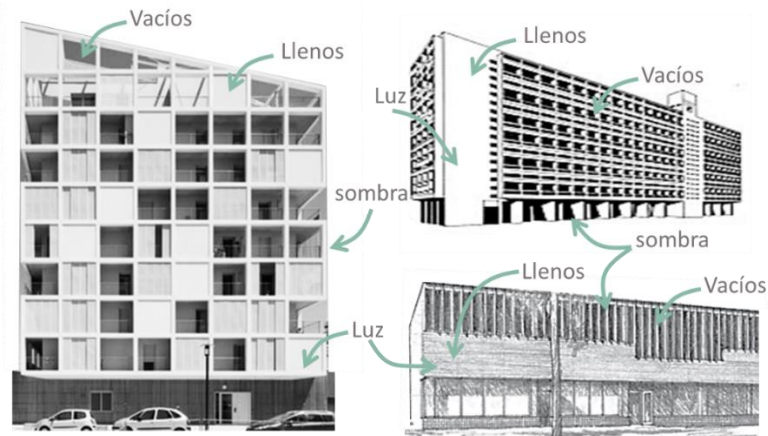


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada, Pinterest. Elaboración Propia.

c. **Contraste de llenos y vacíos**

Es la concordancia armónica entre los llenos y vacíos, siendo ambos opuestos, ante la perspectiva visual en una composición arquitectónica que busca la complementación y acentuación correcta para lograr una integración no solo estética sino funcional, entrelazándose para crear una armonía entre lo externo e internos, generando un contraste entre la sombra y la luz en una fachada.

Figura 30. Contraste de llenos y vacíos



Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada.; Archdaily. (2014). *30 Viviendas Sociales en Nantes* / Antonini + Darmon Architectes.; Elaboración Propia.

Para concluir todas estas tipologías son elementos importantes para generar una armonía visual, complementándose unas con otras, considerando que una fachada expresa la intención compositiva total de la obra arquitectónica el cual debe estar basado en expresar un carácter identificable a la función y utilidad, claridad y coherencia en el diseño, utilizando los criterios característicos de las tipologías de forma correcta.

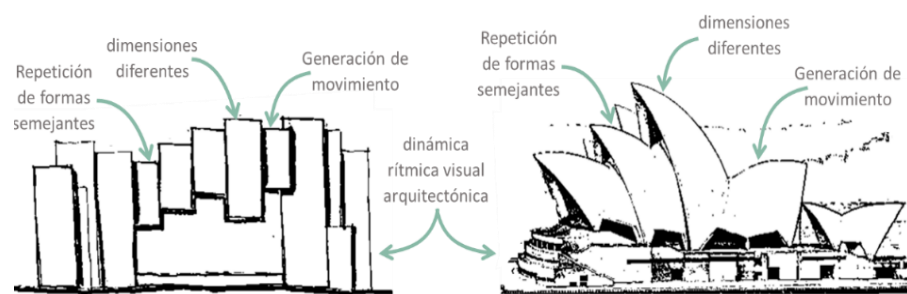
D1.S1.I4. Elementos de composición volumétrica

Los elementos compositivos según Cantú (1998), están basados en características compositivas elementales que ayudan a generar una percepción visual y formal de una obra arquitectónica, donde no solo se basa en la geometría, sino también en cada una de las partes en relación al conjunto, para determinar una composición armoniosa y coherente, siendo los siguientes elementos de composición volumétrica:

a. Ritmo

Es un movimiento que se caracteriza por la repetición de las partes que lo componen de manera armoniosa, ya sean iguales o semejantes, considerando los factores de la repetición que expresa, la relación entre ellos y su importancia referente entre las proporciones o dimensiones de su altura y anchura, organizados de tal manera que se perciba una dinámica rítmica visual arquitectónica.

Figura 31. Ritmo

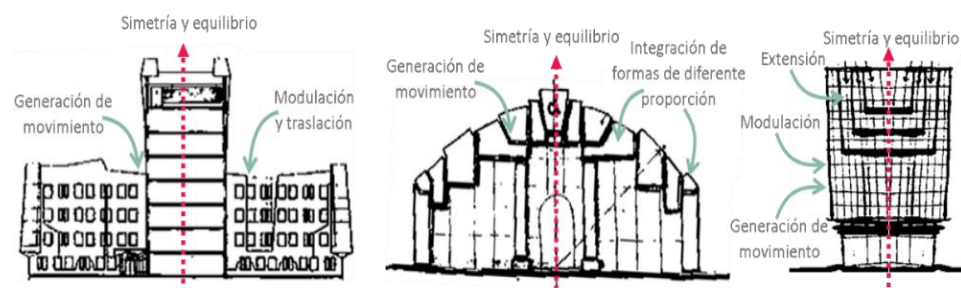


Fuente: Cantú, I. (1998). Elementos de expresión formal y composición arquitectónica. Elaboración Propia.

b. Equilibrio con simetrías dinámicas

Es un movimiento con estabilidad visual originado por la traslación, rotación, reflexión y extensión, a partir de un punto que funciona como eje direccional virtual simétrico, ya sea de una o más de tres elementos de acoplamiento con distintas o de iguales formas, generando un dinamismo compositivo armónico visual lineal, secuencial y repetitivo.

Figura 32. Equilibrio con simetrías dinámicas

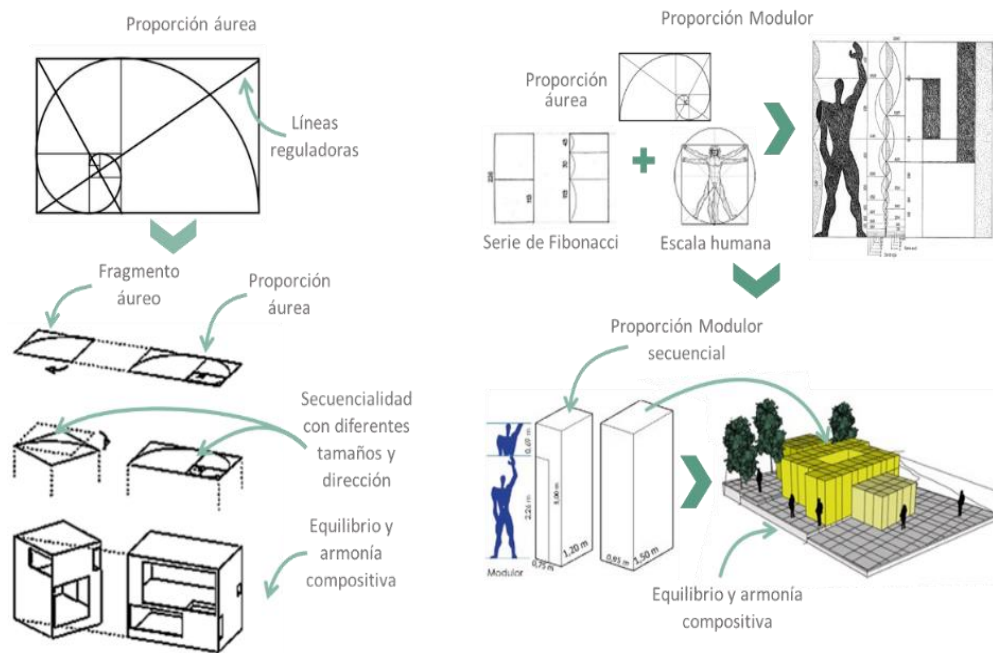


Fuente: Cantú, I. (1998). Elementos de expresión formal y composición arquitectónica. Elaboración Propia.

c. Proporción

La proporción de una obra arquitectónica es el equilibrio armonioso de las partes o volúmenes que los componen con el todo, donde se busca la unidad de toda la composición volumétrica, considerando los aspectos de los sistemas de proporción áurea y modular, siendo las principales, ya que unifican visualmente, generar orden y continuidad entre la espacialidad interna con la externa considerando la funcionalidad, por medio de líneas reguladoras fundados en la precisión y secuencialidad, buscando el equilibrio y la armonía proporcional.

Figura 33. Proporción áurea y modular

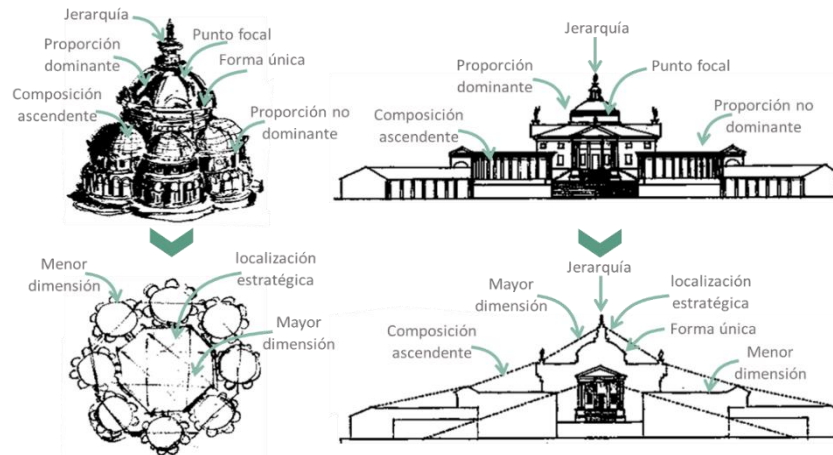


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden: Cuarta edición ampliada*. Segui, P. (s.f.), *Proporción áurea: Qué es y cómo encontrarla.*; Bermeo, S. (2020). *El Modulo: Positivo para COVID-19*. Elaboración Propia.

d. Jerarquía

Se caracteriza por la diferencia de las dimensiones en las partes que lo componen, dando mayor importancia funcional, formal y simbólica, destacando una o dos volumetrías a comparación de las otras que conforman toda la composición volumétrica, sin perder la unidad y dando un acento visual, siendo un punto focal considerando su dimensión o tamaño de proporción, forma única, localización y dirección estratégica.

Figura 34. Jerarquía

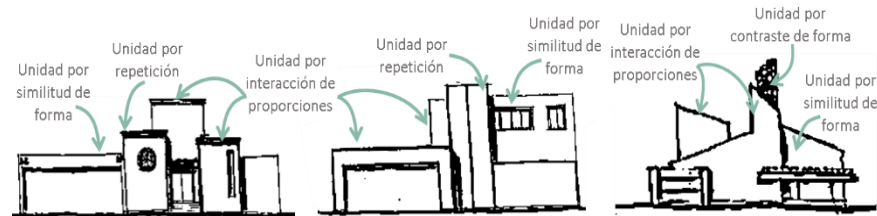


Fuente: Cantú, I. (1998). Elementos de expresión formal y composición arquitectónica. Elaboración Propia.

e. Unidad

Se caracteriza por la coherencia y armonía entre las partes y el todo de una composición volumétrica, siendo un elemento principal y fundamental que debe estar integrado a su vez en todos los demás elementos compositivos mencionados como el ritmo, equilibrios con simetrías dinámicas, la proporción, y la jerarquía, con el objetivo de generar una armonía compositiva visual y formal.

Figura 35. Unidad



Fuente: Cantú, I. (1998). Elementos de expresión formal y composición arquitectónica. Elaboración Propia.

Finalmente, una buena composición volumétrica debe considerar el uso unificado y correcto de los aspectos característicos de los elementos compositivos mencionados anteriormente, así mismo el uso equilibrado de y entre ellos, ya que son muy importantes y fundamentales para generar una armonía compositiva de las partes con un todo y lograr una percepción volumétrica unida, funcional y coherente de una obra arquitectónica.

D2.S1.I1. Tipo de relación espacial

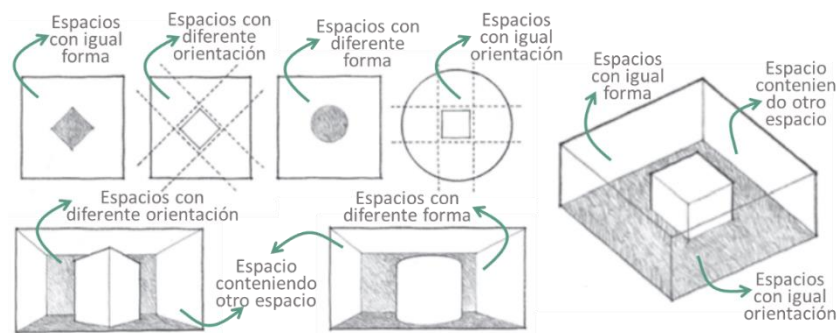
Como lo señala Ching (2015), los espacios se relacionan de distintas maneras interactuando de tal forma que generan una perspectiva visual físico espacial, orientadas al tipo de comunicación tridimensional entre ellos y como influyen en una composición volumétrica, considerando las características funcionales de cada espacio relacionado y

de las actividades a realizarse para el cumplimiento de las necesidades del usuario, dando como resultado los siguientes tipos de relación espacial:

a. Espacio dentro de otro espacio

Se caracteriza cuando un espacio de mayor tamaño encierra otro espacio de menor tamaño, siendo esencial la diferencia de tamaños para una mejor percepción visual espacial envolvente, más no volumétrica desde un punto visual externo, además el espacio contenido puede ser de distinta forma y orientación con relación al espacio contenedor, creando una diferenciación por importancia espacial y funcional.

Figura 36. Espacio dentro de otro espacio

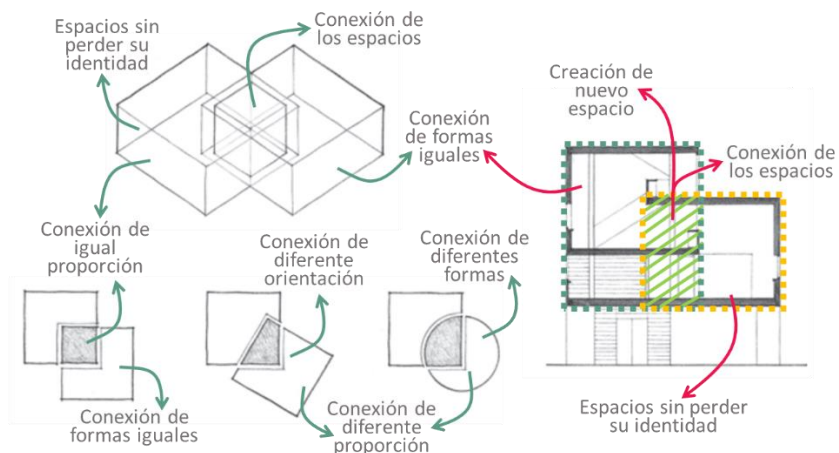


Fuente: Ching. F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

b. Espacios conexos

Se caracteriza por la intersección de dos espacios sin perder su identidad espacial, generando un espacio compartido entre ellos, ya sea de diferente o igual proporción y orientación, con una nueva identidad volumétrica, espacial y funcional o de manera complementaria a una de ellas, creando una conexión entre los espacios de manera dinámica, unificada, pero con poca claridad espacial.

Figura 37. Espacios conexos

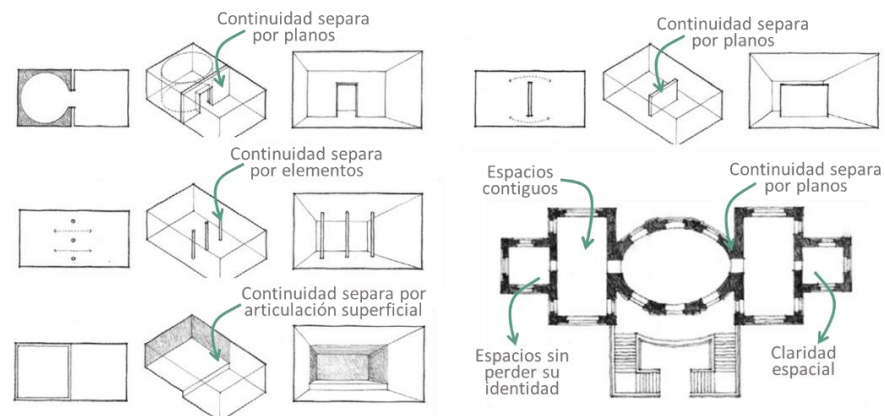


Fuente: Ching. F. (2015., *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

c. Espacios contiguos

Se caracterizan por ser el tipo de relación espacial más usado, ya que son fáciles de emplear de manera funcional y mediante una perspectiva visual con claridad espacial, lo que genera una continuidad separada por planos o elementos divisorios, restringiendo el acceso físico y visual entre los espacios contiguos, lo que determina la identidad de cada espacio de manera concisa.

Figura 38. Espacios contiguos

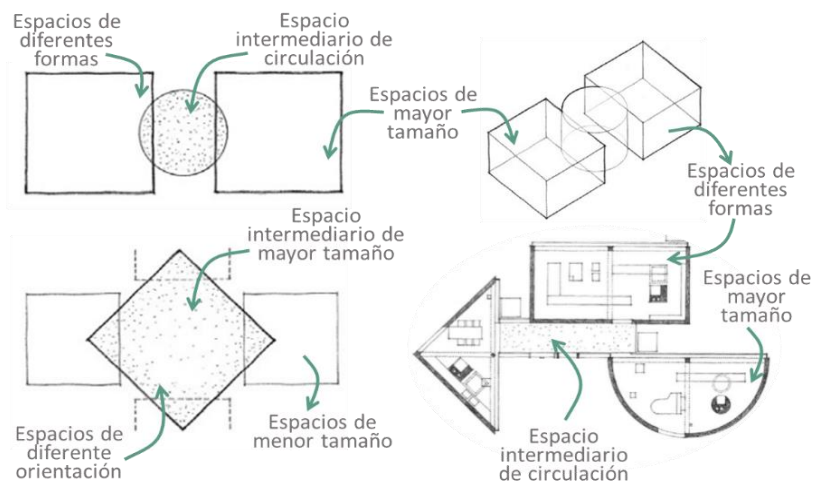


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

d. Espacios vinculados por otro común

Se caracteriza por la unión de los espacios de mayor tamaño por medio de un espacio intermedio de circulación, el cual en cierto modo también funciona como separador, o por un espacio intermedio de mayor tamaño donde se unen varios espacios de menor tamaño, de diferentes o iguales formas y orientaciones, este tipo de relación espacial son muy dinámica y adaptables a la funcionalidad y forma arquitectónica.

Figura 39. Espacios vinculados por otro común



Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

Por consiguiente, luego de analizar cada tipo de relación espacial podemos determinar que los espacios contiguos y los espacios vinculados por otro común son los que expresan mayor claridad espacial, conectando de modo natural a la funcionalidad y forma, esto quiere decir que los otros tipos de relación espacial son más complejos para llegar a una integración completa conjunta, ya que se necesita emplear de forma correcta las características de cada tipología para poder conseguir la unificación fisco-espacial y funcional.

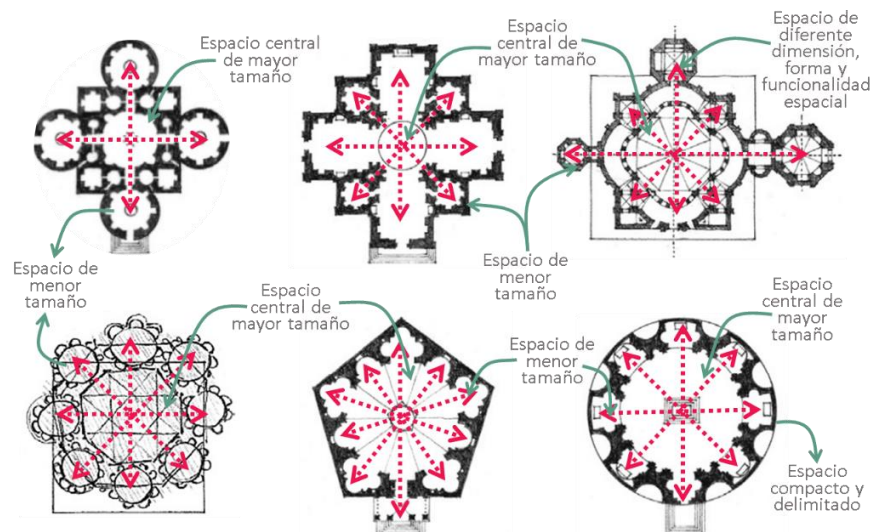
D2.S1.I2. Tipo de organización espacial

De acuerdo con Ching (2015), los tipos de organizaciones espaciales es la forma de ordenar y organizar los espacios de una composición arquitectónica, basados en su funcionalidad y correlación espacial, por medio de características identificables formales de los elementos que lo componen para ordenarlos entre sí, creando una distribución que se clasifica de la siguiente forma:

a. Organización centralizada

Se caracteriza por ser una composición donde los espacios se organizan de manera concéntrica ante un espacio central en común que funciona de conexión entre los demás espacios, en el cual el espacio principal de mayor tamaño se adhiere a su alrededor espacios secundarios de menor tamaño, de igual o diferente dimensión, forma y funcionalidad espacial, siendo una distribución compacta y delimitada.

Figura 40. Organización centralizada



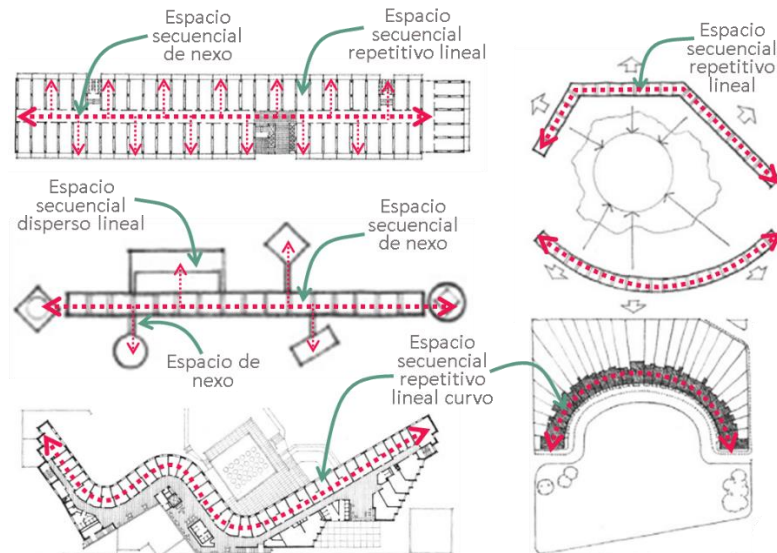
Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

b. Organización lineal

Se caracteriza por ser una composición donde los espacios se organizan de manera secuencial y lineal, repetitiva o dispersa, ya sea de forma directa o por intermedio de

un espacio independiente que funciona como nexo, estos espacios pueden ser de igual o diferente dimensión, forma y funcionalidad espacial, siendo una distribución flexible y adaptable al entorno, generando dinamismo compositivo espacial en su uso correcto, por lo contrario, puede ser monótono.

Figura 41. Organización lineal

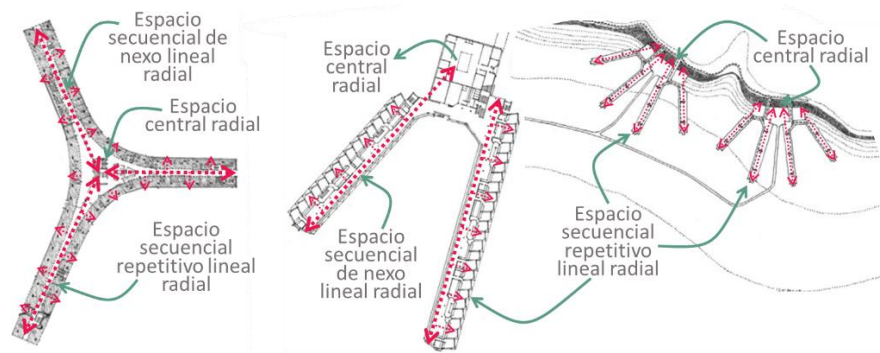


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

c. Organización radial

Se caracteriza por ser una composición donde los espacios se organizan de manera lineal y centralizada, siendo desde un espacio central donde comienza los espacios lineales ordenados de forma radial, estos espacios pueden ser de igual o diferente dimensión, forma y funcionalidad espacial, siendo una distribución dinámica rotativa a un espacio central, pero poco flexible y adaptable al cualquier entorno.

Figura 42. Organización radial

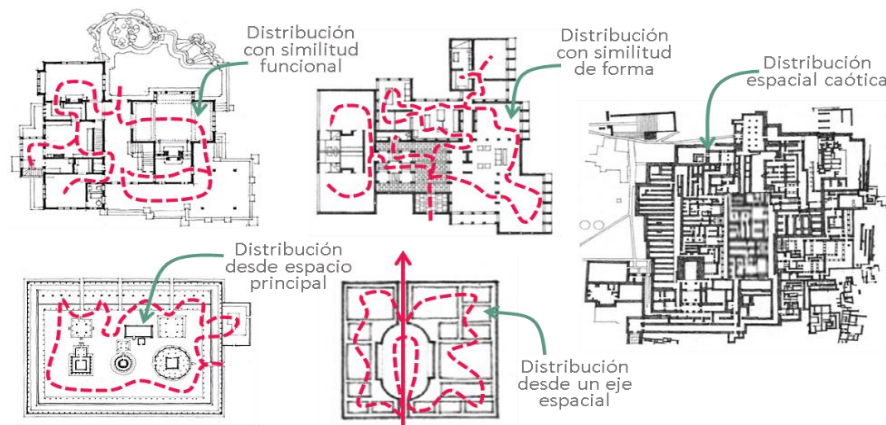


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

d. Organización agrupada

Se caracteriza por ser una composición donde los espacios se organizan de manera aproximada o junta, estos espacios pueden ser de igual o diferente dimensión, forma y funcionalidad espacial, generando una distribución flexible, y adaptable al entorno, pero llegando a ser caótico y sin criterio formal espacial, por ello se debe crear una relación compositiva unificada y no dispersa.

Figura 43. Organización agrupada

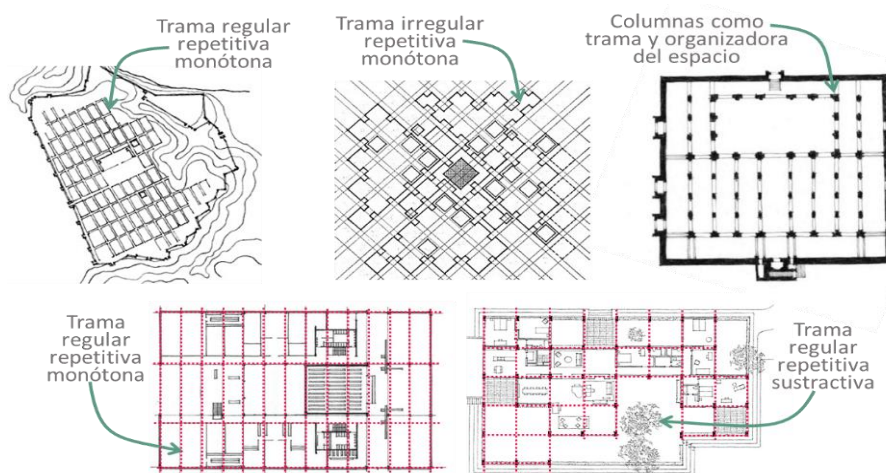


Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

e. Organización en trama

Se caracteriza por ser una composición donde los espacios se organizan conforme a una trama conformado por elementos divisorios, el cual funciona de referencia para la distribución espacial de manera regular o irregular, modulada y repetitiva, estos espacios pueden ser de igual o diferente dimensión, forma y funcionalidad espacial, siendo una distribución ordenada, pero con poco dinamismo compositivo espacial y monótona.

Figura 44. Organización en trama



Fuente: Ching, F. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

Como se ha podido observar uno de los mejores tipos de organización espacial es el lineal, ya que distribuye de manera dinámica y comunica cada espacio de forma flexible, creando una composición espacial integrada a la funcionalidad y forma, otra organización es el radial, siempre y cuando se acople a las condiciones de su entorno, a comparación de las otras tipologías que para llegar a una buena integración se debe emplear cuidadosamente sus características y no genere desorden e incoherencia espacial.

D2.S1.I3. Elementos de composición cromática

Teniendo en cuenta a Chauvie (2003), los efectos del uso del color se generan por medio de las experiencias o sensaciones que producen en su percepción visual con relación a su entorno y a la función arquitectónica, derivados de las distintas combinaciones del círculo cromático, los cuales deben estar basados en los siguientes elementos de composición para generar un equilibrio sensorial y de confort para el usuario:

a. Estructura compositiva

Para la selección correcta de una estructura compositiva de manera armoniosa deben estar basados en una estructura con un color dominante (color principal y visualmente más atrayente o fuerte), acompañado de uno o más colores subordinados de la misma gama (contrasta o complementa al color dominante y es visualmente más débil) y de forma opcional un color de acento (color de detalle visual directo de menor área).

Figura 45. Estructura compositiva



Fuente: MirosPeace (2020). Teoría del color para casas.; ARQZON (s.f). Casa estudio Guerrero: Natural Arquitectos. Elaboración Propia.

b. Clima ambiental

Se debe considerar la función arquitectónica y las actividades que se realizarán en los espacios, siendo este factor el que determinará la adecuada elección de los colores para desarrollar un buen clima ambiental, considerando los efectos visuales y los estímulos psicológicos de una composición cromática.

Figura 46. Clima ambiental



Fuente: Rudin, M. (2017). Psicología del color en los espacios: Consejo para elegir los colores. Elaboración Propia.

La elección de las composiciones cromáticas de una obra arquitectónica depende del gusto, estética y percepción de cada creador, por ello es complicado establecer normas, siendo primordial saber usar de forma correcta los elementos de una estructura compositiva y del clima laboral como indica el autor, los cuales nos sirven de guía para reflejar y aportar al desarrollo de las actividades de una obra arquitectónica y a sus espacios con un diseño cromático eficaz.

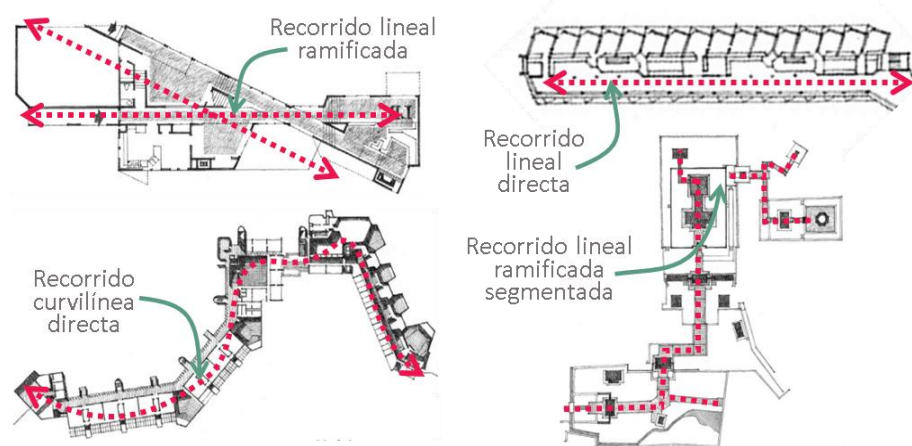
D3.S1.I1. Tipo de configuración del recorrido

Considerando lo que describe Ching (2015), los tipos de configuración de recorridos son influidas en la forma en que se direccionan, relacionan, conectan y distinguen entre los recorridos principales y secundarios, para llegar a los distintos espacios de una composición arquitectónica, dando mayor importancia espacial a unos de otros, estas características generan los siguientes tipos de configuración:

a. Recorrido lineal

Se caracteriza por ser un recorrido con conexión directa, de forma recta, curvilínea o segmentada, donde puede derivar otros recorridos como ramificaciones, lo que genera la diferenciación de espacios con recorridos principales y secundarios, siendo un recorrido con movimiento y fácil adaptación.

Figura 47. Recorrido lineal

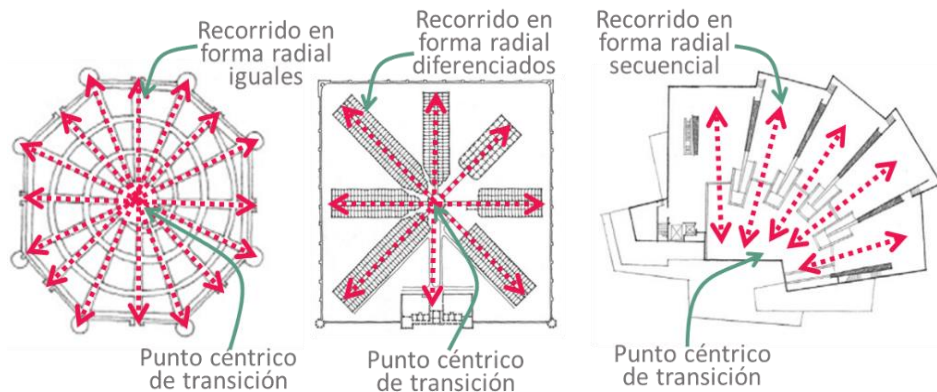


Fuente: Ching, F. (2015), *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

b. Recorrido radial

Se caracteriza por inicial una conexión desde un punto céntrico de transición en común, en el cual se derivan los recorridos en forma radial y pueden estar diferenciados por espacios con recorridos principales y secundarios, siendo un recorrido con movimiento, pero con difícil adaptación a cualquier forma.

Figura 48. Recorrido radial



Fuente: Ching, F. (2015), *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

c. Recorrido en espiral

Se caracteriza por ser un recorrido con conexión directa continuo desde un punto inicial céntrico, el cual se expande de forma gradual y gira en torno a si mismo, conservando la forma inicial de igual o de diferentes dimensiones, siendo un recorrido con movimiento, pero con difícil adaptación.

Figura 49. Recorrido en espiral

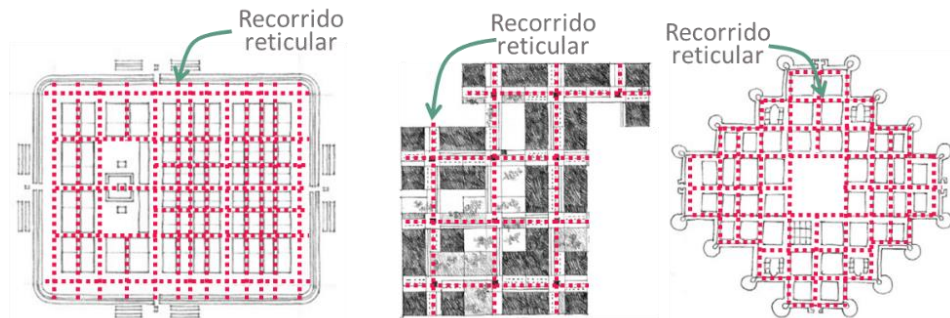


Fuente: Ching, F. (2015), *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

d. Recorrido reticular

Se caracteriza por ser un recorrido con una conexión basado en una trama cuadrilátera, con recorridos continuos separados por elementos con intervalos paralelas, lo que generan una circulación regular y repetitiva, siendo un recorrido monótono.

Figura 50. Recorrido reticular

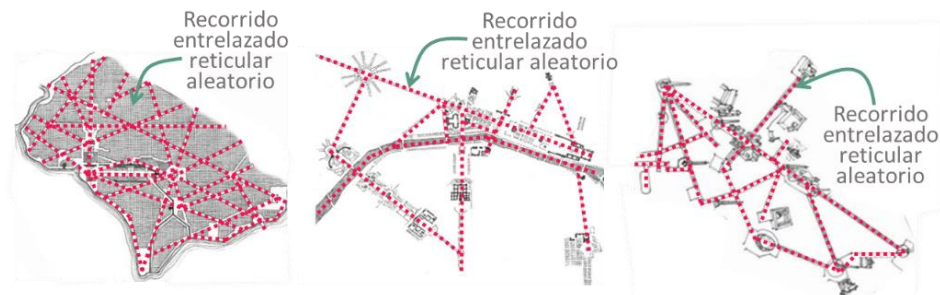


Fuente: Ching, F. (2015), *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

e. Recorrido en red

Se caracteriza por ser recorridos entrelazados de forma reticular aleatoria, pero siempre con una conexión en cierto punto entre ellas, siendo un recorrido disperso, sin orden y con mucho movimiento, llegando a ser confusas.

Figura 51. Recorrido en red

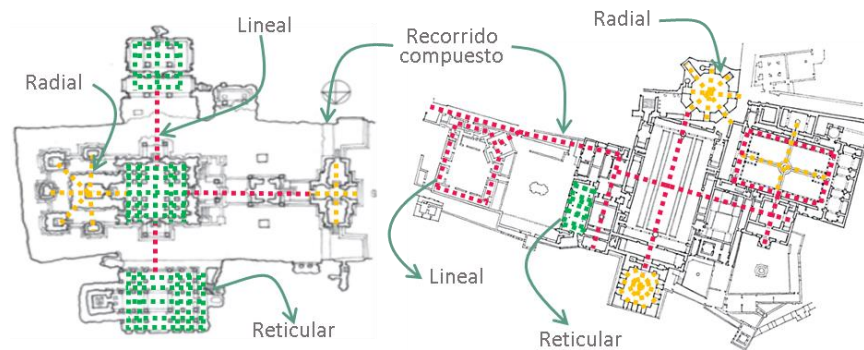


Fuente: Ching, F. (2015), *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

f. Recorrido compuesto

Se caracteriza por ser la unión de más de un tipo de recorrido, conectados por puntos específicos que a su vez funcionan como espacios de transición o descanso, siendo usados para composiciones arquitectónicas de amplias áreas, sin embargo, ante una mala combinación de tipologías llegan a ser recorridos incoherentes, confusos y con incompatibilidad espacial.

Figura 52. Recorrido compuesto



Fuente: Ching, F. (2015), *Arquitectura: forma, espacio y orden*: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

De esta manera concluimos que, de todos los tipos de configuración de recorrido, las circulaciones lineales son la mejor opción, ya que se integran de manera flexible y dinámica a los espacios, además de vincular los recorridos principales y secundarios de forma congruente, a comparación de los otros tipos de recorridos que tienen características específicas los cuales crean una mayor complejidad compositiva, por lo tanto, pueden formar discordancias con la espacialidad.

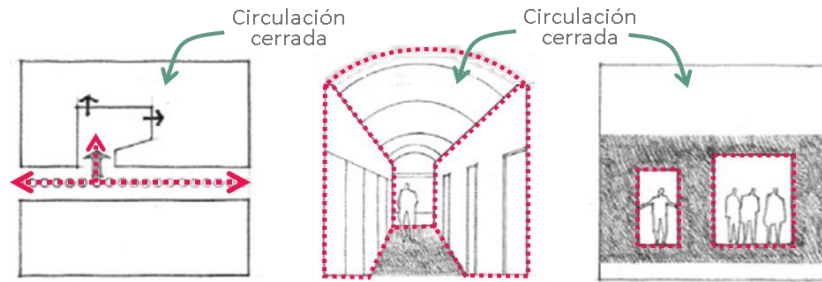
D3.S1.I2. Tipo de forma espacial de circulación

Como lo señala Ching (2015), las circulaciones son importantes ya que son el nexo conector entre los espacios, por ello la forma espacial de una circulación debe estar integrada en correlación a la intención del tipo de articulación o relación espacial, las visuales, la iluminación y los accesos de una composición arquitectónica, teniendo en consideración esto se generan las siguientes tipologías:

a. Circulación cerrada

Se caracteriza por ser un tipo de circulación rodeada o contenida por planos con entradas que conectan los espacios, siendo una circulación que genera privacidad visual sin acceso fácil a la ventilación e iluminación directa y natural si no se emplea de forma correcta.

Figura 53. Circulación cerrada

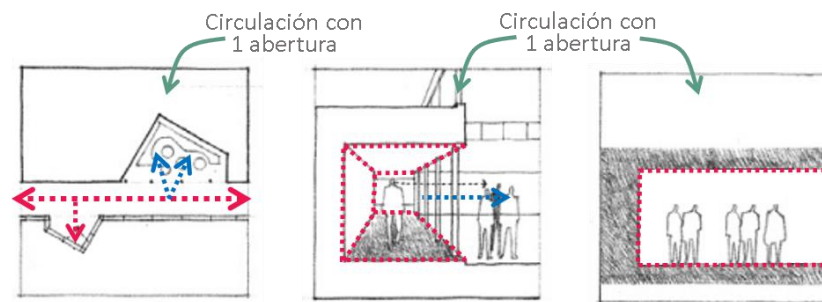


Fuente: Ching. F. (2015), Arquitectura: forma, espacio y orden: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

b. Circulación abierta por un lado

Se caracteriza por ser un tipo de circulación contenida por planos, pero abierta por un lado para aprovechar y prolongar su visual al conectar un área libre, siendo una circulación con acceso fácil a la ventilación e iluminación directa y natural.

Figura 54. Circulación abierta por un lado

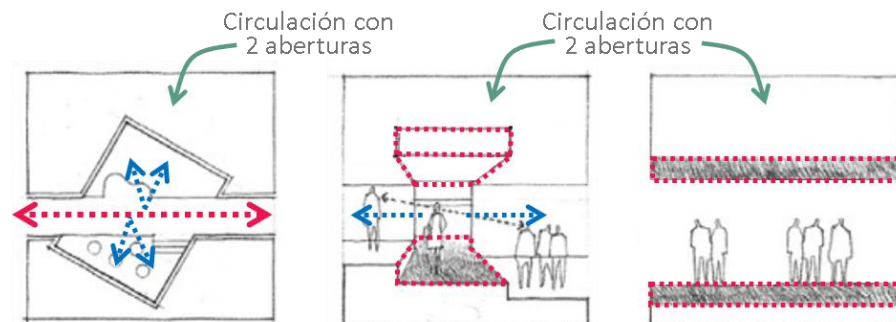


Fuente: Ching. F. (2015), Arquitectura: forma, espacio y orden: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

c. Circulación abierta por dos lados

Se caracteriza por ser un tipo de circulación contenida por planos, pero abierta por dos lados para aprovechar y prolongar las visuales al conectar los espacios por medio de un área libre en común, siendo una circulación con acceso fácil a la ventilación e iluminación directa y natural.

Figura 55. Circulación abierta por dos lados



Fuente: Ching. F. (2015), Arquitectura: forma, espacio y orden: Cuarta edición ampliada. Elaboración Propia.

De este modo, podemos deducir que el tipo de forma espacial de circulación abierta de uno o dos lados son una excelente elección para poder iluminar y ventilar los recorridos, además de aprovechar y extender el panorama de los espacios libres, así mismo la forma espacial de circulación cerrada es ideal para ambientes con pocas visuales o para dar privacidad, por ello se debe utilizar de forma correcta considerando el diseño y materialidad de los planos que la contienen.

D4.S1.I1. Tipo de sistema estructural

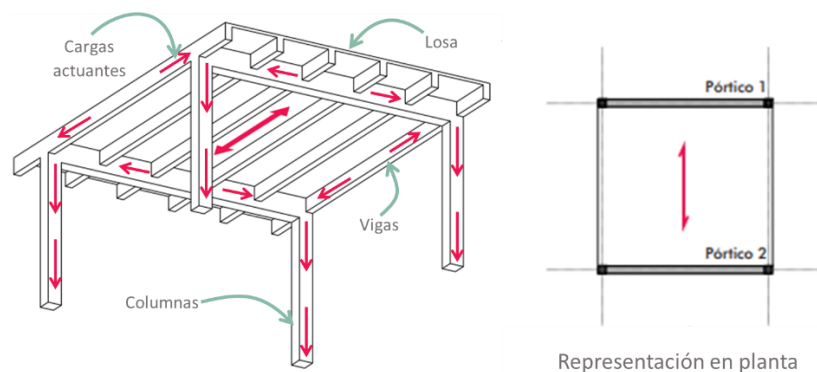
Para Justo, Delgado, Fernández y Bascón (s.f.), existen dos clasificaciones, los sistemas unidireccionales que se subdividen en 3 sistemas estructurales y los sistemas bidireccionales que se subdividen en 2 sistemas estructurales, sin embargo, para Leuro, S. y Quekano, R. (2017), aparte de los dos sistemas mencionados anteriormente existe uno que complementa el uso de ambos, los sistemas combinados o dual que se subdividen en 2 sistemas estructurales, siendo los sistemas más usados en las edificaciones:

1. Sistemas unidireccionales

a. Sobre pórticos

- Pórticos planos: Conformados por vigas, losa y columnas de apoyo paralelas, donde las cargas que influyen se transmiten desde la losa a las vigas, de las vigas a las columnas y finalmente de las columnas se liberan al terreno.

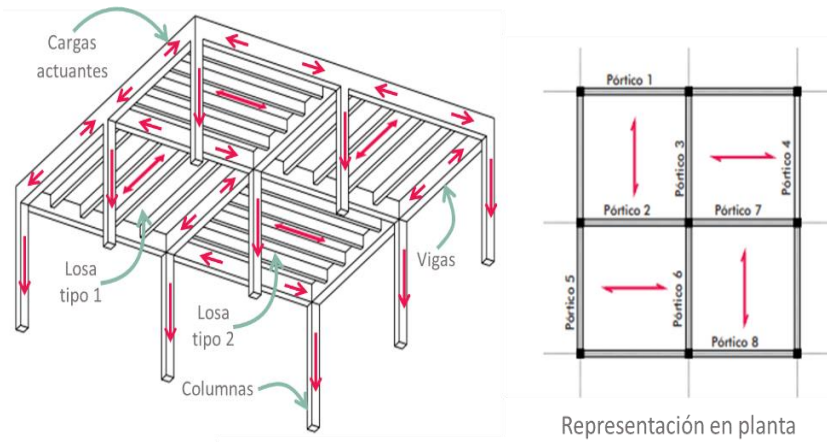
Figura 56. *Sistemas unidireccionales sobre pórticos planos*



Fuente: Justo, E.; Delgado, A.; Fernández, A. y Bascón, M. (s.f.). Tema 2: Tipología estructural – Estructuras 1. Elaboración Propia.

- Pórticos espaciales: Conformados por vigas, losa y columnas de apoyo paralelas, donde las cargas que influyen se transmiten desde la losa a las vigas, de las vigas a las columnas y finalmente de las columnas se liberan al terreno, siendo similares a los pórticos planos, con la diferencia que tienen dos tipos de direcciones en las losas en toda la composición estructural.

Figura 57. *Sistemas unidireccionales sobre pórticos espaciales*

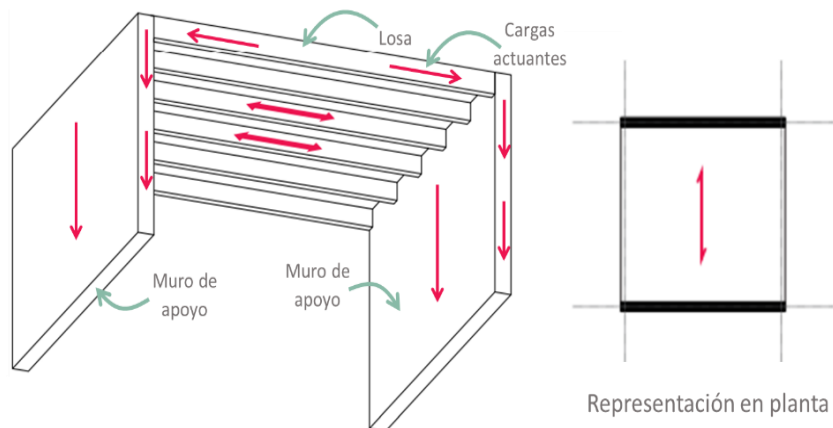


Fuente: Justo, E.; Delgado, A.; Fernández, A. y Bascón, M. (s.f.). Tema 2: Tipología estructural – Estructuras 1. Elaboración Propia.

b. Sobre muros

Conformados por la losa y los muros de apoyo paralelos, donde las cargas que influyen se transmiten desde la losa a los muros de apoyo y finalmente de los muros de apoyo se liberan al terreno.

Figura 58. *Sistemas unidireccionales sobre muros*

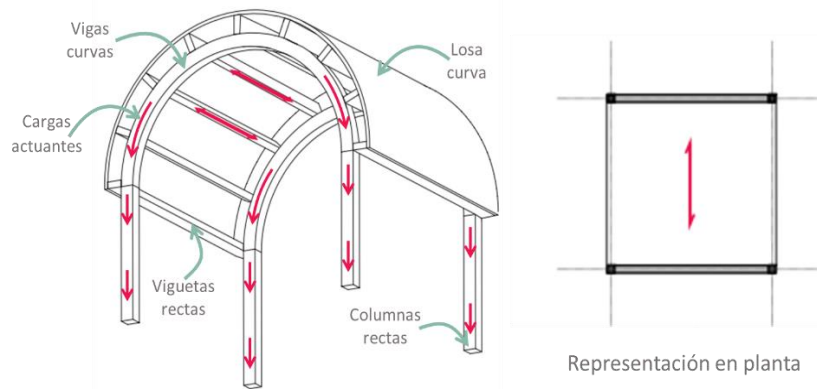


Fuente: Justo, E.; Delgado, A.; Fernández, A. y Bascón, M. (s.f.). Tema 2: Tipología estructural – Estructuras 1. Elaboración Propia.

c. Sobre arcos

Conformados por la losa curva con viguetas rectas, las vigas curvas y las columnas rectas de apoyo paralelos, donde las cargas que influyen se transmiten desde la losa curva a las vigas curvas, de las vigas curvas a las columnas rectas y finalmente de las columnas rectas se liberan al terreno.

Figura 59. Sistemas unidireccionales sobre arcos



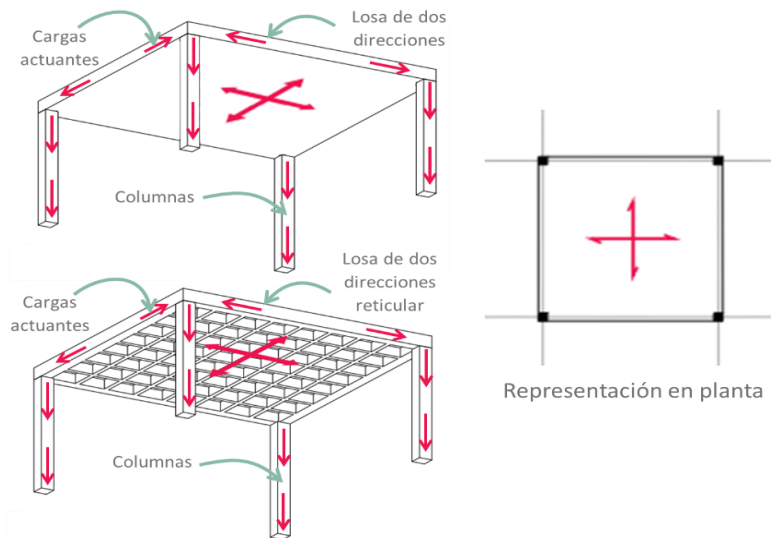
Fuente: Justo, E.; Delgado, A.; Fernández, A. y Bascón, M. (s.f.). Tema 2: Tipología estructural – Estructuras 1. Elaboración Propia.

2. Sistemas bidireccionales

a. Sobre pilares (columnas)

Conformados por una losa maciza o una losa maciza reticular de dos direcciones, por el cual no se necesitan vigas, y por las columnas de apoyo paralelas, donde las cargas que influyen se transmiten en dos direcciones desde la losa maciza o la losa maciza reticular a las columnas y finalmente de las columnas se liberan al terreno.

Figura 60. Sistemas bidireccionales sobre columnas

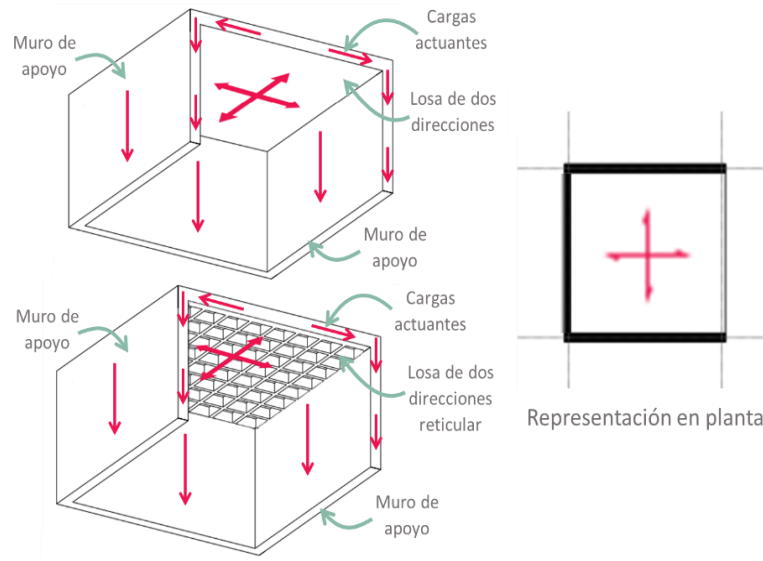


Fuente: Justo, E.; Delgado, A.; Fernández, A. y Bascón, M. (s.f.). Tema 2: Tipología estructural – Estructuras 1. Elaboración Propia.

b. Sobre muros

Conformados por una losa maciza o una losa maciza reticular de dos direcciones, por el cual no se necesitan vigas, y los muros de apoyo paralelas, donde las cargas que influyen se transmiten en dos direcciones desde la losa maciza o la losa maciza reticular a los muros y finalmente de los muros se liberan al terreno.

Figura 61. *Sistemas bidireccionales sobre muros*



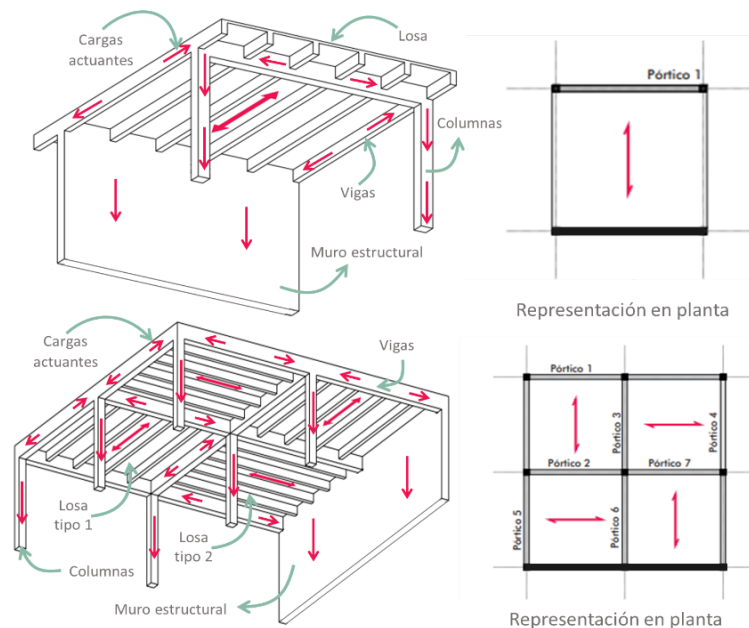
Fuente: Justo, E.; Delgado, A.; Fernández, A. y Bascón, M. (s.f.). Tema 2: Tipología estructural – Estructuras 1. Elaboración Propia.

3. Sistemas combinados o dual

a. Combinados o dual unidireccionales

Conformados por pórticos o pórticos espaciales y muros estructurales resistente a los momentos y a las fuerzas horizontales, donde las cargas que influyen se transmiten desde la losa a las vigas, de las vigas a las columnas y muros estructurales, donde finalmente se liberan al terreno, teniendo uno o dos tipos de direcciones en las losas en toda la composición estructural.

Figura 62. *Sistemas combinados o dual unidireccionales*

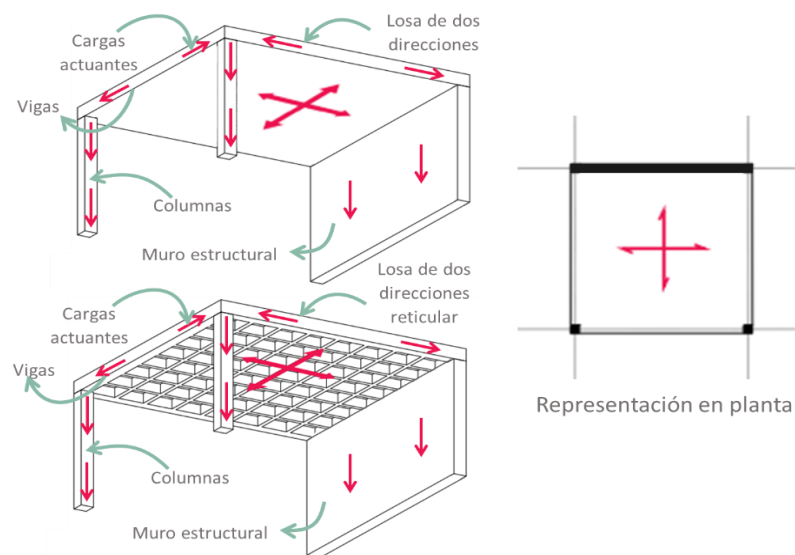


Fuente: Justo, E.; Delgado, A.; Fernández, A. y Bascón, M. (s.f.). Tema 2: Tipología estructural – Estructuras 1. Elaboración Propia.

b. Combinados o dual bidireccionales

Conformados por pórticos o pórticos espaciales y muros estructurales resistente a los momentos y a las fuerzas horizontales, donde las cargas que influyen se transmiten desde la losa a las vigas, de las vigas a las columnas y muros estructurales, donde finalmente se liberan al terreno, teniendo dos direcciones en las losas maciza reticular en toda la composición estructural.

Figura 63. *Sistemas combinados o dual bidireccionales*



Fuente: Justo, E.; Delgado, A.; Fernández, A. y Bascón, M. (s.f.). Tema 2: Tipología estructural – Estructuras 1. Elaboración Propia.

Para concluir, podemos deducir que existen muchos tipos de sistemas estructurales que se adaptan a todas las necesidades, ya que su elección depende del proyecto arquitectónico, basados en los elementos que lo componen y como se transmiten las cargas actuantes en la estructura, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos de cada proyecto edificatorio para ser empleadas de manera correcta.

D5.S1.I1. Tipo de espacios recreativos

Como sostiene Contreras (2015), los espacios recreativos están clasificados según las distintas actividades que realizan los usuarios para una buena salud física y mental, que armoniza con la interacción de la naturaleza en un espacio libre funcional y equipado con los mobiliarios requeridos para su funcionamiento óptimo, siendo los siguientes tipos:

a. Espacio recreativo pasivo

Se realizan actividades de ocio, relajación, contemplación y de interacción social sin involucrar la actividad física, por ello debe tener áreas verdes y pavimentadas con mobiliarios fijos o móviles que cumplan los requerimientos de permanencia como por ejemplo los asientos, pérgolas y en algunos casos fuentes de agua o elementos decorativos.

Figura 64. *Espacio recreativo pasivo*



Fuente: Contreras, B. (2015). Centro recreativo y cultural, comunidad Los Sineyes, San Juan Sacatepequez. Elaboración Propia.

b. Espacio recreativo activo

Se realizan actividades físicas o metas, deportivas, lúdicas, artísticas y de interacción social, por ello debe tener áreas pavimentadas aptas con mobiliarios fijos o móviles que cumplan los requerimientos para los distintos tipos de usuarios y funciones, como por ejemplo los juegos infantiles, áreas deportivas y gimnasios.

Figura 65. *Espacio recreativo activo*



Fuente: Contreras, B. (2015). Centro recreativo y cultural, comunidad Los Sineyes, San Juan Sacatepequez.; Municipio de Chone (2022). Parque de la Familia. Elaboración Propia.

En un proyecto arquitectónico se debe incluir los espacios recreativos como elemento fundamental de su propuesta, para desarrollar la interacción y convivencia de los usuarios con el equipamiento y diseño adecuado para cada actividad, considerando los dos tipos de espacios recreativos, el pasivo y activo, con las actividades que mejor se acoplen a la función arquitectónica.

D5.S2.I1. Tipología de diseño paisajístico

Tal como los explica Torres (2003), las tipologías de diseño paisajístico están basados en una estructura compositiva abstracta que permiten organizar los elementos para generar una integración paisajística desde un punto de vista estético y funcional, siendo cuatro tipologías las más usadas:

a. Composición rectilínea ortogonal

Conformadas por líneas verticales, horizontales y con ángulos rectos, lo que genera un equilibrio y unidad, sin embargo, pueden llegar a ser monótonas si todos los patrones de diseño son simétricos y repetitivos, por ello se debe buscar el dinamismo en la composición.

Figura 66. Tipología con composición rectilínea ortogonal



Fuente: Torres, J. (2003). El paisaje, objeto del diseño: Ensayo sobre la problemática del diseño del paisaje en los barrios privados de Argentina. Elaboración Propia.

b. Composición rectilínea oblicuas

Conformadas por líneas radiales que tienen como origen un punto y con ángulos agudos u obtusos, lo que genera una composición compleja e inestable, donde para llegar a la unidad se debe tener un control formal, sin embargo, los patrones de diseño pueden llegar a ser muy dinámicos.

Figura 67. Tipología con composición rectilínea oblicua



Fuente: Torres, J. (2003). El paisaje, objeto del diseño: Ensayo sobre la problemática del diseño del paisaje en los barrios privados de Argentina. Elaboración Propia.

c. Composición curvilínea

Conformadas por líneas curvas, circunferencias y radios curvilíneos, generando una composición concéntrica basada en trazas curvilíneas paralelas, no paralelas y sinuosas, por lo tanto, simula las formas presentes en la naturaleza, lo que conlleva a una composición armoniosa, dinámica e integrada a la belleza natural.

Figura 68. Tipología con composición curvilínea

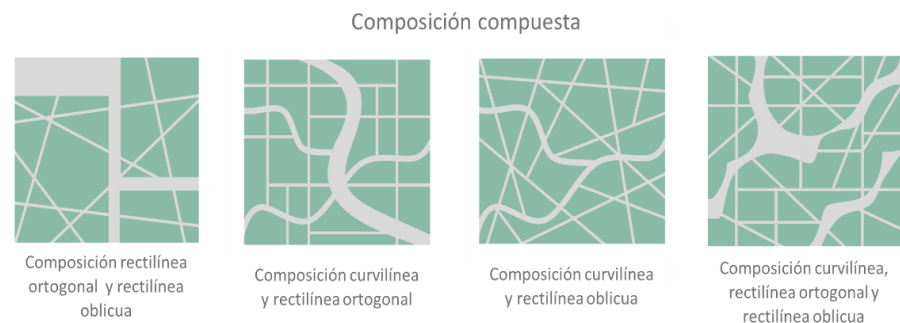


Fuente: Torres, J. (2003). El paisaje, objeto del diseño: Ensayo sobre la problemática del diseño del paisaje en los barrios privados de Argentina. Elaboración Propia.

d. Composición compuesta

Conformadas por la unión de las geometrías rectilíneas ortogonales, rectilíneas oblicuas y curvilíneas, conservando las fuerzas generadoras de cada tipo, formando una nueva composición de intersección de dos o más, con una geometría predominante, siendo una composición armoniosa, dinámica e integrada a la belleza natural, pero ante un mal uso genera tensión entre los componentes, llegando a ser caóticas si no se equilibran.

Figura 69. *Tipología con composición compuesta*



Fuente: Torres, J. (2003). El paisaje, objeto del diseño: Ensayo sobre la problemática del diseño del paisaje en los barrios privados de Argentina. Elaboración Propia.

Resumiendo lo explicado anteriormente, entre las cuatro tipologías del diseño paisajístico, la composición curvilínea y compuesta (siempre y cuando se use de manera correcta, equilibrada y no sea caótica), son las más armoniosas con la naturaleza, ya que se integran de manera bella y dinámica al espacio arquitectónico, creando un espacio agradable ante la perspectiva visual estética y funcional.

V. Variable

V.1. Criterios de la Arquitectura Sostenible

Según Rogers y Gumuchdjian (2000), la arquitectura es un elemento artístico que se plasma en una forma concisa, la cual configura, interviene e impacta en el entorno, por ello es de gran importancia definir una instancia ética al respeto de la naturaleza para mitigar el impacto que genera al medio ambiente, por medio de la sostenibilidad, enriqueciendo el espacio en donde se plasme, usando tecnologías que reduzcan los contaminantes, el eficiente uso de los recursos, la integración óptima en la naturaleza, creación de espacios públicos sostenibles, por medio de la integración física, versatilidad de las edificaciones ante cambios futuros de usos y materiales alternativos de menor impacto, con el objetivo de trabajar en conjunto con la naturaleza y aprovechar de manera eficiente sus recursos, generando ciudades con el enfoque de la arquitectura sostenible.

Tal como lo señala Domingo y Sarli (2005), los componentes constructivos y las estrategias de ahorro energético dentro de la arquitectura son un factor clave para el desarrollo de la sostenibilidad, ya que permite la transformación y reutilización de los componentes edificatorios y de su uso, contribuyendo a una mejor calidad y utilización de los recursos teniendo como resultado un balance entre las características de conservación ambiental, cultural y las necesidades de confort, dando como prioridad la reducción de los componentes y procesos contaminantes edificatorios.

Para Garrido (2012), la arquitectura sostenible busca optimizar los recursos y disminuir el consumo energético, residuos, mantenimiento, emisiones y funcionalidad del edificio, por medio de estrategias arquitectónicas que proporcionen mejor calidad de vida, basados en componentes fundamentales de la arquitectura sostenible que consideren el proceso de extracción-reparación-sustitución de los materiales implicados en la construcción del edificio.

Tabla 37. *Proceso de extracción-reparación-sustitución*

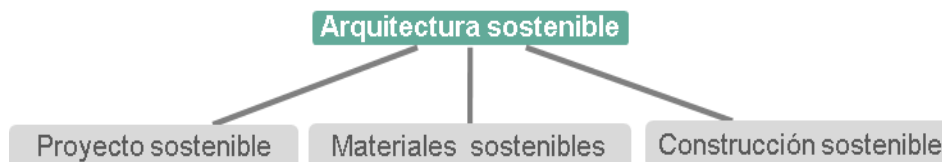
| MONTAJE | | | | DESMONTAJE | | |
|--|------------|-----------------|--------------|---|-------------|-----------|
| Obtención de componentes sin impacto ambiental | | | | Devolución de componentes sin impacto ambiental | | |
| Duración | Ampliación | Reconfiguración | Recuperación | Reparación | Intercambio | Reciclaje |

Fuente: Garrido. (2012). Un nuevo paradigma de arquitectura sostenible. Elaboración Propia.

Garrido (2012), considera que estos componentes se basan en el ciclo de vida de los materiales de un edificio, siendo fundamental evaluar el impacto que ocasiona el edificio desde su construcción hasta el fin de su duración, por ello es importante utilizar materiales modulados que puedan extraerse, repararse, sustituirse y reciclarse con facilidad, así poder disminuir el impacto ocasionado y alargar la vida útil del edificio.

Así mismo Edwards (2001), considera que la arquitectura sostenible se define como la creación y gestión de los edificios saludables, bajo los principios ecológicos y el uso eficiente de los recursos, considerando materiales ecológicos que sean saludables, duraderos, eficientes y fabricados con bajo consumo energéticos y mínimo impacto ambiental, siendo una parte principal de la arquitectura sostenible como lo muestra la figura 70.

Figura 70. *Sistemas de la arquitectura sostenible*



Fuente: Edwards (2001). Guía básica de Sostenibilidad. Elaboración Propia.

De acuerdo al MADS (2012) la arquitectura sostenible está en función al impacto que va a tener el edificio durante todo su ciclo de vida, desde su construcción, uso y su derribo final, reflexiona sobre el impacto ambiental de todos los procesos implicados en una vivienda, como

la extracción de materiales, fabricación de elementos, su transporte, las técnicas de construcción, la ubicación de la vivienda, su impacto con el entorno, el consumo de energía en el funcionamiento y llegando inclusive al reciclado de los materiales cuando la vivienda ha cumplido su función y se derriba.

En el proceso de buscar el desarrollo de las viviendas colectivas sostenibles, según MADS (2012), se debe fundamentar en preceptos normativos y técnicos que aporten soluciones y respondan a las necesidades humanas, dentro de los parámetros claros de manejo ambiental, el confort y la salubridad, la propuesta de criterios ambientales se desarrolla alrededor de tres objetivos básicos de gestión ambiental que se constituyen a su vez en principios fundamentales de la arquitectura sostenible, siendo la racionalización del uso de los recursos naturales, la sustitución con sistemas o recursos alternativos y el manejo del impacto ambiental.

Tabla 38. Objetivos Transversales por Ejes Temáticos

| OBJETIVOS | AGUA | SUELO | MATERIALES | ENERGÍA |
|--|--|------------|-----------------------------|------------------|
| RACIONALIZAR EL USO DEL RECURSO | Ahorro y uso eficiente | | | |
| SUSTITUIR CON SISTEMAS O RECURSOS ALTERNATIVOS | Fuentes alternas, reutilización | Renovación | Fuentes alternas, reciclaje | Fuentes alternas |
| MANEJAR EL IMPACTO AMBIENTAL | Prevención, Mitigación, Minimización, Restitución y compensación | | | |

Fuente: MADS (2012). Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Elaboración Propia.

Para el logro de estos objetivos en su conjunto, según el MADS (2012), es necesario adoptar elementos de diseño armonizados con el entorno, la aplicación de buenas prácticas de construcción, el uso de tecnologías alternativas y la apropiación de procesos que redunden en el uso eficiente de los recursos naturales. En este sentido se considera la adecuada localización del terreno, los sistemas alternativos de energía, la reutilización de aguas grises y negras, el aprovechamiento de aguas lluvias, el reciclaje de materiales y la aplicación de conceptos sobre uso eficiente del suelo, entre otros.

Tabla 39. Matriz de Criterios Ambientales para la vivienda

| OBJETIVOS | AGUA | SUELO | MATERIALES | ENERGÍA |
|---------------------------------|---|---|--|--|
| RACIONALIZAR EL USO DEL RECURSO | A-1 Uso de Aparatos y dispositivos eficientes (economizadores o ahorradores). | S-1 Adecuada Conformación del espacio habitable. | M-1 Uso de materiales regionales. | E-1 Uso eficiente de la iluminación natural. |
| | A-2 Optimización de las redes de suministro y desagüe | S-2 Eficiente ocupación del terreno. | M-2 Aplicar las propiedades físicas de los materiales. | E-2 Uso eficiente de la ventilación natural. |
| | | S-3 Promoción de proyectos con densificación en altura. | M-3 Modulación de elementos de construcción. | E-3 Uso eficiente de la asolación. |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| <p>SUSTITUIR CON SISTEMAS O RECURSOS ALTERNATIVOS</p> | <p>A-3 Utilización del agua lluvia. A-4 Uso, reutilización y reciclaje de aguas grises A-5 Uso de aguas negras.</p> | <p>S-4 Rehabilitación de edificaciones urbanas. S-5 Redensificación de sectores urbanos. S-6 Armonización con la topografía del terreno.</p> | <p>M-4 Reutilización y reciclaje de materiales.</p> | <p>E-4 Aprovechamiento de la energía solar. E-5 Aprovechamiento de la energía eólica. E-6 Aprovechamiento de energía proveniente de biomasa.</p> |
| <p>MANEJAR EL IMPACTO AMBIENTAL</p> | <p>A-6 Separación de colectores de aguas residuales y aguas lluvias. A-7 Eliminación de grasas del sistema de aguas residuales.</p> | <p>S-7 Ocupación ilegal del suelo. S-8 Armonización de la vivienda con el entorno natural. S-9 Manejo de material proveniente de excavación. S-10 Instalación de cubiertas ajardinadas.</p> | <p>M-5 Uso de materiales con menor impacto ambiental. M-6 Manejo de residuos de materiales de construcción. M-7 Procesos ordenados y sostenibles en las obras</p> | <p>E-7 Uso de aparatos y dispositivos de menor consumo energético.</p> |

Fuente: MADS (2012). Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Elaboración Propia.

En la tabla 39, se presentan todos los criterios ambientales que resultaron del análisis cruzado entre los tres objetivos marco y los ejes temáticos señalados. De acuerdo al MADS (2012), la presentación de los criterios se hace mediante fichas específicas para cada uno de ellos, en las cuales se incluyeron los aspectos a considerar para su comprensión y aplicación, como el objetivo al cual contribuyen, su descripción, las acciones específicas a ejecutar, su grado de aplicabilidad, los beneficios ambientales que proporcionan y la normativa que los cubre. Después del análisis realizado de la definición de la variable con las distintas fuentes encontradas podemos determinar las dimensiones que utilizaremos, como lo indica en la siguiente tabla 40.

Tabla 40. Resumen de las dimensiones

| |
|--------------------------|
| DIMENSIONES |
| Impacto en el entorno |
| Eficiencia de la Energía |
| Eficiencia del agua |
| Material constructivo |

Elaboración Propia.

Para poder entender mejor estas dimensiones que usaremos en la variable realizaremos las definiciones de cada una de ellas.

D. Dimensiones de la variable

D.1. Impacto en el entorno

Para Giaimo (1996), considera a un proyecto arquitectónico como una planeación sistemática importante que transforma el entorno natural, el cual debe ser compatible con su entorno para optimizar la calidad de vida, basados en la reorganización espacial de los criterios sostenible y ambientales, donde se debe evaluar el impacto que genera el uso del suelo a la pérdida de la biodiversidad.

Por consiguiente, se debe potencializar e integrar los recursos naturales del entorno que lo componen, por medio de procesos dinámicos y evolutivos que se adapte a futuros cambios en la estructura urbana, considerando factores del emplazamiento y el paisaje, así minimizar el impacto que genere la intervención arquitectónica por medio de un análisis del uso de suelo y del entorno.

D.2. Eficiencia de la Energía

Con base en el MADS (2012), nos indica que la eficiencia de la energía está enfocada en criterios para el menor consumo energético, implementando conceptos de diseño bioclimático, como la correcta iluminación y ventilación natural, que a su vez está relacionado con el la inercia térmica, el uso racional y eficiente de la energía eléctrica, siendo criterios básicos de un buen diseño arquitectónico, ya que de estas variables dependen las condiciones de confort ambiental.

Por ello, una correcta implementación de los criterios mencionados por el autor reduce el uso de la iluminación artificial y de equipos mecánicos de alto consumo que implican desperdicios energéticos que generan un gran impacto ambiental, así aprovechar de la mejor forma los recursos naturales para un espacio arquitectónico.

D.3. Eficiencia del agua

Para Tate (2012), la eficiencia del uso y ahorro del agua va relacionado a la cantidad de consumo que genera realizar las actividades que lo implican, con relación a la conservación para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, siendo un recurso esencial para la vida humana, por ello es importante saber aprovechar y reutilizar por medio de las nuevas tecnologías, reduciendo el consumo y dándole un nuevo empleo.

En definitiva, es un elemento fundamental reducir los contaminantes que genera el consumo del agua, ya que a menor sea su consumo mayor será su eficiencia, siendo un sistema de distribución que beneficia a la subsistencia de los dotes de la naturaleza, por medio de una arquitectura sostenible.

D.4. Material constructivo

De acuerdo con Barrios (2012), el material constructivo son productos con el cual se realizan las construcciones de los proyectos arquitectónicos, elaborados desde un elemento primo

derivada de la naturaleza, siendo transformada por diferentes procesos según su acabado final, ocasionando un consumo de agua y energía deteriorando y generando un impacto negativo ambiental en su fabricación.

Así mismo el autor nos explica que al ser conscientes del perjuicio ante los procesos de concepción de los materiales constructivos a utilizar podemos saber elegir la mejor opción considerando los factores desde su extracción, como influye en el ambiente y su degradación, de esta forma a partir de la planificación se evalúa el material considerando todas sus características e impactos.

Después de las definiciones de las dimensiones podemos determinar las sub dimensiones que consideramos en la variable, como lo indica la tabla 41.

Tabla 41. *Resumen de las dimensiones y subdimensiones*

| DIMENSIONES | SUBDIMENSIONES |
|--------------------------|--|
| Impacto en el entorno | Emplazamiento en el entorno |
| | Integración paisajística |
| Eficiencia de la Energía | Reducción de los contaminantes energéticos |
| Eficiencia del agua | Reducción de los contaminantes del agua |
| Material constructivo | Materiales de menor impacto |

Elaboración Propia.

Para poder entender mejor las sub dimensiones que usaremos en el proyecto, realizaremos las definiciones de cada una de ellos.

S. Sub Dimensiones de la variable

D1.S1. Emplazamiento en el entorno

Quiroga y Páez, (2015), señalan que el emplazamiento en el entorno es la forma en que se relaciona al plasmar un proyecto arquitectónico a un sitio determinado, analizando y determinando la composición formal que emerge ante la interacción con su contexto físico, siendo el vínculo que se genera en la intervención y como este reacciona, considerándolo como el punto de partida para generar una integración con el entorno.

Esta relación generada por el emplazamiento va a depender de muchos factores y condicionantes del mismo entorno como de los requerimientos del proyecto, ya depende de la forma en que se interprete y dirija el planteamiento nos definirá si surge una buena o mala integración por medio de una comprensión mutua entre ambas partes, dando origen a un nuevo carácter urbano.

D1.S2. Integración paisajística

Según Ugarte (2015), la integración paisajística es la forma de adaptar la intervención racional del espacio abierto por el hombre en un entorno, para el desarrollo de los espacios verdes, esta acción busca generar un diseño que realce y se unifique al paisaje nativo, basado en criterios de análisis de los recursos del lugar y como poder aprovecharlos en todos los enfoques, generando una composición armoniosa y estética desde su planteamiento.

Basado en lo mencionado anteriormente, se debe considerar todas las características de las especies a implementar en el proyecto arquitectónico, con el objetivo de buscar la adaptabilidad al entorno, así mismo se debe pensar en el uso de las vegetaciones autóctonas, ya que son más apropiadas al contexto ambiental, por ello no se debe imponer especies exógenas.

D2.S1. Reducción de los contaminantes energéticos

Como dicen Cubillos y Estenssoro (2011), el uso de la energía es una de las fuentes destinada a la producción de la electricidad, no contamina directamente al medio ambiente al ser utilizada, pero si en los procesos de su producción y transporte, por ello se busca planteamientos que contrarresten los efectos negativos, enfocados en una mayor eficiencia en el uso y gestión de la energía.

Finalmente, para la reducción de los contaminantes producidos por la energía se debe implementar el uso de energías renovables y del ahorro energético, así obtener un desarrollo equilibrado basado en un control efectivo sobre todas las fases del ciclo de la energía en el proyecto, considerando estrategias de diseño arquitectónico.

D3.S1. Reducción de los contaminantes del agua

De acuerdo a Rojas (2005), es la eficiencia del empleo de los recursos del agua considerando el impacto y la alta demanda en el mundo, basados en el uso correcto y en la reutilización de ella, considerando la elección idónea de los aparatos ahorradores e implantar los tratamientos de aguas, con la finalidad de reducir los contaminantes, economizando y reciclando el agua de forma eficaz.

A consecuencia de la alta contaminación del agua, se busca opciones para reducir su consumo mediante la sostenibilidad, considerando todos los factores que afecta y aporta a su deterioro como fuente hídrica natural, analizando las nuevas tecnologías que ayudan a minimizar el daño y evaluando el ciclo del consumo en las distintas actividades para contrarrestarlo con la mejor opción.

D4.S1. Materiales de menor impacto

Como dice DEGEEN (2019), es importante saber el tipo de materiales que usaremos en el proceso constructivo de una obra arquitectónica que no afecte al medio ambiente y estén elaborados de recursos renovables como los eco materiales, con un bajo consumo energético

desde su fabricación, colocación y mantenimiento, cumpliendo los criterios más importantes de reutilización y reciclaje, para una construcción sostenible.

Considerando lo mencionado, se debe evaluar el ciclo de vida de los materiales y su comportamiento energético, siendo los indicadores para su elección, estas estrategias ayudan a restringir el uso de materiales contaminantes y optar por el uso de materiales sostenibles que ayudan a la gestión de los residuos, cambiando la forma de diseñar y construir en los proyectos edificatorios.

Después de las definiciones de las dimensiones y subdivisiones podemos determinar los distintos criterios que consideramos en la variable, como lo indica la tabla 42.

Tabla 42. Resumen de las dimensiones, subdivisiones y criterios

| DIMENSIONES | SUBDIMENSIONES | CRITERIOS |
|--------------------------|--|---------------------------------|
| Impacto en el entorno | Emplazamiento en el entorno | Integración con el entorno |
| | Integración paisajística | Vegetación autóctona |
| Eficiencia de la Energía | Reducción de los contaminantes energéticos | Iluminación natural |
| | | Ventilación natural |
| | | Energía renovable |
| Eficiencia del agua | Reducción de los contaminantes del agua | Aparatos ahorradores de agua |
| | | Tratamiento de aguas residuales |
| Material constructivo | Materiales de menor impacto | Eco material |

Elaboración Propia.

Para poder entender mejor los criterios que usaremos en el proyecto, realizaremos las definiciones de cada una de ellos.

C. Criterios de la variable

D1.S1.C1. Integración con el entorno

El MADS (2012), señala que la integración con el entorno es un factor importante antes de concretar los proyectos edificatorios, donde se busca la integración óptima en el lugar destinado a desarrollarse, considerando la distribución geográfica y el perfil urbano, basados en una delimitación proporcional y equilibrada entre el proyecto y su contexto inmediato, analizando todos los factores que influyen en su interacción.

Por consiguiente, se debe estudiar la zona a intervenir y las directrices del ordenamiento espacial, evaluando los pro y contras para desarrollar estrategias y planteamientos que revaloren y beneficien el entorno, considerando los parámetros urbanísticos y reglamentarios de cada territorio, de esta forma se generará un acoplamiento edificatorio con un enfoque armónico ambiental.

D1.S2.C1. Vegetación autóctona

Quispe (2017), nos explica que las vegetaciones autóctonas son plantas nativas que se originan y están adaptadas a los requerimientos ambientales del contexto de su entorno, de esta forma requieren de menos mantenimiento y cuidados, ya que son más resistentes a contraer enfermedades a comparación de plantas traídas de otro entorno, por ello es primordial saber elegir la tipología que mejor se acople considerando todos los factores de ventajas y desventajas para lograr un equilibrio y armonía con el paisaje.

De esta forma al estar adaptadas a las condiciones del clima y suelo donde se desarrollará el proyecto, las vegetaciones autóctonas son un gran beneficio ambiental para la obra arquitectónica, no solo por la reducción de contaminantes, conservación y estabilidad del ecosistema, sino también por la armoniosa integración paisajística que genera una identidad cultural.

D2.S1.C1. Iluminación natural

Teniendo en cuenta a el Comité Español de Iluminación - CEI (2005), la iluminación natural depende de los factores climáticos de cada entorno, como interactúa y suministra luz a los espacios interiores de un proyecto, influenciadas por distintos factores los cuales determinan su clasificación basados en la calidad e intensidad de iluminación, siendo lo que determinará algunos elementos arquitectónicos para aprovechar y maximizar la luz natural.

Es decir que la eficacia lumínica natural de un ambiente arquitectónico va a depender del tipo de iluminación que desarrollemos, considerando las características de su medio, como la orientación del asolamiento y la manera que controlamos sus efectos adversos, tendiendo distintas formas de implementar un buen sistema de iluminación natural para crear un espacio confortable.

D2.S1.C2. Ventilación natural

Fuente y Rodríguez (2004), argumenta que la ventilación natural es la manera de abastecer e intercambiar aire de un espacio interior con el exterior, por medio de aberturas intencionadas y planificadas de una edificación, considerando los elementos climáticos como la intensidad de los vientos, control y su orientación, con la finalidad de determinar el tipo de distribución y renovación del aire.

Conforme se plantee el tipo de ventilación y las aberturas según la orientación, podemos direccionar su recorrido de acuerdo a los requerimientos de cada ambiente arquitectónico, como por ejemplo donde según la orientación del viento se puede optar a elegir un ingreso y dos salidas, o dos ingresos y una salida de aire, ventilando de diferentes formas un mismo espacio, pero cumpliendo con los requisitos de ventilación.

D2.S1.C3. Energía renovable

Desde el punto de vista de la Empresa Provincial de Energía de Córdoba - EPEC (S.F), son flujos de energías naturales, energías limpias e inagotables a escala humana, producidas de forma continua basados de diferentes fuentes y procedencia que utilizan distintos elementos de la materia prima, siendo procesados y convertidos en fuentes de energía renovable, con la finalidad de mitigar el impacto al medio ambiente y reducir la dependencia a las fuentes de energía no renovables.

Considerando lo expuesto, la efectividad del uso de las energías renovables va a depender de las condiciones geográficas, climáticas y de la forma de planteamiento, considerando el rendimiento técnico de las características del tipo de energía que puede obtenerse de las diferentes fuentes, el beneficio y la manera en que se adapte en el proyecto.

D3.S1.C1. Aparatos ahorradores de agua

Como señala Ordoñez (2019), los aparatos ahorradores son un tipo de dispositivos que permite reducir el consumo de agua por medio de técnicas innovadoras con un enfoque sostenible, como por ejemplo reducir el flujo abundante y constante de agua maximizando la potencia de salida, implementando aireadores, a comparación de los aparatos convencionales que consumen y desperdician mucha agua.

De esta forma la diferencia entre un aparato ahorrador y uno convencional, es que en el grifo ahorrador utiliza un sistema con aireador que genera mayor potencia de presión de flujo por medio del aire, reduciendo el consumo de agua, siendo un gran influente a comparación del grifo convencional, esto nos hace notar la importancia de utilizar aparatos ahorradores que benefician la conservación de los recursos naturales hídricos.

D3.S1.C2. Tratamiento de aguas residuales

Según lo publicado por la Asociación Española de Empresas de Tratamiento y Control de Aguas - AQUA ESPAÑA (2020), es el reciclaje de las aguas residuales que utilizamos en las actividades diarias, donde se recoge, trata y almacena para su posterior uso como en los regadíos de las áreas verdes, siendo una de las actividades donde se genera mayor consumo de agua a parte de los consumos domésticos, por medio de procesos y sistemas de purificación, de esta forma reutilizar y disminuir el consumo.

Al tratar las aguas residuales aprovechamos de manera eficaz todos sus beneficios creando soluciones ante los contaminantes generados, por medio de diferentes tipos de tratamientos con estrategias y características específicas, las cuales son utilizadas para cada proyecto según sea su propósito y enfoque, pero con el mismo objetivo de ayudar al uso sostenible del agua.

D4.S1.C1. Eco material

En base a DEGEEN (2019), los eco materiales son materiales ecológicos y de menor costo, siendo producidos localmente y con un bajo impacto ambiental en todo su ciclo de vida, el cual puede ser reutilizado o en su proceso de degradación se integra con la naturaleza y no la daña, por ello existen distintos tipos de eco materiales con propiedades específicas para determinado uso.

Es decir que, los eco materiales van ligados a un eco diseño, el cual los integra de acuerdo a su composición y necesidades en el proyecto, estos materiales son muy beneficiosos ya que es una forma eficiente de realizar una construcción sostenible, gestionando de esta forma los materiales para evitar la generación excesiva de residuos y sus contaminantes.

Después de las definiciones de los criterios podemos determinar la medición que consideraremos para los indicadores de la variable, como lo indica la tabla 43.

Tabla 43. Resumen de las dimensiones, subdimensiones, criterios e indicadores

| DIMENSIONES | SUBDIMENSIONES | CRITERIOS | INDICADORES |
|--|--|---------------------------------|---|
| Impacto en el entorno | Emplazamiento en el entorno | Integración con el entorno | Nivel de integración con el entorno |
| | Integración paisajística | Vegetación autóctona | Tipo de vegetación autóctona |
| Eficiencia de la Energía | Reducción de los contaminantes energéticos | Iluminación natural | Tipo de orientación de asoleamiento |
| | | | Tipo de iluminación natural |
| | | | Tipo de control de intensidad de luz |
| | | Ventilación natural | Tipo de orientación del viento |
| Tipo de ventilación natural | | | |
| Tipo de control de intensidad del viento | | | |
| Energía renovable | Tipo de energía renovable | | |
| Eficiencia del agua | Reducción de los contaminantes del agua | Aparatos ahorradores de agua | Tipo de aparatos ahorradores de agua |
| | | Tratamiento de aguas residuales | Tipo de tratamiento de aguas residuales |
| Material constructivo | Materiales de menor impacto | Eco material | Tipo de eco material |

Elaboración Propia.

Para poder entender mejor los indicadores que usaremos en la variable realizaremos las definiciones de cada una de ellos.

I. Indicadores de la variable

D1.S1.I1. Nivel de integración con el entorno

Como afirma Echaide (1991), el nivel de integración armónica de un edificio con su entorno depende principalmente de su calidad artística y de las cualidades físicas que lo complementan, siendo fundamental las relaciones que se establezcan entre la nueva construcción y los elementos que componen su contexto, considerando estos factores determinamos las siguientes características:

a. Calidad artística

Integrar un nuevo proyecto con calidad artística depende del carácter arquitectónico que se emplee en correlación a su funcionalidad, determinando si deberá proyectar un rol más o menos importante en su entorno, es decir el significado que expresa considerando los factores humanos, sociales e históricos que intervienen en cada situación, de esta forma enriquecer el espacio teniendo claro su enfoque.

Figura 71. Calidad artística

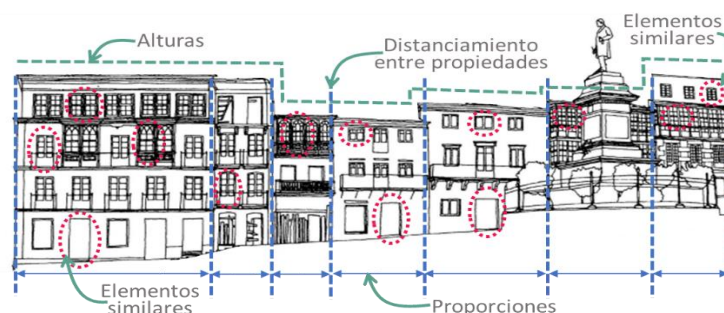


Fuente: Echaide, R. (1991). Teoría e historia de la arquitectura: La integración de los edificios en su entorno. Elaboración Propia.

b. Cualidades físicas

Las cualidades físicas principales son las alineaciones de las fachadas, es decir el posicionamiento con relación a los límites de la propiedad y el distanciamiento con los proyectos colindantes, así mismo la otra cualidad es el perfil urbano, donde se analiza la silueta del panorama, las alturas, proporciones y elementos arquitectónicos que lo conforman, de esta forma al integrar estas dos cualidades se propone y plasma el planteamiento del proyecto de manera correcta.

Figura 72. Cualidades físicas



Fuente: Echaide, R. (1991). Teoría e historia de la arquitectura: La integración de los edificios en su entorno. Elaboración Propia.

Finalmente se debe considerar estas dos características, la calidad artística y las cualidades físicas, complementándose una con otra desde la percepción de las sensaciones que expresa hasta lo que es visible y tangible, para generar un nivel de integración entre un proyecto y su entorno de manera armónica, siendo lo que determinará el valor arquitectónico.

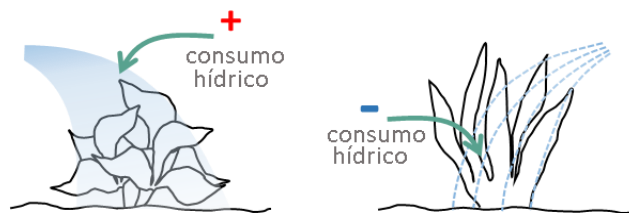
D1.S2.I1. Tipo de vegetación autóctona

Para Quispe (2017), en la elección de especies autóctonas se debe considerar las vegetaciones de bajos requerimientos, que ayuden a reducir las necesidades térmicas y los contaminantes, de esta forma no solo aportan en los factores ambientales sino también en los factores económicos, por ello se deben cumplir las siguientes características para una buena elección y emplearlo de forma correcta en cada proyecto: (Ver ficha documental)

a. Requerimientos hídricos

El riego de las áreas verdes es parte del gran consumo de agua, por ello es muy importante elegir plantas de bajo consumo hídrico con un coeficiente de cultivo (kc) entre 0.1 y 0.3 y de un muy bajo consumo de kc menor a 0.1, esto nos ayudara a elegir el tipo de especie compatible según sus requerimientos.

Figura 73. Requerimientos hídricos



Elaboración Propia.

b. Reducción de ruidos

Para poder reducir el ruido desviando, reflejando y dispersando el sonido de los usuarios se debe utilizar árboles y vegetaciones como barreras, en el caso de alta contaminación sonora los árboles deben ser de 14 m de alto y 20 cm de ancho como mínimo, con troncos gruesos y copas grandes, así mismo tanto en árboles como vegetaciones las hojas deben ser anchas, densas y perennes, ubicándose cerca de la zona de ruido.

Figura 74. Reducción de ruidos

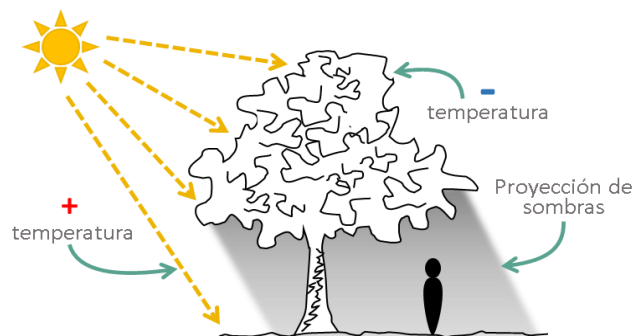


Elaboración Propia.

c. Reducción de temperatura

Para poder reducir las olas de temperatura se debe utilizar arboles con copas grandes que proyecten sombra, bloqueen y regulen la radiación solar por medio del efecto de enfriamiento, con hojas anchas, densas y perennes, creando espacios de protección y confort en zonas estratégicas según cada proyecto.

Figura 75. Reducción de temperatura

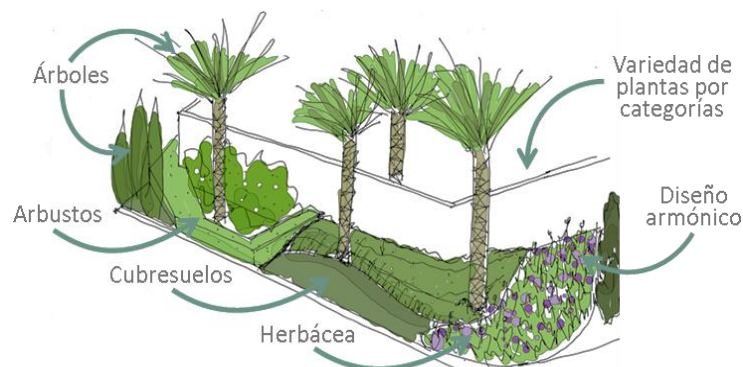


Elaboración Propia.

d. Diseño estético

Un diseño armónico se basa en la estructura de su composición, utilizando una combinación de plantas por categoría entre árbol, arbusto, herbácea o cubresuelo, considerando la textura de las hojas, tamaños, colores y flores, con el objetivo de proporcionar frescor, color y belleza a los jardines en los que se emplean.

Figura 76. Diseño estético



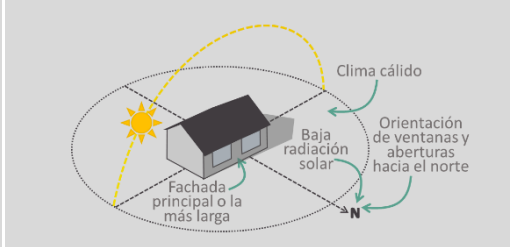
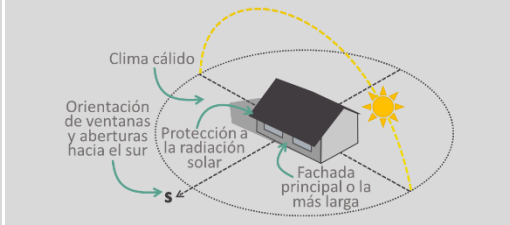
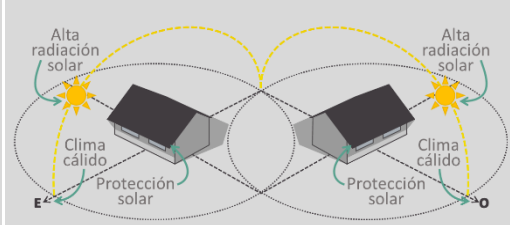
Fuente: Jiménez, D. (2014). Claves para diseñar un jardín (I). Elaboración Propia.

De esta forma se debe cumplir con todas las características físicas para la reducción de ruidos y temperatura, como en los requerimientos hídricos y en su estructura compositiva, así lograr una buena elección de las tipologías de vegetación autóctona que se acoplen a las necesidades de cada proyecto arquitectónico aportando una estética natural que integre y embellezca.

D2.S1.I1. Tipo de orientación de asoleamiento

Según el MADS (2012), para una buena práctica de iluminación de los ambientes es esencial saber la orientación con relación al recorrido del sol, el haz de luz y la zona climática donde está ubicado el proyecto, ya que influye en gran medida en la iluminación interior y en la posición de las ventanas, de esta forma se clasifican las siguientes orientaciones de asoleamiento según los puntos cardinales como lo indica la tabla 44.

Tabla 44. Tipo de orientación de asoleamiento

| ASOLEAMIENTO | |
|--|--|
| Orientación Norte - Incidencia solar baja | |
| <p>-Clima cálido: La mejor opción es con ventanas o aberturas amplias en ambientes que requieran una alta iluminación, siendo opcional la implementación de protección solar.</p> <p>-clima frío: La mejor opción es con ventanas o aberturas pequeñas en ambientes que requieran una baja iluminación.</p> |  |
| Orientación Sur- Incidencia solar media | |
| <p>-Clima cálido y frío: La mejor opción es con ventanas o aberturas amplias y medianas en ambientes que requieran una alta y regular iluminación con protección solar.</p> |  |
| Orientación Este y Oeste- Incidencia solar alta | |
| <p>-Clima cálido: La mejor opción es con la implementación de protección solar en las ventanas o aberturas, ya sean pequeñas, para una baja iluminación o amplias para una alta iluminación.</p> <p>-Clima frío: La mejor opción es con ventanas o aberturas amplias en ambientes que requieran una alta iluminación con protección solar.</p> |  |

Fuente: MADS (2012). Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Elaboración Propia.

Por lo tanto, para que un proyecto tenga una buena orientación de asoleamiento se debe considerar los aspectos climatológicos, de esta forma elegir la mejor orientación que se

adapte y aproveche la radiación solar para iluminar los ambientes acordes a las necesidades de las actividades del usuario, generando un ambiente correctamente iluminado de forma eficiente y natural.

D2.S1.I2. Tipo de iluminación natural

El CEI (2005), señala que para una buena práctica de iluminación de los ambientes de forma natural es esencial la elección del tipo de iluminación acorde de las necesidades y los componentes o elementos de captación de luz, siendo criterios fundamentales que ayudan al ahorro de la energía, la reducción de costos y la generación lumínica optima de confort para el ocupante, clasificado en las siguientes tipologías como lo indica la tabla 45.

Tabla 45. Tipo de iluminación natural

| ILUMINACIÓN NATURAL | |
|--|--|
| Iluminación directa | |
| La radiación solar ingresa de forma directa y sin obstrucciones lo que genera deslumbramiento, entrada de calor y radiaciones UV. | |
| Iluminación difusa | |
| La radiación solar ingresa de forma indirecta con algún tipo de obstrucción que permite la entrada de luz, pero con menor intensidad. | |
| Iluminación reflectiva | |
| La radiación solar ingresa de forma reflejada con algún tipo de material que permite reflejar la luz desde un punto hasta otro, sin entrada de calor ni de radiaciones UV. | |
| Iluminación mixta | |
| La radiación solar ingresa de varias formas, entre directa, difusa y reflejada, combinando los distintos tipos según se requiera. | |

Fuente: CEI (2015). Guía Técnica: Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios. Elaboración Propia.

En definitiva, la mejor forma de iluminar los ambientes sin que resulte incomodo la intensidad de radiación solar y sea confortable son el tipo de iluminación difusa, reflectivo, directo con control solar o mixto, sin incluir el tipo de iluminación directo sin control solar, ya que genera deslumbramiento, desequilibrio térmico en determinadas horas y estaciones, siendo un ambiente con deficiencias y criterios lumínicos perjudiciales para realizar las actividades requeridas de los usuarios.

D2.S1.I3. Tipo de control de intensidad de luz

Tal como explica el CEI (2005), los tipos de control de luz natural ayudan a regular las ganancias térmicas, la intensidad y el rendimiento lumínico de la radiación solar directa según el entorno climático en el que se localice y que alteran el confort del ambiente, de esta forma existen diferentes tipos de control con características que se acoplan según los requerimientos de iluminación de cada proyecto como lo indica la siguiente tabla 46.

Tabla 46. Tipo de control de intensidad de luz

| SISTEMAS DE CONTROL | |
|---|---|
| Sistemas de control estáticos | |
| <p>Son elementos fijos que están anclados de tal forma que no se pueden mover, como los voladizos o cortasoles.</p> | <p>Sistema estático voladizo</p> <p>Iluminación directa</p> |
| Sistemas de control dinámico | |
| <p>Son elementos móviles los cuales se pueden graduar según los requerimientos lumínicos del ambiente, como las persianas o cortinas.</p> | <p>Sistema dinámico persiana</p> <p>Iluminación directa</p> |
| Sistemas de control mixto | |
| <p>Es el sistema más eficiente, ya que es una combinación de los sistemas estáticos y dinámicos, utilizando cada uno según los requerimientos lumínicos de cada ambiente.</p> | <p>Sistema mixto</p> <p>Iluminación directa</p> |

Fuente: CEI (2015). Guía Técnica: Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios. Elaboración Propia.

De esta manera, el mejor tipo de sistema es el mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege y controla la radiación solar de acuerdo al movimiento y trayectoria del sol según cada estación, lo que permite graduar y aprovechar los requerimientos lumínicos de un ambiente según sea requerido para la realización de las actividades, creando confort para el usuario.

D2.S1.I4. Tipo de orientación del viento

De acuerdo con el MADS (2012), para una buena ventilación natural en los ambientes es primordial saber la orientación de las corrientes de aires y las intensidades de los vientos según la ubicación del proyecto, ya que influyen en la circulación y renovación del aire interior, así mismo en la ubicación de las ventanas o aperturas, de esta forma se clasifican las siguientes orientaciones de procedencia del viento según los puntos cardinales como lo indica la tabla 47.

Tabla 47. Tipo de orientación del viento

| DIRECCION DEL VIENTO | |
|---|--|
| Orientación Norte | |
| <p>-Clima cálido: La mejor opción de ventilación es con ventanas o aberturas amplias en ambientes que requieran una alta ventilación.</p> <p>-Clima frío: La mejor opción de ventilación es con ventanas o aberturas pequeñas en ambientes que requieran una baja ventilación y con protección de vientos.</p> | |
| Orientación Sur | |
| <p>-Clima cálido y frío: La mejor opción de ventilación es con ventanas o aberturas amplias y medianas en ambientes que requieran una alta y regular ventilación, pero con protección solar.</p> | |
| Orientación Este y Oeste | |
| <p>-Clima cálido: La mejor opción de ventilación es con ventanas o aberturas, ya sean pequeñas o amplias para ambientes que requieran una baja o alta ventilación, pero con protección solar.</p> <p>-Clima frío: La mejor opción es con ventanas o aberturas amplias en ambientes que requieran una alta ventilación, pero con protección solar.</p> | |

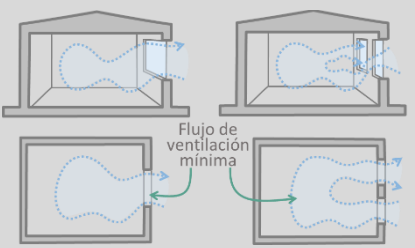
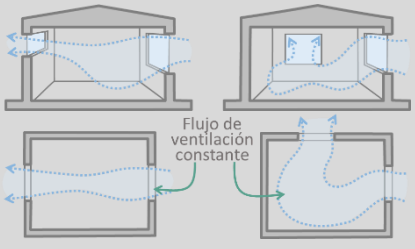
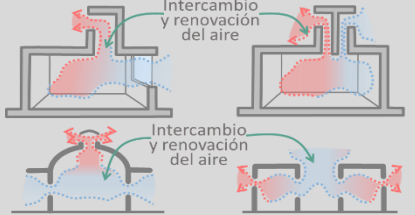
Fuente: MADS (2012). Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana. Elaboración Propia.

Para que un proyecto tenga una buena orientación del viento se debe considerar los aspectos de cada zona climática como la dirección de los vientos y en especial la incidencia solar, ya que ambos aspectos se complementan y dependen uno del otro, influyendo en la toma de decisiones de proporción, protección y orientación de las aberturas o ventanas, de esta forma elegir la mejor opción que se adapte y aproveche las condiciones climatológicas del entorno, creando un espacio correctamente ventilado e integrado.

D2.S1.I5. Tipo de ventilación natural

Empleando las palabras de García y Fuentes (1985), los tipos de ventilación natural se da a través de las aberturas de los espacios y como interactúan las corrientes y flujos de aire por medio de las variaciones de entradas y salidas, de esta forma elegir la tipología que mejor se acople de manera eficaz según los requerimientos de cada ambiente, clasificados en los siguientes tipos como lo indica la tabla 48.

Tabla 48. Tipo de ventilación natural

| VENTILACIÓN NATURAL | |
|---|---|
| Ventilación unilateral | |
| <p>Tiene solo una abertura de entrada y salida por el mismo lado, por lo tanto, el flujo de ventilación será mínima, por ello se recomienda en ambientes que requieran una baja ventilación.</p> |  <p style="text-align: center;">Flujo de ventilación mínima</p> |
| Ventilación cruzada | |
| <p>Tiene una abertura de entrada y salida en lados opuestos, por lo tanto, el flujo de ventilación será constante, lo que genera un aire renovado, por ello se recomienda en ambientes que requieran una alta ventilación.</p> |  <p style="text-align: center;">Flujo de ventilación constante</p> |
| Ventilación de calefacción y enfriamiento | |
| <p>Tiene una abertura externa que dirige las corrientes de aire de entrada y salida, como el efecto chimenea, la torre eólica, cupulas y patios, para ambientes sin fácil acceso de ventilación natural o para el intercambio y renovación térmica.</p> |  <p style="text-align: center;">Intercambio y renovación del aire</p> |

Fuente: García, J. y Fuentes V. (1985). Arquitectura bioclimática y energía solar: viento y arquitectura. Elaboración Propia.

Esto nos indica que la mejor forma de ventilar los ambientes va a depender de las necesidades de las actividades que se realicen y de las condiciones climatológicas, estos factores nos indicaran el tipo de ventilación más eficaz, como la ventilación cruzada para ambientes con alta ventilación, la ventilación unilateral para ambientes con baja ventilación y la ventilación de calefacción y enfriamiento para ambientes con desequilibrios térmicos, generando un espacio correctamente ventilado.

D2.S1.I6. Tipo de control de intensidad del viento

Teniendo en cuenta a García y Fuentes (1985), es importante realizar un estudio de intensidad de vientos para determinar el tipo de control que ayude a minimizar la velocidad del aire que influye en el espacio interior en zonas entre 1.6 y 5.4 m/s, siendo lo adecuado entre 0.5 y 1.5 m/s, de esta manera elegir la mejor opción que se adapte a las necesidades según el nivel de protección que requiera como lo indica la tabla 49.

Tabla 49. Tipo de control de intensidad del viento

| SISTEMAS DE CONTROL | |
|--|----------------------------------|
| Sistemas de control estáticos | |
| Son elementos fijos que están anclados de tal forma que no se pueden mover, como las barreras vegetales que protegen y purifican el aire o las celosías. | <p>Sistema estático Barreras</p> |
| Sistemas de control dinámico | |
| Son elementos móviles los cuales se pueden graduar según los requerimientos de ventilación en el ambiente, como las persianas o cortinas. | <p>Sistema dinámico persiana</p> |
| Sistemas de control mixto | |
| Es el sistema más eficiente para espacios con corrientes altas, ya que es una combinación de los sistemas estáticos y dinámicos, utilizando cada uno según los requerimientos de ventilación en cada ambiente. | <p>Sistema mixto</p> |

Fuente: CEI (2015). Guía Técnica: Aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios. Elaboración Propia.

A partir de lo observado, el control de intensidad del viento va a depender de las características de la corriente del aire que influya en el proyecto según las condiciones climáticas, como la dirección, velocidad y calidad, estos factores nos ayudaran a determinar el tipo de control más eficaz para cada espacio, de esta forma generar un óptimo aprovechamiento de las corrientes de aire creando un ambiente confortable.

D2.S1.I7. Tipo de energía renovable

Como dicen Barragán, Zalamea, Terrados y Vanegas (2019), los factores que influyen en la selección de los tipos de energía renovable deben estar basados en la dimensión técnico, ambiental y económico, las cuales tienen en consideración las condiciones geográficas, la disponibilidad de recursos y los costos de operación y mantenimiento, de esta forma analizar las características para una correcta elección como lo indica la tabla 50.

Tabla 50. *Tipo de energía renovable*

| ENERGÍAS RENOVABLES | FUENTES DE ENERGÍA | APORTE | DESVENTAJAS | COSTO Y MANTENIMIENTO |
|---------------------|--|-------------------------------------|---|-----------------------|
| Eólico | Corrientes de aire | Electricidad | Ocupa mucho espacio, riesgos con los alabes, producen ruido y depende del clima | Medio |
| Solar fotovoltaico | Radiación solar | | Ocupa mucho espacio y depende del clima | |
| Solar térmico | Radiación solar | Térmico | | |
| Geotermia | Calor de tierra | Intercambio de calor | Ocupa mucho espacio y alta complejidad de instalación | Alto |
| Hidroeléctrico | Corrientes de agua | Electricidad | | |
| Mareomotriz | Corrientes marinas | | | |
| Incineración | Desechos urbanos e industriales | Electricidad y térmico | | |
| Bioetanol | Desechos urbanos forestales | | | |
| Biomasa | Desechos vegetales urbanos | Combustible | | |
| Biogás | Desechos forestales, urbanos, vegetales y residuales de agua | Electricidad, térmico y combustible | | |

Fuente: Barragán, E.; Zalamea, E.; Terrados, J. y Vanegas, P. (2019). Factores que influyen en la selección de energías renovables en la ciudad. Elaboración Propia.

Al analizar la tabla 50, podemos observar que entre todos los tipos de sistemas renovables la energía solar fotovoltaico y térmico son los más accesibles y recomendables, ya que su instalación, costo y mantenimiento no es alto, sin embargo, se debe considerar que se necesita mucho espacio para su instalación, por ello debe ser planificado en el proyecto desde un inicio, no obstante esto no quiere decir que los otros sistemas sean ineficientes sino que son más complejos, siendo ideal para proyectos grandes o urbanos.

D3.S1.I1. Tipo de aparatos ahorradores de agua

Según Ramírez (2009), ante el consumo elevado de agua potable existen dispositivos ahorradores con accesorios que reducen la cantidad de agua a utilizar a comparación de los sistemas convencionales que desperdician más agua de lo necesario al realizar las actividades, de esta forma se busca dosificar y minimizar la demanda implementando los distintos tipos de aparatos ahorradores como lo indica la tabla 51. (Ver ficha documental)

Tabla 51. Tipo de aparatos ahorradores de agua

| APARATOS AHORRADORES | CARACTERÍSTICAS |
|----------------------|---|
| Grifería | Grifo perlizador Reduce el caudal y aumenta la presión del agua con flujo airado o aguja, siendo ideal para cocinas y baños con cierre automático. |
| | Grifo con reguladores de flujo laminar Reduce el flujo de agua por medio de un chorro único con alta velocidad y sin aire, con caudales entre 0.5 y 2 GM, siendo ideal para cocinas y baños con cierre automático. |
| | Grifo con aireadores de bajo caudal Utiliza un flujo airado que mezclan el aire con el agua, aumentando la velocidad dispersiva y reduciendo las salpicaduras, siendo ideal para cocinas y baños con cierre automático. |
| | Cabezales de ducha ahorradores Reducen el flujo de agua y aumentan la presión, generando un chorro abundante y suave, con reguladores de caudal para mayor confort como el atomizador con chorro difuso y el eclipse que permite graduar la fuerza de salida, generando diferentes sensaciones. |
| Duchas | Ducha de mano Reduce el consumo de agua por medio de una válvula y un cabezal con chorro disperso, uniforme, de alta presión y con reguladores de caudal con diferentes salidas. |
| | Reductores de caudal Reduce el consumo de agua por medio de aireadores con presión, instalados en la llave de acceso de la ducha. |
| | Inodoros con descarga de gravedad Utiliza un sistema flappeless con un recipiente separador de agua dentro de la cisterna el cual es vaciado en un espacio determinado con alta velocidad generando un flujo de descarga con alta presión. |
| Inodoros | Inodoros de doble descarga Tiene pulsadores de dos descargas, uno de 3 litros para residuos líquidos y el otro de 6 litros para residuos sólidos, lo que permite diferentes salidas según la utilización. |
| | Inodoros con interruptor de descarga Tiene un pulsador de descarga, donde la primera pulsación inicia la salida y la segunda pulsación la detiene sin que se haya evacuado todo el volumen de agua, lo que permite diferentes salidas según la utilización. |
| | Inodoros con descarga de presión asistida Utilizan aire comprimido por la presión del llenado de la cisterna al ser más pequeño, lo que genera una descarga de flujo con alta presión. |

Fuente: Ramírez, J. (2009). Tecnologías de ahorro de agua potable en viviendas multifamiliares. Elaboración Propia.

En otras palabras, todos los tipos de aparatos ahorradores son efectivos para la reducción del consumo de agua, existiendo diferentes formas que se acoplan a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto, siendo fáciles de adquirir e instalar, por ello es importante analizar las características del tipo de sistema que se elija, ya que de eso dependerá el grado de ahorro del consumo.

D3.S1.I2. Tipo de tratamiento de aguas residuales

Para AQUA ESPAÑA (2020), en el tratamiento de las aguas residuales es muy importante considerar la calidad de agua residual y el uso que se dará al ser tratadas, ya que de esto dependerá el tipo de tratamiento necesario según sus características, funcionamiento y criterios técnicos, de esta forma evaluar si cumple con los requerimientos para cada proyecto como lo indica la tabla 52. (Ver ficha documental)

Tabla 52. Tipo de tratamiento de aguas residuales

| ETAPAS | TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTO | |
|------------------------|--|--|
| Pretratamiento | Desbaste (rejas y tamices) | Ideal para la decantación primaria y el tanque Imhoff |
| | Retiene y separa los residuos sólidos por medio de rejas para tamaños entre 6 y 60 mm, o por tamices para tamaños entre 1 y 6 mm, de esta forma evitar obstrucciones en los canales. | |
| Pretratamiento | Separadores de grasas | Requiere de pretratamiento |
| | Retiene y separa las grasas por medio de un contenedor, donde por su densidad permanecen en la parte superior del agua. | |
| Tratamiento primario | Decantación primaria | Requiere de pretratamiento |
| | Tanque que elimina gran parte de los sólidos sedimentables por medio de la acción gravitatoria de la decantación, siendo estático o electromecánico. | |
| | Tanque Imhoff | |
| Tratamiento primario | Elimina gran parte de los sólidos sedimentables por la acción gravitatoria de la decantación, donde posteriormente los almacena y digiere en un espacio determinado. | Requiere de pretratamiento y tiene varios compartimentos para distintas filtraciones |
| | Pozo séptico | |
| Tratamiento primario | Elimina gran parte de los sólidos sedimentables por la decantación y las grasas por su densidad, posteriormente los almacena y digiere de forma anaeróbica descomponiéndola y en algunos casos se implementa un prefiltro. | Requiere de pretratamiento y tiene varios compartimentos para distintas filtraciones |
| | Biofiltro vegetal | |
| Tratamiento primario | Contenedor donde el agua ya procesada es tratada biológicamente en una digestión aeróbica filtrada por un material biofiltro absorbente con microorganismos que degradan y depuran la materia orgánica. | No requiere de electricidad |
| | Filtro percolador o Lechos Bacterianos | |
| Tratamiento primario | Filtro donde el agua ya procesada es tratada por una digestión aeróbica con biomasa inmovilizada compuesto por un reactor biológico que percolan con un material de relleno natura los residuos orgánicos, posteriormente pasa por un decantador secundario que clarifica y extrae el fango. | Se puede implementar en el pozo séptico |
| | Depuradora de aireación prolongada | |
| Tratamiento secundario | Contenedor donde el agua ya procesada es tratada por aeración mecánicas con cultivo bacteriano en suspensión, que degrada los residuos orgánicos, posteriormente pasa por un decantador que clarifica y extrae la materia floculada. | Requiere de electricidad |
| | Sistema de biomasa fija de lecho móvil (MBBR) | |
| Tratamiento secundario | Contenedor donde el agua ya procesada es tratada biológicamente por soportes de plástico con biomasa fija en suspensión gracias a la aeración mecánica que degrada los residuos orgánicos y nutrientes, para que posteriormente pase por una rejilla y sea clarifica. | Requiere de electricidad |
| | Lechos sumergidos aireados (SAF) | |
| Tratamiento secundario | Contenedor donde el agua ya procesada es tratada biológicamente por un lecho sumergido como soporte el cual forma una biopelícula gracias a la aeración inferior por difusores de membrana que degradan los residuos orgánicos y nutrientes. | Requiere de electricidad y es una alternativa de los fangos activos |
| | Biodiscos o contactores biológicos rotativos | |
| Tratamiento secundario | Contenedor donde el agua ya procesada es tratada por biodiscos rotativos con microorganismos adheridos que degradan los residuos orgánicos, posteriormente pasa por un decantador secundario que clarifica y extrae el fango. | Requiere de electricidad y se usa para la eliminación de nitrógeno |
| | Reactores secuenciales (SBR) | |
| Tratamiento secundario | Contenedor donde el agua ya procesada es tratada por un reactor biológico discontinua y cíclica de fangos activos que degradan los residuos orgánicos, los nutrientes y el nitrógeno, posteriormente pasa por un decantador primario que clarifica y extrae el fango. | Requiere de electricidad y se usa para tratamientos complejos industriales |
| | Reactores biológicos de membrana (MBR) | |
| Tratamiento secundario | Contenedor donde el agua ya procesada es tratada por un reactor biológico con membranas de ultrafiltración, combinando la degradación biológica por microorganismos y la separación física mediante membranas que biodegradan y separan los residuos orgánicos. | Requiere de electricidad y se usa para tratamientos complejos industriales |
| | | |

Fuente: AQUA ESPAÑA (2020). Guía Técnica para la gestión de las aguas residuales urbanas en pequeños núcleos mediante depuradoras compactas prefabricadas. Elaboración Propia.

Considerando lo anterior podemos observar las distintas tecnologías para tratar las aguas residuales, las cuales pasan por tres etapas según sea requerido, como el pretratamiento que ayuda a eliminar los residuos que obstruirían los canales, el tratamiento primario con variedad de opciones de filtración biológicos y físicos, siendo la más completa la pozo séptico por la diversidad de compartimentos para diferentes tipos de filtraciones y como implementación opcional el filtro percolador el cual se puede implementar dentro de la pozo séptica, generando un sistema eficiente de depuración para su reutilización en el riego de jardines o llenado de cisternas de inodoros.

D4.S1.I1. Tipo de eco material

DEGEEN (2019), explica que el uso de los eco materiales busca minimizar el impacto de la construcción, por ello se ha desarrollado diversidad de eco materiales con características específicas para cada tipo de proceso constructivo, considerando su procedencia, utilización de energía en su fabricación y los componentes que lo conforman, de esta forma reemplazar de forma sostenible a los materiales convencionales como lo indica la tabla 53. (Ver ficha documental)

Tabla 53. Tipo de eco material

| MATERIAL CONVENCIONAL | IMPACTO | SOLUCION DE ECOMATERIAL |
|------------------------------|---|--|
| Mezclas bituminosas | -Compuesto por árido natural lo que aumenta el consumo de materias primas no renovables y por betún que proviene de la destilación del petróleo. -Alto consumo de energía en el transporte. -La mezcla con otro tipo de materiales limitan su reutilización. | mezcla bituminosa semicaliente con áridos reciclados cerámicos |
| Cemento, concreto y hormigón | -Alto consumo de materias primas no renovables. -Alto consumo de energía en su fabricación por la cocción de las materias primas y en las operaciones de molienda, manipulación de materiales e impulsión de gases. -Alto consumo de energía en transporte por ser un material denso. -La mezcla con otro tipo de materiales limitan su reutilización. | Anhidrita ANI-MIC/AC |
| | | Concreto verde |
| | | Hormigón prefabricado sostenible |
| | | Paneles prefabricados de hormigón reciclado |
| Acero | -Alto impacto ambiental en la extracción de materia no renovables. -Consumo elevado de energía por la ubicación de las minas de materia no renovables. -La soldadura genera residuos tóxicos. -Los tratamientos con materiales tóxicos limitan su reutilización. | Acero reciclado |
| | | Fibra de carbono |
| Aluminio | -Baja relación entre aluminio extraído y el volumen de excavación. -Alto consumo de energía en su extracción y transporte. -Alto impacto ambiental en la extracción de materia no renovables. -Los tratamientos con materiales tóxicos limitan su reutilización. | Aluminio reciclado |
| Madera | -En algunos casos índice de tala de uso ilegal es alta. -Los tratamientos de la madera como preservantes y biocidas tóxicos limitan su reutilización. | Madera certificada |
| | | Madera reciclada |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Materiales pétreos | -Alto impacto ambiental en la extracción de materia no renovables. -Alto consumo de energía en el transporte por ser un material denso. | Materiales pétreos reciclados |
| | | Materiales pétreos artificiales |
| Enyesados y enlucidos | -Alto consumo energético en la extracción y en la fabricación. -El enlucido resulta de la mezcla de arena, cemento y agua siendo materiales pétreos no renovables. -El enyesado es difícil de reciclar al adherirse al soporte. | Enyesados y enlucidos reciclados |
| | | Placa de Yeso Laminado |
| Materiales aislantes | -Algunos aislantes tiene un alto impacto en la fabricación. -Los adheridos y proyectados dificultan la reciclabilidad. -Los materiales sintéticos, procedentes del petróleo, como el Poliestireno expandido (EPS), Poliestireno extruido (XPS) y Poliuretano (PUR) son materiales no renovables y su proceso de fabricación tienen un alto impacto ambiental. -Algunos requieren de gases HFCs para su aplicación, siendo tóxicos. | Paneles de madera sostenible |
| | | Paneles de madera y cemento reciclados |
| | | Lanas minerales de roca basáltica y lana de vidrio de arena sílicea |
| | | Corcho, fibras de coco, lana de oveja, algodón, el cañamo, la paja y celulosa reciclada |
| Impermeabilización | -Alto impacto ambiental en la extracción de materia no renovables. -Láminas bituminosas elaboradas a partir de asfalto como el oxiasfalto o el betún tiene un gran impacto ambiental. -El pegado complica su reciclado. | Membrana de caucho sintético, EPDM o Poliolefina Termoplástica (TPO) |
| Pinturas y barnices | -Alto impacto ambiental en la extracción de materia no renovables. -Emisiones de COVs y posibilidad de contaminar las aguas superficiales. -La mayoría de ellas son sintéticas y proceden del petróleo. -La mayoría tiene compuestos orgánicos volátiles (COVs), siendo hidrocarburos que en estado gaseoso son muy volátiles con efectos neurotóxicos. | Pinturas, barnices y esmaltes ecológicas |
| | | Pintura al disolvente |
| | | Pintura al agua |
| | | Resinas |
| Plásticos | -Alto impacto ambiental en la extracción de materia no renovables y en su fabricación. -Materiales sintéticos provenientes del petróleo con un alto impacto ambiental, siendo altamente tóxicos. -El reciclado es dificultoso si las fracciones no se han separado Correctamente. | Plásticos reciclados |
| | | Panel en Poliestireno o polipropileno |
| Materiales cerámicos | -Alto impacto ambiental en la extracción de materia no renovables, en su transporte por su densidad y fabricación. -Algunos están esmaltados con materiales pesados como el plomo, bario, cadmio, molibdeno, selenio, vanadio, zinc y estaño, lo que complica su reciclado. | Cerámicos reciclados |
| | | Eco ladrillos y eco bloques cerámicos para revestir |
| Ladrillos | -Alto impacto ambiental en la extracción de materia no renovables, en su transporte por su densidad y fabricación. | Eco ladrillos |
| | | Ladrillos PET |

Fuente: DEGEEN (2019). Guía para la selección de materiales de construcción sostenible. Elaboración Propia.

Como podemos observar en la tabla 53, existe gran variedad de materiales alternativos sostenibles con la misma capacidad estructural, eficiencia y con altos beneficios ecológicos que reemplazarían a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, denotando la importancia de la gestión y procesos de los residuos generados por la construcción, por ello se debe planificar la implementación de los eco materiales según sus características técnicas y usos, creando una construcción sostenible.

Finalmente, como resultado la Matriz de consistencia del objeto arquitectónico y de la variable como lo indica las siguientes tablas.

Tabla 54. Matriz de consistencia del objeto arquitectónico – Anexo 2

| TEMA | PREGUNTA DE INVESTIGACION | OBJETIVO | VARIABLE | DEFINICION DEL OBJETO ARQ. | DIMENSIONES | SUB - DIMENSIONES | CRITERIOS | INDICADORES | | | | |
|---|---|---|------------------------------|--|----------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|--|-------------------------|--------------------------------------|
| “ Criterios de Arquitectura Sostenible para diseñar viviendas colectivas en población del nivel socioeconómico D y E en San Juan de Lurigancho, 2022” | ¿Cuáles son los criterios de Arquitectura Sostenible en el diseño de las Viviendas Colectivas para la población del NSE D y E en el Distrito de San Juan de Lurigancho? | Diseñar una vivienda colectiva con criterios basados en un correcto uso de la forma, espacialidad, funcionalidad, y estructuración arquitectónica, adaptado al entorno, para crear un edificio con calidad, utilidad y comodidad. | VIVIENDA COLECTIVA | El INEI (2017), define que se considera vivienda colectiva a la edificación o conjunto de edificaciones destinados a ser habitados por personas con o sin vínculo familiar y por lo general hacen vida en común por razones de salud, enseñanza, religión, trabajo, turismo u otras causas. Están sujetos a un régimen administrativo y obligados a cumplir normas de convivencia. | Análisis Formal | Volumetría | Configuración de la forma | Tipo de forma | | | | |
| | | | | | | | | Tipo de composición formal | | | | |
| | | | | | | | | Tipo de configuración de fachada | | | | |
| | | | | | | | | | | | Composición volumétrica | Elementos de composición volumétrica |
| | | | | | Análisis Espacial | Elementos espaciales | Relación espacial | Tipo de relación espacial | | | | |
| | | | | | | | Organizaciones espaciales | Tipo de organización espacial | | | | |
| | | | | | | | Uso del color | Elementos de composición cromática | | | | |
| | | | | | Análisis Funcional | Circulación | Configuración del recorrido | Tipo de configuración del recorrido | | | | |
| | | | | | | | | Tipo de forma espacial de circulación | | | | |
| | | | | | Análisis Estructural | Elementos estructurales | Sistema estructural | Tipo de sistema estructural | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Análisis del Entorno | Áreas libres | Espacios recreativos | Tipo de espacios recreativos | | | | | | | | | |
| | | | Paisajismo | Tipología de diseño paisajístico | | | | | | | | |

Elaboración Propia.

Tabla 55. Matriz de consistencia de la variable – Anexo 3

| TEMA | PREGUNTA DE INVESTIGACION | OBJETIVO | VARIABLE | DEFINICION DE LA VARIABLE | DIMENSIONES | SUB - DIMENSIONES | CRITERIOS | INDICADORES |
|---|---|--|---|---|-----------------------------|--|--|--------------------------------------|
| “ Criterios de Arquitectura Sostenible para diseñar viviendas colectivas en población del nivel socioeconómico D y E en San Juan de Lurigancho, 2022” | ¿Cuáles son los criterios de Arquitectura Sostenible en el diseño de las Viviendas Colectivas para la población del NSE D y E en el Distrito de San Juan de Lurigancho? | Aplicar criterios de Arquitectura Sostenible para diseñar viviendas colectivas en población del nivel socioeconómico D y E en el distrito de San Juan de Lurigancho, brindándole una vivienda de carácter sostenible y mejorando su calidad de vida. | CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE | Según Rogers y Gumuchdjian (2000) La arquitectura es un elemento de forma concisa que impacta en el entorno, por ello es de gran importancia definir una instancia ética al respecto de la naturaleza para mitigar el impacto, por medio de la sostenibilidad, usando tecnologías que reduzcan los contaminantes, el eficiente uso de los recursos, la integración óptima en la naturaleza y materiales alternativos de menor impacto, con el objetivo de trabajar en conjunto con la naturaleza y aprovechar de manera eficiente sus recursos. | Impacto en el entorno | Emplazamiento en el entorno | Integración con el entorno | Nivel de integración con el entorno |
| | | | | | | | | Vegetación autóctona |
| | | | | | Eficiencia de la Energía | Reducción de los contaminantes energéticos | Iluminación natural | Tipo de orientación de asoleamiento |
| | | | | | | | | Tipo de iluminación natural |
| | | | | | | | | Tipo de control de intensidad de luz |
| | | | | | | | | Ventilación natural |
| | | | | | Tipo de ventilación natural | | | |
| | | | | | | | Tipo de control de intensidad del viento | |
| | | | | | | Energía renovable | Tipo de energía renovable | |
| | | | | | Eficiencia del agua | Reducción de los contaminantes del agua | Aparatos ahorradores de agua | Tipo de aparatos ahorradores de agua |
| Tratamiento de aguas residuales | Tipo de tratamiento de aguas residuales | | | | | | | |
| Material constructivo | Materiales de menor impacto | Eco material | Tipo de eco material | | | | | |































Elaboración Propia.

3.1.1. Otras técnicas y/o instrumentos de recojo de información

A) Fichas documentales de la variable








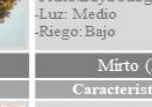




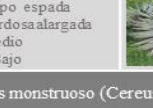






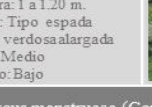



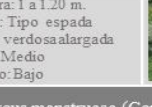

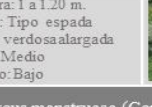




Para un mejor análisis realizaremos las fichas documentales como soporte gráfico teórico de los siguientes indicadores, tipo de vegetación autóctona, tipo de aparatos sanitarios ahorradores, tipo de tratamiento de aguas residuales y tipo de eco material, dando variedad de alternativas para una correcta elección del proyecto, como lo indican las siguientes tablas.

Tabla 56. Ficha documental: Dimensión Impacto en el entorno – Indicador Tipo de vegetación autóctona

| SUBDIMENSIÓN | Integración paisajística | CRITERIO | Vegetación autóctona | INDICADOR | Tipo de vegetación autóctona |
|--|---|---|---|---|--|
| DESCRIPCIÓN: | Para Quispe (2017), en la elección de especies autóctonas se debe considerar las vegetaciones de bajos requerimientos, que ayuden a reducir las necesidades térmicas y los contaminantes, considerando sus características físicas para la reducción de ruidos y temperatura, como en los requerimientos hídricos y su estructura compositiva, logrando una buena elección de las tipologías que mejor se acoplen a las necesidades de cada proyecto arquitectónico, aportando una estética natural que integre y embellezca, de esta forma no solo contribuir en los factores ambientales sino también en los factores económicos. | | | | |
| VEGETACIÓN AUTÓCTONA DE LIMA – ÁRBOLES | | | | | |
| Mimosa (Acacia cyanophylla) | | Aromo (Acacia farnesiana) | | Uva de mar (Coccoloba uvifera) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 3 a 8 m. -Copa: Densa extensa -Sombra: Media -Flor: Amarillo -Fruto: Legumbre -Riego: Bajo |  | -Altura: 3 a 8 m. -Copa: Densa extensa -Sombra: Media -Flor: Amarillo -Fruto: Legumbre -Riego: Bajo |  | -Altura: 2 a 8 m. -Copa: Redondeada -Sombra: Baja -Flor: Racimos verdosos -Fruto: Globoso morado -Riego: Bajo |  |
| Huarango (Acacia macracantha) | | Acacia de seda (Acacia julibrissin) | | Ponciana real (Delonix regia) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 4 m. -Copa: Densa -Sombra: Media -Flor: Amarillo -Fruto: Forma de vaina -Riego: Bajo |  | -Altura: 15-20 m. -Copa: Ancha globosa -Sombra: Media -Flor: Amarillo o rosa -Fruto: Legumbre -Riego: Bajo |  | -Altura: 8 a 12 m. -Copa: Densa extensa -Sombra: Alta -Flor: Rojo -Fruto: Legumbre -Riego: Bajo |  |
| Albizia (Albizia Lebbeck) | | Pata de vaca (Bauhinia aculeata) | | Eucalipto rojo (Eucalyptus camaldulensis) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 6 a 12 m. -Copa: Redonda extensa -Sombra: Alta -Flor: Crema -Fruto: Forma de vaina -Riego: Bajo |  | -Altura: 4 a 8 m. -Copa: Ancha globosa -Sombra: Alta -Flor: Blanco o rosa -Fruto: Legumbre -Riego: Bajo |  | -Altura: 20 a 30 m. -Copa: Frondoso -Sombra: Media -Flor: Blanca chica -Fruto: Cápsulas secas -Riego: Bajo |  |
| Tara (Caesalpinia spinosa) | | Calistemo (Callistemon sp.) | | Ficus (Ficus benjamina) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 2 a 8 m. -Copa: Poco densa -Sombra: Baja -Flor: Amarillo o naranja -Fruto: Forma de vaina -Riego: Bajo |  | -Altura: 3 a 5 m. -Copa: Ancha globosa -Sombra: Media -Flor: Rojo -Fruto: Forma de cápsula -Riego: Bajo |  | -Altura: 15 a 30 m. -Copa: Densa globosa -Sombra: Alta -Flor: Poco vistosas -Fruto: Poco vistosas -Riego: Bajo |  |
| Casuarina (Casuarina equisetifolia) | | Cedro (Cedrela odorata) | | Grevillea (Grevillea robusta) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 10 a 15 m. -Copa: Poco densa -Sombra: Baja -Flor: Poco vistosas -Fruto: Forma de piña -Riego: Bajo |  | -Altura: 35 m. -Copa: Grande globosa -Sombra: Media -Flor: Crema chico -Fruto: Cápsula leñosa -Riego: Bajo |  | -Altura: 18 a 35 m. -Copa: Poco densa -Sombra: Media -Flor: Amarilla naranja -Fruto: Cápsula aplanada -Riego: Bajo |  |
| Algarrobo europeo (Ceratonia siliqua) | | Ceibo (Chorisia speciosa) | | Jacarandá (Jacaranda acutifolia) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 10 m. -Copa: Muy frondoso -Sombra: Alta -Flor: Rojo chico -Fruto: Algarroba -Riego: Bajo |  | -Altura: 10 a 20 m. -Copa: Densa globosa -Sombra: Alta -Flor: Rosa -Fruto: Forma de vaina -Riego: Bajo |  | -Altura: 12 a 15 m. -Copa: Densa globosa -Sombra: Alta -Flor: Azul violácea -Fruto: Cápsula -Riego: Medio |  |
| Malaleuca (Malaleuca sp.) | | Melia (Melia azadarach) | | Papelillo (Koeleruteria paniculata) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 4 a 6 m. -Copa: Densa -Sombra: Medio -Flor: Blanco amarillo -Fruto: Drupa globosa -Riego: Bajo |  | -Altura: 10 a 20 m. -Copa: Densa -Sombra: Alta -Flor: Blanca -Fruto: Forma de piña -Riego: Medio |  | -Altura: 10 a 15 m. -Copa: Densa globosa -Sombra: Alta -Flor: Amarillo -Fruto: Cápsula rojiza -Riego: Baja |  |
| Molle costeño (Schinus terebinthifolius) | | Molle serrano (Schinus molle) | | Tamarix (Tamarix aphylla) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 7 a 10 m. -Copa: Densa extensa y globosa -Sombra: Alta -Fruto: Baya ramificada -Riego: Bajo |  | -Altura: 6 a 8 m. -Copa: Densa extensa y colgante -Sombra: Alta -Fruto: Baya ramificada -Riego: Bajo |  | -Altura: 8 a 10 m. -Copa: Densa globosa -Sombra: Alto -Flor: Blanco -Fruto: Baya ramificada -Riego: Bajo |  |
| Algarrobo (Prosopis pallida) | | Boliche (Sapindus saponaria) | | Sauco (Sambucus peruviana) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 4 a 15 m. -Copa: Densa frondosa -Sombra: Media -Flor: Blanco chico -Fruto: Aceituna -Riego: Bajo |  | -Altura: 8 a 20 m. -Copa: Densa extensa -Sombra: Alta -Flor: Verde amarillento -Fruto: Legumbres -Riego: Bajo |  | -Altura: 6 a 10 m. -Copa: Densa globosa -Sombra: Alta -Flor: Blanca -Fruto: Baya ramificada -Riego: Medio |  |
| Tipa (Tipuana tipu) | | Grevillea (Grevillea robusta) | | Algarrobo (Prosopis pallida) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 10 a 18 m. -Copa: Densa extensa -Sombra: Alta -Flor: Amarilla -Fruto: Legumbre alada -Riego: Bajo |  | -Altura: 15 a 30 m. -Copa: Densa elipsoidal -Sombra: Media -Flor: Amarilla -Fruto: Cápsula aplanada -Riego: Bajo |  | -Altura: 8 a 20 m. -Copa: Densa extensa -Sombra: Alta -Flor: Verde amarillento -Fruto: Legumbres -Riego: Bajo |  |

Fuente: Quispe, E. (2017). Situación de las áreas verdes urbanas en Lima Metropolitana.; Municipalidad Metropolitana de Lima (2013). Guía virtual – Árboles en Lima.; y Google Imágenes (2022). Elaboración Propia.

Tabla 57. Ficha documental: Dimensión Impacto en el entorno – Indicador Tipo de vegetación autóctona

| SUBDIMENSIÓN | Integración paisajística | CRITERIO | Vegetación autóctona | INDICADOR | Tipo de vegetación autóctona |
|--|---|--|---|---|---|
| DESCRIPCIÓN: | Para Quispe (2017), en la elección de especies autóctonas se debe considerar las vegetaciones de bajos requerimientos, que ayuden a reducir las necesidades térmicas y los contaminantes, considerando sus características físicas para la reducción de ruidos y temperatura, como en los requerimientos hídricos y su estructura compositiva, logrando una buena elección de las tipologías que mejor se acoplen a las necesidades de cada proyecto arquitectónico, aportando una estética natural que integre y embellezca, de esta forma no solo contribuir en los factores ambientales sino también en los factores económicos. | | | | |
| VEGETACIÓN AUTÓCTONA DE LIMA - ARBUSTOS | | | | | |
| Yucca (Yucca gloriosa) | | Orgullo de Barbados (Caesalpinia pulcherrima) | | Heliotropo (Heliotropium arborescens) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 2 a 6 m. -Flor: Blanca -Fruto: Bayas ramificada -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 3 m. -Flor: Roja amarillo naranja -Fruto: Vaina -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo |  | -Altura: 1 a 2 m. -Flor: Púrpura violeta -Fruto: Nuececillas Secas -Luz: Medio -Riego: Bajo |  |
| Calliandra (Calliandra haematocephala) | | Ciruela de Natal (Carissa grandiflora) | | Cucarda (Hibiscus rosa sinensis) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 1 a 3 m. -Flor: Rojo rosado -Fruto: Vaina -Luz: Medio -Riego: Medio |  | -Altura: 1 a 2 m. -Flor: Blanca -Fruto: Baya globosas -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 2 a 5 m. -Flor: blanco, amarillo, naranja, rojo o rosados -Fruto: No tiene -Luz: Medio -Riego: Medio |  |
| Retamilla (Cassia didymobotrya) | | Mutuy (Cassia sp.) | | Ligustrum (Ligustrum sp.) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 1 a 3 m. -Flor: Amarilla -Fruto: Vaina larga -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 1 a 2 m. -Flor: Amarilla -Fruto: Legumbre -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 1 a 2.50 m. -Flor: Naranja, amarillo, rosado, blanco y lila -Fruto: Drupa esférica -Luz: Alto -Riego: Bajo |  |
| Chusia (Chusia sp.) | | Coprosma (Coprosma repens) | | Mioporop (Myoporop laetum) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 1 a 2 m. -Flor: Blanco verdosa -Fruto: Cápsula valvar -Luz: Medio -Riego: Medio |  | -Altura: 1 a 3 m. -Flor: Blanco poco vistosas -Fruto: Drupa obovoide -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 3 m y sin poder 10 m. -Flor: Blanca chica -Fruto: Drupaceo globular -Luz: Media -Riego: Bajo |  |
| Cotoneaster (Cotoneaster sp.) | | Dracaena (Dracaena fragrans) | | Mirto (Myrtus communis) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 1 a 2 m. -Flor: Blanco poco vistosas -Fruto: Baya rojizos -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 1 a 1.50 m., sin poda 15 m. -Flor: Glómérulos crema -Luz: Bajo -Riego: Bajo |  | -Altura: 1 a 1.50 m. -Flor: Blanca -Fruto: Baya redonda -Luz: Medio -Riego: Bajo |  |
| Duranta (Duranta repens) | | Euonymus (Euonymus sp.) | | Arbolito de la felicidad (Nandina domestica) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 1 a 4 m. -Flor: Azul lila -Fruto: Redondo chico -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 1 a 2 m. -Flor: Amarillo verdoso poco vistosas -Fruto: Redondo chico -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 2 a 3 m. -Flor: Blanco rosado chicas -Fruto: Bayas globosas -Luz: Medio -Riego: Bajo |  |
| Granado (Punica granatum) | | Higuera (Ficus religiosa) | | Westringia (Westringia rosmariniformis) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 2 a 5 m. -Flor: Rojo -Fruto: Granada esférica -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 1 a 4 m. -Flor: Rojo o rosada -Fruto: Dos folículos cónicos -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 1 a 7 m. -Flor: Blanca amarillento -Fruto: Cápsula ovoide -Luz: Medio -Riego: Bajo |  |
| Yucca Desmetiana (Yucca desmetiana) | | Pie de elefante (Beaucarnea recurvata) | | Agave marginata (Agave angustifolia) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 1 a 1.80 m. -Hojas: Tonos burdeos -Flor: Blanca ramificada -Fruto: Cápsula -Luz: Alto -Riego: Bajo |  | -Altura: 4 a 8 m. -Base: Cónica globosa -Flor: Blanca -Fruto: Ovoide seco -Luz: Alto -Riego: Bajo |  | -Altura: 0.40 a 1 m. -Estructura: Ramificado -Flor: Amarillo -Luz: Medio -Riego: Bajo |  |
| Agave amarillo (Agave americana) | | Agave atenuado (Agave attenuata) | | Cereus monstruoso (Cereus peruvianus) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 0.50 a 1 m. -Estructura: Lanceoladas -Flor: Amarillo verde larga -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 0.50 a 1.50 m. -Hoja: Ovada acuminadas -Flor: Blanca verde larga -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 1 a 10 m. -Estructura: Tipo retorcido y ramificado con cresta abanica -Flor: Blanca -Luz: Medio -Riego: Bajo |  |
| Congona (Crassula argentea) | | Agave atenuado (Agave attenuata) | | Congona (Crassula argentea) | |
| Característica | Imagen | Característica | Imagen | Característica | Imagen |
| -Altura: 1 a 2 m. -Estructura: Ramificado -Flor: Blanco rosáceo de pequeños racimos -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 1 a 2 m. -Estructura: Ramificado -Flor: Blanco rosáceo de pequeños racimos -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 1 a 2 m. -Estructura: Ramificado -Flor: Blanco rosáceo de pequeños racimos -Luz: Medio -Riego: Bajo |  |





















Fuente: Quispe, E. (2017). Situación de las áreas verdes urbanas en Lima Metropolitana.; Sánchez, J. (2008). Selección de plantas ornamentales con bajas necesidades hídricas. Municipalidad de Miraflores (2022). Flores.; Universidad EIA (2022). Catálogo virtual de flora del valle de Aburrá. GuíaVerde (2022). Guía de plantas.; JardineriaOn (2022). Buscador de Plantas. y Google Imágenes (2022). Elaboración Propia.

Tabla 58. Ficha documental: Dimensión Impacto en el entorno – Indicador Tipo de vegetación autóctona

| SUBDIMENSIÓN | Integración paisajística | CRITERIO | Vegetación autóctona | INDICADOR | Tipo de vegetación autóctona |
|--|---|---|----------------------|---|------------------------------|
| DESCRIPCIÓN: | Para Quispe (2017), en la elección de especies autóctonas se debe considerar las vegetaciones de bajos requerimientos, que ayuden a reducir las necesidades térmicas y los contaminantes, considerando sus características físicas para la reducción de ruidos y temperatura, como en los requerimientos hídricos y su estructura compositiva, logrando una buena elección de las tipologías que mejor se acoplen a las necesidades de cada proyecto arquitectónico, aportando una estética natural que integre y embellezca, de esta forma no solo contribuir en los factores ambientales sino también en los factores económicos. | | | | |
| VEGETACIÓN AUTÓCTONA DE LIMA - SUCULENTAS | | VEGETACIÓN AUTÓCTONA DE LIMA – ENREDADERAS | | Lantana rastrera (Lantana montevidensis) | |
| Echeveria (Echeveria Nodulosa) | | Llang (Aloysia gratissima) | | Característica | |
| Característica | | Característica | | Imagen | |
| Imagen | | Imagen | | Imagen | |
| -Altura: 10 cm. a 30 cm. -Estructura: Rosetas -Carnosas ramificadas -Flor: Verde, rojo y violeta -Luz: Media -Riego: Bajo | | -Flor: Blanca -Fruto: Cápsula -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | | -Flor: Fucsia o blanco -Fruto: Aquerio -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | |
| Echeveria (Echeveria Padilla) | | Buganvillea (Bougainvillea glabra) | | Jazmin (Jasminum sp.) | |
| Característica | | Característica | | Característica | |
| Imagen | | Imagen | | Imagen | |
| -Altura: 20 a 50 cm. -Estructura: Rosetas -Flor: Rosado y amarillo -Luz: Medio -Riego: Bajo | | -Hoja: Verde con magenta, amarillo, naranja o rojo -Flor: Blanca chica -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | | -Flor: Blanco, amarillo o rojo -Fruto: Baya -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | |
| Peperomia (Peperomia marmorata) | | Madreselva (Lonicera japónica) | | Phumbago (Phumbago auriculata) | |
| Característica | | Característica | | Característica | |
| Imagen | | Imagen | | Imagen | |
| -Altura: 30 a 40 m. -Flor: Cónica aguda -Flor: Blanco largo -Luz: Bajo -Riego: Bajo | | -Flor: Blanco y amarillo -Fruto: Drupa globosa -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | | -Flor: Azul, blanca o roja -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | |
| San Pedro (Trichocereus pachanoi) | | Lluvia de oro (Pyrostegia venusta) | | Peruanita (Quisqualis indica) | |
| Característica | | Característica | | Característica | |
| Imagen | | Imagen | | Imagen | |
| -Altura: 3 a 7 m. -Estructura: Ramificada -Flor: Blanco -Fruto: Oblongo -Luz: Medio -Riego: Bajo | | -Flor: Rojo naranja -Fruto: Lineal -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | | -Flor: Blanco y rojo -Fruto: Elipsoidal seco -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | |
| Glottiflo (Glottiphyllum nelli) | | VEGETACIÓN AUTÓCTONA DE LIMA - CUBRESUELOS | | Senecio (Senecio cineraria) | |
| Característica | | Planta del rocío (Aptenia cordiflora) | | Característica | |
| Imagen | | Característica | | Imagen | |
| -Altura: 6 cm. -Estructura: Rastreras -Flor: Amarilla -Luz: Medio -Riego: Bajo | | Imagen | | Imagen | |
| Candelabro (Euphorbia candelabrum) | | Espárrago (Asparagus sprengeri) | | Característica | |
| Característica | | Característica | | Imagen | |
| Imagen | | Característica | | Imagen | |
| -Altura: 12 a 20 m. -Estructura: Ramificada -Flor: Amarillo verdoso -Luz: Medio -Riego: Bajo | | -Altura: 60 cm. -Flor: Blanco o verde -Fruto: Baya -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | | -Altura: 0.50 a 1 m. -Hoja: Verde con pelos blancos que cubren -Flor: Amarillo -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | |
| Tuna (Opuntia ficus – indica) | | VEGETACIÓN AUTÓCTONA DE LIMA - GRAMINEAS | | Roeo (Rhoeo spathacea) | |
| Característica | | Cola de zorro (Pennisetum setaceum rubrum) | | Característica | |
| Imagen | | Característica | | Imagen | |
| -Altura: 1.50 a 5 m. -Estructura: Ramificada -Flor: Amarilla o roja -Fruto: Ovalados -Luz: Medio -Riego: Bajo | | Imagen | | Imagen | |
| Lengua de suegra (Sansevieria trifasciata) | | Festuca azul (Festuca ovina var. Glauca) | | Característica | |
| Característica | | Característica | | Imagen | |
| Imagen | | Característica | | Imagen | |
| -Altura: 0.40 a 1.40 m -Hoja: Rígida lanceolada -Flor: Blanco verdosas -Fruto: Baya chica -Luz: Bajo -Riego: Bajo | | -Altura: 0.50 a 1 m. -Flor: Blanco en espigas con tonos púrpura -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | | -Altura: 10 a 30 cm. -Hoja: Lanceolada con haz púrpura -Flor: Blanco chico -Luz: Bajo -Riego: Bajo | |
| Cola de burro (Sedum morganianum) | | Clavel chino (Carpobrotus edulis) | | Cortadera (Cortaderia selloana) | |
| Característica | | Característica | | Característica | |
| Imagen | | Imagen | | Imagen | |
| -Altura: 0.30 a 1 m. -Estructura: Tallo colgante -Flor: Roja -Luz: Medio -Riego: Bajo | | -Flor: Violeta, amarillo, rojo, naranja o blanco -Fruto: Higo marino -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | | -Altura: 20 a 40 cm. -Flor: Azul violáceo chico en espigas -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | |
| Kalanchoe (Kalanchoe blossfeldiana) | | Gazania (Gazania rigens) | | Lirio de San Juan (Hemerocallis spp.) | |
| Característica | | Característica | | Característica | |
| Imagen | | Característica | | Imagen | |
| -Altura: 30 a 40 cm. -Estructura: Rosetas -Flor: Rojo, rosa, blanca, amarilla o púrpura -Luz: Alto -Riego: Bajo | | -Flor: Rojo, naranja, amarillo, violeta o blanco -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | | -Altura: 0.20 a 1.20 m. -Flor: Blanco, morado, naranja, rojo y amarillo -Fruto: Cápsula trivalva -Luz: Medio - Alto -Riego: Medio | |
| Peperomia (Peperomia ferreyrae) | | Wedelia (Wedelia trilobata) | | Imagen | |
| Característica | | Característica | | Imagen | |
| Imagen | | Característica | | Imagen | |
| -Altura: 5 a 30 cm. -Estructura: Guisantes largos agrupados -Flor: Amarilla -Luz: Medio -Riego: Bajo | | -Flor: Amarillo -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | | -Altura: 1 a 2 m. -Flor: Blanco -Fruto: Ovalado -Luz: Medio -Riego: Bajo | |

Fuente: Quispe, E. (2017). Situación de las áreas verdes urbanas en Lima Metropolitana.; Sánchez, J. (2008). Selección de plantas ornamentales con bajas necesidades hídricas. Municipalidad de Miraflores (2022). Flores.; Universidad EIA (2022). Catálogo virtual de flora del valle de Aburrá. GuíaVerde (2022). Guía de plantas.; JardineriaOn (2022). Buscador de Plantas. y Google Imágenes (2022). Elaboración Propia.

Tabla 59. Ficha documental: Dimensión Eficiencia del agua – Indicador Tipo de aparatos sanitarios ahorradores

| SUBDIMENSIÓN | Reducción de los contaminantes del agua | | | CRITERIO | Aparatos sanitarios ahorradores | INDICADOR | Tipo de aparatos sanitarios ahorradores | | | | | | |
|--|---|--------------|---------------|--------------------------------|--|---------------------------------|---|--------------------------------------|---|---|----------------|--|-----------|
| DESCRIPCIÓN: | Según Ramírez (2009), ante el consumo elevado de agua potable existen dispositivos ahorradores con accesorios que reducen la cantidad de agua a utilizar a comparación de los sistemas convencionales que desperdician más agua de lo necesario al realizar las actividades, de esta forma se busca dosificar y minimizar la demanda implementando los distintos tipos de aparatos ahorradores según sus características técnicas de caudal por galones por minuto (GPM) o descarga (GPF) y el lugar de utilización, eligiendo el sistema que mejor se acople a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto. | | | | | | | | | | | | |
| GRIFERÍA | | | | DUCHAS | | | | INODOROS | | | | | |
| Grifo perlizador | | | | Cabezales de ducha ahorradores | | | | Inodoros con descarga de gravedad | | | | | |
| Nombre | Imagen | Caudal - GPM | Uso | Nombre | Imagen | Caudal - GPM | Uso | Nombre | Imagen | Caudal - GPF | Ahorro - GPF | | |
| Perlizador o economizador |  | 1.0 | Baño | Cabeza de ducha |  | 1.25, 1.5 y 1.75 | Baño | Doble descarga |  | 1.28 | 0.5 | | |
| | | 1.5 y 2.0 | Baño y cocina | | | Cabeza de ducha con interruptor | | | | | |  | 1.5 y 2.0 |
| Perlizador giratorio con chorro dual |  | 1.5 y 2.0 | Cocina | | | | | Atomizador con interruptor |  | 1.5 y 2.0 | Doble descarga | | |
| Grifo con reguladores de flujo laminar | | | | | | Ducha de mano | | | | Inodoros de doble descarga | | | |
| Nombre | Imagen | Caudal - GPM | Uso | Nombre | Imagen | Caudal - GPM | Uso | Nombre | Imagen | Caudal - GPF | Ahorro - GPF | | |
| Regulador de flujo laminar estándar |  | 1.0 | Baño | Cabezal eclipse |  | 1.5 y 1.75 | Baño | Doble descarga |  | 0.8-1.6 o 1.1-1.6 | 4 | | |
| | | 1.5 y 2.0 | Baño y cocina | | | Reductores de caudal | | | | | | | |
| Regulador de flujo laminar giratorio |  | 1.0 | Baño | Cabezal de ducha de mano |  | 1.5 y 2.0 | Baño | Inodoros con interruptor de descarga | | | | | |
| Regulador de flujo laminar fijo |  | 0.5 y 1.5 | Baño | Ducha de mano |  | | | ≤ 1.6 | 4 o 6 | Inodoros con descarga de presión asistida | | | |
| | | 1.5 | Baño y cocina | Reductores de caudal | | | | | | | | | |
| Grifo con aireadores de bajo caudal | | | | Nombre | Imagen | Caudal - GPM | Uso | Nombre | Imagen | Caudal - GPF | Ahorro - GPF | | |
| Aireador estándar |  | 1.5 | Baño | Válvula reguladora |  | 0.5, 1.0, 1.5 y 2.0 | Ducha o lavamanos | Inodoros de alta eficiencia |  | 1.0 o 1.1 | 3 o 4 | | |
| | | 2.2 | Baño y cocina | Regulador de caudal en ducha |  | 1.5, 1.75 y 2.0 | Ducha | | | | | | |
| Aireador giratorio |  | 1.0 | Baño y cocina | vikual |  | 1.2, 1.5 y 2.0 | Ducha o lavamanos | | | | | | |
| Aireador fijo |  | 1.0 | Baño | | | | | | | | | | |
| | | 1.0 | Baño y cocina | | | | | | | | | | |

Fuente: Ramírez, J. (2009). Tecnologías de ahorro de agua potable en viviendas multifamiliares. Elaboración Propia.

Tabla 60. Ficha documental: Dimensión Eficiencia del agua – Indicador Tipo de tratamiento de aguas residuales

| SUBDIMENSIÓN | | Reducción de los contaminantes del agua | CRITERIO | Tratamiento de aguas residuales | INDICADOR | Tipo de tratamiento de aguas residuales |
|--|--|---|---|---------------------------------|---|---|
| DESCRIPCIÓN: | | | | | | |
| Para AQUA ESPAÑA (2020), es muy importante considerar la calidad de agua residual y el uso que se dará al ser tratada, ya que de esto dependerá el tipo de tratamiento necesario según sus características, funcionamiento y criterios técnicos. Estos tratamientos constituyen de tres etapas según sea requerido, como el pretratamiento que ayuda a eliminar los residuos que obstruirían los canales, el tratamiento primario y el tratamiento secundario, con variedad de opciones de filtración biológicos y físicos, generando un sistema eficiente de depuración para su reutilización en el riego de jardines o llenado de cisternas de inodoros. | | | | | | |
| TECNOLOGÍAS DE PRETRATAMIENTO | | | | | | |
| Desbaste (rejas y tamices) | | | | | | |
| Tipo | Características | Imagen | | | | |
| Rejas de desbaste | -Son barras paralelas con separación uniforme. -Por el tamaño de las barras se clasifican en rejas gruesas o finas. -Por su limpieza se clasifican en rejas de limpieza manual o automática. | | | | | |
| Tamices | -Son mallas metálicas. -Se clasifican en tamices estáticos o autolimpiantes, rotativos o de tambor, deslizantes, de escalera y de tornillo. | | | | | |
| Separadores de grasas | | | | | | |
| Características | Imagen | | | | | |
| -La eliminación de la materia flotante sedimentada de las grasas, aceites de origen vegetal o animal y espumas se lleva a cabo de forma manual. -El fondo de este sistema puede ser inclinado para facilitar el deslizamiento de la materia sedimentada. | | | | | | |
| TECNOLOGÍAS PARA EL TRATAMIENTO PRIMARIO | | | | | | |
| Decantación primaria | | | | | | |
| Características | Imagen | | | | | |
| -Tanque de forma rectangular o circular. -El fondo de este sistema está inclinado hacia una o varias zonas de descarga. -Pueden ser estáticos sin partes mecánicas o dinámicos con elementos electromecánicos para recoger las materias flotantes y evacuar fangos. | | | | | | |
| Tanque Imhoff | | | | | | |
| Características | Imagen | | | | | |
| -Compuesto por una cámara de sedimentación y una zona de digestión, separadas físicamente por una estructura que impide el paso de los gases de la zona de digestión. | | | | | | |
| | | | Pozo séptico | | Depuradora de aireación prolongada | |
| | | | Características | Imagen | Características | Imagen |
| | | | -Existen variantes según el número de compartimentos y tipos de filtración. -Algunos incorporan un prefiltro. -Usado mayormente para viviendas. -No disponen de ninguna etapa de pretratamiento. -Para instalaciones complejas se recomienda implantar una etapa de desbaste. | | -El proceso de fangos activos se realiza en la misma cuba de aireación. -Las depuradoras de oxidación total son equipos compactos que utilizan esta tecnología. | |
| TECNOLOGÍAS PARA EL TRATAMIENTO SECUNDARIO | | | | | | |
| Biofiltro vegetal | | | | | | |
| Características | Imagen | | | | | |
| -Contenedor cerrado y relleno de material con soporte vegetal. -No requiere de electricidad. -No se requiere de clarificador secundario. | | | | | | |
| Filtro percolador o Lechos Bacterianos | | | | | | |
| Características | Imagen | | | | | |
| -Pueden combinarse con las fosas sépticas, esta combinación constituye los equipos compactos denominados fosas con filtro percolador y decantador. | | | | | | |
| Reactores de aireación prolongada Secuenciales (SBR) | | | | | | |
| Características | Imagen | | | | | |
| -Si el licor mezcla del reactor está en reposo el llenado es estático o en agitación y/o aireación. 1) Sin decantador primario y con sistema de aireación mediante eyectores. 2) Con decantador primario, sistema de aireación mediante difusores de burbuja fina y soplante exterior. 3) Con decantador primario, sistema de aireación mediante difusores de burbuja fina tubulares y soplante exterior. El bombeo de las aguas se realiza mediante un sistema air-lift. | | | | | | |
| | | | Sistema de biomasa fija de lecho móvil (MBBR) | | Lechos sumergidos aireados (SAF) | |
| | | | Características | Imagen | Características | Imagen |
| | | | -Tiene reactores aerobios, anaerobios y anóxicos para eliminar el tipo de contaminante, carbono y/o nitrógeno. -La salida del reactor biológico tiene una rejilla de 8-15 mm para retener los soportes de plástico y evitar que pasen al clarificador. | | -Reactor biológico con biopelícula de lecho sumergido que crece sobre medios de contacto sumergidos. -El aire se introduce por la parte inferior mediante difusores de membrana. | |
| Biodiscos o contactores biológicos rotativos | | | | | | |
| Características | Imagen | | | | | |
| -Los microorganismos se encuentran adheridos formando una biopelícula a un soporte que gira semisumergido, esta biomasa fija está en contacto con el aire para que los microorganismos tomen el oxígeno necesario para la degradación de la materia orgánica. | | | | | | |
| Reactores Biológicos de Membrana (MBR) | | | | | | |
| Características | Imagen | | | | | |
| -Hay diferentes tipos de membranas, las planas, de fibra hueca, tubulares, etc., con diferentes funciones para los tipos de contaminantes a eliminar, estas membranas pueden estar sumergidas en el reactor biológico o en un depósito anexo al sistema. | | | | | | |

Fuente: AQUA ESPAÑA (2020). Guía Técnica para la gestión de las aguas residuales urbanas en pequeños núcleos mediante depuradoras compactas prefabricadas. Elaboración Propia.

Tabla 61. Ficha documental: Dimensión Material constructivo – Indicador Tipo de eco material

| SUBDIMENSIÓN | Materiales de menor impacto | | CRITERIO | Eco material | INDICADOR | Tipo de eco material | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| DESCRIPCIÓN: | DEGEEN (2019), explica que el uso de los eco materiales busca minimizar el impacto de la construcción, con la misma capacidad estructural, eficiencia y con altos beneficios ecológicos, por ello se ha desarrollado diversidad de eco materiales con características específicas para cada tipo de proceso constructivo, considerando su procedencia, utilización de energía en su fabricación y los componentes que lo conforman, de esta forma reemplazar de forma sostenible a los materiales convencionales, denotando la importancia de la gestión y procesos de los residuos generados por la construcción. | | | | | | | |
| ECO MATERIAL | | | Fibra de carbono | | Corcho certificado | | | |
| Mezcla bituminosa semicaliente con áridos reciclados cerámicos | | | Características | | Características | | | |
| Uso | Características | Imagen | Uso | Características | Imagen | Imagen | | |
| Pavimentos y carreteras | -Menor consumo de materias primas no renovables -Aprovechamiento de residuos cerámicos. -Mantiene las mismas prestaciones que el producto original. |  | Elementos estructurales y concreto armado | -Alta resistencia mecánica, elasticidad y de aislamiento térmico con una baja densidad. -No es invasivo por su dimensión pequeña, ultraligera y relativamente fácil de instalar. |  | Aislamiento térmico, aislamiento acústico y revestimiento | -Tejido vegetal altamente renovable, biodegradable y reciclable. -Requiere de una baja energía en su transformación. -Material ligero, elástico y compresible en placas, losetas o rollos. |  |
| Anhidrita ANI-MIC/AC | | | Aluminio reciclado | | EPDM | | | |
| Uso | Características | Imagen | Uso | Características | Imagen | Imagen | | |
| Cemento, hormigón y aglomerante de gravas | -Residuo que se obtiene en la producción de fluoruro de hidrógeno HF, siendo 100% reciclado. -Alta resistencia mecánica de menor espesor y mayor conductividad térmica. |  | Perfilería, marcos, falsos techos, paneles, etc. | -El núcleo interior es de resinas termoplásticas de polietileno de baja densidad de origen 100% reciclado. -Tiene propiedades mecánicas, alto grado de aislamiento acústico, alta resistencia al impacto, elevada rigidez y reducido peso. |  | Impemabilizaciones | -Lámina de caucho sintético de polietileno propileno dieno monómero vulcanizado. -Sistema de instalación en frío, material reciclable y ligero. |  |
| Concreto verde | | | Madera certificada | | Pinturas, barnices y esmaltes ecológicas | | | |
| Uso | Características | Imagen | Uso | Características | Imagen | Imagen | | |
| Elementos estructurales y concreto armado | -Compuesto por derivados del desecho como cáscara de arroz, cenizas y un 20 % de micro silicatos que reemplaza al cemento. -Absorbe las emisiones de CO2. -Es un material aislante por sus componentes orgánicos. |  | Elementos estructurales, perfilera, marcos, paneles, etc. | -Madera gestionada de forma sostenible y certificada, que limita las sustancias nocivas para la salud y el medio ambiente. -Consumo energético limitado durante la producción. |  | Pinta, decora y protege superficies. | -Sin metales pesados y de emisiones de COVs como el metil etil cetoxima, tampoco tiene disolventes alifáticos y aromáticos. -Con conservante anti-moho, de buen rendimiento. |  |
| Hormigón prefabricado sostenible | | | Madera reciclada | | Panel en Poliestireno o polipropileno | | | |
| Uso | Características | Imagen | Uso | Características | Imagen | Imagen | | |
| Elementos estructurales | -Baja relación agua/cemento al optimizar el sistema de fabricación con un 79% de material reciclado. -Fácil instalación en obra lo que aumenta la posibilidad de reutilización. -Mayor resistencia mecánica, menor nivel de corrosión y el mejor acabado superficial. |  | Elementos estructurales, marcos, paneles, etc. | -Madera gestionada de forma sostenible y certificada. -Materia prima natural 100% reciclada y rápidamente renovable. -Se compone de tres capas de astillas de madera unidas mediante resina sintética. |  | Realización de losas | -Panel en poliestireno expandido sinterizado con aislamiento térmico y material de origen reciclado. -Sistema ligero, autoportante de Bajos niveles de transmitancia térmica. |  |
| Paneles prefabricados de hormigón reciclado | | | Materiales pétreos reciclados | | Cerámicos reciclados | | | |
| Uso | Características | Imagen | Uso | Características | Imagen | Imagen | | |
| Revestimiento de fachadas | -Paneles prefabricados de hormigón polímero con un 79% de material reciclado. |  | Pavimentos, revestimientos de fachadas y mobiliario | -Es una roca ígnea de gran dureza, compuesta por residuos de feldspato, mica y cuarzo. -Reducción de consumo de energía y sustancias tóxicas o contaminantes al medio ambiente. |  | Revestimiento de fachadas e interiores | -Fabricado a partir de material reciclado con un 95%. -Consumo energético limitado durante la producción. -Resistencia y versatilidad del gres porcelánico. |  |
| Baldosas hidráulicas con un contenido de escoria de acería | | | Placa de Yeso Laminado | | Eco ladrillos | | | |
| Uso | Características | Imagen | Uso | Características | Imagen | Imagen | | |
| Revestimiento de exteriores e interiores | -Baldosa hidráulica con material reciclado de escoria de acería del 15 % que sustituye a la sílice. -Menor consumo de materia prima. -Menor cantidad de generación de residuos. |  | Tabiquería, trasdosados y techos continuos | -Fácil montaje y desmontaje. -Menor generación de residuos. -Máxima resistencia a impactos y de carga. -No requiere refuerzos ni anclajes especiales. |  | Elementos estructurales | -Fabricados con agregados reciclados, producto del reciclaje de los residuos de la construcción y demolición. -No posee alabeo ni variación de dimensiones y no requiere tarrajeo. |  |
| Acero reciclado | | | Paneles de madera y cemento reciclados | | Ladrillos PET | | | |
| Uso | Características | Imagen | Uso | Características | Imagen | Imagen | | |
| Elementos estructurales y cerramientos | -Tiene un alto % de reciclaje de residuos férricos como la chatarra. -Producen menores emisiones contaminantes de CO2 a la atmósfera. |  | Paneles para suelos | -Conformada por madera reciclada de abeto triturada y refina da unida con cemento ecológico. -Contiene materia prima de origen natural y renovable. -Material ligero. |  | Elementos estructurales | -Fabricados con material reciclado de polietileno tereftalato, un plástico de fibras textil, empaques, películas fotográficas, rayos X y de audio. -Color gris y su textura es rugosa, lo que facilita la adherencia del revoco. |  |

Fuente: DEGEEN (2019). Guía para la selección de materiales de construcción sostenible. Elaboración Propia.

3.1.2. Criterios de selección de casos para el objeto arquitectónico

Para la elección de los casos se ha considerado criterios de selección los cuales nos servirán para seleccionar los casos que aporten al objeto arquitectónico, por medio de rangos de valoración como lo indica la tabla 62.

Tabla 62. *Criterios de selección y rangos de valoración*

| CRITERIOS | NIVEL DE PUNTUACIÓN | VALORACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|---------------|---------------------|------------|--|
| EMPLAZAMIENTO | 3 | Bueno | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. |
| | 2 | Regular | Se encuentra emplazado en una zona con poca accesibilidad. |
| | 1 | Malo | se encuentra emplazado en una zona de difícil acceso. |
| INNOVACIÓN | 3 | Bueno | Es un proyecto innovador, tanto en su estructura y materialidad. |
| | 2 | Regular | Es un proyecto poco innovador, tanto en su estructura o materialidad. |
| | 1 | Malo | No un proyecto innovador, siendo algo convencional. |
| ESCALA URBANA | 3 | Bueno | El proyecto abarca una mediana área urbana. |
| | 2 | Regular | El proyecto abarca una gran área urbana. |
| | 1 | Malo | El proyecto abarca una pequeña área urbana. |
| CONTEXTO | 3 | Bueno | El contexto donde se localiza es similar a donde se propone el proyecto. |
| | 2 | Regular | El contexto donde se localiza tiene algunos aspectos donde se propone el proyecto. |
| | 1 | Malo | El contexto donde se localiza es diferente a donde se propone el proyecto. |

Elaboración Propia.

A continuación, analizaremos seis casos de vivienda colectiva a nivel nacional e internacional, donde se seleccionarán los que obtengan mayor puntaje de los criterios de selección.

3.1.3. Presentación de casos del objeto arquitectónico

- Caso 1 - Internacional: Complejo Residencial Wafra Living

Tal como explica Abdel (2021), el Complejo Residencial Wafra Living es una innovadora propuesta por su forma, estructura, materialidad, función y espacialidad, siendo una estratégica solución como respuesta de la alta demandada que rompe con lo convencional, pero a su vez integrándose a su entorno, el cual genera espacios abiertos privados recreativos y con áreas verdes.

Tabla 63. Caso 1 – Complejo Residencial Wafra Living

| COMPLEJO RESIDENCIAL WAFRA LIVING | | | | |
|--|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|  | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| Ubicación | Jabriya - Kuwait, Latitud: 29.32286 y Longitud: 48.02637 | | | |
| Año | 2021 | | | |
| Usuario Objetivo | Estrato de NSE A - B | | | |
| Arquitecto | AGi Arquitectos - Nasser Abulhasan y Joaquín Pérez | | | |
| Área del terreno | 56 000 m ² | | | |
| Composición | 2 bloques de distintas alturas en du composición 7, 12, 15 y 26 pisos | | | |
| Área de las unidades de viviendas | 16 tipos de tipologías de viviendas | | | |
| | Dpto. de 150 m ² | Dpto. de 200 m ² | Dpto. de 210 m ² | Dpto. de 300 m ² |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | PUNTUACIÓN | TOTAL |
| EMPLAZAMIENTO | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. | | 3 | 11 |
| INNOVACIÓN | Es un proyecto innovador, tanto en su estructura y materialidad. | | 3 | |
| ESCALA URBANA | El proyecto abarca una mediana área urbana. | | 3 | |
| CONTEXTO | El contexto donde se localiza tiene algunos aspectos donde se propone el proyecto. | | 2 | |

Fuente: Abdel, H. (2021). Complejo residencial Wafra / AGi Architects. ArchDaily. Elaboración Propia.

- Caso 2 - Internacional: Vivienda Colectiva en Casablanca

AQSO (s.f), Nos explica que la vivienda Colectiva en Casablanca es una innovadora propuesta por su forma continua encerrando espacios abiertos ajardinados y su forma disforme que se adapta a su contexto por las diferentes alturas escalonadas que generan terrazas, siendo de carácter introvertido en su exterior por la envolvente y extrovertido en su interior por las visuales a los espacios privados.

Tabla 64. Caso 2 – Vivienda Colectiva en Casablanca

| VIVIENDA COLECTIVA EN CASABLANCA | | | | |
|--|---|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|  | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| Ubicación | Anfa, Marruecos – Casablanca, Latitud: 33.5911700 y Longitud: -7.6728500 | | | |
| Año | Propuesta del 2020, en proceso para su construcción | | | |
| Usuario Objetivo | Estrato de NSE B - C | | | |
| Arquitectos | Luis Aguirre, Marian Albarrán, Sergio Blanco, Razvan Brezoianu, Benjamin Claeys, Ruan Dan, Victoria González y Diego Linares. | | | |
| Área del terreno | 9 814 m ² | | | |
| Composición | 4 bloques de distintas alturas en du composición de 3, 5, 6, 8, 7, 10, 11, 12, 13 y17 pisos | | | |
| Área de las unidades de viviendas | 225 unidades de viviendas | | | |
| | Dpto. de 68 m ² | Dpto. de 70 m ² | Dpto. de 84.23 m ² | Dpto. de 100.26 m ² |
| | Dpto. de 116.16 m ² | | Dpto. de 132.96 m ² | |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | PUNTUACIÓN | TOTAL |
| EMPLAZAMIENTO | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. | | 3 | 11 |
| INNOVACIÓN | Es un proyecto innovador, tanto en su estructura y materialidad. | | 3 | |
| ESCALA URBANA | El proyecto abarca una mediana área urbana. | | 3 | |
| CONTEXTO | El contexto donde se localiza tiene algunos aspectos donde se propone el proyecto. | | 2 | |

Fuente: AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. Elaboración Propia.

- Caso 3 - Internacional: 106 Viviendas de Protección Pública

Considerando a Ruiz (2015), el proyecto de 106 Viviendas de Protección Pública se realizó con el objetivo de brindar una vivienda asequible para los ciudadanos, caracterizado por su calidad en su materialidad estructural aislante con la finalidad de brindar confort, en el espacio central como zona de interacción social con áreas verdes que se acoplan a la trama urbana y por la sustracción en su forma con el fin de generar visuales y romper con la compacidad.

Tabla 65. Caso 3 – 106 Viviendas de Protección Pública


| 106 VIVIENDAS DE PROTECCIÓN PÚBLICA | | | | |
|--|--|-------------------------------|-------------------------------|-----------|
|  | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| Ubicación | Carabanchel, Madrid – España, Latitud: 40.36392 y Longitud: -3.76195 | | | |
| Año | 2005 | | | |
| Usuario Objetivo | Estrato de NSE C y D | | | |
| Arquitecto | Javier Arango Díez | | | |
| Área del terreno | 4 561 m ² | | | |
| Composición | 1 bloques de 5 y 7 pisos | | | |
| Área de las unidades de viviendas | 106 unidades de viviendas | | | |
| | Dpto. de 57.96 m ² | Dpto. de 72.15 m ² | Dpto. de 89.85 m ² | |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | PUNTUACIÓN | TOTAL |
| EMPLAZAMIENTO | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. | | 3 | 10 |
| INNOVACIÓN | Es un proyecto poco innovador, tanto en su estructura o materialidad. | | 2 | |
| ESCALA URBANA | El proyecto abarca una mediana área urbana. | | 3 | |
| CONTEXTO | El contexto donde se localiza tiene algunos aspectos donde se propone el proyecto. | | 2 | |

Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

- Caso 4 - Nacional: Conjunto residencial San Felipe

Según Palomino (2009), el conjunto residencial San Felipe es considerada una de las obras de infraestructura más importantes de los inicios del modernismo en el Perú, que utilizó criterios de diseño con clara referencia a la primera modernidad de Le Corbusier, fachada libre y las ventanas corridas, supo traducir las características principales de lo moderno de la época a través de una estrategia proyectual que armoniza los conceptos urbanos tradicionales y los inicios de modernidad en el Perú.

Tabla 66. Caso 4 - Conjunto residencial San Felipe


| CONJUNTO RESIDENCIAL SAN FELIPE | | | | |
|--|--|-------------------------------|------------|-------|
|  | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| Ubicación | Jesús María, Lima – Perú, Latitud: -12.088897 y Longitud: -77.054616 | | | |
| Año | 1962-1969 | | | |
| Usuario Objetivo | Estrato de NSE C | | | |
| Arquitectos | Enrique Ciriani, Mario Bemuy, Jacques Crousse, Oswaldo Muñoz. | | | |
| Área del terreno | 261 662.2 m ² | | | |
| Composición | 33 grandes bloques de 2,4,5,11,14 y 15 | | | |
| Área de las unidades de viviendas | 1 600 unidades de viviendas | | | |
| | Dpto. de 62.00 m ² | Dpto. de 85.40 m ² | | |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | PUNTUACIÓN | TOTAL |
| EMPLAZAMIENTO | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. | | 3 | 9 |
| INNOVACIÓN | Es un proyecto poco innovador, tanto en su estructura o materialidad. | | 2 | |
| ESCALA URBANA | El proyecto abarca una gran área urbana. | | 2 | |
| CONTEXTO | El contexto donde se localiza tiene algunos aspectos donde se propone el proyecto. | | 2 | |

Fuente: Palomino, C. (2009). Henri Ciriani “Residencial San Felipe: La Calle Aérea”, Lima, Perú, 1963. Elaboración Propia.

- Caso 5 - Nacional: Unidad vecinal Mirones

De acuerdo con Porras (2018), La unidad vecinal Mirones fue una de las primeras edificaciones populares en construirse, siendo complejos autónomos al contar con equipamientos como mercados, postas médicas, comisarías, etc., basados en criterios de diseño conocido como ciudad jardín formados de grandes áreas verdes, utilizando un gran parque central alrededor del cual se ubican los edificios.

Tabla 67. Caso 5 – Unidad vecinal Mirones

| UNIDAD VECINAL MIRONES | | | | |
|--|--|----------------------------|-----------------------------|-------|
|  | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| Ubicación | Cercado de Lima, Lima - Perú, Latitud: -12.05134 y Longitud: -77.06917 | | | |
| Año | 1951 - 1955 | | | |
| Usuario Objetivo | Estrato de NSE C | | | |
| Arquitecto | Santiago Agurto Calvo | | | |
| Área del terreno | 247 126 m ² | | | |
| Composición | 71 bloques de 4 y 6 pisos | | | |
| Área de las unidades de viviendas | 600 unidades de viviendas | | | |
| | Dpto. de 50 m ² | Dpto. de 76 m ² | Dpto. de 80 m ² | |
| | Dpto. de 90 m ² | Dpto. de 94 m ² | Dpto. de 103 m ² | |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | PUNTUACIÓN | TOTAL |
| EMPLAZAMIENTO | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. | | 3 | 9 |
| INNOVACIÓN | Es un proyecto poco innovador, tanto en su estructura o materialidad. | | 2 | |
| ESCALA URBANA | El proyecto abarca una gran área urbana. | | 2 | |
| CONTEXTO | El contexto donde se localiza tiene algunos aspectos donde se propone el proyecto. | | 2 | |

Fuente: Porras, G. (2018). Conjunto Residencial de Alta Densidad con Viviendas Flexibles y Usos Mixtos en San Isidro. Elaboración Propia.

- Caso 6 - Nacional: Residencial Santa Cruz

Para Palomino (2009), la residencial Santa Cruz está basado en criterios de la tipología de super manzana donde se prioriza las circulaciones del peatón como nexo conector que fluye entre las torres en forma de cruz y las torres lineales con planta libre, creando espacios privados rodeados de áreas verdes y plazas de interacción social.

Tabla 68. Caso 6 – Residencial Santa Cruz

| RESIDENCIAL SANTA CRUZ | | | | |
|--|--|-----------------------------|-------------------------------|-------|
|  | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| Ubicación | San Isidro, Lima - Perú, Latitud: -12.10653 y Longitud: -77.04840 | | | |
| Año | 1964 -1966 | | | |
| Usuario Objetivo | Estrato de NSE B | | | |
| Arquitecto | Crousse Jacques Vásquez Luis | | | |
| Área del terreno | 67 302 m ² | | | |
| Composición | 52 bloques de 5 pisos | | | |
| Área de las unidades de viviendas | 446 unidades de viviendas | | | |
| | Dpto. de 65 m ² | Dpto. de 70 m ² | Dpto. de 88.50 m ² | |
| | Dpto. de 124 m ² | Dpto. de 136 m ² | Dpto. de 139 m ² | |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | PUNTUACIÓN | TOTAL |
| EMPLAZAMIENTO | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. | | 3 | 9 |
| INNOVACIÓN | Es un proyecto poco innovador, tanto en su estructura o materialidad. | | 2 | |
| ESCALA URBANA | El proyecto abarca una gran área urbana. | | 2 | |
| CONTEXTO | El contexto donde se localiza tiene algunos aspectos donde se propone el proyecto. | | 2 | |

Fuente: Palomino, C. (2009). Henri Ciriani “Residencial San Felipe: La Calle Aérea”, Lima, Perú, 1963. Elaboración Propia.

De acuerdo a los resultados de puntuación de los criterios de selección de emplazamiento, innovación, escala urbana y contexto, seleccionamos 3 casos que obtuvieron una mayor puntuación, como lo indica la tabla 69.

Tabla 69. Resumen de puntuación - Objeto arquitectónico

| Nº | CASOS | PUNTUACIÓN |
|----|-------------------------------------|------------|
| 1 | Complejo Residencial Wafra Living | 11 |
| 2 | Vivienda Colectiva en Casablanca | 11 |
| 3 | 106 Viviendas de Protección Pública | 10 |
| 4 | Conjunto residencial San Felipe | 9 |
| 5 | Unidad vecinal Mirones | 9 |
| 6 | Residencial Santa Cruz | 9 |

Elaboración Propia.

Siendo seleccionado los siguientes tres casos, el caso 1: Complejo Residencial Wafra Living con 11 puntos; el caso 2: Vivienda Colectiva en Casablanca con 11 puntos y el caso 3: 106 Viviendas de Protección Pública con 10 puntos, obteniendo las tres puntuaciones más altas a comparación de los otros casos, ya que cumplen con la mayoría de los criterios de selección.

3.1.4. Criterios de selección de casos para la variable

Para la elección de los casos se ha considerado criterios de selección los cuales nos servirán para seleccionar los casos que aporten a la variable, por medio de rangos de valoración como lo indica la tabla 70.

Tabla 70. *Criterios de selección y rangos de valoración*

| CRITERIOS | NIVEL DE PUNTUACIÓN | VALORACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|----------------------|---------------------|------------|--|
| EMPLAZAMIENTO | 3 | Bueno | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. |
| | 2 | Regular | Se encuentra emplazado en una zona con poca accesibilidad. |
| | 1 | Malo | se encuentra emplazado en una zona de difícil acceso. |
| SOSTENIBILIDAD | 3 | Bueno | Emplea muchos criterios de la arquitectura sostenible. |
| | 2 | Regular | Emplea algunos criterios de la arquitectura sostenible. |
| | 1 | Malo | Emplea pocos criterios de la arquitectura sostenible. |
| USUARIO | 3 | Bueno | El usuario pertenece al nivel socioeconómico D - E. |
| | 2 | Regular | El usuario pertenece al nivel socioeconómico C. |
| | 1 | Malo | El usuario pertenece al nivel socioeconómico A - B. |
| IDENTIDAD SOSTENIBLE | 3 | Bueno | El proyecto representa un alto impacto de identidad sostenible. |
| | 2 | Regular | El proyecto representa un medio impacto de identidad sostenible. |
| | 1 | Malo | El proyecto representa un bajo impacto de identidad sostenible. |

Elaboración Propia.

A continuación, analizaremos seis casos de proyectos sostenibles a nivel nacional e internacional, donde se seleccionarán los que obtengan mayor puntaje de los criterios de selección.

3.1.5. Presentación de casos de la variable

- Caso 1 - Internacional: Conjunto residencial Sayab

Para Fernández y López (2019), el Conjunto residencial Sayab es un claro ejemplo del vínculo armonioso con lo natural, como su nombre lo dice SAYAB = Fuente natural de vida, que utilizó criterios de diseño bioclimáticos y de sostenibilidad, siendo un ícono urbano en la ciudad de Cali por su diseño homogéneo, permeable, de tecnología de punta, con formas puras lineales y de diversidad de colores que logra resaltar la identidad social y cultural de sus habitantes.

Tabla 71. Caso 1- Conjunto residencial Sayab

| CONJUNTO RESIDENCIAL SAYAB | | | | |
|---|--|-------------------------------|------------|-------|
|  | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| Ubicación | Barrio de Gratamira, Cali – Colombia, Latitud: 3.402767 y Longitud: -76.528958 | | | |
| Año | 2006 | | | |
| Usuario Objetivo | Estrato de NSE C | | | |
| Arquitecto | Luis De Garrido | | | |
| Área del terreno | 38 942 m ² | | | |
| Composición | 4 grandes bloques de 8 pisos | | | |
| Área de las unidades de viviendas | 345 unidades de viviendas | | | |
| | Dpto. de 72 m ² . | Dpto. de 104 m ² . | | |
| Costo | s./ 14 820 518.50 soles. | | | |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | PUNTUACIÓN | TOTAL |
| EMPLAZAMIENTO | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. | | 3 | 11 |
| SOSTENIBILIDAD | Emplea muchos criterios de la arquitectura sostenible. | | 3 | |
| USUARIO | El usuario pertenece al nivel socioeconómico C. | | 2 | |
| IDENTIDAD SOSTENIBLE | El proyecto representa un alto impacto de identidad sostenible en la sociedad. | | 3 | |

Fuente: Fernández y López (2019). Repotencialización de los barrios marginales mediante la revitalización urbana en la provincia constitucional del Callao. Elaboración Propia.

- Caso 2 - Internacional: Conjunto residencial Monseñor Larraín

De acuerdo con Tomás (2015), el conjunto residencial Monseñor Larraín es parte del proceso de reconstrucción nacional, llevado a cabo luego del terremoto del 27 de febrero de 2010, donde se produce la necesidad de construir un nuevo conjunto habitacional que reemplazaría a los edificios anteriores siendo inhabitables, basado en criterios de sustentabilidad ambiental, económica y social que busca generar calidad de vida y fomentar las viviendas ecológicas ambientales entre los habitantes.

Tabla 72. Caso 2 - Conjunto residencial Monseñor Larraín

| CONJUNTO RESIDENCIAL MONSEÑOR LARRAIN | | | | |
|---|---|--|------------|-----------|
|  | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| Ubicación | Larraín, Talca - Chile, Latitud: -35.429562 y Longitud: -71.649962 | | | |
| Año | 2013 | | | |
| Usuario Objetivo | Estrato de NSE D | | | |
| Arquitecto | Manuel Novoa (jefe de equipo), Alberto Texido, Alvar Fernández, Camila Brevis, Freddy Arratia (Colaboradores) | | | |
| Área del terreno | 16 449 m ² entre dos lotes | | | |
| Composición | 8 grandes bloques de 5 pisos | | | |
| Área de las unidades de viviendas | 220 unidades de viviendas | | | |
| | Dpto. de 62.17 m ² | | | |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | PUNTUACIÓN | TOTAL |
| EMPLAZAMIENTO | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. | | 3 | 10 |
| SOSTENIBILIDAD | Emplea algunos criterios de la arquitectura sostenible. | | 2 | |
| USUARIO | El usuario pertenece al nivel socioeconómico D. | | 3 | |
| IDENTIDAD SOSTENIBLE | El proyecto representa un medio impacto de identidad sostenible en la sociedad. | | 2 | |

Fuente: Tomás, J. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larraín en Talca, Chile. Elaboración Propia.

- Caso 3 - Internacional: Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán

Según CFC&A (s.f). Ceiba Grande de Canaán es un proyecto diseñado con pasión por la protección del medio ambiente, inspirado en los elegantes trazos de la naturaleza. Es un proyecto inmobiliario sostenible, eco amigable y enfocado en la incorporación de tecnologías que acerquen a sus usuarios a un estilo de vida sostenible, a través de tres ejes fundamentales, la energía eléctrica, agua y residuos.

Tabla 73. Caso 3- Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán

| CONJUNTO RESIDENCIAL CEIBA GRANDE DE CANAÁN | | | | |
|---|---|------------------------------|-------------------------------|-----------|
|  | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| Ubicación | Pereira, Risaralda – Colombia, Latitud: -4.792388 y Longitud: -75.694763 | | | |
| Año | 2015 | | | |
| Usuario Objetivo | Estrato de NSE C | | | |
| Arquitecto | CFC&A. | | | |
| Área del terreno | 450 m ² | | | |
| Composición | 4 torres de 15 pisos | | | |
| Área de las unidades de viviendas | 240 unidades de vivienda | | | |
| | Dpto. de 72.4 m ² | Dpto. de 83.4 m ² | Dpto. de 104.5 m ² | |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | PUNTUACIÓN | TOTAL |
| EMPLAZAMIENTO | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. | | 3 | 10 |
| SOSTENIBILIDAD | Emplea muchos criterios de la arquitectura sostenible. | | 3 | |
| USUARIO | El usuario pertenece al nivel socioeconómico C. | | 2 | |
| IDENTIDAD SOSTENIBLE | El proyecto representa un medio impacto de identidad sostenible en la sociedad. | | 2 | |

Fuente: CFC&A (s.f). Un proyecto con energía renovable. Una vida sostenible. Elaboración Propia.

- Caso 4 - Nacional: Conjunto residencial terrazas del sol

Como explica MVCS (2018), los condominios terrazas del sol será el primer proyecto ecosostenible realizado en San Juan de Lurigancho, siendo certificado por el bono verde del Fondo MIVIVIENDA en el grado 1 por la implementación de griferías de bajo consumo de agua y luminarias de bajo consumo de electricidad, generando un proyecto eco amigable que promueve el desarrollo sostenible en el distrito.

Tabla 74. Caso 4- Conjunto residencial terrazas del sol

| CONJUNTO RESIDENCIAL TERRAZAS DEL SOL | | | | |
|---|--|----------------------------|----------------------------|-------|
|  | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| Ubicación | San Juan de Lurigancho, Lima – Perú, Latitud: -12.02129 y Longitud: -76.97450 | | | |
| Año | 2016 - actualidad | | | |
| Usuario Objetivo | Estrato de NSE C. | | | |
| Arquitecto | Grupo Aricsa de la Inmobiliaria Ruttini | | | |
| Área del terreno | 17 816.29 m ² (Etapa I) | | | |
| Composición | 4 torres de 20 pisos | | | |
| Área de las unidades de viviendas | 858 unidades de viviendas - edificadas 232 (Etapa I) | | | |
| | Dpto. de 38 m ² | Dpto. de 49 m ² | Dpto. de 55 m ² | |
| | Dpto. de 63 m ² | Dpto. de 66 m ² | Dpto. de 72 m ² | |
| Costo | s./ 21 297 214.40 soles. | | | |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | PUNTUACIÓN | TOTAL |
| EMPLAZAMIENTO | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. | | 3 | 8 |
| SOSTENIBILIDAD | Emplea pocos criterios de la arquitectura sostenible. | | 1 | |
| USUARIO | El usuario pertenece al nivel socioeconómico D y E. | | 3 | |
| IDENTIDAD SOSTENIBLE | El proyecto representa un bajo impacto de identidad sostenible en la sociedad. | | 1 | |

Fuente: MANTTO (2020). Conjunto residencial terrazas del sol – etapa I. Elaboración Propia.

- Caso 5 - Nacional: Condominio Paseo Colonial

Basado en Urbania (2016), el con dominio Paseo Colonial es el primer inmueble en implementar el sistema de aisladores sísmicos en Lima para reducir la potencia de un sismo, además de obtener el certificado por el bono verde del Fondo MIVIVIENDA en el grado 1 por la implementación de griferías e inodoros de bajo consumo de agua y luminarias de bajo consumo de electricidad, generando un proyecto eco amigable.

Tabla 75. Caso 5 - Condominio Paseo Colonial


| CONDOMINIO PASEO COLONIAL | | | | |
|---|--|----------------------------|----------------------------|-------|
|  | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| Ubicación | Cercado de Lima, Lima – Perú, Latitud: -12.04700 y Longitud: -77.04798 | | | |
| Año | 2016 | | | |
| Usuario Objetivo | Estrato de NSE C. | | | |
| Arquitecto | Corporación Inmobiliaria Sudamericana S.A.C. – CISSAC. | | | |
| Área del terreno | 3 212.64 m ² | | | |
| Composición | 3 bloques unidos de 15 pisos | | | |
| Área de las unidades de viviendas | 262 unidades de viviendas | | | |
| | Dpto. de 42 m ² | Dpto. de 51 m ² | Dpto. de 64 m ² | |
| | Dpto. de 84 m ² | | Dpto. de 89 m ² | |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | PUNTUACIÓN | TOTAL |
| EMPLAZAMIENTO | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. | | 3 | 7 |
| SOSTENIBILIDAD | Emplea pocos criterios de la arquitectura sostenible. | | 1 | |
| USUARIO | El usuario pertenece al nivel socioeconómico C. | | 2 | |
| IDENTIDAD SOSTENIBLE | El proyecto representa un bajo impacto de identidad sostenible en la sociedad. | | 1 | |

Fuente: Urbania (2016). Proyecto Condominio Paseo Colonial, alternativa antisísmica en Cercado de Lima. Elaboración Propia.

- Caso 6 - Nacional: Nuevo Nogales Condominio Club

Teniendo en cuenta a Besco (s.f), los nuevo Nogales Condominio Club obtuvo el certificado como MiVivienda Verde por el Fondo MiVivienda, generando un proyecto eco amigable que promueve el desarrollo sostenible en el distrito, ya que implementa dispositivos de bajo consumo de agua y electricidad, además de reutilizar el agua por medio de un sistema de tratamiento de aguas grises para el regadío de jardines, produciendo un ahorro de costos.

Tabla 76. Caso 6 - Nuevo Nogales Condominio Club

| NUEVO NOGALES CONDOMINIO CLUB | | | | |
|---|---|-----------------------------|-----------------------------|-------|
|  | | | | |
| DATOS GENERALES | | | | |
| Ubicación | Límite del El Agustino y Santa Anita, Lima – Perú, Latitud: -12.05563 y Longitud: -76.97934 | | | |
| Año | 2019 - actualidad | | | |
| Usuario Objetivo | Estrato de NSE C. | | | |
| Arquitecto | Empresa inmobiliaria Besco | | | |
| Área del terreno | 274 558.00 m ² | | | |
| Composición | 18 torres de 20 pisos | | | |
| Área de las unidades de viviendas | 2 080 unidades de viviendas | | | |
| | Dpto. de 62 m ² | Dpto. de 65 m ² | Dpto. de 78 m ² | |
| | Dpto. de 83 m ² | Dpto. de 92 m ² | Dpto. de 127 m ² | |
| | Dpto. de 132 m ² | Dpto. de 137 m ² | Dpto. de 139 m ² | |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | PUNTUACIÓN | TOTAL |
| EMPLAZAMIENTO | Se encuentra emplazado en una zona de fácil acceso. | | 3 | 9 |
| SOSTENIBILIDAD | Emplea algunos criterios de la arquitectura sostenible. | | 2 | |
| USUARIO | El usuario pertenece al nivel socioeconómico C. | | 2 | |
| IDENTIDAD SOSTENIBLE | El proyecto representa un medio impacto de identidad sostenible en la sociedad. | | 2 | |

Fuente: Besco (s.f). Nuevo Nogales: Características del Proyecto. Elaboración Propia.

De acuerdo a los resultados de puntuación de los criterios de selección de emplazamiento, innovación, escala urbana y contexto, seleccionamos 3 casos que obtuvieron una mayor puntuación, como lo indica la tabla 77.

Tabla 77. *Resumen de puntuación de la variable*

| N° | CASOS | PUNTUACIÓN |
|----|---|------------|
| 1 | Conjunto Residencial Sayab | 11 |
| 2 | Conjunto residencial Monseñor Larraín | 10 |
| 3 | Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán | 10 |
| 4 | Conjunto residencial terrazas del sol | 8 |
| 5 | Condominio Paseo Colonial | 7 |
| 6 | Nuevo Nogales Condominio Club | 9 |

Elaboración Propia.

Siendo seleccionado los siguientes tres casos, el caso 1: Conjunto Residencial Sayab con 11 puntos; el caso 2: Conjunto residencial Monseñor Larraín con 10 puntos y el caso 3: Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán con 10 puntos, obteniendo las tres puntuaciones más altas a comparación de los otros casos, ya que cumplen con la mayoría de los criterios de selección.

3.1.6. Análisis de casos del objeto arquitectónico y de la variable

Por medio un análisis de fichas descriptivas se evaluará cada caso según los indicadores de las variables determinadas en la Matriz de consistencia, calificando por medio de una puntuación según la escala de Likert, desde un punto, siendo la puntuación más baja que no cumple con los indicadores, hasta tres puntos, siendo la puntuación más alta que cumple con los indicadores, con la finalidad de determinar el caso que obtuvo mayor puntaje y por ende con el cumplimiento de la mayoría de indicadores, de esta forma emplearla como referencia para la realización del proyecto.

Tabla 78. *Rangos de valoración*

| NIVEL DE PUNTUACIÓN | VALORACIÓN |
|---------------------|------------|
| 3 | Bueno |
| 2 | Regular |
| 1 | Malo |

Elaboración Propia.

A continuación, realizaremos en primer lugar el análisis a los tres casos seleccionados para el objeto arquitectónico (Vivienda Colectiva), y en segundo lugar el análisis a los tres casos seleccionados para la variable (Criterios de la Arquitectura Sostenible), como lo indican las siguientes tablas.

Tabla 79. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Formal – Indicador Tipo de forma

| SUBDIMENSIÓN | Volumetría | CRITERIO | Configuración de la forma | INDICADOR | Tipo de Forma | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------------------|--|---------------|--|------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|-------------|------------|--|------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|-------------|------------|--|------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Según Ching (2015), es la clasificación de los tipos de formas existentes basados en las características formales de la apariencia que conforma la unidad de una obra arquitectónica, clasificándolas en formas aditivas, sustractivas, regulares (puras, aditivas y sustractivas) e irregulares (aditivas y sustractivas), siendo las formas regulares aditivas o sustractivas el tipo de forma que mejor crea armonía, orden, estabilidad, movimiento y mayor espacialidad, ya que son combinables, dejando fluir la creatividad y acoplándose a la funcionalidad, lo que hace a una buena arquitectura integrada con el entorno. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Complejo Residencial Wafra Living (internacional) | | Caso 2-Vivienda Colectiva en Casablanca (Internacional) | | Caso 3-106 Viviendas de Protección Pública (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> </tr> <tr> <td>Tipo de forma regular pura, aditiva o sustractiva, formas simétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias puras, aditivas o sustractivas, manteniendo una equidad volumétrica.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Tipo de forma irregular aditiva o sustractiva, formas asimétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias aditivas o sustractivas siguen manteniendo una inequidad volumétrica.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún criterio de tipo de forma, siendo una composición dispersa y sin características formales.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | Tipo de forma regular pura, aditiva o sustractiva, formas simétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias puras, aditivas o sustractivas, manteniendo una equidad volumétrica. | Buena - 3 puntos | Tipo de forma irregular aditiva o sustractiva, formas asimétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias aditivas o sustractivas siguen manteniendo una inequidad volumétrica. | Regular - 2 puntos | No utiliza ningún criterio de tipo de forma, siendo una composición dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | 2 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> </tr> <tr> <td>Tipo de forma regular pura, aditiva o sustractiva, formas simétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias puras, aditivas o sustractivas, manteniendo una equidad volumétrica.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Tipo de forma irregular aditiva o sustractiva, formas asimétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias aditivas o sustractivas siguen manteniendo una inequidad volumétrica.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún criterio de tipo de forma, siendo una composición dispersa y sin características formales.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | Tipo de forma regular pura, aditiva o sustractiva, formas simétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias puras, aditivas o sustractivas, manteniendo una equidad volumétrica. | Buena - 3 puntos | Tipo de forma irregular aditiva o sustractiva, formas asimétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias aditivas o sustractivas siguen manteniendo una inequidad volumétrica. | Regular - 2 puntos | No utiliza ningún criterio de tipo de forma, siendo una composición dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | 2 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> </tr> <tr> <td>Tipo de forma regular pura, aditiva o sustractiva, formas simétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias puras, aditivas o sustractivas, manteniendo una equidad volumétrica.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Tipo de forma irregular aditiva o sustractiva, formas asimétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias aditivas o sustractivas siguen manteniendo una inequidad volumétrica.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún criterio de tipo de forma, siendo una composición dispersa y sin características formales.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | Tipo de forma regular pura, aditiva o sustractiva, formas simétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias puras, aditivas o sustractivas, manteniendo una equidad volumétrica. | Buena - 3 puntos | Tipo de forma irregular aditiva o sustractiva, formas asimétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias aditivas o sustractivas siguen manteniendo una inequidad volumétrica. | Regular - 2 puntos | No utiliza ningún criterio de tipo de forma, siendo una composición dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | 2 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de forma regular pura, aditiva o sustractiva, formas simétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias puras, aditivas o sustractivas, manteniendo una equidad volumétrica. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de forma irregular aditiva o sustractiva, formas asimétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias aditivas o sustractivas siguen manteniendo una inequidad volumétrica. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún criterio de tipo de forma, siendo una composición dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de forma regular pura, aditiva o sustractiva, formas simétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias puras, aditivas o sustractivas, manteniendo una equidad volumétrica. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de forma irregular aditiva o sustractiva, formas asimétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias aditivas o sustractivas siguen manteniendo una inequidad volumétrica. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún criterio de tipo de forma, siendo una composición dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de forma regular pura, aditiva o sustractiva, formas simétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias puras, aditivas o sustractivas, manteniendo una equidad volumétrica. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo de forma irregular aditiva o sustractiva, formas asimétricas ante un eje virtual central divisorio, ya sean compuestas por formas secundarias aditivas o sustractivas siguen manteniendo una inequidad volumétrica. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún criterio de tipo de forma, siendo una composición dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Furuto, A. (2011). Complejo residencial Wafra / AGI Architects. ArchDaily.; AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. y Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los tres casos no llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), obteniendo 2 puntos (regular), ya que el tipo de forma que utilizan son las formas irregulares aditivas o sustractivas, lo que conlleva a una forma complicada y desequilibrada, si bien genera mayor dinamismo espacial, también genera mayor complejidad estructural y funcional, a comparación de una forma regular aditiva o sustractiva que empleando correctamente los elementos compositivos volumétricos crea el mismo dinamismo espacial con menor complejidad estructural y funcional.

Tabla 80. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Formal – Indicador Tipo de composición formal

| SUBDIMENSIÓN | Volumetría | CRITERIO | Configuración de la forma | INDICADOR | Tipo de composición formal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------------|--|--|------------------|----------|--|--------------------|---|----------------|---|--|-------------|--|---------------|---|------------------|----------|--|--------------------|---|----------------|---|--|-------------|--|---------------|---|------------------|----------|--|--------------------|---|----------------|
| DESCRIPCIÓN: | De acuerdo a Ching (2015), la composición formal surge a la generación de las formas aditivas y sustractivas, ya que en su desarrollo compositivo se crean formas dando como resultado los siguientes tipos compositivos como las formas radiales, lineales, centralizadas, agrupadas y reticulares, siendo las formas radiales para espacios donde se aprovechan las visuales de un entorno y las formas lineales encerrando un espacio, crean espacios céntricos donde se puede desarrollar una visual interna y un espacio de unión e interacción, siendo una excelente opción para espacios limitantes donde se carece de visuales atractivas. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Complejo Residencial Wafra Living (internacional) | | Caso 2-Vivienda Colectiva en Casablanca (Internacional) | | Caso 3-106 Viviendas de Protección Pública (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Forma lineal en L</p> <p>Forma lineal encerrando un espacio</p> <p>La forma crea espacios céntricos donde se puede desarrollar una visual interna y un espacio de unión e interacción</p> | | <p>Forma lineal en U</p> <p>Forma lineal encerrando un espacio</p> <p>La forma crea espacios céntricos donde se puede desarrollar una visual interna y un espacio de unión e interacción</p> | | <p>Forma lineal en U</p> <p>Forma lineal encerrando un espacio</p> <p>La forma crea espacios céntricos donde se puede desarrollar una visual interna y un espacio de unión e interacción</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Describe el tipo de forma radial para espacios donde se maximice las visuales o la forma lineal encerrando un espacio para espacios limitantes donde se carece de visuales atractivas.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de forma reticular por ser un conjunto de formas modulares distribuidas y organizadas en la trama originada por los puntos de unión de una malla, siendo la más funcional la cuadrangular.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de forma centralizada siendo compactas y poco dinámicas, ya sea espacialmente o funcionalmente o las formas agrupadas que llegan a ser caóticas si no se armoniza la composición.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Describe el tipo de forma radial para espacios donde se maximice las visuales o la forma lineal encerrando un espacio para espacios limitantes donde se carece de visuales atractivas. | Buena - 3 puntos | 3 | Utiliza el tipo de forma reticular por ser un conjunto de formas modulares distribuidas y organizadas en la trama originada por los puntos de unión de una malla, siendo la más funcional la cuadrangular. | Regular - 2 puntos | Utiliza el tipo de forma centralizada siendo compactas y poco dinámicas, ya sea espacialmente o funcionalmente o las formas agrupadas que llegan a ser caóticas si no se armoniza la composición. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de forma radial para espacios donde se maximice las visuales o la forma lineal encerrando un espacio para espacios limitantes donde se carece de visuales atractivas.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de forma reticular por ser un conjunto de formas modulares distribuidas y organizadas en la trama originada por los puntos de unión de una malla, siendo la más funcional la cuadrangular.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de forma centralizada siendo compactas y poco dinámicas, ya sea espacialmente o funcionalmente o las formas agrupadas que llegan a ser caóticas si no se armoniza la composición.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de forma radial para espacios donde se maximice las visuales o la forma lineal encerrando un espacio para espacios limitantes donde se carece de visuales atractivas. | Buena - 3 puntos | 3 | Utiliza el tipo de forma reticular por ser un conjunto de formas modulares distribuidas y organizadas en la trama originada por los puntos de unión de una malla, siendo la más funcional la cuadrangular. | Regular - 2 puntos | Utiliza el tipo de forma centralizada siendo compactas y poco dinámicas, ya sea espacialmente o funcionalmente o las formas agrupadas que llegan a ser caóticas si no se armoniza la composición. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de forma radial para espacios donde se maximice las visuales o la forma lineal encerrando un espacio para espacios limitantes donde se carece de visuales atractivas.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de forma reticular por ser un conjunto de formas modulares distribuidas y organizadas en la trama originada por los puntos de unión de una malla, siendo la más funcional la cuadrangular.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de forma centralizada siendo compactas y poco dinámicas, ya sea espacialmente o funcionalmente o las formas agrupadas que llegan a ser caóticas si no se armoniza la composición.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de forma radial para espacios donde se maximice las visuales o la forma lineal encerrando un espacio para espacios limitantes donde se carece de visuales atractivas. | Buena - 3 puntos | 3 | Utiliza el tipo de forma reticular por ser un conjunto de formas modulares distribuidas y organizadas en la trama originada por los puntos de unión de una malla, siendo la más funcional la cuadrangular. | Regular - 2 puntos | Utiliza el tipo de forma centralizada siendo compactas y poco dinámicas, ya sea espacialmente o funcionalmente o las formas agrupadas que llegan a ser caóticas si no se armoniza la composición. | Mala - 1 punto |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Describe el tipo de forma radial para espacios donde se maximice las visuales o la forma lineal encerrando un espacio para espacios limitantes donde se carece de visuales atractivas. | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de forma reticular por ser un conjunto de formas modulares distribuidas y organizadas en la trama originada por los puntos de unión de una malla, siendo la más funcional la cuadrangular. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de forma centralizada siendo compactas y poco dinámicas, ya sea espacialmente o funcionalmente o las formas agrupadas que llegan a ser caóticas si no se armoniza la composición. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de forma radial para espacios donde se maximice las visuales o la forma lineal encerrando un espacio para espacios limitantes donde se carece de visuales atractivas. | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de forma reticular por ser un conjunto de formas modulares distribuidas y organizadas en la trama originada por los puntos de unión de una malla, siendo la más funcional la cuadrangular. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de forma centralizada siendo compactas y poco dinámicas, ya sea espacialmente o funcionalmente o las formas agrupadas que llegan a ser caóticas si no se armoniza la composición. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de forma radial para espacios donde se maximice las visuales o la forma lineal encerrando un espacio para espacios limitantes donde se carece de visuales atractivas. | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de forma reticular por ser un conjunto de formas modulares distribuidas y organizadas en la trama originada por los puntos de unión de una malla, siendo la más funcional la cuadrangular. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de forma centralizada siendo compactas y poco dinámicas, ya sea espacialmente o funcionalmente o las formas agrupadas que llegan a ser caóticas si no se armoniza la composición. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Furuto, A. (2011). Complejo residencial Wafra / AGI Architects. ArchDaily.; AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. y Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los tres casos llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que el tipo de forma que utilizan son las formas encerrando un espacio, ya sean en forma de L como el caso 1, en forma de U como el caso 3 y la combinación de las dos formas en L y U como el caso 2, creando un espacio de unión o encuentro desarrollando una visual interna siendo una excelente opción para espacios limitantes donde se carece de visuales atractivas, siendo aprovechado por los tres casos que al tener una forma generadora de espacios y visuales internas integra de forma armoniosa y dinámica el proyecto con el entorno.

Tabla 81. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Formal – Indicador Tipo de configuración de fachada

| SUBDIMENSIÓN | Volumetría | CRITERIO | Configuración de la forma | INDICADOR | Tipo de configuración de fachada | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---------------------------|---|----------------------------------|---|---|--|--|-------------|---------------|---|----------|---|---|--|--|-------------|---------------|---|----------|---|---|
| DESCRIPCIÓN: | Para Beretta, E.; Hojman, M. y Rimbaud, T. (2019), la fachada en una composición arquitectónica es uno de los soportes formales visuales donde según la percepción que denota sus elementos genera una aceptación o rechazo visual, considerando la intensión compositiva total el cual debe estar basado en expresar un carácter identificable a la función y utilidad, utilizando todos los principales criterios característicos de estas tipologías de acuerdo con Ching (2015), como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, para generar una armonía visual, complementándose unas con otras. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Complejo Residencial Wafa Living (internacional) | | Caso 2-Vivienda Colectiva en Casablanca (Internacional) | | Caso 3-106 Viviendas de Protección Pública (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza todos los criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera una aceptación visual en la configuración de su fachada.</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Utiliza algunos criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera un punto neutral visual en la configuración de su fachada.</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún criterio característico principal de las tipologías, lo que genera un rechazo visual en la configuración de su fachada.</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza todos los criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera una aceptación visual en la configuración de su fachada. | 3 | Utiliza algunos criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera un punto neutral visual en la configuración de su fachada. | No utiliza ningún criterio característico principal de las tipologías, lo que genera un rechazo visual en la configuración de su fachada. | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza todos los criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera una aceptación visual en la configuración de su fachada.</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Utiliza algunos criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera un punto neutral visual en la configuración de su fachada.</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún criterio característico principal de las tipologías, lo que genera un rechazo visual en la configuración de su fachada.</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza todos los criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera una aceptación visual en la configuración de su fachada. | 3 | Utiliza algunos criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera un punto neutral visual en la configuración de su fachada. | No utiliza ningún criterio característico principal de las tipologías, lo que genera un rechazo visual en la configuración de su fachada. | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza todos los criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera una aceptación visual en la configuración de su fachada.</td> <td rowspan="3">2</td> </tr> <tr> <td>Utiliza algunos criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera un punto neutral visual en la configuración de su fachada.</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún criterio característico principal de las tipologías, lo que genera un rechazo visual en la configuración de su fachada.</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza todos los criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera una aceptación visual en la configuración de su fachada. | 2 | Utiliza algunos criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera un punto neutral visual en la configuración de su fachada. | No utiliza ningún criterio característico principal de las tipologías, lo que genera un rechazo visual en la configuración de su fachada. |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza todos los criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera una aceptación visual en la configuración de su fachada. | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza algunos criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera un punto neutral visual en la configuración de su fachada. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún criterio característico principal de las tipologías, lo que genera un rechazo visual en la configuración de su fachada. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza todos los criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera una aceptación visual en la configuración de su fachada. | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza algunos criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera un punto neutral visual en la configuración de su fachada. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún criterio característico principal de las tipologías, lo que genera un rechazo visual en la configuración de su fachada. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza todos los criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera una aceptación visual en la configuración de su fachada. | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza algunos criterios característicos principales de las tipologías como la modulación, el orden, ritmo, repetición, contraste de llenos y vacíos, lo que genera un punto neutral visual en la configuración de su fachada. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún criterio característico principal de las tipologías, lo que genera un rechazo visual en la configuración de su fachada. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Abdel, H. (2021). Complejo residencial Wafa / AGI Architects. ArchDaily.; AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. y Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los casos 1 y 2 llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que en la configuración de su fachada si utiliza todas las tipologías como el contraste de llenos y vacíos, el orden, ritmo, repetición y modulación, siendo en el caso 1 por medio de las celosías, el patrón de cuadrados diferenciados y ventanas, y en el caso 2 por medio de patrones en los paneles perforados de los balcones y ventanas, a comparación del caso 3 con un puntaje de 2 puntos (regular), donde no utiliza todas las tipologías faltando el uso de la modulación y de un movimiento dinámico en su fachada, generando simpleza visualmente.

Tabla 82. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Formal – Indicador Elementos de composición volumétrica

| SUBDIMENSIÓN | Volumetría | CRITERIO | Composición volumétrica | INDICADOR | Elementos de composición volumétrica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|-------------------------|--|--------------------------------------|---|--------------------|--|----------------|----------|--|---|--|-------------|---------------|--|------------------|---|--------------------|--|----------------|----------|--|---|--|-------------|---------------|--|------------------|---|--------------------|--|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Según Cantú (1998), Los elementos compositivos están basados en características que ayudan a generar un percepción volumétrica unificada visual y formal de una obra arquitectónica, donde no solo se basa en la geometría, sino también en cada una de las partes en relación al conjunto, para determinar una composición armoniosa y coherente utilizando los elementos de composición volumétrica de manera correcta, siendo como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía y unidad, generando una armonía compositiva volumétrica funcional y coherente. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Complejo Residencial Wafra Living (internacional) | | Caso 2-Vivienda Colectiva en Casablanca (Internacional) | | Caso 3-106 Viviendas de Protección Pública (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Uso correcto de los elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, generando una armonía compositiva unificada volumétrica.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Uso correcto de algunos elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, lo que genera un punto neutral compositivo volumétrico.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún elemento de composición volumétrica o uso incorrecto de todos los elementos, siendo una composición dispersa y sin características formales.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Uso correcto de los elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, generando una armonía compositiva unificada volumétrica. | Buena - 3 puntos | Uso correcto de algunos elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, lo que genera un punto neutral compositivo volumétrico. | Regular - 2 puntos | No utiliza ningún elemento de composición volumétrica o uso incorrecto de todos los elementos, siendo una composición dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Uso correcto de los elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, generando una armonía compositiva unificada volumétrica.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Uso correcto de algunos elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, lo que genera un punto neutral compositivo volumétrico.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún elemento de composición volumétrica o uso incorrecto de todos los elementos, siendo una composición dispersa y sin características formales.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Uso correcto de los elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, generando una armonía compositiva unificada volumétrica. | Buena - 3 puntos | Uso correcto de algunos elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, lo que genera un punto neutral compositivo volumétrico. | Regular - 2 puntos | No utiliza ningún elemento de composición volumétrica o uso incorrecto de todos los elementos, siendo una composición dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Uso correcto de los elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, generando una armonía compositiva unificada volumétrica.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Uso correcto de algunos elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, lo que genera un punto neutral compositivo volumétrico.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún elemento de composición volumétrica o uso incorrecto de todos los elementos, siendo una composición dispersa y sin características formales.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Uso correcto de los elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, generando una armonía compositiva unificada volumétrica. | Buena - 3 puntos | Uso correcto de algunos elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, lo que genera un punto neutral compositivo volumétrico. | Regular - 2 puntos | No utiliza ningún elemento de composición volumétrica o uso incorrecto de todos los elementos, siendo una composición dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | 3 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso correcto de los elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, generando una armonía compositiva unificada volumétrica. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso correcto de algunos elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, lo que genera un punto neutral compositivo volumétrico. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún elemento de composición volumétrica o uso incorrecto de todos los elementos, siendo una composición dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso correcto de los elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, generando una armonía compositiva unificada volumétrica. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso correcto de algunos elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, lo que genera un punto neutral compositivo volumétrico. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún elemento de composición volumétrica o uso incorrecto de todos los elementos, siendo una composición dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso correcto de los elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, generando una armonía compositiva unificada volumétrica. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso correcto de algunos elementos de composición volumétrica como el ritmo, el equilibrio con simetrías dinámicas, proporción, jerarquía o la unidad, lo que genera un punto neutral compositivo volumétrico. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún elemento de composición volumétrica o uso incorrecto de todos los elementos, siendo una composición dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Furuto, A. (2011). Complejo residencial Wafra / AGI Architects. ArchDaily.; AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. y Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los tres casos llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que usan de manera correcta los elementos de composición volumétrica que emplean, sin embargo en los tres casos observamos una composición asimétrica y no un equilibrio con simetrías dinámicas como lo indica el autor, esto no significa que sean composiciones malas, sino que el uso incorrecto de la asimetría genera un desequilibrio visual caótico, por ello el autor no lo considera, sin embargo en el análisis de los tres casos si emplean el uso correcto, conservando una armonía compositiva unificada funcional y coherente.

Tabla 83. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Espacial – Indicador Tipo de relación espacial

| SUBDIMENSIÓN | Elementos espaciales | CRITERIO | Relación espacial | INDICADOR | Tipo de relación espacial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------------------|--|---------------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|--|------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|--|------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Como lo señala Ching (2015), los espacios se relacionan de distintas maneras interactuando de tal forma que generan una perspectiva visual físico espacial, orientadas al tipo de comunicación tridimensional entre ellos y como influyen en una composición volumétrica, dando como resultado cuatro tipos de relación espacial, el espacio dentro otro espacio, espacios conexos, espacios contiguos y espacios vinculados por otro en común, donde los espacios contiguos son los que expresan mayor claridad espacial, conectando de modo natural a la funcionalidad y forma, a comparación de las otras tipologías. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Complejo Residencial Wafra Living (internacional) | | Caso 2-Vivienda Colectiva en Casablanca (Internacional) | | Caso 3-106 Viviendas de Protección Pública (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Tipo de relación espacial vinculados por otro común de los espacios comunes</p> <p>Tipo de relación espacial vinculados por otro común de cada departamento</p> <p>Tipo de relación espacial contiguos</p> <p>Espacio intermediario de circulación</p> <p>Continuidad separada por plano virtual</p> <p>Continuidad separada por planos</p> <p>Espacio intermediario de circulación</p> | | <p>Tipo de relación espacial vinculados por otro común de los espacios comunes</p> <p>Tipo de relación espacial contiguos</p> <p>Espacio intermediario de circulación</p> <p>Continuidad separada por elementos (columnas)</p> <p>Continuidad separada por planos</p> | | <p>Tipo de relación espacial contiguos</p> <p>Continuidad separada por planos</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza espacios contiguos o vinculados por otro común, con claridad espacial, conectando de modo natural a la funcionalidad y forma, determinando la identidad de cada espacio de manera concisa.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza un tipo de relación espacial entre el espacio dentro otro espacio o espacios conexos, siendo más complejo llegar a una integración fíco-espacial y funcional arquitectónica.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ninguna tipología de relación espacial, siendo una distribución sin sentido, dispersa y sin características formales.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza espacios contiguos o vinculados por otro común, con claridad espacial, conectando de modo natural a la funcionalidad y forma, determinando la identidad de cada espacio de manera concisa. | Buena - 3 puntos | Utiliza un tipo de relación espacial entre el espacio dentro otro espacio o espacios conexos, siendo más complejo llegar a una integración fíco-espacial y funcional arquitectónica. | Regular - 2 puntos | No utiliza ninguna tipología de relación espacial, siendo una distribución sin sentido, dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza espacios contiguos o vinculados por otro común, con claridad espacial, conectando de modo natural a la funcionalidad y forma, determinando la identidad de cada espacio de manera concisa.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza un tipo de relación espacial entre el espacio dentro otro espacio o espacios conexos, siendo más complejo llegar a una integración fíco-espacial y funcional arquitectónica.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ninguna tipología de relación espacial, siendo una distribución sin sentido, dispersa y sin características formales.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza espacios contiguos o vinculados por otro común, con claridad espacial, conectando de modo natural a la funcionalidad y forma, determinando la identidad de cada espacio de manera concisa. | Buena - 3 puntos | Utiliza un tipo de relación espacial entre el espacio dentro otro espacio o espacios conexos, siendo más complejo llegar a una integración fíco-espacial y funcional arquitectónica. | Regular - 2 puntos | No utiliza ninguna tipología de relación espacial, siendo una distribución sin sentido, dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza espacios contiguos o vinculados por otro común, con claridad espacial, conectando de modo natural a la funcionalidad y forma, determinando la identidad de cada espacio de manera concisa.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza un tipo de relación espacial entre el espacio dentro otro espacio o espacios conexos, siendo más complejo llegar a una integración fíco-espacial y funcional arquitectónica.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ninguna tipología de relación espacial, siendo una distribución sin sentido, dispersa y sin características formales.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza espacios contiguos o vinculados por otro común, con claridad espacial, conectando de modo natural a la funcionalidad y forma, determinando la identidad de cada espacio de manera concisa. | Buena - 3 puntos | Utiliza un tipo de relación espacial entre el espacio dentro otro espacio o espacios conexos, siendo más complejo llegar a una integración fíco-espacial y funcional arquitectónica. | Regular - 2 puntos | No utiliza ninguna tipología de relación espacial, siendo una distribución sin sentido, dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | 3 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza espacios contiguos o vinculados por otro común, con claridad espacial, conectando de modo natural a la funcionalidad y forma, determinando la identidad de cada espacio de manera concisa. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza un tipo de relación espacial entre el espacio dentro otro espacio o espacios conexos, siendo más complejo llegar a una integración fíco-espacial y funcional arquitectónica. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ninguna tipología de relación espacial, siendo una distribución sin sentido, dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza espacios contiguos o vinculados por otro común, con claridad espacial, conectando de modo natural a la funcionalidad y forma, determinando la identidad de cada espacio de manera concisa. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza un tipo de relación espacial entre el espacio dentro otro espacio o espacios conexos, siendo más complejo llegar a una integración fíco-espacial y funcional arquitectónica. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ninguna tipología de relación espacial, siendo una distribución sin sentido, dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza espacios contiguos o vinculados por otro común, con claridad espacial, conectando de modo natural a la funcionalidad y forma, determinando la identidad de cada espacio de manera concisa. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza un tipo de relación espacial entre el espacio dentro otro espacio o espacios conexos, siendo más complejo llegar a una integración fíco-espacial y funcional arquitectónica. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ninguna tipología de relación espacial, siendo una distribución sin sentido, dispersa y sin características formales. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Abdel, H. (2021). Complejo residencial Wafra / AGI Architects. ArchDaily.; AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. y Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los tres casos llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), siendo el caso 1 y 2 los que utilizan dos tipologías de relación espacial, los espacios contiguos separados por planos y en caso 2 también separados por elementos (columnas) y los espacios vinculados por otro común, a comparación del caso 3 que utiliza solo una tipología, los espacios vinculados por otro común. A pesar de las diferencias, los 3 casos expresan claridad espacial, conectando y unificando de modo natural a la funcionalidad, espacialidad y la forma arquitectónica, determinando la identidad de cada espacio de manera concisa.

Tabla 84. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Espacial – Indicador Tipo de organizador espacial

| SUBDIMENSIÓN | Elementos espaciales | CRITERIO | Organizaciones espaciales | INDICADOR | Tipo de organización espacial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---------------------------|---|-------------------------------|--|--------------------|---|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|---|------------------|--|--------------------|---|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|---|------------------|--|--------------------|---|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | De acuerdo con Ching (2015), los tipos de organizaciones espaciales es la forma de ordenar y organizar los espacios basados en su funcionalidad y correlación espacial, siendo cinco tipos, la organización centralizada, lineal, radial, agrupada y en trama, donde la organización lineal es una de las mejores tipologías, ya que distribuye de manera dinámica y comunica cada espacio de forma flexible, otra organización es la radial, siempre y cuando se acople a las condiciones de su entorno, a comparación de las otras tipologías que para llegar a una buena integración se debe emplear cuidadosamente sus características. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Complejo Residencial Wafra Living (internacional) | | Caso 2-Vivienda Colectiva en Casablanca (Internacional) | | Caso 3-106 Viviendas de Protección Pública (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Espacios organizados de manera secuencial y repetitiva (departamentos)</p> <p>Espacio independiente que funciona como nexo (circulaciones horizontales)</p> <p>Tipo de organización espacial lineal</p> <p>Espacios organizados de manera repetitiva secuencial</p> <p>Tipo de organización espacial lineal</p> <p>Tipo de organización espacial lineal</p> <p>Espacio independiente como nexo</p> | | <p>Espacios organizados de manera secuencial y repetitiva (departamentos)</p> <p>Espacio independiente que funciona como nexo (circulaciones horizontales)</p> <p>Tipo de organización espacial lineal</p> <p>Espacio independiente como nexo</p> <p>Tipo de organización espacial lineal</p> <p>Espacios organizados de manera repetitiva secuencial</p> <p>Tipo de organización espacial lineal</p> <p>Espacio independiente como nexo</p> <p>Tipo de organización espacial lineal</p> <p>Espacios organizados de manera repetitiva secuencial</p> | | <p>Espacios organizados de manera aproximada o junta (departamentos)</p> <p>Espacio independiente que funciona como nexo (circulaciones)</p> <p>Tipo de organización espacial agrupada</p> <p>Espacio independiente como nexo</p> <p>Tipo de organización espacial agrupada</p> <p>Distribución con similitud funcional y forma espacial</p> <p>Distribución espacial ordenados y repetitivos de forma agrupada</p> <p>Tipo de organización espacial agrupada</p> <p>Distribución con similitud funcional y forma espacial</p> <p>Distribución espacial ordenados y repetitivos de forma agrupada</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de organización espacial radial para espacios donde se acople a las condiciones de su entorno o la organización lineal distribuyendo de manera dinámica y flexible, creando una composición espacial integrada.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de organización espacial en trama con una distribución ordenada o la organización agrupada con una distribución flexible y unificada, sin embargo ambas tipologías tienen poco dinamismo compositivo espacial.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de organización espacial centralizada de manera concéntrica ante un espacio central en común que funciona de conexión con una distribución compacta y delimitada.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de organización espacial radial para espacios donde se acople a las condiciones de su entorno o la organización lineal distribuyendo de manera dinámica y flexible, creando una composición espacial integrada. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de organización espacial en trama con una distribución ordenada o la organización agrupada con una distribución flexible y unificada, sin embargo ambas tipologías tienen poco dinamismo compositivo espacial. | Regular - 2 puntos | Utiliza el tipo de organización espacial centralizada de manera concéntrica ante un espacio central en común que funciona de conexión con una distribución compacta y delimitada. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de organización espacial radial para espacios donde se acople a las condiciones de su entorno o la organización lineal distribuyendo de manera dinámica y flexible, creando una composición espacial integrada.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de organización espacial en trama con una distribución ordenada o la organización agrupada con una distribución flexible y unificada, sin embargo ambas tipologías tienen poco dinamismo compositivo espacial.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de organización espacial centralizada de manera concéntrica ante un espacio central en común que funciona de conexión con una distribución compacta y delimitada.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de organización espacial radial para espacios donde se acople a las condiciones de su entorno o la organización lineal distribuyendo de manera dinámica y flexible, creando una composición espacial integrada. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de organización espacial en trama con una distribución ordenada o la organización agrupada con una distribución flexible y unificada, sin embargo ambas tipologías tienen poco dinamismo compositivo espacial. | Regular - 2 puntos | Utiliza el tipo de organización espacial centralizada de manera concéntrica ante un espacio central en común que funciona de conexión con una distribución compacta y delimitada. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de organización espacial radial para espacios donde se acople a las condiciones de su entorno o la organización lineal distribuyendo de manera dinámica y flexible, creando una composición espacial integrada.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de organización espacial en trama con una distribución ordenada o la organización agrupada con una distribución flexible y unificada, sin embargo ambas tipologías tienen poco dinamismo compositivo espacial.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de organización espacial centralizada de manera concéntrica ante un espacio central en común que funciona de conexión con una distribución compacta y delimitada.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de organización espacial radial para espacios donde se acople a las condiciones de su entorno o la organización lineal distribuyendo de manera dinámica y flexible, creando una composición espacial integrada. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de organización espacial en trama con una distribución ordenada o la organización agrupada con una distribución flexible y unificada, sin embargo ambas tipologías tienen poco dinamismo compositivo espacial. | Regular - 2 puntos | Utiliza el tipo de organización espacial centralizada de manera concéntrica ante un espacio central en común que funciona de conexión con una distribución compacta y delimitada. | Mala - 1 punto | 2 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de organización espacial radial para espacios donde se acople a las condiciones de su entorno o la organización lineal distribuyendo de manera dinámica y flexible, creando una composición espacial integrada. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de organización espacial en trama con una distribución ordenada o la organización agrupada con una distribución flexible y unificada, sin embargo ambas tipologías tienen poco dinamismo compositivo espacial. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de organización espacial centralizada de manera concéntrica ante un espacio central en común que funciona de conexión con una distribución compacta y delimitada. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de organización espacial radial para espacios donde se acople a las condiciones de su entorno o la organización lineal distribuyendo de manera dinámica y flexible, creando una composición espacial integrada. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de organización espacial en trama con una distribución ordenada o la organización agrupada con una distribución flexible y unificada, sin embargo ambas tipologías tienen poco dinamismo compositivo espacial. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de organización espacial centralizada de manera concéntrica ante un espacio central en común que funciona de conexión con una distribución compacta y delimitada. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de organización espacial radial para espacios donde se acople a las condiciones de su entorno o la organización lineal distribuyendo de manera dinámica y flexible, creando una composición espacial integrada. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de organización espacial en trama con una distribución ordenada o la organización agrupada con una distribución flexible y unificada, sin embargo ambas tipologías tienen poco dinamismo compositivo espacial. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de organización espacial centralizada de manera concéntrica ante un espacio central en común que funciona de conexión con una distribución compacta y delimitada. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Abdel, H. (2021). Complejo residencial Wafra / AGI Architects. ArchDaily.; AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. y Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los casos 1 y 2 llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que utilizan el tipo de organización espacial lineal por medio de un espacio independiente que funciona como nexo para los demás espacios, distribuyendo de manera dinámica al comunicar cada espacio de forma flexible, creando una composición espacial integrada a la funcionalidad y forma arquitectónica, a comparación del caso 3 con un puntaje de 2 puntos (regular), donde utiliza el tipo de organización espacial agrupada con una distribución flexible y unificada, pero con poco dinamismo y recorrido compositivo espacial.

Tabla 85. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Espacial – Indicador Tipo de organizador espacial

| SUBDIMENSIÓN | Elementos espaciales | CRITERIO | Uso del color | INDICADOR | Elementos de composición cromática | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---------------|---|------------------------------------|------------|--|--|------------------|----------|--|--------------------|---|----------------|--|-------------|--|---------------|-------------|------------|--|--|------------------|----------|--|--------------------|---|----------------|--|-------------|--|---------------|-------------|------------|--|--|------------------|----------|--|--------------------|---|----------------|
| DESCRIPCIÓN: | Teniendo en cuenta a Chauvie (2003), los efectos del uso del color se generan por medio de las experiencias o sensaciones que producen en su percepción visual con relación a su entorno y a la función arquitectónica, dependiendo de la elección de las composiciones cromáticas, el gusto, la estética y percepción de cada creador, por ello es complicado establecer normas, siendo primordial saber usar de forma correcta los dos elementos de composición cromática, la estructura compositiva y el clima ambiental, así generar un equilibrio sensorial y de confort para el usuario con un diseño cromático eficaz. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Caso 1-Complejo Residencial Wafra Living (internacional) | Caso 2-Vivienda Colectiva en Casablanca (Internacional) | | Caso 3-106 Viviendas de Protección Pública (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <p>Armonía de Temperatura</p> <p>Color subordinado Color dominante</p> <p>Color cálido ocre dorado</p> <p>Color neutro gris claro cálido</p> <p>Color neutro gris oscuro cálido</p> <p>Circulaciones diferenciadas por el color ocre dorado</p> <p>Juegos de realidad virtual de color blanco: Pureza, luz, simplicidad y equilibrio</p> <p>Accesos importantes de color ocre dorado: Prestigio, riqueza y calidad</p> <p>Departamentos de color gris: Neutralidad, sobrio y elegante</p> | <p>Contraste de Temperatura</p> <p>Color subordinado Color dominante</p> <p>Color neutro blanco con tono frío</p> <p>Color cálido marrón</p> <p>Paneles de circulaciones horizontales (móviles) color marrón: Calidez, estabilidad, tierra y confort</p> <p>Balcones (fijos) color marrón: Calidez, estabilidad, tierra y confort</p> <p>Proyecto arquitectónico de color blanco: Pureza, luz, simplicidad y equilibrio</p> | | <p>Contraste de Temperatura</p> <p>Color subordinado Color dominante</p> <p>Color neutro gris claro frío</p> <p>Color cálido naranja</p> <p>Proyecto arquitectónico de color gris: Neutralidad, sobrio y elegante</p> <p>Contraste llamativo, ya que el color naranja resalta mucho con el gris</p> <p>Ventanas (móviles) color anaranjado: entusiasmo, energía y alegría</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza todos los elementos de composición cromática como la estructura compositiva y el clima ambiental, lo que genera un equilibrio sensorial y de confort para el usuario con un diseño cromático eficaz.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Utiliza algunos elementos de composición cromática como la estructura compositiva o el clima ambiental, lo que genera un punto neutral de equilibrio sensorial y de confort para el usuario.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún elemento de composición cromática, lo que genera un rechazo visual y de confort para el usuario con un diseño cromático ineficaz.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | Utiliza todos los elementos de composición cromática como la estructura compositiva y el clima ambiental, lo que genera un equilibrio sensorial y de confort para el usuario con un diseño cromático eficaz. | Buena - 3 puntos | 3 | Utiliza algunos elementos de composición cromática como la estructura compositiva o el clima ambiental, lo que genera un punto neutral de equilibrio sensorial y de confort para el usuario. | Regular - 2 puntos | No utiliza ningún elemento de composición cromática, lo que genera un rechazo visual y de confort para el usuario con un diseño cromático ineficaz. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza todos los elementos de composición cromática como la estructura compositiva y el clima ambiental, lo que genera un equilibrio sensorial y de confort para el usuario con un diseño cromático eficaz.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Utiliza algunos elementos de composición cromática como la estructura compositiva o el clima ambiental, lo que genera un punto neutral de equilibrio sensorial y de confort para el usuario.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún elemento de composición cromática, lo que genera un rechazo visual y de confort para el usuario con un diseño cromático ineficaz.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | Utiliza todos los elementos de composición cromática como la estructura compositiva y el clima ambiental, lo que genera un equilibrio sensorial y de confort para el usuario con un diseño cromático eficaz. | Buena - 3 puntos | 3 | Utiliza algunos elementos de composición cromática como la estructura compositiva o el clima ambiental, lo que genera un punto neutral de equilibrio sensorial y de confort para el usuario. | Regular - 2 puntos | No utiliza ningún elemento de composición cromática, lo que genera un rechazo visual y de confort para el usuario con un diseño cromático ineficaz. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza todos los elementos de composición cromática como la estructura compositiva y el clima ambiental, lo que genera un equilibrio sensorial y de confort para el usuario con un diseño cromático eficaz.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">2</td> </tr> <tr> <td>Utiliza algunos elementos de composición cromática como la estructura compositiva o el clima ambiental, lo que genera un punto neutral de equilibrio sensorial y de confort para el usuario.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún elemento de composición cromática, lo que genera un rechazo visual y de confort para el usuario con un diseño cromático ineficaz.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | Utiliza todos los elementos de composición cromática como la estructura compositiva y el clima ambiental, lo que genera un equilibrio sensorial y de confort para el usuario con un diseño cromático eficaz. | Buena - 3 puntos | 2 | Utiliza algunos elementos de composición cromática como la estructura compositiva o el clima ambiental, lo que genera un punto neutral de equilibrio sensorial y de confort para el usuario. | Regular - 2 puntos | No utiliza ningún elemento de composición cromática, lo que genera un rechazo visual y de confort para el usuario con un diseño cromático ineficaz. | Mala - 1 punto |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza todos los elementos de composición cromática como la estructura compositiva y el clima ambiental, lo que genera un equilibrio sensorial y de confort para el usuario con un diseño cromático eficaz. | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza algunos elementos de composición cromática como la estructura compositiva o el clima ambiental, lo que genera un punto neutral de equilibrio sensorial y de confort para el usuario. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún elemento de composición cromática, lo que genera un rechazo visual y de confort para el usuario con un diseño cromático ineficaz. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza todos los elementos de composición cromática como la estructura compositiva y el clima ambiental, lo que genera un equilibrio sensorial y de confort para el usuario con un diseño cromático eficaz. | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza algunos elementos de composición cromática como la estructura compositiva o el clima ambiental, lo que genera un punto neutral de equilibrio sensorial y de confort para el usuario. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún elemento de composición cromática, lo que genera un rechazo visual y de confort para el usuario con un diseño cromático ineficaz. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza todos los elementos de composición cromática como la estructura compositiva y el clima ambiental, lo que genera un equilibrio sensorial y de confort para el usuario con un diseño cromático eficaz. | Buena - 3 puntos | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza algunos elementos de composición cromática como la estructura compositiva o el clima ambiental, lo que genera un punto neutral de equilibrio sensorial y de confort para el usuario. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún elemento de composición cromática, lo que genera un rechazo visual y de confort para el usuario con un diseño cromático ineficaz. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Taqi, M. (2021). Wafra Living. Behance. ; AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. y Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que en los tres casos usan una correcta estructura compositiva en su fachada, utilizando un color dominante acompañado de uno o más colores subordinados, sin embargo en los casos 1 y 2 llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), al utilizar una correcta elección de colores basados en la función arquitectónica, diferenciando las circulaciones e ingresos en el caso 1 y en el caso 2 las circulaciones horizontales y los balcones, lo que genera un diseño cromático eficaz, a comparación del caso 3 con un puntaje de 2 puntos (regular), donde no utiliza una correcta elección de colores basados en la función arquitectónica, generando un diseño cromático no acorde a la funcionalidad, espacialidad y forma.

Tabla 86. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Funcional – Indicador Tipo de configuración del recorrido

| SUBDIMENSIÓN | Circulación | CRITERIO | Configuración del recorrido | INDICADOR | Tipo de configuración del recorrido | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------|--|-------------------------------------|---|--------------------|--|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|---|------------------|---|--------------------|--|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|---|------------------|---|--------------------|--|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Considerando lo que describe Ching (2015), los tipos de configuración de recorridos son influidas en la forma en que se direccionan, relacionan, conectan y distinguen entre los recorridos principales y secundarios, para llegar a los distintos espacios, siendo los siguientes tipos de configuración, lineal, radial, espiral, reticular, en red y compuesto, donde la mejor opción son las circulaciones lineales, ya que se integran de manera flexible y dinámica a los espacios, a comparación de los otros tipos de recorridos, los cuales crean una mayor complejidad compositiva, por lo tanto, pueden formar discordancias con la espacialidad. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Complejo Residencial Wafra Living (internacional) | | Caso 2-Vivienda Colectiva en Casablanca (Internacional) | | Caso 3-106 Viviendas de Protección Pública (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Espacios conectados por el tipo de configuración del recorrido lineal (departamentos)</p> <p>Espacio independiente que funciona como nexo conector (circulaciones horizontales)</p> <p>Tipo de configuración del recorrido lineal</p> <p>Recorrido con movimiento y fácil adaptación</p> <p>Recorrido lineal ramificada segmentada</p> <p>Conexión de forma recta</p> | | <p>Espacios conectados por el tipo de configuración del recorrido lineal (departamentos)</p> <p>Espacio independiente que funciona como nexo conector (circulaciones horizontales)</p> <p>Tipo de configuración del recorrido lineal</p> <p>Conexión de forma recta</p> <p>Recorrido con movimiento y fácil adaptación</p> <p>Recorrido lineal directa ramificada segmentada</p> | | <p>Espacios conectados por el tipo de configuración del recorrido radial (departamentos)</p> <p>Espacio independiente que funciona como nexo (circulaciones)</p> <p>Tipo de configuración del recorrido radial</p> <p>Recorrido de forma radial diferenciados</p> <p>Punto céntrico de transición en común</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de configuración lineal, ya que se integran y conectan de manera flexible y dinámica a los espacios, además de vincular los recorridos principales y secundarios de forma congruente.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de configuración radial o espiral, para espacios donde mejor se acoplen, ya que generan movimiento, o la configuración reticular, creando una circulación regular y repetitiva, siendo un recorrido monótono.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de configuración en red, siendo un recorrido disperso, sin orden, con mucho movimiento y llegando a ser confusas, o compuesto con las mismas características además de la incompatibilidad espacial.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de configuración lineal, ya que se integran y conectan de manera flexible y dinámica a los espacios, además de vincular los recorridos principales y secundarios de forma congruente. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de configuración radial o espiral, para espacios donde mejor se acoplen, ya que generan movimiento, o la configuración reticular, creando una circulación regular y repetitiva, siendo un recorrido monótono. | Regular - 2 puntos | Utiliza el tipo de configuración en red, siendo un recorrido disperso, sin orden, con mucho movimiento y llegando a ser confusas, o compuesto con las mismas características además de la incompatibilidad espacial. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de configuración lineal, ya que se integran y conectan de manera flexible y dinámica a los espacios, además de vincular los recorridos principales y secundarios de forma congruente.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de configuración radial o espiral, para espacios donde mejor se acoplen, ya que generan movimiento, o la configuración reticular, creando una circulación regular y repetitiva, siendo un recorrido monótono.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de configuración en red, siendo un recorrido disperso, sin orden, con mucho movimiento y llegando a ser confusas, o compuesto con las mismas características además de la incompatibilidad espacial.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de configuración lineal, ya que se integran y conectan de manera flexible y dinámica a los espacios, además de vincular los recorridos principales y secundarios de forma congruente. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de configuración radial o espiral, para espacios donde mejor se acoplen, ya que generan movimiento, o la configuración reticular, creando una circulación regular y repetitiva, siendo un recorrido monótono. | Regular - 2 puntos | Utiliza el tipo de configuración en red, siendo un recorrido disperso, sin orden, con mucho movimiento y llegando a ser confusas, o compuesto con las mismas características además de la incompatibilidad espacial. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de configuración lineal, ya que se integran y conectan de manera flexible y dinámica a los espacios, además de vincular los recorridos principales y secundarios de forma congruente.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de configuración radial o espiral, para espacios donde mejor se acoplen, ya que generan movimiento, o la configuración reticular, creando una circulación regular y repetitiva, siendo un recorrido monótono.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de configuración en red, siendo un recorrido disperso, sin orden, con mucho movimiento y llegando a ser confusas, o compuesto con las mismas características además de la incompatibilidad espacial.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de configuración lineal, ya que se integran y conectan de manera flexible y dinámica a los espacios, además de vincular los recorridos principales y secundarios de forma congruente. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de configuración radial o espiral, para espacios donde mejor se acoplen, ya que generan movimiento, o la configuración reticular, creando una circulación regular y repetitiva, siendo un recorrido monótono. | Regular - 2 puntos | Utiliza el tipo de configuración en red, siendo un recorrido disperso, sin orden, con mucho movimiento y llegando a ser confusas, o compuesto con las mismas características además de la incompatibilidad espacial. | Mala - 1 punto | 2 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de configuración lineal, ya que se integran y conectan de manera flexible y dinámica a los espacios, además de vincular los recorridos principales y secundarios de forma congruente. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de configuración radial o espiral, para espacios donde mejor se acoplen, ya que generan movimiento, o la configuración reticular, creando una circulación regular y repetitiva, siendo un recorrido monótono. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de configuración en red, siendo un recorrido disperso, sin orden, con mucho movimiento y llegando a ser confusas, o compuesto con las mismas características además de la incompatibilidad espacial. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de configuración lineal, ya que se integran y conectan de manera flexible y dinámica a los espacios, además de vincular los recorridos principales y secundarios de forma congruente. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de configuración radial o espiral, para espacios donde mejor se acoplen, ya que generan movimiento, o la configuración reticular, creando una circulación regular y repetitiva, siendo un recorrido monótono. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de configuración en red, siendo un recorrido disperso, sin orden, con mucho movimiento y llegando a ser confusas, o compuesto con las mismas características además de la incompatibilidad espacial. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de configuración lineal, ya que se integran y conectan de manera flexible y dinámica a los espacios, además de vincular los recorridos principales y secundarios de forma congruente. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de configuración radial o espiral, para espacios donde mejor se acoplen, ya que generan movimiento, o la configuración reticular, creando una circulación regular y repetitiva, siendo un recorrido monótono. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de configuración en red, siendo un recorrido disperso, sin orden, con mucho movimiento y llegando a ser confusas, o compuesto con las mismas características además de la incompatibilidad espacial. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Abdel, H. (2021). Complejo residencial Wafra / AGI Architects. ArchDaily. ; AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. y Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los casos 1 y 2 llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que utilizan el tipo de configuración lineal, integrando y conectando de manera flexible y dinámica los espacios, además de vincular los recorridos principales y secundarios de forma congruente, a comparación del caso 3 con un puntaje de 2 puntos (regular), donde utiliza el tipo de configuración radial, ya que tiene una conexión desde un punto céntrico de transición en común que une a los departamentos y las circulaciones verticales de forma segmentada al carecer de circulaciones horizontales adaptándose de manera difícil a la forma.

Tabla 87. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Funcional – Indicador Tipo de forma espacial de circulación

| SUBDIMENSIÓN | Circulación | CRITERIO | Configuración del recorrido | INDICADOR | Tipo de forma espacial de circulación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------------------|--|---------------------------------------|------------|---|------------------|----------|---|--------------------|--|----------------|---|--|-------------|--|---------------|-------------|------------|---|------------------|----------|---|--------------------|--|----------------|---|--|-------------|--|---------------|-------------|------------|---|------------------|----------|---|--------------------|--|----------------|
| DESCRIPCIÓN: | Como lo señala Ching (2015), la forma espacial de una circulación debe estar integrada en correlación a la intención del tipo de articulación o relación espacial, las visuales, la iluminación y los accesos, teniendo en consideración esto se generan las siguientes tipología de circulación, cerrada, abierta por un lado y por dos lados, siendo estas dos últimas una excelente elección para poder iluminar y ventilar los recorridos, además de aprovechar y extender el panorama de los espacios libres, a comparación de la tipología de circulación cerrada que tiene muchas limitaciones por el cual su uso se restringe a espacios sin visuales. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Complejo Residencial Wafrá Living (internacional) | | Caso 2-Vivienda Colectiva en Casablanca (Internacional) | | Caso 3-106 Viviendas de Protección Pública (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Espacios conectados por circulaciones</p> <p>Circulaciones horizontales cerradas de las áreas comunes</p> <p>Circulaciones verticales (escaleras y ascensores)</p> <p>Circulaciones horizontales cerradas de los departamentos</p> <p>Uso correcto del diseño y materialidad de los planos que contienen la circulación cerrada</p> <p>Circulaciones verticales</p> <p>Tipo de forma espacial de circulación cerrada</p> | | <p>Espacios conectados por circulaciones</p> <p>Circulaciones verticales (escaleras y ascensores)</p> <p>Circulaciones horizontales cerradas de las áreas comunes</p> <p>Uso correcto del diseño y materialidad de los planos que contienen la circulación cerrada</p> <p>Tipo de forma espacial de circulación cerrada</p> | | <p>Espacios conectados por circulaciones</p> <p>Circulaciones verticales (escaleras y ascensores)</p> <p>Circulaciones horizontales cerradas de las áreas comunes</p> <p>Uso regular del diseño y materialidad de los planos que contienen la circulación cerrada</p> <p>Tipo de forma espacial de circulación cerrada</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th rowspan="2">PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Empieza de manera correcta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados que mejor se adapte a la espacialidad y forma con buena iluminación, ventilación y visuales, integrando todo.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Empieza de manera correcta algunos tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, adaptándose solo a algunos elementos como la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Empieza de manera incorrecta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, generando incompatibilidad con la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | Empieza de manera correcta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados que mejor se adapte a la espacialidad y forma con buena iluminación, ventilación y visuales, integrando todo. | Buena - 3 puntos | 3 | Empieza de manera correcta algunos tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, adaptándose solo a algunos elementos como la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales. | Regular - 2 puntos | Empieza de manera incorrecta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, generando incompatibilidad con la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th rowspan="2">PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Empieza de manera correcta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados que mejor se adapte a la espacialidad y forma con buena iluminación, ventilación y visuales, integrando todo.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Empieza de manera correcta algunos tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, adaptándose solo a algunos elementos como la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Empieza de manera incorrecta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, generando incompatibilidad con la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | Empieza de manera correcta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados que mejor se adapte a la espacialidad y forma con buena iluminación, ventilación y visuales, integrando todo. | Buena - 3 puntos | 3 | Empieza de manera correcta algunos tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, adaptándose solo a algunos elementos como la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales. | Regular - 2 puntos | Empieza de manera incorrecta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, generando incompatibilidad con la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th rowspan="2">PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Empieza de manera correcta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados que mejor se adapte a la espacialidad y forma con buena iluminación, ventilación y visuales, integrando todo.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">2</td> </tr> <tr> <td>Empieza de manera correcta algunos tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, adaptándose solo a algunos elementos como la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Empieza de manera incorrecta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, generando incompatibilidad con la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | Empieza de manera correcta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados que mejor se adapte a la espacialidad y forma con buena iluminación, ventilación y visuales, integrando todo. | Buena - 3 puntos | 2 | Empieza de manera correcta algunos tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, adaptándose solo a algunos elementos como la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales. | Regular - 2 puntos | Empieza de manera incorrecta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, generando incompatibilidad con la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales. | Mala - 1 punto |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de manera correcta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados que mejor se adapte a la espacialidad y forma con buena iluminación, ventilación y visuales, integrando todo. | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de manera correcta algunos tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, adaptándose solo a algunos elementos como la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de manera incorrecta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, generando incompatibilidad con la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de manera correcta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados que mejor se adapte a la espacialidad y forma con buena iluminación, ventilación y visuales, integrando todo. | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de manera correcta algunos tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, adaptándose solo a algunos elementos como la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de manera incorrecta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, generando incompatibilidad con la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de manera correcta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados que mejor se adapte a la espacialidad y forma con buena iluminación, ventilación y visuales, integrando todo. | Buena - 3 puntos | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de manera correcta algunos tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, adaptándose solo a algunos elementos como la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de manera incorrecta los tipos de forma espacial de circulación, ya sea cerrada o abierta por uno o dos lados, generando incompatibilidad con la espacialidad, forma, iluminación, ventilación y visuales. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Abdel, H. (2021). Complejo residencial Wafrá / AGI Architects. ArchDaily. ; AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. y Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los casos 1 y 2 llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que emplea de manera correcta el tipo de forma espacial de la circulación cerrada, adaptándose a la espacialidad y forma con buena iluminación, ventilación y visuales, por medio del diseño y la materialidad, a comparación del caso 3 con un puntaje de 2 puntos (regular), al emplearse de manera correcta el tipo de forma espacial de la circulación cerrada en algunas zonas del proyecto, ya que al tener un área libre central no se aprovecha al máximo la iluminación, ventilación y visuales, restringido por el diseño y materialidad usado.

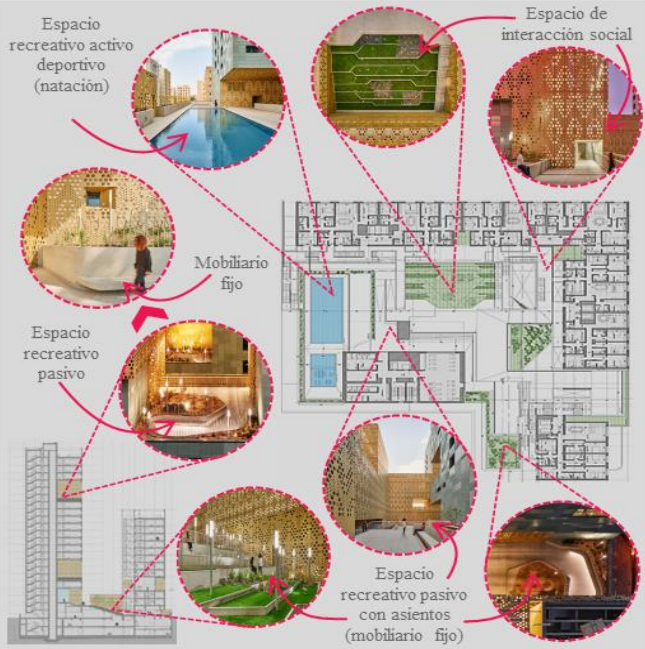
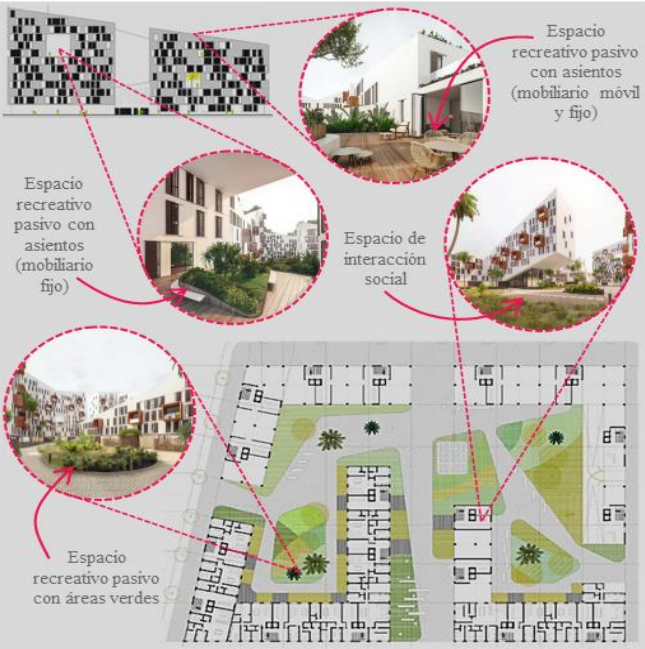
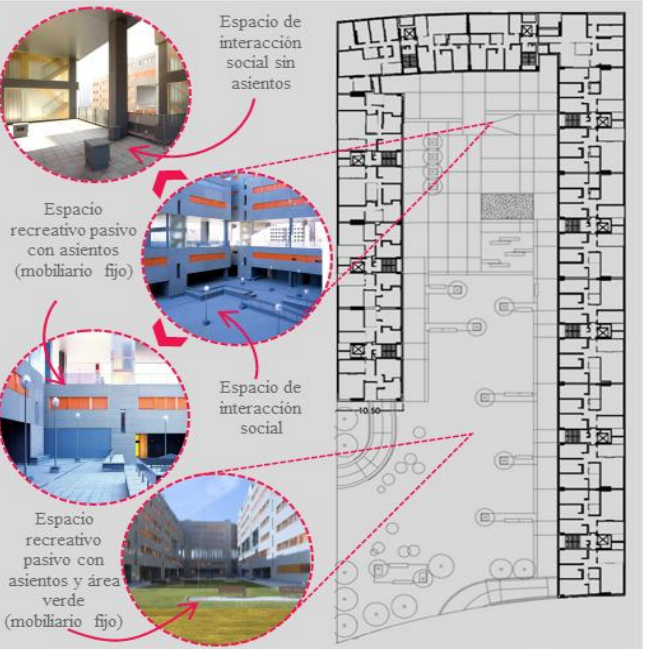
Tabla 88. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis Estructural – Indicador Tipo de sistema estructural

| SUBDIMENSIÓN | Elementos estructurales | CRITERIO | Sistema estructural | INDICADOR | Tipo de sistema estructural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------|--|-----------------------------|---|------------------|--|--------------------|---|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|-------------|------------|---|------------------|--|--------------------|---|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|-------------|------------|---|------------------|--|--------------------|---|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Para Justo, Delgado, Fernández y Bascón (s.f.), existen dos tipos, los sistemas unidireccionales y los sistemas bidireccionales, sin embargo, para Leuro, S. y Quekano, R. (2017), aparte de los dos sistemas mencionados anteriormente existe los sistemas combinados o dual, siendo todos estos los sistemas más usados en las edificaciones adaptándose a todas las necesidades, ya que su elección depende del proyecto, basados en los elementos que lo componen y como se transmiten las cargas actuantes en la estructura, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos de cada proyecto edificatorio. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Complejo Residencial Wafra Living (internacional) | | Caso 2-Vivienda Colectiva en Casablanca (Internacional) | | Caso 3-106Viviendas de Protección Pública (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>■ Vigas ■ Columnas □ Muro estructural → Cargas actuantes</p> <p>El proyecto al tener distintas alturas y distancias, utiliza un sistema combinado o dual bidireccional</p> <p>Losa de dos direcciones</p> <p>Muro estructural (placa) revestido con celosía de aluminio perforados</p> <p>Celosía de aluminio perforados</p> <p>Muro estructural (placa) revestido con panel de Hormigón Reforzado con Fibra de Vidrio (GRC)</p> <p>Estructura de aluminio con sistema aporticado para celosía</p> | | <p>■ Vigas ■ Columnas □ Muro estructural → Cargas actuantes</p> <p>Reticula modular</p> <p>Columnas</p> <p>Muro estructural</p> <p>Muro estructural (placa) revestido con paneles de acero cortén</p> <p>Estructura del balcón revestido con paneles de acero cortén</p> <p>El proyecto utiliza columnas en el primer nivel para generar ligereza volumétrica</p> <p>El proyecto utiliza un sistema combinado o dual unidireccional</p> | | <p>■ Vigas ■ Columnas □ Muro estructural → Cargas actuantes</p> <p>El proyecto utiliza columnas para generar ligereza volumétrica</p> <p>Muros revestidos por paneles de hormigón prefabricado</p> <p>Estructuras revestidas por aluminio lacado</p> <p>Muro estructural</p> <p>El proyecto utiliza losas alveolares de origen industrial</p> <p>El proyecto al tener distintas alturas y distancias, utiliza un sistema combinado o dual unidireccional</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> </tr> <tr> <td>Uso correcto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Uso correcto en la ejecución del tipo de sistema estructural empleado en el proyecto, pero no en la elección del tipo de sistema estructural, habiendo mejores opciones, lo que genera un punto neutral.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Uso incorrecto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | Uso correcto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos. | Buena - 3 puntos | Uso correcto en la ejecución del tipo de sistema estructural empleado en el proyecto, pero no en la elección del tipo de sistema estructural, habiendo mejores opciones, lo que genera un punto neutral. | Regular - 2 puntos | Uso incorrecto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> </tr> <tr> <td>Uso correcto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Uso correcto en la ejecución del tipo de sistema estructural empleado en el proyecto, pero no en la elección del tipo de sistema estructural, habiendo mejores opciones, lo que genera un punto neutral.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Uso incorrecto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | Uso correcto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos. | Buena - 3 puntos | Uso correcto en la ejecución del tipo de sistema estructural empleado en el proyecto, pero no en la elección del tipo de sistema estructural, habiendo mejores opciones, lo que genera un punto neutral. | Regular - 2 puntos | Uso incorrecto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> </tr> <tr> <td>Uso correcto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Uso correcto en la ejecución del tipo de sistema estructural empleado en el proyecto, pero no en la elección del tipo de sistema estructural, habiendo mejores opciones, lo que genera un punto neutral.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Uso incorrecto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | Uso correcto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos. | Buena - 3 puntos | Uso correcto en la ejecución del tipo de sistema estructural empleado en el proyecto, pero no en la elección del tipo de sistema estructural, habiendo mejores opciones, lo que genera un punto neutral. | Regular - 2 puntos | Uso incorrecto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos. | Mala - 1 punto | 3 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso correcto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso correcto en la ejecución del tipo de sistema estructural empleado en el proyecto, pero no en la elección del tipo de sistema estructural, habiendo mejores opciones, lo que genera un punto neutral. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso incorrecto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso correcto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso correcto en la ejecución del tipo de sistema estructural empleado en el proyecto, pero no en la elección del tipo de sistema estructural, habiendo mejores opciones, lo que genera un punto neutral. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso incorrecto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso correcto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso correcto en la ejecución del tipo de sistema estructural empleado en el proyecto, pero no en la elección del tipo de sistema estructural, habiendo mejores opciones, lo que genera un punto neutral. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uso incorrecto en la elección y ejecución del tipo de sistema estructural que se adapten a todas las necesidades del proyecto, evaluando sus ventajas y desventajas acoplados a los requerimientos. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Taqi, M. (2021). Wafra Living. Behance ; AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. y Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los tres casos llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que usan de manera correcta la elección y ejecución del tipo de sistema estructural adaptándose a todas las necesidades y requerimientos del proyecto evaluando sus ventajas y desventajas, siendo el sistema estructural combinado o dual usado en los tres casos con las variaciones del tipo de losa, para el caso 1 se utilizó una losa de dos direcciones (bidireccional) de concreto armado, en el caso 2 y 3 se utilizó una losa de una dirección (unidireccional) de concreto armado y de alveolares con origen industrial respectivamente.

Tabla 89. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis del Entorno – Indicador Tipo de espacios recreativos

| SUBDIMENSIÓN | Áreas libres | CRITERIO | Espacios recreativos | INDICADOR | Tipo de espacios recreativos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|----------------------|--|------------------------------|---|--|--|--|-------------|---------------|--|----------|---|--|--|--|-------------|---------------|--|----------|---|--|
| DESCRIPCIÓN: | Como sostiene Contreras (2015), los espacios recreativos están clasificados según las distintas actividades que realizan los usuarios para una buena salud física y mental, que armoniza con la naturaleza en un espacio libre funcional y equipado con los mobiliarios requeridos para su funcionamiento óptimo, siendo los siguientes tipos, espacio recreativo pasivo y activo, por ello un proyecto debe incluir las dos tipologías como elemento fundamental de su propuesta, con un diseño adecuado para cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Complejo Residencial Wafra Living (internacional) | | Caso 2-Vivienda Colectiva en Casablanca (Internacional) | | Caso 3-106 Viviendas de Protección Pública (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza todos los tipos de espacios recreativos, el pasivo y activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica.</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Utiliza solo un tipo de espacio recreativo, el pasivo o activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica.</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ninguna tipología de espacio recreativo, al no tener un espacio para realizar las actividades deportivas o de ocio con la finalidad de distraerse o descansar e interactuar entre los usuarios.</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza todos los tipos de espacios recreativos, el pasivo y activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | 3 | Utiliza solo un tipo de espacio recreativo, el pasivo o activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | No utiliza ninguna tipología de espacio recreativo, al no tener un espacio para realizar las actividades deportivas o de ocio con la finalidad de distraerse o descansar e interactuar entre los usuarios. | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza todos los tipos de espacios recreativos, el pasivo y activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica.</td> <td rowspan="3">2</td> </tr> <tr> <td>Utiliza solo un tipo de espacio recreativo, el pasivo o activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica.</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ninguna tipología de espacio recreativo, al no tener un espacio para realizar las actividades deportivas o de ocio con la finalidad de distraerse o descansar e interactuar entre los usuarios.</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza todos los tipos de espacios recreativos, el pasivo y activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | 2 | Utiliza solo un tipo de espacio recreativo, el pasivo o activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | No utiliza ninguna tipología de espacio recreativo, al no tener un espacio para realizar las actividades deportivas o de ocio con la finalidad de distraerse o descansar e interactuar entre los usuarios. | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza todos los tipos de espacios recreativos, el pasivo y activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica.</td> <td rowspan="3">2</td> </tr> <tr> <td>Utiliza solo un tipo de espacio recreativo, el pasivo o activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica.</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ninguna tipología de espacio recreativo, al no tener un espacio para realizar las actividades deportivas o de ocio con la finalidad de distraerse o descansar e interactuar entre los usuarios.</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza todos los tipos de espacios recreativos, el pasivo y activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | 2 | Utiliza solo un tipo de espacio recreativo, el pasivo o activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | No utiliza ninguna tipología de espacio recreativo, al no tener un espacio para realizar las actividades deportivas o de ocio con la finalidad de distraerse o descansar e interactuar entre los usuarios. |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza todos los tipos de espacios recreativos, el pasivo y activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza solo un tipo de espacio recreativo, el pasivo o activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ninguna tipología de espacio recreativo, al no tener un espacio para realizar las actividades deportivas o de ocio con la finalidad de distraerse o descansar e interactuar entre los usuarios. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza todos los tipos de espacios recreativos, el pasivo y activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza solo un tipo de espacio recreativo, el pasivo o activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ninguna tipología de espacio recreativo, al no tener un espacio para realizar las actividades deportivas o de ocio con la finalidad de distraerse o descansar e interactuar entre los usuarios. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza todos los tipos de espacios recreativos, el pasivo y activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza solo un tipo de espacio recreativo, el pasivo o activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad que mejor se acojan a la función y espacialidad arquitectónica. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ninguna tipología de espacio recreativo, al no tener un espacio para realizar las actividades deportivas o de ocio con la finalidad de distraerse o descansar e interactuar entre los usuarios. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Taqi, M. (2021). Wafra Living. Behance ; AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. y Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que solo el caso 1 llega al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que utiliza todos los tipos de espacios recreativos, el pasivo y activo, con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad acoplándose a la función y espacialidad arquitectónica, a comparación de los casos 1 y 2 que llegan a un puntaje de 2 puntos (regular), ya que solo utilizan un tipo de espacio recreativo, el pasivo, sin embargo con el área libre que poseen los proyectos pueden aprovechar integrando los espacios recreativos activos con actividades deportivas simples como zonas de gimnasio o de juegos.

Tabla 90. Objeto Arquitectónico: Dimensión de Análisis del Entorno – Indicador Tipología de diseño paisajístico

| SUBDIMENSIÓN | Paisajismo | CRITERIO | Diseño paisajístico | INDICADOR | Tipología de diseño paisajístico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---------------------|--|----------------------------------|---|--------------------|---|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|--|------------------|---|--------------------|---|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|--|------------------|---|--------------------|---|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Tal como los explica Torres (2003), las tipologías de diseño paisajístico están basadas en una estructura compositiva abstracta que permiten organizar los elementos para generar una integración paisajística desde un punto de vista estético y funcional, siendo cuatro tipologías las más usadas, como la composición rectilínea ortogonal, rectilínea oblicuas, curvilineas y compuestas, donde la composición curvilinea y compuesta (siempre y cuando se use de manera correcta, equilibrada y no sea caótica), son las más armoniosas con la naturaleza, ya que se integran de manera bella y dinámica al espacio arquitectónico. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Complejo Residencial Wafra Living (internacional) | | Caso 2-Vivienda Colectiva en Casablanca (Internacional) | | Caso 3-106 Viviendas de Protección Pública (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza una composición curvilínea o compuesta correctamente, equilibrada, armoniosa con la naturaleza e integrada al espacio arquitectónico, creando un ambiente agradable ante la perspectiva visual estética y funcional.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza una composición rectilínea ortogonal, rectilínea oblicuas, curvilíneas o compuestas de manera caótica o monótona, con poco control formal compositivo, creando una perspectiva visual estética y funcional neutral.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ninguna tipología de diseño paisajístico o uso incorrecto de ellas, siendo una composición sin características formales, creando un ambiente desagradable ante la perspectiva visual estética y funcional.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza una composición curvilínea o compuesta correctamente, equilibrada, armoniosa con la naturaleza e integrada al espacio arquitectónico, creando un ambiente agradable ante la perspectiva visual estética y funcional. | Buena - 3 puntos | Utiliza una composición rectilínea ortogonal, rectilínea oblicuas, curvilíneas o compuestas de manera caótica o monótona, con poco control formal compositivo, creando una perspectiva visual estética y funcional neutral. | Regular - 2 puntos | No utiliza ninguna tipología de diseño paisajístico o uso incorrecto de ellas, siendo una composición sin características formales, creando un ambiente desagradable ante la perspectiva visual estética y funcional. | Mala - 1 punto | 2 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza una composición curvilínea o compuesta correctamente, equilibrada, armoniosa con la naturaleza e integrada al espacio arquitectónico, creando un ambiente agradable ante la perspectiva visual estética y funcional.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza una composición rectilínea ortogonal, rectilínea oblicuas, curvilíneas o compuestas de manera caótica o monótona, con poco control formal compositivo, creando una perspectiva visual estética y funcional neutral.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ninguna tipología de diseño paisajístico o uso incorrecto de ellas, siendo una composición sin características formales, creando un ambiente desagradable ante la perspectiva visual estética y funcional.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza una composición curvilínea o compuesta correctamente, equilibrada, armoniosa con la naturaleza e integrada al espacio arquitectónico, creando un ambiente agradable ante la perspectiva visual estética y funcional. | Buena - 3 puntos | Utiliza una composición rectilínea ortogonal, rectilínea oblicuas, curvilíneas o compuestas de manera caótica o monótona, con poco control formal compositivo, creando una perspectiva visual estética y funcional neutral. | Regular - 2 puntos | No utiliza ninguna tipología de diseño paisajístico o uso incorrecto de ellas, siendo una composición sin características formales, creando un ambiente desagradable ante la perspectiva visual estética y funcional. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza una composición curvilínea o compuesta correctamente, equilibrada, armoniosa con la naturaleza e integrada al espacio arquitectónico, creando un ambiente agradable ante la perspectiva visual estética y funcional.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza una composición rectilínea ortogonal, rectilínea oblicuas, curvilíneas o compuestas de manera caótica o monótona, con poco control formal compositivo, creando una perspectiva visual estética y funcional neutral.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ninguna tipología de diseño paisajístico o uso incorrecto de ellas, siendo una composición sin características formales, creando un ambiente desagradable ante la perspectiva visual estética y funcional.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza una composición curvilínea o compuesta correctamente, equilibrada, armoniosa con la naturaleza e integrada al espacio arquitectónico, creando un ambiente agradable ante la perspectiva visual estética y funcional. | Buena - 3 puntos | Utiliza una composición rectilínea ortogonal, rectilínea oblicuas, curvilíneas o compuestas de manera caótica o monótona, con poco control formal compositivo, creando una perspectiva visual estética y funcional neutral. | Regular - 2 puntos | No utiliza ninguna tipología de diseño paisajístico o uso incorrecto de ellas, siendo una composición sin características formales, creando un ambiente desagradable ante la perspectiva visual estética y funcional. | Mala - 1 punto | 1 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza una composición curvilínea o compuesta correctamente, equilibrada, armoniosa con la naturaleza e integrada al espacio arquitectónico, creando un ambiente agradable ante la perspectiva visual estética y funcional. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza una composición rectilínea ortogonal, rectilínea oblicuas, curvilíneas o compuestas de manera caótica o monótona, con poco control formal compositivo, creando una perspectiva visual estética y funcional neutral. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ninguna tipología de diseño paisajístico o uso incorrecto de ellas, siendo una composición sin características formales, creando un ambiente desagradable ante la perspectiva visual estética y funcional. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza una composición curvilínea o compuesta correctamente, equilibrada, armoniosa con la naturaleza e integrada al espacio arquitectónico, creando un ambiente agradable ante la perspectiva visual estética y funcional. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza una composición rectilínea ortogonal, rectilínea oblicuas, curvilíneas o compuestas de manera caótica o monótona, con poco control formal compositivo, creando una perspectiva visual estética y funcional neutral. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ninguna tipología de diseño paisajístico o uso incorrecto de ellas, siendo una composición sin características formales, creando un ambiente desagradable ante la perspectiva visual estética y funcional. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza una composición curvilínea o compuesta correctamente, equilibrada, armoniosa con la naturaleza e integrada al espacio arquitectónico, creando un ambiente agradable ante la perspectiva visual estética y funcional. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza una composición rectilínea ortogonal, rectilínea oblicuas, curvilíneas o compuestas de manera caótica o monótona, con poco control formal compositivo, creando una perspectiva visual estética y funcional neutral. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ninguna tipología de diseño paisajístico o uso incorrecto de ellas, siendo una composición sin características formales, creando un ambiente desagradable ante la perspectiva visual estética y funcional. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Taqi, M. (2021). Wafra Living. Behance; AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. y Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que solo el caso 2 llega al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que utiliza una composición rectilínea oblicua, rectilínea ortogonal y curvilínea de manera correcta, equilibrada e integrada al espacio arquitectónico, a comparación del caso 1 que llega a un puntaje de 2 puntos (regular), ya que en su diseño paisajístico no existe una integración entre las tipologías que lo componen siendo algo dispersa y en el caso 3 que llega a un puntaje de 1 punto (mala), ya que no utiliza de manera correcta la composición rectilínea ortogonal siendo monótona y poco dinámica, además de tener áreas sin diseño paisajístico.

Tabla 91. Variable: Dimensión Impacto en el entorno– Indicador Nivel de integración con el entorno

| SUBDIMENSIÓN | Emplazamiento en el entorno | CRITERIO | Integración con el entorno | INDICADOR | Nivel de integración con el entorno | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----------------------------|---|-------------------------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|---|--|-------------|---------------|---|------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|---|--|-------------|---------------|---|------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Como afirma Echaide (1991), el nivel de integración armónica de un edificio con su entorno depende principalmente de su calidad artística y de las cualidades físicas, complementándose una con otra desde la percepción de las sensaciones que expresa hasta lo que es visible y tangible, siendo lo que determinará el valor arquitectónico de las relaciones que se establecen entre la nueva construcción y los elementos que componen su contexto. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Conjunto Residencial Sayab (internacional) | | Caso 2-Conjunto residencial Monseñor Larrain (Internacional) | | Caso 3-Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Mayor carácter arquitectónico por su diseño</p> <p>Integración con su entorno natural</p> <p>Valor y significado sostenible</p> <p>Enriquecer el espacio teniendo claro su enfoque</p> <p>8 pisos proyecto</p> <p>6 pisos entorno</p> <p>Buen distanciamiento</p> <p>Va acorde al perfil urbano</p> <p>Similar proporción</p> <p>6 pisos</p> <p>8 pisos</p> <p>8 pisos</p> <p>6 pisos</p> | | <p>Mayor carácter arquitectónico por su volumen</p> <p>No se integra con su entorno natural por completo</p> <p>Valor y significado sostenible</p> <p>No enriquecer por completo el espacio teniendo un enfoque confuso</p> <p>8 pisos proyecto</p> <p>2 pisos entorno</p> <p>1 piso entorno</p> <p>Mal distanciamiento</p> <p>No va acorde al perfil urbano</p> <p>Diferente proporción</p> <p>2 pisos</p> <p>5 pisos</p> <p>5 pisos</p> <p>1 piso</p> | | <p>Mayor carácter arquitectónico por su volumen</p> <p>No se integra con su entorno natural por completo</p> <p>Valor y significado sostenible</p> <p>No enriquecer por completo el espacio teniendo un enfoque confuso</p> <p>15 pisos proyecto</p> <p>2 pisos entorno</p> <p>1 piso entorno</p> <p>No va acorde al perfil urbano</p> <p>Buen distanciamiento</p> <p>Diferente proporción</p> <p>2 pisos</p> <p>15 pisos</p> <p>1 piso</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza todos los tipos de nivel de integración, la calidad artística y las cualidades físicas, complementándose uno a otro, creando armonía entre el proyecto y su entorno, determinando claramente su enfoque arquitectónico.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza algunos de los dos tipos de nivel de integración, la calidad artística o las cualidades físicas, no llegando a integrarse por completo el proyecto con su entorno, siendo confuso su enfoque arquitectónico.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún criterio de los dos tipos de nivel de integración, siendo una composición desintegrada, inarmónica y sin enfoque arquitectónico.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza todos los tipos de nivel de integración, la calidad artística y las cualidades físicas, complementándose uno a otro, creando armonía entre el proyecto y su entorno, determinando claramente su enfoque arquitectónico. | Buena - 3 puntos | Utiliza algunos de los dos tipos de nivel de integración, la calidad artística o las cualidades físicas, no llegando a integrarse por completo el proyecto con su entorno, siendo confuso su enfoque arquitectónico. | Regular - 2 puntos | No utiliza ningún criterio de los dos tipos de nivel de integración, siendo una composición desintegrada, inarmónica y sin enfoque arquitectónico. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza todos los tipos de nivel de integración, la calidad artística y las cualidades físicas, complementándose uno a otro, creando armonía entre el proyecto y su entorno, determinando claramente su enfoque arquitectónico.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza algunos de los dos tipos de nivel de integración, la calidad artística o las cualidades físicas, no llegando a integrarse por completo el proyecto con su entorno, siendo confuso su enfoque arquitectónico.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún criterio de los dos tipos de nivel de integración, siendo una composición desintegrada, inarmónica y sin enfoque arquitectónico.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza todos los tipos de nivel de integración, la calidad artística y las cualidades físicas, complementándose uno a otro, creando armonía entre el proyecto y su entorno, determinando claramente su enfoque arquitectónico. | Buena - 3 puntos | Utiliza algunos de los dos tipos de nivel de integración, la calidad artística o las cualidades físicas, no llegando a integrarse por completo el proyecto con su entorno, siendo confuso su enfoque arquitectónico. | Regular - 2 puntos | No utiliza ningún criterio de los dos tipos de nivel de integración, siendo una composición desintegrada, inarmónica y sin enfoque arquitectónico. | Mala - 1 punto | 2 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza todos los tipos de nivel de integración, la calidad artística y las cualidades físicas, complementándose uno a otro, creando armonía entre el proyecto y su entorno, determinando claramente su enfoque arquitectónico.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza algunos de los dos tipos de nivel de integración, la calidad artística o las cualidades físicas, no llegando a integrarse por completo el proyecto con su entorno, siendo confuso su enfoque arquitectónico.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ningún criterio de los dos tipos de nivel de integración, siendo una composición desintegrada, inarmónica y sin enfoque arquitectónico.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza todos los tipos de nivel de integración, la calidad artística y las cualidades físicas, complementándose uno a otro, creando armonía entre el proyecto y su entorno, determinando claramente su enfoque arquitectónico. | Buena - 3 puntos | Utiliza algunos de los dos tipos de nivel de integración, la calidad artística o las cualidades físicas, no llegando a integrarse por completo el proyecto con su entorno, siendo confuso su enfoque arquitectónico. | Regular - 2 puntos | No utiliza ningún criterio de los dos tipos de nivel de integración, siendo una composición desintegrada, inarmónica y sin enfoque arquitectónico. | Mala - 1 punto | 2 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza todos los tipos de nivel de integración, la calidad artística y las cualidades físicas, complementándose uno a otro, creando armonía entre el proyecto y su entorno, determinando claramente su enfoque arquitectónico. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza algunos de los dos tipos de nivel de integración, la calidad artística o las cualidades físicas, no llegando a integrarse por completo el proyecto con su entorno, siendo confuso su enfoque arquitectónico. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún criterio de los dos tipos de nivel de integración, siendo una composición desintegrada, inarmónica y sin enfoque arquitectónico. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza todos los tipos de nivel de integración, la calidad artística y las cualidades físicas, complementándose uno a otro, creando armonía entre el proyecto y su entorno, determinando claramente su enfoque arquitectónico. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza algunos de los dos tipos de nivel de integración, la calidad artística o las cualidades físicas, no llegando a integrarse por completo el proyecto con su entorno, siendo confuso su enfoque arquitectónico. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún criterio de los dos tipos de nivel de integración, siendo una composición desintegrada, inarmónica y sin enfoque arquitectónico. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza todos los tipos de nivel de integración, la calidad artística y las cualidades físicas, complementándose uno a otro, creando armonía entre el proyecto y su entorno, determinando claramente su enfoque arquitectónico. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza algunos de los dos tipos de nivel de integración, la calidad artística o las cualidades físicas, no llegando a integrarse por completo el proyecto con su entorno, siendo confuso su enfoque arquitectónico. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ningún criterio de los dos tipos de nivel de integración, siendo una composición desintegrada, inarmónica y sin enfoque arquitectónico. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: LUIS DE GARRIDO (2006). Complejo Eco-Vivienda SAYAB.; Franco, T. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larrain en Talca, Chile. Archdaily., INMOFILMS Agencia Inmobiliaria & Audiovisual (2017). Recorrido real Ceiba Grande de Canaán. y Google Maps (2022). Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que solo el caso 1 llega al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que utiliza todos los tipos de nivel de integración de forma correcta, la calidad artística y las cualidades físicas, creando armonía entre el proyecto y su entorno, determinando claramente su enfoque arquitectónico sostenible, a comparación de los casos 1 y 2 con un puntaje de 2 puntos (regular), ya que el enfoque sostenible que deberían expresar no es claro, además rompe por completo el perfil urbano por su altura y proporción, la falta de diseño y criterios estéticos para aportar belleza al entorno.

Tabla 92. Variable: Dimensión Impacto en el entorno– Indicador Tipo de vegetación autóctona

| SUBDIMENSIÓN | Integración paisajística | CRITERIO | Vegetación autóctona | INDICADOR | Tipo de vegetación autóctona | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|----------------------|---|------------------------------|---|--------------------|---|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|--|------------------|---|--------------------|---|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|--|------------------|---|--------------------|---|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Para Quispe (2017), en la elección de especies autóctonas se debe considerar las vegetaciones que cumplan todas las características físicas para la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos y en su estructura compositiva, de esta forma no solo contribuir en los factores ambientales sino también en los factores económicos, empleando de forma correcta y acoplándose a las necesidades de cada proyecto arquitectónico aportando una estética natural que integre y embellezca. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1- Conjunto Residencial Sayab (internacional) | | Caso 2- Conjunto residencial Monseñor Larrain (Internacional) | | Caso 3- Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Uso de vegetación autóctona de Colombia</p> <ul style="list-style-type: none"> Photinia glabra: Riego: Bajo, Luz: Alto Allamanda cathartica: Riego: Bajo, Luz: Alto Filodendro erubescens: Riego: Bajo, Luz: Bajo Nepenthes o helecho espada: Riego: Bajo, Luz: Bajo Syngonium podophyllum: Riego: Bajo, Sombra: Bajo Sauce purpurea nana: Riego: Bajo, Luz: Medio Epipremnum aureum: Riego: Bajo, Luz: Bajo Palmera Phoenix roebelenii: Riego: Bajo, Luz: Alta, Sombra: Bajo Codiaeum variegatum: Riego: Medio, Luz: Alta, Sombra: Bajo | | <p>Uso de vegetación autóctona de Chile</p> <ul style="list-style-type: none"> Chlorophytum comosum: Riego: Medio, Luz: Alta Stenotaphrum secundatum: Riego: Alto, Luz: Alta Colliguaja odorifera: Riego: Bajo, Luz: Media Acer negundo: Riego: Bajo, Luz: Media, Sombra: Media La palma chilena: Riego: Medio, Luz: Media, Sombra: Bajo | | <p>Uso de vegetación autóctona de Colombia</p> <ul style="list-style-type: none"> Palmera Chamaedorea cataractarum: Riego: Medio, Luz: Media, Sombra: Bajo Chlorophytum comosum: Riego: Medio, Luz: Media, Sombra: Bajo Palmera Phoenix roebelenii: Riego: Bajo, Luz: Alta, Sombra: Bajo Stenotaphrum secundatum: Riego: Alto, Luz: Alta Ceiba pentandra: Riego: Medio, Luz: Alta, Sombra: Alto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con todas las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos y buena estructura compositiva.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con algunas de las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos o una buena estructura compositiva.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ninguna características físicas para una correcta elección de los tipos de vegetación autóctona, siendo una composición sin una estética natural que integre y embellezca.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con todas las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos y buena estructura compositiva. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con algunas de las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos o una buena estructura compositiva. | Regular - 2 puntos | No utiliza ninguna características físicas para una correcta elección de los tipos de vegetación autóctona, siendo una composición sin una estética natural que integre y embellezca. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con todas las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos y buena estructura compositiva.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con algunas de las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos o una buena estructura compositiva.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ninguna características físicas para una correcta elección de los tipos de vegetación autóctona, siendo una composición sin una estética natural que integre y embellezca.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con todas las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos y buena estructura compositiva. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con algunas de las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos o una buena estructura compositiva. | Regular - 2 puntos | No utiliza ninguna características físicas para una correcta elección de los tipos de vegetación autóctona, siendo una composición sin una estética natural que integre y embellezca. | Mala - 1 punto | 2 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con todas las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos y buena estructura compositiva.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con algunas de las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos o una buena estructura compositiva.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No utiliza ninguna características físicas para una correcta elección de los tipos de vegetación autóctona, siendo una composición sin una estética natural que integre y embellezca.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con todas las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos y buena estructura compositiva. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con algunas de las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos o una buena estructura compositiva. | Regular - 2 puntos | No utiliza ninguna características físicas para una correcta elección de los tipos de vegetación autóctona, siendo una composición sin una estética natural que integre y embellezca. | Mala - 1 punto | 2 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con todas las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos y buena estructura compositiva. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con algunas de las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos o una buena estructura compositiva. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ninguna características físicas para una correcta elección de los tipos de vegetación autóctona, siendo una composición sin una estética natural que integre y embellezca. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con todas las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos y buena estructura compositiva. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con algunas de las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos o una buena estructura compositiva. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ninguna características físicas para una correcta elección de los tipos de vegetación autóctona, siendo una composición sin una estética natural que integre y embellezca. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con todas las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos y buena estructura compositiva. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con algunas de las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos o una buena estructura compositiva. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No utiliza ninguna características físicas para una correcta elección de los tipos de vegetación autóctona, siendo una composición sin una estética natural que integre y embellezca. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: LUIS DE GARRIDO (2006). Complejo Eco-Vivienda SAYAB. ; Franco, T. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larrain en Talca, Chile. Archdaily. y CFC & A construcciones (2022). Proyecto: Ceiba Grande de Canaán – Un proyecto con energía renovable, una vida sostenible. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que solo el caso 1 llega al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que utiliza el tipo de vegetación autóctona que cumple con todas las características físicas como la reducción de ruidos, las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos y buena estructura compositiva al tener variedad de vegetaciones, aportando una estética natural que embellece, a comparación de los casos 1 y 2, con un puntaje de 2 puntos (regular), ya que utiliza algunas de las características físicas, faltando una mejor elección del tipo de vegetación con menos requerimientos hídricos y más variedades tipológicas, siendo muy escasas.

Tabla 93. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de orientación de asoleamiento

| SUBDIMENSIÓN | Reducción de los contaminantes energéticos | CRITERIO | Iluminación natural | INDICADOR | Tipo de orientación de asoleamiento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---------------------|---|-------------------------------------|------------|---|--|------------------|--|--------------------|---|----------------|--|---|--|-------------|--|---------------|-------------|------------|---|--|------------------|--|--------------------|---|----------------|--|---|--|-------------|--|---------------|-------------|------------|---|--|------------------|--|--------------------|---|----------------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Según el MVDS (2012), para una buena práctica de iluminación de los ambientes es esencial saber la orientación con relación al recorrido del sol, el haz de luz y la zona climática donde está ubicado el proyecto, ya que influye en gran medida en la iluminación interior y en la posición de las ventanas, de esta forma elegir la mejor orientación que se adapte y aproveche la radiación solar para iluminar los ambientes acordes a las necesidades de las actividades del usuario, generando un ambiente correctamente iluminado de forma eficiente y natural. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1- Conjunto Residencial Sayab (internacional) | | Caso 2- Conjunto residencial Monseñor Larrain (Internacional) | | Caso 3- Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Emplea de forma ambigua el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias en su orientación.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | 3 | Emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado. | Buena - 3 puntos | Emplea de forma ambigua el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias en su orientación. | Regular - 2 puntos | No emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado. | Mala - 1 punto | | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Emplea de forma ambigua el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias en su orientación.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | 3 | Emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado. | Buena - 3 puntos | Emplea de forma ambigua el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias en su orientación. | Regular - 2 puntos | No emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado. | Mala - 1 punto | | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Emplea de forma ambigua el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias en su orientación.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | 3 | Emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado. | Buena - 3 puntos | Emplea de forma ambigua el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias en su orientación. | Regular - 2 puntos | No emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado. | Mala - 1 punto | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma ambigua el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias en su orientación. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma ambigua el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias en su orientación. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma ambigua el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias en su orientación. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: LUIS DE GARRIDO (2006). Complejo Eco-Vivienda SAYAB.; Franco, T. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larraín en Talca, Chile. Archdaily. y CFC & A construcciones (2022). Proyecto: Ceiba Grande de Canaán – Un proyecto con energía renovable, una vida sostenible. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los tres casos llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que emplean de forma correcta el tipo de orientación de asoleamiento en relación a los aspectos climatológicos y la orientación del recorrido solar de un clima cálido, siendo en los tres casos la fachada hacia el norte y sur con ventanas amplias y con control solar, al haber una baja y media incidencia solar directa, la fachada hacia el este y oeste, en el caso 1 con aberturas para el jardín central, en el caso 2 con aberturas hacia las escaleras con control solar, y en el caso 3 con aberturas para el hall central, al haber una alta incidencia solar directa, generando proyectos que aprovechan la radiación solar para iluminar los ambientes acordes a las necesidades de las actividades del usuario.

Tabla 94. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de iluminación natural

| SUBDIMENSIÓN | Reducción de los contaminantes energéticos | CRITERIO | Iluminación natural | INDICADOR | Tipo de iluminación natural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---------------------|---|-----------------------------|--|------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|-------------|------------|--|------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|-------------|------------|--|------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | El CEI (2005), señala que para una buena práctica de iluminación de los ambientes de forma natural es esencial la elección del tipo de iluminación, como la iluminación directa, difusa, reflectiva y mixta, que vayan acorde de las necesidades, generando ahorro de la energía y la reducción de costos, siendo la mejor forma de iluminar los ambientes sin que resulte incomodo la intensidad de radiación y sea confortable son el tipo de iluminación difusa, reflectivo, directo con control solar o mixto, sin incluir el tipo de iluminación directo sin control solar, ya que genera deslumbramiento, desequilibrio térmico en determinadas horas y estaciones, siendo un ambiente con deficiencias y criterios luminicos perjudiciales para realizar las actividades requeridas de los usuarios. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Conjunto Residencial Sayab (internacional) | | Caso 2-Conjunto residencial Monseñor Larrain (Internacional) | | Caso 3-Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> </tr> <tr> <td>Empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo con control solar o mixto, generando un proyecto correctamente iluminado.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Empieza de forma ambigua el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo o mixto, generando un proyecto con deficiencias en su iluminación.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal iluminado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | Empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo con control solar o mixto, generando un proyecto correctamente iluminado. | Buena - 3 puntos | Empieza de forma ambigua el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo o mixto, generando un proyecto con deficiencias en su iluminación. | Regular - 2 puntos | No empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal iluminado. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> </tr> <tr> <td>Empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo con control solar o mixto, generando un proyecto correctamente iluminado.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Empieza de forma ambigua el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo o mixto, generando un proyecto con deficiencias en su iluminación.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal iluminado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | Empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo con control solar o mixto, generando un proyecto correctamente iluminado. | Buena - 3 puntos | Empieza de forma ambigua el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo o mixto, generando un proyecto con deficiencias en su iluminación. | Regular - 2 puntos | No empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal iluminado. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> </tr> <tr> <td>Empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo con control solar o mixto, generando un proyecto correctamente iluminado.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Empieza de forma ambigua el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo o mixto, generando un proyecto con deficiencias en su iluminación.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal iluminado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | Empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo con control solar o mixto, generando un proyecto correctamente iluminado. | Buena - 3 puntos | Empieza de forma ambigua el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo o mixto, generando un proyecto con deficiencias en su iluminación. | Regular - 2 puntos | No empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal iluminado. | Mala - 1 punto | 3 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo con control solar o mixto, generando un proyecto correctamente iluminado. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de forma ambigua el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo o mixto, generando un proyecto con deficiencias en su iluminación. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal iluminado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo con control solar o mixto, generando un proyecto correctamente iluminado. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de forma ambigua el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo o mixto, generando un proyecto con deficiencias en su iluminación. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal iluminado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo con control solar o mixto, generando un proyecto correctamente iluminado. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Empieza de forma ambigua el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, como la iluminación difusa, reflectivo, directo o mixto, generando un proyecto con deficiencias en su iluminación. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No empieza de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal iluminado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: LUIS DE GARRIDO (2006). Complejo Eco-Vivienda SAYAB.; Franco, T. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larrain en Talca, Chile. Archdaily. y CFC & A construcciones (2022). Proyecto: Ceiba Grande de Canaán – Un proyecto con energía renovable, una vida sostenible. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los tres casos llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que emplean de forma correcta el tipo de iluminación natural que vaya acorde de las necesidades de cada espacio, siendo en el caso 1 y 3 el tipo de iluminación directo con control solar por medio de los balcones y el caso 2 el tipo de iluminación mixto, directo con control solar y difuso por medio de una celosía, de esta forma iluminado de manera eficiente, óptima y con confort para el usuario, generando ahorro de la energía y la reducción de costos.

Tabla 95. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de control de intensidad de luz

| SUBDIMENSIÓN | Reducción de los contaminantes energéticos | CRITERIO | Iluminación natural | INDICADOR | Tipo de control de intensidad de luz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---------------------|--|--------------------------------------|--|--------------------|---|----------------|----------|--|---|--|-------------|---------------|--|------------------|--|--------------------|---|----------------|----------|--|---|--|-------------|---------------|--|------------------|--|--------------------|---|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Tal como explica el CEI (2005), los tipos de control de luz natural ayudan a regular las ganancias térmicas, la intensidad y el rendimiento lumínico de la radiación solar directa según el entorno climático, como los sistemas de control estáticos, dinámicos y mixtos, siendo el mejor tipo el sistema mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico, protegiendo y controlando la radiación solar de acuerdo a la trayectoria del sol según cada estación, lo que permite graduar y aprovechar de forma correcta los requerimientos lumínicos según sea requerido para la realización de las actividades en cada espacio, creando confort. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Conjunto Residencial Sayab (internacional) | | Caso 2-Conjunto residencial Monseñor Larrain (Internacional) | | Caso 3-Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de control de intensidad de luz mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la radiación solar directa, creando confort para el usuario.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de control de intensidad de luz estático o dinámico, protegiendo y controlando la radiación solar directa, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su iluminación.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de control de intensidad de luz para la radiación solar directa, generando un proyecto mal iluminado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de control de intensidad de luz mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la radiación solar directa, creando confort para el usuario. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de control de intensidad de luz estático o dinámico, protegiendo y controlando la radiación solar directa, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su iluminación. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de control de intensidad de luz para la radiación solar directa, generando un proyecto mal iluminado. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de control de intensidad de luz mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la radiación solar directa, creando confort para el usuario.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de control de intensidad de luz estático o dinámico, protegiendo y controlando la radiación solar directa, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su iluminación.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de control de intensidad de luz para la radiación solar directa, generando un proyecto mal iluminado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de control de intensidad de luz mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la radiación solar directa, creando confort para el usuario. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de control de intensidad de luz estático o dinámico, protegiendo y controlando la radiación solar directa, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su iluminación. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de control de intensidad de luz para la radiación solar directa, generando un proyecto mal iluminado. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de control de intensidad de luz mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la radiación solar directa, creando confort para el usuario.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de control de intensidad de luz estático o dinámico, protegiendo y controlando la radiación solar directa, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su iluminación.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de control de intensidad de luz para la radiación solar directa, generando un proyecto mal iluminado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de control de intensidad de luz mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la radiación solar directa, creando confort para el usuario. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de control de intensidad de luz estático o dinámico, protegiendo y controlando la radiación solar directa, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su iluminación. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de control de intensidad de luz para la radiación solar directa, generando un proyecto mal iluminado. | Mala - 1 punto | 3 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de control de intensidad de luz mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la radiación solar directa, creando confort para el usuario. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de control de intensidad de luz estático o dinámico, protegiendo y controlando la radiación solar directa, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su iluminación. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de control de intensidad de luz para la radiación solar directa, generando un proyecto mal iluminado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de control de intensidad de luz mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la radiación solar directa, creando confort para el usuario. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de control de intensidad de luz estático o dinámico, protegiendo y controlando la radiación solar directa, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su iluminación. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de control de intensidad de luz para la radiación solar directa, generando un proyecto mal iluminado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de control de intensidad de luz mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la radiación solar directa, creando confort para el usuario. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de control de intensidad de luz estático o dinámico, protegiendo y controlando la radiación solar directa, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su iluminación. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de control de intensidad de luz para la radiación solar directa, generando un proyecto mal iluminado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: LUIS DE GARRIDO (2006). Complejo Eco-Vivienda SAYAB.; Franco, T. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larrain en Talca, Chile. Archdaily. y CFC & A construcciones (2022). Proyecto: Ceiba Grande de Canaán – Un proyecto con energía renovable, una vida sostenible. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los tres casos llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que utiliza el tipo de control de intensidad de luz mixto, al emplear el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la radiación solar directa de acuerdo al movimiento y trayectoria del sol según cada estación, siendo en el caso 1 y 3 por medio de los balcones y cortinas enrollables, y en el caso 2 por medio de celosías, cortinas enrollables y cortasoles móviles y fijos, lo que permite graduar y aprovechar los requerimientos lumínicos de un ambiente según sea requerido para la realización de las actividades.

Tabla 96. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de orientación del viento

| SUBDIMENSIÓN | Reducción de los contaminantes energéticos | CRITERIO | Ventilación natural | INDICADOR | Tipo de orientación del viento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---------------------|--|--------------------------------|---|--------------------|--|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|---|------------------|---|--------------------|--|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|---|------------------|---|--------------------|--|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | De acuerdo con el MVDS (2012), para una buena ventilación natural en los ambientes es primordial saber la orientación de las corrientes de aires y las intensidades de los vientos según la ubicación del proyecto, además de la incidencia solar, ya que todos estos aspectos se complementan y dependen uno del otro, influyendo en la toma de decisiones de proporción, protección y orientación de las aberturas o ventanas, de esta forma se debe considerar los aspectos de cada zona climática para elegir la mejor opción que se adapte y aproveche las condiciones climatológicas del entorno, creando un espacio correctamente ventilado. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Conjunto Residencial Sayab (internacional) | | Caso 2-Conjunto residencial Monseñor Larrain (Internacional) | | Caso 3-Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Orientación de ventanas y aberturas hacia el sur</p> <p>ventanas amplias para una alta ventilación de 2.80 y 1.20 m. de altura</p> <p>Brisa fresca del oeste pero alta radiación solar</p> <p>Intensidad media de los vientos dominantes al norte entre 1.6 y 5.4 m/s</p> <p>Alta radiación solar al este</p> <p>Clima tropical cálido Cali - Colombia</p> <p>ventanas amplias para una alta ventilación de 2.80 y 1.20 m de altura</p> <p>Orientación de ventanas y aberturas hacia el norte</p> | | <p>Orientación de ventanas y aberturas hacia el sur</p> <p>ventanas amplias para una alta ventilación de 2.80 y 1.20 m. de altura</p> <p>Brisa fresca del oeste pero alta radiación solar</p> <p>Intensidad media de los vientos dominantes al norte entre 1.6 y 5.4 m/s</p> <p>Alta radiación solar al este</p> <p>Clima cálido Talca - Chile</p> <p>ventanas amplias para una alta ventilación de 2.80 y 1.20 m de altura</p> <p>Orientación de ventanas y aberturas hacia el norte</p> | | <p>Orientación de ventanas y aberturas hacia el sur</p> <p>ventanas amplias para una alta ventilación de 2.80 y 1.20 m. de altura</p> <p>Brisa fresca del oeste pero alta radiación solar</p> <p>Intensidad media de los vientos dominantes al norte entre 1.6 y 5.4 m/s</p> <p>Alta radiación solar al este</p> <p>Clima tropical cálido Pereira - Colombia</p> <p>ventanas amplias para una alta ventilación de 2.80 y 1.20 m de altura</p> <p>Orientación de ventanas y aberturas hacia el norte</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Emplea de forma ambigua el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado. | Buena - 3 puntos | Emplea de forma ambigua el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias. | Regular - 2 puntos | No emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Emplea de forma ambigua el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado. | Buena - 3 puntos | Emplea de forma ambigua el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias. | Regular - 2 puntos | No emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Emplea de forma ambigua el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado. | Buena - 3 puntos | Emplea de forma ambigua el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias. | Regular - 2 puntos | No emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado. | Mala - 1 punto | 3 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma ambigua el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma ambigua el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma ambigua el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto con deficiencias. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto mal orientado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: LUIS DE GARRIDO (2006). Complejo Eco-Vivienda SAYAB.; Franco, T. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larrain en Talca, Chile. Archdaily. y CFC & A construcciones (2022). Proyecto: Ceiba Grande de Canaán – Un proyecto con energía renovable, una vida sostenible. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los tres casos llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que emplean de forma correcta el tipo de orientación del viento en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos donde se ubica, siendo un proyecto correctamente orientado al tener las ventanas y aberturas amplias hacia el norte donde se direccionan los vientos dominantes con intensidad media entre 1.6 y 5.4 m/s y hacia el sur con la intensidad de vientos baja al no ser vientos dominantes, considerando la orientación de la incidencia solar, creando un espacio correctamente ventilado.

Tabla 97. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de ventilación natural

| SUBDIMENSIÓN | Reducción de los contaminantes energéticos | CRITERIO | Ventilación natural | INDICADOR | Tipo de ventilación natural | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------|--|-----------------------------|---|--------------------|---|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|--|------------------|---|--------------------|---|----------------|----------|--|--|--|-------------|---------------|--|------------------|---|--------------------|---|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Empleando las palabras de García y Fuentes (1985), los tipos de ventilación natural se da a través de las aberturas de los espacios y como interactúan los flujos de aire por medio de las entradas y salidas considerando las condiciones climatológicas, de esta forma elegir la tipología de manera eficaz según los requerimientos de cada ambiente, como la ventilación cruzada para ambientes con alta ventilación, la ventilación unilateral para ambientes con baja ventilación y la ventilación de calefacción y enfriamiento para ambientes con desequilibrios térmicos, generando un espacio correctamente ventilado. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Conjunto Residencial Sayab (internacional) | | Caso 2-Conjunto residencial Monseñor Larraín (Internacional) | | Caso 3-Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, generando un proyecto correctamente ventilado.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Emplea de forma ambigua el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, siendo un proyecto con deficiencias.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal ventilado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, generando un proyecto correctamente ventilado. | Buena - 3 puntos | Emplea de forma ambigua el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, siendo un proyecto con deficiencias. | Regular - 2 puntos | No emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal ventilado. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, generando un proyecto correctamente ventilado.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Emplea de forma ambigua el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, siendo un proyecto con deficiencias.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal ventilado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, generando un proyecto correctamente ventilado. | Buena - 3 puntos | Emplea de forma ambigua el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, siendo un proyecto con deficiencias. | Regular - 2 puntos | No emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal ventilado. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, generando un proyecto correctamente ventilado.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Emplea de forma ambigua el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, siendo un proyecto con deficiencias.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal ventilado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, generando un proyecto correctamente ventilado. | Buena - 3 puntos | Emplea de forma ambigua el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, siendo un proyecto con deficiencias. | Regular - 2 puntos | No emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal ventilado. | Mala - 1 punto | 3 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, generando un proyecto correctamente ventilado. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma ambigua el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, siendo un proyecto con deficiencias. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal ventilado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, generando un proyecto correctamente ventilado. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma ambigua el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, siendo un proyecto con deficiencias. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal ventilado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, generando un proyecto correctamente ventilado. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Emplea de forma ambigua el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, como la ventilación unilateral, cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, siendo un proyecto con deficiencias. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades, generando un proyecto mal ventilado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: LUIS DE GARRIDO (2006). Complejo Eco-Vivienda SAYAB. ; Franco, T. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larraín en Talca, Chile. Archdaily. y CFC & A construcciones (2022). Proyecto: Ceiba Grande de Canaán – Un proyecto con energía renovable, una vida sostenible. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los tres casos llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que emplean de forma correcta el tipo de ventilación natural que vaya acorde de las necesidades de cada ambiente, siendo en el caso 2 que utiliza el tipo de ventilación cruzada y en el caso 1 y 3 el tipo de ventilación cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento, por medio de aberturas internas donde se realiza el intercambio de aire, como el caso 1 que utiliza el efecto chimenea y los jardines, y el caso 3 que utiliza el hall central, generando un proyecto correctamente ventilado de manera eficiente, óptima y con confort para el usuario.

Tabla 98. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de control de intensidad del viento

| SUBDIMENSIÓN | Reducción de los contaminantes energéticos | CRITERIO | Ventilación natural | INDICADOR | Tipo de control de intensidad del viento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---------------------|---|--|--|--------------------|---|----------------|--|--|-------------|---------------|--|------------------|--|--------------------|---|----------------|--|--|-------------|---------------|--|------------------|--|--------------------|---|----------------|
| DESCRIPCIÓN: | Teniendo en cuenta a García y Fuentes (1985), es importante realizar un estudio de las condiciones climáticas, la calidad, dirección e intensidad de vientos para determinar el tipo de control que ayude a minimizar la velocidad del aire que influye en el espacio interior en zonas entre 1.6 y 5.4 m/s, siendo lo adecuado entre 0.5 y 1.5 m/s, estos factores nos ayudaran a determinar el tipo de control más eficaz para cada espacio, de esta forma generar un óptimo aprovechamiento de las corrientes de aire creando un ambiente confortable y acorde a las necesidades según el nivel de protección que requiera. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Conjunto Residencial Sayab (internacional) | | Caso 2-Conjunto residencial Monseñor Larrain (Internacional) | | Caso 3-Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Sistema de control dinámico por medio de cortinas enrollables</p> <p>Sistema de control estático por medio de alero vertical lateral que protege de las brisas del este y oeste</p> <p>Sistema de control mixto, con medios dinámicos y estáticos</p> <p>NORTE</p> <p>SUR</p> <p>Intensidad media de los vientos dominantes al norte entre 1.6 y 5.4 m/s</p> <p>Jardín central que purifica y genera microclimas con aire fresco</p> | | <p>Sistema de control estático y dinámico por medio de los cortasoles móviles y fijos en ventanas y balcones además de cortinas enrollables</p> <p>Sistema de control mixto, con medios dinámicos y estáticos</p> <p>Sistema de control estático por medio de celosías</p> <p>NORTE</p> <p>SUR</p> <p>Intensidad media de los vientos dominantes al norte entre 1.6 y 5.4 m/s</p> <p>Distancia entre bloques de 16 m. para garantizar una buena ventilación que a su vez amortigua la velocidad del viento</p> | | <p>Sistema de control dinámicos por medio de cortinas enrollables</p> <p>Sistema de control estático por medio de celosías en hall central con abertura interna</p> <p>Sistema de control mixto, con medios dinámicos y estáticos</p> <p>NORTE</p> <p>SUR</p> <p>Intensidad media de los vientos dominantes al norte entre 1.6 y 5.4 m/s</p> <p>Sistema de control estático por medio de celosías en ingreso de fachada principal</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la velocidad e intensidad del aire, creando confort para el usuario.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos estático o dinámico, protegiendo y controlando la velocidad e intensidad del aire, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su ventilación.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de control de intensidad de vientos, generando un proyecto mal ventilado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la velocidad e intensidad del aire, creando confort para el usuario. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos estático o dinámico, protegiendo y controlando la velocidad e intensidad del aire, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su ventilación. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de control de intensidad de vientos, generando un proyecto mal ventilado. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la velocidad e intensidad del aire, creando confort para el usuario.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos estático o dinámico, protegiendo y controlando la velocidad e intensidad del aire, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su ventilación.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de control de intensidad de vientos, generando un proyecto mal ventilado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la velocidad e intensidad del aire, creando confort para el usuario. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos estático o dinámico, protegiendo y controlando la velocidad e intensidad del aire, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su ventilación. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de control de intensidad de vientos, generando un proyecto mal ventilado. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la velocidad e intensidad del aire, creando confort para el usuario.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos estático o dinámico, protegiendo y controlando la velocidad e intensidad del aire, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su ventilación.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de control de intensidad de vientos, generando un proyecto mal ventilado.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la velocidad e intensidad del aire, creando confort para el usuario. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos estático o dinámico, protegiendo y controlando la velocidad e intensidad del aire, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su ventilación. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de control de intensidad de vientos, generando un proyecto mal ventilado. | Mala - 1 punto |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la velocidad e intensidad del aire, creando confort para el usuario. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos estático o dinámico, protegiendo y controlando la velocidad e intensidad del aire, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su ventilación. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de control de intensidad de vientos, generando un proyecto mal ventilado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la velocidad e intensidad del aire, creando confort para el usuario. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos estático o dinámico, protegiendo y controlando la velocidad e intensidad del aire, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su ventilación. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de control de intensidad de vientos, generando un proyecto mal ventilado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos mixto, ya que emplea el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la velocidad e intensidad del aire, creando confort para el usuario. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de control de intensidad de vientos estático o dinámico, protegiendo y controlando la velocidad e intensidad del aire, sin embargo generando un proyecto con algunas deficiencias en su ventilación. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de control de intensidad de vientos, generando un proyecto mal ventilado. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: LUIS DE GARRIDO (2006). Complejo Eco-Vivienda SAYAB. ; Franco, T. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larrain en Talca, Chile. Archdaily. y CFC & A construcciones (2022). Proyecto: Ceiba Grande de Canaán – Un proyecto con energía renovable, una vida sostenible. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los tres casos llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que utilizan el tipo de control de intensidad de vientos mixto, empleando el sistema estático y dinámico de tal forma que protege, gradúa y controla la velocidad e intensidad del aire, siendo en el caso 1 por medio de cortinas enrollables y los aleros verticales laterales, en el caso 2 por medio de cortasoles móviles y fijos, celosías y cortinas enrollables, y en el caso 3 por medio de cortinas enrollables y celosías, lo que permite graduar y aprovechar las corrientes de aire en un ambiente según sea requerido para la realización de las actividades.

Tabla 99. Variable: Dimensión Eficiencia de la Energía – Indicador Tipo de energía renovable

| SUBDIMENSIÓN | Reducción de los contaminantes energéticos | CRITERIO | Energía renovable | INDICADOR | Tipo de energía renovable | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|-------------------|---|---------------------------|--|--------------------|--|----------------|---|--|-------------|---------------|--|------------------|--|--------------------|--|----------------|---|--|-------------|---------------|--|------------------|--|--------------------|--|----------------|
| DESCRIPCIÓN: | Como dicen Barragán, Zalamea, Terrados y Vanegas (2019), lo factores que influyen en la selección de los tipos de energía renovable deben estar basados en las condiciones geográficas, la disponibilidad de los recursos para su funcionamiento y los costos de operación y mantenimiento, de esta forma analizar las características para una correcta elección, como la energía solar fotovoltaico o térmico, al ser más accesible y su instalación, costo y mantenimiento no es alto, esto no quiere decir que los otros sistemas sean ineficientes sino que son más complejos, siendo ideal para proyectos grandes o urbanos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Conjunto Residencial Sayab (internacional) | | Caso 2-Conjunto residencial Monseñor Larrain (Internacional) | | Caso 3-Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Energía renovable que utiliza la radiación solar térmica</p> <p>Succionan el aire del interior del patio central de los bloques y los expulsa</p> <p>Chimenea solar de placas de concreto armado</p> <p>Es accesible</p> <p>Instalación, costo y mantenimiento bajo</p> <p>NORTE</p> <p>SUR</p> <p>Las corrientes de aire caliente del interior ascienden y son expulsadas generando el intercambio y renovación térmica</p> <p>Utiliza la energía geotérmica aprovechando el calor de la tierra del las galerías inferiores refrescando el aire</p> | | <p>Energía renovable que utiliza la radiación solar térmica</p> <p>Orienta al norte con una inclinación horizontal de 30° para maximizar su captación de energía</p> <p>Paneles solares térmicos</p> <p>Es accesible</p> <p>Instalación, costo y mantenimiento bajo</p> <p>NORTE</p> <p>SUR</p> <p>Utilizan los paneles solares térmicos calentando el agua fría a caliente para el uso de los habitantes</p> <p>Los paneles solares térmicos están ubicados sobre la cubierta de la caja de escaleras del ultimo nivel siendo accesible</p> | | <p>Energía renovable que utiliza la radiación solar para generar electricidad</p> <p>Orienta al sur con una inclinación horizontal de 30° para maximizar su captación de energía</p> <p>Paneles solares fotovoltaicos</p> <p>Es accesible</p> <p>Instalación, costo y mantenimiento bajo</p> <p>NORTE</p> <p>SUR</p> <p>Utilizan los paneles solares fotovoltaicos generando electricidad para el uso de los habitantes</p> <p>Los paneles solares fotovoltaicos están ubicados sobre la cubierta del ultimo nivel en cada bloque siendo accesible</p> <p>Tablero Eléctrico Tablero General Medidor o Controlador</p> <p>Medidor + Apilo</p> <p>Macro medidor</p> <p>Toma energía</p> <p>Áreas Sociales</p> <p>Planta eléctrica</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de energía renovable entre los sistemas solar fotovoltaico o térmico, ya que es más accesible y su instalación, costo y mantenimiento son bajos, reduciendo la dependencia a las fuentes de energía no renovables.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de energía renovable con una instalación, costo y mantenimiento altos, siendo un sistema poco accesible, sin embargo reduce la dependencia a las fuentes de energía no renovables.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de energía renovable, dependiendo en su totalidad de las fuentes de energía no renovables.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de energía renovable entre los sistemas solar fotovoltaico o térmico, ya que es más accesible y su instalación, costo y mantenimiento son bajos, reduciendo la dependencia a las fuentes de energía no renovables. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de energía renovable con una instalación, costo y mantenimiento altos, siendo un sistema poco accesible, sin embargo reduce la dependencia a las fuentes de energía no renovables. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de energía renovable, dependiendo en su totalidad de las fuentes de energía no renovables. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de energía renovable entre los sistemas solar fotovoltaico o térmico, ya que es más accesible y su instalación, costo y mantenimiento son bajos, reduciendo la dependencia a las fuentes de energía no renovables.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de energía renovable con una instalación, costo y mantenimiento altos, siendo un sistema poco accesible, sin embargo reduce la dependencia a las fuentes de energía no renovables.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de energía renovable, dependiendo en su totalidad de las fuentes de energía no renovables.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de energía renovable entre los sistemas solar fotovoltaico o térmico, ya que es más accesible y su instalación, costo y mantenimiento son bajos, reduciendo la dependencia a las fuentes de energía no renovables. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de energía renovable con una instalación, costo y mantenimiento altos, siendo un sistema poco accesible, sin embargo reduce la dependencia a las fuentes de energía no renovables. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de energía renovable, dependiendo en su totalidad de las fuentes de energía no renovables. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza el tipo de energía renovable entre los sistemas solar fotovoltaico o térmico, ya que es más accesible y su instalación, costo y mantenimiento son bajos, reduciendo la dependencia a las fuentes de energía no renovables.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza el tipo de energía renovable con una instalación, costo y mantenimiento altos, siendo un sistema poco accesible, sin embargo reduce la dependencia a las fuentes de energía no renovables.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de energía renovable, dependiendo en su totalidad de las fuentes de energía no renovables.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza el tipo de energía renovable entre los sistemas solar fotovoltaico o térmico, ya que es más accesible y su instalación, costo y mantenimiento son bajos, reduciendo la dependencia a las fuentes de energía no renovables. | Buena - 3 puntos | Utiliza el tipo de energía renovable con una instalación, costo y mantenimiento altos, siendo un sistema poco accesible, sin embargo reduce la dependencia a las fuentes de energía no renovables. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de energía renovable, dependiendo en su totalidad de las fuentes de energía no renovables. | Mala - 1 punto |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de energía renovable entre los sistemas solar fotovoltaico o térmico, ya que es más accesible y su instalación, costo y mantenimiento son bajos, reduciendo la dependencia a las fuentes de energía no renovables. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de energía renovable con una instalación, costo y mantenimiento altos, siendo un sistema poco accesible, sin embargo reduce la dependencia a las fuentes de energía no renovables. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de energía renovable, dependiendo en su totalidad de las fuentes de energía no renovables. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de energía renovable entre los sistemas solar fotovoltaico o térmico, ya que es más accesible y su instalación, costo y mantenimiento son bajos, reduciendo la dependencia a las fuentes de energía no renovables. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de energía renovable con una instalación, costo y mantenimiento altos, siendo un sistema poco accesible, sin embargo reduce la dependencia a las fuentes de energía no renovables. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de energía renovable, dependiendo en su totalidad de las fuentes de energía no renovables. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de energía renovable entre los sistemas solar fotovoltaico o térmico, ya que es más accesible y su instalación, costo y mantenimiento son bajos, reduciendo la dependencia a las fuentes de energía no renovables. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza el tipo de energía renovable con una instalación, costo y mantenimiento altos, siendo un sistema poco accesible, sin embargo reduce la dependencia a las fuentes de energía no renovables. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de energía renovable, dependiendo en su totalidad de las fuentes de energía no renovables. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: LUIS DE GARRIDO (2006). Complejo Eco-Vivienda SAYAB. ; Franco, T. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larraín en Talca, Chile. Archdaily. y CFC & A construcciones (2022). Proyecto: Ceiba Grande de Canaán – Un proyecto con energía renovable, una vida sostenible. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que los tres casos llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), ya que utilizan el tipo de energía renovable entre los sistemas solar fotovoltaico o térmico, ya que es más accesible y su instalación, costo y mantenimiento son bajos, siendo en el caso 1 por medio de chimeneas solares para el intercambio y renovación térmica del aire, en el caso 2 por medio de paneles solares térmicos para calentar el agua, y en el caso 3 por medio de paneles solares fotovoltaicos para la generación de electricidad, reduciendo la dependencia a las fuentes de energía no renovables de forma eficiente utilizando la radiación solar.

Tabla 100. Variable: Dimensión Eficiencia del agua – Indicador Tipo de aparatos ahorradores de agua

| SUBDIMENSIÓN | Reducción de los contaminantes del agua | CRITERIO | Aparatos ahorradores de agua | INDICADOR | Tipo de aparatos ahorradores de agua | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|------------------------------|---|--------------------------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|---|--|-------------|---------------|---|------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|---|--|-------------|---------------|---|------------------|--|--------------------|--|----------------|----------|--|
| DESCRIPCIÓN: | Según Ramirez (2009), ante el consumo elevado de agua potable existen dispositivos ahorradores con accesorios que reducen la cantidad de agua a utilizar a comparación de los sistemas convencionales que desperdician más agua de lo necesario, de esta forma se busca dosificar y minimizar la demanda implementado los distintos tipos de aparatos ahorradores que se acoplen a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto, siendo fáciles de adquirir e instalar, por ello es importante analizar las características del tipo de sistema que se elija, ya que de eso dependerá el grado de ahorro del consumo. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Conjunto Residencial Sayab (internacional) | | Caso 2-Conjunto residencial Monseñor Larraín (Internacional) | | Caso 3-Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza de forma correcta el tipo de aparatos ahorradores de agua analizando sus características, acoplándose a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto, dosificando y minimizando el consumo de agua.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza de forma deficiente el tipo de aparatos ahorradores de agua que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo dosifica y minimiza el consumo de agua.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de aparatos ahorradores de agua, generando un proyecto con alto consumo y desperdicio de agua al realizar las actividades.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza de forma correcta el tipo de aparatos ahorradores de agua analizando sus características, acoplándose a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto, dosificando y minimizando el consumo de agua. | Buena - 3 puntos | Utiliza de forma deficiente el tipo de aparatos ahorradores de agua que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo dosifica y minimiza el consumo de agua. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de aparatos ahorradores de agua, generando un proyecto con alto consumo y desperdicio de agua al realizar las actividades. | Mala - 1 punto | 3 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza de forma correcta el tipo de aparatos ahorradores de agua analizando sus características, acoplándose a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto, dosificando y minimizando el consumo de agua.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza de forma deficiente el tipo de aparatos ahorradores de agua que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo dosifica y minimiza el consumo de agua.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de aparatos ahorradores de agua, generando un proyecto con alto consumo y desperdicio de agua al realizar las actividades.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza de forma correcta el tipo de aparatos ahorradores de agua analizando sus características, acoplándose a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto, dosificando y minimizando el consumo de agua. | Buena - 3 puntos | Utiliza de forma deficiente el tipo de aparatos ahorradores de agua que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo dosifica y minimiza el consumo de agua. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de aparatos ahorradores de agua, generando un proyecto con alto consumo y desperdicio de agua al realizar las actividades. | Mala - 1 punto | 1 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza de forma correcta el tipo de aparatos ahorradores de agua analizando sus características, acoplándose a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto, dosificando y minimizando el consumo de agua.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Utiliza de forma deficiente el tipo de aparatos ahorradores de agua que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo dosifica y minimiza el consumo de agua.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de aparatos ahorradores de agua, generando un proyecto con alto consumo y desperdicio de agua al realizar las actividades.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | Utiliza de forma correcta el tipo de aparatos ahorradores de agua analizando sus características, acoplándose a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto, dosificando y minimizando el consumo de agua. | Buena - 3 puntos | Utiliza de forma deficiente el tipo de aparatos ahorradores de agua que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo dosifica y minimiza el consumo de agua. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de aparatos ahorradores de agua, generando un proyecto con alto consumo y desperdicio de agua al realizar las actividades. | Mala - 1 punto | 3 | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza de forma correcta el tipo de aparatos ahorradores de agua analizando sus características, acoplándose a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto, dosificando y minimizando el consumo de agua. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza de forma deficiente el tipo de aparatos ahorradores de agua que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo dosifica y minimiza el consumo de agua. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de aparatos ahorradores de agua, generando un proyecto con alto consumo y desperdicio de agua al realizar las actividades. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza de forma correcta el tipo de aparatos ahorradores de agua analizando sus características, acoplándose a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto, dosificando y minimizando el consumo de agua. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza de forma deficiente el tipo de aparatos ahorradores de agua que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo dosifica y minimiza el consumo de agua. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de aparatos ahorradores de agua, generando un proyecto con alto consumo y desperdicio de agua al realizar las actividades. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza de forma correcta el tipo de aparatos ahorradores de agua analizando sus características, acoplándose a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto, dosificando y minimizando el consumo de agua. | Buena - 3 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza de forma deficiente el tipo de aparatos ahorradores de agua que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo dosifica y minimiza el consumo de agua. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de aparatos ahorradores de agua, generando un proyecto con alto consumo y desperdicio de agua al realizar las actividades. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: LUIS DE GARRIDO (2006). Complejo Eco-Vivienda SAYAB.; Franco, T. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larraín en Talca, Chile. Archdaily.; Gajardo, S. (2019). CONDOMINIO MANUEL LARRAÍN – TALCA. ECONÓMICOS EL MERCURIO.; Pereira, R. (s.f). Apartamento en Edificio Ceiba Grande de Canaán. Trovit. y CFC & A construcciones (2022). Proyecto: Ceiba Grande de Canaán – Un proyecto con energía renovable, una vida sostenible. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que el caso 1 y 3 llegan al puntaje máximo de 3 puntos (buena), al utilizar el tipo de aparatos ahorradores analizando sus características, acoplándose a los gustos, requerimientos y presupuestos de cada proyecto, dosificando y minimizando el consumo de agua, empleado grifos con aireador estándar de bajo caudal y cierre automático, inodoros de doble descarga y cabezales con reductor de flujo, aumento de presión y regulador de caudal, a comparación del caso 2 con un puntaje de 1 punto (mala), ya que no emplea ningún tipo de aparato ahorrador, generando un alto consumo y desperdicio de agua.

Tabla 101. Variable: Dimensión Eficiencia del agua – Indicador Tipo de tratamiento de aguas residuales

| SUBDIMENSIÓN | Reducción de los contaminantes del agua | CRITERIO | Tratamiento de aguas residuales | INDICADOR | Tipo de tratamiento de aguas residuales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------------------|---|--|------------------|----------|---|--------------------|--|----------------|--|--|-------------|--|---------------|--|------------------|----------|---|--------------------|--|----------------|--|--|-------------|--|---------------|--|------------------|----------|---|--------------------|--|----------------|
| DESCRIPCIÓN: | Para AQUA ESPAÑA (2020), en el tratamiento de las aguas residuales es muy importante considerar la calidad de agua residual y el uso que se dará al ser tratadas, ya que de esto dependerá el tipo de tratamiento necesario según sus características, funcionamiento y criterios técnicos, los cuales pasan por tres etapas, como el pretratamiento, el tratamiento primario, siendo la más completa la fosa séptica por la diversidad de compartimentos para las filtraciones y por último el tratamiento secundario, siendo la mejor opción el filtro percolador el cual se puede implementar en la fosa séptica, generando un sistema eficiente de depuración. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Conjunto Residencial Sayab (internacional) | | Caso 2-Conjunto residencial Monseñor Larrain (Internacional) | | Caso 3-Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza correctamente el tipo de tratamiento de aguas residuales de la fosa séptica con el filtro percolador, por la variedad de compartimentos de filtración, generando un sistema eficiente de depuración para su reutilización.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>Utiliza de forma deficiente el tipo de tratamiento de aguas residuales que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo depurando y tratando el agua para su reutilización.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de tratamiento de aguas residuales, generando residuos contaminantes en el agua que no son tratadas.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Utiliza correctamente el tipo de tratamiento de aguas residuales de la fosa séptica con el filtro percolador, por la variedad de compartimentos de filtración, generando un sistema eficiente de depuración para su reutilización. | Buena - 3 puntos | 1 | Utiliza de forma deficiente el tipo de tratamiento de aguas residuales que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo depurando y tratando el agua para su reutilización. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de tratamiento de aguas residuales, generando residuos contaminantes en el agua que no son tratadas. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza correctamente el tipo de tratamiento de aguas residuales de la fosa séptica con el filtro percolador, por la variedad de compartimentos de filtración, generando un sistema eficiente de depuración para su reutilización.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>Utiliza de forma deficiente el tipo de tratamiento de aguas residuales que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo depurando y tratando el agua para su reutilización.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de tratamiento de aguas residuales, generando residuos contaminantes en el agua que no son tratadas.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Utiliza correctamente el tipo de tratamiento de aguas residuales de la fosa séptica con el filtro percolador, por la variedad de compartimentos de filtración, generando un sistema eficiente de depuración para su reutilización. | Buena - 3 puntos | 1 | Utiliza de forma deficiente el tipo de tratamiento de aguas residuales que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo depurando y tratando el agua para su reutilización. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de tratamiento de aguas residuales, generando residuos contaminantes en el agua que no son tratadas. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza correctamente el tipo de tratamiento de aguas residuales de la fosa séptica con el filtro percolador, por la variedad de compartimentos de filtración, generando un sistema eficiente de depuración para su reutilización.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">2</td> </tr> <tr> <td>Utiliza de forma deficiente el tipo de tratamiento de aguas residuales que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo depurando y tratando el agua para su reutilización.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de tratamiento de aguas residuales, generando residuos contaminantes en el agua que no son tratadas.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Utiliza correctamente el tipo de tratamiento de aguas residuales de la fosa séptica con el filtro percolador, por la variedad de compartimentos de filtración, generando un sistema eficiente de depuración para su reutilización. | Buena - 3 puntos | 2 | Utiliza de forma deficiente el tipo de tratamiento de aguas residuales que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo depurando y tratando el agua para su reutilización. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de tratamiento de aguas residuales, generando residuos contaminantes en el agua que no son tratadas. | Mala - 1 punto |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza correctamente el tipo de tratamiento de aguas residuales de la fosa séptica con el filtro percolador, por la variedad de compartimentos de filtración, generando un sistema eficiente de depuración para su reutilización. | Buena - 3 puntos | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza de forma deficiente el tipo de tratamiento de aguas residuales que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo depurando y tratando el agua para su reutilización. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de tratamiento de aguas residuales, generando residuos contaminantes en el agua que no son tratadas. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza correctamente el tipo de tratamiento de aguas residuales de la fosa séptica con el filtro percolador, por la variedad de compartimentos de filtración, generando un sistema eficiente de depuración para su reutilización. | Buena - 3 puntos | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza de forma deficiente el tipo de tratamiento de aguas residuales que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo depurando y tratando el agua para su reutilización. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de tratamiento de aguas residuales, generando residuos contaminantes en el agua que no son tratadas. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza correctamente el tipo de tratamiento de aguas residuales de la fosa séptica con el filtro percolador, por la variedad de compartimentos de filtración, generando un sistema eficiente de depuración para su reutilización. | Buena - 3 puntos | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza de forma deficiente el tipo de tratamiento de aguas residuales que vaya acorde de las necesidades, habiendo mejores opciones, sin embargo depurando y tratando el agua para su reutilización. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de tratamiento de aguas residuales, generando residuos contaminantes en el agua que no son tratadas. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: LUIS DE GARRIDO (2006). Complejo Eco-Vivienda SAYAB.; Franco, T. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larrain en Talca, Chile. Archdaily. y CFC & A construcciones (2022). Proyecto: Ceiba Grande de Canaán – Un proyecto con energía renovable, una vida sostenible. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que el caso 3 llega al puntaje de 2 puntos (regular), ya que utiliza de forma deficiente el tipo de tratamiento de aguas residuales acorde a las necesidades, reutilizando el agua pluvial para el llenado de los tanques sanitarios, siendo una buena opción pero se puede implementar un pozo séptico para aprovechar los residuos de lavabos y duchas, reutilizándolo en el riego de las áreas verdes, a comparación del caso 1 y 2 con un puntaje de 1 punto (mala), al no emplear ningún tipo de tratamiento de aguas residuales a pesar de las extensas áreas de regadío y consumos, generando residuos contaminantes en el agua.

Tabla 102. Variable: Dimensión Material constructivo – Indicador Tipo de eco material

| SUBDIMENSIÓN | Materiales de menor impacto | CRITERIO | Eco material | INDICADOR | Tipo de eco material | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--------------|---|----------------------|------------|--|---|------------------|----------|---|--------------------|--|----------------|---|--|-------------|--|---------------|-------------|------------|--|---|------------------|----------|---|--------------------|--|----------------|---|--|-------------|--|---------------|-------------|------------|--|---|------------------|----------|---|--------------------|--|----------------|
| DESCRIPCIÓN: | DEGEEN (2019), explica que el uso de los eco materiales busca minimizar el impacto de la construcción, por ello se ha desarrollado diversidad de eco materiales con características específicas para cada tipo de proceso constructivo, considerando su procedencia, utilización de energía en su fabricación y los componentes que lo conforman, de esta forma reemplazar de forma eficientemente y con beneficios ecológicos sostenibles a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, denotando la importancia de la gestión y procesos de los residuos generados por la construcción, creando una construcción sostenible. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caso 1-Conjunto Residencial Sayab (internacional) | | Caso 2-Conjunto residencial Monseñor Larrain (Internacional) | | Caso 3-Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán (Internacional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Los materiales utilizados fueron fabricados con una cantidad mínima de energía</p> <p>Utiliza hormigón armado prefabricado desmontable sostenible</p> <p>Sistema constructivo totalmente industrializado</p> <p>Puertas de tablero doble de madera aglomerada, chapadas con madera de haya y tratadas con aceites vegetales</p> <p>Carpintería de madera de pino tratada con aceites vegetales</p> <p>Tuberías de agua y desagüe de polietileno</p> <p>Fachadas norte y sur compuestas por una hoja de placas de hormigón relleno de sacos de café desechados como aislamiento</p> <p>El proyecto utiliza eco materiales recuperados, reutilizados y reciclados</p> <p>Barandillas de guadua</p> <p>El proyecto utiliza pinturas vegetales</p> <p>Fachadas este y oeste compuestas por dos hojas de placas de yeso-celulosa hidrofóbica y entre ellos por una capa de aislamiento de cañamo</p> | | <p>El proyecto no utiliza ningún eco material, ya que los materiales empleados no son de origen reciclado</p> <p>Panel de polietileno expandido para aislación térmica</p> <p>Maya de acero</p> <p>Hormigón</p> <p>Pintura</p> <p>Cortasoles celosías metálicas</p> <p>Cortasoles y celosías metálicas</p> <p>Sistema constructivo de hormigón armado y polietileno expandido en muros y cubiertas</p> | | <p>Celosía metálica en ingreso de fachada principal</p> <p>Piso de goma estoperol</p> <p>Sistema constructivo de hormigón armado</p> <p>Revestimiento de piedra en las fachas</p> <p>Piso de madera pino tipo deck</p> <p>Piso laminado brillante de alto tránsito</p> <p>Techo ligero de policarbonato con estructura metálica</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza distintos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, siendo una construcción sostenible.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Utiliza pocos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, pudiendo utilizar más eco materiales.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de eco material, siendo una construcción con alto impacto ambiental, generando residuos contaminantes en todo su ciclo de vida, desde la extracción de recursos hasta su demolición.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | Utiliza distintos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, siendo una construcción sostenible. | Buena - 3 puntos | 3 | Utiliza pocos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, pudiendo utilizar más eco materiales. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de eco material, siendo una construcción con alto impacto ambiental, generando residuos contaminantes en todo su ciclo de vida, desde la extracción de recursos hasta su demolición. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza distintos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, siendo una construcción sostenible.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>Utiliza pocos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, pudiendo utilizar más eco materiales.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de eco material, siendo una construcción con alto impacto ambiental, generando residuos contaminantes en todo su ciclo de vida, desde la extracción de recursos hasta su demolición.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | Utiliza distintos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, siendo una construcción sostenible. | Buena - 3 puntos | 1 | Utiliza pocos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, pudiendo utilizar más eco materiales. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de eco material, siendo una construcción con alto impacto ambiental, generando residuos contaminantes en todo su ciclo de vida, desde la extracción de recursos hasta su demolición. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDICADORES</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Utiliza distintos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, siendo una construcción sostenible.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">1</td> </tr> <tr> <td>Utiliza pocos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, pudiendo utilizar más eco materiales.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>No emplea ningún tipo de eco material, siendo una construcción con alto impacto ambiental, generando residuos contaminantes en todo su ciclo de vida, desde la extracción de recursos hasta su demolición.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | Utiliza distintos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, siendo una construcción sostenible. | Buena - 3 puntos | 1 | Utiliza pocos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, pudiendo utilizar más eco materiales. | Regular - 2 puntos | No emplea ningún tipo de eco material, siendo una construcción con alto impacto ambiental, generando residuos contaminantes en todo su ciclo de vida, desde la extracción de recursos hasta su demolición. | Mala - 1 punto |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza distintos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, siendo una construcción sostenible. | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza pocos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, pudiendo utilizar más eco materiales. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de eco material, siendo una construcción con alto impacto ambiental, generando residuos contaminantes en todo su ciclo de vida, desde la extracción de recursos hasta su demolición. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza distintos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, siendo una construcción sostenible. | Buena - 3 puntos | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza pocos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, pudiendo utilizar más eco materiales. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de eco material, siendo una construcción con alto impacto ambiental, generando residuos contaminantes en todo su ciclo de vida, desde la extracción de recursos hasta su demolición. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INDICADORES | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza distintos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, siendo una construcción sostenible. | Buena - 3 puntos | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Utiliza pocos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, pudiendo utilizar más eco materiales. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No emplea ningún tipo de eco material, siendo una construcción con alto impacto ambiental, generando residuos contaminantes en todo su ciclo de vida, desde la extracción de recursos hasta su demolición. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: LUIS DE GARRIDO (2006). Complejo Eco-Vivienda SAYAB. ; Franco, T. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larrain en Talca, Chile. Archdaily.; Pereira, R. (s.f). Apartamento en Edificio Ceiba Grande de Canaán. Trovit. y CFC & A construcciones (2022). Proyecto: Ceiba Grande de Canaán – Un proyecto con energía renovable, una vida sostenible. Elaboración Propia.

Conclusión: Después de analizar los tres casos bajo los indicadores de la subdimensión, podemos concluir que el caso 1 llega al puntaje máximo de 3 puntos (buena), al utilizar distintos tipos de eco materiales que reemplazan a los materiales convencionales de alto impacto ambiental, con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos, como el uso de materiales recuperados, reutilizados y reciclados, siendo una construcción sostenible, a comparación del caso 2 y 3 con un puntaje de 1 punto (mala), al no emplear ningún tipo de eco material, siendo una construcción con alto impacto ambiental, generando residuos contaminantes en todo su ciclo de vida, desde la extracción de recursos hasta su demolición.

3.1.7. Discusión de resultados

A) Discusión de resultados del objeto arquitectónico

Después del análisis de las fichas de los tres casos seleccionados, caso 1: Complejo Residencial Wafra Living, caso 2: Vivienda Colectiva en Casablanca y caso 3: 106 Viviendas de Protección Pública y dar las puntuaciones según las descripciones de cada indicador, se presenta el cuadro resumen de los puntajes determinando el caso que obtuvo mayor puntaje, como lo indica la tabla 103.

Tabla 103. Resumen de puntuación – Casos del objeto arquitectónico

| DIMENSION | INDICADORES | PUNTUACIÓN | | |
|----------------------|---------------------------------------|------------|--------|--------|
| | | Caso 1 | Caso 2 | Caso 3 |
| ANALISIS FORMAL | Tipo de forma | 2 | 2 | 2 |
| | Tipo de composición formal | 3 | 3 | 3 |
| | Tipo de configuración de fachada | 3 | 3 | 2 |
| | Elementos de composición volumétrica | 3 | 3 | 3 |
| SUBTOTAL | | 11 | 11 | 10 |
| ANALISIS ESPACIAL | Tipo de relación espacial | 3 | 3 | 3 |
| | Tipo de organización espacial | 3 | 3 | 2 |
| | Elementos de composición cromática | 3 | 3 | 2 |
| SUBTOTAL | | 9 | 9 | 7 |
| ANALISIS FUNCIONAL | Tipo de configuración del recorrido | 3 | 3 | 2 |
| | Tipo de forma espacial de circulación | 3 | 3 | 2 |
| SUBTOTAL | | 6 | 6 | 4 |
| ANALISIS ESTRUCTURAL | Tipo de sistema estructural | 3 | 3 | 3 |
| | SUBTOTAL | | 3 | 3 |
| ANALISIS DEL ENTORNO | Tipo de espacios recreativos | 3 | 2 | 2 |
| | Tipología de diseño paisajístico | 2 | 3 | 1 |
| SUBTOTAL | | 5 | 5 | 3 |
| TOTAL | | 34 | 34 | 27 |

Elaboración Propia.

La tabla 103, nos muestra que el caso 1: Complejo Residencial Wafra Living y el caso 2: Vivienda Colectiva en Casablanca, son los que obtuvieron mayor puntaje total con 34 puntos, ya que cumplen con la mayor cantidad de indicadores del objeto arquitectónico, teniendo solo una diferencia de puntaje en los indicadores del tipo de espacios recreativos y la tipología de diseño paisajístico, a comparación del caso 3: 106 Viviendas de Protección Pública, siendo el caso con la puntuación más baja con 27 puntos, teniendo varias diferencias de puntaje en

diferentes indicadores, por ello se realizará a mayor detalle la discusión de resultados por cada indicador en relación al proyecto.

1. Indicador: Tipo de forma

En el indicador de tipo de forma los tres casos no llegan al puntaje máximo al utilizar formas irregulares aditivas o sustractivas asimétricas, lo que conlleva a una forma con mayor complejidad estructural y funcional, por ello se recomienda utilizar en el proyecto una forma regular aditiva o sustractiva simétrica, empleando correctamente los elementos compositivos volumétricos para crear el mismo dinamismo espacial con menor complejidad estructural y funcional.

2. Indicador: Tipo de composición formal

En el indicador de tipo de composición formal los tres casos llegan al puntaje máximo al utilizar formas encerrando un espacio, creando una zona central de interacción y una visual interna, siendo una excelente opción para el proyecto, ya que carece de visuales atractivas y de espacios sociales en el entorno inmediato, creando una forma armoniosa y dinámica entre la forma y el espacio.

3. Indicador: Tipo de configuración de fachada

En el indicador de tipo de configuración de fachada los casos 1 y 2 llegan al puntaje máximo al utilizar todas las tipologías de configuración (contraste de llenos y vacíos, el orden, ritmo, repetición y modulación), generado por elementos como celosías, paneles perforados, balcones, ventanas y materialidad, obteniendo una fachada con estética atrayente, siendo una excelente opción para el proyecto, a comparación del caso 3 que opta por una simpleza visual en su fachada careciendo de ese factor diferencial.

4. Indicador: Elementos de composición volumétrica

En el indicador de los elementos de composición volumétrica los tres casos llegan al puntaje máximo al usar de manera correcta todos elementos de composición, con una composición asimétrica dada por la forma irregular, pero bien realizadas que no generan un desequilibrio visual caótico, sin embargo, para el proyecto se recomienda utilizar un equilibrio con simetrías dinámicas para conservar una armonía compositiva unificada con la forma regular simétrica explicada en el indicador del tipo de forma.

5. Indicador: Tipo de relación espacial

En el indicador de tipo de relación espacial los tres casos llegan al puntaje máximo, al utilizar los espacios contiguos separados por planos como muros o por elementos como columnas y los espacios vinculados por otro común como pasadizos, expresando claridad espacial, conectando y unificando de modo natural a la funcionalidad, espacialidad y la forma arquitectónica, determinando la identidad de cada espacio de manera concisa, siendo un claro ejemplo a emplear en el proyecto.

6. Indicador: Tipo de organización espacial

En el indicador de tipo de organización espacial los casos 1 y 2 llegan al puntaje máximo al utilizar el tipo de organización espacial lineal por medio de un espacio independiente como un pasadizo, el cual funciona como nexo para los demás espacios, distribuyendo de manera dinámica al comunicar cada espacio de forma flexible e integrada a la funcionalidad y forma arquitectónica, siendo una excelente opción para el proyecto, a comparación del caso 3 que utiliza el tipo de organización espacial agrupada con poco dinamismo y recorrido compositivo espacial.

7. Indicador: Elementos de composición cromática

En el indicador de elementos de composición cromática los tres casos usan una correcta estructura compositiva en su fachada, utilizando un color dominante y colores subordinados, sin embargo en los casos 1 y 2 llegan al puntaje máximo al emplear una correcta elección de colores basados en la función arquitectónica, diferenciando las circulaciones, ingresos y áreas como los balcones, lo que genera un diseño cromático atrayente, por ello es un modelo a utilizar en el proyecto, a comparación del caso 3 el cual no utiliza una correcta elección de colores basados en la función arquitectónica con un diseño cromático soso y sin ningún tipo de contraste.

8. Indicador: Tipo de configuración del recorrido

En el indicador de tipo de configuración del recorrido los casos 1 y 2 llegan al puntaje máximo con un tipo de configuración lineal, que integra y conecta de manera flexible los espacios al vincular los recorridos principales y secundarios de forma congruente, siendo un claro ejemplo a utilizar en el proyecto, a comparación del caso 3 donde utiliza el tipo de configuración radial, ya que tiene circulaciones verticales de transición desde un punto céntrico en común que une solo a algunos departamentos, pero no integra ni conecta a los demás espacios.

9. Indicador: Tipo de forma espacial de circulación

En el indicador de tipo de forma espacial de circulación los casos 1 y 2 llegan al puntaje máximo al usar de manera correcta la circulación cerrada, adaptándose a la espacialidad y forma con buena iluminación, ventilación y visuales, por medio del diseño y la materialidad, siendo una pauta a considerar en el proyecto, a comparación del caso 3 que no aprovecha la iluminación, ventilación y visuales del área libre central para las circulaciones cerradas, restringido por el diseño y materialidad usado en ellas.

10. Indicador: Tipo de sistema estructural

En el indicador de tipo de sistema estructural los tres casos llegan al puntaje máximo al usar de manera correcta la elección y ejecución del tipo de sistema acorde a las necesidades y requerimientos del proyecto, siendo la mejor opción el sistema estructural combinado o

dual con las variaciones del tipo de losa bidireccional, unidireccional y de alveolares con origen industrial según la complejidad de la forma y carga estructural a emplear, por ello se debe tener como precedente estas opciones en el proyecto.

11. Indicador: Tipo de espacios recreativos

En el indicador de tipo de espacios recreativos solo el caso 1 llega al puntaje máximo al emplear los dos tipos de espacios recreativos (el pasivo y activo), con un diseño y mobiliario adecuado para el funcionamiento óptimo de cada actividad y deporte, acoplándose a la función y espacialidad arquitectónica de forma óptima, siendo un modelo para el proyecto el cual carece de estos espacios en su entorno inmediato y considerando la afluencia de usuarios, a comparación de los casos 1 y 2 que solo utilizan el tipo de espacio recreativo pasivo, desaprovechando el área libre que poseen.

12. Indicador: Tipología de diseño paisajístico

En el indicador de tipología de diseño paisajístico solo el caso 2 llega al puntaje máximo al utilizar una composición compuesta (rectilínea oblicua, rectilínea ortogonal y curvilínea), de forma integrada y equilibrada al espacio arquitectónico creando un ambiente agradable ante la perspectiva visual estética y funcional, siendo una pauta a considerar en el proyecto, a comparación del caso 1 con un diseño disperso entre las tipologías, y el caso 3 con un diseño monótono, poco dinámico y con áreas sin diseño paisajístico.

B) Discusión de resultados de la variable

Después del análisis de las fichas de los tres casos seleccionados, caso 1: Conjunto Residencial Sayab, caso 2: Conjunto residencial Monseñor Larraín y caso 3: Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán y dar las puntuaciones según las descripciones de cada indicador, se presenta el cuadro resumen de los puntajes determinando el caso que obtuvo mayor puntaje, como lo indica la tabla 104.

Tabla 104. Resumen de puntuación – Casos de la variable

| DIMENSION | INDICADORES | PUNTUACIÓN | | |
|--------------------------|--------------------------------------|------------|--------|--------|
| | | Caso 1 | Caso 2 | Caso 3 |
| IMPACTO EN EL ENTORNO | Nivel de integración con el entorno | 3 | 2 | 2 |
| | Tipo de vegetación autóctona | 3 | 2 | 2 |
| SUBTOTAL | | 6 | 4 | 4 |
| EFICIENCIA DE LA ENERGÍA | Tipo de orientación de asoleamiento | 3 | 3 | 3 |
| | Tipo de iluminación natural | 3 | 3 | 3 |
| | Tipo de control de intensidad de luz | 3 | 3 | 3 |
| | Tipo de orientación del viento | 3 | 3 | 3 |
| | Tipo de ventilación natural | 3 | 3 | 3 |

| | | | | |
|------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|
| | Tipo de control de intensidad del viento | 3 | 3 | 3 |
| | Tipo de energía renovable | 3 | 3 | 3 |
| SUBTOTAL | | 21 | 21 | 21 |
| EFICIENCIA DEL AGUA | Tipo de aparatos ahorradores de agua | 3 | 1 | 3 |
| | Tipo de tratamiento de aguas residuales | 1 | 1 | 2 |
| SUBTOTAL | | 4 | 2 | 5 |
| MATERIAL CONSTRUCTIVO | Tipo de eco material | 3 | 1 | 1 |
| | SUBTOTAL | 3 | 1 | 1 |
| TOTAL | | 34 | 28 | 31 |

Elaboración Propia.

La tabla 104, nos muestra que en el primer lugar está el caso 1: Conjunto Residencial Sayab, ya que obtuvo el mayor puntaje total con 34 puntos al cumplir con la mayor cantidad de indicadores de la variable, en el segundo lugar está el caso 3: Conjunto residencial Ceiba Grande de Canaán con un puntaje de 31 puntos y en el último lugar el caso 2: Conjunto residencial Monseñor Larraín con un puntaje de 28 puntos, siendo la puntuación más baja al tener varias diferencias de puntaje en diferentes indicadores, por ello se realizará a mayor detalle la discusión de resultados por cada indicador en relación al proyecto.

1. Indicador: Nivel de integración con el entorno

En el indicador de nivel de integración con el entorno solo el caso 1 llega al puntaje máximo al utilizar de forma correcta los tipos de nivel de integración (calidad artística y las cualidades físicas), creando armonía entre el proyecto y su entorno, determinando claramente su enfoque arquitectónico sostenible, siendo un modelo a seguir considerando que es el mismo enfoque del proyecto, a comparación de los casos 1 y 2, donde el enfoque sostenible que deberían expresar no es claro, rompe por completo el perfil urbano por su altura y proporción, además de la falta de diseño y criterios estéticos para aportar belleza al entorno.

2. Indicador: Tipo de vegetación autóctona

En el indicador de tipo de vegetación autóctona solo el caso 1 llega al puntaje máximo al emplear una gran variedad de vegetaciones autóctonas, cumpliendo con todas las características físicas (las necesidades térmicas, de bajos requerimientos hídricos y buena estructura compositiva), aportando una estética natural e integrada al ambiente, siendo un claro ejemplo a utilizar en el proyecto, a comparación de los casos 1 y 2 que utilizan algunas de las características físicas, faltando una mejor elección del tipo de vegetación con menor requerimiento hídrico y variedades tipológicas de las especies.

3. Indicador: Tipo de orientación de asoleamiento

En el indicador de tipo de orientación de asoleamiento los tres casos llegan al puntaje máximo al emplear de forma correcta el tipo de orientación en relación a los aspectos climatológicos y el recorrido solar para un clima cálido. La fachada hacia el norte y sur con ventanas amplias y control solar, la fachada hacia el este y oeste con aberturas hacia un espacio intermedio como un jardín, hall o escaleras y con control solar, siendo un proyecto que aprovechan la radiación sin que resulte incomodo, por ello es un criterio importante a emplear en el proyecto considerando los aspectos climatológicos del lugar.

4. Indicador: Tipo de iluminación natural

En el indicador de tipo de iluminación natural los tres casos llegan al puntaje máximo al utilizar de forma correcta el tipo de iluminación acorde de las necesidades del espacio, como la iluminación directa con control solar por medio de los balcones para las salas y la iluminación mixta por medio de una celosía en su fachada para dormitorios, por esta razón es importante considerar estos aspectos en el proyecto para iluminar de manera eficiente y con confort para el usuario.

5. Indicador: Tipo de control de intensidad de luz

En el indicador de tipo de control de intensidad de luz los tres casos llegan al puntaje máximo empleando el tipo de control mixto (el sistema estático y dinámico), de tal forma que protege, gradúa y controla la radiación solar directa de acuerdo al movimiento y trayectoria del sol según cada estación, por medio de los balcones, cortinas enrollables, celosías, cortasoles móviles y fijos, por el cual se debe considerar estos elementos de control en el proyecto para aprovechar los requerimientos lumínicos de un ambiente según sea requerido en la realización de las actividades.

6. Indicador: Tipo de orientación del viento

En el indicador de tipo de orientación del viento los tres casos llegan al puntaje máximo al utilizar de forma correcta el tipo de orientación en relación a los aspectos climatológicos y la dirección de las corrientes e intensidades de los vientos en un clima cálido, con ventanas y aberturas amplias hacia el norte donde se direccionan los vientos dominantes con intensidad media y al sur donde se direccionan los vientos con intensidad baja, siendo una pauta para el proyecto considerando la orientación, dirección e intensidad del viento, creando un espacio correctamente ventilado.

7. Indicador: Tipo de ventilación natural

En el indicador de tipo de ventilación natural los tres casos llegan al puntaje máximo al emplear el tipo de ventilación cruzada y la ventilación de calefacción y enfriamiento ante un clima cálido, por medio de aberturas internas donde se realiza el intercambio de aire como el efecto chimenea, los jardines y un hall central, siendo así un modelo para crear un ambiente con microclimas y aire fresco en el proyecto.

8. Indicador: Tipo de control de intensidad del viento

En el indicador de tipo de intensidad del viento los tres casos llegan al puntaje máximo al usar un control mixto (el sistema estático y dinámico), de tal forma que protege, gradúa y controla la velocidad e intensidad del aire, por medio de cortinas enrollables, aleros verticales laterales, celosías, cortasoles móviles y fijos, por el cual se debe considerar estos elementos de control en el proyecto ya que permite graduar y aprovechar las corrientes de aire en un ambiente según sea requerido.

9. Indicador: Tipo de energía renovable

En el indicador de tipo de energía renovable los tres casos llegan al puntaje máximo al aplicar la energía del sistemas solar fotovoltaico o térmico, para la generación de electricidad, ya que es más accesible y su instalación, costo y mantenimiento son bajos, además de chimeneas solares para el intercambio y renovación térmica del aire, siendo un punto importante a considerar en el proyecto con la finalidad de reducir la dependencia a las fuentes de energía no renovables y aprovechar la radiación solar.

10. Indicador: Tipo de aparatos ahorradores de agua

En el indicador de tipo de aparatos ahorradores de agua el caso 1 y 3 llegan al puntaje máximo al utilizar aparatos ahorradores analizando sus características, requerimientos y presupuesto, empleado grifos con aireador estándar de bajo caudal y cierre automático, inodoros de doble descarga y cabezales con reductor de flujo, aumento de presión y regulador de caudal, de esta forma es un claro ejemplo para el proyecto al dosificar y minimizar el consumo, a comparación del caso 2 el cual no emplea ningún tipo de aparato ahorrador generando un alto consumo y desperdicio de agua.

11. Indicador: Tipo de tratamiento de aguas residuales

En el indicador de tipo de tratamiento de aguas residuales ningún caso llega al puntaje máximo, ya que utilizan de forma deficiente el tipo de tratamiento, como el caso 3 que solo reutiliza el agua pluvial para el llenado de los tanques sanitarios y el caso 1 y 2 que no emplean ningún tipo de tratamiento a pesar de las extensas áreas de regadío y consumos, por ello, se recomienda implementar en el proyecto un pozo séptico para aprovechar los residuos de inodoros, lavabos y duchas, reutilizándolo en el riego de las áreas verdes para generar un sistema eficiente de depuración y reutilización.

12. Indicador: Tipo de eco material

En el indicador de tipo de eco material solo el caso 1 llega al puntaje máximo al aplicar distintos tipos de eco materiales con la misma capacidad, eficiencia y con beneficios ecológicos que reemplazan a los materiales convencionales, como el uso de materiales recuperados, reutilizados y reciclados, siendo un modelo a seguir para el proyecto y generar

una construcción sostenible, a comparación del caso 2 y 3 que no emplear ningún tipo de eco material, produciendo residuos contaminantes en todo su ciclo de vida edificatoria.

3.2 Lineamientos de Diseño Arquitectónico

Los lineamientos de diseño arquitectónico es el resultado del análisis cualitativo de los casos en las fichas del objeto arquitectónico y de la variable, siendo las pautas aplicables en el proyecto, conformado como el cruce y clasificación de los lineamientos técnicos y de los lineamientos teóricos, dando como resultado los lineamientos finales a emplear en el proyecto, los cuales deben ser visibles.

3.2.1. Lineamientos técnicos

Después del análisis de los indicadores en las fichas de los tres casos seleccionados, determinamos los lineamientos técnicos de los indicadores del objeto arquitectónicos (vivienda colectiva), que aporten al proyecto como la indica la tabla 105.

Tabla 105. *Lineamientos técnicos*

| DIMENSION | INDICADORES | LINEAMIENTOS |
|----------------------|---------------------------------------|--|
| ANÁLISIS FORMAL | Tipo de forma | Emplear una forma regular aditiva y lineal encerrando un espacio, manteniendo una equidad volumétrica. |
| | Tipo de composición formal | |
| | Tipo de configuración de fachada | Generar armonía en su configuración y composición, por medio del ritmo, equilibrio con simetrías dinámicas, jerarquía y la unidad en su volumetría y fachada. |
| | Elementos de composición volumétrica | |
| ANÁLISIS ESPACIAL | Tipo de relación espacial | Emplear una organización espacial lineal con espacios vinculados contiguos y vinculados por otro en común. |
| | Tipo de organización espacial | |
| | Elementos de composición cromática | Emplear una composición cromática de contraste por temperatura cálido – frío en la fachada, siendo el color dominante el color blanco, el color subordinado el color gris claro y el color de acento el color marrón rojizo. |
| ANÁLISIS FUNCIONAL | Tipo de configuración del recorrido | Emplear una configuración del recorrido lineal, con circulaciones cerradas para zonas de servicios y en el interior de los departamentos, y una circulación abierta por un lado en la zona de circulación común de nexo entre los departamentos. |
| | Tipo de forma espacial de circulación | |
| ANÁLISIS ESTRUCTURAL | Tipo de sistema estructural | Utilizar el sistema estructural dual, siendo unidireccional para pequeñas distancias y bidireccional para largas distancias entre elementos portantes como columnas y placas. |
| ANÁLISIS DEL ENTORNO | Tipo de espacios recreativos | Emplear espacios recreativos pasivos como áreas de descanso implementado con bancas fijas y móviles; y activos como áreas de juegos infantiles implementado con columpios, barras fijas, rueda giratoria, sube y baja, casa infantil y tobogán; además de un área de gimnasio al aire libre implementado con bicicletas estáticas, barras fijas y paralelas. |
| | Tipología de diseño paisajístico | Generar una composición paisajística visual curvilínea. |

Elaboración Propia.

3.2.2. Lineamientos teóricos

Después del análisis de los indicadores en las fichas de los tres casos seleccionados, determinamos los lineamientos teóricos de los indicadores de la variable (criterios de la arquitectura sostenible), que aporten al proyecto como la indica la tabla 106.

Tabla 106. Lineamientos teóricos

| DIMENSION | INDICADORES | LINEAMIENTOS |
|--------------------------|--|--|
| IMPACTO EN EL ENTORNO | Nivel de integración con el entorno | Respetar las alineaciones de las fachadas, distanciamiento con los proyectos colindantes y alturas según el reglamento local. |
| | Tipo de vegetación autóctona | Emplear vegetación autóctona de bajo consumo hídrico de Lima entre árboles como el Palo Verde, Pata de Vaca, Poncia Real, Huaranhuay, Falso Boliche y Grevillea; arbustos como la Yucca, Dracaena, Heliotropo y Mioporo; suculentas como la Lengua de suegra y Echeveria Nodulosa; enredaderas como el Plumbago; gramíneas como la Festuca Azul y cubresuelos como la Verbena. |
| EFICIENCIA DE LA ENERGÍA | Tipo de orientación de asoleamiento | Emplear la iluminación natural mixto, entre difusa y directa con control solar mixto. -Orientación en el clima templado: • Norte: Ventanas o aberturas amplias sin control solar. • Sur, este y oeste: Ventanas con control solar mixto. |
| | Tipo de iluminación natural | |
| | Tipo de control de intensidad de luz | |
| | Tipo de orientación del viento | Emplear la ventilación natural por medio de patios internos, cruzada en ambientes del comedor, cocina, sala y dormitorios, y unilateral en los baños y zonas de servicios. |
| | Tipo de ventilación natural | |
| | Tipo de control de intensidad del viento | |
| | Tipo de energía renovable | Emplear el sistema solar fotovoltaico con paneles solares para el abastecimiento de las zonas comunes y de servicios. |
| EFICIENCIA DEL AGUA | Tipo de aparatos ahorradores de agua | Emplear aparatos ahorradores de griferías con aireador estándar de bajo caudal y cierre automático en baños; griferías con aireador estándar de bajo caudal en cocinas y lavanderías; cabezal con reductor de flujo, aumento de presión y regulador de caudal en duchas; e inodoros de doble descarga de 3 y 6 litros. |
| | Tipo de tratamiento de aguas residuales | Utilizar el pozo séptico como elemento de aprovechamiento del agua residual para el riego de las áreas verdes. |
| MATERIAL CONSTRUCTIVO | Tipo de eco material | Utilizar eco materiales en los elementos estructurales y en los acabados de las fachadas como el cemento ecológico, eco ladrillos, acero reciclado, madera certificada y pintura ecológica. |

Elaboración Propia.

3.2.3. Lineamientos finales

Los lineamientos finales son el resultado del cruce y selección de las variables de los lineamientos técnicos y teóricos, utilizando los criterios de fusión de similitud y complementariedad en algunos lineamientos, los cuales nos determinaran y denotaran los lineamientos finales a emplear en el proyecto.

Tabla 107. Cuadro comparativo entre lineamientos técnicos y teóricos

| SIMILITUD Y COMPLEMENTARIEDAD ENTRE LINEAMIENTOS TÉCNICOS Y TEÓRICOS | | |
|--|--|---|
| LINEAMIENTOS TÉCNICOS | LINEAMIENTOS TEÓRICOS | CRUCE DE LINEAMIENTOS |
| Generar armonía en su configuración y composición, por medio del ritmo, equilibrio con simetrías dinámicas, jerarquía y la unidad en su volumetría y fachada. | Respetar las alineaciones de las fachadas, distanciamiento con los proyectos colindantes y alturas según el reglamento local. | Generar armonía en su configuración y composición, por medio del ritmo, equilibrio con simetrías dinámicas, jerarquía y la unidad en su volumetría y fachada; respetando las alturas según el reglamento local. |
| Generar una composición paisajística visual curvilínea. | Emplear vegetación autóctona de bajo consumo hídrico de Lima entre árboles como el Palo Verde, Pata de Vaca, Poncia Real, Huaranhuay, Falso Boliche y Grevillea; arbustos como la Yucca, Dracaena, Heliotropo y Mioporo; suculentas como la Lengua de suegra y Echeveria Nodulosa; enredaderas como el Plumbago; gramíneas como la Festuca Azul y cubresuelos como la Verbena. | Generar una composición paisajística visual curvilínea con vegetación autóctona de bajo consumo hídrico de Lima entre árboles como el Palo Verde, Pata de Vaca, Poncia Real, Huaranhuay, Falso Boliche y Grevillea; arbustos como la Yucca, Dracaena, Heliotropo y Mioporo; suculentas como la Lengua de suegra y Echeveria Nodulosa; enredaderas como el Plumbago; gramíneas como la Festuca Azul y cubresuelos como la Verbena. |
| Utilizar el sistema estructural dual, siendo unidireccional para pequeñas distancias y bidireccional para largas distancias entre elementos portantes como columnas y placas. | Utilizar eco materiales en los elementos estructurales y en los acabados de las fachadas como el cemento ecológico, eco ladrillos, acero reciclado, madera certificada y pintura ecológica. | Utilizar el sistema estructural dual, siendo unidireccional para pequeñas distancias y bidireccional para largas distancias entre elementos portantes como columnas y placas, con eco materiales en los elementos estructurales y en los acabados de las fachadas como el cemento ecológico, eco ladrillos, acero reciclado, madera certificada y pintura ecológica. |
| Emplear una organización espacial lineal con espacios vinculados contiguos y vinculados por otro en común. | | Emplear una organización espacial lineal con espacios vinculados contiguos y vinculados por otro en común, con circulaciones cerradas para zonas de servicios y en el interior de los departamentos, y una circulación abierta por un lado en la zona de circulaciones de nexo entre los departamentos, conectando espacialmente el proyecto. |
| Emplear una configuración del recorrido lineal, con circulaciones cerradas para zonas de servicios y en el interior de los departamentos, y una circulación abierta por un lado en la zona de circulación común de nexo entre los departamentos. | | |

Elaboración Propia.

Luego de determinar los lineamientos similares y complementarios tras generar el cruce obtenido en el cuadro comparativo entre lineamientos técnicos y teóricos, se selecciona los

lineamientos finales a utilizar y se determina el momento de diseño y lugar de aplicación en el proyecto.

Tabla 108. *Lineamientos finales y momento de diseño o lugar de aplicación*

| N° | LINEAMIENTOS FINALES | MOMENTO DE DISEÑO O LUGAR DE APLICACIÓN |
|----|---|---|
| 1 | Generar armonía en su configuración y composición, por medio del ritmo, equilibrio con simetrías dinámicas, jerarquía y la unidad en su volumetría y fachada; respetando las alturas según el reglamento local. | Voluntaria, plantas, cortes, elevaciones y 3D. |
| 2 | Emplear una forma regular aditiva y lineal encerrando un espacio, manteniendo una equidad volumétrica. | Planta, volumetría y 3D. |
| 3 | Emplear una organización espacial lineal con espacios vinculados contiguos y vinculados por otro en común, con circulaciones cerradas para zonas de servicios y en el interior de los departamentos, y una circulación abierta por un lado en la zona de circulaciones de nexos entre los departamentos, conectando espacialmente el proyecto. | Planta, cortes y 3D. |
| 4 | Emplear la iluminación natural mixta, entre difusa y directa con control solar mixto. -Orientación en el clima templado: • Norte: Ventanas o aberturas amplias sin control solar. • Sur, este y oeste: Ventanas con control solar mixto. | Planta, volumetría, escantillón y 3D. |
| 5 | Emplear la ventilación natural por medio de patios internos, cruzada en ambientes del comedor, cocina, sala y dormitorios, y unilateral en los baños y zonas de servicios. | Planta, volumetría, escantillón y 3D. |
| 6 | Emplear una composición cromática de contraste por temperatura cálido – frío en la fachada, siendo el color dominante el color blanco, el color subordinado el color gris claro y el color de acento el color marrón rojizo. | Elevaciones, planos interioristas y 3D. |
| 7 | Generar una composición paisajística visual curvilínea con vegetación autóctona de bajo consumo hídrico de Lima entre árboles como el Palo Verde, Pata de Vaca, Poncía Real, Huaranhuay, Falso Boliche y Grevillea; arbustos como la Yucca, Dracaena, Heliotropo y Mioporo; suculentas como la Lengua de suegra y Echeveria Nodulosa; enredaderas como el Plumbago; gramíneas como la Festuca Azul y cubresuelos como la Verbena. | Planta, elevaciones, plano paisajístico, escantillón y 3D. |
| 8 | Emplear espacios recreativos pasivos como áreas de descanso implementado con bancas fijas y móviles; y activos como áreas de juegos infantiles implementado con columpios, barras fijas, rueda giratoria, sube y baja, casa infantil y tobogán; además de un área de gimnasio al aire libre implementado con bicicletas estáticas, barras fijas y paralelas. | Planta, plano paisajístico y 3D. |
| 9 | Utilizar el sistema estructural dual, siendo unidireccional para pequeñas distancias y bidireccional para largas distancias entre elementos portantes como columnas y placas, con eco materiales en los elementos estructurales y en los acabados de las fachadas como el cemento ecológico, eco ladrillos, acero reciclado, madera certificada y pintura ecológica. | Plano de estructuras, elevaciones, planos interioristas y 3D. |
| 10 | Emplear el sistema solar fotovoltaico con paneles solares para el abastecimiento de las zonas comunes y de servicios. | Planta, plano de instalaciones eléctricas y 3D. |
| 11 | Emplear aparatos ahorradores de griferías con aireador estándar de bajo caudal y cierre automático en baños; griferías con aireador estándar de bajo caudal en cocinas y lavanderías; cabezal con reductor de flujo, aumento de presión y regulador de caudal en duchas; e inodoros de doble descarga de 3 y 6 litros. | Planos de instalaciones sanitarias, plano interiorista y 3D. |
| 12 | Utilizar el pozo séptico como elemento de aprovechamiento del agua residual para el riego de las áreas verdes. | Planos de instalaciones sanitarias |

Elaboración Propia.

3.3 Dimensionamiento y Envergadura

A) Tipología del objeto arquitectónico

- Edificio multifamiliar:

Baldeon y Chávez (2018), señalan que un edificio multifamiliar es un espacio habitacional conformado por un volumen vertical u horizontal de un solo diseño compositivo, que contiene varias unidades de viviendas de distintas tipologías o medidas para los diferentes perfiles de los hogares, las cuales se conectan por medio de circulaciones internas, además comparten áreas comunes de interacción y relación social, recreativas y de servicios.

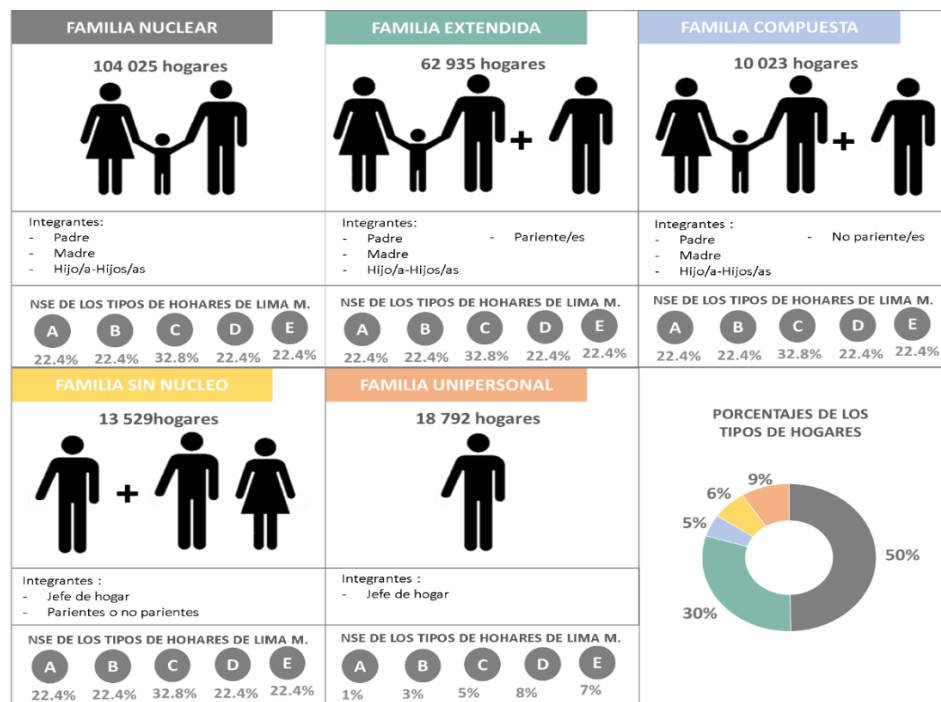
B) Población destinada

La población destinada u objetiva como se determinó en el capítulo 1, son los hogares que habitan un tipo de vivienda inadecuada, entre vivienda improvisada y local no destinado para el hábitat, siendo un total de 642 hogares que necesitan vivienda, los cuales pertenecen al NSE D y E según los estratos de ingreso con el mayor déficit habitacional.

C) Usuario

El proyecto arquitectónico de vivienda colectica tiene como usuario objetivo a familias jóvenes del NSE D y E del distrito de San Juan de Lurigancho, por ello es importante conocer la composición de los tipos de familia que conforma los hogares en el distrito, ya que esto nos definirá el perfil familiar para el proyecto arquitectónico y por ende las tipologías de viviendas que cumplan las necesidades de cada hogar.

Figura 77. Tipo de hogares en el distrito de San Juan de Lurigancho

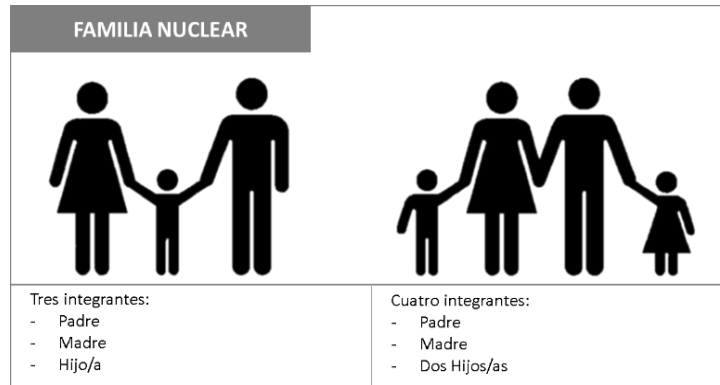


Fuente: INEI (2007). Perfil Sociodemográfico de la Provincia de Lima. Características del hogar y IPSOS. (2018). Perfiles Zonales: Lima a detalle: Norte, Este, Centro, Sur, Lima Moderna y Callao. Elaboración propia.

En la figura 102, podemos observar que el tipo de hogar más predominante en el distrito de San Juan de Lurigancho está compuesta por la familia nuclear con el 50%, conformada por dos

cónyuges que ejercen el rol de padres y sus hijos, sean biológicos o adoptivos, en base a esto podemos determinar el perfil familiar de los usuarios en el proyecto, siendo la familia nuclear conformada por tres y cuatro integrantes como lo indica la figura 103.

Figura 78. Perfil Familiar del proyecto arquitectónico



Elaboración Propia.

D) Cálculo de aforo máximo

Para poder calcular la capacidad máxima de residentes en el proyecto arquitectónico se debe considerar el área de la superficie del terreno del proyecto y la densidad neta máxima en la zonificación de RDM para un edificio multifamiliar del distrito de San Juan de Lurigancho, así poder determinar un aproximado del aforo máximo de residentes que albergaría el proyecto.

Datos:

- Densidad neta del RDM – Edificio multifamiliar: 1 300 hab/ha

- Área de terreno: 9541.45 m²

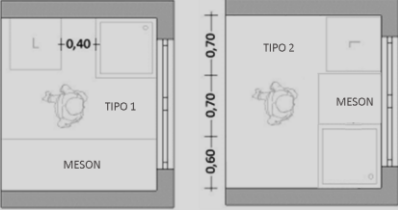
$$\begin{array}{rcl}
 1\ 300\ \text{hab.} & \longrightarrow & 10\ 000\ \text{m}^2 \\
 X & \longrightarrow & 9541.45\ \text{m}^2 \\
 X = 1\ 240\ \text{hab.} & & \text{como máximo}
 \end{array}$$

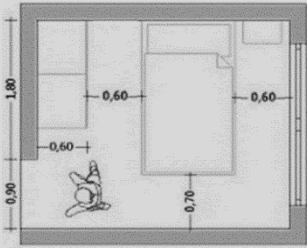
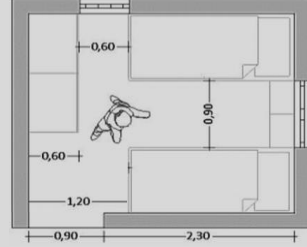
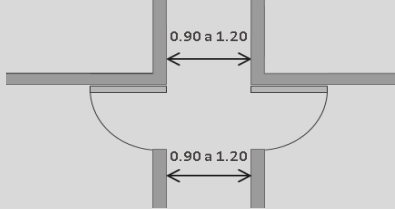
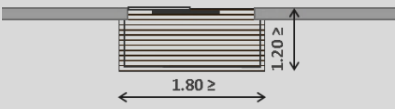
E) Tipologías de unidades de viviendas

Luego de determinar el perfil familiar del proyecto, podemos proponer distintas tipologías de vivienda, siendo para una familia nuclear de tres integrantes una vivienda de dos dormitorios y para una familia nuclear de cuatro integrantes una vivienda de tres dormitorios por departamento, según el RNE Norma A.020, Vivienda. Con esto podemos determinar un área aproximada de las tipologías tomando en consideración las medidas de antropometría y ergonomía del usuario según la funcionalidad de cada ambiente de una vivienda.

Tabla 109. Antropometría y ergonomía de los ambientes por unidad de vivienda

| AMBIENTE | ANTROPOMETRÍA Y ERGONOMÍA | GRÁFICO |
|----------|---------------------------|---------|
|----------|---------------------------|---------|

| | | |
|------------------------------------|---|--|
| <p>SALA</p> | <p>La sala es un área de interacción social, siendo un espacio de preferencia rectangular o cuadrado para una mejor implementación de mobiliario, ubicado cerca de una ventana o terraza y al comedor, con un área mínima de 7 m², conformado por un espacio para una mesa de centro y dos sofás de dos cuerpos o un sofá de un cuerpo y de dos cuerpos, adaptándose a la forma y espacio.</p> |  |
| <p>COMEDOR</p> | <p>El comedor debe tener una comunicación directa a la cocina y estar cerca de la sala, dimensionándose en relación a la cantidad de usuarios, siendo un promedio de 4 a 3 usuarios por departamento en el proyecto, por ello como mínimo debe ofrecer espacio para 4 personas, sin embargo, lo ideal es un espacio para 6 personas considerando dos personas adicionalmente, con un área mínima de 7 m² conformado por un espacio para una mesa rectangular con 6 sillas.</p> |  |
| <p>COCINA</p> | <p>Tipología de distribución de L, al ser más adaptable a espacios rectangulares o cuadrados al tener dos lados abiertos, lo que genera una integración con el área del comedor dando la sensación de unidad espacial, con un área entre 5 m² a 12 m², conformado por un espacio para una cocina, una refrigeradora, lavadero con armario inferior con mesón de trabajo y armario alto.</p> |  |
| <p>LAVANDERIA</p> | <p>El espacio de la lavandería debe ser de preferencia rectangular o cuadrado para una mejor implementación de mobiliario, ubicado cerca de una ventana, con un área mínima de 3 m², conformado por un espacio para un lavadero con armario inferior, un mesón y una lavadora.</p> |  |
| <p>BAÑO</p> | <p>Baño conformado con un espacio para un inodoro de doble descarga con tanque bajo, una ducha y un lavabo individual con armario inferior, tanto como para el baño del dormitorio principal como para el baño social, con un área mínima de 2.50 m².</p> |  |
| <p>DORMITORIO PRINCIPAL</p> | <p>La habitación principal está destinada para los padres, conformada por dos personas por habitación, siendo un dormitorio clásico principal, con un área mínima de 8.10 m², conformado por un espacio para una cama de plaza y media, dos veladores y un ropero de dos puertas.</p> |  |

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| DORMITORIOS INDIVIDUALES | Las habitaciones individuales están destinadas para los hijos, conformada por una persona por habitación, siendo un dormitorio clásico individual con un área mínima de 8 m ² , conformado por un espacio para una cama de una plaza, un ropero de dos puertas y un velador. |  |
| DORMITORIOS DOBLES | Las habitaciones dobles están destinadas para los hijos, conformada por dos personas por habitación, siendo un dormitorio clásico doble con un área mínima de 10 m ² , conformado por un espacio para dos camas de una plaza, dos roperos de una puerta cada una y dos veladores. |  |
| PASILLOS | El pasillo es un nexo conector entre las habitaciones de cada unidad de vivienda, con un tipo de forma de circulación cerrada entre 0.90 m. a 1.20 m. de ancho. |  |
| TERRAZA | La terraza o balcón en voladizo es un área exterior de la vivienda para descanso, situada cerca de la zona de estar, dormitorio, comedor y zonas de trabajo, con un área mínima de 2.20 m ² . |  |

Fuente: Neufert, E. (2013). Arte de proyectar en arquitectura. 16 a edición totalmente renovada y actualizada.; Orellana, C. (2018). Vivienda social en altura: Análisis compartido. y Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS. (2021). Reglamento Nacional de Edificaciones 2021(RNE), A. 010 y A.020. Elaboración Propia.

Considerando estas medidas de antropometría y ergonomía en cada ambiente de una unidad de vivienda, se determina el área de cada tipología en relación de la cantidad de ocupantes y según el perfil de hogares en el proyecto.

Tabla 110. Tipología de las unidades de viviendas

| TIPOLOGÍA DE DEPARTAMENTOS | USUARIO X UNIDAD | PERFIL DE HOGARES | AMBIENTES | M ² | UNID. | USUARIOS | HOGARES |
|----------------------------|------------------|--------------------------------------|--|----------------|-------|----------|---------|
| Tipología 1 | 4 | - Padre - Madre - Dos Hijos/as | Sala, comedor, ss.hh. social, cocina, lavandería, patio, dormitorio principal 1, ss. hh del dormitorio principal, dormitorio 2, dormitorio 3 | 97.92 | 18 | 72 | 18 |
| Tipología 2 | 4 | - Padre - Madre - Dos Hijos/as | Sala, comedor, ss.hh. social, cocina, lavandería, terraza, dormitorio principal 1, ss. hh del dormitorio principal, dormitorio 2, dormitorio 3 | 92.31 | 80 | 320 | 80 |
| Tipología 3 | 4 | - Padre - Madre - Dos Hijos/as | Sala, comedor, ss.hh. social, cocina, lavandería, terraza, dormitorio principal 1, ss. hh del dormitorio principal, dormitorio 2 | 87.16 | 12 | 48 | 12 |
| Tipología 4 | 3 | - Padre - Madre - Hijo/a | Sala, comedor, ss.hh. social, cocina, lavandería, terraza, dormitorio principal 1, ss. hh del dormitorio principal, dormitorio 2 | 73.92 | 8 | 24 | 8 |
| Tipología 5 | 3 | - Padre | Sala, comedor, ss.hh. social, cocina, lavandería, terraza, | 69.53 | 8 | 24 | 8 |

| | | | | | | | |
|--------------|--|----------------------|---|--|------------|------------|------------|
| | | - Madre - Hijo /a | dormitorio principal 1, ss. hh del dormitorio principal, dormitorio 2 | | | | |
| TOTAL | | | | | 126 | 488 | 126 |

Elaboración propia.

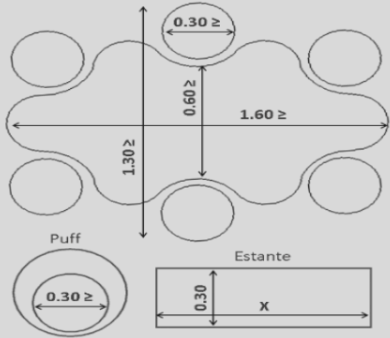

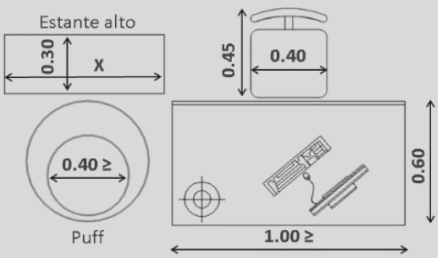
F) Cobertura del objeto arquitectónico

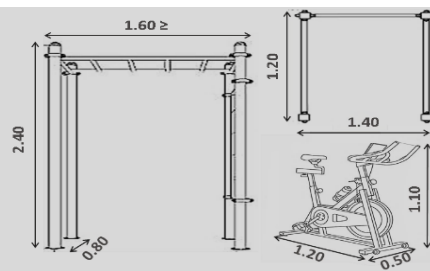

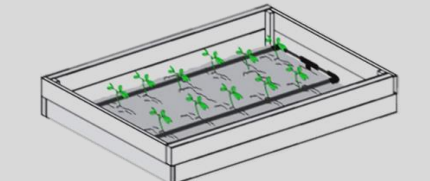
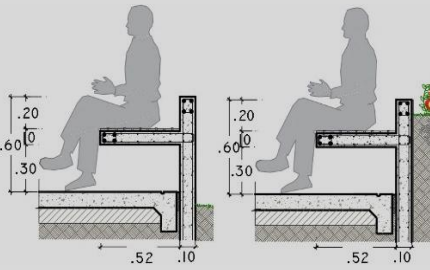
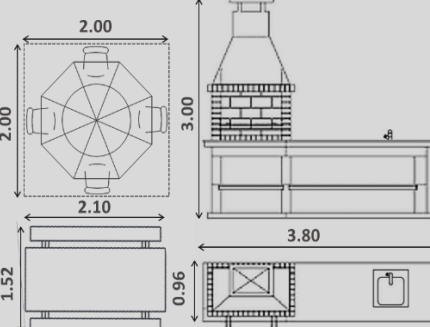
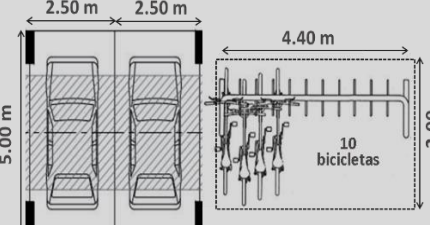
El proyecto de edificio multifamiliar está proyectado para mitigar la brecha del déficit habitacional por hogar, el cual se determinó anteriormente en el cálculo de la brecha, aportando con 126 unidades de viviendas, para un total de 488 usuarios conformados por 126 hogares, con un perfil familiar nuclear de 3 integrantes por unidad de vivienda de dos dormitorios (área aprox. mínima de 69 m²) y 4 integrantes por unidad de vivienda de tres dormitorios (área aprox. mínima de 87 m²).

G) Zonas y ambientes comunes

Otras zonas que se implementaran en el proyecto son las zonas comunes, las cuales son zonas de interacción social, descanso y estudios, conformados por ludotecas, sum, áreas de estudio, áreas recreativas deportivas, juegos infantiles, zona de huerto, zonas de descanso al aire libre y terrazas con áreas de parilla, de esta forma crear un edificio multifamiliar equipado para diferentes tipos de actividades que realicen los usuarios.

Tabla 111. Zonas comunes en el edificio multifamiliar

| AMBIENTE | ANTROPOMETRÍA Y ERGONOMÍA | GRÁFICO |
|--------------------------|---|---|
| LUDETECA | La ludoteca es un área de estudio y juego para niños residentes del edificio multifamiliar entre los 3 y 6 años de edad, con una sub zona de lectura con puff y una subzona con mesas, sillas y estantes, en el cual se debe cumplir con las medidas antropométricas y ergonómicas de los niños en el rango de edad seleccionado, considerando que por cada usuario debe haber como mínimo 1.2 m ² . |  |
| ÁREA DE REUNIONES | El área de reuniones es un espacio derivado para distintas actividades como reuniones, exposiciones, eventos, celebraciones, etc., en el cual se debe considerar que por cada usuario debe haber como mínimo 1m ² . |  |
| ÁREA DE ESTUDIO | Las áreas de estudio es un espacio en común para los residentes del edificio multifamiliar para realizar las actividades académicas, equipadas con mesas, sillas, puff y estantes altos, en el cual se debe cumplir con las medidas antropométricas y ergonómicas, considerando que por cada usuario debe haber como mínimo 1.2 m ² . |  |

| | | |
|---|---|--|
| <p>ÁREA RECREATIVA DEPORTIVA</p> | <p>En el área recreativa deportiva es un espacio de actividad física, por ello para la dimensión del proyecto se consideró un área de gimnasio al aire libre equipado con bicicletas estáticas y barras fijas de diferentes tamaños, como la barra paralela para flexiones, combinando los ejercicios de fuerza y cardio, en el cual se debe considerar que por cada usuario debe haber como mínimo 9 m².</p> |  |
| <p>JUEGOS INFANTILES</p> | <p>Los juegos infantiles al aire libre son un espacio de interacción social y recreativo para niños residentes del edificio multifamiliar entre los 3 y 6 años de edad, con formas variables y flexibles en una zona segura, equipados con diferentes mobiliarios como columpios, barras fijas, rueda giratoria, casa infantil, tobogán, sube y baja en un área mínima de 40 m², en el cual se debe cumplir con las medidas antropométricas y ergonómicas de los niños en el rango de edad seleccionado.</p> |  |
| <p>ZONA DE HUERTO</p> | <p>La zona de huerto es un espacio al aire libre de cultivo de verduras, hortalizas, frutas, legumbres, etc., brindando alimentos frescos para los residentes del edificio multifamiliar, dividido por secciones en bancales de concreto, con un sistema de riego por goteo, con un área mínima de 10 m².</p> |  |
| <p>ZONAS DE DESCANZO AL AIRE LIBRE</p> | <p>Las zonas de descanso son espacios de relajamiento u ocio de integración social y disfrute del paisajismo creado por las áreas verdes, jardineras, fuentes de agua y las distintas variedades de vegetaciones autóctonas, creando un ambiente confortable con mobiliarios fijos de descanso empotrados al suelo y jardineras, como bancas.</p> |  |
| <p>TERRAZAS</p> | <p>La terraza es un espacio al aire libre de interacción social, con sub zonas de parrillas, mesas, sillas y jardineras, para disfrutar en familia con una vista hacia los paisajes internos del edificio multifamiliar.</p> |  |
| <p>ESTACIONAMIENTO</p> | <p>El estacionamiento está dividido en dos tipos, en estacionamiento vehicular con una capacidad de 64 vehículos dentro de los cuales hay 2 estacionamientos para discapacitados, con un área de cajón de 12.5m², 2.50 m. ancho x 5 m. largo x 2.10 m. de altura libre y el estacionamiento de bicicletas con un soporte fijo en el suelo de una capacidad de 20 bicicletas, con un área de 17.6 m².</p> |  |

Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS. (2021). Reglamento Nacional de Edificaciones 2021(RNE). y Neufert, E. (2013). Arte de proyectar en arquitectura. 16 a edición totalmente renovada y actualizada. Elaboración propia.

3.4 Programación Arquitectónica

El programa arquitectónico de la vivienda colectiva, se programó para un aproximado de 488 residentes conformados por familias nucleares de tres integrantes y de cuatro integrantes, con 126 unidades de viviendas, áreas comunes recreativas y áreas de servicios.

Tabla 112. Programación arquitectónica – Anexo 4

| ZONA | SUBZONA POR TIPOLOGÍA | Nº DE USUARIO | AMBIENTE | SUBAMBIENTE | CANT. | FUNCIÓN | MOBILIARIO | PARÁMETROS NORMATIVOS | ÁREA M2 | DIMENSIONES LARGOxANCHO | SUBTOTAL M2 | UNID. DEPART. | TOTAL DE USUARIOS | ÁREA TOTAL M2 | |
|--|--|--|-------------------------|---|-------------------------|--|---------------------------------|---|-----------------|--|---------------|---------------|-------------------|-----------------|---|
| ZONAS PRIVADAS | DEPARTAMENTO TIPOLOGÍA 1 - 3 DORMITORIO + PATIO | 4 | Social | Sala | 1 | Realizar actividades | Sofas , mesa de centro | 7 m2 mín. | 7.60 | 2.89 2.63 | 99.45 | 18 | 72 | 1790.18 | |
| | | | | Comedor | 1 | Comer y servir | Mesa de comedor , sillas | 7 m2 mín. | 7.00 2.98 2.35 | | | | | | |
| | | | | SS.HH.Social | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 mín. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | |
| | | | | Cocina | 1 | Preparar alimentos | Cocina,refrigerador,micronondas | 5 m2 a 12 m2 | 6.82 2.84 2.40 | | | | | | |
| | | | | Lavanderia | 1 | Lavar ropa | Lavadora | 3 m2 mín. | 4.77 2.68 1.78 | | | | | | |
| | | | Intimo | Patio | 1 | Relajarse | Juego de muebles , macetas | - | 8.10 3.95 2.05 | | | | | | |
| | | | | Dormitorio P. 1 | 1 | Descanso | Camá , velador, mueble bajo | 8.10 m2 mín. | 11.33 3.74 3.03 | | | | | | |
| | | | | SS.HH Dormitorio P. | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 mín. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | |
| | | | | Dormitorio 2 | 1 | Descanso | Camá , velador, mueble bajo | 8 m2 mín. | 8.01 2.87 2.79 | | | | | | |
| | | | | Dormitorio 3 | 1 | Descanso | Camá , velador, mueble bajo | 8 m2 mín. | 8.00 2.91 2.75 | | | | | | |
| | Circulación y muros 47% | | | | | | | | | 31.80 | - | | | | |
| | DEPARTAMENTO TIPOLOGÍA 2 - 3 DORMITORIOS + TERRAZA | 4 | Social | Sala | 1 | Realizar actividades | Sofas , mesa de centro | 7 m2 mín. | 7.60 | 2.89 2.63 | 95.55 | 80 | 320 | 7644.32 | |
| | | | | Comedor | 1 | Comer y servir | Mesa de comedor , sillas | 7 m2 mín. | 7.00 2.98 2.35 | | | | | | |
| | | | | Terraza | 1 | Relajarse | mesas, sillas | 2.20 m2 mín. | 4.20 2.80 1.50 | | | | | | |
| | | | | SS.HH.Social | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 mín. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | |
| | | | | cocina | 1 | Preparar alimentos | Cocina,refrigerador,micronondas | 5 m2 a 12 m2 | 6.82 2.84 2.40 | | | | | | |
| | | | Intimo | Lavanderia | 1 | Lavar ropa | Lavadora | 3 m2 mín. | 4.77 2.68 1.78 | | | | | | |
| | | | | Dormitorio P. 1 | 1 | Descanso | Camá , velador, mueble bajo | 8.10 m2 mín. | 11.33 3.74 3.03 | | | | | | |
| | | | | SS.HH Dormitorio P. | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 mín. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | |
| | | | | Dormitorio 2 | 1 | Descanso | Camá , velador, mueble bajo | 8 m2 mín. | 8.01 2.87 2.79 | | | | | | |
| Dormitorio 3 | | | | 1 | Descanso | Camá , velador, mueble bajo | 8 m2 mín. | 8.00 2.91 2.75 | | | | | | | |
| Circulación y muros 47% | | | | | | | | | 31.80 | - | | | | | |
| DEPARTAMENTO TIPOLOGÍA 3 - 2 DORMITORIOS + TERRAZA | 4 | Social | Sala | 1 | Realizar actividades | Sofas , mesa de centro | 7 m2 mín. | 9.06 | 3.08 2.94 | 94.21 | 12 | 48 | 1130.57 | | |
| | | | Comedor | 1 | Comer y servir | Mesa de comedor , sillas | 7 m2 mín. | 14.03 4.57 3.07 | | | | | | | |
| | | | Terraza | 1 | Nelajarse | Jardieras | 2.20 m2 mín. | 4.80 3.20 1.50 | | | | | | | |
| | | | SS.HH.Social | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 mín. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | | |
| | | | Cocina | 1 | Preparar alimentos | Cocina,refrigerador,micronondas | 5 m2 a 12 m2 | 10.92 4.55 2.40 | | | | | | | |
| | | Intimo | Lavanderia | 1 | Lavar ropa | Lavadora | 3 m2 mín. | 4.50 2.25 2.00 | | | | | | | |
| | | | Dormitorio P. 1 | 1 | Descanso | Camá , velador, mueble bajo | 8.10 m2 mín. | 13.12 4.22 3.11 | | | | | | | |
| | | | SS.HH Dormitorio P. | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 mín. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | | |
| | | | Dormitorio 2 | 1 | Descanso | Camá , velador, mueble bajo | 10 m2 mín. | 10.02 3.19 3.14 | | | | | | | |
| | | | Circulación y muros 30% | | | | | | | | | | | 21.74 | - |
| DEPARTAMENTO TIPOLOGÍA 4 - 2 DORMITORIOS + TERRAZA | 3 | Social | Sala | 1 | Realizar actividades | Sofas , mesa de centro | 7 m2 mín. | 8.64 | 3.19 2.71 | 76.16 | 8 | 24 | 609.24 | | |
| | | | Comedor | 1 | Comer y servir | Mesa de comedor , sillas | 7 m2 mín. | 8.39 3.54 2.37 | | | | | | | |
| | | | Terraza | 1 | Nelajarse | Jardieras | 2.20 m2 mín. | 4.80 3.20 1.50 | | | | | | | |
| | | | SS.HH.Social | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 mín. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | | |
| | | | Cocina | 1 | Preparar alimentos | Cocina,refrigerador,micronondas | 5 m2 a 12 m2 | 7.06 2.98 2.37 | | | | | | | |
| | | Intimo | Lavanderia | 1 | Lavar ropa | Lavadora | 3 m2 mín. | 4.63 2.50 1.85 | | | | | | | |
| | | | Dormitorio P. 1 | 1 | Descanso | Camá , velador, mueble bajo | 8.10 m2 mín. | 10.92 3.83 2.85 | | | | | | | |
| | | | SS.HH Dormitorio P. | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 mín. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | | |
| | | | Dormitorio 2 | 1 | Descanso | Camá , velador, mueble bajo | 8 m2 mín. | 8.12 3.04 2.67 | | | | | | | |
| | | | Circulación y muros 30% | | | | | | | | | | | 17.57 | - |
| DEPARTAMENTO TIPOLOGÍA 5 - 2 DORMITORIOS + TERRAZA | 3 | Social | Sala | 1 | Realizar actividades | Sofas , mesa de centro | 7 m2 mín. | 8.30 | 3.03 2.74 | 73.78 | 8 | 24 | 590.24 | | |
| | | | Comedor | 1 | Comer y servir | Mesa de comedor , sillas | 7 m2 mín. | 10.48 3.47 3.02 | | | | | | | |
| | | | Terraza | 1 | Nelajarse | Jardieras | 2.20 m2 mín. | 4.80 3.20 1.50 | | | | | | | |
| | | | SS.HH.Social | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 mín. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | | |
| | | | Cocina | 1 | Preparar alimentos | Cocina,refrigerador,micronondas | 5 m2 a 12 m2 | 7.49 3.45 2.17 | | | | | | | |
| | | Intimo | Lavanderia | 1 | Lavar ropa | Lavadora | 3 m2 mín. | 3.43 1.95 1.76 | | | | | | | |
| | | | Dormitorio P. 1 | 1 | Descanso | Camá , velador, mueble bajo | 8.10 m2 mín. | 8.22 3.25 2.53 | | | | | | | |
| | | | SS.HH Dormitorio P. | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 mín. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | | |
| | | | Dormitorio 2 | 1 | Descanso | Camá , velador, mueble bajo | 8 m2 mín. | 8.01 2.89 2.77 | | | | | | | |
| | | | Circulación y muros 30% | | | | | | | | | | | 17.03 | - |
| TOTAL | | | | | | | | | | | 126 | 488 | 11764.55 | | |
| ZONA | SUBZONA | AMBIENTE | CANT. | FUNCIÓN | USUARIO | MOBILIARIO | AFORO | PARÁMETROS NORMATIVOS | ÁREA M2 | ÁREA SUBTOTAL M2 | ÁREA TOTAL M2 | | | | |
| ZONAS DE SERVICIOS | SERVICIOS | Cuarto de limpieza | 2 | Almacenar | Personal | Estantes, contenedores de basura | 2 | 5.4 m2 mín. | 7.72 | 15.44 | | | | | |
| | | Almacén | 1 | Almacenar | Personal | Estantes | 2 | 3 m2 mín. | 19.30 | 19.30 | | | | | |
| | | Caseta de control + SS.HH. | 1 | Vigilancia | Personal | Computadora, telefono, silla, escritorio, Inodoros, lavamanos, | 1 | 5.5 m2 mín. | 6.38 | 6.38 | | | | | |
| | | Caseta de control vehicular | 2 | Vigilancia | Personal | Computadora, telefono, silla, escritorio | 1 | 4 m2 mín. | 4.00 | 8.00 | | | | | |
| | | Área de servicios + SS.HH. + vestidor | 1 | Comer, servir, necesidades, vestir | Personal | Mesa de comedor , sillas, lavadero, Inodoros, ducha, lavamanos, banqueta | 3 | 15 m2 mín. | 19.30 | 19.30 | | | | | |
| | | Área de pozo septico y cisterna | 1 | Tratar, depurar, conservar | Personal | Maquinas y equipos | - | Área según los clacutos y el volumen requerido | 113.81 | 113.81 | | | | | |
| | | Área de tanque elevado | 2 | Almacenamiento de agua | Personal | Tanques | 4 | Área según los clacutos y la cantidad requerida | 56.19 | 112.38 | | | | | |
| | | Área de paneles solares | 1 | Almacenar paneles solares | Personal | Paneles solares | 4 | Área según los clacutos y la cantidad requerida | 618.13 | 618.13 | | | | | |
| | | Cuarto de maquinas y equipos | 2 | Almacenar maquinas y equipos | Personal | Maquinas y equipos | 3 | 4 m2 mín. | 18.43 | 36.86 | | | | | |
| | | Área de contenedores de reciclaje soterrados | 1 | Almacenar basura | Personal y propietarios | Contenedores de basura | - | 3.60 m2 mín. x contenedor | 24.86 | 24.86 | | | | | |
| | | Cuarto de bombeo | 2 | Almacenar maquinas y equipos | Personal | Maquinas y equipos | 3 | 4 m2 mín. | 18.94 | 37.88 | | | | | |
| | | Hall | 2 | Acceso | Proprietarios | Plantas ornamentales | 15 | - | 15.00 | 30.00 | | | | | |
| | | ZONAS COMUNES | RECREATIVA | Ludoteca | 6 | Aprender, estudiar | Proprietarios | Libros, mesas, puff | 14 | 1.2 m2 mín. x usuario | 18.13 | 108.78 | | | |
| Área de estudio | 6 | | | Aprender, estudiar | Proprietarios | Computadoras, libros, mesas, puff | 14 | 1.2 m2 mín. x usuario | 18.13 | 108.78 | | | | | |
| Zona de gimnasio | 1 | | | Recreacion deportiva | Proprietarios | Equipos de gimnasia para exteriores | 20 | 9 m2 mín. x usuario | 223.03 | 223.03 | | | | | |
| Zona de juegos infantiles | 1 | | | Recreacion infantil | Proprietarios | Juegos para niños para exteriores | 20 | 40 m2 mín. | 233.98 | 233.98 | | | | | |
| Zona de descanso | 1 | | | Recreacion -descanso | Proprietarios | Bancas exteriores, mesas | - | - | 908.30 | 908.30 | | | | | |
| Huerto + invernadero | 1 | | | Cultivar y sembrar | Proprietarios | Bancales, estantes, mesa, lavatorio | 6 | 10 m2 mín. | 195.65 | 195.65 | | | | | |
| Áreas verdes + jardineras | 1 | | | Paisajismo | Proprietarios | Plantas ornamentales | - | - | 2758.82 | 2758.82 | | | | | |
| Terrazas | 2 | | | Recreacion -descanso | Proprietarios | Plantas ornamentales, bancas , parrillas | 90 | - | 479.70 | 959.40 | | | | | |
| Área de reuniones | 2 | | | Desarrollo de actividades | Proprietarios | Sillas , escenario | 22 | 1m2 mín. x usuario | 37.77 | 75.54 | | | | | |
| Estacionamientos 1 | 1 | | | Estacionar vehículos | Proprietarios | Estacionamientos | 11 | - | 316.59 | - | | | | | |
| ESTACIONAMIENTO | ESTACIONAMIENTO | | | Estacionamientos 2 + estacionamientos de discapacitados | 1 | Estacionar vehículos | Proprietarios | Estacionamientos | 25 | 1 Est. x cada 2 unidades de viviendas y 2 Est. de discapacitados | 554.63 | 1584.55 | | | |
| | | | | Estacionamientos 3 | 1 | Estacionar vehículos | Proprietarios | Estacionamientos | 30 | - | 713.33 | - | | | |
| | | | | Estacionamiento de bicicletas | 2 | Estacionar bicicletas | Proprietarios | Soporte rack | 10 | 17.6 m2 mín. | 18.53 | 37.06 | | | |
| Circulación y muros 48% | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | | 3953.39 | 12189.61 | |

Elaboración Propia

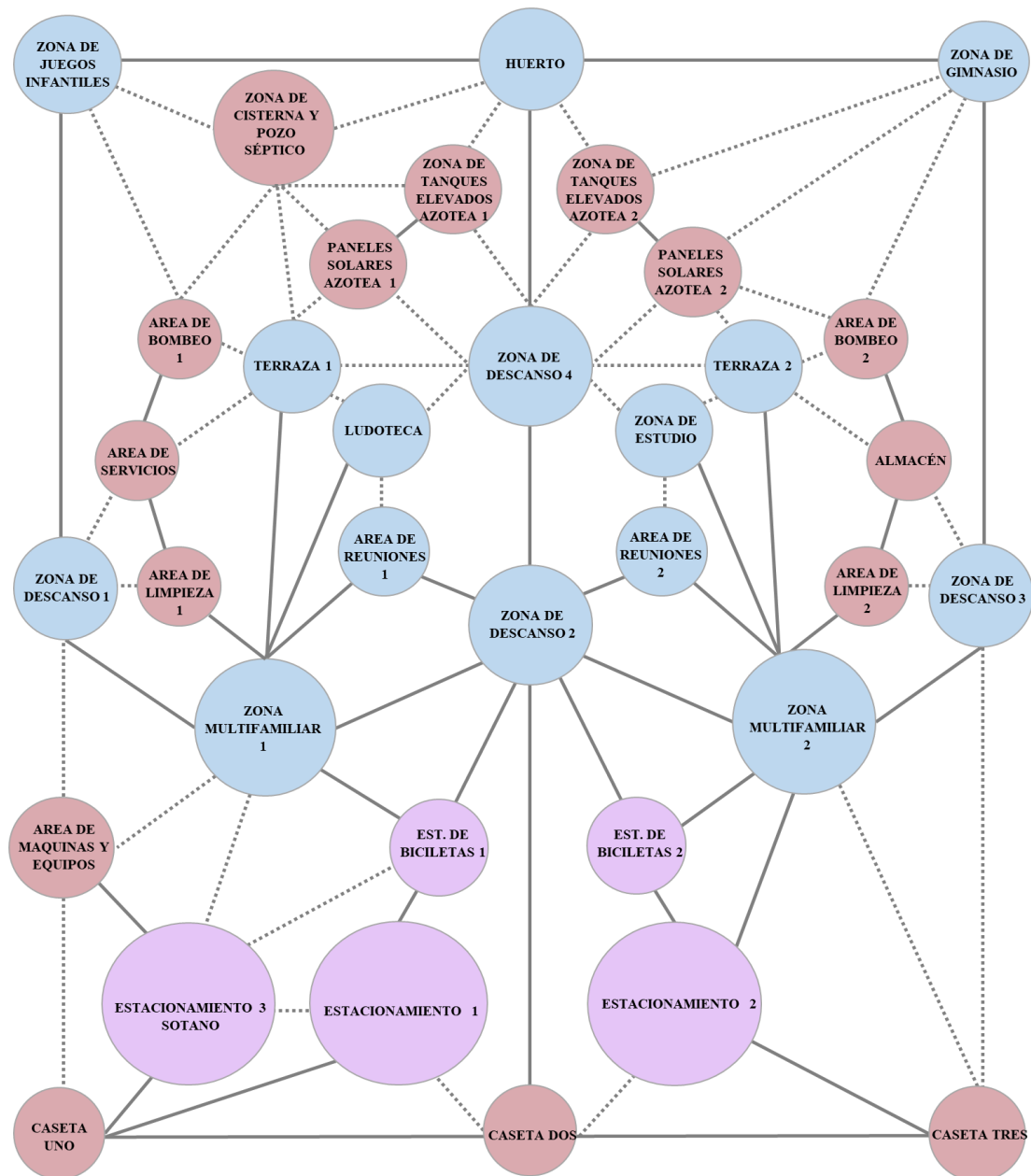
Tabla 113. Resumen de la Programación arquitectónica – Anexo 4

| ZONA | ÁREA SUBTOTAL | ÁREA TOTAL |
|---------------------|---------------|------------|
| ZONAS PRIVADAS | 11764.55 | 862350.12 |
| ZONAS DE SERVICIOS | 1012.34 | |
| ZONAS COMUNES | 7223.89 | |
| CIRCULACIÓN Y MUROS | 3953.39 | |
| ÁREA LIBRE DEL 35 % | 838395.95 | |

Elaboración Propia

3.4.1. Diagramas de funcionamiento -interrelaciones entre ambientes

Figura 79. Flujograma general

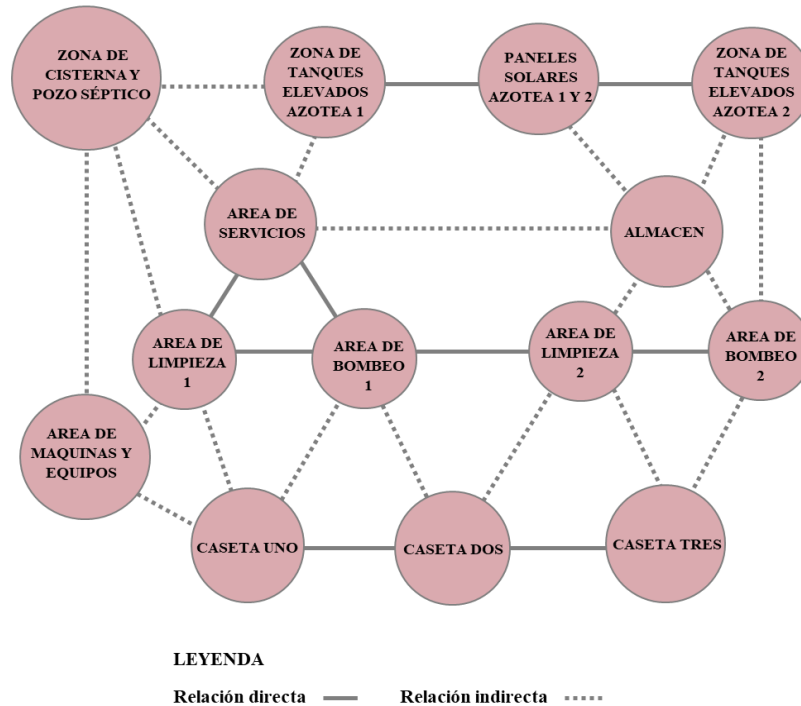


LEYENDA

Zona común (blue circle) Zona de servicios (light blue circle) Estacionamientos (purple circle) Relación directa (solid line) Relación indirecta (dotted line)

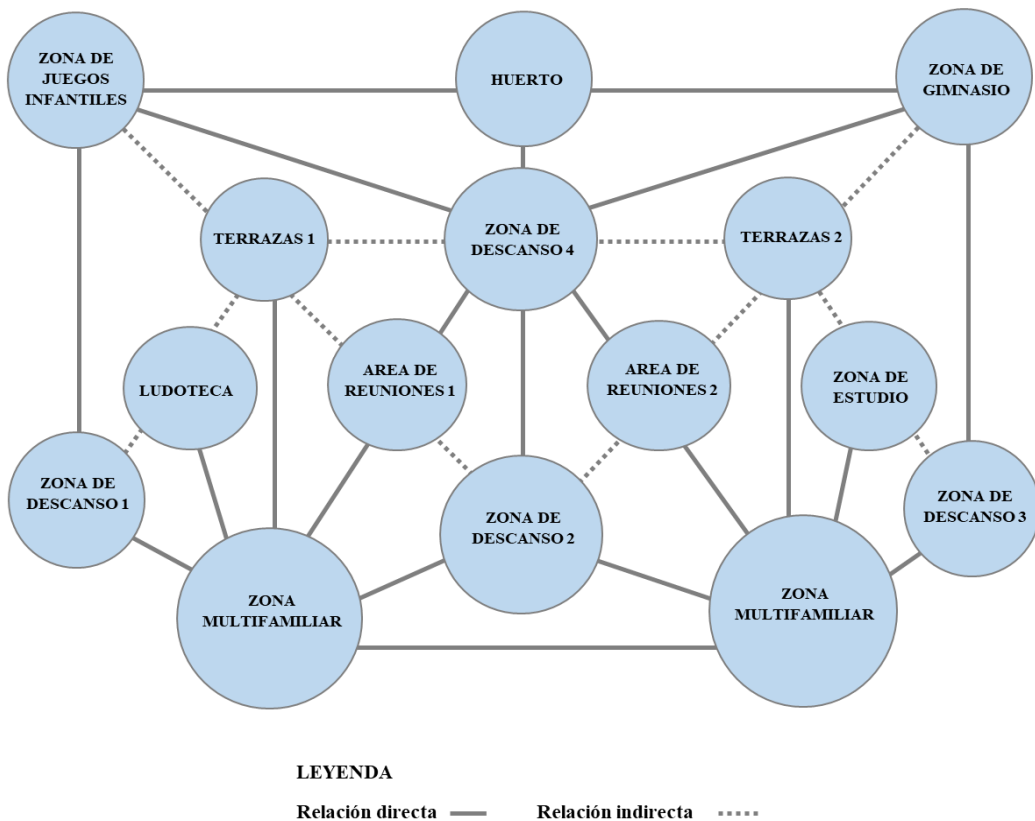
Elaboración Propia

Figura 80. Flujograma de las zonas de servicios



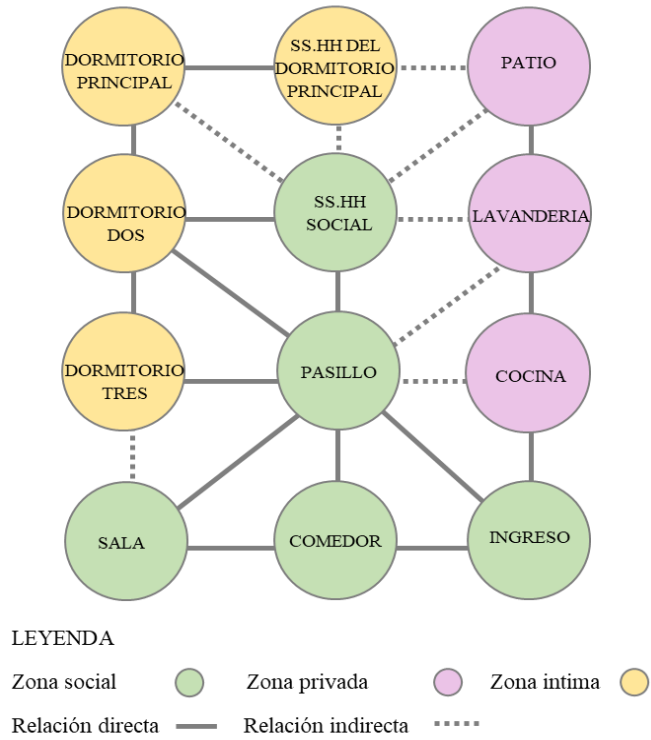
Elaboración Propia

Figura 81. Flujograma de las zonas comunes



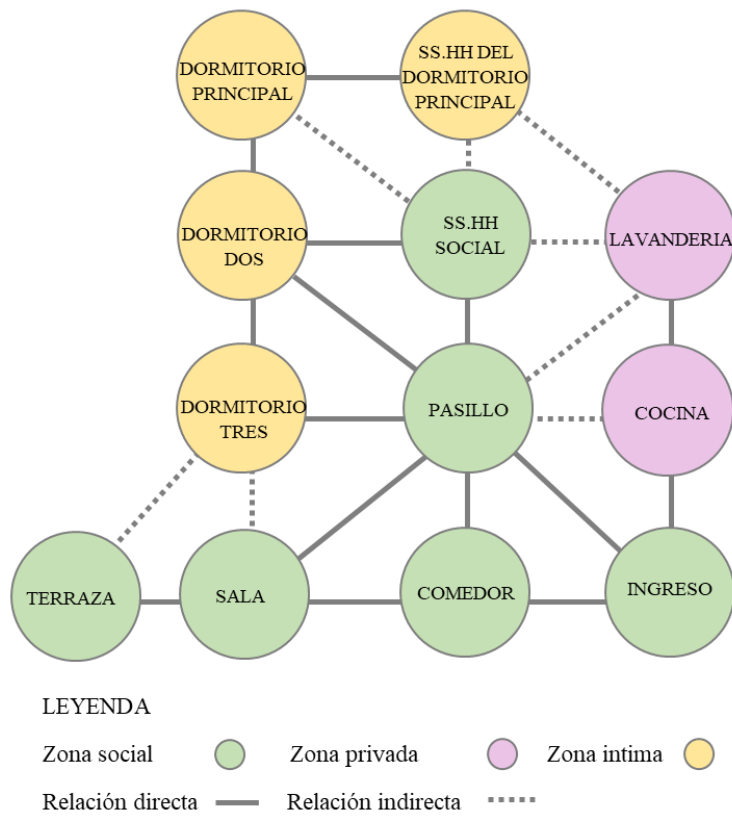
Elaboración Propia

Figura 82. Flujograma de la tipología 1



Elaboración Propia

Figura 83. Flujograma de la tipología 2, 3, 4 y 5

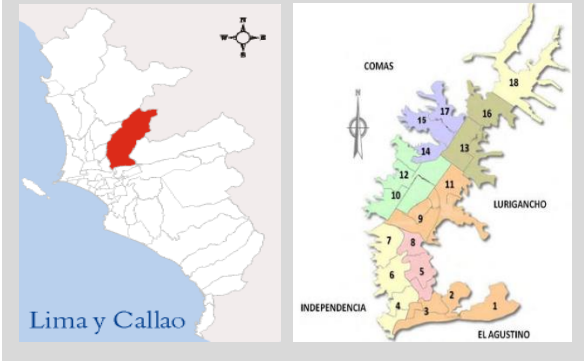


Elaboración Propia

3.5 Determinación del Terreno

Según la Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho - MDSJL (2020), nos indica que en el distrito es uno de los cuarenta y tres distritos de la provincia de Lima, ubicada en el Departamento de Lima, suele estar habitado por personas de nivel socioeconómico medio, medio bajo y bajo. Ubicado en la parte noreste de la ciudad y con 1 117 629 de habitantes, según el XII Censo Nacional de Población de 2017; es oficialmente, el distrito más poblado del país, el primer distrito de Lima en alcanzar el millón de habitantes y representa el 12% de la población total de la provincia de Lima.

Tabla 114. Datos Generales del Distrito de San Juan de Lurigancho

| UBICACIÓN GEOGRÁFICA | DATOS GENERALES |
|--|---|
|  | Departamento: Lima |
| | Provincia: Lima |
| | Distrito: San Juan de Lurigancho |
| | Elevación: 205 m s. n. m. |
| | Superficie: 131,2 km ² |
| | Población: 1 117 629 hab. |
| | Densidad: 8515,27 Hab/km ² |
| | LÍMITES |
| | Norte: Distrito de Carabaylo |
| | Sur: Distrito de El Agustino y el Distrito de Lima. |
| | Este: Provincia de Huarochirí y el Distrito de Lurigancho. |
| | Oeste: Distrito del Rímac, el Distrito de Independencia y el Distrito de Comas. |

Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho. (2020). Elaboración Propia

3.5.1 Metodología para determinar el terreno

El tipo metodología está basado en un enfoque cualitativo, utilizando el método descriptivo, no experimental y transversal, basados en la observación y análisis, por medio de la recopilación de datos no numéricos por fichas comparativas, con el objetivo final de analizar los tres tipos de terrenos ubicados en el distrito de San Juan de Lurigancho y elegir el que cumpla con la mayoría de criterios técnicos de elección.

Cualitativa - Descriptiva - No experimental – Transversal

3.5.2 Criterios técnicos de elección de terreno

Para la elección del terreno se ha considerado criterios técnicos de elección en base a las normas para procedimientos con la ley 29090 ley de regulación de habilitaciones urbanas y de edificaciones, el RNE y las normas del distrito de San Juan de Lurigancho, dando una valoración a los niveles de puntuación que nos servirán para seleccionar el terreno que cumplan con la mayoría de los criterios técnicos y obtengan el mayor puntaje, determinando el terreno más propicio para el proyecto de vivienda colectiva en el distrito de San Juan de Lurigancho y así poder ser analizado a profundidad.

Tabla 115. Criterios técnicos de selección

| CRITERIOS | NIVEL DE PUNTUACIÓN | VALORACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------------|---------------------|------------|--|
| ACCESIBILIDAD | 3 | Bueno | El terreno tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. |
| | 2 | Regular | El terreno tiene regular accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. |
| | 1 | Malo | El terreno tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. |
| TOPOGRAFÍA | 3 | Bueno | El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, es un terreno regular y con poca pendiente. |
| | 2 | Regular | El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, pero es un terreno irregular y con mucha pendiente. |
| | 1 | Malo | El tipo de suelo no garantiza la estabilidad de la edificación, es un terreno irregular y con mucha pendiente. |
| USUARIO | 3 | Bueno | El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. |
| | 2 | Regular | El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E. |
| | 1 | Malo | El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. |
| CONTEXTO URBANO | 3 | Bueno | El contexto donde se localiza el terreno está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. |
| | 2 | Regular | El contexto donde se localiza el terreno no está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. |
| | 1 | Malo | El contexto donde se localiza el terreno no está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. |
| COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS | 3 | Bueno | El terreno tiene todos los servicios habilitados, como la electricidad, vía telefónica, alumbrado público, agua potable y alcantarillado. |
| | 2 | Regular | El terreno tiene algunos servicios habilitados como la electricidad, vía telefónica, alumbrado público, agua potable o alcantarillado. |
| | 1 | Malo | El terreno no tiene ningún servicio habilitado. |

Elaboración Propia.

3.5.3 Diseño de matriz de elección de terreno

Los tres terrenos en el distrito de San Juan de Lurigancho se analizarán bajo los criterios técnicos de elección por medio de un diseño de matriz, donde les daremos una puntuación de acuerdo a las descripciones de cada criterio, obteniendo un puntaje total por cada terreno analizado, seleccionando el terreno con la puntuación más alta.

Tabla 116. Diseño de matriz de elección de terrenos

| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | | Terreno 1 | | | | Terreno 2 | | | | Terreno 3 | | | | | |
|------------------------|--|--------------------|--|---------------|--|------------|--|--------------------|--|---------------|--|------------|--|--------------------|--|---------------|--|
| CRITERIOS | | Puntuación | | PUNTAJE TOTAL | | CRITERIOS | | Puntuación | | PUNTAJE TOTAL | | CRITERIOS | | Puntuación | | PUNTAJE TOTAL | |
| Desarrollo | | Buena - 3 puntos | | | | Desarrollo | | Buena - 3 puntos | | | | Desarrollo | | Buena - 3 puntos | | | |
| | | Regular - 2 puntos | | | | | | Regular - 2 puntos | | | | | | Regular - 2 puntos | | | |
| | | Mala - 1 punto | | | | | | Mala - 1 punto | | | | | | Mala - 1 punto | | | |

Elaboración Propia.

3.5.4 Presentación de terrenos

A continuación, describiremos los tres terrenos ubicados en el distrito de San Juan de Lurigancho, refiriendo sus datos generales, linderos y coordenadas UTM.

- Terreno 1:

De acuerdo con el Instituto Metropolitano de Planificación – IMP (2007), el terreno se encuentra ubicado en la intersección de las vías principales de la Av. Malecón Checa y la Av. Los Próceres, con un perfil urbano rodeado de edificaciones con una altura entre 1 a 5 pisos, estando en una zona urbana consolidada como residencial, con comercio vecinal y zonal, industrias livianas, cerca de cuatros colegios, un centro de salud, pero no cuenta con zonas de recreación pública aledañas al terreno, además cuenta con todos los servicios básicos.

Tabla 117. Terreno 1- Av. Malecón Checa



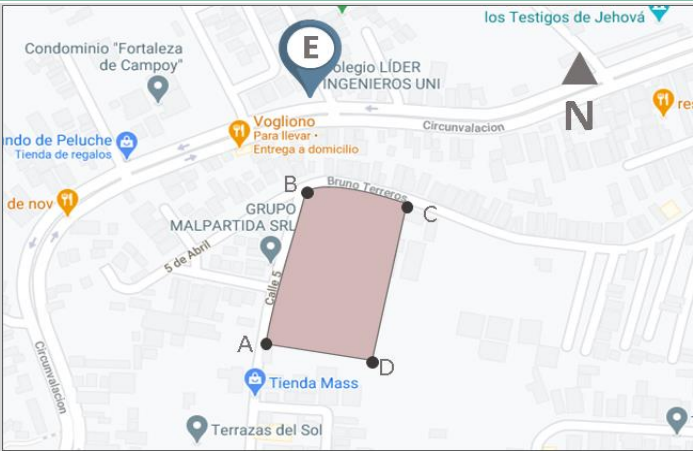
| UBICACIÓN | Av. Malecón Checa, San Juan de Lurigancho 15457, Latitud: -12.023600 y Longitud: -76.974771 | | |
|-----------|---|-----------------|--------------------------------------|
| ÁREA | 9,541.45 m ² | | |
| PERÍMETRO | 399.71 m | | |
| LINDEROS | | COORDENADAS UTM | |
| A-B | 124.95 m. Sin acceso a vía | A | Sur: 8670008.33 m; Este: 284964.42 m |
| B-C | 79.18 m. Sin acceso a vía | B | Sur:8670130.51 m; Este: 284974.27 m |
| C-D | 120.08 m. Sin acceso a vía | C | Sur: 8670121.56 m; Este: 285052.36 m |
| D-A | 77.43 m. Av. Malecón Checa | D | Sur: 8670002.24 m; Este: 285042.95 m |

Fuente: Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

- Terreno 2:

De acuerdo con el IMP (2007), el terreno se encuentra ubicado en la intersección de la vía secundaria de la Calle Bruno Ferrero y la calle 5, con un perfil urbano rodeado de edificaciones con una altura entre 1 a 3 pisos, entre viviendas de densidad media y baja a excepción de terrazas del sol que una altura de 20 pisos, hay poco comercio vecinal aledaño al terreno y comercial también, zonas de industrias liviana, cerca de un colegio, no cuenta con zonas de recreación pública aledañas al terreno, y cuenta con todos los servicios básicos.

Tabla 118. Terreno 2- Av. Regadores

| Terreno 2 - Calle Bruno Terreros | | | |
|--|--|-----------------|--------------------------------------|
|  | | | |
| DATOS GENERALES | | | |
| UBICACIÓN | Calle Bruno Terreros, San Juan de Lurigancho 15427, Latitud: -12.023575 y Longitud: -76.974838 | | |
| ÁREA | 10,993.89 m ² | | |
| PERÍMETRO | 425,09 m | | |
| LINDEROS | | COORDENADAS UTM | |
| A-B | 120,34 m, Calle 5 | A | Sur: 8670008.83 m; Este: 284965.15 m |
| B-C | 95,96 m, Av. Bruno Terreros | B | Sur:8670130.54 m; Este: 284974.33 m |
| C-D | 111,20 m, Sin acceso a vía | C | Sur: 8670125.59 m; Este: 285053.21 m |
| D-A | 98,56 m, Sin acceso a vía | D | Sur:8670000.99 m; Este: 285043.81 m |

Fuente: Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

- Terreno 3:

De acuerdo con el IMP (2007), el terreno se encuentra ubicado en la intersección de la vía secundaria de la Av. Las Lomas y la calle Santa Rosa, con un perfil urbano rodeado de edificaciones con una altura entre 1 a 5 pisos, entre viviendas de densidad media, comercio vecinal y zonal, industrias livianas, cerca de tres colegios, un centro de salud con una distancia de 1.4 km y zonas de recreación pública, además cuenta con todos los servicios básicos.

Tabla 119. Terreno 3- Av. Las Lomas

| Terreno 2 - Calle Bruno Terreros | | | |
|---|---|-----------------|--------------------------------------|
|  | | | |
| DATOS GENERALES | | | |
| UBICACIÓN | Av. Las Lomas 875, San Juan de Lurigancho 15427, Latitud: -12.014674 y Longitud: -76.992572 | | |
| ÁREA | 8,426.07 m ² | | |
| PERÍMETRO | 453.48 m | | |
| LINDEROS | | COORDENADAS UTM | |
| A-B | 158.90 m, Calle Santa Rosa | A | Sur: 8670824.57 m; Este: 283385.33 m |
| B-C | 61.00 m, Sin acceso a vía | B | Sur: 8670925.49 m; Este: 283265.35 m |
| C-D | 64.39 m, Calle sin nombre | C | Sur: 8670970.14 m; Este: 283302.33 m |
| D-E | 33.40 m, Sin acceso a vía | D | Sur: 8670953.83 m; Este: 283365.85 m |
| E-F | 105.13 m, Sin acceso a vía | E | Sur: 8670953.83 m; Este: 283365.85 m |
| F-A | 27.96 m, Av. Las Lomas | F | Sur: 8670843.68 m; Este: 283405.61 m |

Fuente: Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

3.5.5 Matriz final de elección de terreno










Después de la descripción de los tres terrenos, se procede a dar las puntuaciones según los criterios técnicos de elección por medio del diseño de matriz, donde determinaremos los puntajes de cada terreno, seleccionado el que obtuvo mayor puntaje según el análisis realizado, el cual será el que mejor convenga a los requerimientos del proyecto para un de edificio multifamiliar como lo indican las siguientes tablas.

Tabla 120. Análisis de 3 terrenos en el sector elegido - Accesibilidad

| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | ACCESIBILIDAD | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|----------|---------------|---------|-------|--|------------------|----------|--|--------------------|---|----------------|--|--|--|
| Terreno 1- Av. Malecón Checa | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>AV. Malecón Checa</p> <p>El terreno uno colinda con una vía principal, de cuatro carriles en dos sentidos, de 6 m de ancho, con área verde entre ellas de 10 m de ancho, además tiene buena conexión con todos los distrito aledaños. Las vías se encuentran en un regular estado y no tiene veredas construidas en sutotalidad.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>AV. Próceres</p> <p>Acceso indirecto al terreno uno, pero se conecta con la Av. Malecón Checa, es una vía principal, de cuatro carriles en dos sentidos, de 6 m de ancho, con área verde entre ellas de 8 m de ancho, además tiene buena conexión con todos los distrito aledaños. Las vías se encuentran en regular estado y no tiene veredas construidas en sutotalidad.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Calle 5 tramo 1</p> <p>Acceso indirecto al terreno uno, pero se conecta con la Av. Malecón Checa, es una vía arterial, de dos carriles de 5.2 m de ancho, con conexión a la calle Los ángeles. Las vías y veredas se encuentran en un buen estado y con áreas verdes desde la Av. Malecón Checa hasta la calle Los Ángeles.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El terreno tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2</td> </tr> <tr> <td>El terreno tiene regular accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El terreno no tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | PUNTAJE | TOTAL | El terreno tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Buena - 3 puntos | 2 | El terreno tiene regular accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Regular - 2 puntos | El terreno no tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Mala - 1 punto | | | |
| CRITERIOS | PUNTAJE | TOTAL | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Buena - 3 puntos | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno tiene regular accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno no tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | |
| Terreno 2 - Calle Bruno Terreros | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Calle 5 Tramo 2</p> <p>El terreno dos colinda con una vía arterial, de dos carriles en dos sentidos, de 5.2 m de ancho, con conexión a las calles Los ángeles y Bruno Terreros. Las vías y veredas se encuentran en regular estado hasta la mitad de todo su tramo y en mal estado desde la otra mitad hasta la calle Bruno Terreros.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Bruno Terreros</p> <p>El terreno dos colinda con una vía arterial, de dos carriles en dos sentidos, de 5.2 m de ancho, con conexión a la calle 5 y la Av. C. Las vías se encuentran en regular estado y no tiene veredas construidas.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El terreno tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1</td> </tr> <tr> <td>El terreno tiene regular accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El terreno no tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | PUNTAJE | TOTAL | El terreno tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Buena - 3 puntos | 1 | El terreno tiene regular accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Regular - 2 puntos | El terreno no tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Mala - 1 punto | | | |
| CRITERIOS | PUNTAJE | TOTAL | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Buena - 3 puntos | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno tiene regular accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno no tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | |
| Terreno 3- Av. Las Lomas | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>AV. Las Lomas</p> <p>El terreno tres colinda con una vía secundaria, de dos carriles en dos sentidos, de 5.2 m de ancho, con buena conexión con todos los distrito aledaños. Las vías se encuentran en un estado regular, pero no tiene veredas construidas.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Calle Santa Rosa</p> <p>El terreno tres colinda con una vía arterial, de dos carriles en dos sentidos, de 5.2 m de ancho, con conexión a la calle sin nombre. Las vías se encuentran en regular estado y no tiene veredas construidas.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Calle Sin nombre</p> <p>El terreno tres colinda con una vía arterial, de dos carriles en dos sentidos, de 5.2 m de ancho, con conexión a la calle sin nombre. No tiene vías y veredas construidas, además no se encuentra al nivel del terreno, al estar elevado a 7 m, lo que lo hace inaccesible.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El terreno tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2</td> </tr> <tr> <td>El terreno tiene regular accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El terreno no tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | PUNTAJE | TOTAL | El terreno tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Buena - 3 puntos | 2 | El terreno tiene regular accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Regular - 2 puntos | El terreno no tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Mala - 1 punto | | | |
| CRITERIOS | PUNTAJE | TOTAL | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Buena - 3 puntos | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno tiene regular accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno no tiene una buena accesibilidad peatonal y vial a vías principales y secundarias. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

Tabla 121. Análisis de 3 terrenos en el sector elegido - Topografía

| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | TOPOGRAFÍA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|--|---------|---------------|-------------|------------|--|--|------------------|----------|--|--------------------|--|----------------|--|-----------|---------|---------------|-------------|------------|--|--|------------------|----------|--|--------------------|--|----------------|
| Terreno 1- Av. Malecón Checa | | Terreno 2 - Calle Bruno Terreros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <p>Perfil de elevación A</p>  <p>ÁREA: 9,541.45 m²</p>  <p>Costo de terreno US\$ 200 por m²: 9,541.45 m² x US\$ 200 = US\$ 1 908 290.00</p> <p>El terreno esta ubicado en la zona I, según los estudios de microzonificación geotécnica, conformada por grava aluvial a una profundidad promedio de 2.00 m, siendo un suelo firme, resistente y apto para construir. Además el terreno tiene forma regular y según el perfil de elevación A tiene una pendiente baja de 1m de altura, siendo su punto mas bajo de 244m y su punto mas alto de 245m.</p> | |  <p>Perfil de elevación A</p>  <p>ÁREA: 10,993.89 m²</p>  <p>Costo de terreno US\$ 200 por m²: 10 993.89 m² x US\$ 200 = US\$ 2 198 778.00</p> <p>El terreno esta ubicado en la zona II, según los estudios de microzonificación geotécnica, conformada por materiales granulares finos superficiales y alternancias de suelos finos cohesivos y no cohesivos, de más de 10m de espesor. Además el terreno tiene forma irregular, ya que en una de sus esquinas presenta una curvatura y según el perfil de elevación A tiene un desnivel con una profundidad de -6 m, siendo su punto mas bajo de 247m y su punto mas alto de 253m.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Terreno 3- Av. Las Lomas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  <p>Perfil de elevación A</p>  <p>ÁREA: 8,426.07 m²</p>  <p>Costo de terreno US\$ 200 por m²: 8 426.07 m² x US\$ 200 = US\$ 1 685 214.00</p> <p>El terreno esta ubicado en la zona III, según los estudios de microzonificación geotécnica, esta zona está asociada a los taludes de pendiente moderada a fuerte, con un peligro moderado de deslizamiento de detritos y lodos, derrumbes y caídas de rocas. Además el terreno tiene forma irregular y según el perfil de elevación A tiene una pendiente alta de 7m de altura, siendo su punto mas bajo de 223m y su punto mas alto de 230m.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, es un terreno regular y con poca pendiente.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, pero es un terreno irregular y con mucha pendiente.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El tipo de suelo no garantiza la estabilidad de la edificación, terreno irregular y con mucha pendiente.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | CRITERIOS | PUNTAJE | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, es un terreno regular y con poca pendiente. | Buena - 3 puntos | 3 | El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, pero es un terreno irregular y con mucha pendiente. | Regular - 2 puntos | El tipo de suelo no garantiza la estabilidad de la edificación, terreno irregular y con mucha pendiente. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, es un terreno regular y con poca pendiente.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">2</td> </tr> <tr> <td>El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, pero es un terreno irregular y con mucha pendiente.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El tipo de suelo no garantiza la estabilidad de la edificación, terreno irregular y con mucha pendiente.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | CRITERIOS | PUNTAJE | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, es un terreno regular y con poca pendiente. | Buena - 3 puntos | 2 | El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, pero es un terreno irregular y con mucha pendiente. | Regular - 2 puntos | El tipo de suelo no garantiza la estabilidad de la edificación, terreno irregular y con mucha pendiente. | Mala - 1 punto |
| CRITERIOS | PUNTAJE | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, es un terreno regular y con poca pendiente. | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, pero es un terreno irregular y con mucha pendiente. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El tipo de suelo no garantiza la estabilidad de la edificación, terreno irregular y con mucha pendiente. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIOS | PUNTAJE | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, es un terreno regular y con poca pendiente. | Buena - 3 puntos | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, pero es un terreno irregular y con mucha pendiente. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El tipo de suelo no garantiza la estabilidad de la edificación, terreno irregular y con mucha pendiente. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción</td> <td>Puntuación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, es un terreno regular y con poca pendiente.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">2</td> </tr> <tr> <td>El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, pero es un terreno irregular y con mucha pendiente.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El tipo de suelo no garantiza la estabilidad de la edificación, terreno irregular y con mucha pendiente.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | CRITERIOS | PUNTAJE | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, es un terreno regular y con poca pendiente. | Buena - 3 puntos | 2 | El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, pero es un terreno irregular y con mucha pendiente. | Regular - 2 puntos | El tipo de suelo no garantiza la estabilidad de la edificación, terreno irregular y con mucha pendiente. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIOS | PUNTAJE | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, es un terreno regular y con poca pendiente. | Buena - 3 puntos | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, pero es un terreno irregular y con mucha pendiente. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El tipo de suelo no garantiza la estabilidad de la edificación, terreno irregular y con mucha pendiente. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres- CISMID. (2011). Características geotécnicas del distrito de San Juan de Lurigancho. Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

Tabla 122. Análisis de 3 terrenos en el sector elegido - Usuario

| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | USUARIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------------|--|--|---------------|-------------|------------|--|--|------------------|----------|--|--------------------|---|----------------|---|--|--|-----------|--|---------------|-------------|------------|--|--|------------------|----------|--|--------------------|---|----------------|
| Terreno 1- Av. Malecón Checa | | | Terreno 2 - Calle Bruno Terreros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>TERRENO NSE D-E </p> | | | <p>TERRENO NSE D-E </p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>El terreno esta localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E, ubicado en el cerro El Chivo, habiendo en mayor proporción el NSE E con viviendas precarias construidas con madera, calamina, esteras, etc. Por ello se busca beneficiar a las clases sociales de menores ingresos económicos, siendo este sector con mayor déficit habitacional, donde son viviendas en condiciones inadecuadas, no suelen tener en cuenta las variables ambientales para su concepción, construcción y posterior uso, y así cerrar brechas en sectores en situación de pobreza y brindar al ciudadano oportunidades para mejorar su calidad de vida.</p> | | | <p>El terreno esta localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E, ubicado en el cerro El Chivo, habiendo en mayor proporción el NSE E con viviendas precarias construidas con madera, calamina, esteras, etc. Por ello se busca beneficiar a las clases sociales de menores ingresos económicos, siendo este sector con mayor déficit habitacional, donde son viviendas en condiciones inadecuadas, no suelen tener en cuenta las variables ambientales para su concepción, construcción y posterior uso, y así cerrar brechas en sectores en situación de pobreza y brindar al ciudadano oportunidades para mejorar su calidad de vida.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3" style="background-color: #cccccc; text-align: center; vertical-align: middle;">3</td> </tr> <tr> <td>El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Buena - 3 puntos | 3 | El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E. | Regular - 2 puntos | El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3" style="background-color: #cccccc; text-align: center; vertical-align: middle;">3</td> </tr> <tr> <td>El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Buena - 3 puntos | 3 | El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E. | Regular - 2 puntos | El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Mala - 1 punto |
| CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3" style="background-color: #cccccc; text-align: center; vertical-align: middle;">2</td> </tr> <tr> <td>El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Buena - 3 puntos | 2 | El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E. | Regular - 2 puntos | El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3" style="background-color: #cccccc; text-align: center; vertical-align: middle;">2</td> </tr> <tr> <td>El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D. | Buena - 3 puntos | 2 | El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E. | Regular - 2 puntos | El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Mala - 1 punto |
| CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Buena - 3 puntos | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D. | Buena - 3 puntos | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno se encuentra localizado en un contexto para un usuario beneficiado de un NSE D o NSE D E. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno no se encuentra localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados - APEIM (2020). Distribución nivel socioeconómico. Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

Tabla 123. Análisis de 3 terrenos en el sector elegido – Contexto urbano

| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | CONTEXTO URBANO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------|---------------|---|---------|---------------|---|------------------|---|---|--------------------|---|----------------|---|--|--|-----------|---------|---------------|--|------------------|---|---|--------------------|---|----------------|---|--|--|-----------|---------|---------------|--|------------------|---|---|--------------------|---|----------------|
| Terreno 1- Av. Malecón Checa | | | Terreno 2 - Calle Bruno Terreros | | | Terreno 3- Av. Las Lomas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>CONTEXTO DONDE SE LOCALIZA EL TERRENO</p> <ul style="list-style-type: none"> E Educación Básica cercanos <ul style="list-style-type: none"> - I.E.P. Jhon Neper - La Sorbona - Innova School Campoy Educación Básica lejanos <ul style="list-style-type: none"> - Colegio Daniel Alcides Carrión - I.E.P. Sudamericano - Colegio Lider Ingenieros UNI CZ Comercio Zonal cercanos <ul style="list-style-type: none"> - Mercado Niño de Jesús - Hipermercado Tottus H Centro de Salud cercanos <ul style="list-style-type: none"> - Puesto de Salud Daniel Alcides Carrión - Policlínico Musulab R Zonas recreativas cercanos <ul style="list-style-type: none"> - Parque Daniel Alcides Carrión Zonas recreativas lejanos <ul style="list-style-type: none"> - Parque Palomares L Zonas industrial L1 y L2 <p>El terreno esta localizado en un contexto con todos los equipamientos esenciales, comercio zonal y vecinal, pero con déficit de áreas recreativas, además esta ubicado en una zona registrada como Residencial de Densidad Media (RDM).</p> | | | <p>CONTEXTO DONDE SE LOCALIZA EL TERRENO</p> <ul style="list-style-type: none"> E Educación Básica cercanos <ul style="list-style-type: none"> - Colegio Lider Ingenieros UNI - I.E.P. Sudamericano Educación Básica lejanos <ul style="list-style-type: none"> - Innova School Campoy - I.E.P. Jhon Neper - Colegio Daniel Alcides Carrión R Zonas recreativas lejanos <ul style="list-style-type: none"> - Parque Daniel Alcides Carrión - Parque Palomares H Centro de Salud cercanos <ul style="list-style-type: none"> - Policlínico Musulab Centro de Salud lejanos <ul style="list-style-type: none"> - Puesto de Salud Daniel Alcides Carrión CZ Comercio Zonal cercanos <ul style="list-style-type: none"> - Hipermercado Tottus Comercio Zonal lejanos <ul style="list-style-type: none"> - Mercado Niño de Jesús L Zonas industrial L1 y L2 <p>El terreno esta localizado en un contexto con todos los equipamientos esenciales, comercio zonal y vecinal, pero con déficit de áreas recreativas, además esta ubicado en una zona registrada como Industria Elemental y Complementaria (L1).</p> | | | <p>CONTEXTO DONDE SE LOCALIZA EL TERRENO</p> <ul style="list-style-type: none"> E Educación Básica cercanos <ul style="list-style-type: none"> - Pamer - I.E.P. Antunez de Mayolo - Colegio Santa Gemma Galgani Educación Básica lejanos <ul style="list-style-type: none"> - Colegio Andrés Avelino Cáceres - Colegio Cristo Rey - Colegio de Jesús R Zonas recreativas cercanos <ul style="list-style-type: none"> - Parque Esther Grande de Benín - Parque Los Bejucos OU Otros Usos cercanos <ul style="list-style-type: none"> - Comisaria de Zarate par. Mangomarca CZ Comercio Zonal cercanos <ul style="list-style-type: none"> - Economax Supermayorista Comercio Zonal lejanos <ul style="list-style-type: none"> - Mercado Central Mangomarca L Zonas industrial L1 y L2 <p>El terreno esta localizado en un contexto con algunos equipamientos esenciales, comercio zonal y vecinal, áreas recreativas, comisaria, pero con déficit de Centros de Salud, además esta ubicado en una zona registrada como Educación Básica (E1).</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE</th> <th>FUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado parcialmente cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Descripción: El contexto donde se localiza el terreno no está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | PUNTAJE | FUNTAJE TOTAL | Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Buena - 3 puntos | 3 | Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado parcialmente cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Regular - 2 puntos | Descripción: El contexto donde se localiza el terreno no está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE</th> <th>FUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">2</td> </tr> <tr> <td>Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado parcialmente cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Descripción: El contexto donde se localiza el terreno no está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | PUNTAJE | FUNTAJE TOTAL | Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Buena - 3 puntos | 2 | Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado parcialmente cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Regular - 2 puntos | Descripción: El contexto donde se localiza el terreno no está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE</th> <th>FUNTAJE TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas.</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">2</td> </tr> <tr> <td>Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado parcialmente cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas.</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Descripción: El contexto donde se localiza el terreno no está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas.</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | PUNTAJE | FUNTAJE TOTAL | Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Buena - 3 puntos | 2 | Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado parcialmente cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Regular - 2 puntos | Descripción: El contexto donde se localiza el terreno no está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Mala - 1 punto |
| CRITERIOS | PUNTAJE | FUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado parcialmente cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción: El contexto donde se localiza el terreno no está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIOS | PUNTAJE | FUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Buena - 3 puntos | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado parcialmente cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción: El contexto donde se localiza el terreno no está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIOS | PUNTAJE | FUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Buena - 3 puntos | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción: El contexto donde se localiza el terreno está ubicado parcialmente cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción: El contexto donde se localiza el terreno no está ubicado cerca a los equipamientos de salud y educación, en zonas urbanas con zonificación compatible y en las zonas residenciales establecidas. | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación – IMP (2007). Plano de zonificación de Lima Metropolitana San Juan de Lurigancho. Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

Tabla 124. Análisis de 3 terrenos en el sector elegido – Coberturas de servicios básicos

| CRITERIOS DE SELECCIÓN | | | COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|---------------|--|--|---------------|---|------------|--|--|------------------|---|--|--------------------|--|----------------|--|--|--|-----------|--|---------------|-------------|------------|--|--|------------------|---|--|--------------------|--|----------------|--|--|--|-----------|--|---------------|-------------|------------|--|--|------------------|---|--|--------------------|--|----------------|
| Terreno 1- Av. Malecón Checa | | | Terreno 2 - Calle Bruno Terreros | | | Terreno 3- Av. Las Lomas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>RED DE AGUA El terreno presenta red pública de agua potable dentro de la vivienda, por la AV. Malecón Checa, abastecida por el acuífero de la cuenca del Río Rimac, es decir fuentes subterráneas, administrados por la empresa de SEDAPAL. Las conexiones domiciliarias a la red pública cuentan con las instalaciones de agua matriz que conforman la red pública de abastecimiento y deriva el servicio por medio de instalaciones internas desde la red de la vía pública hacia los medidores, ubicada en el límite de las viviendas de los pobladores.</p> <p>RED DE DESAGUE El terreno presenta red pública de desagüe dentro de la vivienda, por la AV. Malecón Checa, administrados por la empresa de SEDAPAL. La red de alcantarillado está formada por la red de tuberías que transportan las aguas residuales y/o de superficie desde los puntos de vertido de las acometidas hasta las plantas de tratamiento u otro lugar de recogida.</p> <p>RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA El terreno presenta red de energía pública, por la AV. Malecón Checa, abastecida por la compañía ENEL, empresa privada, principal distribuidora de energía en el país que brinda sus servicios por medio de instalaciones internas desde la red de la vía pública al distrito con un fluido eléctrico de 24 horas al día.</p> | | | <p>RED DE AGUA El terreno presenta red pública de agua potable dentro de la vivienda, por la Calle Bruno Terreros, abastecida por el acuífero de la cuenca del Río Rimac, es decir fuentes subterráneas, administrados por la empresa de SEDAPAL. Las conexiones domiciliarias a la red pública cuentan con las instalaciones de agua matriz que conforman la red pública de abastecimiento y deriva el servicio por medio de instalaciones internas desde la red de la vía pública hacia los medidores, ubicada en el límite de las viviendas de los pobladores.</p> <p>RED DE DESAGUE El terreno presenta red pública de desagüe dentro de la vivienda, por la Calle Bruno Terreros, administrados por la empresa de SEDAPAL. La red de alcantarillado está formada por la red de tuberías que transportan las aguas residuales y/o de superficie desde los puntos de vertido de las acometidas hasta las plantas de tratamiento u otro lugar de recogida.</p> <p>RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA El terreno presenta red de energía pública, por la Calle Bruno Terreros, abastecida por la compañía ENEL, empresa privada, principal distribuidora de energía en el país que brinda sus servicios por medio de instalaciones internas desde la red de la vía pública al distrito con un fluido eléctrico de 24 horas al día.</p> | | | <p>RED DE AGUA El terreno presenta red pública de agua potable dentro de la vivienda, por la Av. Las Lomas, abastecida por el acuífero de la cuenca del Río Rimac, es decir fuentes subterráneas, administrados por la empresa de SEDAPAL. Las conexiones domiciliarias a la red pública cuentan con las instalaciones de agua matriz que conforman la red pública de abastecimiento y deriva el servicio por medio de instalaciones internas desde la red de la vía pública hacia los medidores, ubicada en el límite de las viviendas de los pobladores.</p> <p>RED DE DESAGUE El terreno presenta red pública de desagüe dentro de la vivienda, por la Av. Las Lomas, administrados por la empresa de SEDAPAL. La red de alcantarillado está formada por la red de tuberías que transportan las aguas residuales y/o de superficie desde los puntos de vertido de las acometidas hasta las plantas de tratamiento u otro lugar de recogida.</p> <p>RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA El terreno presenta red de energía pública, por la Av. Las Lomas, abastecida por la compañía ENEL, empresa privada, principal distribuidora de energía en el país que brinda sus servicios por medio de instalaciones internas desde la red de la vía pública al distrito con un fluido eléctrico de 24 horas al día.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El terreno tiene todos los servicios habilitados</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>El terreno tiene algunos servicios habilitados</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El terreno no tiene ningún servicio habilitado</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | El terreno tiene todos los servicios habilitados | Buena - 3 puntos | 3 | El terreno tiene algunos servicios habilitados | Regular - 2 puntos | El terreno no tiene ningún servicio habilitado | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El terreno tiene todos los servicios habilitados</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>El terreno tiene algunos servicios habilitados</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El terreno no tiene ningún servicio habilitado</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | El terreno tiene todos los servicios habilitados | Buena - 3 puntos | 3 | El terreno tiene algunos servicios habilitados | Regular - 2 puntos | El terreno no tiene ningún servicio habilitado | Mala - 1 punto | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CRITERIOS</th> <th>PUNTAJE TOTAL</th> </tr> <tr> <th>Descripción</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>El terreno tiene todos los servicios habilitados</td> <td>Buena - 3 puntos</td> <td rowspan="3">3</td> </tr> <tr> <td>El terreno tiene algunos servicios habilitados</td> <td>Regular - 2 puntos</td> </tr> <tr> <td>El terreno no tiene ningún servicio habilitado</td> <td>Mala - 1 punto</td> </tr> </tbody> </table> | | | CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | Descripción | Puntuación | | El terreno tiene todos los servicios habilitados | Buena - 3 puntos | 3 | El terreno tiene algunos servicios habilitados | Regular - 2 puntos | El terreno no tiene ningún servicio habilitado | Mala - 1 punto |
| CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno tiene todos los servicios habilitados | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno tiene algunos servicios habilitados | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno no tiene ningún servicio habilitado | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno tiene todos los servicios habilitados | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno tiene algunos servicios habilitados | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno no tiene ningún servicio habilitado | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRITERIOS | | PUNTAJE TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descripción | Puntuación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno tiene todos los servicios habilitados | Buena - 3 puntos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno tiene algunos servicios habilitados | Regular - 2 puntos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El terreno no tiene ningún servicio habilitado | Mala - 1 punto | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho – MDSJL. (S.f). Plan de desarrollo concretado 2015 – 2021. Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

De acuerdo a los resultados de puntuación de los criterios técnicos de elección de accesibilidad, topografía, usuario, contexto urbano y cobertura de servicios básicos, realizamos un resumen comparativo de los puntajes de los tres terrenos según la matriz, como lo indica la tabla 125.

Tabla 125. Resumen de puntaje de los terrenos con un cuadro comparativo

| CRITERIOS DE SELECCIÓN | TERRENO 1 | TERRENO 2 | TERRENO 3 |
|---------------------------------------|---|---|--|
| ACCESIBILIDAD | Tiene acceso a una avenida principal (Av. Malecón Checa), el cual tiene buena conexión con todos los distritos aledaños. Las vías se encuentran en un estado regular y no tiene veredas construidas en su totalidad. | Tiene acceso a la calle 5 y calle Bruno Terreros, siendo vías arteriales, los cuales no tienen una buena conexión con todos los distritos aledaños. Las vías se encuentran en un estado regular, pero no tiene veredas construidas. | Tiene acceso a una avenida principal (AV. Las Lomas), el cual tiene buena conexión con todos los distritos aledaños. Las vías se encuentran en un estado regular, pero no tiene veredas construidas. |
| PUNTUACIÓN | 2 | 1 | 2 |
| TOPOGRAFÍA | El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, es un terreno regular y con poca pendiente. | El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, pero es un terreno irregular y con mucha pendiente. | El tipo de suelo garantiza la estabilidad de la edificación, pero es un terreno irregular, con mucha pendiente y alto peligro de deslizamiento de detritos y lodos, derrumbes y caídas de rocas. |
| PUNTUACIÓN | 3 | 2 | 2 |
| USUARIO | Localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E, ubicado en el cerro El Chivo, presentando el NSE E en mayor proporción. | Localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D-E, ubicado en el cerro El Chivo, presentando el NSE E en mayor proporción. | Localizado en el contexto para un usuario beneficiado de un NSE D, ubicado en el cerro Lurigancho. |
| PUNTUACIÓN | 3 | 3 | 2 |
| CONTEXTO URBANO | Localizado en un contexto con todos los equipamientos esenciales, comercio zonal vecinal, pero con déficit de áreas recreativas, además está ubicado en una zona registrada como Residencial de Densidad Media (RDM). | El terreno está localizado en un contexto con todos los equipamientos esenciales, comercio zonal y vecinal, áreas recreativas, además está ubicado en una zona registrada como Industrial Elemental y Complementaria (LI). | El terreno está localizado en un contexto con algunos equipamientos esenciales como comercio zonal y vecinal, áreas recreativas, comisarías, pero presenta déficit de Centros de Salud, además está ubicado en una zona registrada como Educación Básica (E1). |
| PUNTUACIÓN | 3 | 2 | 2 |
| COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS | Tiene todos los servicios habilitados, red de agua, red de desagüe y red de energía eléctrica. | Tiene todos los servicios habilitados, red de agua, red de desagüe y red de energía eléctrica. | Tiene todos los servicios habilitados, red de agua, red de desagüe y red de energía eléctrica. |
| PUNTUACIÓN | 3 | 3 | 3 |
| TOTAL | 14 | 11 | 11 |

Elaboración Propia.

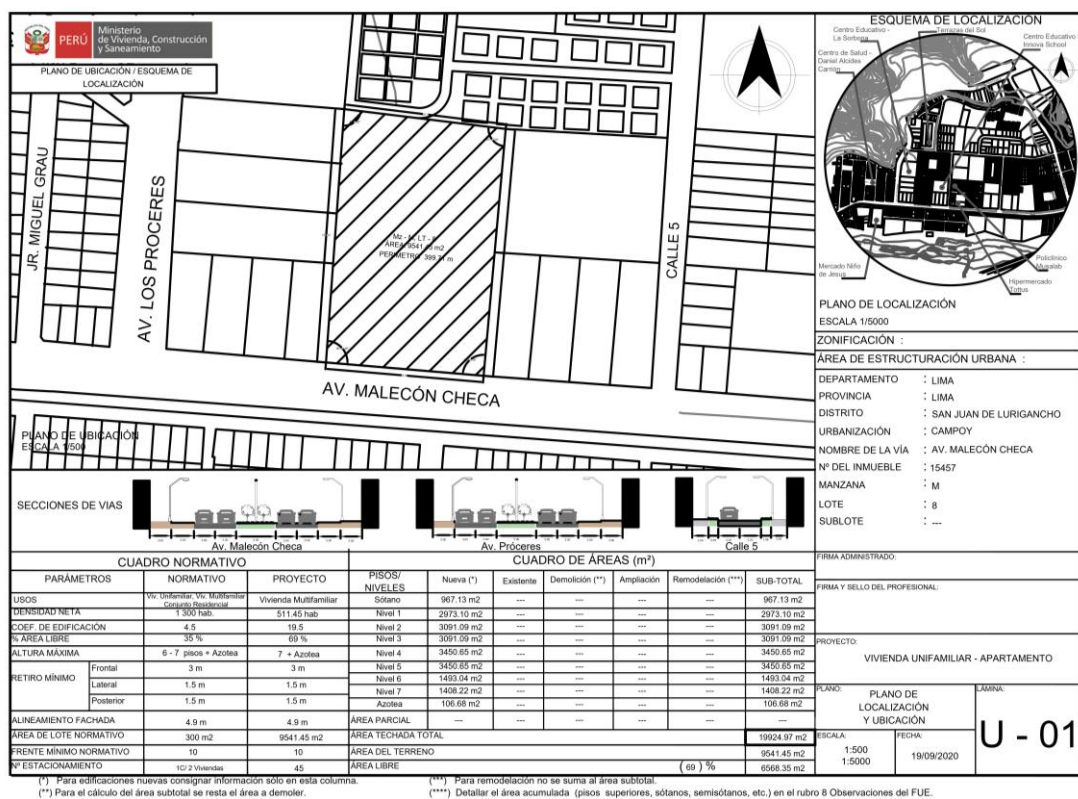
La tabla 125, nos describe que el terreno uno es el que obtuvo mayor puntaje con 14 puntos, siendo el terreno elegido, ya que cumple con la mayoría de criterios, teniendo buena conexión y accesibilidad vial, una topografía con poca pendiente, el tipo de usuario al cual va dirigido pertenece al NSE D y E, está en un contexto urbano rodeado de equipamientos básicos como salud y educación y finalmente tiene todos los servicios habilitados, a comparación de los terrenos dos y tres que obtuvieron 11 puntos, ya que no son adecuados para el proyecto al

presentar deficiencias en la topografía por tener una pendiente muy pronunciada o estar dentro de otra zonificación no compatible con el proyecto.

3.5.6 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado

El terreno se encuentra localizado en la Ciudad de Lima en el distrito de San Juan de Lurigancho - Zona 1, en la Urb. Campoy, entre la Av. Malecón Checa, AV. Próceres y la Calle 5, ubicado en la manzana M, lote 8 y con numero de inmueble 15457.

Figura 84. Plano de localización y ubicación del terreno seleccionado

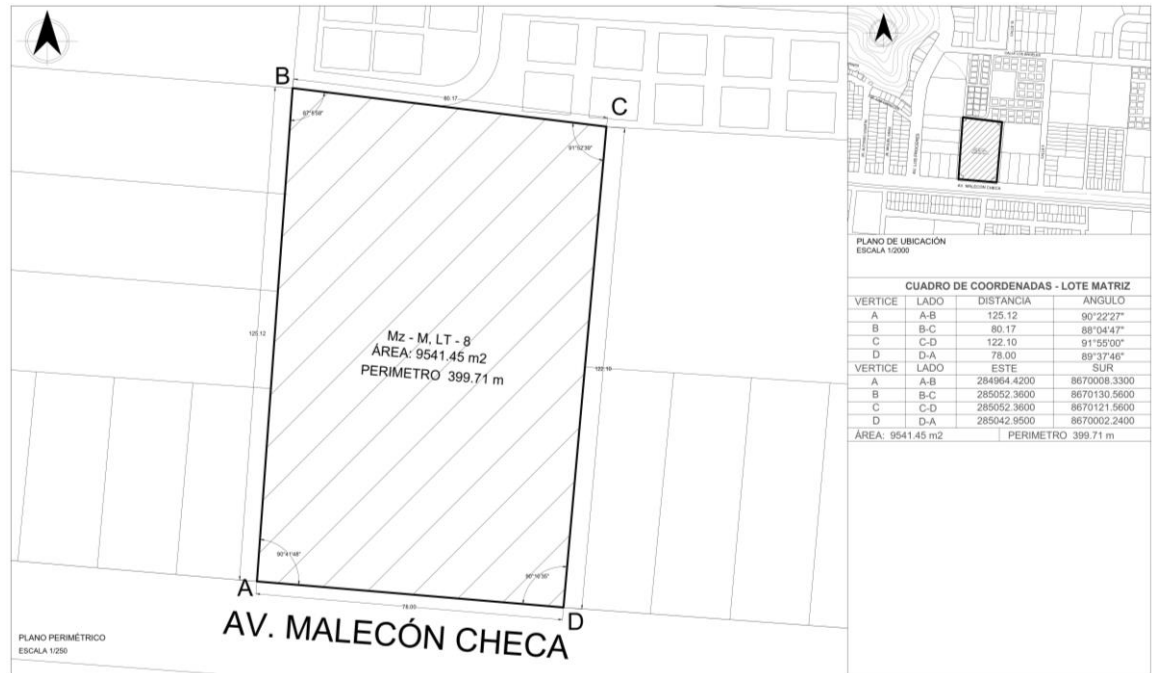


Elaboración Propia

3.5.7 Plano perimétrico de terreno seleccionado

El terreno tiene un perímetro cuadrilátero, compuesto por cuatro lados, vértices y ángulos, de diferentes medidas, siendo el lado A-B de 125.12 m. de distancia con un ángulo de 90°22'27", el lado B-C de 80.17 m. de distancia con un ángulo de 88°04'47", el lado C-D de 122.10 m. de distancia con un ángulo de 91°55'00" y el lado D-A de 78.00 m. de distancia con un ángulo de 89°37'46", teniendo un perímetro total de 399.71 m.

Figura 85. Plano perimétrico de terreno seleccionado

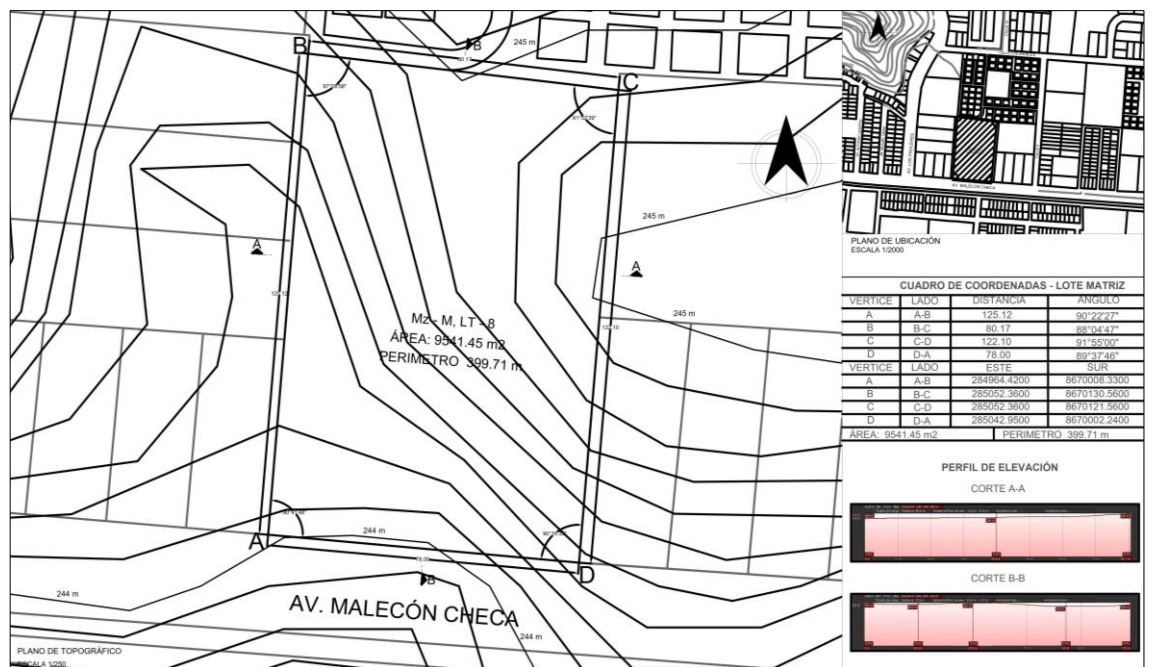


Elaboración Propia

3.5.8 Plano topográfico de terreno seleccionado

El terreno se caracteriza por presentar relieves planos y ondulados con pendientes suaves, siendo el punto más alto a 245 m.s.n.m. de altitud y el punto más bajo a 244 m.s.n.m. de altitud, con una pendiente de un 1 m de alto entre la distancia mayor y menor.

Figura 86. Plano topográfico de terreno seleccionado



Elaboración Propia

CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

4.1 Idea rectora

Como base importante que consideramos como aporte para la idea rectora es la teoría arquitectónica, tomando como referentes a tres arquitectos: Ken Yeang, Thomas Rau y Solano Benítez, siendo nuestro referente principal Ken Yeang, especialista en arquitectura sostenible.

Tabla 126. Teoría arquitectónica referentes a tres arquitectos

| ARQUITECTOS | APORTE |
|------------------|--|
| KEN YEANG | ARQUITECTURA SOSTENIBLE |
| | <p>“La arquitectura debe imitar la naturaleza” (Ken Yeang)</p> <p>Un criterio importante para la arquitectura sostenible es la implementación de la infraestructura verde (paisajismo vertical), en conjunto con la funcionalidad y el valor estético, integrándose armoniosamente con la naturaleza de manera simultánea para reducir el impacto sobre el medio ambiente.</p> |
| | <p>CRITERIOS DE DISEÑO</p> <p>El edificio Solaris (Singapur)</p> <p>Integración del edificio con la naturaleza por jardines verticales y terrazas verdes</p> |
| | |
| | THOMAS RAU |
| | <p>“Cada edificio es un depósito de materiales”. (Thomas Rau)</p> <p>Se debe buscar materiales de manera más inteligente que alarguen los ciclos de vida de los edificios, impulsando la gestión de los residuos y su reutilización, así reducir el impacto, siendo una buena opción los materiales con biocompuestos o basados en restos orgánicos.</p> |
| | <p>CRITERIOS DE DISEÑO</p> <p>El edificio Liander (Duiven)</p> <p>Materiales con biocompuestos (reciclables y reutilizables)</p> |
| | |
| | SOLANO BENÍTEZ |
| | <p>“El objetivo no es construir más, ni mejorar el cuadro de beneficios y de ganancias. El objetivo es construir una sociedad mejor, si no se busca construir esa sociedad de igualdad estamos perdiendo el tiempo” (Solano Benítez)</p> <p>La arquitectura es un problema social más que espacial, se debe aprovechar los materiales simples, el ingenio estructural para acercar la arquitectura a comunidades marginadas, brindándoles una arquitectura con espacios novedosos, eficientes y funcionales.</p> |
| | <p>CRITERIOS DE DISEÑO</p> <p>El centro de Rehabilitación Infantil de la Teletón (Paraguay)</p> <p>Utilizar materiales para lograr soluciones económicas y sustentables</p> |
| | |

Fuente: El universo. (2012). Ken Yeang “La arquitectura debe imitar la naturaleza”; León, M. (2018). Material Passport: La identidad de los materiales. Fundación Arquia Blog y Lalueta, I. (2014). Solano Benítez: Arquitectura Social. METALOCUS. Elaboración Propia

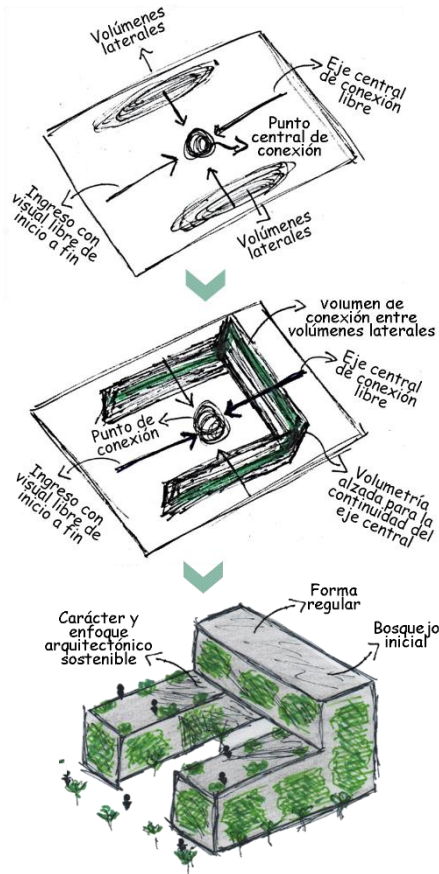
Considerando la teoría arquitectónica y los lineamientos finales de diseño en el desarrollo de la idea rectora, se conceptualizó tomando en cuenta el propósito del proyecto, el cual es diseñar una vivienda colectiva sostenible en el distrito de San Juan de Lurigancho, que albergará a familias del nivel socioeconómico D y E, familias de bajos recursos que viven en precariedad, por ello el concepto busca crear un proyecto con un espacio armonioso, paisajístico, funcional y de calidad, de tal forma que genere una conexión natural.

Figura 87. *Conceptualización de Conexión Natural*



Considerando el propósito del proyecto bajo el concepto de “Conexión natural”, el cual se interpreta como una conexión entre tres elementos principales como los residentes y la unidad habitacional unidos por medio de la naturaleza, se busca generar un proyecto con movimiento y dinamismo en un solo lenguaje amigable, teniendo como factor principal y nexos conector la implementación de viviendas con áreas verdes y zonas de recreación e interacción, de esta forma se abstraen los elementos o características del concepto de conexión natural, plasmando un bosquejo inicial de la forma del proyecto y así lograr un diseño con identidad, por medio de tres etapas del proceso de abstracción del concepto de Conexión Natural plasmado en la forma del terreno, como lo indica la figura 112.

Figura 88. Proceso de *abstracción*



Elaboración Propia

4.1.1 Análisis del lugar

- Aspectos generales de la localidad

El terreno se encuentra ubicado en la Ciudad de Lima en el distrito de San Juan de Lurigancho en la Zona 1, en la Urb. Campoy, entre la Av. Malecón Checa, AV. Próceres y la Calle 5, planificado para un proyecto de Vivienda Multifamiliar.

Tabla 127. Datos Generales del Distrito de San Juan de Lurigancho

| UBICACIÓN | DATOS GENERALES |
|---|-------------------------------------|
|  | Departamento: Lima |
| | Provincia: Lima |
| | Distrito: San Juan de Lurigancho |
| | Urbanización: Campoy |
| | Nombre de la vía: Av. Malecón Checa |
| | Nº de inmueble: 15457 |
| | Manzana: M |
| | Lote: 8 |
| | Límites |
| | Norte: Cerro el Chivo |
| Sur: Río Rímac | |
| Este: Distrito de ni Lurigancho - Chosica | |
| Oeste: Urb. Zárate | |

Fuente: Earth.google.com (2020). San Juan de Lurigancho. Lima -Perú. Elaboración Propia.

- Zonificación

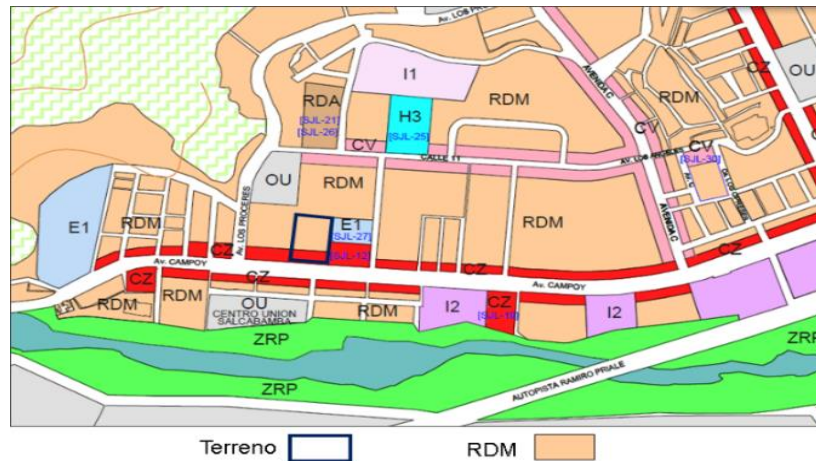
La primera etapa se genera dos volúmenes laterales en dirección del lado más largo en representación de los residentes y la unidad habitacional, con un eje central de punto de conexión que parte desde el ingreso hasta el final del terreno.

La segunda etapa se busca la unidad entre los dos volúmenes laterales ya implementados, por ello se genera un volumen que conecta a ambos lados, pero para no perder el eje central de inicio a fin del terreno el volumen de conexión se eleva desde la base permitiendo la continuidad del eje.

En la tercera etapa se hace un bosquejo inicial de la forma volumétrica denotando las tres volumetrías rodeadas de vegetación en sus fachadas que representan a los tres elementos del concepto y la intención de generar espacios recreativos activos y pasivos como terrazas y áreas verdes de descanso.

De acuerdo al IMP (2007), El terreno está ubicado en Zona 1 de la Urb. Campoy, entre la Av. Malecón Checa, Av. Próceres y la Calle 5, en un sector con proyección futura a una zona de crecimiento urbano residencial, clasificado como residencial de densidad media (RDM), rodeado de zonas de comercial zonal, siendo compatible con el proyecto.

Figura 89. Plano de Zonificación del terreno en el distrito



Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación (IMP) (2007). Plano de zonificación de Lima Metropolitana San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia

- Parámetros urbanísticos

Luego de determinar la compatibilidad y clasificación del proyecto en relación a la zonificación y su tipología, determinamos los parámetros urbanísticos edificatorios del distrito de San Juan de Lurigancho donde se localiza el terreno conforme al plano de zonificación, el cual consta de las siguientes normas legales:

Tabla 128. Resumen de parámetros urbanísticos y edificatorios según la zonificación residencial: Área de Tratamiento Normativo I (Anexo 5)

| UBICACIÓN | | | | | | |
|--|----------------------|-------------------------------|--------------------|---|-------------------|-------------------------------------|
| Zona 1, Urb. Campoy. Av. Malecón Checa, manzana M, lote 8, n° 15457. San Juan de Lurigancho - Lima | | | | | | |
| ZONA | USOS PERMITIDOS | LOTE MINIMO (m ²) | FRENTE MINIMO (ml) | ALTURA DE EDIFICACION MAXIMA DE EDIFICACIÓN (PISOS) | ÁREA LIBRE MÍNIMA | ESTACIONAMIENTO |
| RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA (RDM) | Unifamiliar | 120 | 6 | 3 | 30 % | 1 Est. X cada 2 unidad de viviendas |
| | Multifamiliar | 150 | 8 | 4-5* | 30 % | 1 Est. X cada 2 unidad de viviendas |
| | Multifamiliar | 200 | 10 | 5-6* | 35 % | 1 Est. X cada 2 unidad de viviendas |
| | Multifamiliar | 300 | 10 | 6-7 ** | 35 % | 1 Est. X cada 2 unidad de viviendas |
| | Conjunto Residencial | 1600 | 20 | 8** | 40 % | 1 Est. X cada 2 unidad de viviendas |

* Frente parques y Avenidas con ancho igual o mayor a 20 ml.

** En vías locales se permitirá utilizar como retiro el área de aporte de recreación pública de la Habilitación Urbana para lo cual el cálculo de altura de edificación se aplicará la fórmula de 1.5(a+r).

Fuente: El Peruano. (2014). Norma legal 539035: Ordenanza N° 284 - Ordenanza que complementa los parámetros urbanísticos y edificatorios, para las construcciones que se ejecuten en los predios ubicados con frente a vía arterial, vías colectoras, vías locales jirones, calles y con frente a parque dentro del distrito de San Juan de Lurigancho. Elaboración propia.

Según la tabla 127, el proyecto edificatorio multifamiliar debe cumplir como mínimo con un área 300 m² de lote y 10 ml de frente mínimo para poder ser desarrollado, los cuales si se cumplen al tener un área de 9 541.45 m² de lote y 78 ml de frente, así mismo se debe efectuar los parámetros urbanísticos ya definidos con un área libre mínima del 35 %, un estacionamiento por cada dos unidades de viviendas y una altura máxima de 7 pisos, en el cual se puede implementar una azotea sobre la altura máxima permitida al no ser considerada como un piso más de acuerdo a lo establecido en el RNE.

- Accesibilidad

El terreno se encuentra ubicado en el tramo de la Av. Malecón Checa, entre la Av. Próceres y la calle 5.

Figura 90. *Vistas de las Avenidas aledañas al terreno*



Fuente: Earth Google. (2020). San Juan de Lurigancho. Lima -Perú. Elaboración Propia

- Visuales

Áreas de Laderas cercanas y cerros con vestigios arqueológicos, el cerro El Chivo y el Río Rímac.

Figura 91. *Visuales aledañas al terreno*



Fuente: Earth Google. (2020). San Juan de Lurigancho. Lima -Perú. Elaboración Propia

Después de seleccionar el terreno bajo los criterios técnicos de elección, se determinará las dimensiones, subdimensiones e indicadores que sean necesarios para generar las premisas de diseño, considerando las dimensiones que ayuden a un mejor análisis para el proyecto de vivienda colectiva bajo los criterios de la arquitectura sostenible, como lo indica la tabla 128.

Tabla 129. *Proceso metodológico del diagnóstico urbano del terreno*

| DIMENSIÓN | SUBDIMENSIÓN | INDICADOR |
|-----------|--------------|----------------------|
| BIOFÍSICO | CLIMATOLOGÍA | Nivel de temperatura |

| | | |
|--------------------------------|--------------------------|--|
| | | Orientación de vientos predominantes |
| | | Nivel de precipitaciones pluviales |
| | | Nivel de humedad relativa en el aire |
| | | Nivel de nubosidad predominante |
| | | Orientación del asolamiento predominante |
| | HIDROGRAFÍA | Influencia del río Rímac |
| | GEOMORFOLOGÍA | Influencia de la geomorfología |
| | GEOLOGÍA | Influencia de la topografía |
| | | Influencia de la Napa freática |
| | | Clasificación de tipos de suelo |
| SOCIAL | DEMOGRAFÍA | Población total |
| | | Densidad poblacional |
| | | Población por edad |
| | | Población por género |
| | PEA | Tipo de ocupación principal de la población |
| | | Nivel socioeconómico predominante |
| VIVIENDA | TIPOLOGÍA ARQUITECTÓNICA | Tipología arquitectónica predominante |
| | ESTADO DE CONSERVACIÓN | Nivel de estado de conservación |
| | MATERIALES | Tipo de materiales predominantes |
| | ALTURAS | Tipo de alturas predominantes |
| SERVICIOS BÁSICOS | AGUA POTABLE Y DESAGÜE | Abastecimiento de agua potable y desagüe |
| | ENERGÍA ELÉCTRICA | Abastecimiento de energía eléctrica |
| | TELEFONÍA Y GAS | Abastecimiento de telefonía y gas natural |
| | SEGURIDAD | Tipo de incidencias delictivas |
| GESTIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES | AMENAZAS NATURALES | Grado de afectación por inundación del río |
| | | Grado de afectación por derrumbes y deslizamientos |
| | CONTAMINACIÓN | Contaminación por los residuos sólidos |
| | | Contaminación atmosférica |
| | | Contaminación visual |
| | | Contaminación del agua |
| | | Contaminación acústica |
| FÍSICO - ESPACIAL | ZONIFICACIÓN | Uso de suelos |
| | EQUIPAMIENTO URBANO | Educación cercana al terreno |
| | | Salud cercana al terreno |
| | | Comercio cercano al terreno |
| | | Industrias cercanas al terreno |
| | | Zonas recreativas cercana al terreno |
| | LLENOS Y VACÍOS | Llenos y vacíos cercanos al terreno |
| RED VIAL Y TRANSPORTE | Tipos de red vial | |
| | Tipo de movilidad urbana | |

Elaboración Propia.

A continuación, analizaremos cada dimensión del proceso metodológico para la realización del diagnóstico urbano en el sector donde se ubica el terreno seleccionado, describiendo sus características según cada indicador.

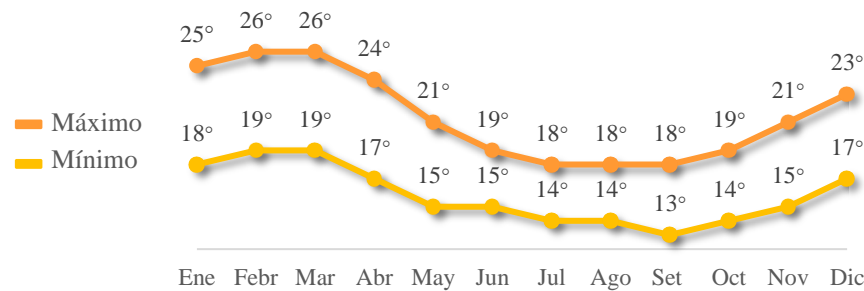
A) Dimensión Biofísico

1. Climatología

- Nivel de temperatura

De acuerdo a la Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho - MDSJL (2016), el clima del distrito es tipo desértico desecado subtropical, por ello la temperatura media anual máxima es de 22.2 °C, pero en los últimos años a llegando hasta los 25° C o 26° C por influencia del calentamiento global, la temperatura media anual mínima es de 17.9° C y la temperatura promedio anual es entre 17° C a 19° C, teniendo temperaturas muy variantes.

Figura 92. Nivel de temperatura promedio anual



Fuente: National Centers for Environmental Information – NOAA. (2022). Datos climáticos promedio: San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

- Orientación de vientos predominantes

Para la MDSJL (2016), la orientación del viento medio anual fluye desde las zonas costeras hacia el interior y se dirige hacia la cuenca del río Rímac aledaño al terreno, con una velocidad media de 2 a 4 m/s procedentes desde el suroeste al noreste, siendo de una intensidad media, por lo cual se debe considerar algún tipo de protección de vientos que minimice su afluencia en esa orientación.

Figura 93. Orientación de vientos predominantes



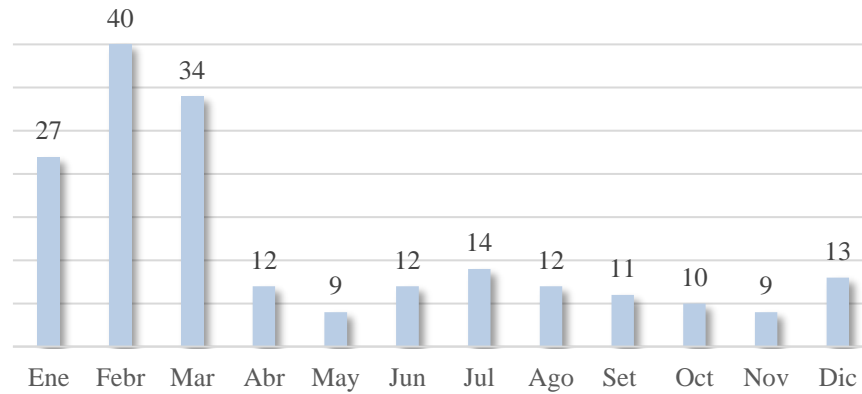
Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2016). Plan de desarrollo local concretado (PDLC), 2015 – 2021. Elaboración Propia

- Nivel de precipitaciones pluviales

Según la MDSJL (2016), el clima predominante en el distrito es de tipo desértico con muy escasas precipitaciones pluviales en invierno y en verano siendo originados por el fenómeno ENSO (El Niño Oscilación Sur), tras el desplazamiento de las aguas cálidas en dirección

noroeste a sureste contraria a la corriente del Humboldt, lo que genera un incremento de precipitaciones entre los meses de enero a marzo producto de las lluvias de verano en la costa, con un promedio anual máximo de 44 mm. y promedio anual mínimo de 8.8 mm.

Figura 94. Nivel de precipitaciones pluviales (mm)- Promedio anual

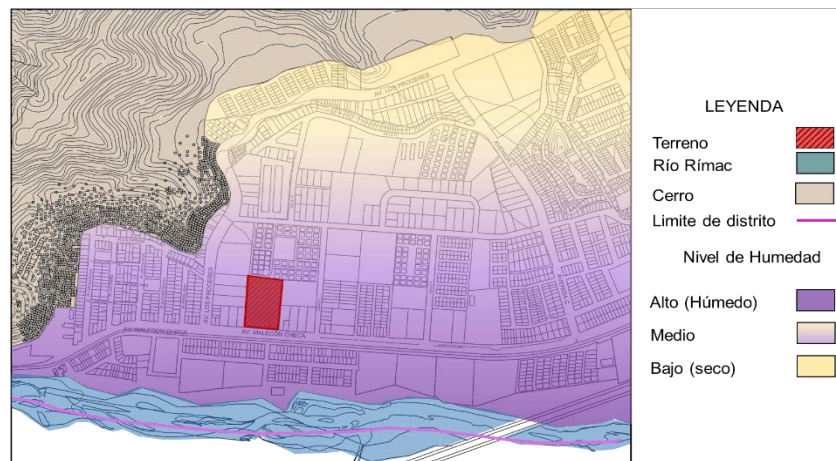


Fuente: National Centers for Environmental Information – NOAA. (2022). Datos climáticos promedio: San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

- Nivel de humedad relativa del aire

Como lo hace notar la MDSJL (2016), el nivel de humedad en el distrito va relacionado a la proximidad en que se encuentre un terreno con una fuente hídrica, el cual se va reduciendo en relación a la altitud y distancia, siendo en el caso del terreno un alto nivel de humedad al ubicarse en la parte baja de Campoy y estar más cercano a la zona costera, con una humedad relativa entre los 80% a 85%.

Figura 95. Nivel de humedad relativa del aire



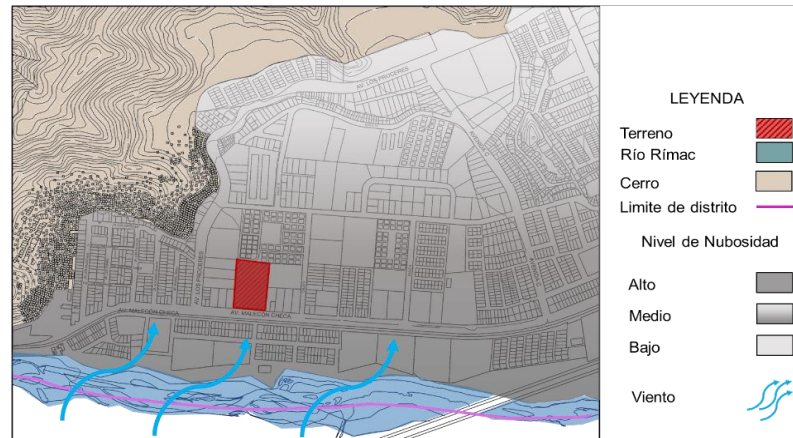
Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2016). Plan de desarrollo local concretado (PDL), 2015 – 2021. Elaboración Propia

- Nivel de nubosidad predominante

MDSJL (2016), nos explica que el terreno al encontrarse cercano a la zona costera presenta un nivel alto de nubosidad, produciendo un efecto de niebla de advección que fluye desde el litoral hacia el interior disipándose de forma ascendente según la latitud al nivel del mar,

siendo más predominante durante el día y generando por las noches en algunos casos garuas al cambio de temperatura cálido a frío.

Figura 96. Nivel de nubosidad predominante

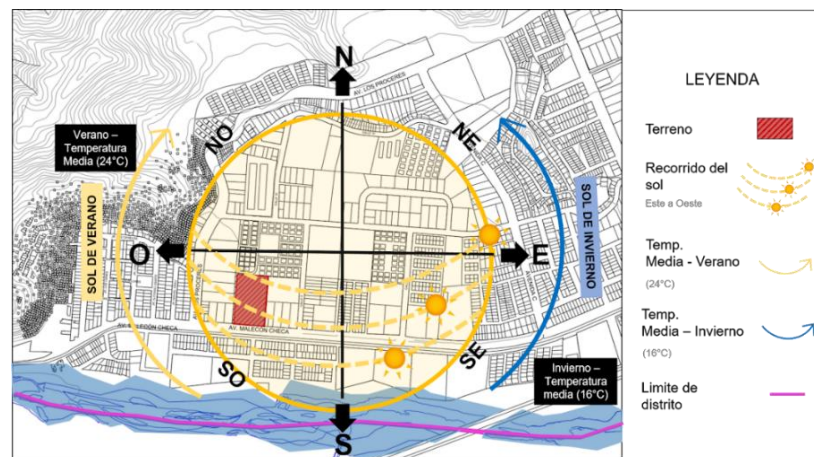


Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2016). Plan de desarrollo local concretado (PDLC), 2015 – 2021. Elaboración Propia

- Orientación del asolamiento predominante

De acuerdo con MDSJL (2016), el asoleamiento del terreno seleccionado del distrito presenta un recorrido solar de este a oeste, siendo de mayor incidencia con una intensidad solar alta, generando ganancias térmicas que benefician en la estación de invierno, sin embargo se debe utilizar dispositivos de control solar que protejan y controlen el ingreso de los rayos solares sobre todo en la estación de verano, en la orientación del norte presenta una intensidad solar baja y por el sur presenta una intensidad solar media.

Figura 97. Orientación del asolamiento predominante



Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2016). Plan de desarrollo local concretado (PDLC), 2015 – 2021. Elaboración Propia.

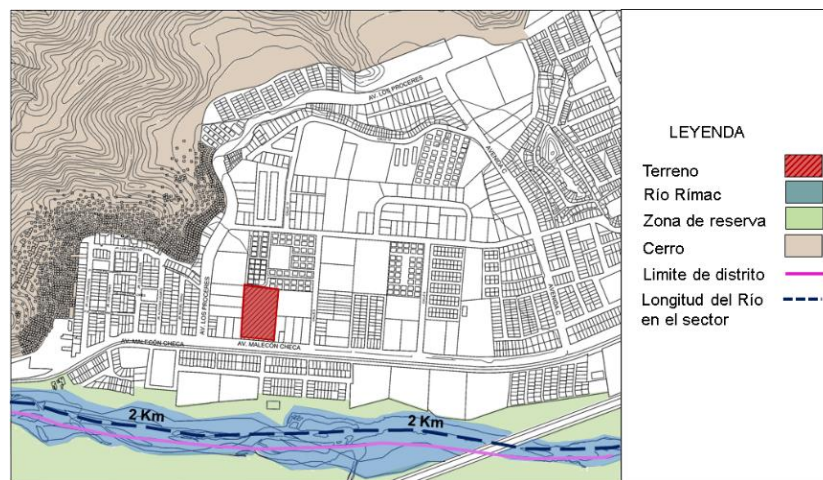
2. Hidrografía

- Influencia del Río Rímac

Teniendo en cuenta a la MDSJL (2016), el distrito de San Juan de Lurigancho pertenece a la cuenca del río Rímac de la vertiente del Pacífico donde desemboca, tiene un caudal promedio

anual de 27 m³/s, siendo la fuente de agua más importante de lima con una longitud de 160 km y una cuenca de tramo en dirección este-oeste de 312 km², donde la red hidrográfica perteneciente a la localización del terreno está representada por un tramo del río Rímac en la Av. Malecón Checa en la urbanización Campoy, a una buena distancia de 194.11 m, en el cual en 1998 se creó la Zona Reservada del Valle del río Rímac con una longitud de 28 km que a su vez funciona como barrera para desbordes, lo que no conlleva ningún peligro ni interfiere con el proyecto.

Figura 98. Influencia del Río Rímac con el terreno



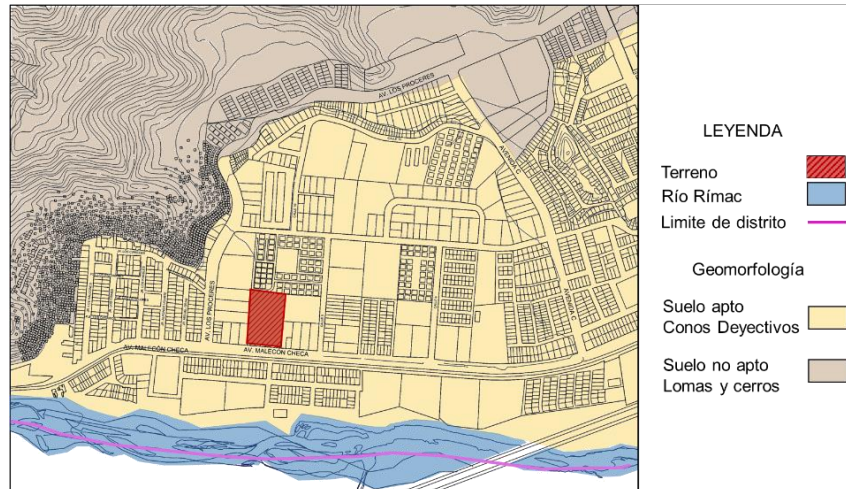
Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2016). Plan de desarrollo local concretado (PDLC), 2015 – 2021. Elaboración Propia.

3. Geomorfología

- Influencia de la geomorfología

Para Reyes (2015), los rasgos geomorfológicos presentes en el terreno seleccionado del distrito, han sido modelados por eventos de geodinámica externa e interna debido a la erosión del río Rímac y sus quebradas afluentes, teniendo un relieve de Conos Deyectivos, ubicado al margen aluvial del río Rímac al sur, conformada por gravas, arenas y arcillas limosas (capa de relleno con espesor variable), además los depósitos superficiales tienen influencia parcial de eventos eólicos generando suelos arenosos, gravas y boleos con un relleno de matriz limo arcilloso, con un diámetro de 8” semi compacto, siendo un terreno apto para construcción.

Figura 99. Influencia de la geomorfología con el terreno



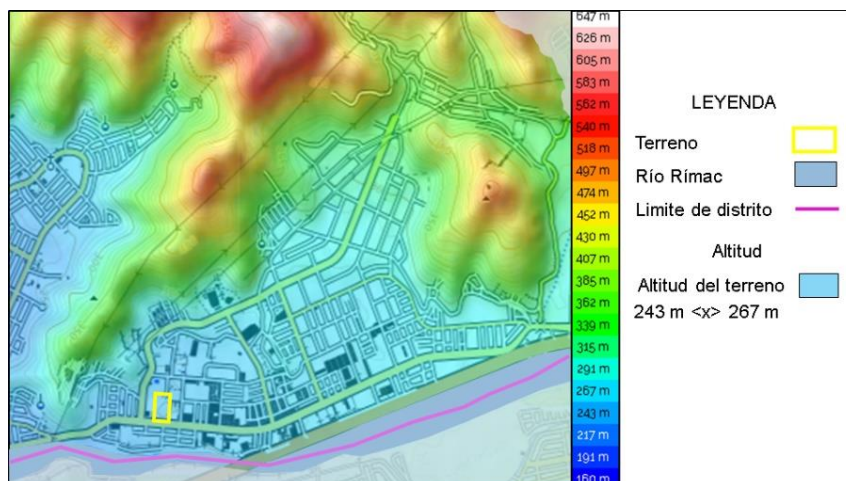
Fuente: Reyes, O. (2015), Informe de estudio de mecánicas de suelos: Expediente técnico de obra: Cambio de redes de alcantarillado Urb. San Rafael en el distrito de San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia

4. Geología

- Influencia de la topografía

Como dice la MDSJL (2016), la topografía en el sector del terreno seleccionado se encuentra localiza en la zona baja del distrito de San Juan de Lurigancho, se caracteriza por presentar relieves planos, ondulados con pendientes suaves a moderadas en las zonas de los cerros, siendo el punto de altitud más bajo localizado en el límite del Río Rímac de 190 m.s.n.m. y en el punto más alto del cerro El Chivo de 626 m.s.n.m.

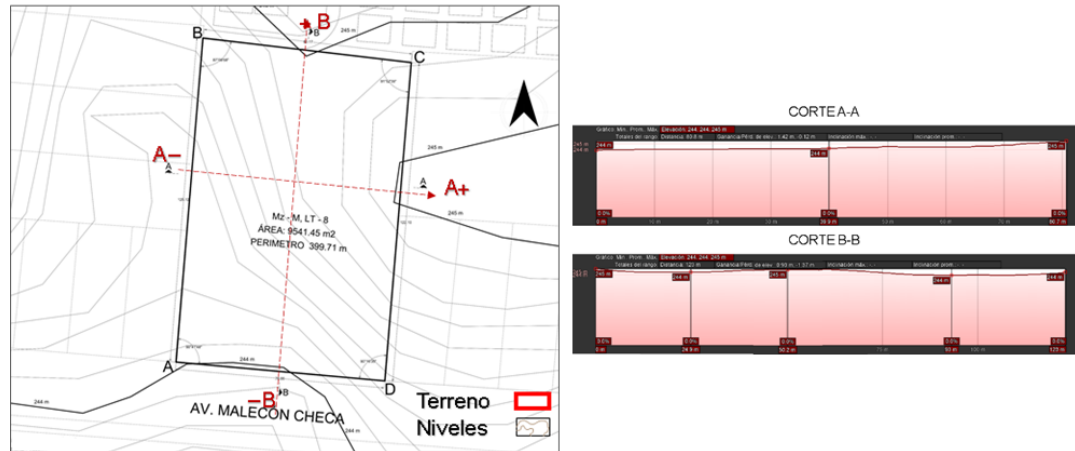
Figura 100. Influencia de la topografía con el terreno



Fuente: Topographic-map.com. San Juan de Lurigancho. Lima -Perú. Elaboración Propia

En la figura 124, podemos ver los relieves topográficos del terreno por números y la medida de altitud por colores, lo que nos denota que se localiza en un terreno de poca pendiente (zona baja), con una altitud entre 243 m. y 267 m.

Figura 101. Topografía del terreno



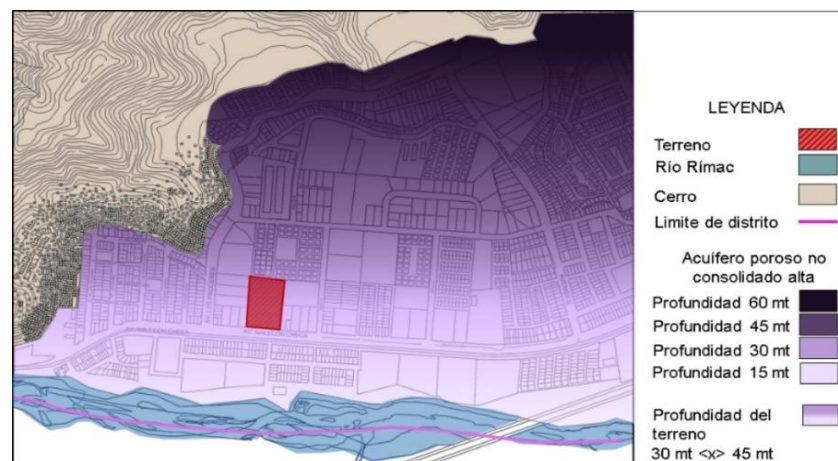
Fuente: Topographic-map.com. San Juan de Lurigancho. Lima -Perú. Elaboración Propia

En la figura 125, en el corte A-A transversal, tiene una distancia de 80.8 m y el corte B-B longitudinal, tiene una distancia de 123 m, podemos ver que los relieves topográficos del terreno seleccionado tienen una pendiente baja, siendo el nivel topográfico más bajo de 244 m y el nivel topográfico más alto de 245 m, con una diferencia de 1m de altura y una pendiente diagonal con un ángulo de 6° y una pendiente transversal y longitudinal de 1° .

- Influencia de la Napa freática

Con base en Alvarado y Loayza (2017), en el sector 1 de Campoy en el cual se ubica el terreno se identificó una zona con la presencia de aguas subterráneas provenientes del río Rímac (acuífero Rímac), conteniendo un material acuífero de napa libre cuya superficie freática se encuentra a una profundidad de 60 mt. al norte y de 15 mt. en la zona que colinda con el río Rímac al sur, donde el terreno presenta aguas subterráneas acuíferas a una profundidad entre los 30 mt. y 45 mt., lo que no conlleva ningún peligro ni interfiere con el proyecto.

Figura 102. Plano Hidrogeológico del terreno

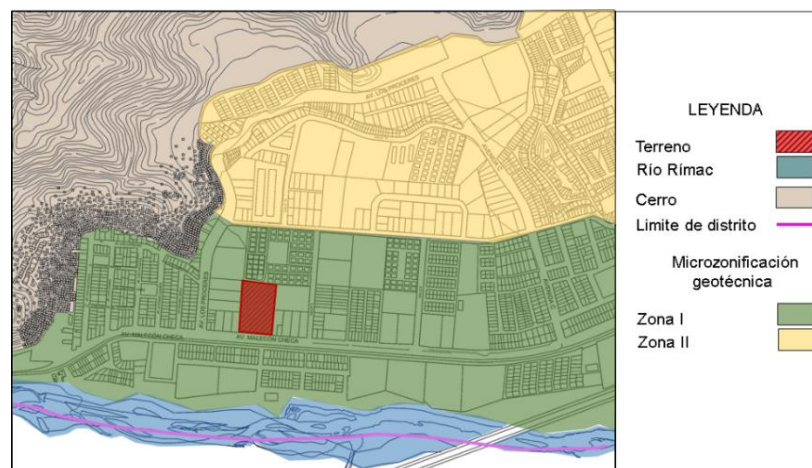


Fuente: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET. (2020). Mapa Hidrogeológico. Elaboración Propia.

- Clasificación de tipos de suelo

Como señala el Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres- CISMID (2011), el distrito de SJL tiene cinco zonas, según los estudios de microzonificación geotécnica, en el cual el terreno se encuentra ubicado en la Zona I, siendo un tipo de suelo conformada por depósitos cuaternarios de grava con arenas de origen coluvial en la Zona Norte y en la Zona Sur grava aluvial en las riberas del Río Rímac, a una profundidad promedio de 2.00 m, el cual disminuye a la proximidad de las laderas o cerros, siendo un suelo firme, resistente y apto para construir, donde las cimentaciones estarán emplazadas, dependiendo el caso, en gravas semicompactas, arenas densas o material fino de consistencia firme, con una capacidad de carga admisible para una cimentación corrida hasta de 0.60 m de ancho, que varía de 2.30 a 3.30 kg/cm² a la profundidad de cimentación de 0.80 m a 1.50 m.

Figura 103. *Microzonificación geotécnica del terreno*



Fuente: Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres- CISMID. (2011). Características geotécnicas del distrito de San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

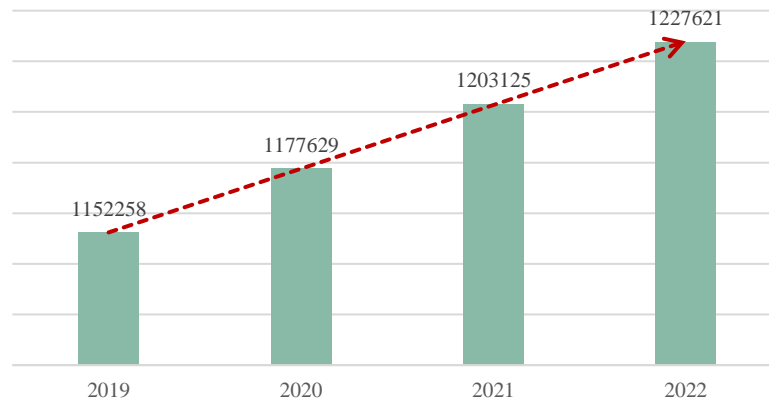
B) Dimensión Social

1. Demografía

- Población total

Según Congreso de la República Perú (2022), el distrito de San Juan de Lurigancho cuenta con 1 millón 227 mil 621 habitantes, siendo uno de los distritos más poblado de lima metropolitana con el 10.8 %, el cual ha ido en gran aumento desde el año 2019 al año 2022 con como lo indica la figura 128, generando a futuro mayor demanda de los servicios y equipamientos del distrito, donde las construcciones habitacionales crecerán de forma vertical para satisfacer la demanda.

Figura 104. Crecimiento poblacional 2019- 2022

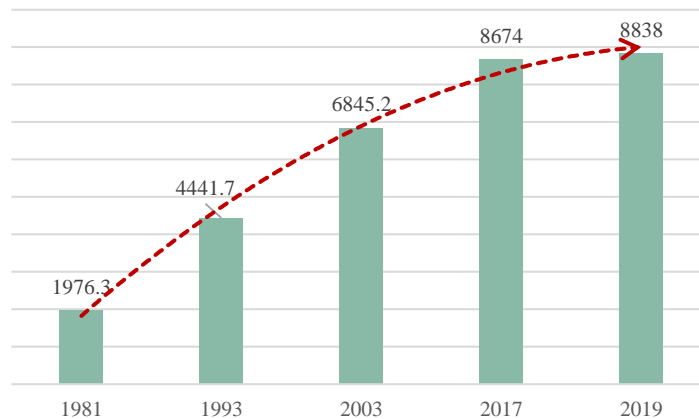


Fuente: Congreso de la República Perú (2022). Reporte Temático N.º 85/2021-2022 Reporte Temático titulado Las Municipalidades y el Per Cápita del Presupuesto Modificado – PIM (2019-2022). Elaboración Propia.

- Densidad poblacional

Medina, Chaparro y Vargas (2019), explican que el distrito de San Juan de Lurigancho tiene una densidad poblacional de 8 mil 838 habitantes por Km², habiendo un incremento de 4.4 veces desde el año 1891 al 2019, generado por el incremento de ocupación de terreno en los cerros del distrito y la migración en el distrito, siendo un incremento elevado que generará problemas a futuro si no se gestiona y se prevé a tiempo.

Figura 105. Densidad poblacional (hab/Km²) 1981 - 2019

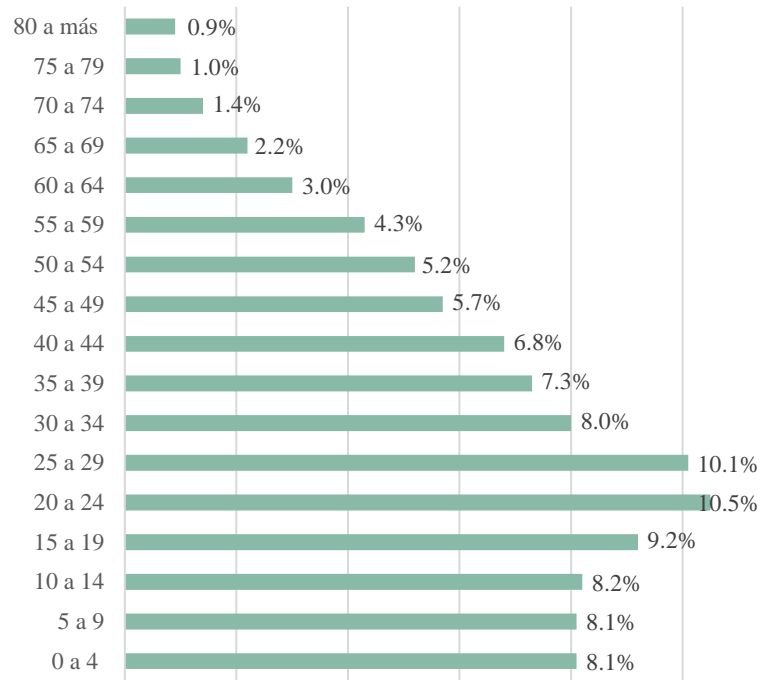


Fuente: Medina, R.; Chaparro, M. y Vargas, Y. (2019). Análisis de la situación de salud - Distrito de San Juan de Lurigancho. Ministerio de Salud. Elaboración Propia.

- Población por edad

En base de Medina, Chaparro y Vargas (2019), el distrito de San Juan de Lurigancho se caracteriza por estar conformado en su mayoría por una población joven en desarrollo, entre 20 y 24 años de edad, con un 10.5 %, seguido entre 25 y 29 años de edad, con un 10.1 % y entre 15 y 19 años de edad, con un 9.2 %, siendo los porcentajes más altos como lo indica la figura 130.

Figura 106. Grupo por edad del distrito de San Juan de Lurigancho - 2019

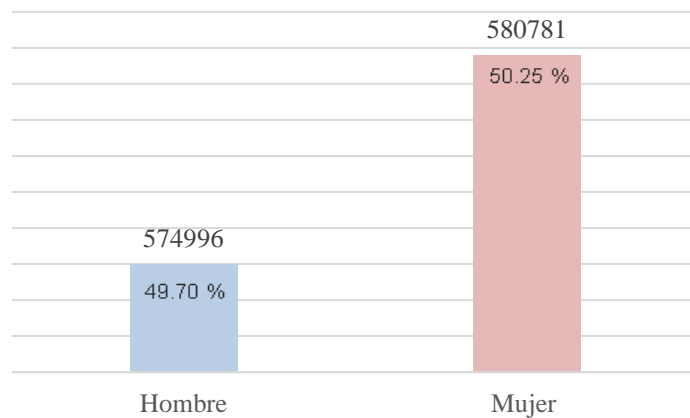


Fuente: Medina, R.; Chaparro, M. y Vargas, Y. (2019). Análisis de la situación de salud - Distrito de San Juan de Lurigancho. Ministerio de Salud. Elaboración Propia.

- Población por género

Considerando lo determinado por Medina, Chaparro y Vargas (2019), el distrito de San Juan de Lurigancho se caracteriza por estar conformado en su mayoría por una población de mujeres de 580 mil 781 habitantes, con un 50.25 %, seguido por una población de hombres de 574 mil 996 habitantes, con un 49.70 %, teniendo una diferencia de 5 mil 785 habitantes, siendo el 0.64 %, habiendo una diferencia mínima como lo indica la figura 131.

Figura 107. Grupo por sexo del distrito de San Juan de Lurigancho - 2019



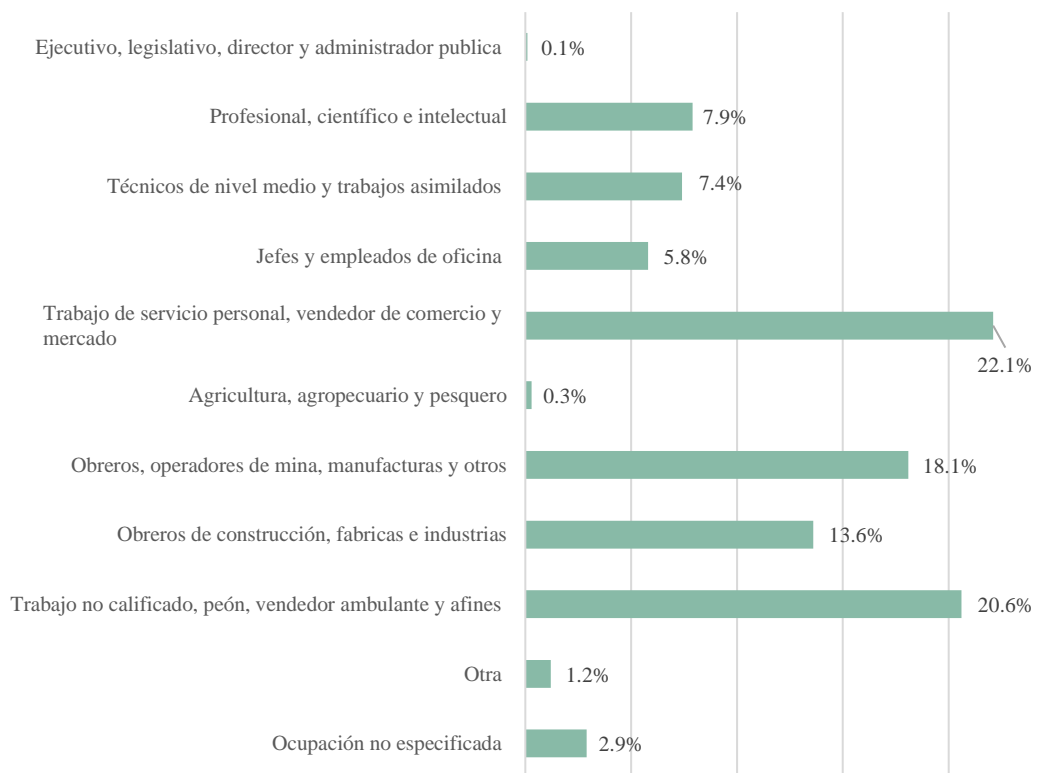
Fuente: Medina, R.; Chaparro, M. y Vargas, Y. (2019). Análisis de la situación de salud - Distrito de San Juan de Lurigancho. Ministerio de Salud. Elaboración Propia.

2. PEA

- Tipo de ocupación principal de la población

Tal como lo menciona la MDSJL (2016), el distrito de San Juan de Lurigancho predomina una población económicamente activa con 396 mil 891 habitantes, siendo una tasa de actividad del 59 % y con una PEA ocupada de 382 mil 983 habitantes, siendo un 96.5 %, conformado por su mayoría de la población de hombres con un 72.5 % y seguido por la población de mujeres con un 45.7 %, predominando como actividad principal los trabajos de servicio personal y vendedores de comercio y mercado con el 22.1 %, como lo indica la figura 132.

Figura 108. Distribución de actividades económicas

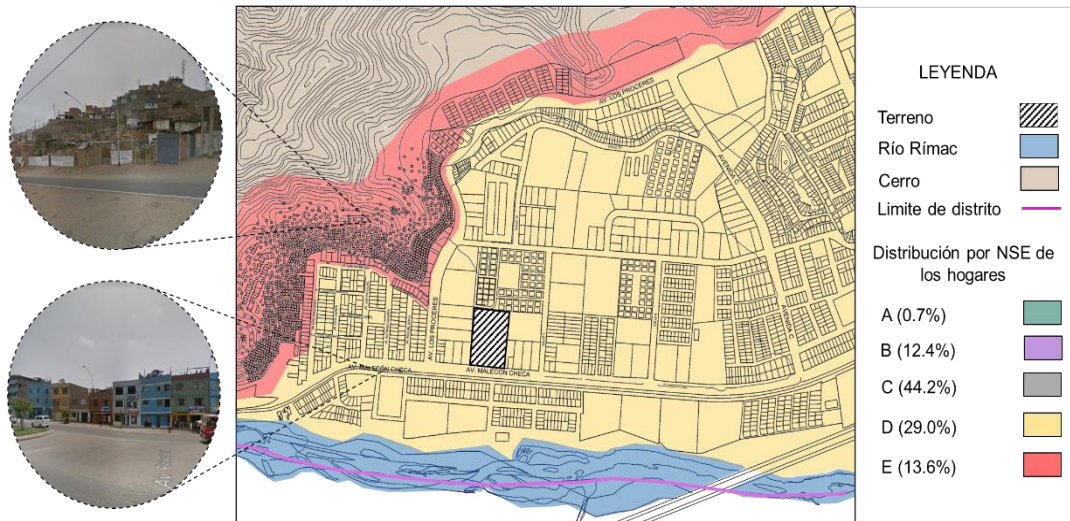


Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2016). Plan de desarrollo local concretado (PDLC), 2015 –2021.Elaboración Propia.

- Nivel socioeconómico predominante

En base del APEIM (2021), en el distrito de San Juan de Lurigancho los sectores con mayores indicadores de pobreza son el NSE - D con el 29 %, y el NSE - E con el 13.6%, donde son hogares con déficit en las variables de servicios públicos, equipamientos del hogar, bienes y servicios; y predominio de materialidad en las viviendas, en el cual el terreno en encuentra ubicado en el sector del NSE - D, estando aledaño al sector del NSE - E ubicado en el cerro el Chivo.

Figura 109. Nivel socioeconómico predominante



Fuente: APEIM (2021). Distribución nivel socioeconómico. y Earth Google. (2020). San Juan de Lurigancho. Elaboración propia

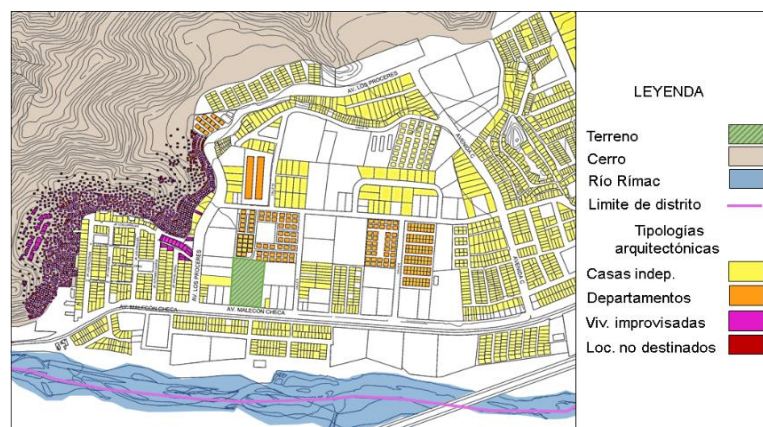
C) Dimensión de vivienda

1. Tipología arquitectónica

- Tipología arquitectónica predominante

De acuerdo con el INEI (2017), en el distrito de San Juan de Lurigancho tiene un total de 314 mil 092 viviendas, que están conformada por 260 mil 403 casas independientes que representa el 81 %, 34 mil 097 departamentos en edificios que representa el 11 %, 961 quintas que representa el 1 %, 1 mil 430 vecindades que representa el 1 %, 16 mil 827 viviendas improvisadas que representa el 5 % y 374 locales no destinados para habitación humana que representa el 1 %.

Figura 110. Tipologías arquitectónicas cerca al terreno



Fuente: Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres-CISMID. (2011). Características geotécnicas del distrito de San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

En la figura 134, podemos observar las distintas tipologías arquitectónicas encontradas cerca al terreno seleccionado, siendo en primer lugar las casas independientes las cuales se presentan en mayor cantidad, en segundo lugar, se encuentra entre las viviendas

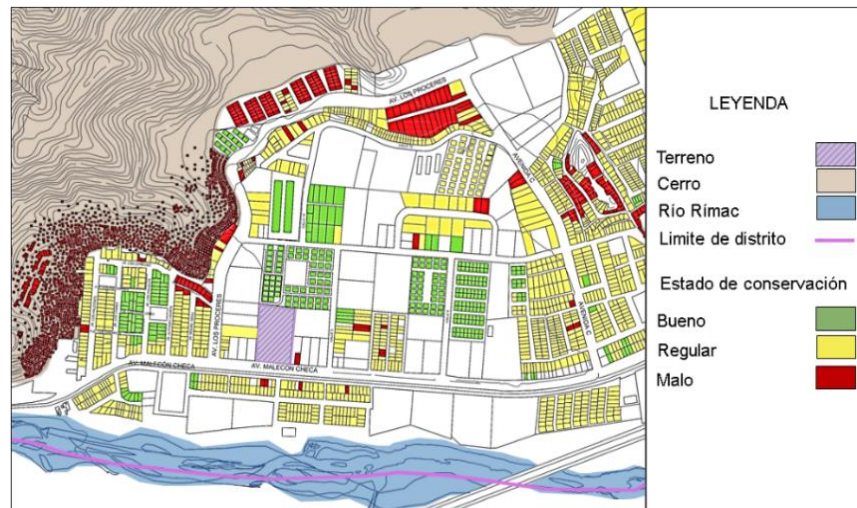
improvisadas y locales no destinados para habitación humana, ubicados en el cerro El Chivo y en tercer lugar departamentos en edificios (condominios), en menor cantidad.

2. Estado de conservación

- Nivel de estado de conservación

Según CISMID (2011), el análisis que se realizó para determinar el estado de conservación de las viviendas en el distrito de San Juan de Lurigancho, fue en base a las características del fisuramiento (vertical, diagonal, horizontal) de las vigas, columnas y muros, así como presencia de asentamiento y humedad en la base y tarrajeo en las viviendas, siendo evaluados bajo los criterios de valoración alta, media y baja, valores cualitativos, así poder identificar las viviendas más vulnerables frente a un sismo.

Figura 111. Nivel de estado de conservación



Fuente: Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres- CISMID. (2011). Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de San Juan de Lurigancho: pautas y recomendaciones técnicas para su implementación. Elaboración Propia.

En la figura 135, podemos observar el estado de conservación de las viviendas cercanas al terreno seleccionado, habiendo en mayor cantidad el estado de conservación regular, seguido con proporciones similares el estado de conservación buena, que en su mayoría son departamentos en edificios y por último en menor cantidad el estado de conservación malo que en su mayoría son viviendas improvisadas y locales no destinados para habitación humana ubicados mayormente en el cerro El Chivo.

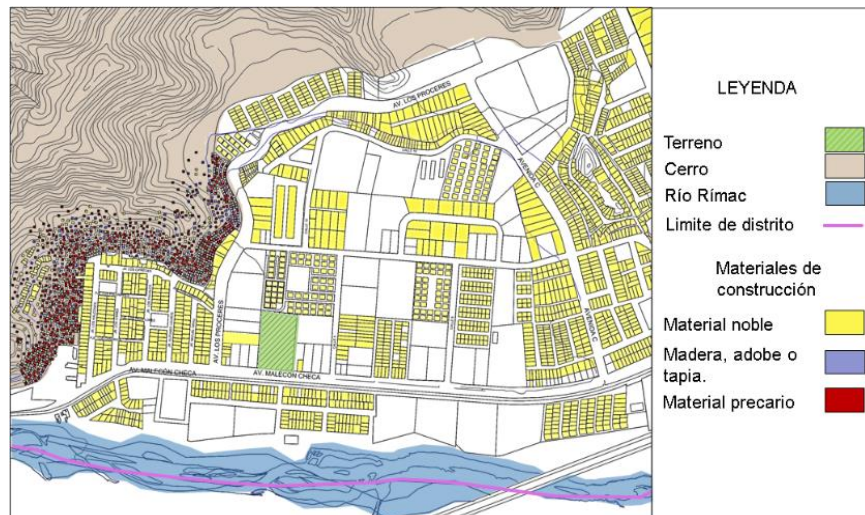
3. Materiales

- Tipo de materiales predominantes

Según INEI (2017), los materiales en la construcción de las paredes exteriores de las viviendas con ocupantes presentes en el distrito de San Juan de Lurigancho están conformadas en primer lugar por 196 mil 780 viviendas (77 %), construidas con materiales nobles (ladrillo o bloque de concreto), en segundo lugar 11 mil 906 viviendas (4,7 %),

construidas con materiales precarios (quincha, triplay, calamina y estera) y en tercer lugar 726 viviendas (0,3 %), construidas con materiales de madera, adobe o tapia.

Figura 112. Tipo de materiales en la construcción de las viviendas



Fuente: Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres- CISMID. (2011). Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de San Juan de Lurigancho: pautas y recomendaciones técnicas para su implementación. Elaboración Propia.

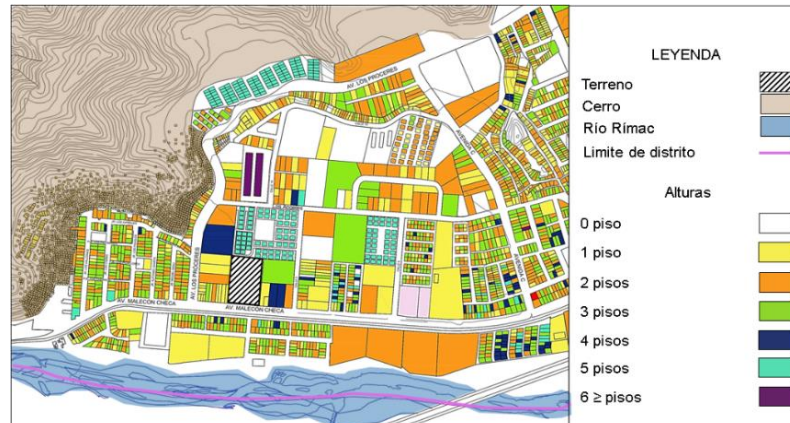
En la figura 136, podemos observar los distintos tipos de materiales usados en la construcción de las viviendas cercanas al terreno seleccionado, siendo el material noble (ladrillo o bloque de concreto), el más usado en todo el sector y en menores cantidades los materiales de madera, adobe o tapia y precarios ubicados en el cerro El Chivo, denotando la informalidad de la construcción en las viviendas del cerro El Chivo, al usar materiales inadecuados.

4. Alturas

- Tipo de alturas predominantes

En la figura 137, podemos observar el número de pisos de las edificaciones en todas las manzanas cercanas al terreno, siendo en primer lugar las edificaciones entre uno y tres pisos, que en su mayoría son viviendas unifamiliares y comercio zonal, en segundo lugar las edificaciones entre cuatro y cinco pisos, que en su mayoría son viviendas multifamiliares y conjuntos residenciales, y en tercer lugar con menor cantidad las edificaciones mayores o iguales a 6 pisos, esto nos denota que en el sector donde se ubica el terreno predomina las alturas entre 1 y 3 pisos, sin embargo hay proyección de densificación a una Zona de Densidad Media (RDM), según el plano de zonificación de Lima Metropolitana.

Figura 113. Tipo de alturas predominantes



Fuente: Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres-CISMID. (2011). Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de San Juan de Lurigancho: pautas y recomendaciones técnicas para su implementación. Earth.google.com (2020). San Juan de Lurigancho. Lima -Perú. Elaboración Propia

D) Dimensión de servicios básicos

1. Agua potable y desagüe

- Abastecimiento de agua potable y desagüe

En base a la MDSJL (2016), en el distrito de San Juan de Lurigancho el 72.27% de viviendas cuentan con red pública de agua potable y el 73.86% cuentan con red pública de desagüe, así mismo en la figura 138, podemos observar que en el sector donde se localiza el terreno esta suministrado con los servicios de red pública de agua potable y desagüe, con las conexiones domiciliarias a la red matriz y medidores.

Figura 114. Nivel de abastecimiento de agua potable y desagüe



Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2016). Plan de desarrollo local concretado (PDL), 2015 – 2021. Elaboración Propia.

2. Energía eléctrica

- Abastecimiento de energía eléctrica

De acuerdo a la MDSJL (2016), en el distrito de San Juan de Lurigancho el 91.65% de viviendas cuentan con red de alumbrado eléctrico y el 8.35% no cuentan con red de alumbrado eléctrico, así mismo en el sector donde se localiza el terreno esta suministrado

con los servicios de red de alumbrado eléctrico, con las conexiones domiciliarias a la red matriz y medidores, siendo abastecida por la compañía Enel.

Figura 115. Nivel de abastecimiento de energía eléctrica



Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2016). Plan de desarrollo local concretado (PDLC), 2015 – 2021. Elaboración Propia.

3. Telefonía y gas natural

- Abastecimiento de telefonía y gas natural

Como lo menciona Medina, Chaparro y Vargas (2019), en las zonas aledañas al terreno cuentan con los servicios de telefonía y red de gas natural, a excepción de la zona en el cerro El Chivo que no cuentan con estos servicios debido a su condición de precariedad, así mismo en la figura 140, podemos observar que en el sector donde se localiza el terreno esta suministrado con los servicios de telefonía y red de gas natural, con las conexiones domiciliarias a la red matriz y medidores, siendo abastecida los servicios de telefonía por la compañía Enel y los servicios de gas natural por la empresa Cálidda.

Figura 116. Nivel de abastecimiento de telefonía y gas



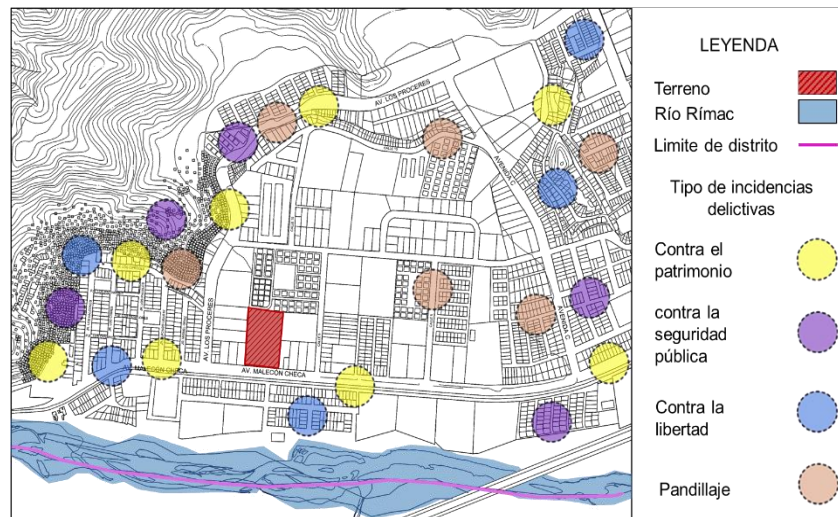
Fuente: Medina, R.; Chaparro, M. y Vargas, Y. (2019). Análisis de la situación de salud - Distrito de San Juan de Lurigancho. Ministerio de Salud. y Osinergmin (2022). Mapa Energético Minero: Gas natural. Elaboración Propia.

4. Seguridad

- Tipo de incidencias delictivas

Tal como lo menciona la MDSJL (2021), en el distrito de San Juan de Lurigancho existe un alto nivel delictivo con 17 mil 280 denuncias, siendo la modalidad de robo al paso el tipo de incidencia delictiva más frecuente, así mismo en la figura 141, podemos observar los tipos de incidencias delictivas encontradas en el sector donde se localiza el terreno, siendo en primer lugar contra el patrimonio (hurto, estafa, robo y apropiación ilícita), en segundo lugar el pandillaje y en tercer lugar contra la libertad (violación y ofensa al pudor) y contra la seguridad pública (microcomercialización de droga), pese a esto observamos que no hay comisarías ni serenazgos cercanos al terreno, habiendo un déficit en seguridad ciudadana en el sector.

Figura 117. Tipo de incidencias delictivas



Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2021). Plan de acción distrital de seguridad ciudadana 2022. Elaboración Propia.

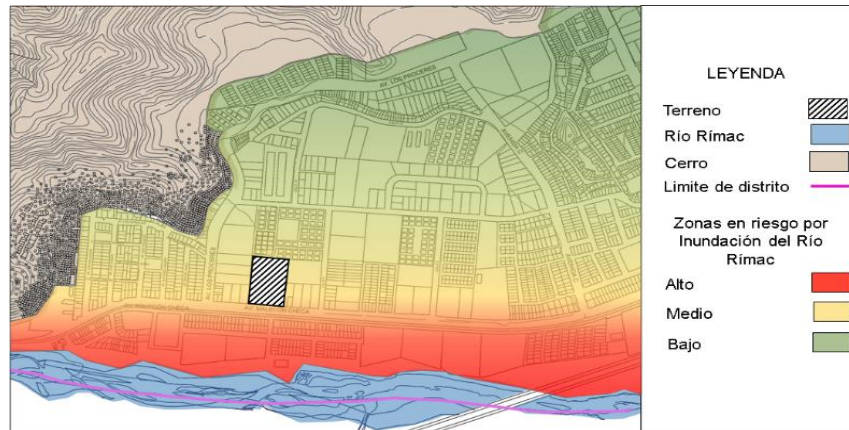
E) Dimensión de gestión de riesgos de desastres

1. Amenazas Naturales

- Grado de afectación por inundación del río

De acuerdo con el CISMID (2011), realizó un análisis para determinar el grado de afectación ocasionado por las inundaciones del desborde lateral del agua del Río Rímac, a consecuencia de las intensas precipitaciones pluviales en las zonas altas, incrementando y generando el desborde del río, causando afectación a las viviendas y vías de comunicación en los terrenos bajos, adyacentes a riberas del Río Rímac, llamadas zonas inundables, que suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones.

Figura 118. Grado de afectación por inundación del río Rímac



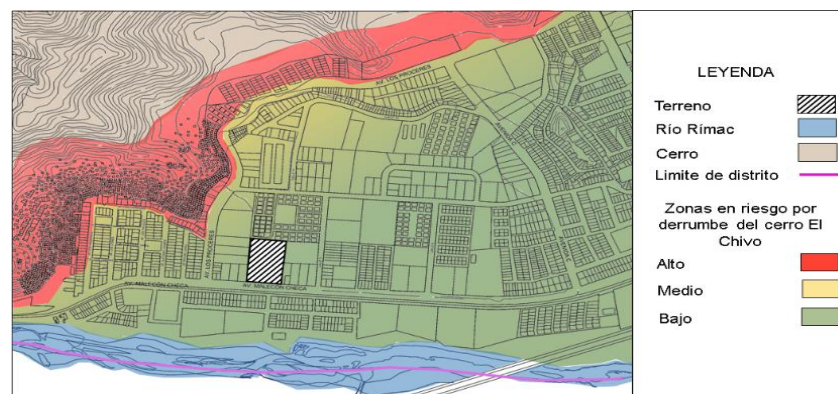
Fuente: Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres- CISMID. (2011). Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de San Juan de Lurigancho: pautas y recomendaciones técnicas para su implementación. Elaboración Propia.

En la figura 142, podemos observar que en el sector donde se localiza el terreno seleccionado, se encuentra en la zona de riesgo medio del plano de riesgo por inundación del Río Rímac, al estar a una distancia de 200 m del río, lo que indica que si el caudal del río se incrementa a gran escala generaría el desborde del río hasta el terreno, sin embargo, el tramo donde se localiza el terreno cuenta con la zona de reserva del valle del río Rímac que a su vez funciona como barrera para desbordes.

- Grado de afectación por derrumbes y deslizamientos

Según CISMID. (2011), realizó un análisis para determinar el grado de afectación ocasionado por los derrumbes, deslizamientos, movimiento de masas y lodo (huaycos), del cerro El Chivo en el sector del terreno seleccionado, siendo los más afectados las precarias viviendas ubicadas en el cerro y las que colindan en las laderas, que son viviendas informales, ya que están en una zona de alto riesgo no mitigables según el plano de riesgos del distrito, provocando pérdidas de vidas humanas, bienes e infraestructura.

Figura 119. Grado de afectación por derrumbes y deslizamientos del cerro El Chivo



Fuente: Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres- CISMID. (2011). Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de San Juan de Lurigancho: pautas y recomendaciones técnicas para su implementación. Elaboración Propia.

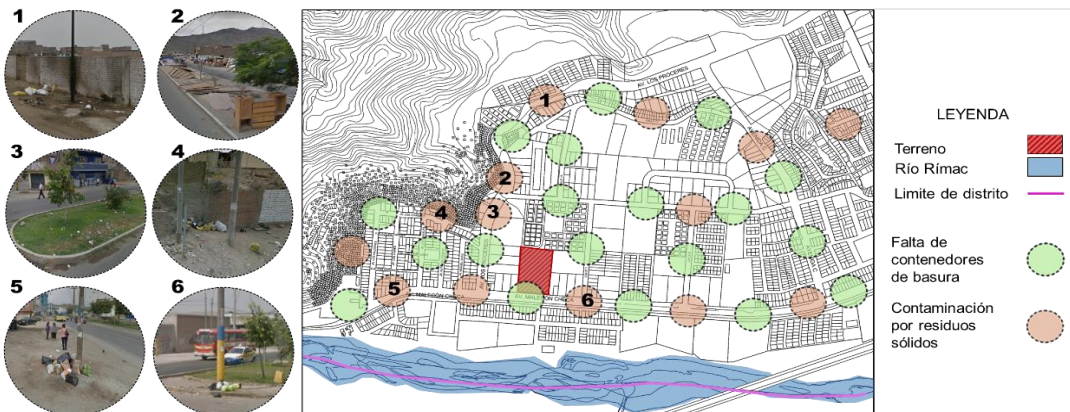
En la figura 143, podemos observar que en el sector donde se localiza el terreno seleccionado, se encuentra en la zona de bajo riesgo, del plano de riesgos por derrumbes del cerro El Chivo, al estar a una distancia de 300 m del cerro, lo que nos indica que no habría ningún daño colateral al terreno seleccionado por deslizamientos, derrumbe, movimiento de masas y lodo (huaycos).

2. Contaminación

- Contaminación por los residuos sólidos

Para la MDSJL (2016), el sector residencial es uno de los mayores productores de toneladas de residuos sólidos, siendo recolectados por la empresa de PETRAMAS y la municipalidad distrital, que en conjunto con las empresas de ASOTRI – Asociación de tricicleros, ASORE- Asociación de recicladores y ECORECICLA S.A.C. realizan la recolección selectiva de los residuos sólidos, sin embargo, existe una mayor cantidad producida que reciclada generada en mayor parte por una cultura social con una baja conciencia ambiental y la falta de contenedores de reciclaje en el distrito, lo que ocasiona deficiencias en la gestión de residuos sólidos, produciendo mayor cantidad de toneladas destinadas al relleno sanitario Huaycoloro, ocasionando mayor contaminación.

Figura 120. Contaminación por los residuos sólidos



Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2016). Plan de desarrollo local concretado (PDLC), 2015 – 2021. y Earth Google. (2020). San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

En la figura 144, podemos observar el gran déficit de contenedores de basura en el sector donde se localiza el terreno, lo que genera la acumulación de basura expuesta en las calles, que a su vez se esparce al desbaratarse como la foto 3 o se convierte en un urinal como la foto 1, esto ocasiona una gran contaminación y perjuicio a la salubridad de los habitantes al ser residuos orgánicos tóxicos, denotando la falta de gestión distrital y conciencia ambiental.

- Contaminación atmosférica

Como lo explica la MDSJL (2016), San Juan de Lurigancho es uno de los distritos con mayor contaminación atmosférica por la cantidad de gases contaminantes en el aire producidos por las emisiones de gases del parque automotor, industrial, y de distintas actividades

comerciales, intensificado por su formación geográfica al encontrarse rodeados de una quebrada, generando que los vientos del sur y centro se concentren en mayor cantidad en el distrito, afectando a los habitantes.

Figura 121. Contaminación atmosférica



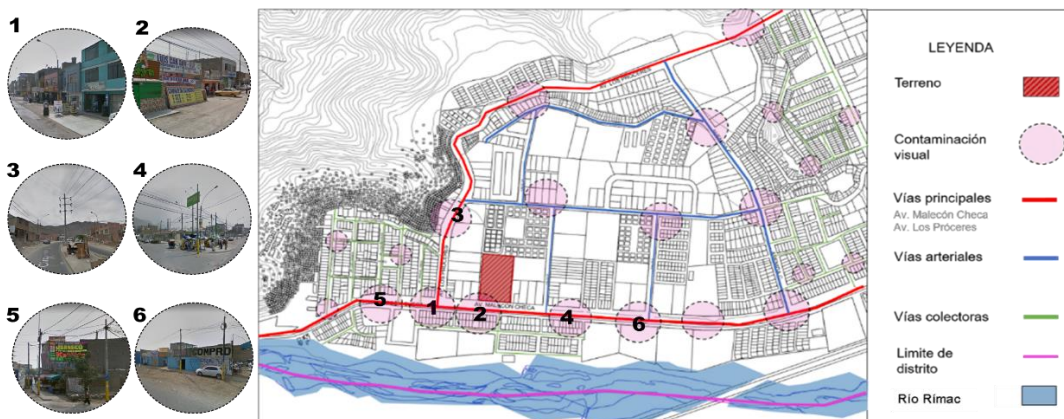
Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2016). Plan de desarrollo local concretado (PDLC), 2015 – 2021. Elaboración Propia.

En la figura 145, podemos observar que en el alrededor del terreno seleccionado hay regular contaminación atmosférica debido a la presencia de las industrias livianas, elementales y complementarias, así mismo como influye la dirección de los vientos procedentes del sur y centro hacia la quebrada, generando una concentración de contaminación en el sector que perjudicial la salud de los residentes.

- Contaminación visual

En la figura 146, podemos observar que la contaminación visual alrededor del terreno seleccionado está presente en mayor cantidad en la Av. Malecón Checa, por la presencia del comercio zonal, por medio de elementos como carteles publicitarios, antenas, cables, postes y anuncios, generando una sobre estimulación visual agresiva, invasiva, simultánea y expuesta que origina un entorno caótico y poco aceptable estéticamente, irrumpiendo con la armonía del entorno.

Figura 122. Contaminación visual



Fuente: Earth Google. (2020). San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

- Contaminación del agua

De acuerdo a la MDSJL (2016), San Juan de Lurigancho es uno de los distritos con mayor contaminación del agua por medio de dos factores, el primero producido por las aguas residuales que desechan los habitantes y no son tratadas para la reutilización de riego de las áreas verdes y el segundo por la contaminación del agua del río Rímac generado por los residuos sólidos domésticos y por los residuos industriales, por esta razón estos dos factores degradan la calidad del agua, siendo un indicador principal de la contaminación.

Figura 123. Contaminación del agua

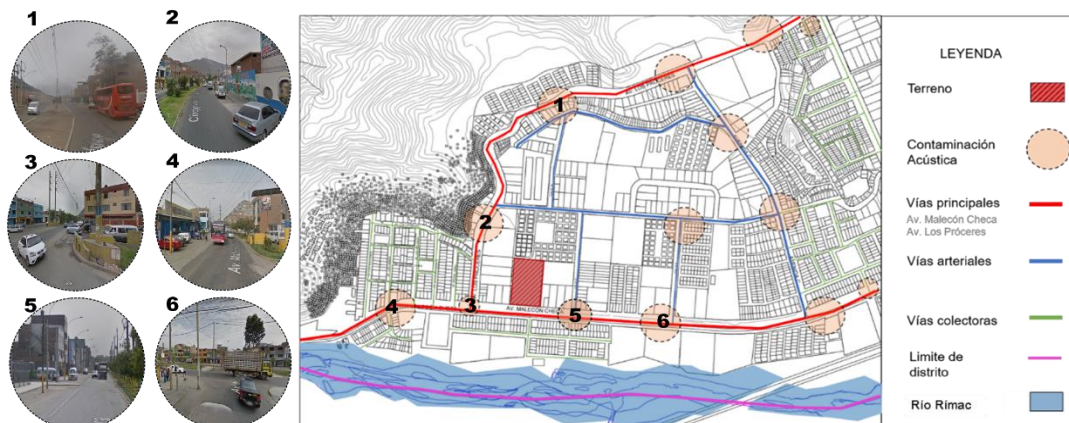


Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2016). Plan de desarrollo local concretado (PDLC), 2015 – 2021. y Earth Google. (2020). San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

- Contaminación acústica

En la figura 148, podemos observar que la contaminación acústica alrededor del terreno seleccionado está presente en mayor intensidad en la Av. Malecón Checa y Av. Próceres, siendo el principal contaminante los vehículos a motor que pasan por estas avenidas principales generando el 80% de la contaminación acústica, mientras que la actividad industrial representa un 10% de la contaminación acústica, por los ruidos de los procesos industriales.

Figura 124. Contaminación acústica



Fuente: Earth Google. (2020). San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

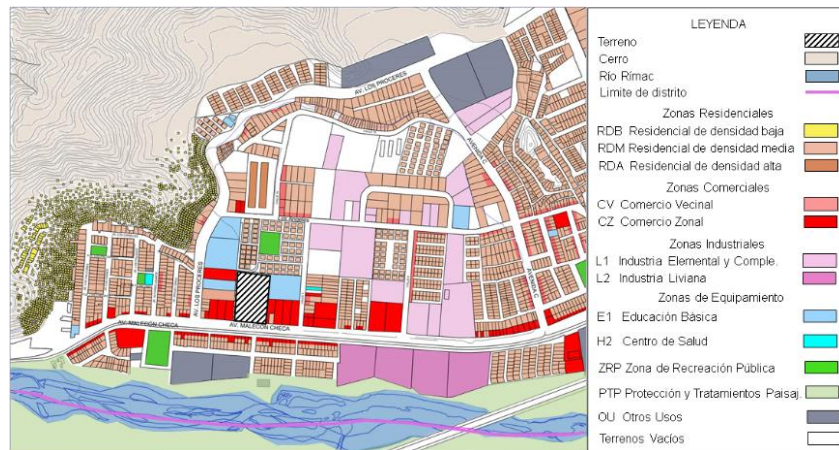
F) Dimensión Físico Espacial

1. Zonificación

- Uso de suelos

Con base a el IMP (2007), nos indica que la mayoría del distrito posee una zonificación de residencia media y vivienda taller, debido a que san juan de Lurigancho es un distrito con origen industrial, el cual ha ido disminuyendo y cambiando de uso industrial a residencial. Las avenidas más importantes poseen comercio zonal y las calles más importantes poseen comercio vecinal, debido a la presencia de importantes cadenas comerciales y de mercados, denotando donde se concentran las actividades urbanas y los flujos de población.

Figura 125. Plano de uso de suelos en el sector del terreno



Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación - IMP (2007). Plano de zonificación de Lima Metropolitana San Juan de Lurigancho. Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

En la figura 149, podemos observar el uso de suelo actual en sector donde se localiza el terreno seleccionado, caracterizándose por tener una zonificación con residencial de densidad media en la zona baja, con mayor desarrollo urbano, a comparación de la zona alta (cerro El Chivo), con una zonificación con residencial de densidad baja, con menor desarrollo urbano. Además, en los últimos años ha habido un cambio de uso en las zonas industriales, pasando a ser zonas de residencial media o alta, lo que ha generado un incremento de la inversión privada principalmente comercial, instalando establecimientos de comercio zonal o vecinal, aledañas a las zonas residenciales y avenidas principales (Av. Malecón Checa y Av. Los Próceres), aumentando la dinámica urbana y por consiguiente el valor del suelo.

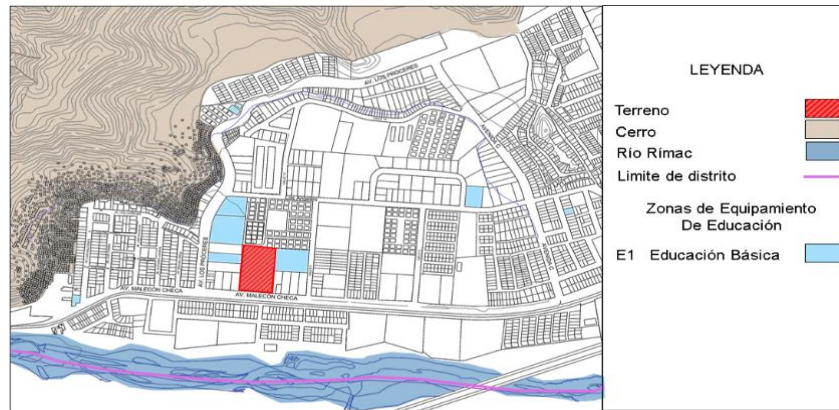
2. Equipamiento Urbano

- Educación cercana al terreno

En la figura 150, podemos observar que en el sector donde se localiza el terreno seleccionado cuenta con nueve centros educativos, entre inicial, primaria y secundaria; públicos y privados, predominando el número de centros educativos privados, de los cuales tres centros

educativos privados, I.E.P. Jhon Neper, La Sorbona e Innova School Campoy, están contiguos al terreno, esto nos denota que sí satisface las necesidades educativas requeridas del sector donde se localiza el terreno seleccionado.

Figura 126. Equipamiento de Educación en el sector del terreno

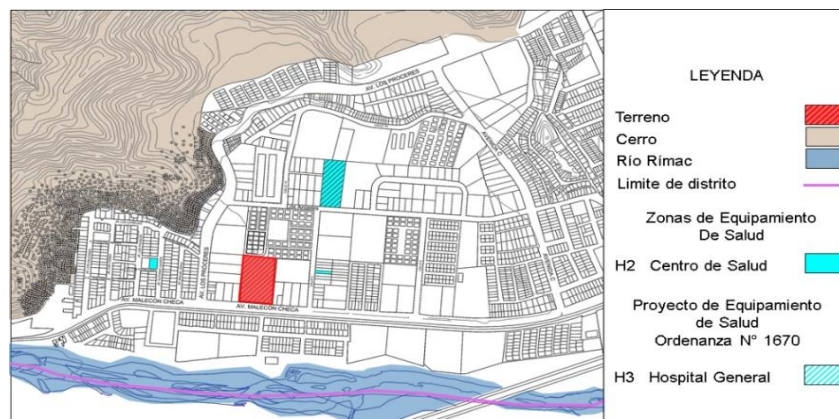


Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación - IMP (2007). Plano de zonificación de Lima Metropolitana San Juan de Lurigancho. Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

- Salud cercana al terreno

En la figura 151, podemos observar que en el sector donde se localiza el terreno seleccionado se ubica aledaño al Policlínico Musalab, a media cuadra del terreno en la calle 5, y el Centro de Salud Daniel Alcides Carrión, ubicado a dos cuadras y medias del terreno en la calle Alfonso Ugarte, siendo establecimientos de salud que cuenta con atención ambulatoria de diversas especialidades. Ambos centros de salud no abastecen las necesidades del sector, por ello la MDSJL dictaminó la ordenanza N° 1670, donde se generará un proyecto para un Hospital general, ubicado a una cuadra del terreno en la calle Los Ángeles, que brindará atención general en las áreas de Medicina, Cirugía, Pediatría, Gineco Obstetricia y Odontología y así solucionar el déficit de Equipamiento de Salud en el sector donde se localiza el terreno seleccionado.

Figura 127. Equipamiento de Salud en el sector del terreno

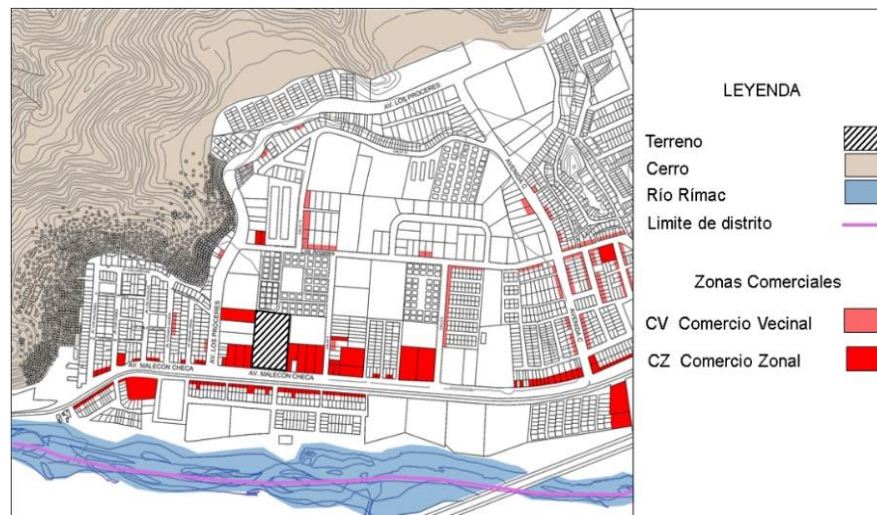


Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación - IMP (2007). Plano de zonificación de Lima Metropolitana San Juan de Lurigancho. Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

- Comercio cercano al terreno

En la figura 152 , podemos observar que en el sector donde se localiza el terreno seleccionado, está rodeado de comercio zonal, que ofrece bienes y servicios complementarios en las vías importantes en función de las áreas a servir, zonas residenciales e industriales del sector, entre ellos se localiza el Hipermercado Tottus, a media cuadra del terreno en la Av. Malecón Checa y el Mercado Niño de Jesús, ubicado a dos cuadras del terreno en la Av. Malecón Checa, así mismo el terreno seleccionado también está rodeado de comercio vecinal, que proporciona servicios de uso diario de compra-venta de productos y servicios a las zonas residenciales del sector, debido a la presencia de importantes cadenas comerciales, de mercados y al incremento de zonas residenciales.

Figura 128. Equipamiento de Comercio en el sector del terreno

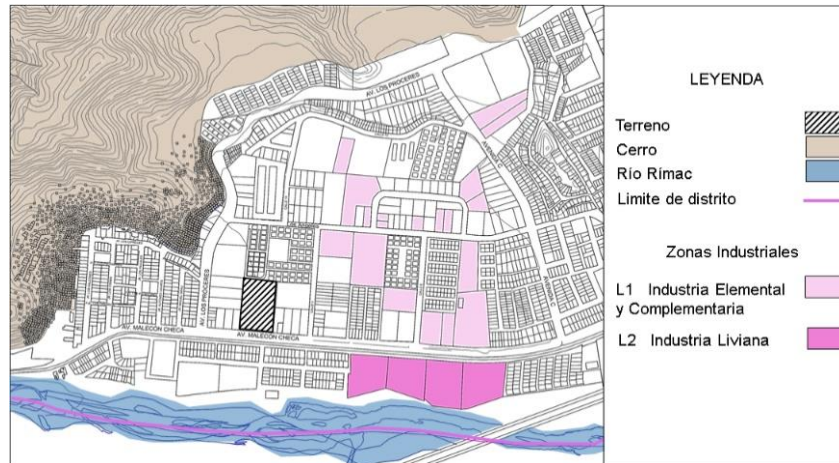


Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación - IMP (2007). Plano de zonificación de Lima Metropolitana San Juan de Lurigancho. Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

- Industrias cercanas al terreno

En la figura 153, podemos observar que en el sector donde se localiza el terreno seleccionado, en los últimos años ha habido un cambio de uso en las zonas industriales, pasando a ser zonas de residencial media o alta, esto es debido al proceso de urbanización que ha ido incrementando en el sector, ocasionando que las industrias desaparezcan de las áreas urbanas y ubicándolos en las periferias o en las ciudades industriales planificadas, ubicando al terreno en una zona potencial para futuros proyectos residenciales, comercio zonal y vecinal.

Figura 129. Equipamiento de Industria en el sector del terreno

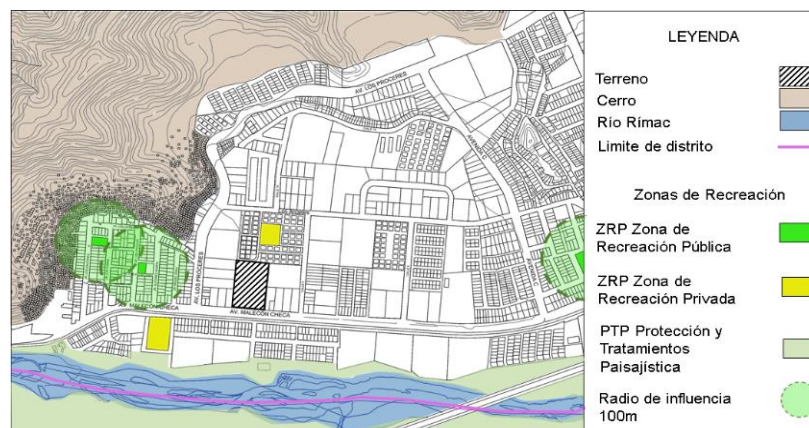


Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación - IMP (2007). Plano de zonificación de Lima Metropolitana San Juan de Lurigancho. Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

- Zonas recreativas cercana al terreno

En la figura 154, podemos observar que en el sector donde se localiza el terreno seleccionado, hay un déficit de áreas verdes con 1.9 m² de área verde/habitante, al contar con solo dos parques vecinales con un radio de influencia de 100 m, el parque Daniel Alcides Carrión con 527.58 m² de área, ubicado a dos cuadras y medias del terreno en la calle Alfonso Ugarte y el parque Palomares con 1,519.12 m² de área, ubicado a cinco cuadras y media del terreno en la calle Los Cisnes, no abasteciendo las demandas recreativas del sector, incumpliendo lo estipulado por La Organización Mundial de la Salud -OMS, que recomienda entre 9 m² y 16 m² de área verde/habitante.

Figura 130. Equipamiento Recreativo en el sector del terreno



Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación - IMP (2007). Plano de zonificación de Lima Metropolitana San Juan de Lurigancho. Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

3. Llenos y vacíos cercanos al terreno

En la figura 155, podemos observar que en el sector donde se localiza el terreno seleccionado, se encuentra con manzanas con terrenos disponibles (venta de terrenos industriales), lo que denota el cambio de uso que se está dando en el sector debido al

desarrollo urbano y a al crecimiento poblacional, también podemos observar que hay pocos espacios libres como plazas, jardines y parques, denotando el déficit de espacios recreativos del sector. Además, observamos que la trama urbana donde se localiza el terreno, es una trama irregular de distintas proporciones, con calles estrechas y avenidas anchas.

Figura 131. Llenos y vacíos en el sector del terreno



Fuente: Instituto Metropolitano de Planificación - IMP (2007). Plano de zonificación de Lima Metropolitana San Juan de Lurigancho. Earth.google.com (2020). Elaboración Propia.

4. Red vial y transporte

- Tipos de red vial

En la figura 156, podemos observar que en el sector donde se localiza el terreno seleccionado se encuentran tres tipos de red vial, las vías principales, arteriales y colectoras, donde el estado de conservación es regular en las vías principales como la Av. Malecón Checa y Av. Los Próceres, debido a la presencia de baches en los carriles, así mismo las veredas están en mal estado y sin construir en ciertas secciones, siendo el mismo problema en las vías arteriales y colectoras, ocasionando el riesgo de producir accidentes, tanto peatonales como vehiculares.

Figura 132. Tipos de red vial y estado de conservación

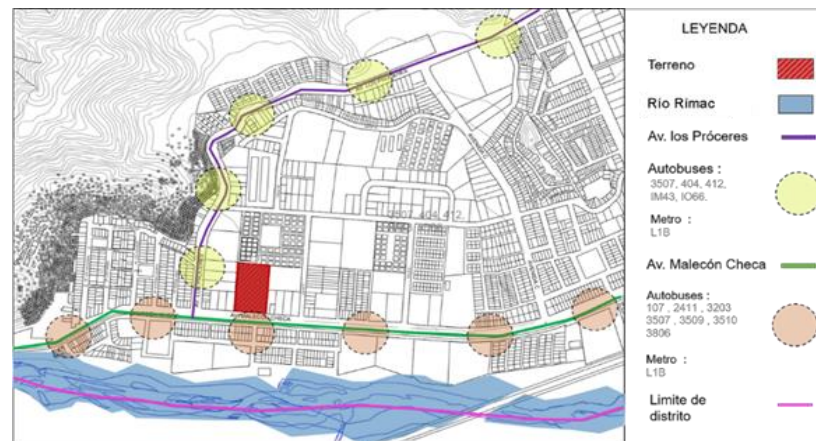


Fuente: Earth.google.com (2020). San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

- Tipo de movilidad urbana

En la figura 157, podemos observar que la mayoría de personas en el distrito utilizan la línea 1 del metro de lima, ya que con ella se puede recorrer de manera longitudinal todo el distrito a través de sus 12 estaciones. también, se tiene diversas líneas de buses, por la Av. Malecón Checa como los autobuses 3507, 404, 412, IM 43, IO66 y por la Av. Los Próceres como los autobuses 107, 2411, 3203, 3507, 3509, 3510, 3806.

Figura 133. Tipo de movilidad urbana



Fuente: Earth.google.com (2020). San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

Finalmente se realiza un resumen del análisis del expediente urbano con las acciones a realizar y seleccionando lo más primordial que se requiere en el proyecto de acuerdo a cada indicador y considerando los criterios de sostenibilidad señalado en los lineamientos finales de diseño, como lo indica la tabla 129.

Tabla 130. Resumen del análisis del expediente urbano, acciones a realizar y nivel de prioridad

| INDICADOR | RESULTADOS | ACCIONES | PRIORIDAD |
|---|--|---|----------------|
| Nivel de temperatura | La temperatura en verano es de 22 ° C a 26° C y en invierno es de 17° C a 19° C. | -Generación de microclimas con vegetación. -Generación de sombras. -Las ventanas o aberturas con sistema de control solar mixto (estáticos y dinámicos). | PRIORIDAD ALTA |
| Orientación de vientos predominantes | La dirección de los vientos predominantes de suroeste a noreste con intensidad media entre los 2 m/s. a 4 m/s. | Las ventanas o aberturas de suroeste a noreste con un sistema de control de vientos mixto (Estáticos y dinámicos) | PRIORIDAD ALTA |
| Nivel de precipitaciones pluviales | Muy escasas precipitaciones pluviales entre los 8.8 mm a 44 mm. | Sistema de drenaje hacia las áreas verdes. | PRIORIDAD BAJA |
| Nivel de humedad relativa en el aire | Humedad relativa entre los 80% a 85%. | -Ventilación cruzada -Aislamientos e impermeabilizantes en paredes. | PRIORIDAD ALTA |
| Nivel de nubosidad predominante | La nubosidad es alta | -Generación de microclimas con vegetación. | PRIORIDAD BAJA |
| Orientación del asoleamiento predominante | La orientación solar por el este y oeste presenta una intensidad alta, por el sur una intensidad media y por el norte una intensidad baja. | -Las ventanas o aberturas de este, oeste y sur con sistema de control solar mixto (estáticos y dinámicos). -Generación de microclimas con vegetación. -Generación de sombras. | PRIORIDAD ALTA |
| Influencia del río Rímac | El río Rímac presenta un caudal de 27 m ³ /s con barrera para desbordes. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Influencia de la geomorfología | Geomorfología de conos dectivos, siendo un terreno apto para construcción | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Influencia de la topografía | La topografía presenta una pendiente de 1m de altura, una pendiente diagonal con un ángulo de 6° y una pendiente transversal y longitudinal de 1°. | Emparejamiento del terreno al nivel 0m de altura (sin desnivel). | PRIORIDAD ALTA |
| Influencia de la Napa freática | La napa freática se localiza a 15 m de profundidad, lo que no conlleva ningún peligro. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |

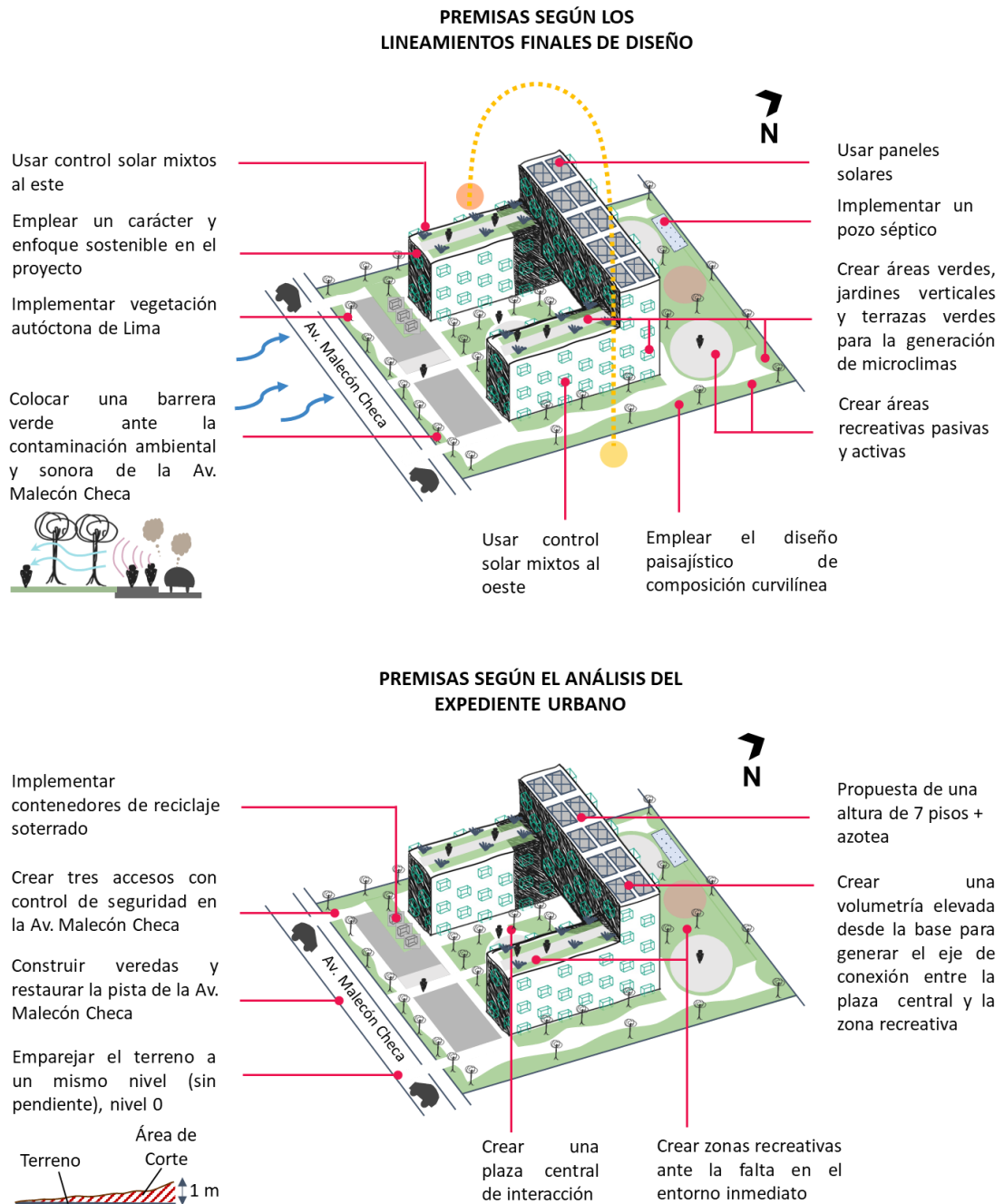
| | | | |
|--|--|--|----------------|
| Clasificación de tipos de suelo | El tipo de suelo es apto para construcción, con una cimentación corrida entre los 0.8m a 1.2 m de profundidad. | Cimentación corrida entre los 0.8m a 1.2 m de profundidad. | PRIORIDAD BAJA |
| Población total | Crecimiento poblacional acelerado | Construcción del edificio multifamiliar de forma vertical. | PRIORIDAD ALTA |
| Densidad poblacional | Crecimiento de densidad alto. | Construcción del edificio multifamiliar de forma vertical. | PRIORIDAD ALTA |
| Población por edad | Población joven predominante entre 20 y 24 años de edad. | Generación de áreas recreativas pasivas y activas. | PRIORIDAD ALTA |
| Población por género | Población femenina predominante. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Tipo de ocupación principal de la población | La actividad predominante son los trabajos de servicio personal y vendedores de comercio y mercado. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Nivel socioeconómico predominante | NSE predominante D y E | Costo por departamento con precios accesibles y facilidad de pagos en conjunto con los fondos de Mivivienda. | PRIORIDAD ALTA |
| Tipología arquitectónica predominante | La tipología arquitectónica predominante son las casas independientes. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Nivel de estado de conservación | El estado de conservación predominante es regular. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Tipo de materiales predominantes | Predomina un material noble como ladrillo o bloques de concreto. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Tipo de alturas predominantes | Altura de condominios predominante entre 5 a 6 pisos. | Altura del proyecto 7 pisos + azotea, estando dentro de los parámetros urbanísticos y respetando el perfil urbano. | PRIORIDAD ALTA |
| Abastecimiento de agua potable y desagüe | Hay abastecimiento de agua potable y desagüe | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Abastecimiento de energía eléctrica | Hay abastecimiento de energía eléctrica | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Abastecimiento de telefonía y gas natural | Hay abastecimiento de telefonía y gas | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Tipo de incidencias delictivas | Seguridad inexistente | Control de acceso en los ingresos, con mayor alumbrado e implementación de cámaras de seguridad. | PRIORIDAD ALTA |
| Grado de afectación por inundación del río | Distancia del río Rímac al terreno de 200 metros con barrera para desbordes. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Grado de afectación por derrumbes y deslizamientos | El terreno no se encuentra en zona de riesgo por derrumbes y deslizamientos | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Contaminación por los residuos sólidos | Aglomeraciones de residuos sólidos en las calles por la baja conciencia ambiental y la falta de contenedores de reciclaje. | Implementación de contenedores de reciclaje soterrados en el terreno. | PRIORIDAD ALTA |
| Contaminación atmosférica | Alta contaminación atmosférica por gases contaminantes. | Implementación de un colchón verde perimétrico (arborización). | PRIORIDAD ALTA |
| Contaminación visual | Alta contaminación visual en las avenidas principales. | Implementación de paisajismo interno. | PRIORIDAD ALTA |
| Contaminación del agua | Alta contaminación del agua. | Implementación de pozo séptico con filtro percolador. | PRIORIDAD ALTA |
| Contaminación acústica | Alta contaminación acústica en las avenidas principales. | Implementación de un colchón verde perimétrico (arborización). | PRIORIDAD ALTA |
| Uso de suelos | Zonificación predominante de residencia media y comercio zonal | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Educación cercana al terreno | Centros educativos cercanos que abastece al sector. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Salud cercana al terreno | Centros de salud cercanos que abastece al sector. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Comercio cercano al terreno | Comercios cercanos que abastece al sector. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Industrias cercanas al terreno | Zona en proceso de desindustrialización. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Zonas recreativas cercanas al terreno | Déficit de áreas verdes con 1.9 m ² de área verde/habitante y déficit de áreas recreativas. | Implementación de áreas verdes y recreativas (activas y pasivas), en el terreno. | PRIORIDAD ALTA |
| Llenos y vacíos cercanos al terreno | Disposición de terrenos. | Sin acción. | SIN PRIORIDAD |
| Tipos de red vial | Las vías principales, arteriales y colectoras se encuentran en un estado regular y con falta de veredas en ciertos tramos. | Construcción de veredas y restauración de pistas en la avenida colindante con el terreno, Av. Malecón Checa. | PRIORIDAD ALTA |
| Tipo de movilidad urbana | Diversidad de buses por ambas avenidas principales, pero con inexistencia de paraderos formales. | Implementación de paradero en la avenida colindante con el terreno, Av. Malecón Checa. | PRIORIDAD BAJA |

Elaboración Propia.

4.1.2 Premisas de diseño

Por último, el conjunto de los lineamientos finales de diseño y el análisis del expediente urbano determinados anteriormente, serán puntos importantes que emplearemos para la generación de las premisas de diseño en el proyecto considerando la idea rectora con un concepto de conexión natural, como lo indica la figura 158.

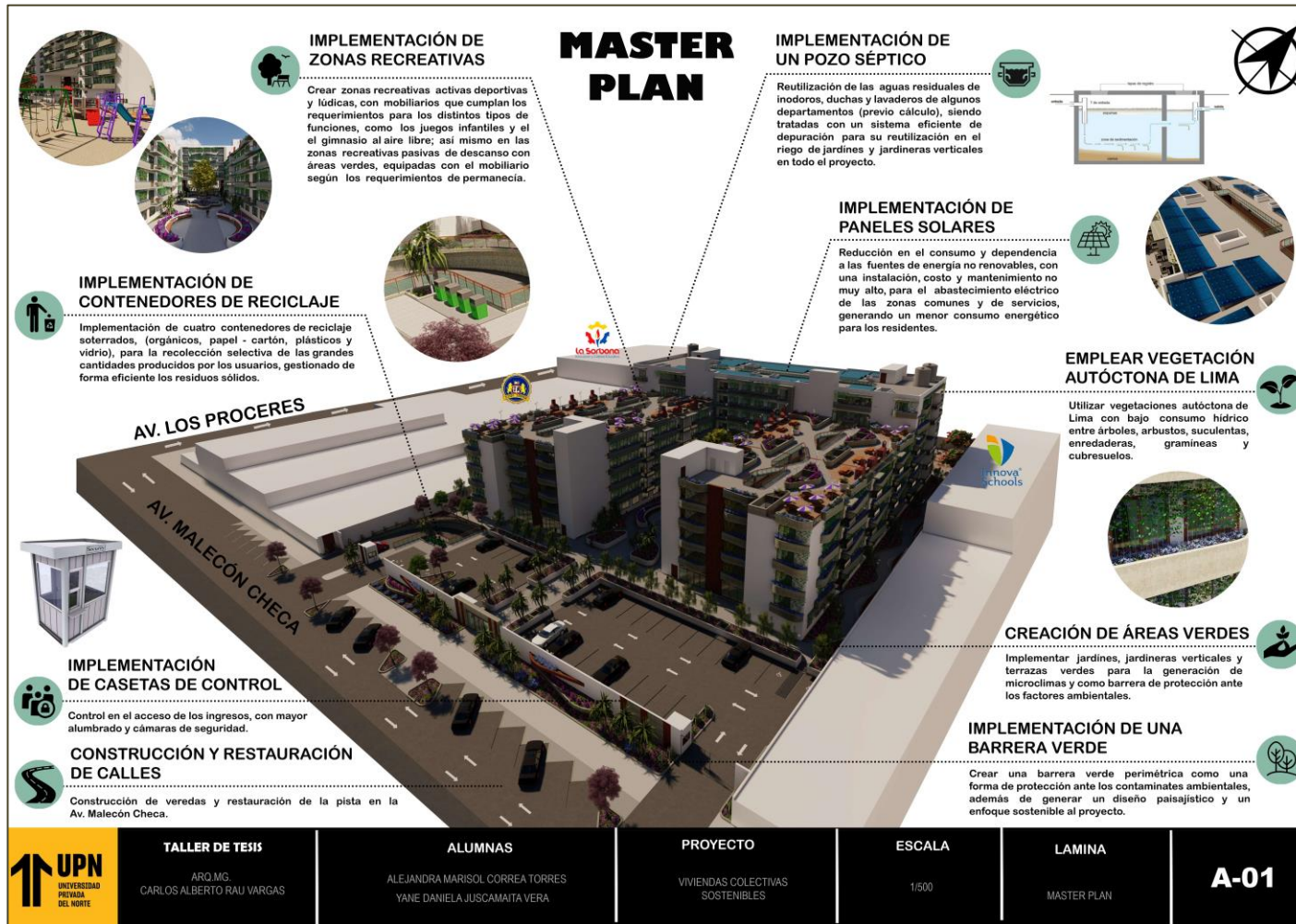
Figura 134. Premisas de diseño



Elaboración Propia.

Teniendo las premisas de diseño planteamos el master plan del proyecto de vivienda colectiva para el NSE D-E bajo los criterios de la arquitectura sostenible que utilizaremos en el proyecto.

Figura 135. Master plan del proyecto

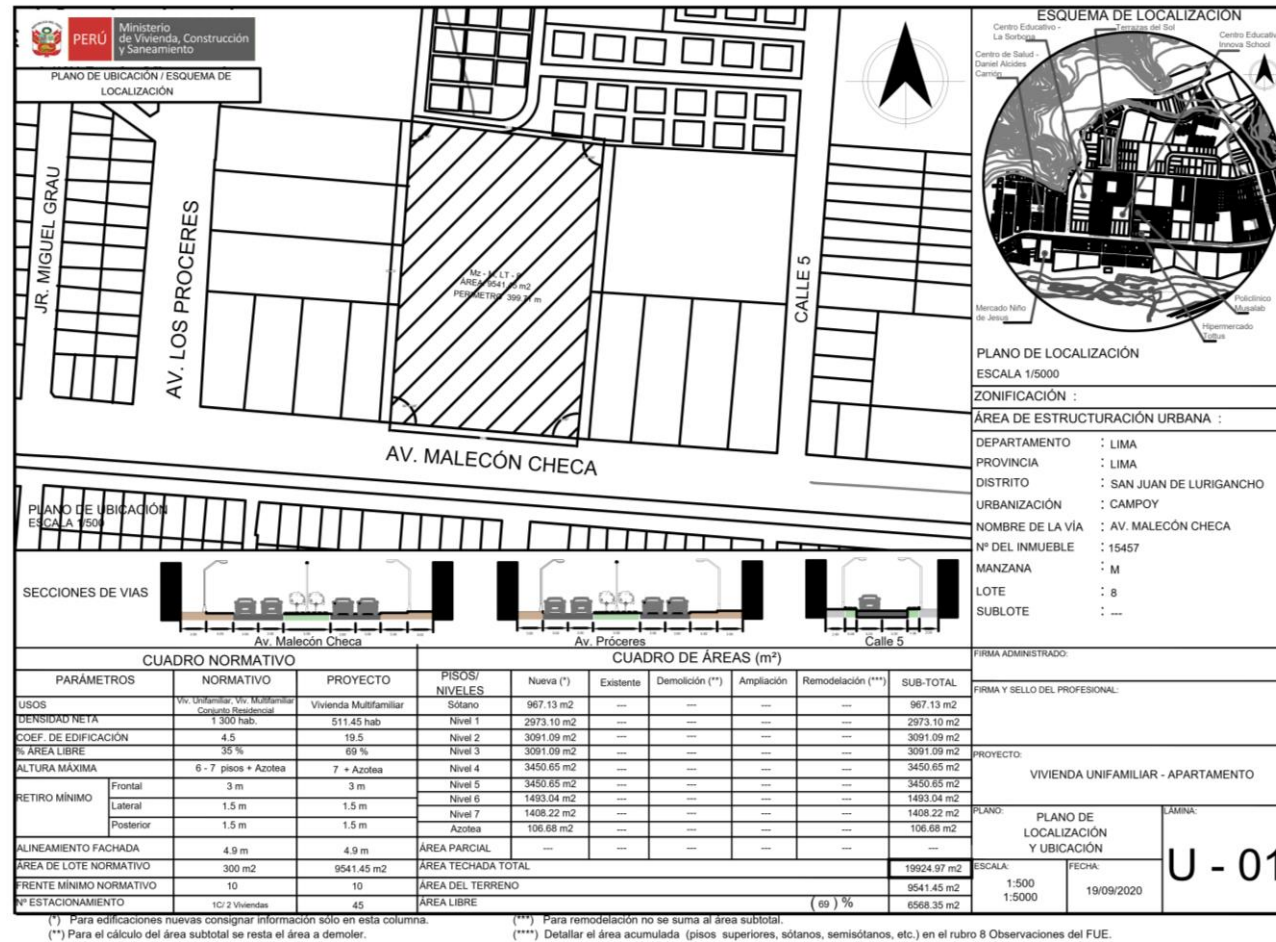


Elaboración Propia.

4.2 Planos de arquitectura

4.2.1 Plano ubicación y localización

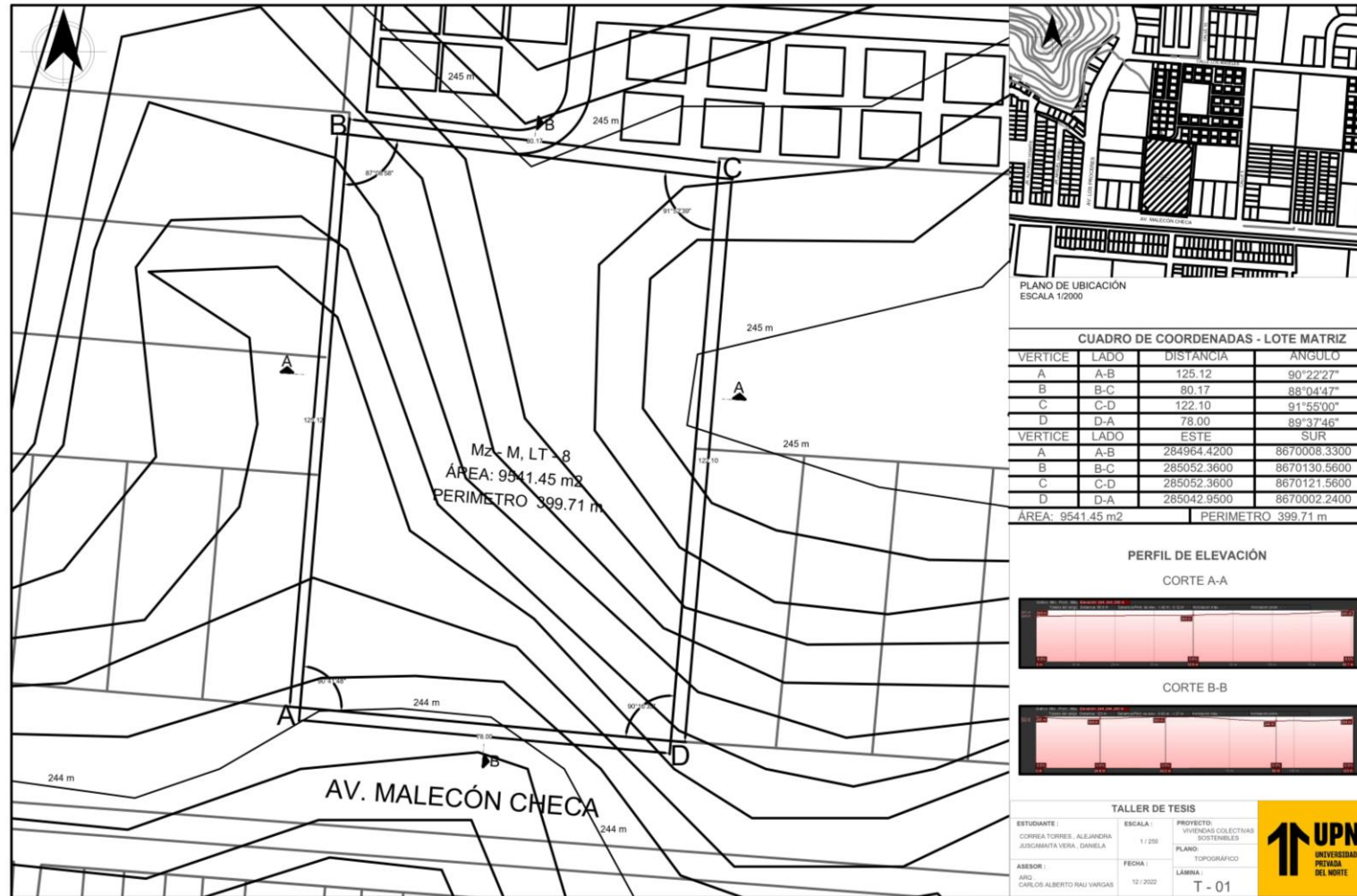
Figura 136. Plano ubicación y localización



Elaboración Propia.

4.2.2 Plano perimétrico y topográfico

Figura 137. Plano perimétrico y topográfico



Elaboración Propia.

4.2.3 Planos arquitectura

- Plot plan

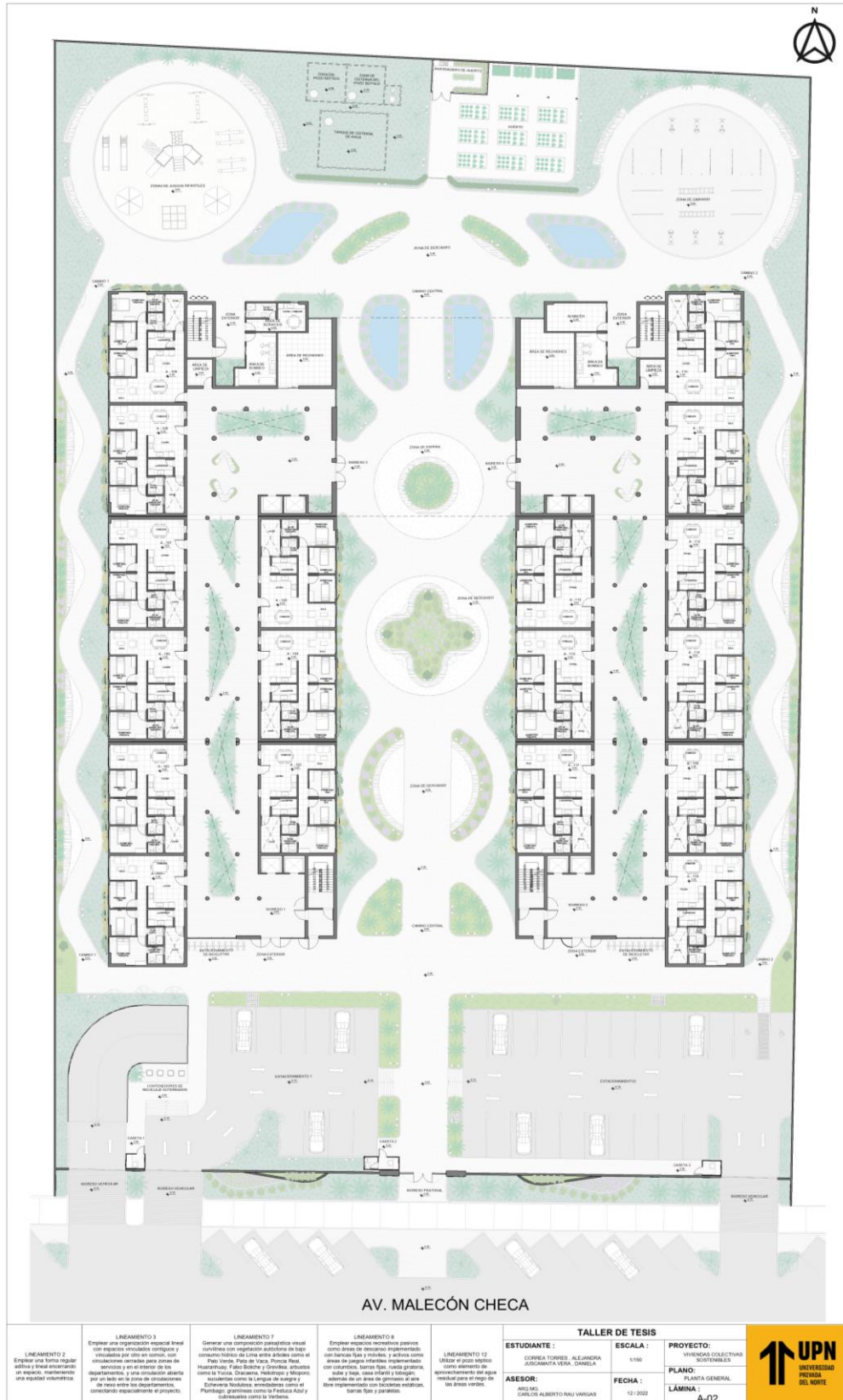
Figura 138. Plot plan



Elaboración Propia.

- Plano general primer nivel

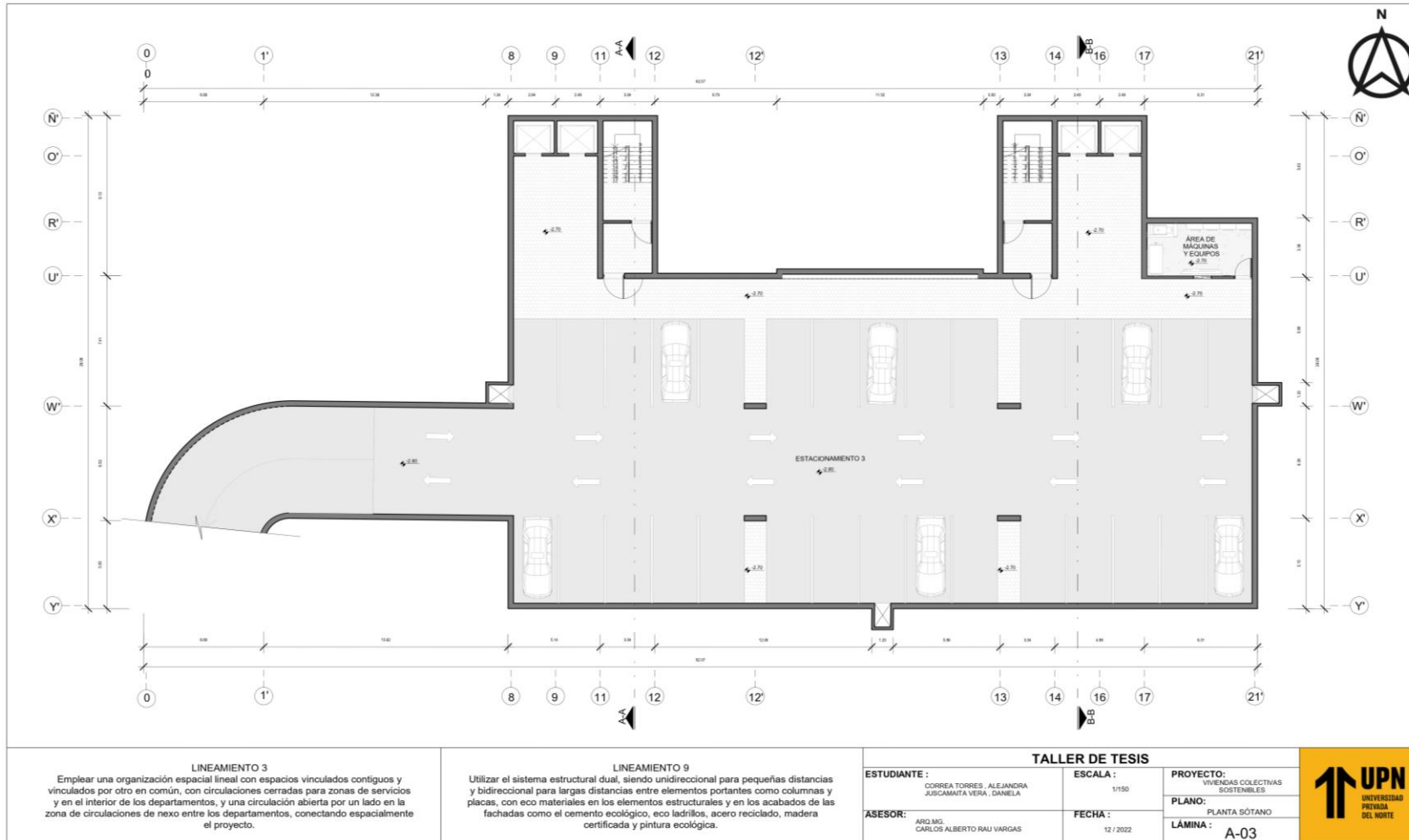
Figura 139. Plano general primer nivel



Elaboración Propia.

- Plano sótano

Figura 140. Plano sótano



Elaboración Propia.

- Plano primer nivel

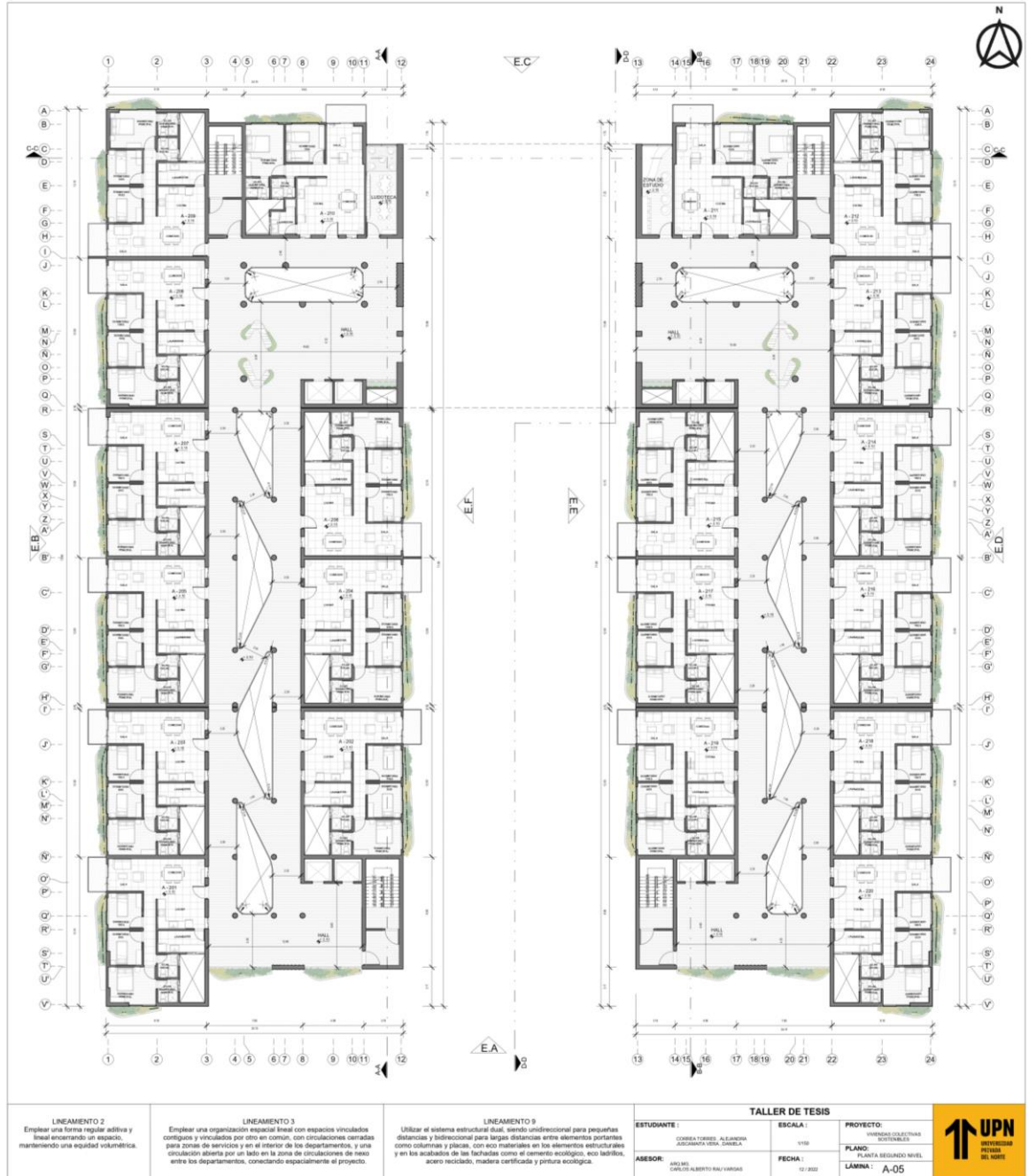
Figura 141. Plano primer nivel



Elaboración Propia.

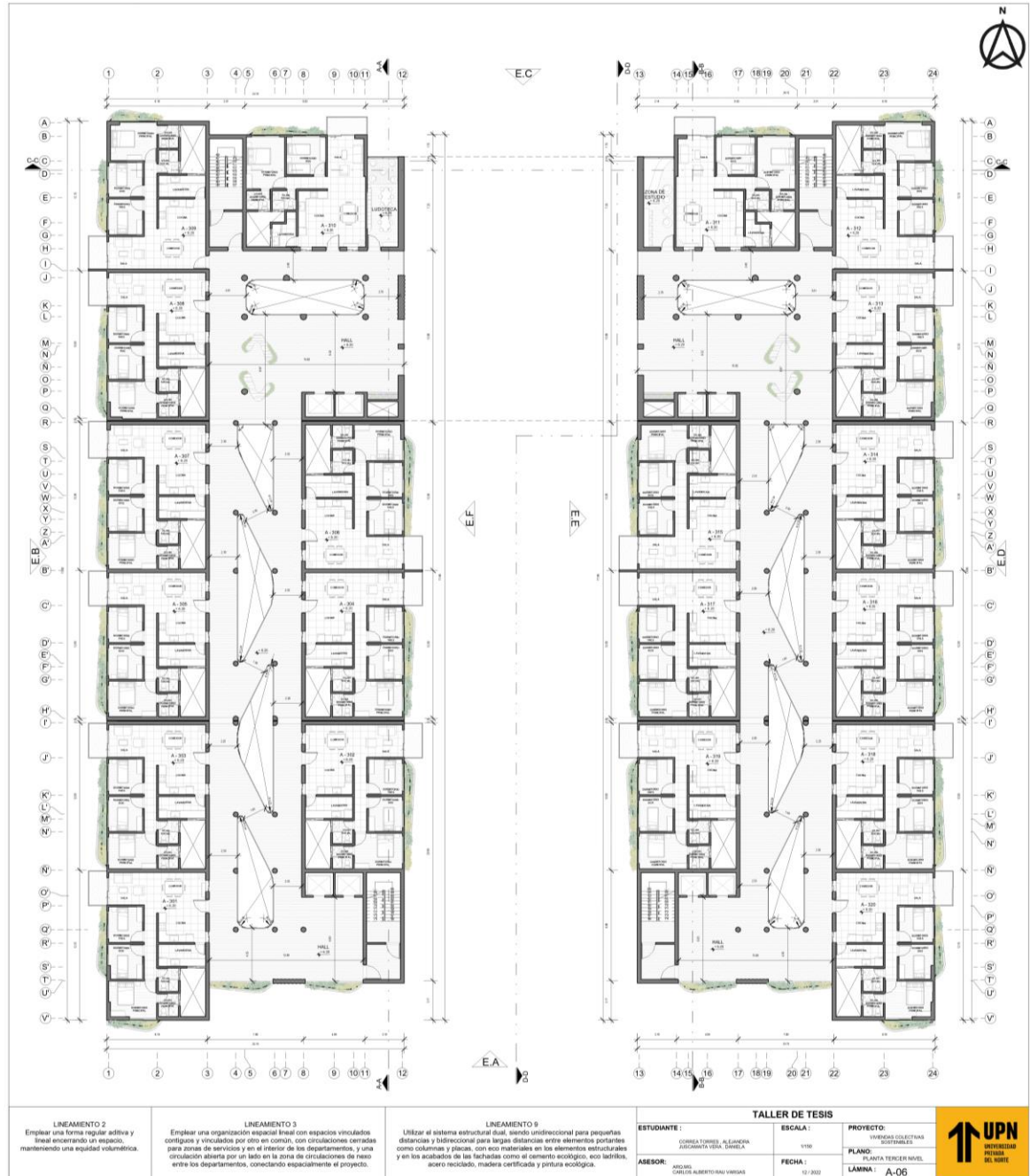
- Planos general niveles superiores

Figura 142. Plano segundo nivel



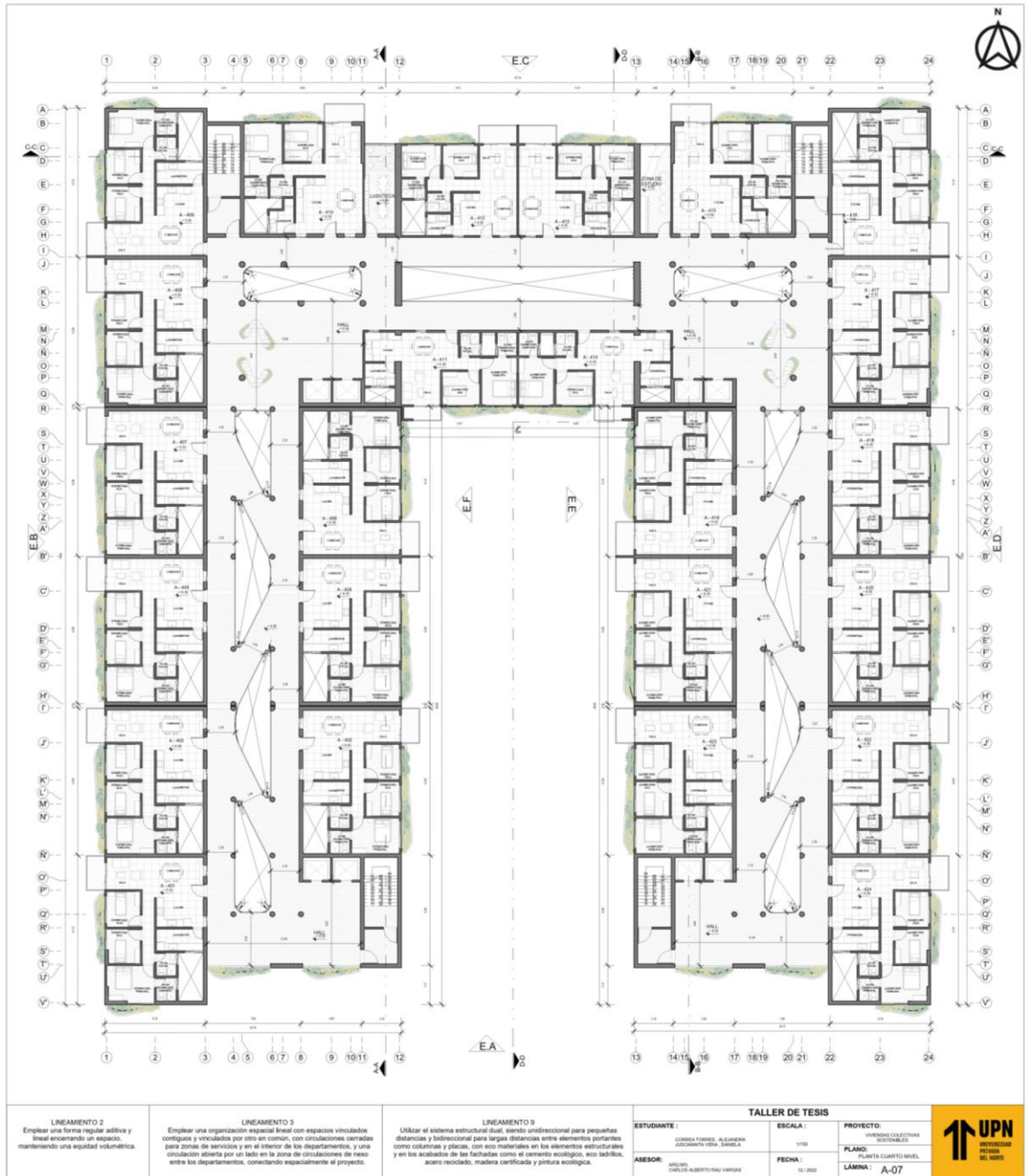
Elaboración Propia.

Figura 143. Plano tercer nivel



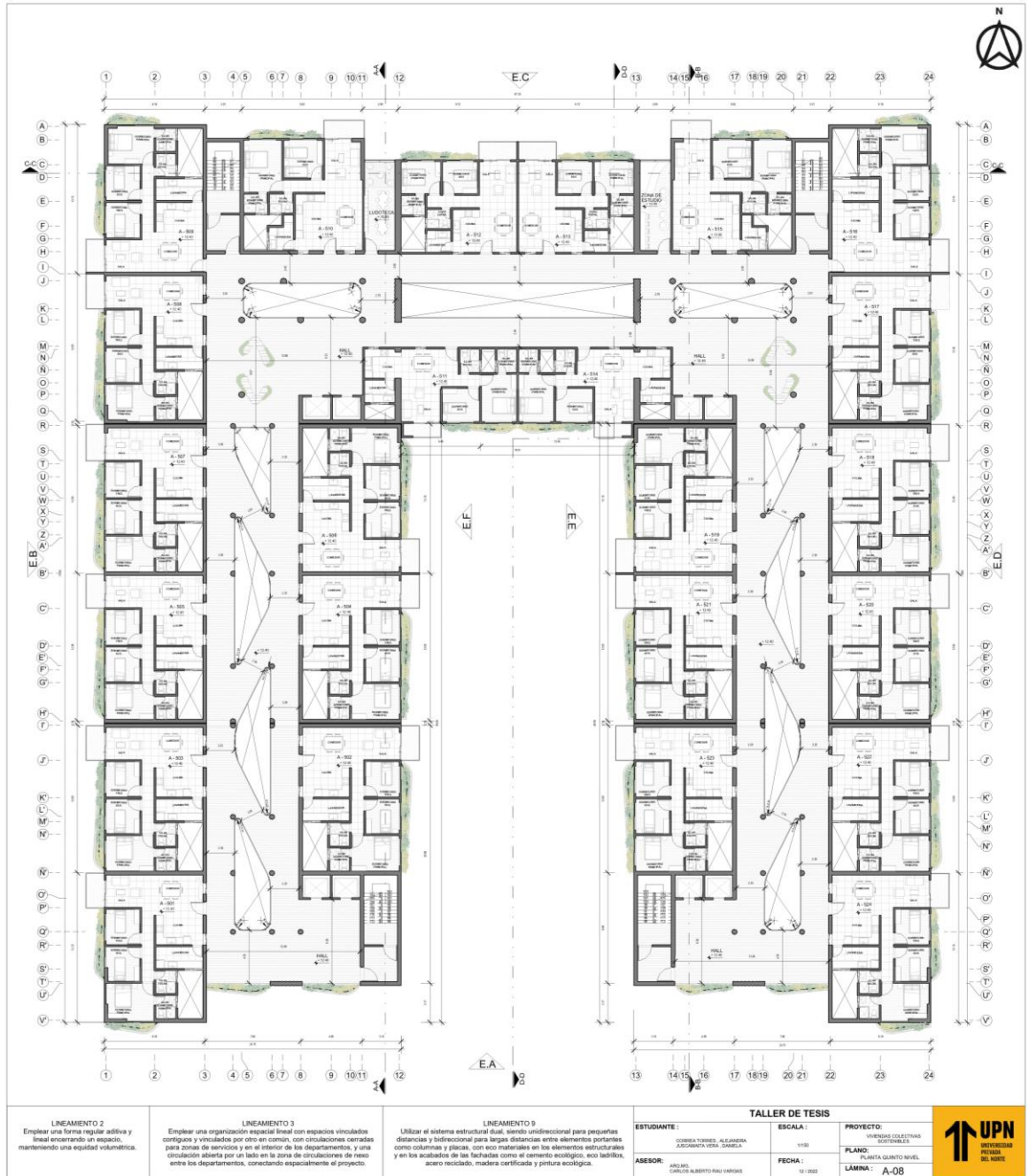
Elaboración Propia.

Figura 144. Plano cuarto nivel



Elaboración Propia.

Figura 145. Plano quinto nivel



Elaboración Propia.

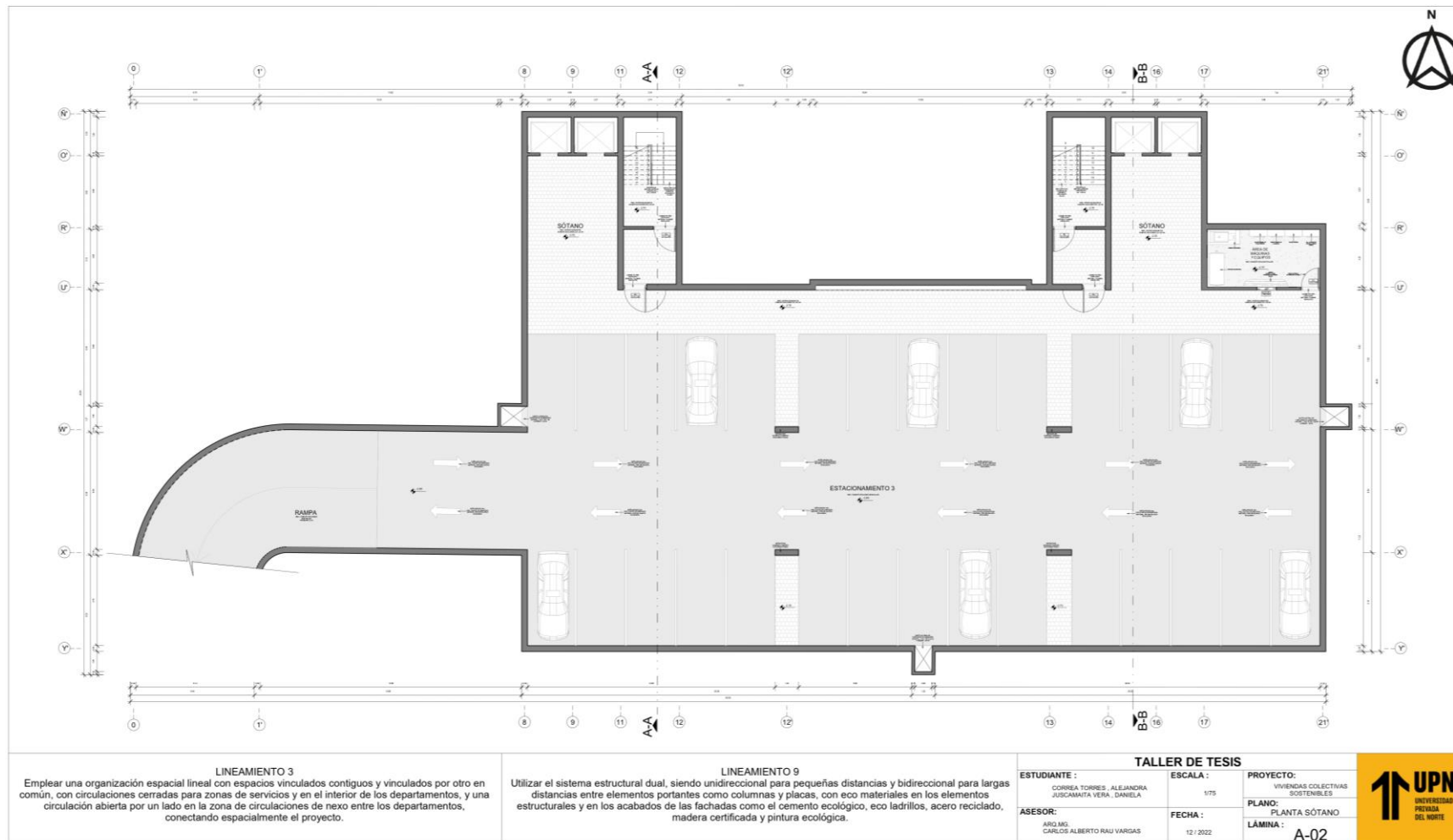
Figura 147. Plano séptimo y octavo nivel



Elaboración Propia.

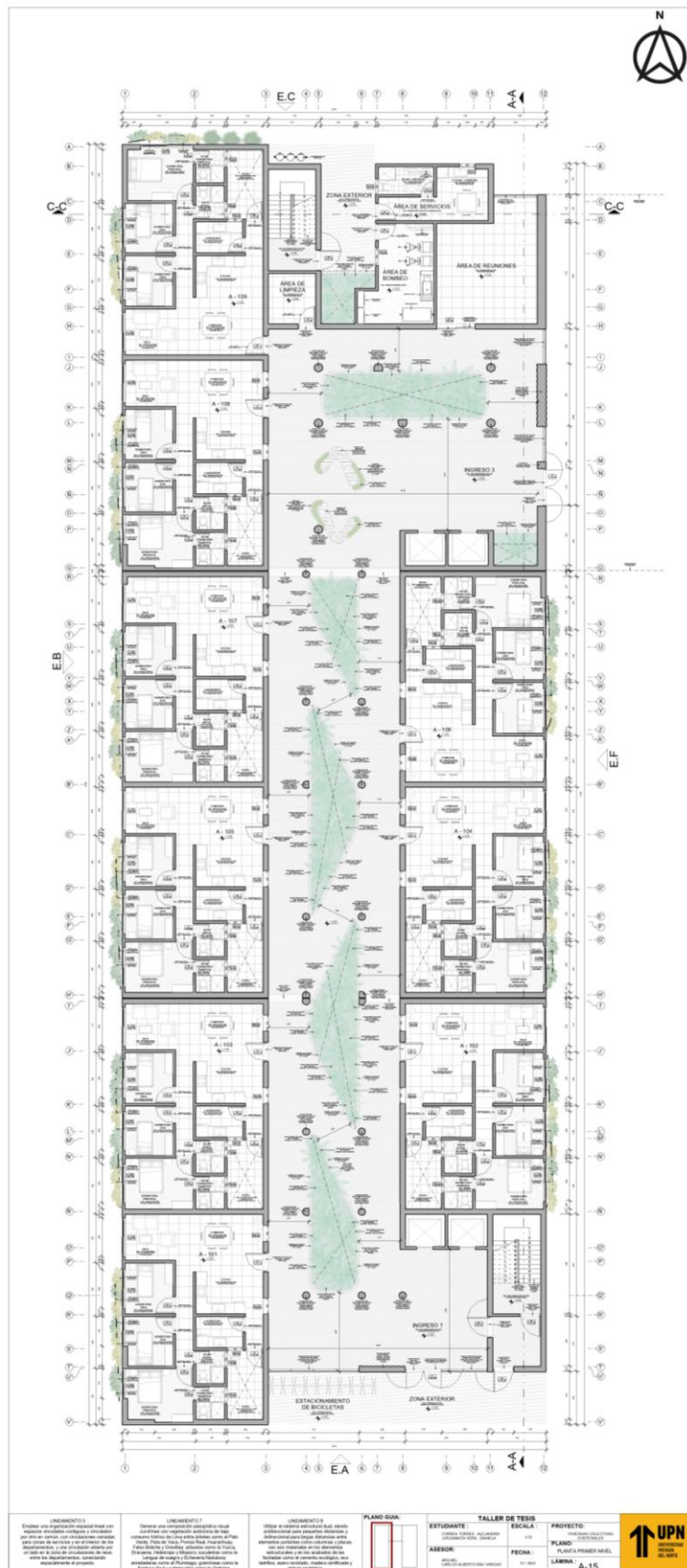
- Planos de proyecto del sector sótano y primer nivel

Figura 148. Plano del sector sótano



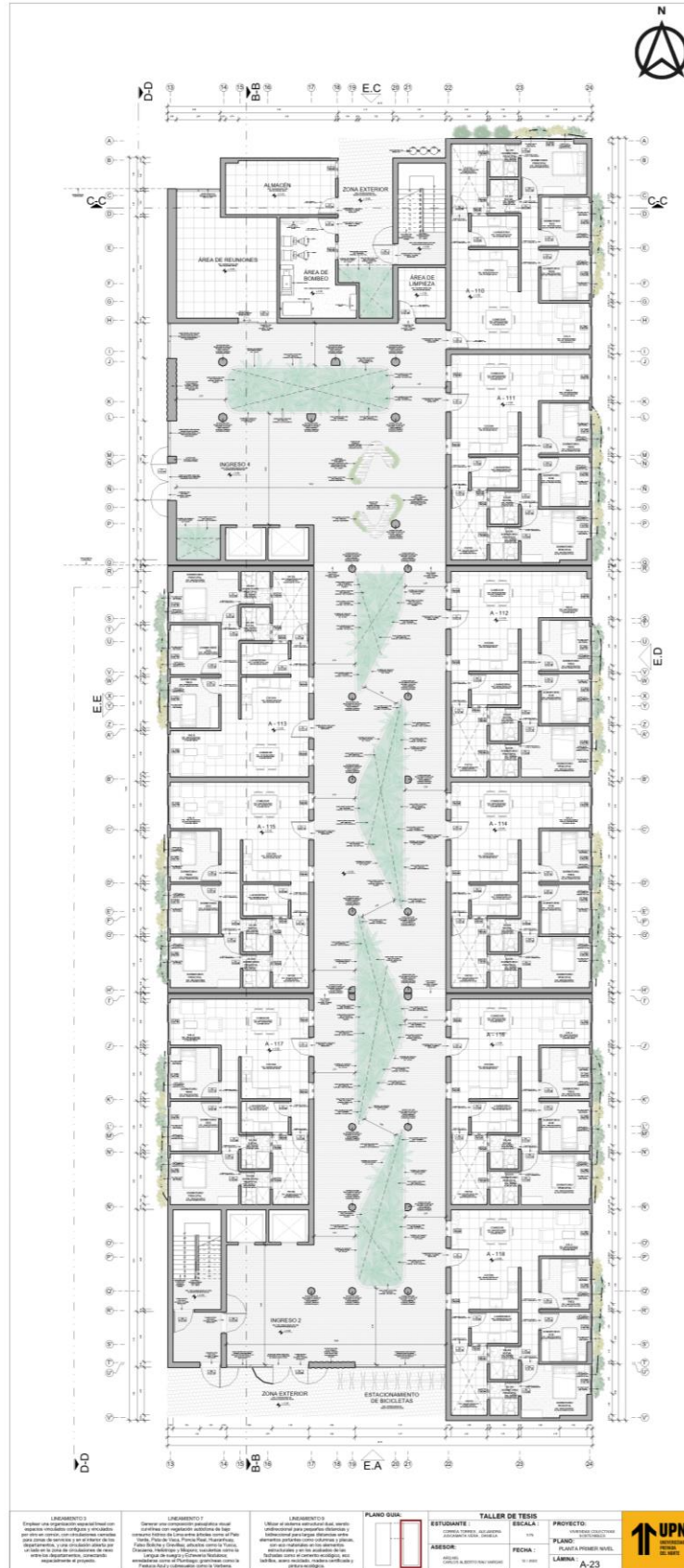
Elaboración Propia.

Figura 149. Plano del sector primer nivel- parte 1



Elaboración Propia.

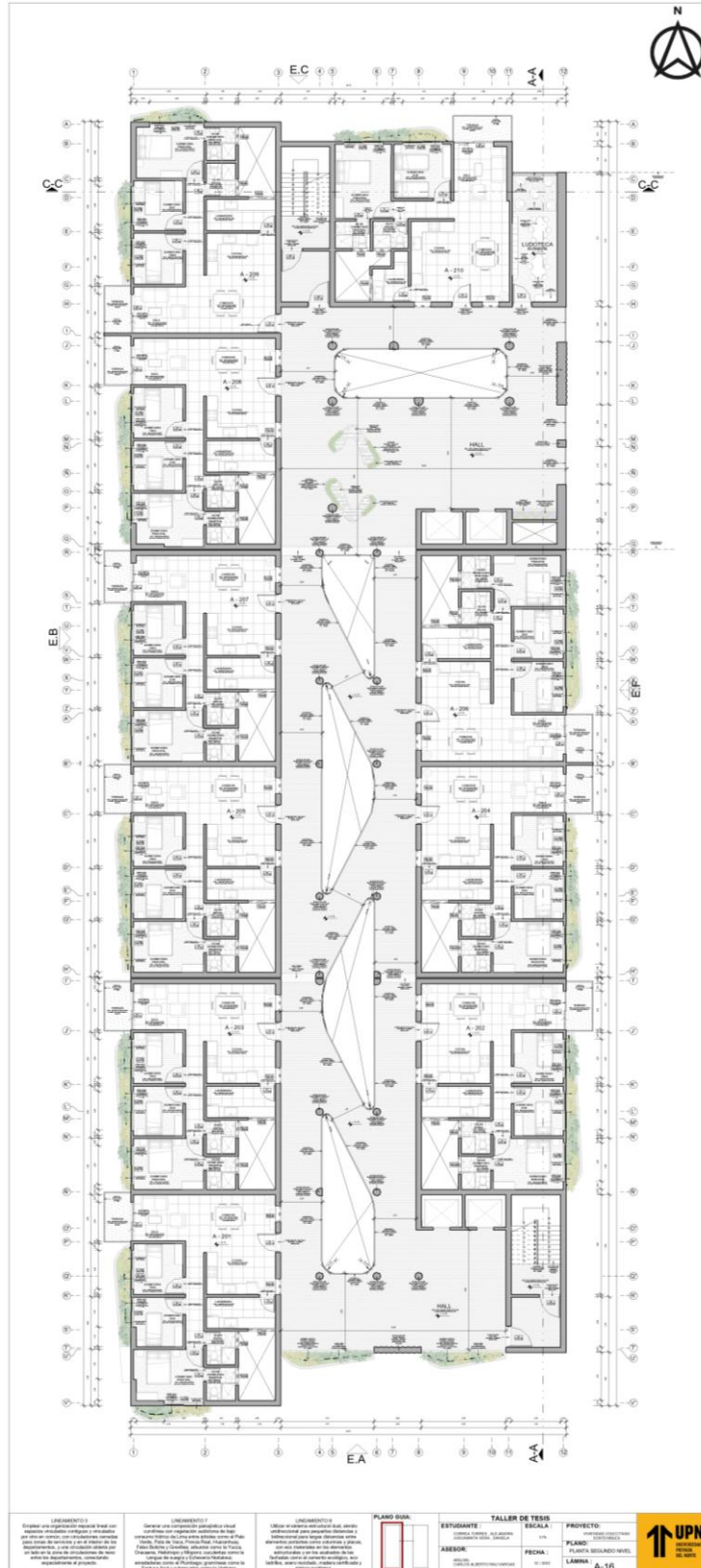
Figura 150. Plano del sector primer nivel- parte 2



Elaboración Propia.

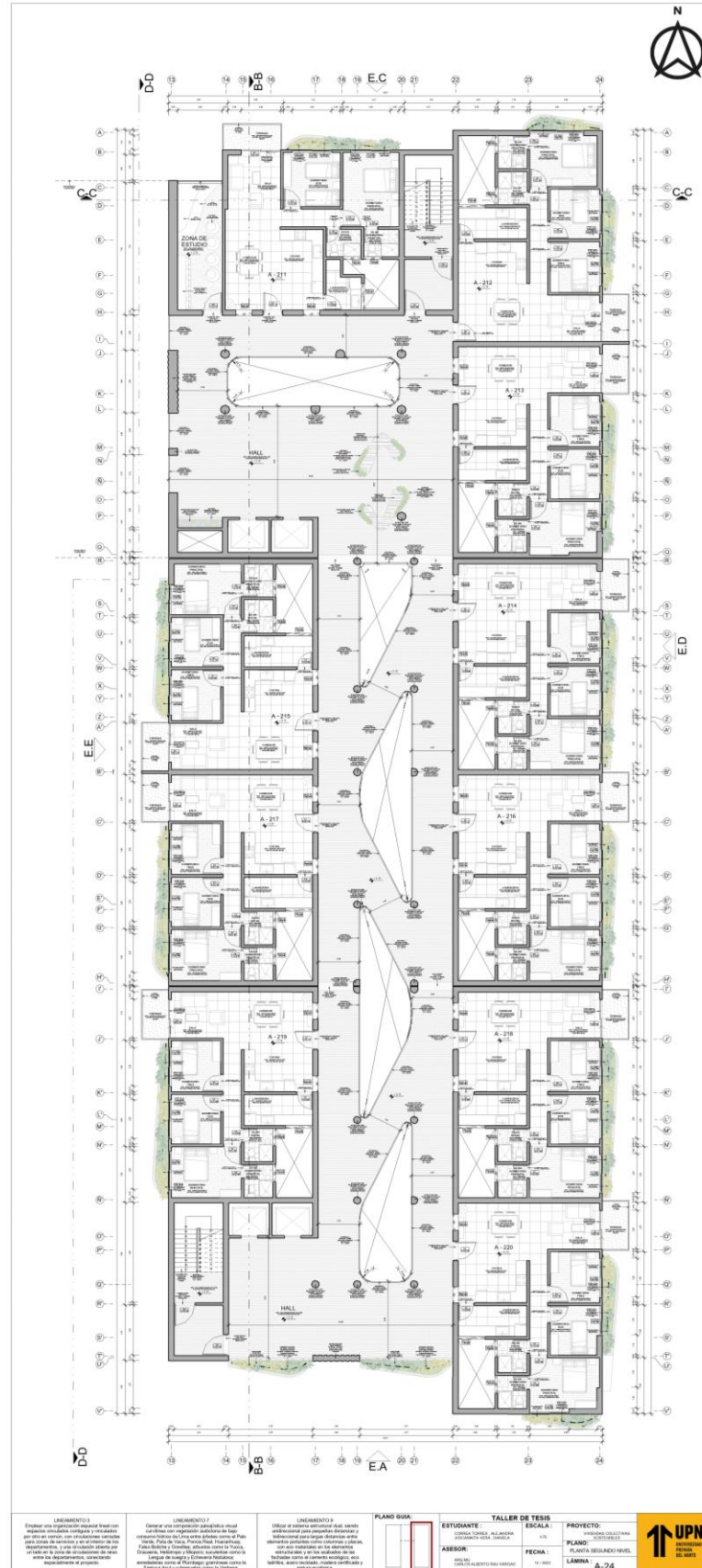
- Planos de proyecto del sector niveles superiores

Figura 151. Plano del sector segundo nivel- parte 1



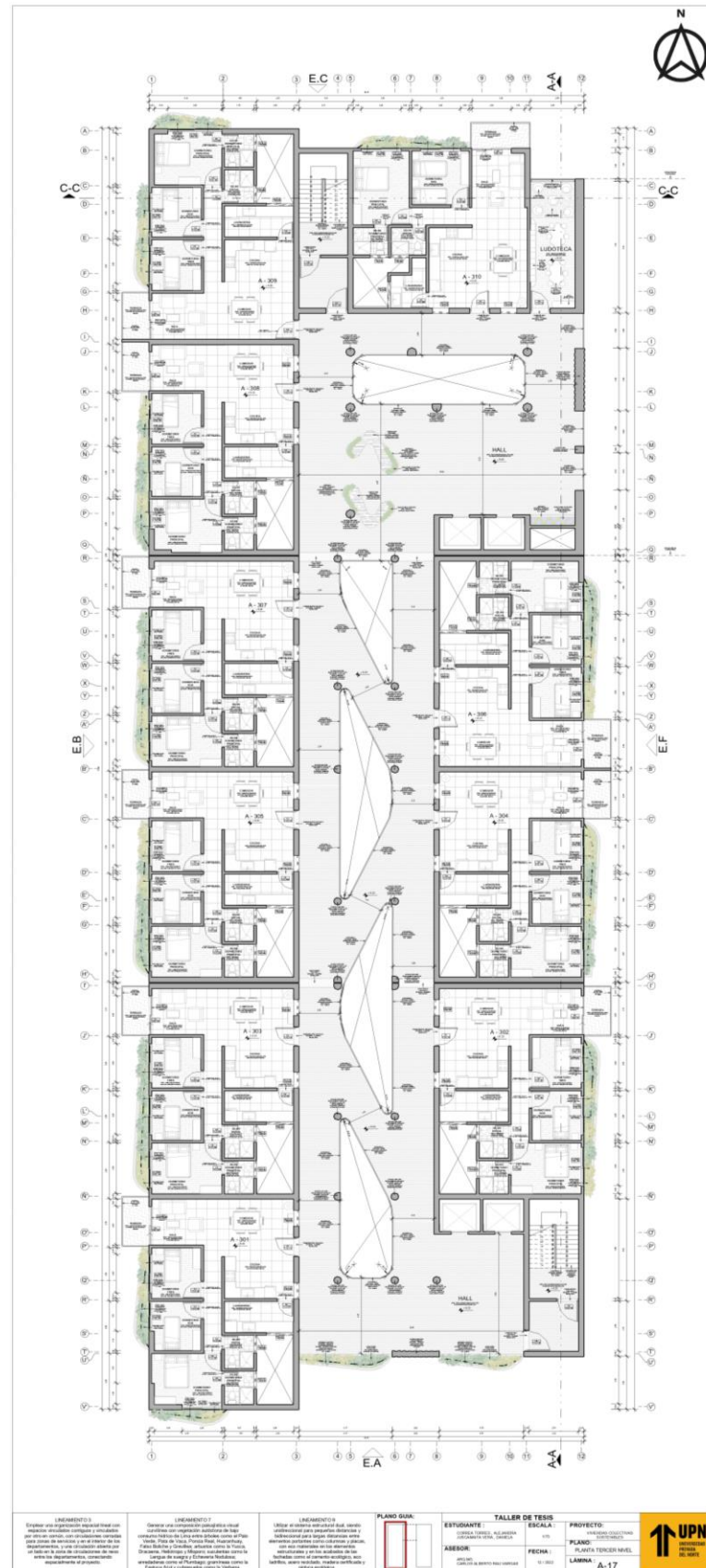
Elaboración Propia.

Figura 152. Plano del sector segundo nivel- parte 2



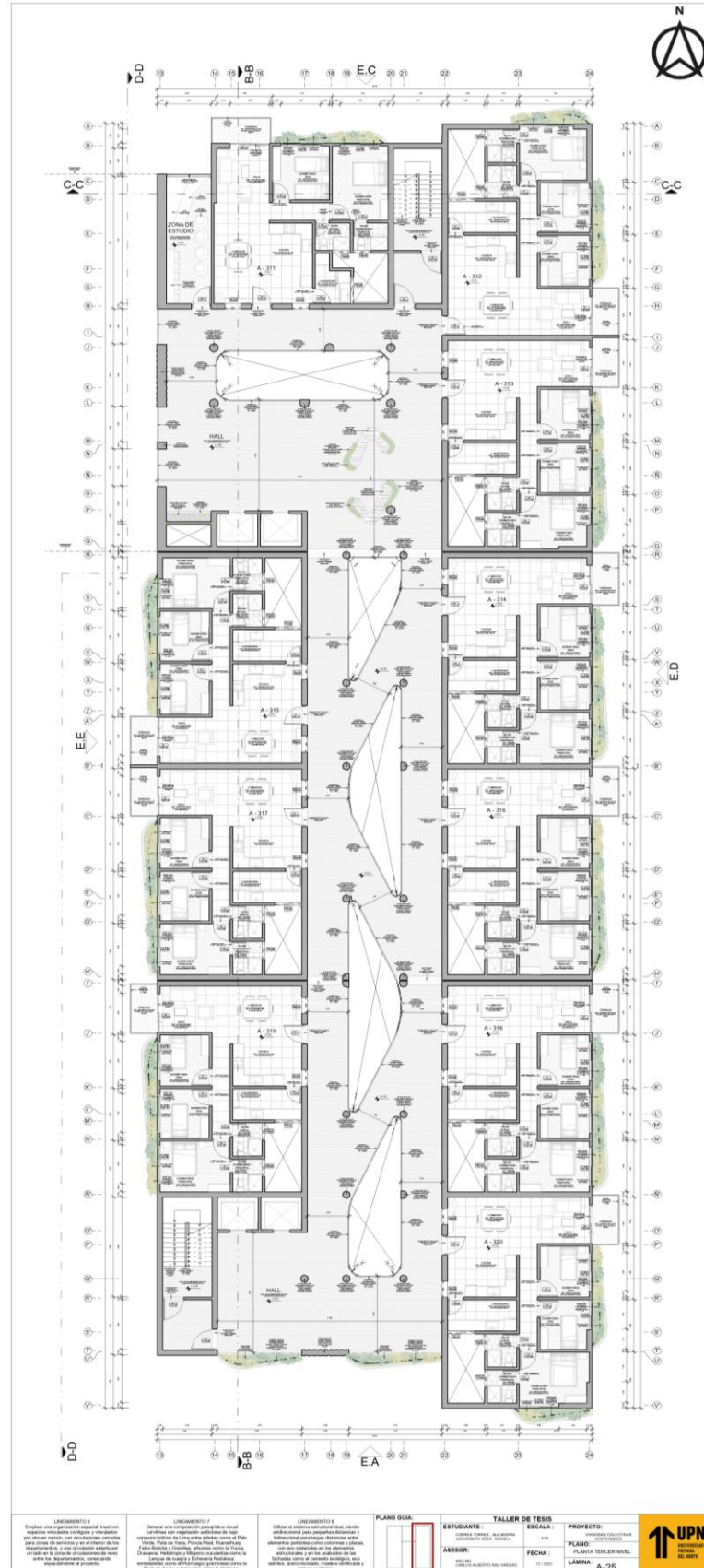
Elaboración Propia.

Figura 153. Plano del sector tercer nivel- parte 1



Elaboración Propia.

Figura 154. Plano del sector tercer nivel- parte 2



Elaboración Propia.

Figura 155. Plano del sector cuarto nivel- parte 1



Elaboración Propia.

Figura 156. Plano del sector cuarto nivel- parte 2



Elaboración Propia.

Figura 157. Plano del sector quinto nivel- parte 1



Elaboración Propia.

Figura 158. Plano del sector quinto nivel- parte 2



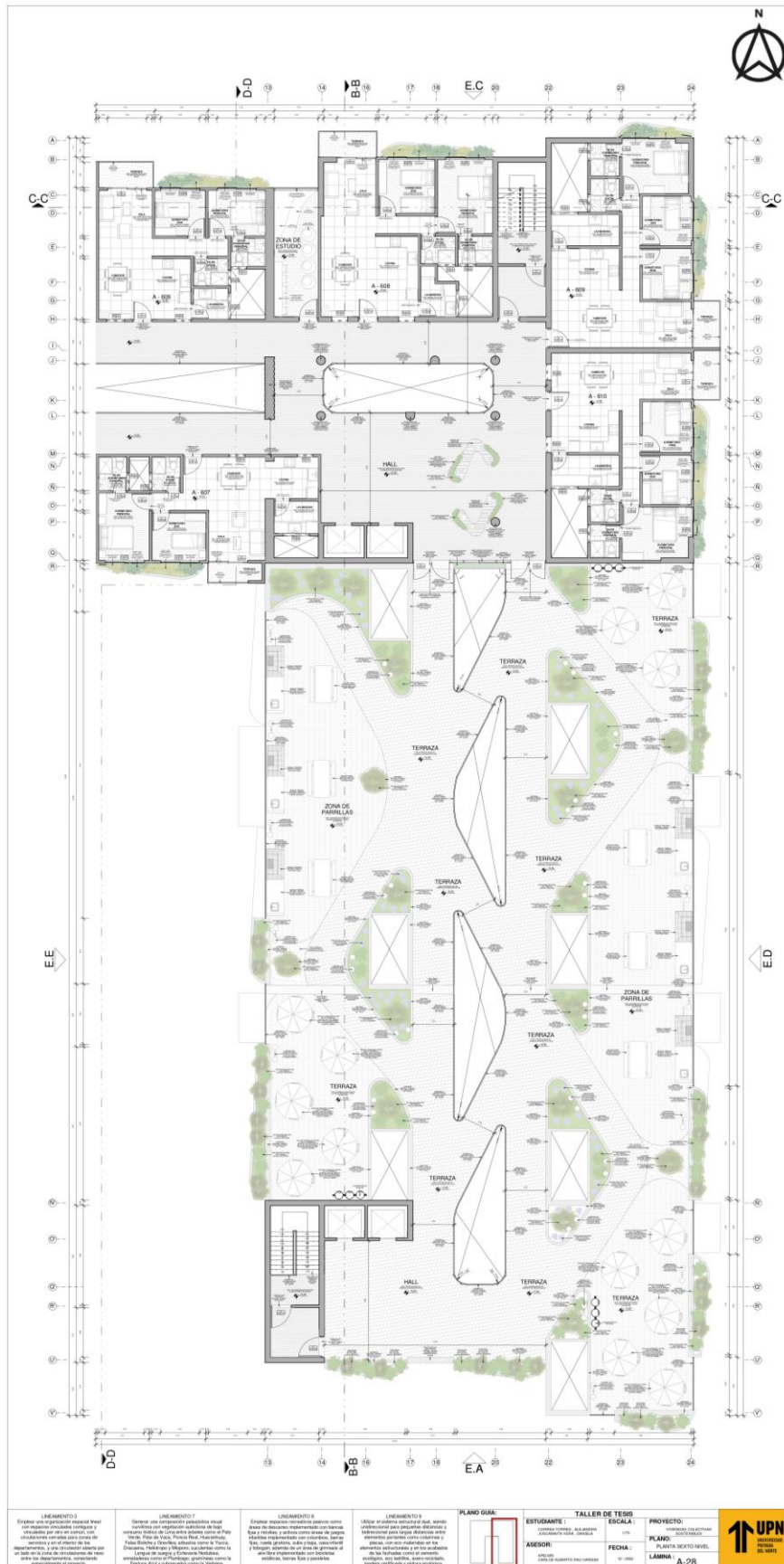
Elaboración Propia.

Figura 159. Plano del sector sexto nivel- parte 1



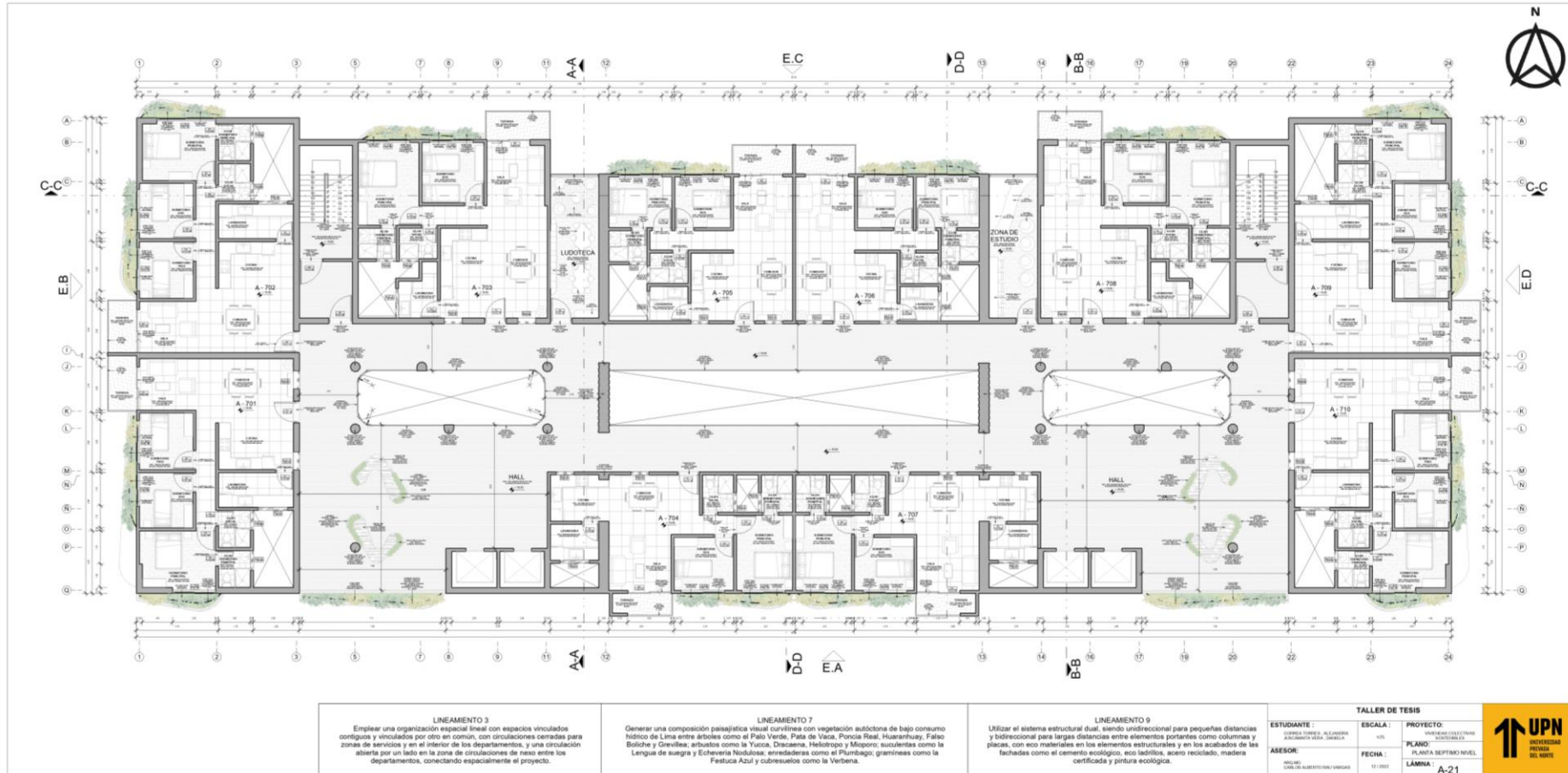
Elaboración Propia.

Figura 160. Plano del sector sexto nivel- parte 2



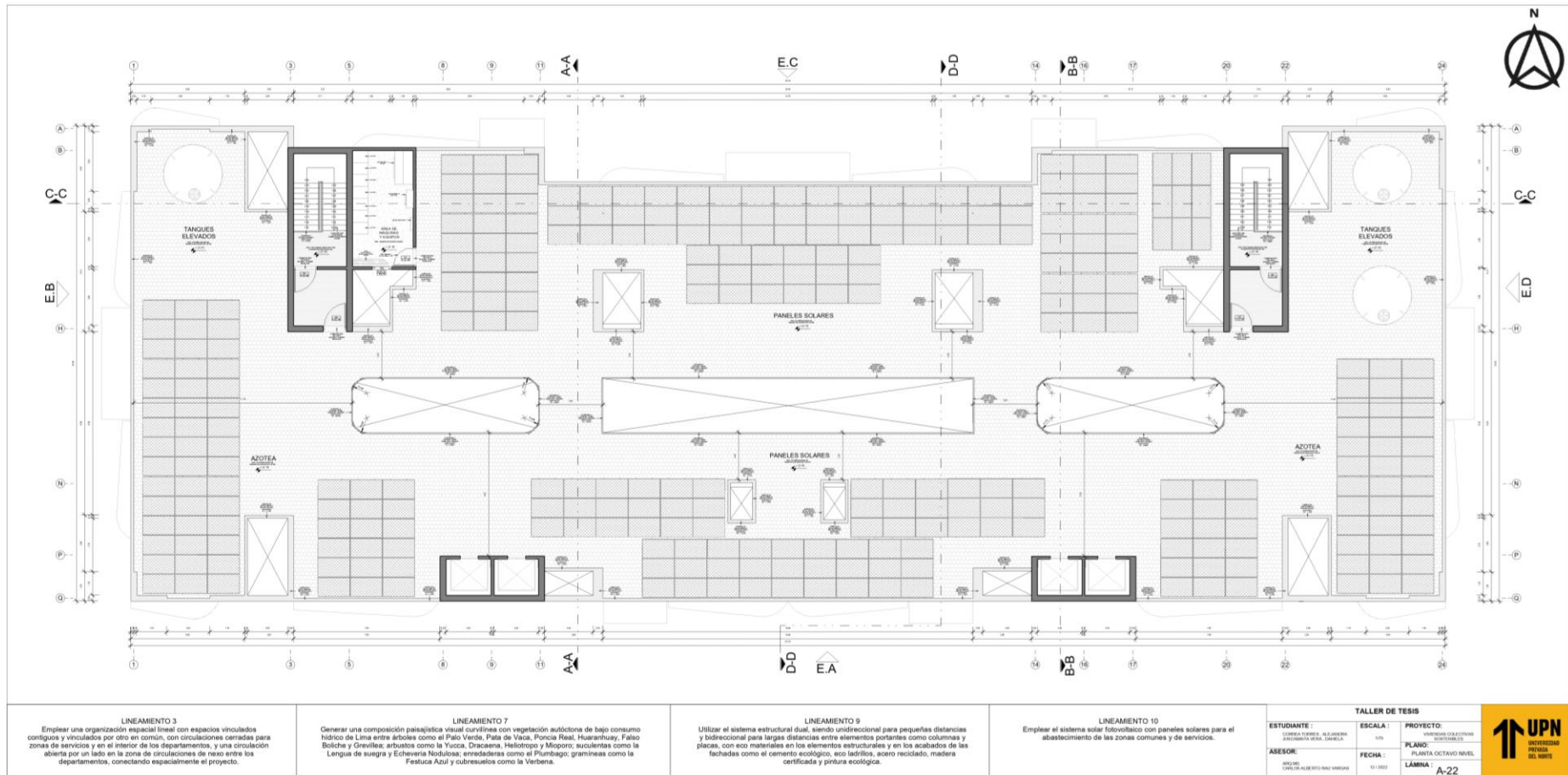
Elaboración Propia.

Figura 161. Plano del sector séptimo nivel



Elaboración Propia.

Figura 162. Plano del sector octavo nivel



Elaboración Propia.

Figura 163. Plano del sector plantas 101 y 201 – tipología 1 y tipología 2



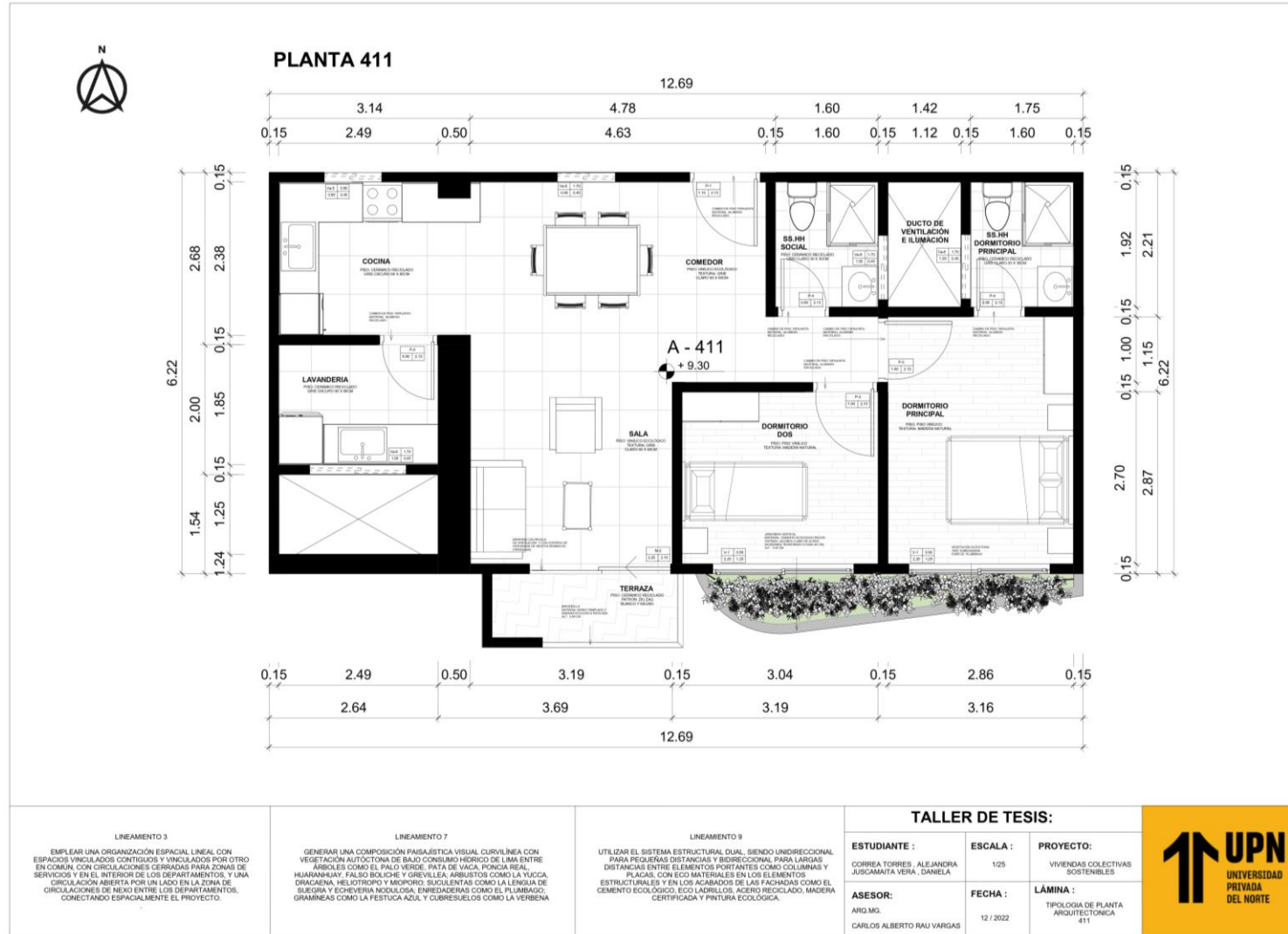
Elaboración Propia.

Figura 164. Plano del sector plantas 109 y 209 – tipología 1 y tipología 2



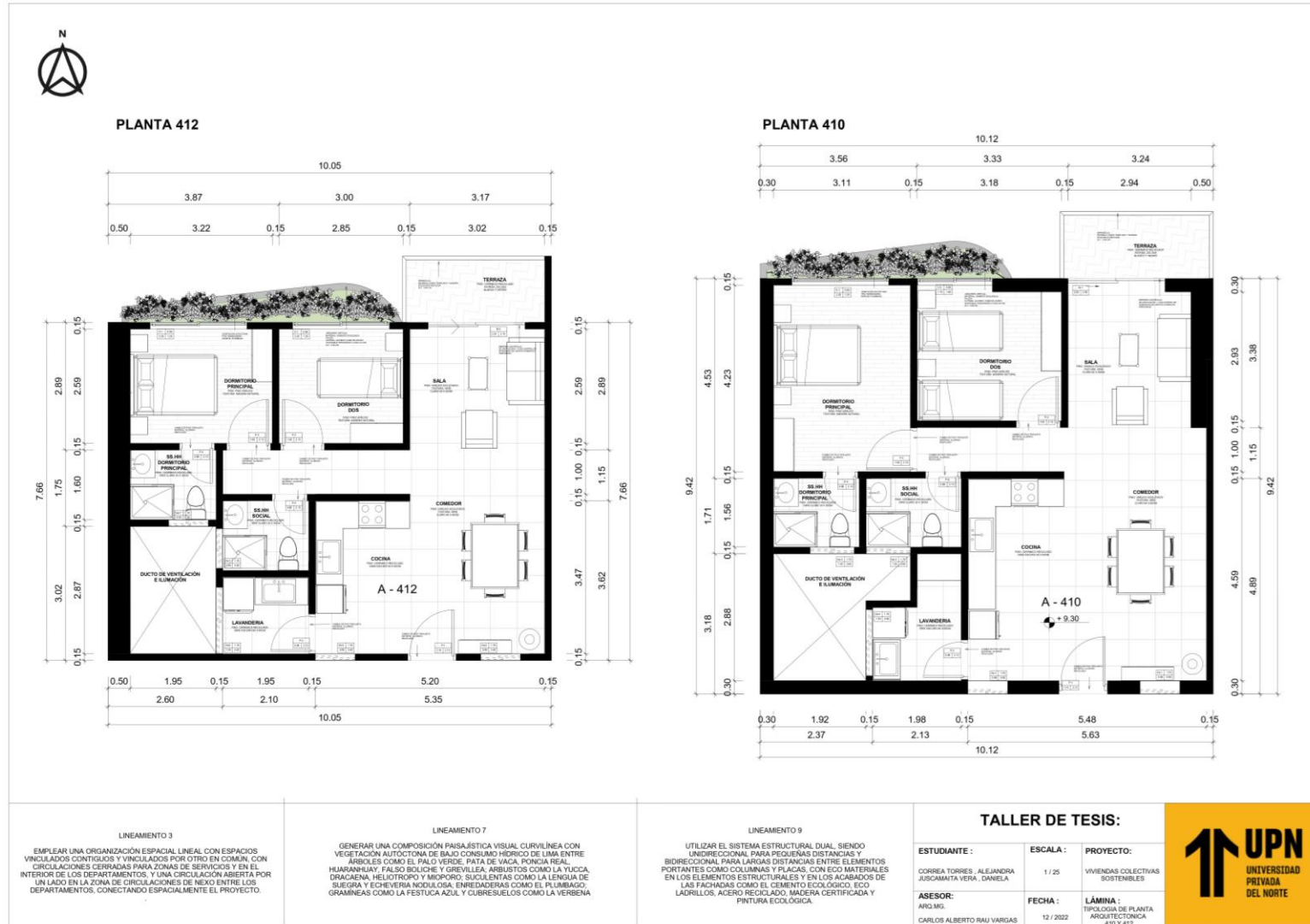
Elaboración Propia.

Figura 165. Plano del sector planta 411 – tipología 4



Elaboración Propia.

Figura 166. Plano del sector plantas 412 y 410 – tipología 5 y tipología 3



Elaboración Propia.

- Lamina de detalles de aplicación de variable

Figura 167. Plano plantas 101 y 201 de iluminación y ventilación – tipología 1 y tipología 2



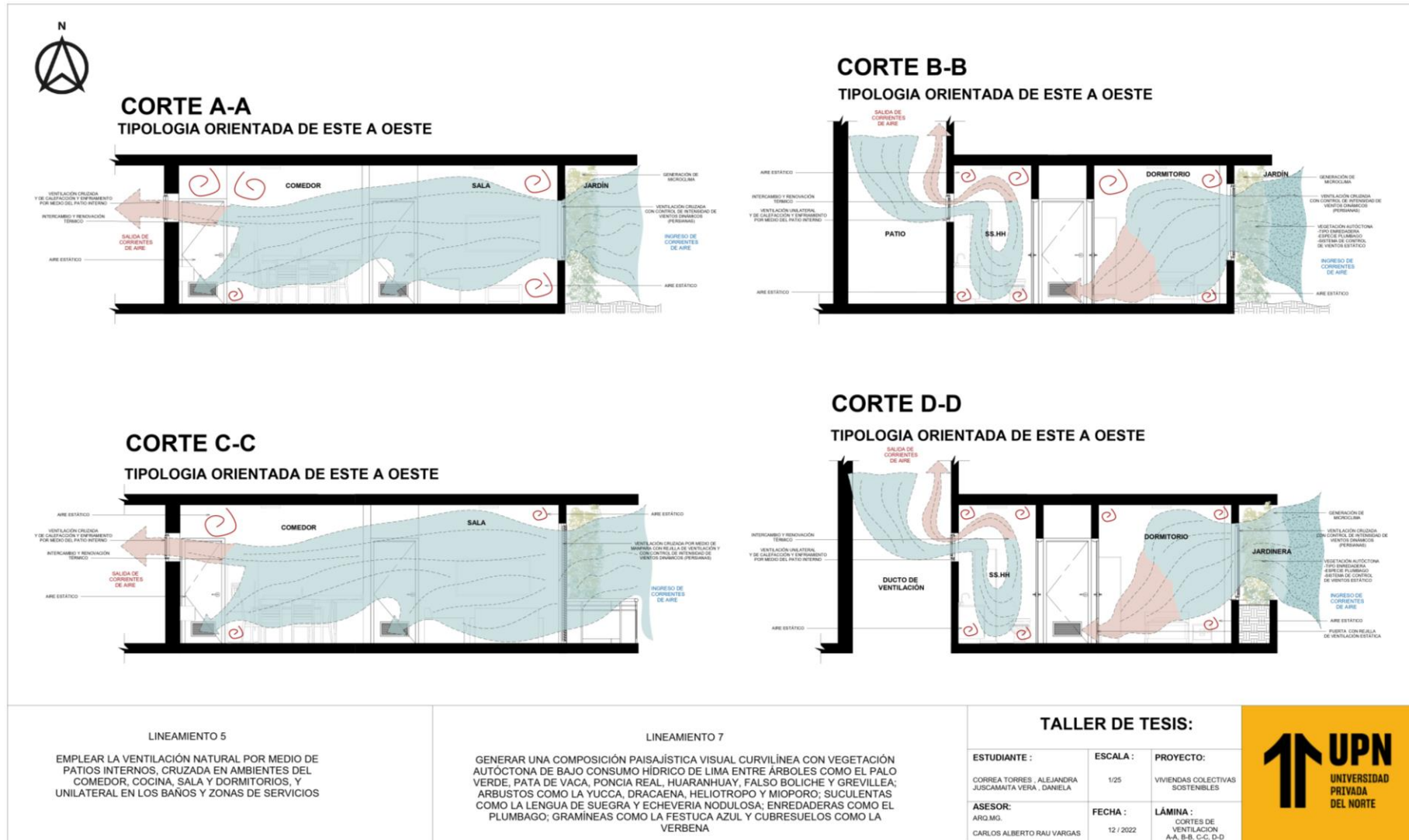
Elaboración Propia.

Figura 168. Plano plantas 109 y 209 de iluminación y ventilación – tipología 1 y tipología 2



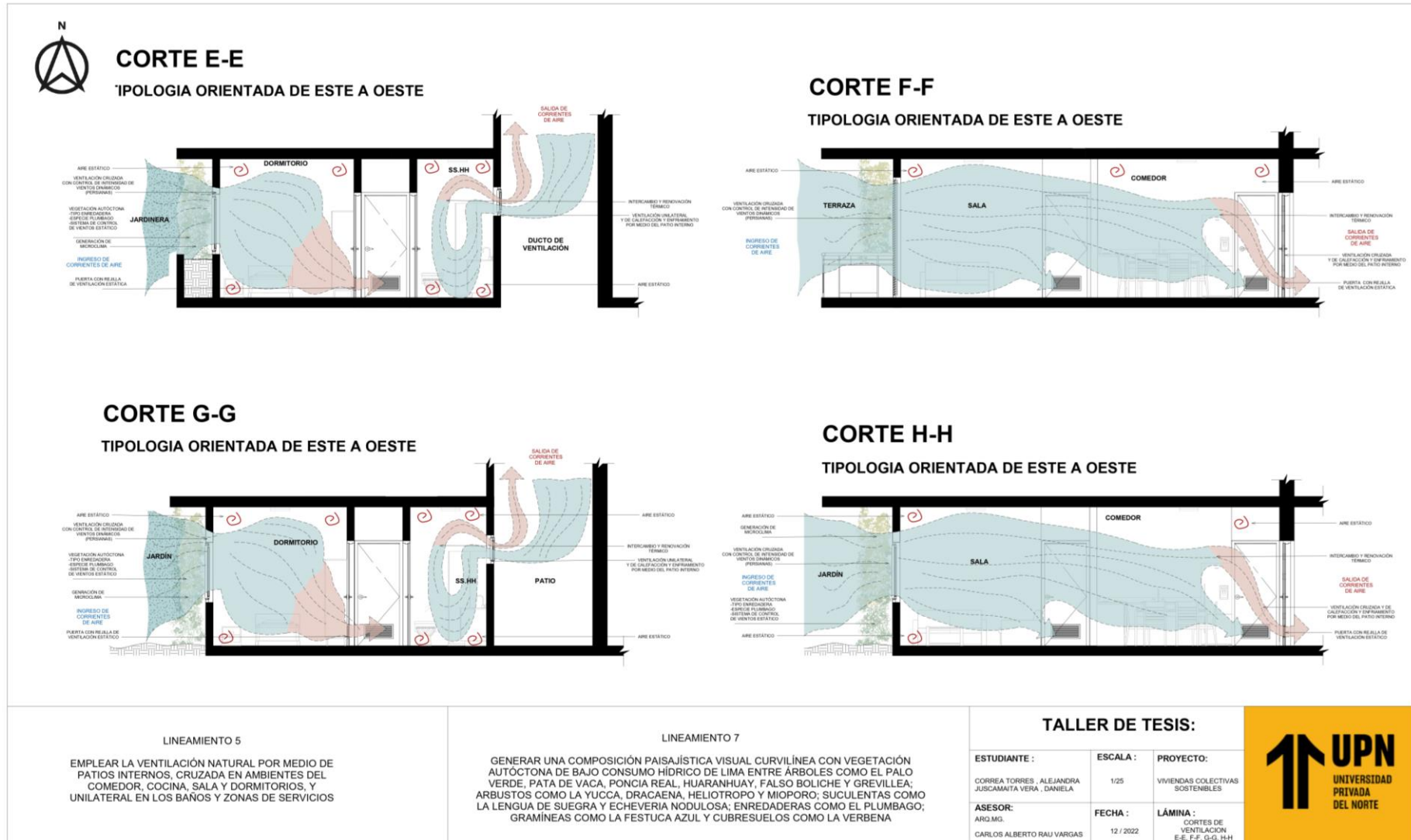
Elaboración Propia.

Figura 169. Corte A-A, B-B, C-C y D-D de ventilación



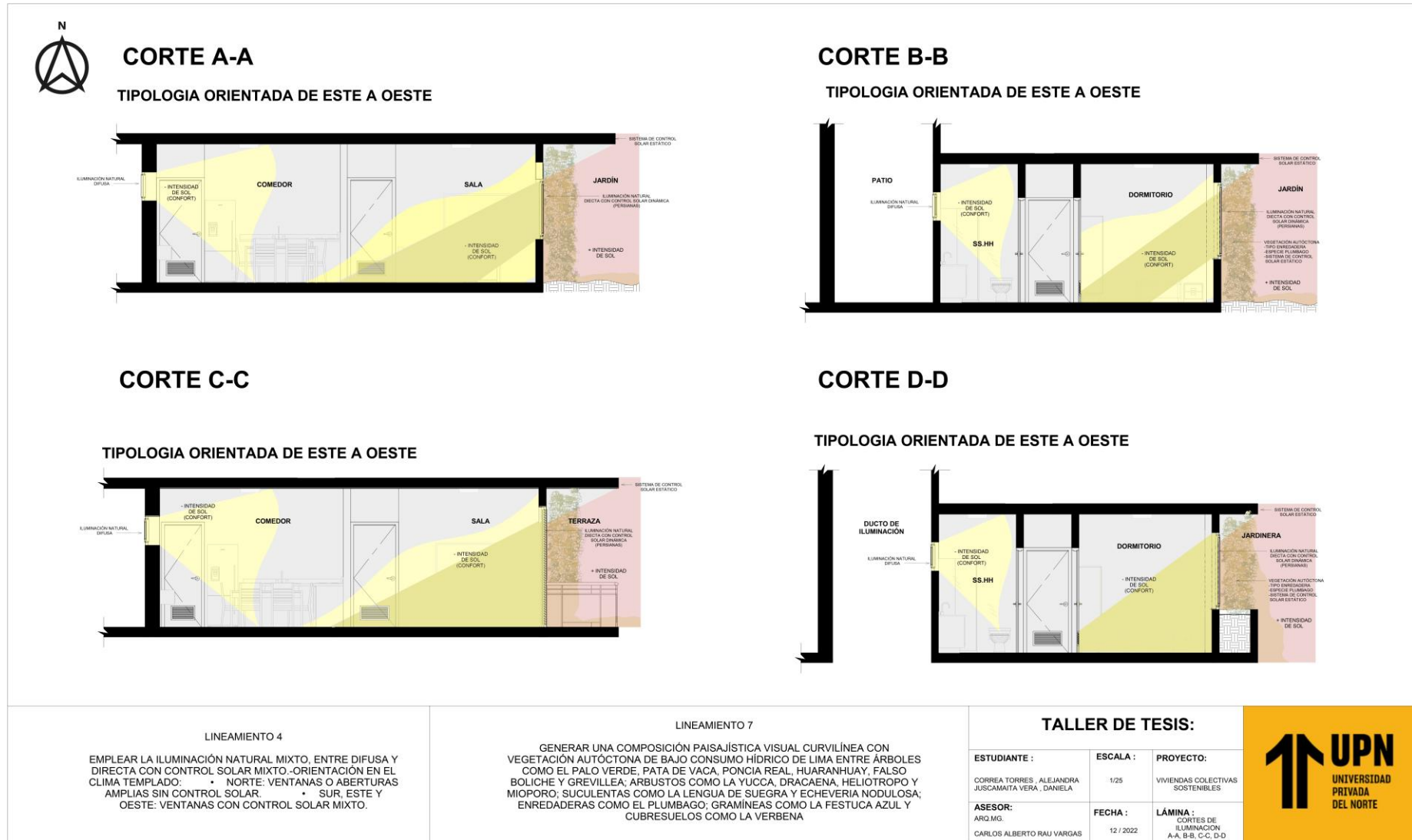
Elaboración Propia.

Figura 170. Corte E-E, F-F, G-G y H-H de ventilación



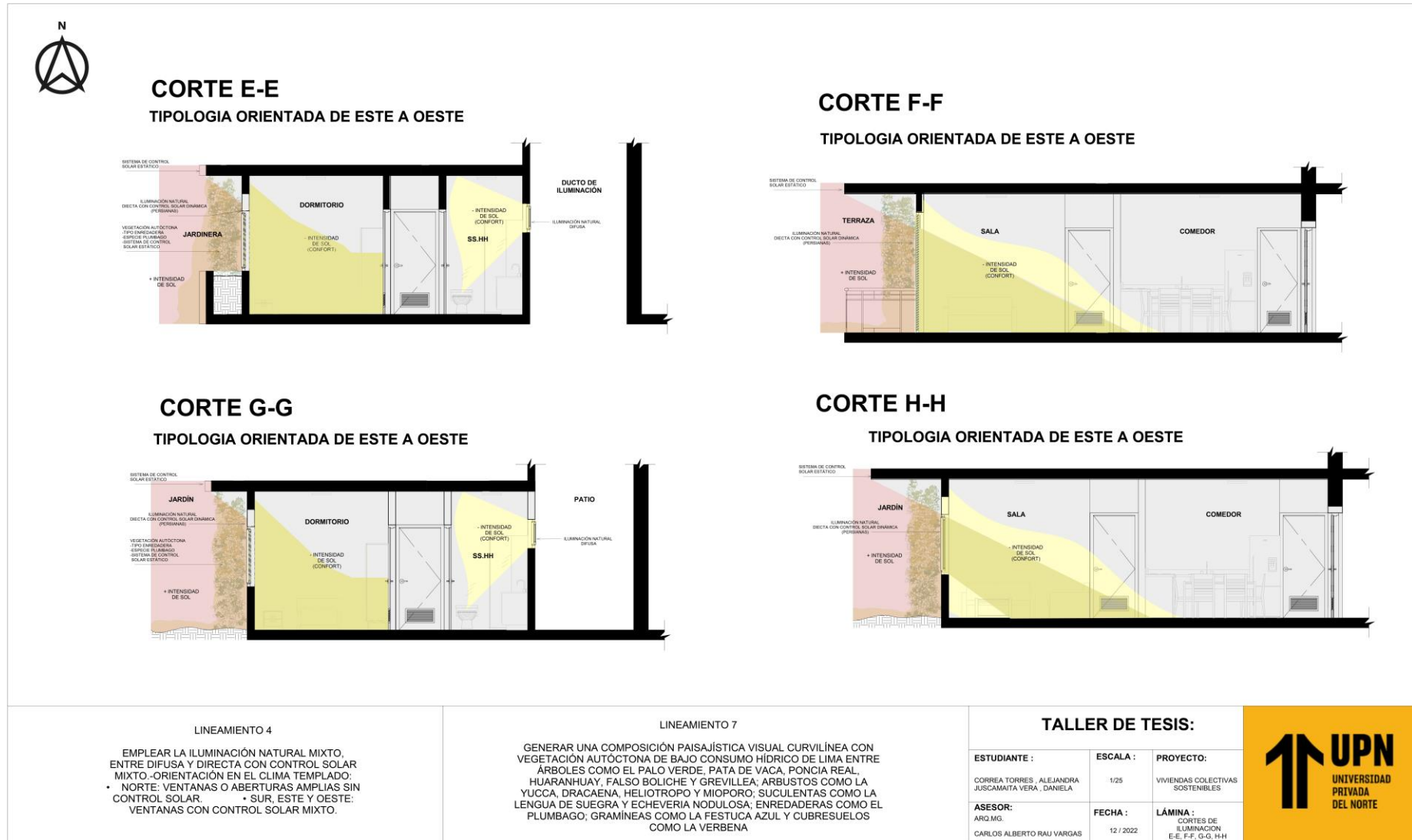
Elaboración Propia.

Figura 171. Corte A-A, B-B, C-C y D-D de iluminación



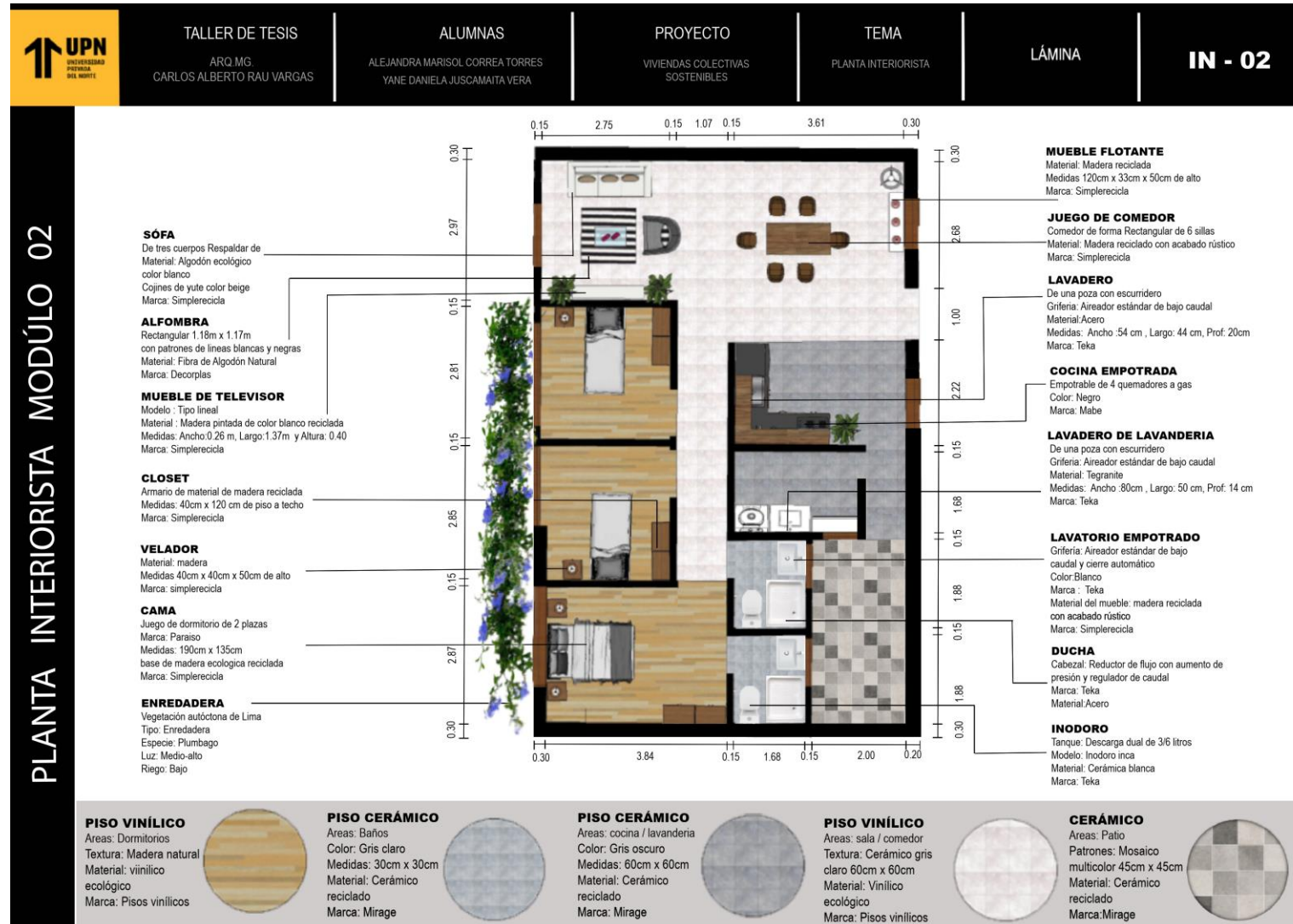
Elaboración Propia.

Figura 172. Corte E-E, F-F, G-G y H-H de iluminación



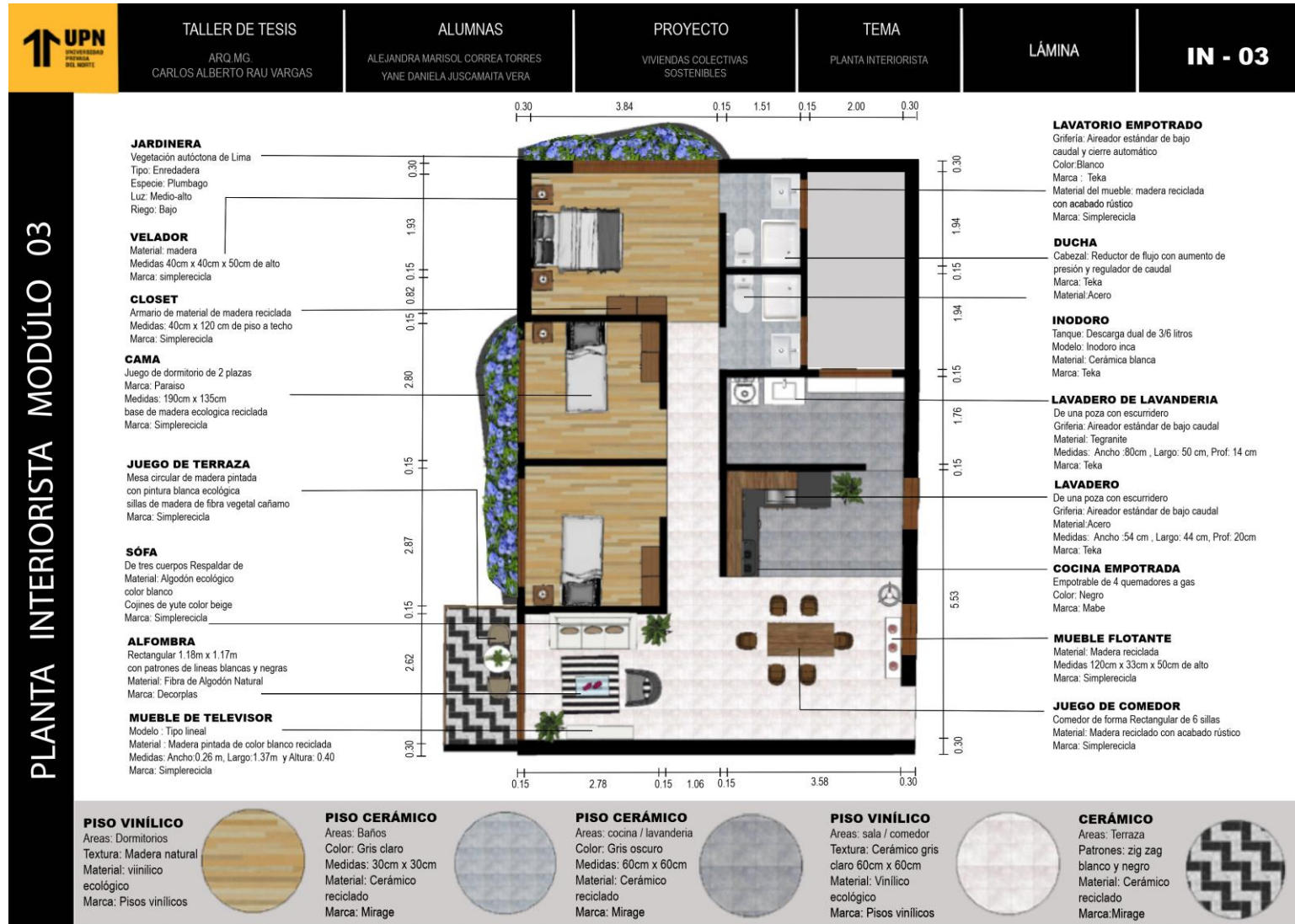
Elaboración Propia.

Figura 173. Planta interiorista tipología 1



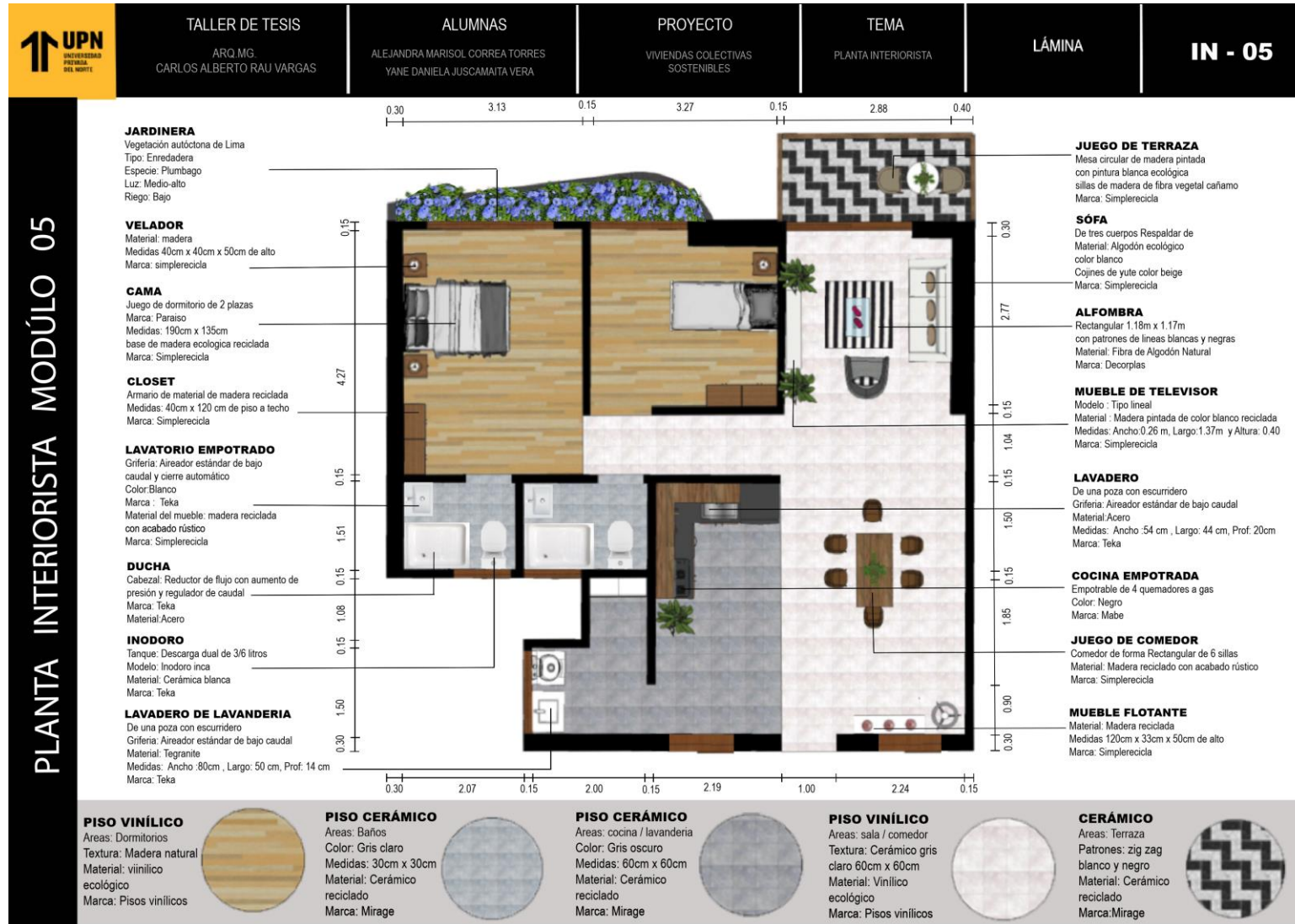
Elaboración Propia.

Figura 174. Planta interiorista tipología 2



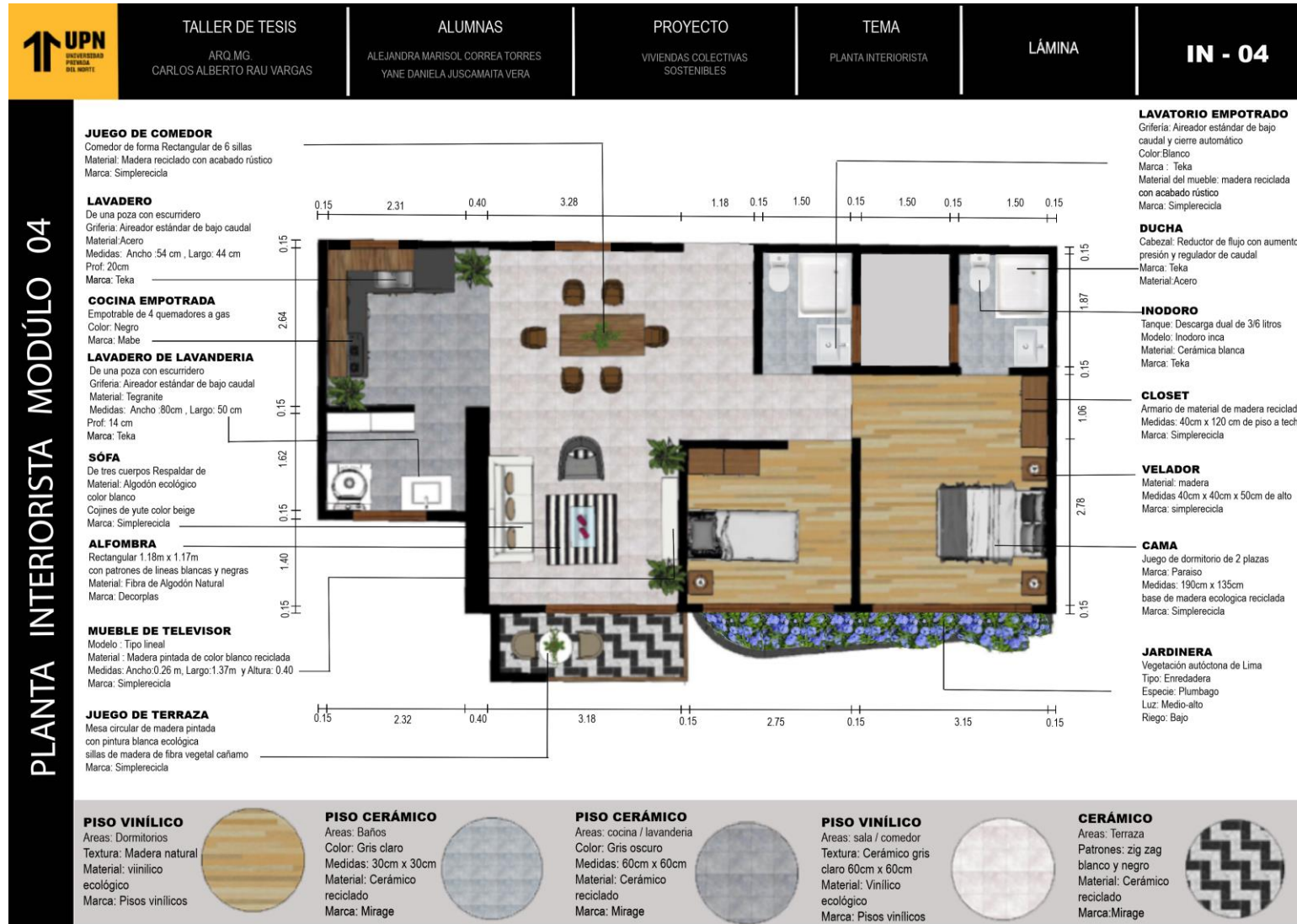
Elaboración Propia.

Figura 175. Planta interiorista tipología 3



Elaboración Propia.

Figura 176. Planta interiorista tipología 4



Elaboración Propia.

Figura 177. Planta interiorista tipología 5

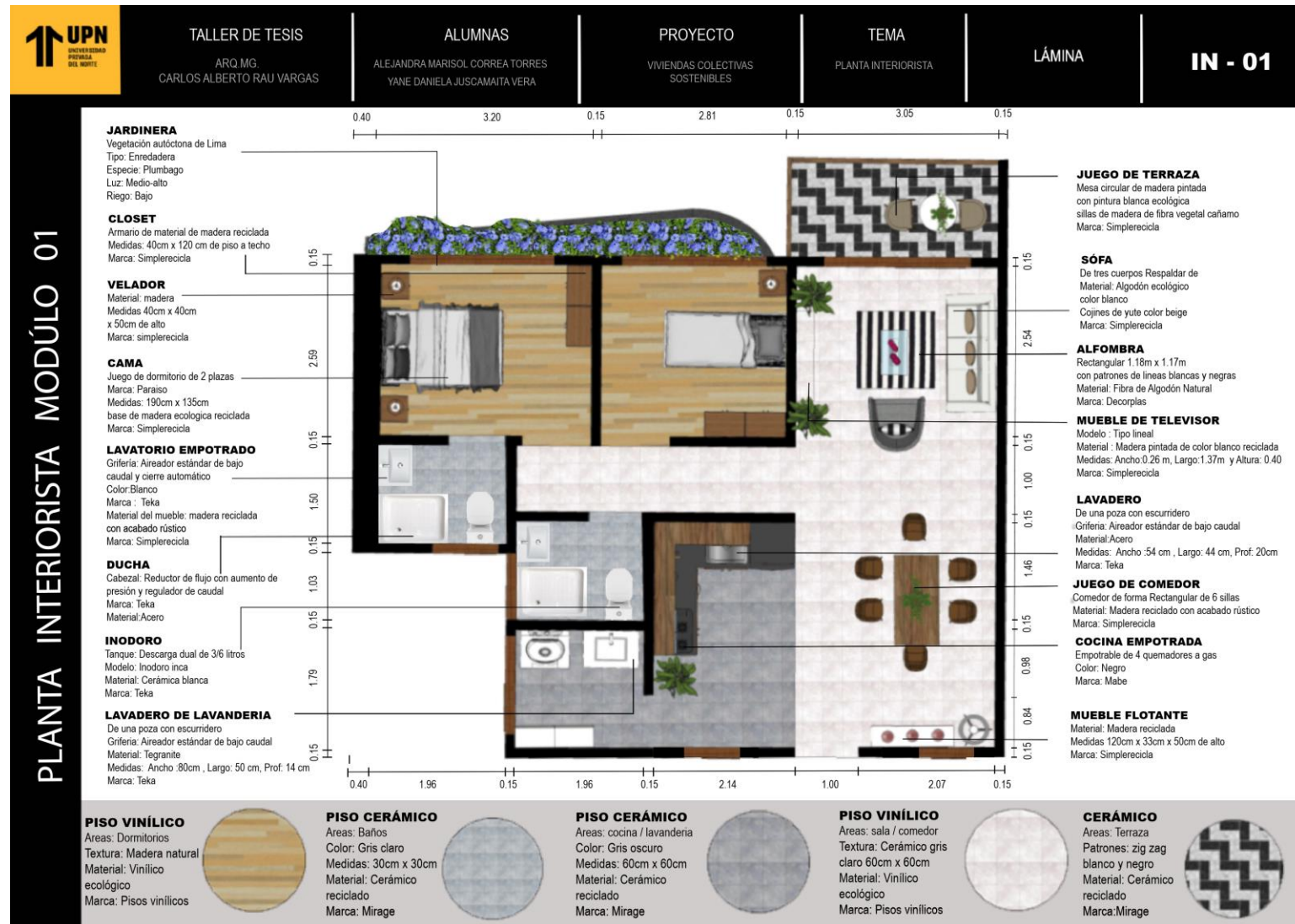
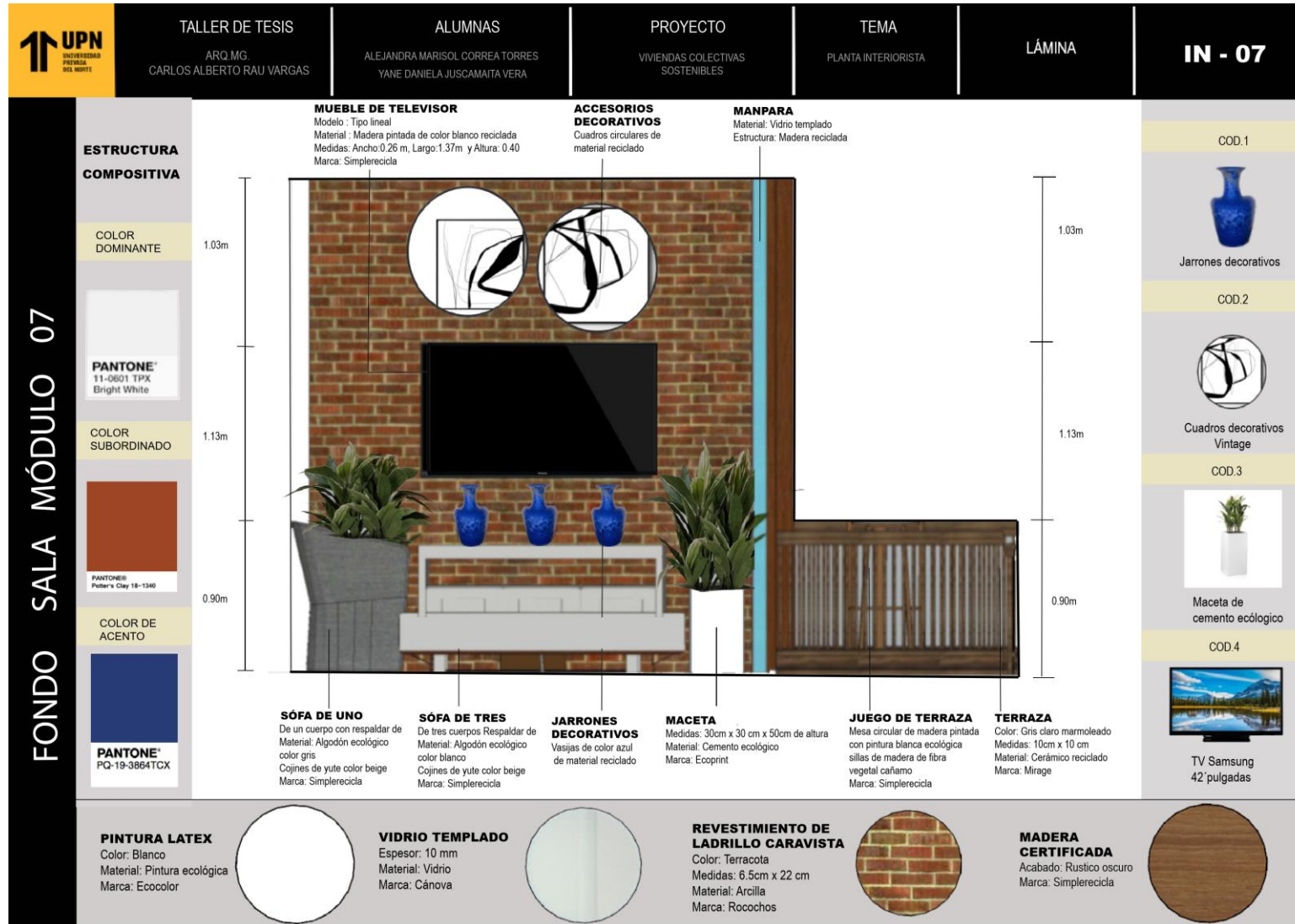
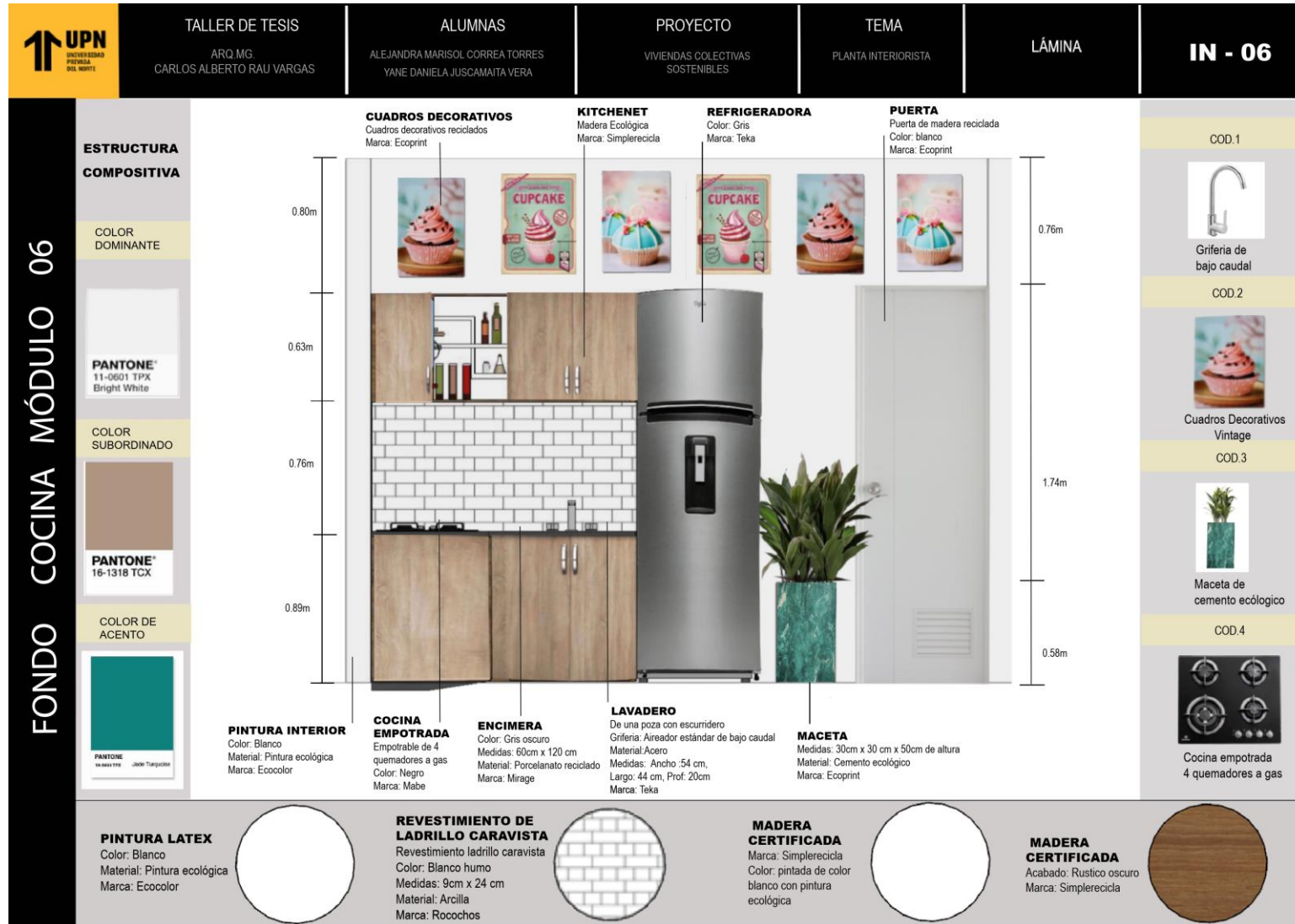


Figura 178. Elevación interiorista sala



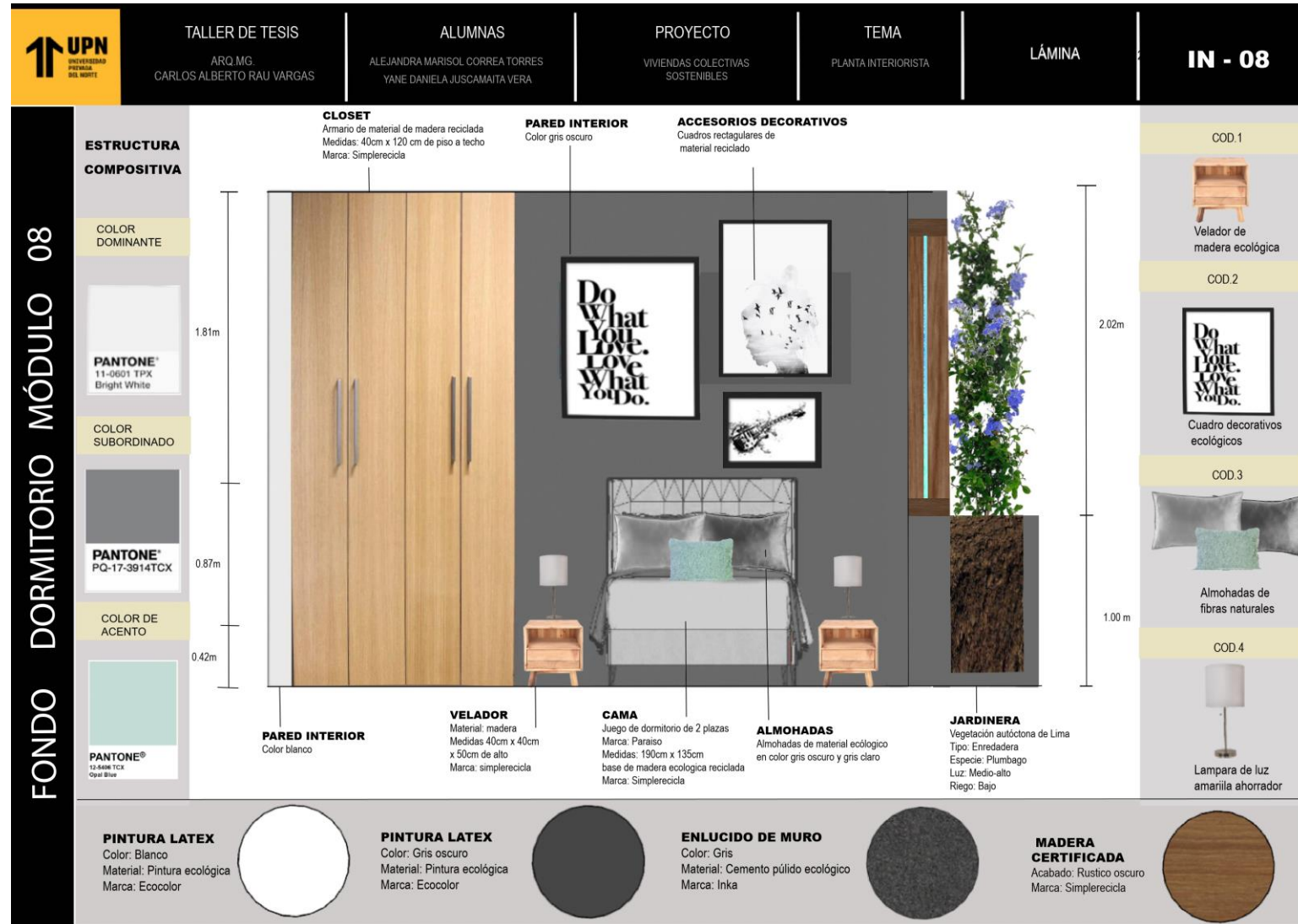
Elaboración Propia.

Figura 179. Elevación interiorista cocina



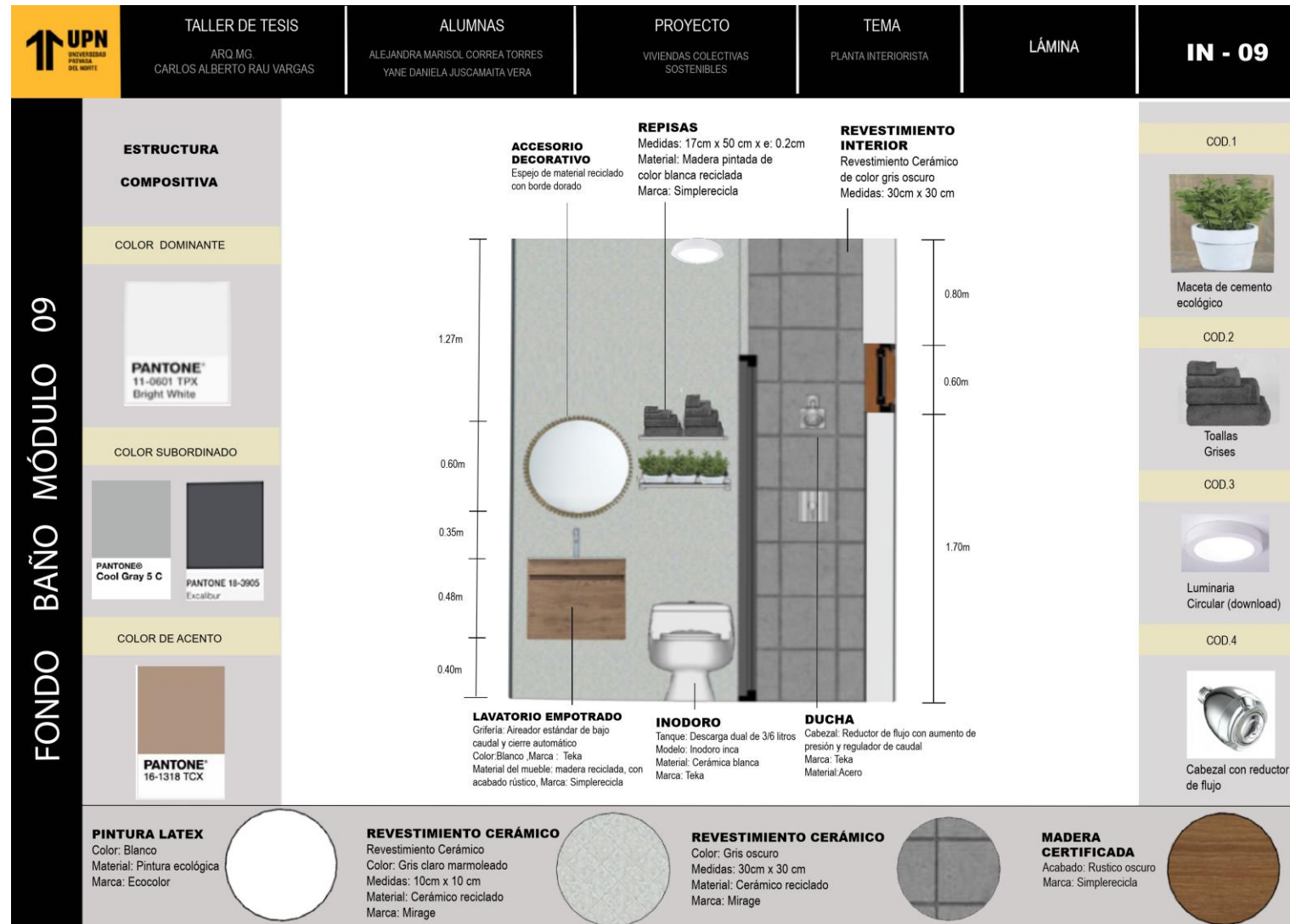
Elaboración Propia.

Figura 180. Elevación interiorista dormitorio



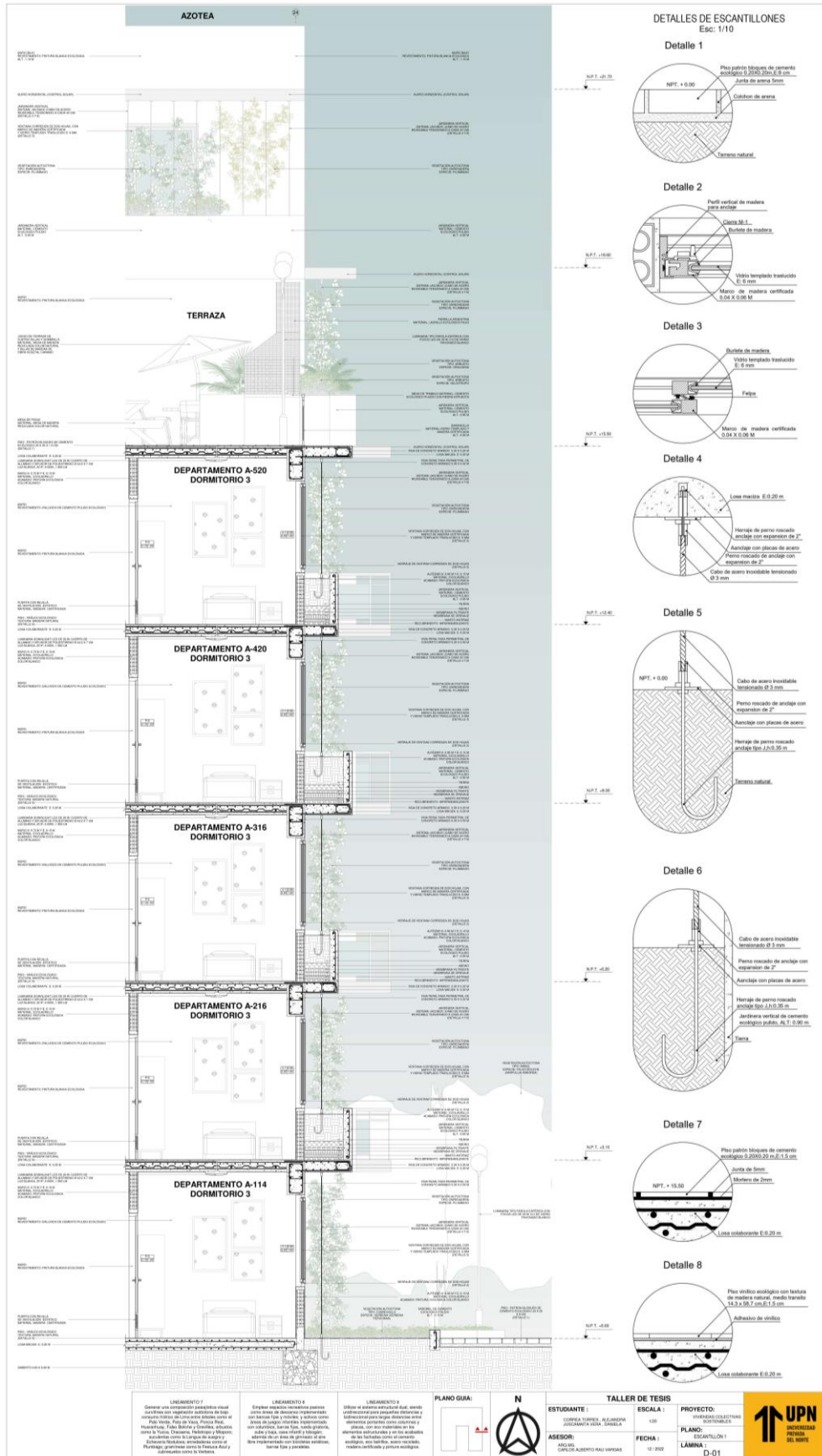
Elaboración Propia.

Figura 181. Elevación interiorista baño



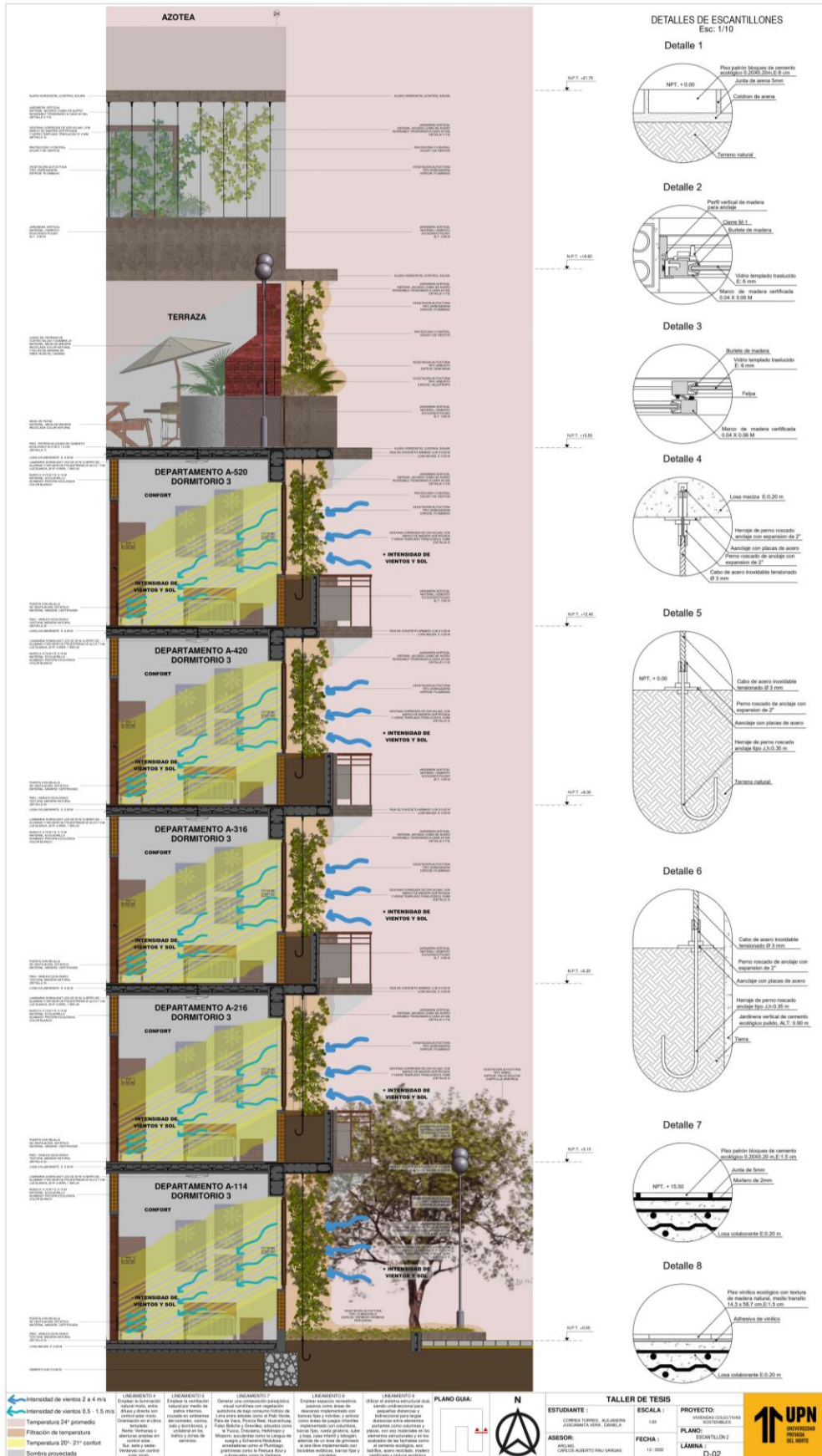
Elaboración Propia.

Figura 182. Escantillón 1



Elaboración Propia.

Figura 183. Escantillón 2

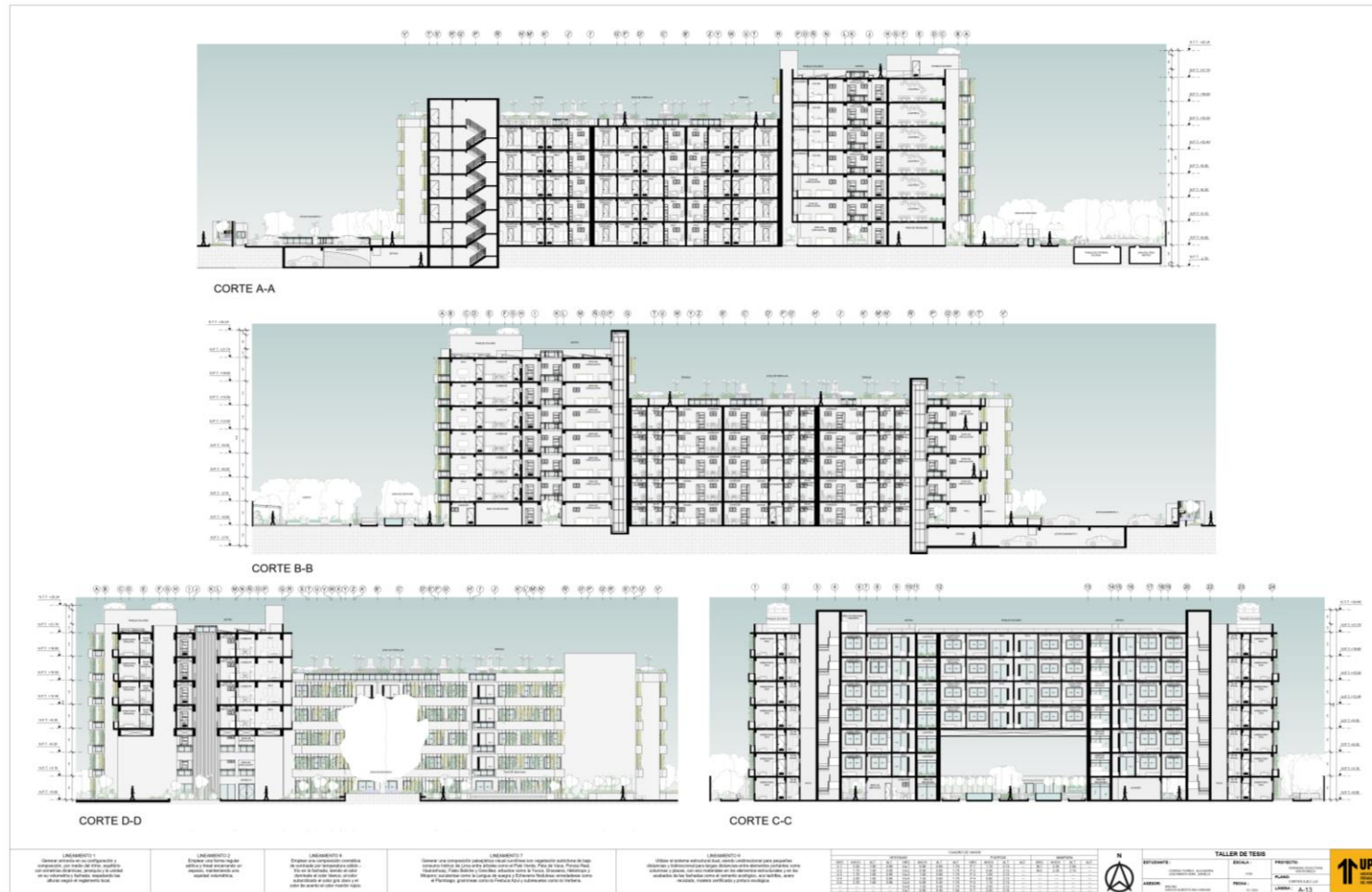


Elaboración Propia.

4.2.4 Cortes (longitudinales y transversales)

- Cortes generales

Figura 184. Cortes A-A, B-B, C-C y D-D



Elaboración Propia.

- Cortes proyecto

Figura 185. Cortes A-A y B-B



Elaboración Propia.

Figura 186. Cortes C-C y D-D



Elaboración Propia.

4.2.5 Elevaciones (principal y secundarias)

- Elevaciones generales

Figura 187. Elevaciones A-A, B-B y C-C



Figura 188. Elevaciones D-D, E-E y F-F



Elaboración Propia.

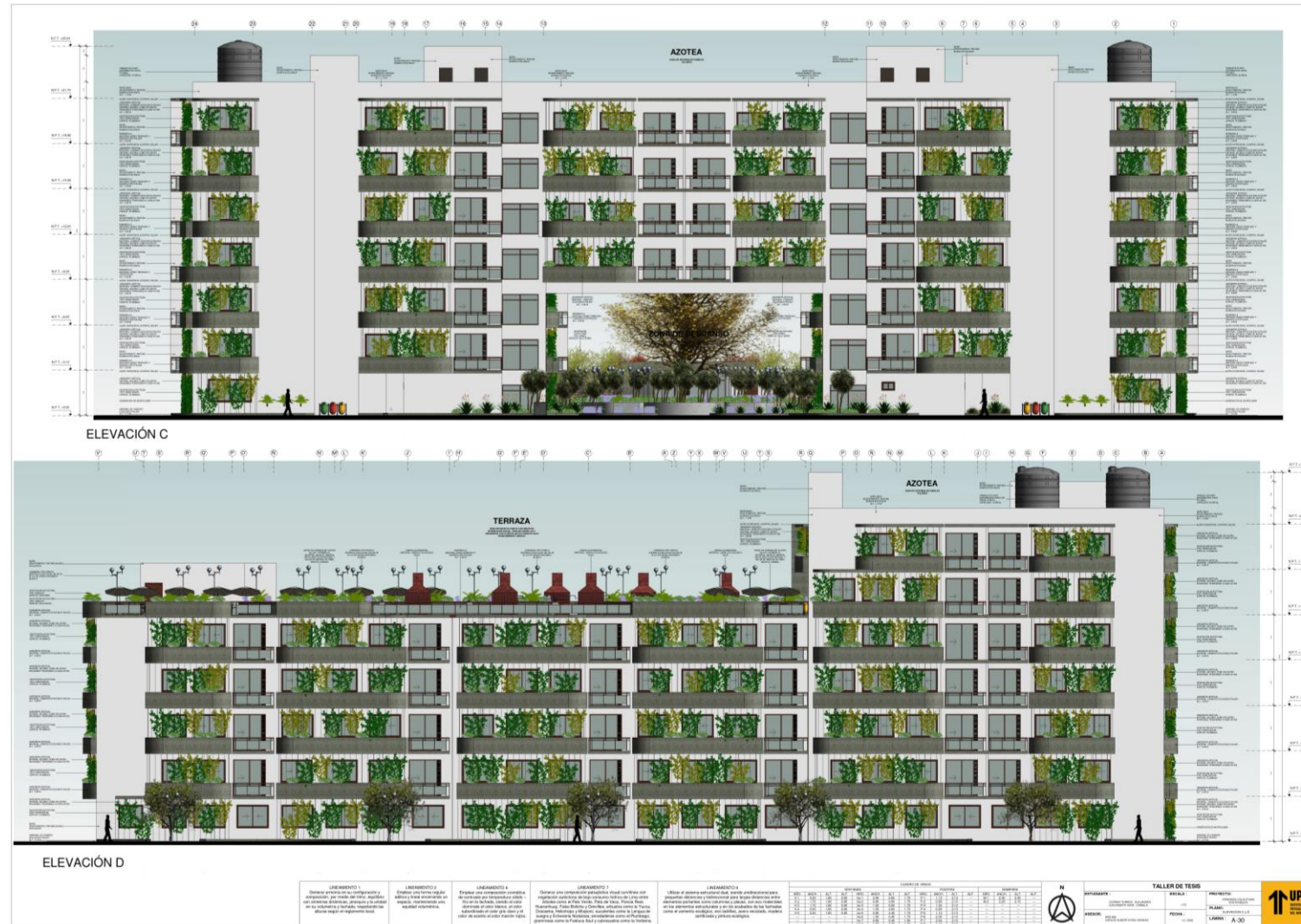
- Elevaciones proyecto

Figura 189. Elevaciones A-A y B-B



Elaboración Propia.

Figura 190. Elevaciones C-C y D-D



Elaboración Propia.

Figura 191. Elevaciones E-E y F-F

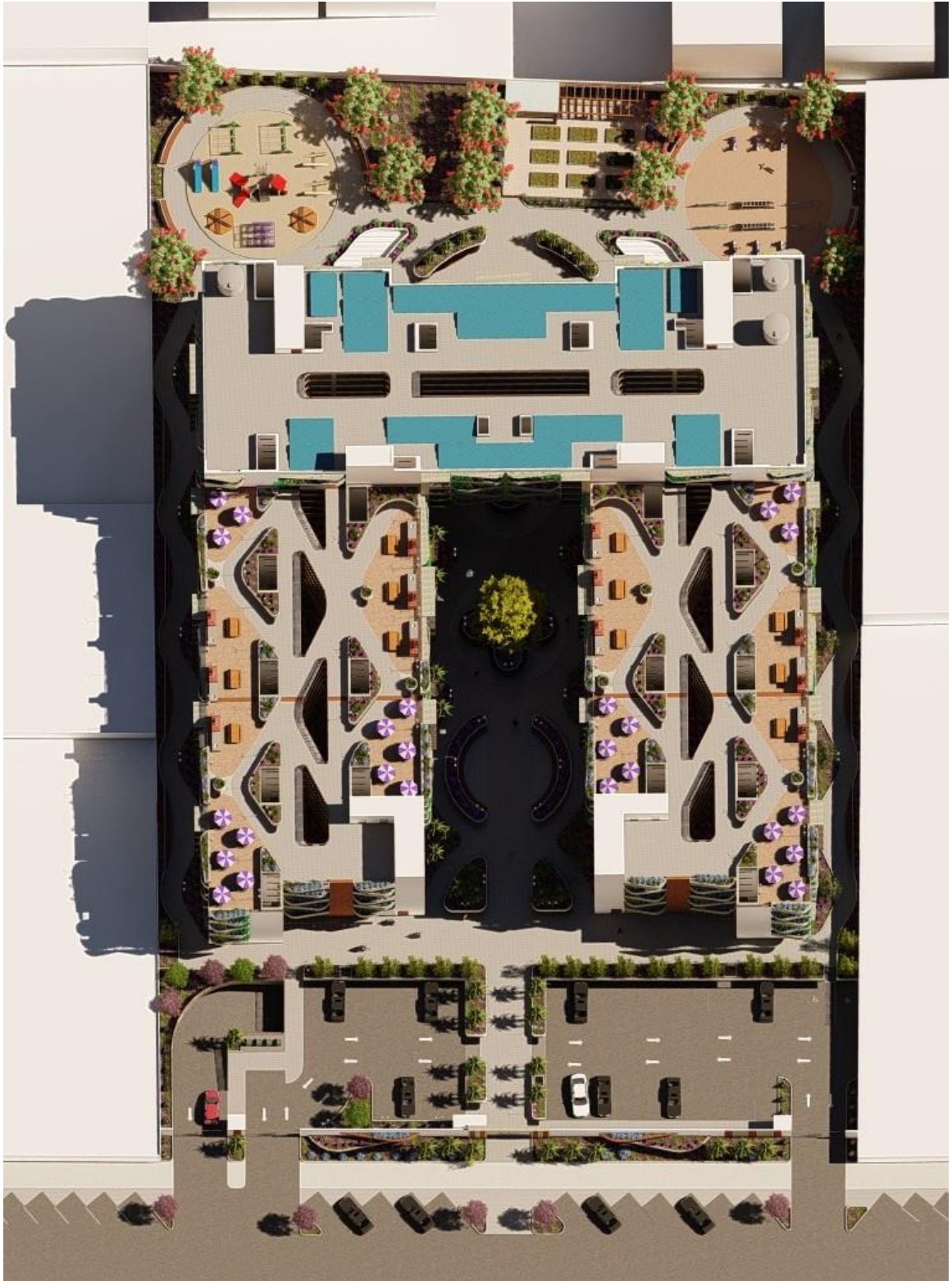


Elaboración Propia.

4.2.6 Vistas interiores y exteriores (Renders)

- Renders a vuelo de Pájaro

Figura 192. *Render a vuelo de pájaro 1*



Elaboración Propia.

Figura 193. *Render a vuelo de pájaro 2*



Elaboración Propia.

- Renders exteriores

Figura 194. *Render exterior de fachada*



Elaboración Propia.

- Renders interiores

Figura 195. Estacionamiento 1



Elaboración Propia.

Figura 196. Estacionamiento 3 - sótano



Elaboración Propia.

Figura 197. Zona de descanso central



Elaboración Propia.

Figura 198. Zona de descanso lateral



Elaboración Propia.

Figura 199. Zona de gimnasio al aire libre



Elaboración Propia.

Figura 200. Zona de juegos infantiles



Elaboración Propia.

Figura 201. Zona del huerto con invernadero



Elaboración Propia.

Figura 202. Zona de terrazas con parrillas y mesas



Elaboración Propia.

Figura 203. Zona de paneles solares



Elaboración Propia.

Figura 204. Jardinera vertical de edificio



Elaboración Propia.

Figura 205. *Ingreso 1 al edificio*



Elaboración Propia.

Figura 206. *Ingreso 3 y 4 al edificio*



Elaboración Propia.

Figura 207. *Hall del edificio con jardines interiores*



Elaboración Propia.

Figura 208. *Ludoteca infantil*



Elaboración Propia.

Figura 209. Zona de estudios



Elaboración Propia.

Figura 210. Departamentos tipo – planta típica



Elaboración Propia.

Figura 211. Departamentos tipo - sala, cocina y comedor



Elaboración Propia.

Figura 212. Departamentos tipo - dormitorio



Elaboración Propia.

Figura 213. Departamentos tipo - baño



Elaboración Propia.

Figura 214. Departamentos tipo - terrazas



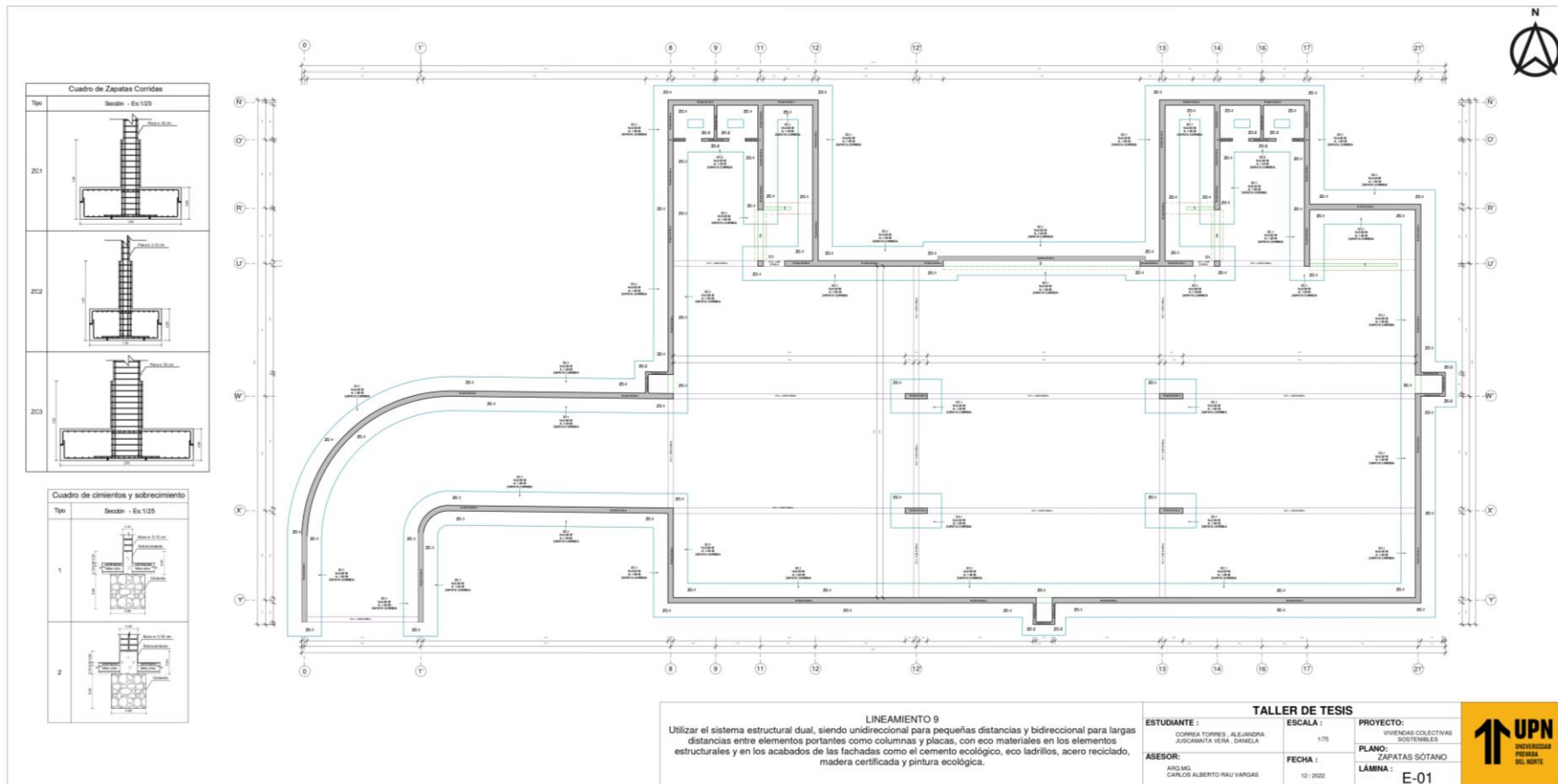
Elaboración Propia.

4.3 Planos de especialidades

4.3.1 Sistema estructural

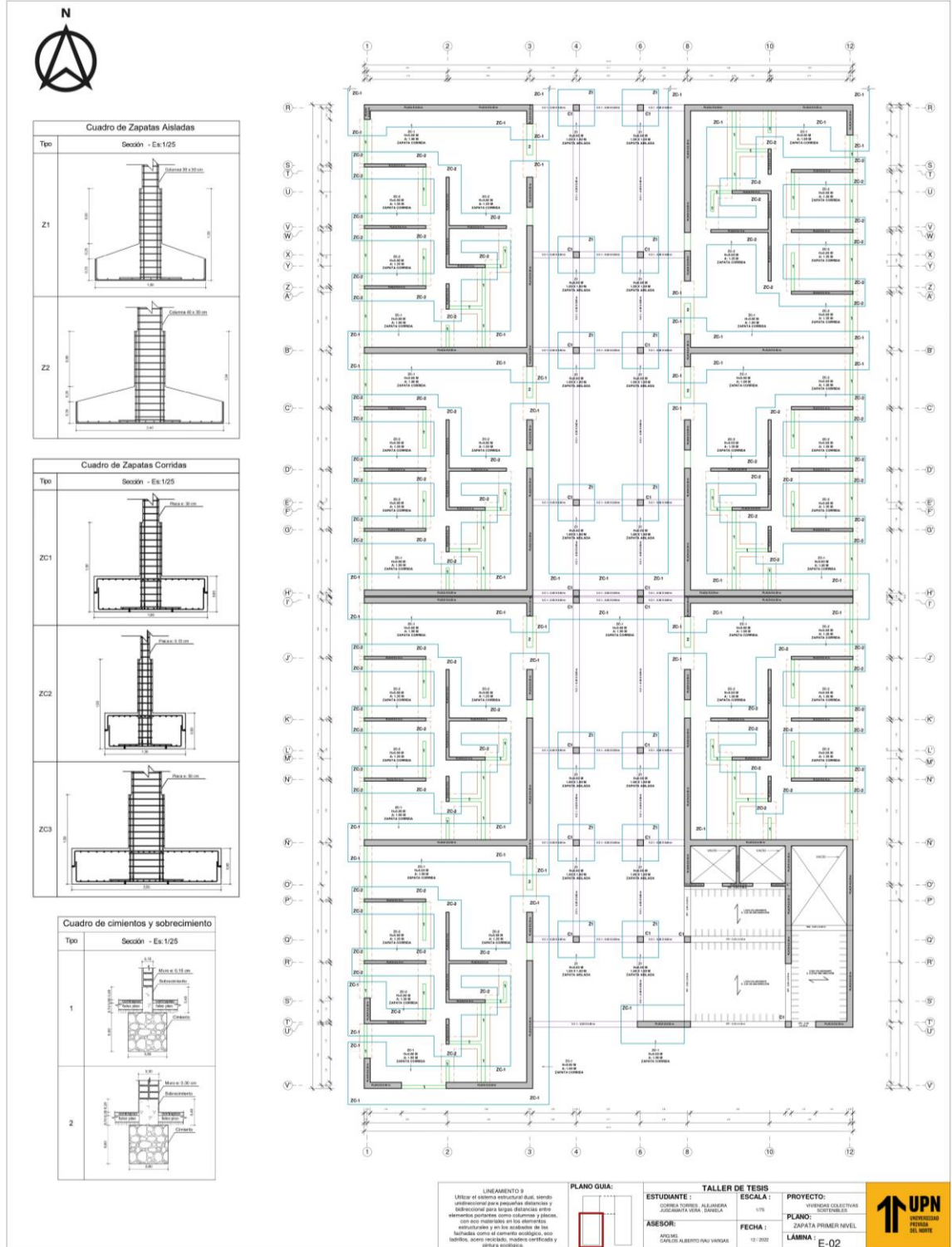
- Cimentación del sector

Figura 215. Cimentación del sótano



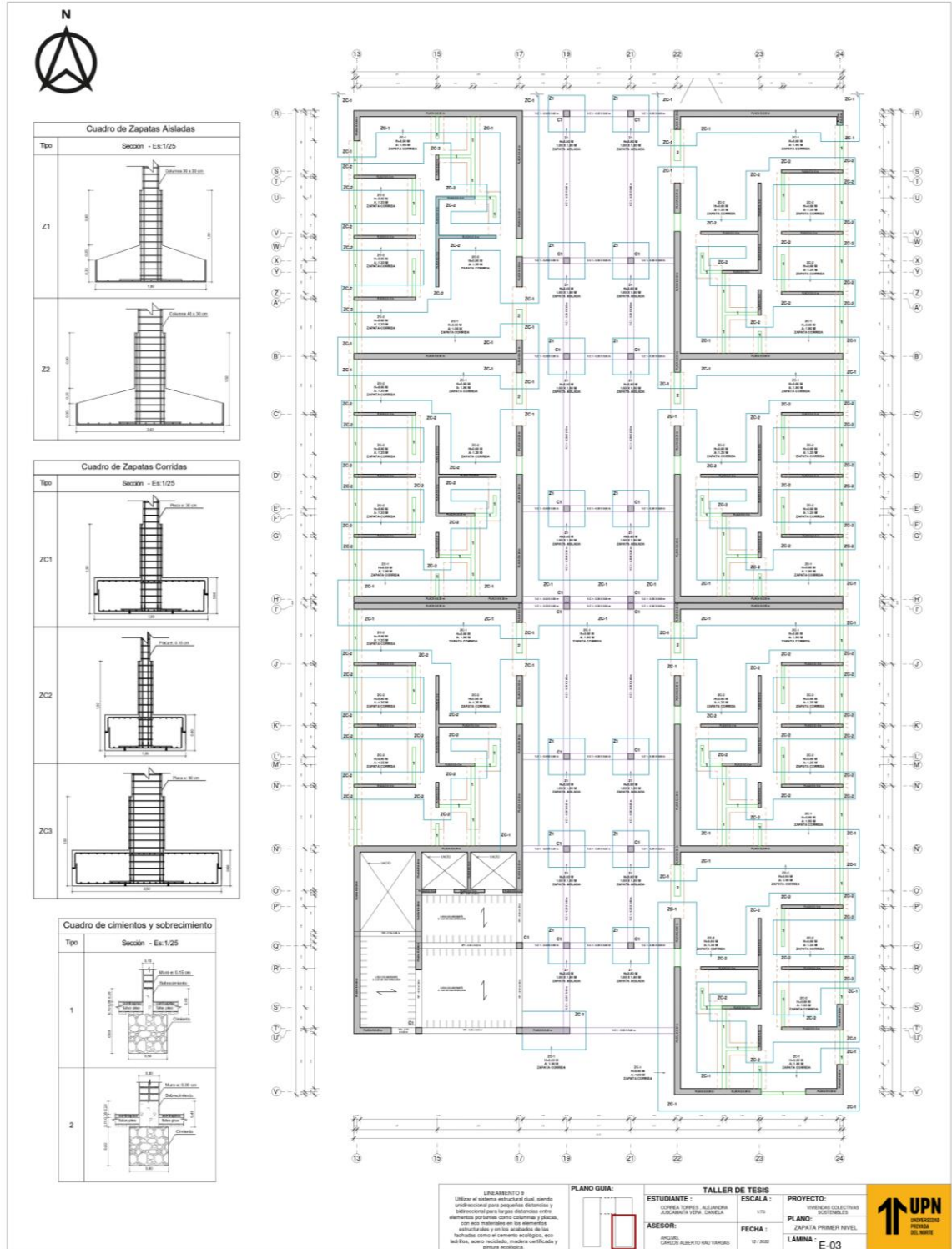
Elaboración Propia.

Figura 216. Cimentación del primer nivel parte 1



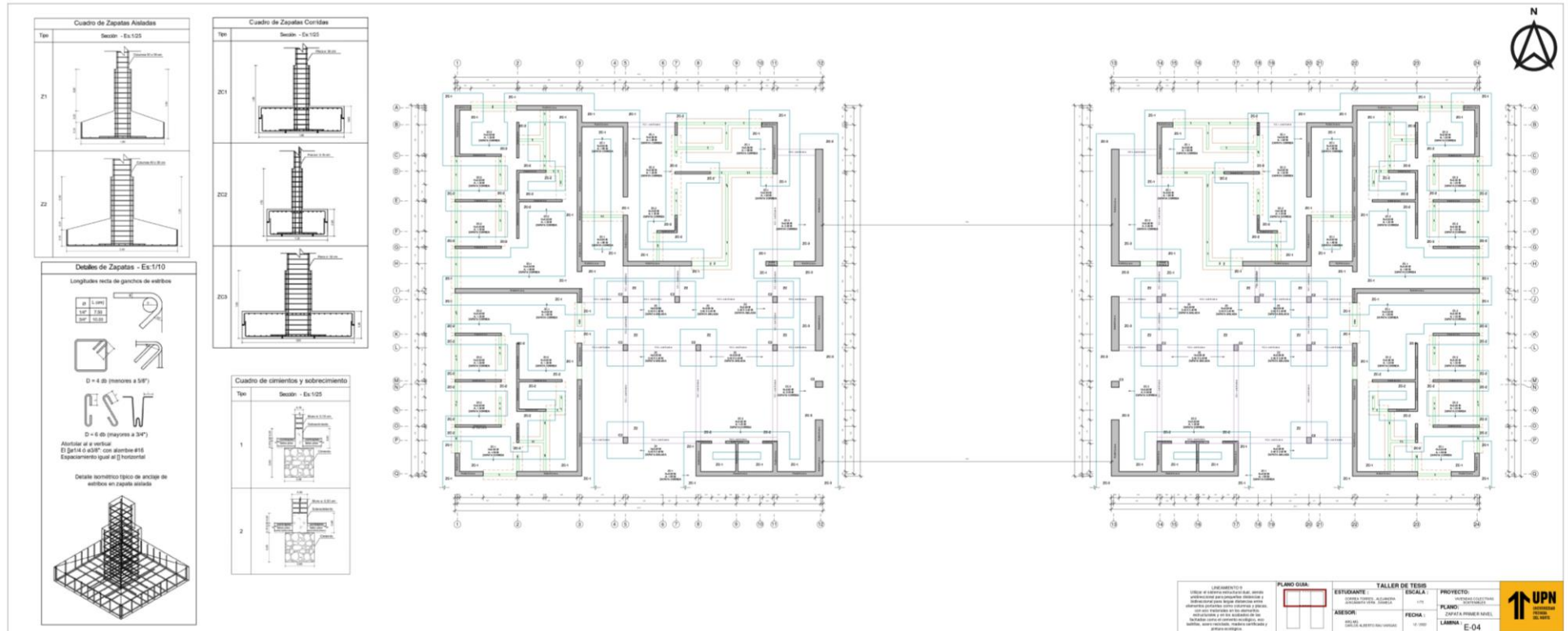
Elaboración Propia.

Figura 217. Cimentación del primer nivel parte 2



Elaboración Propia.

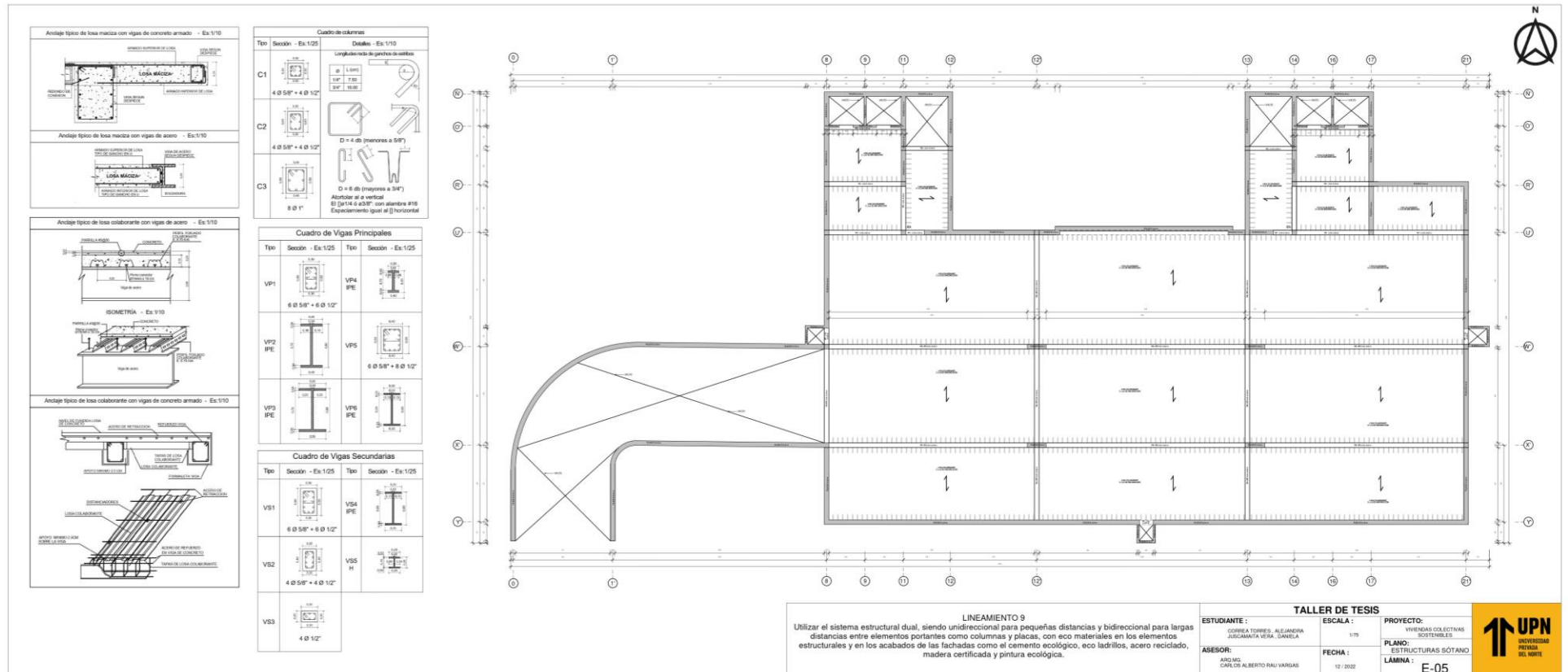
Figura 218. Cimentación del primer nivel parte 3



Elaboración Propia.

- Aligerados del sector

Figura 219. Aligerados del sótano



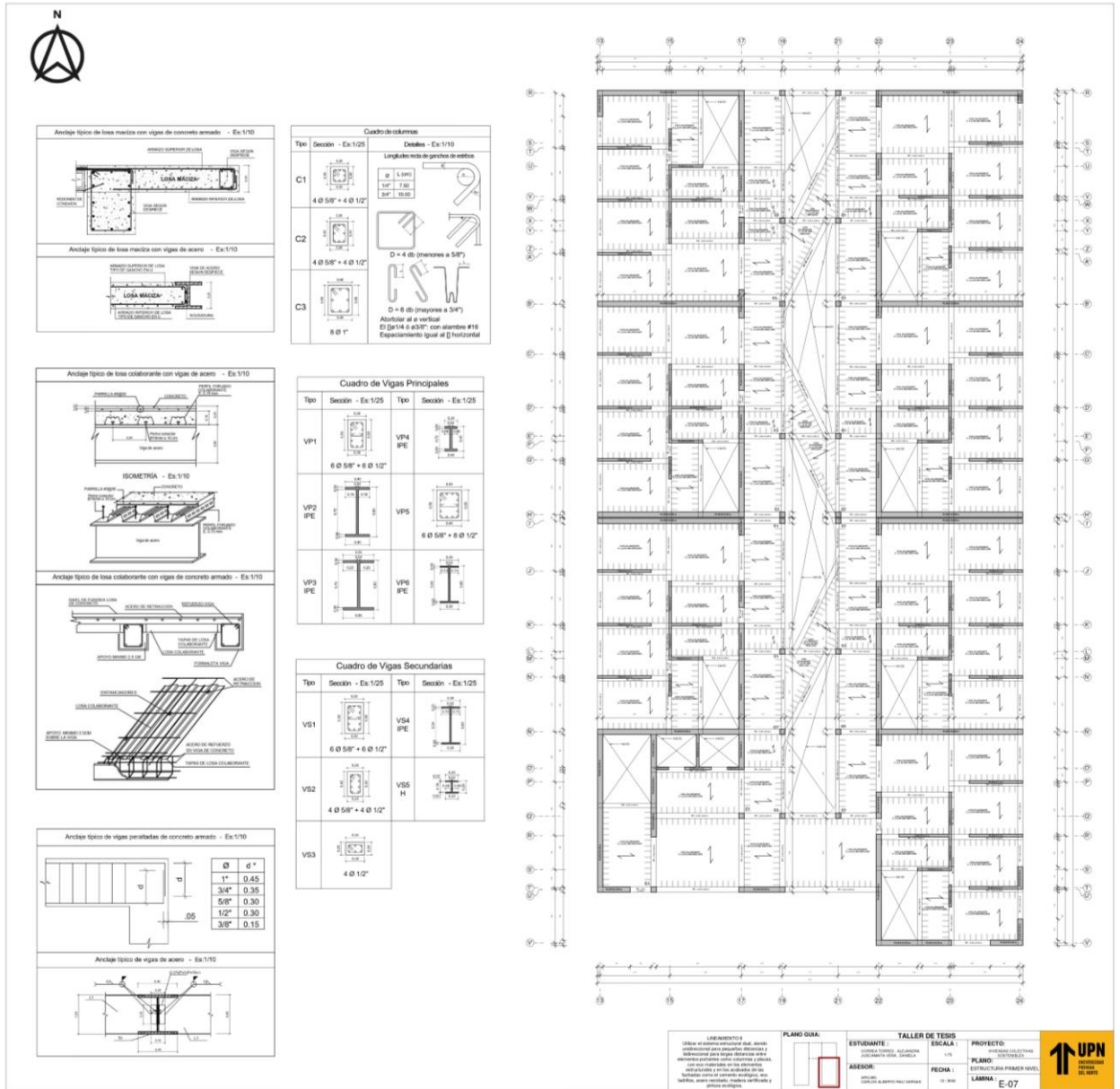
Elaboración Propia.

Figura 220. Aligerados del primer nivel - parte 1



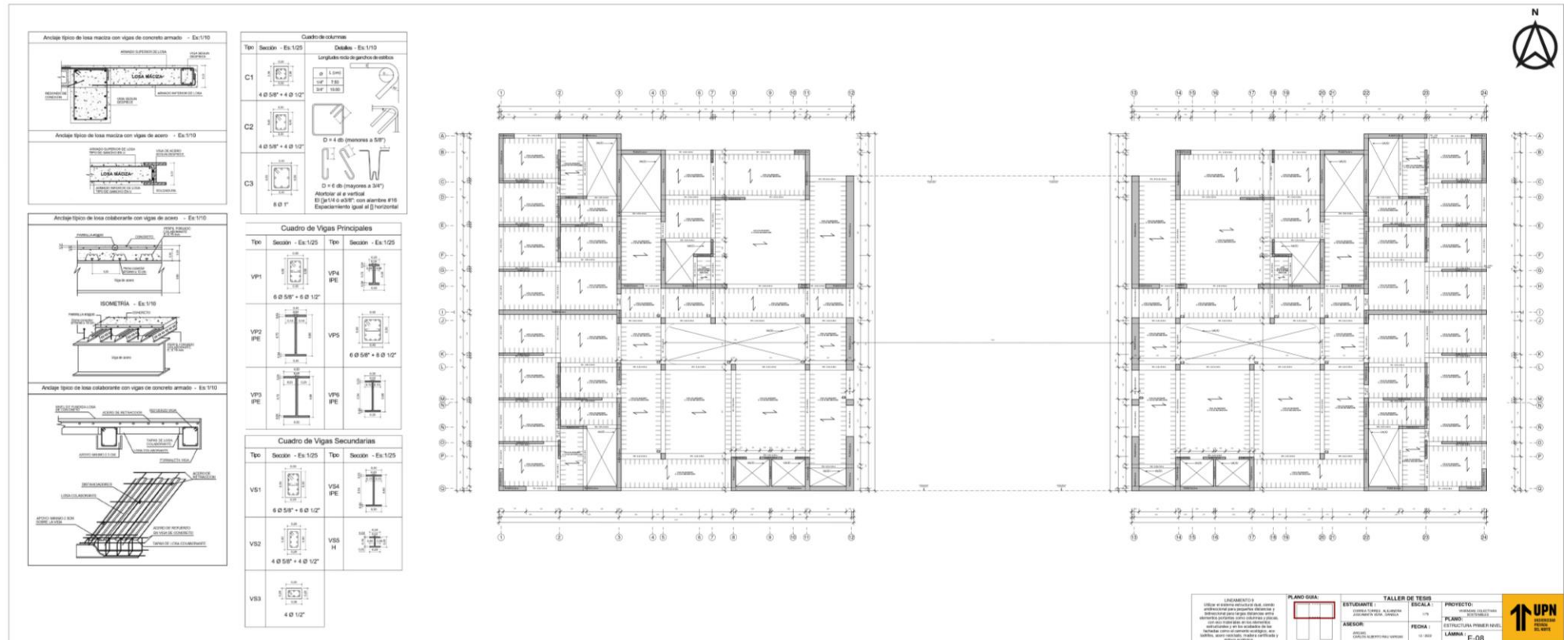
Elaboración Propia.

Figura 221. Aligerados del primer nivel - parte 2



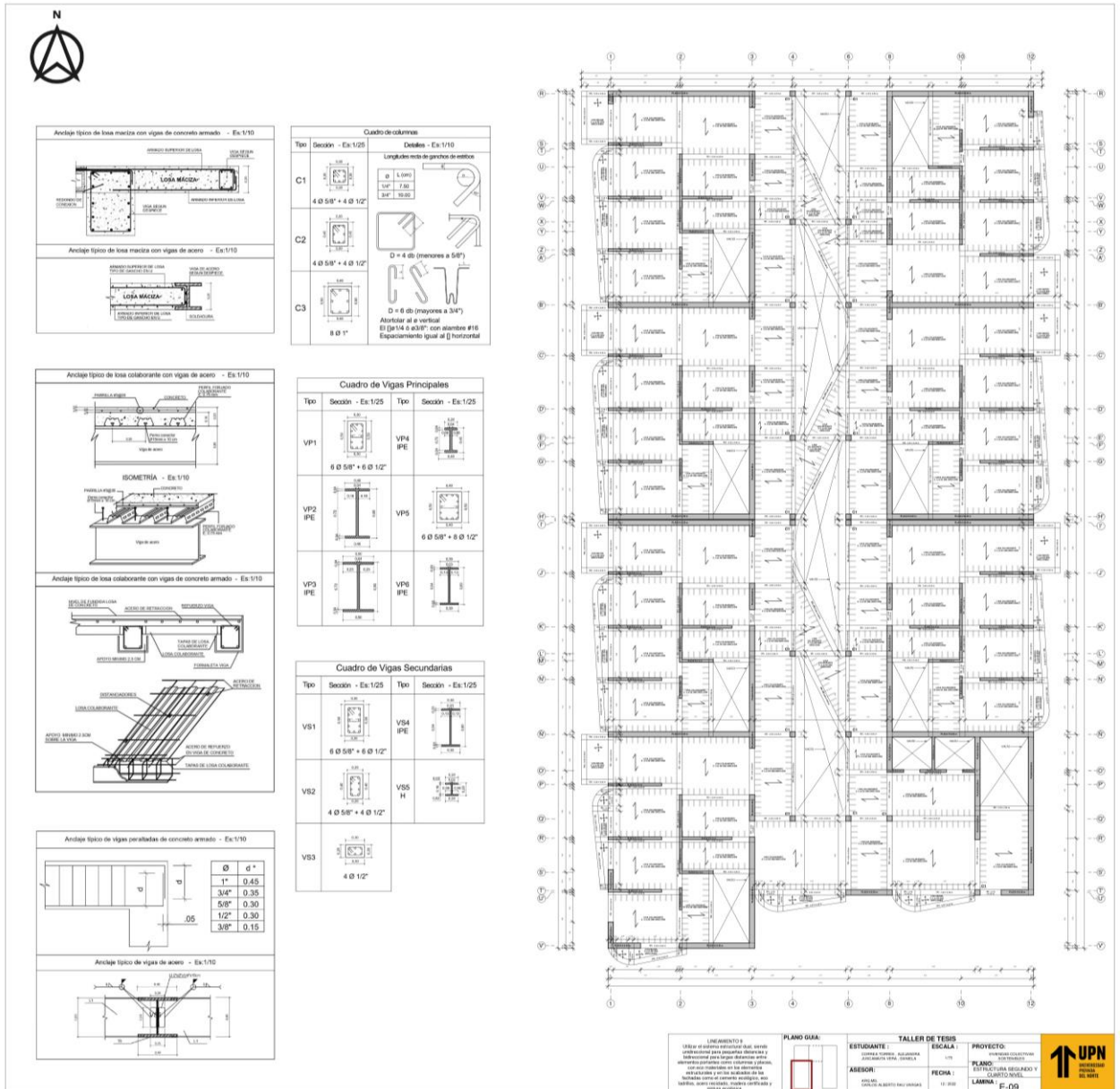
Elaboración Propia.

Figura 222. Aligerados del primer nivel - parte 3



Elaboración Propia.

Figura 223. Aligerados del segundo y cuarto nivel - parte 1



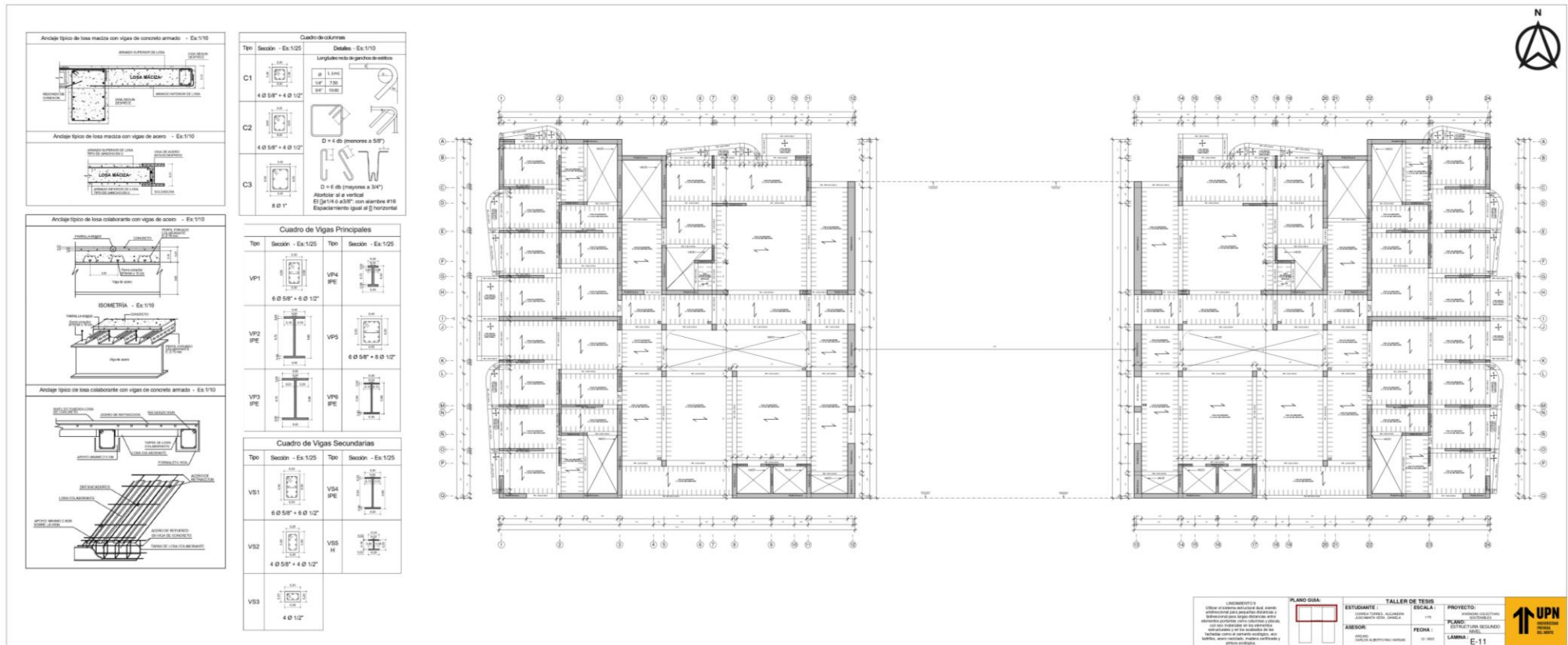
Elaboración Propia.

Figura 224. Aligerados del segundo y cuarto nivel - parte 2



Elaboración Propia.

Figura 225. Aligerados del segundo nivel - parte 3



Elaboración Propia.

Figura 226. Aligerados del tercer y quinto nivel - parte 1



Elaboración Propia.

Figura 227. Aligerados del tercer y quinto nivel - parte 1



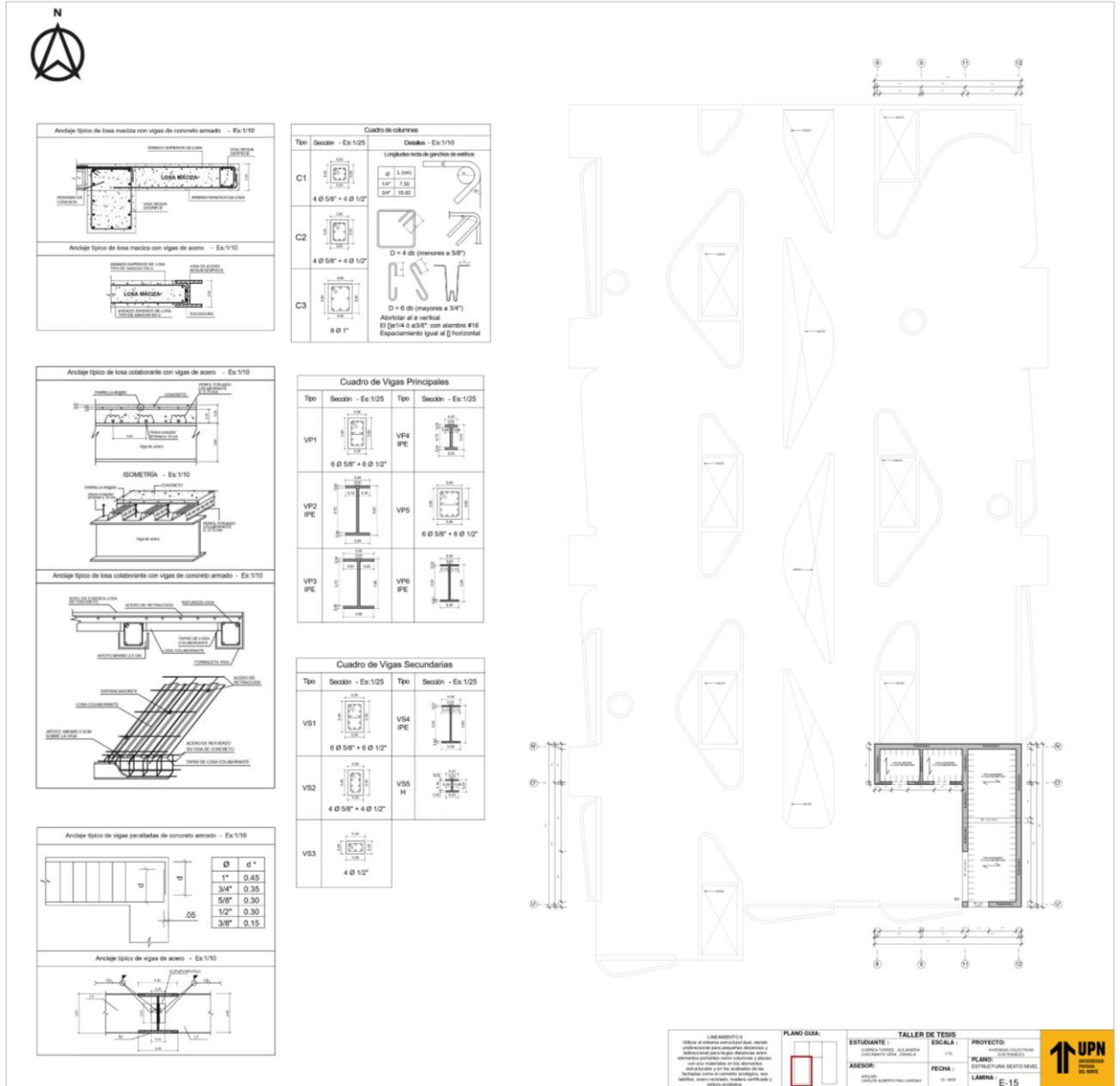
Elaboración Propia.

Figura 228. Aligerados del tercer nivel - parte 3



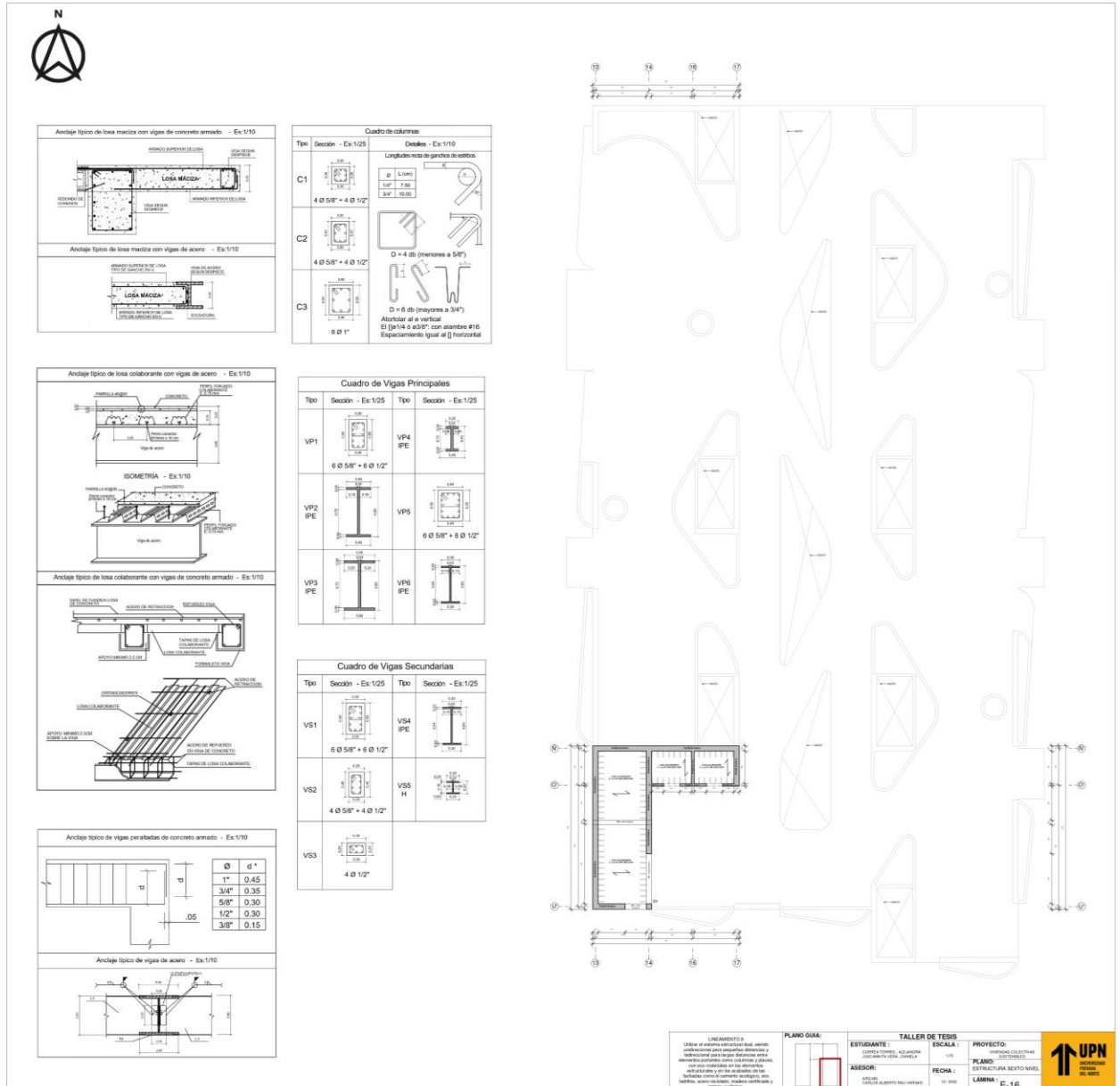
Elaboración Propia.

Figura 229. Aligerados del sexto nivel - parte 1



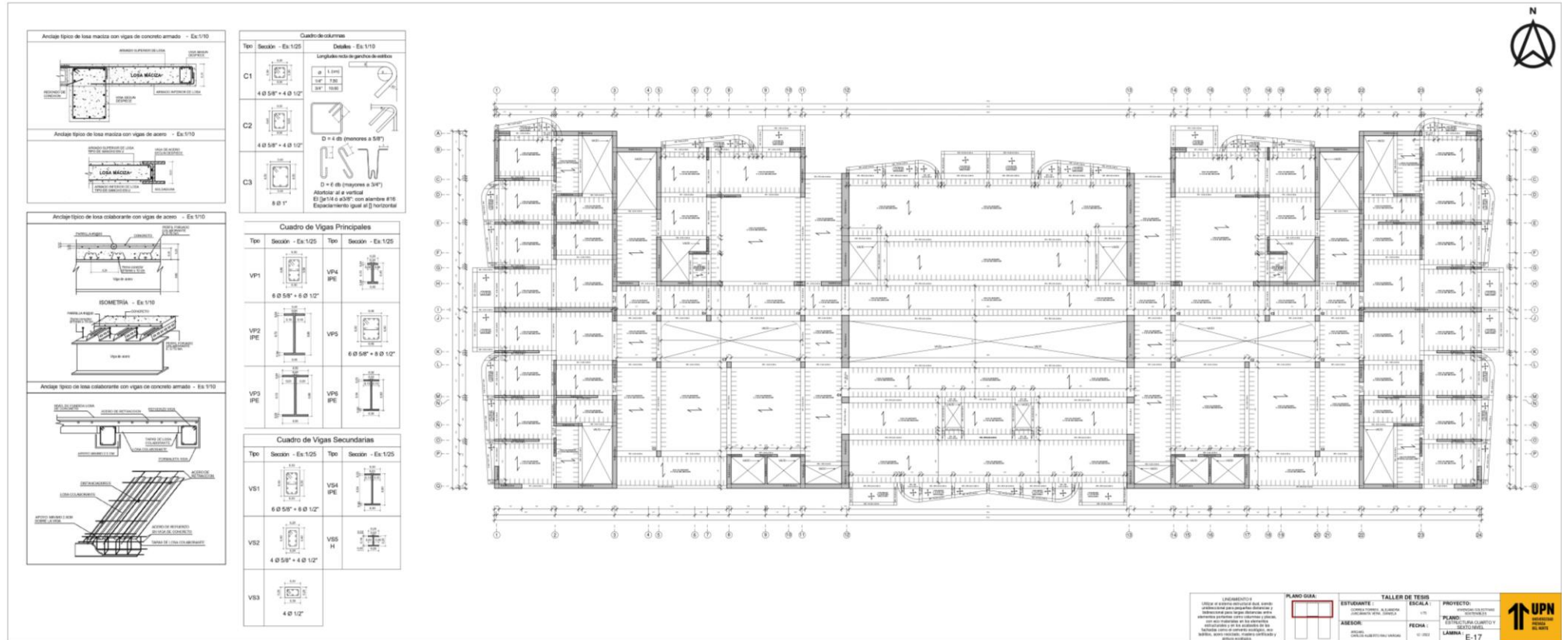
Elaboración Propia.

Figura 230. Aligerados del sexto nivel - parte 2



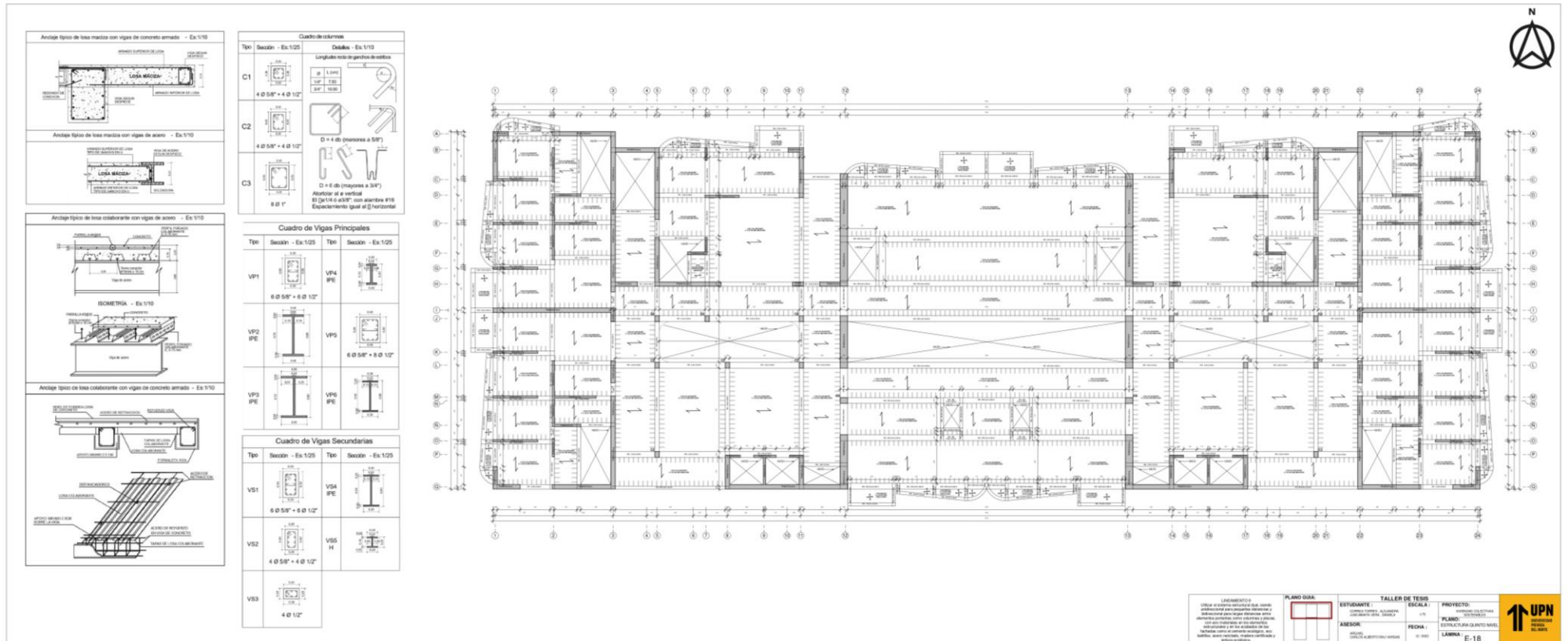
Elaboración Propia.

Figura 231. Aligerados del cuarto y sexto nivel - parte 3



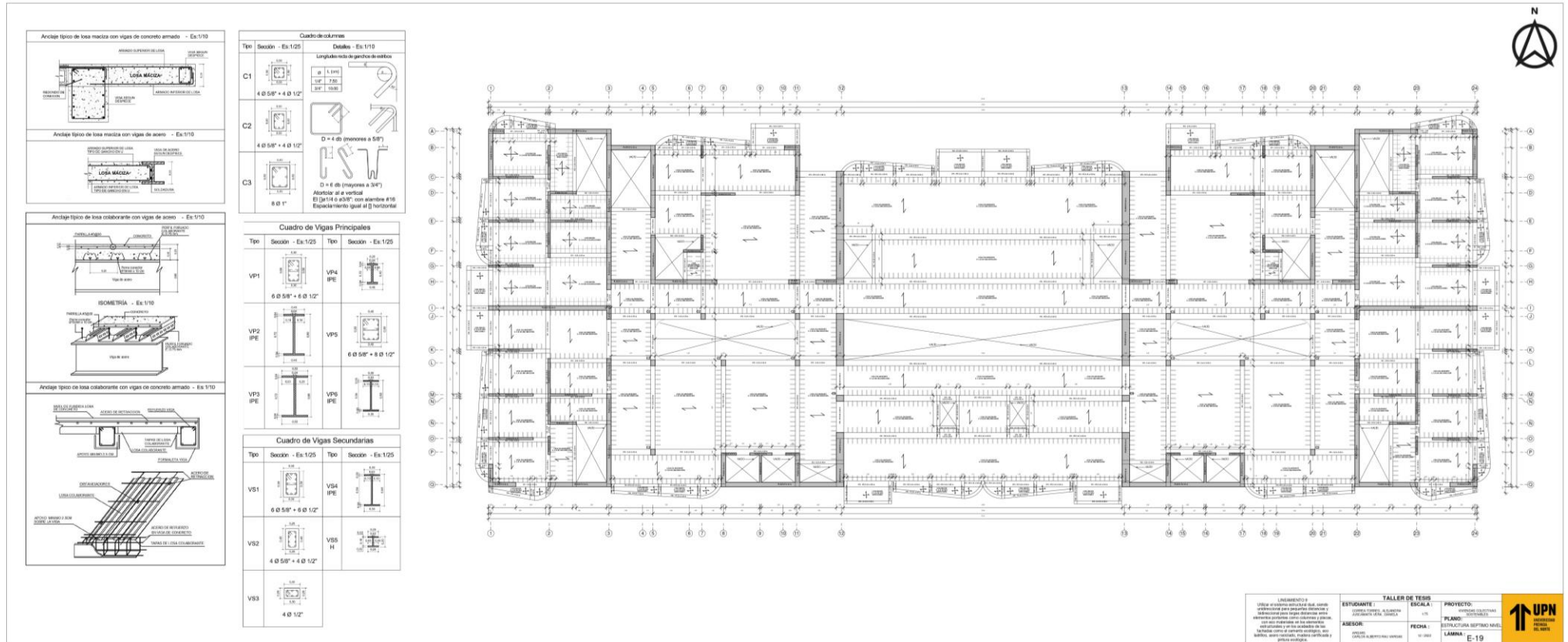
Elaboración Propia.

Figura 232. Aligerados del quinto nivel - parte 3



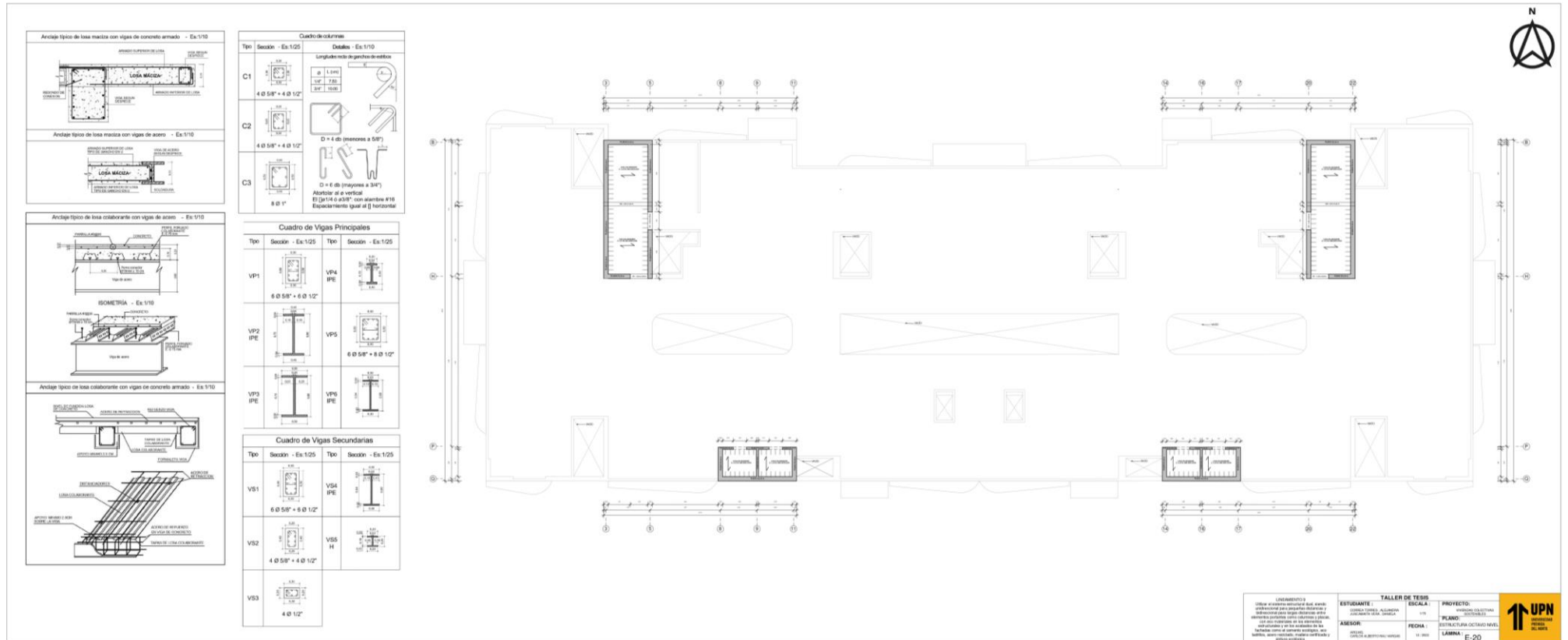
Elaboración Propia.

Figura 233. Aligerados del séptimo nivel - parte 3



Elaboración Propia.

Figura 234. Aligerados del octavo nivel - parte 3

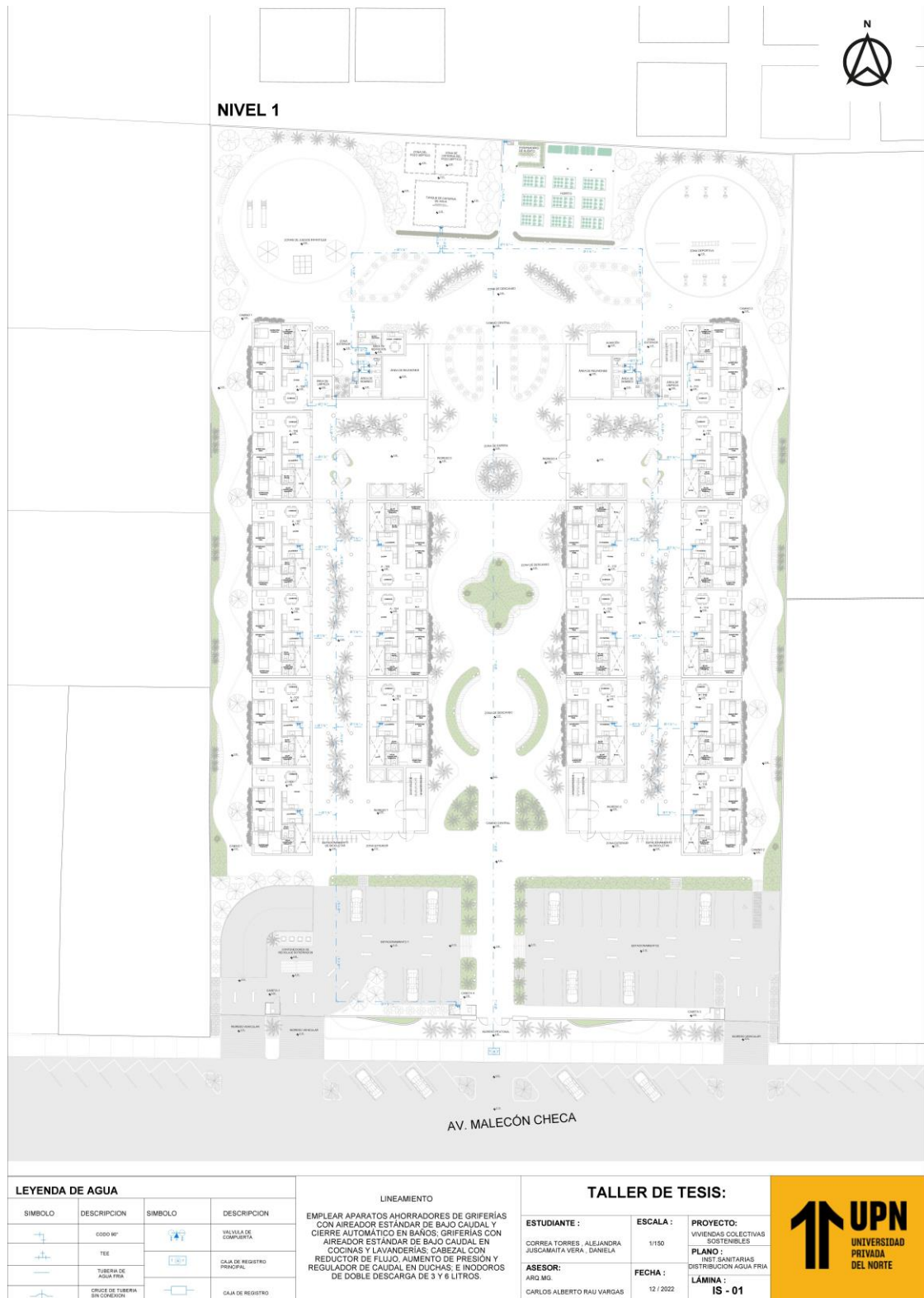


Elaboración Propia.

4.3.2 Instalaciones sanitarias

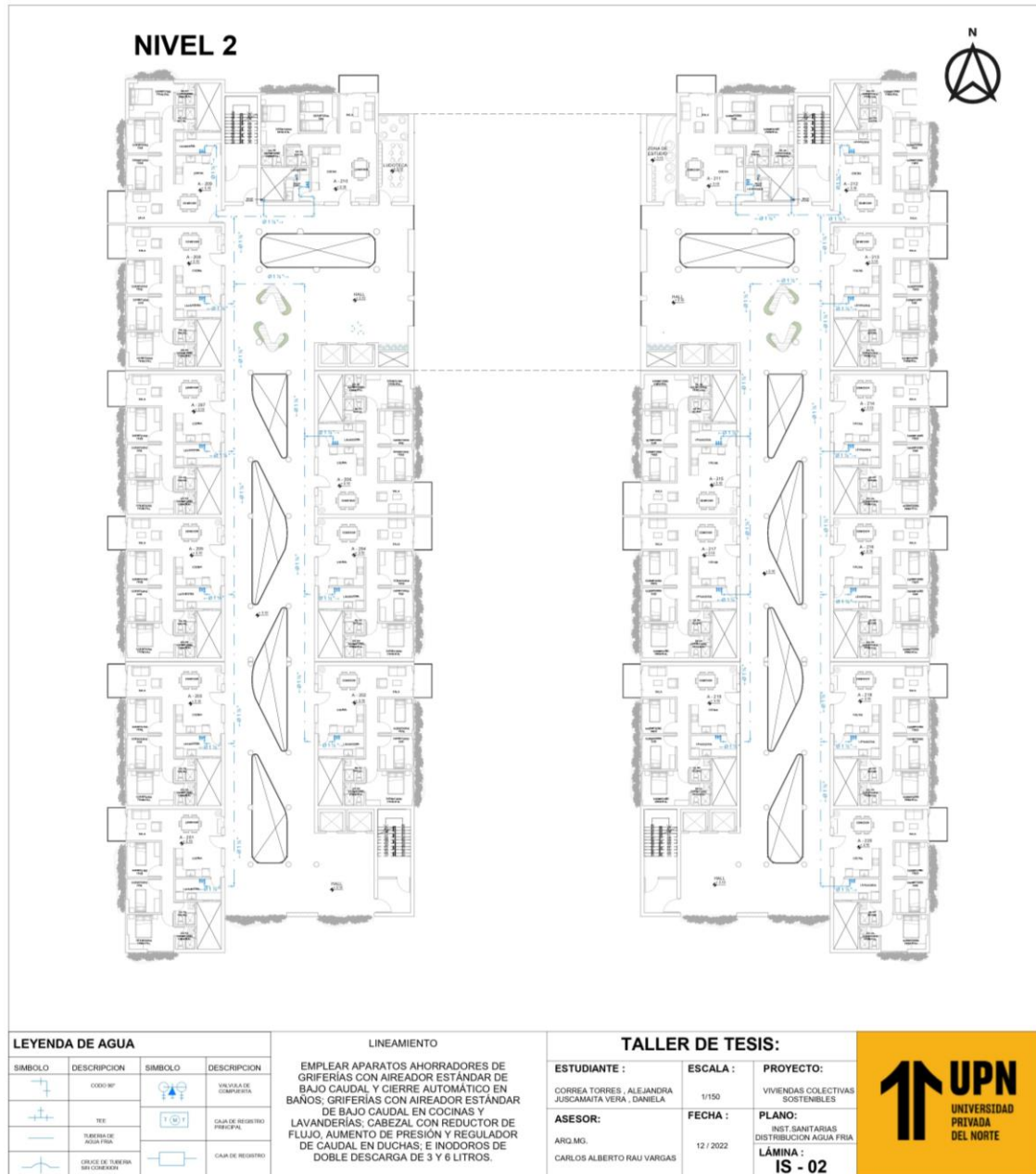
- Matriz de agua

Figura 235. Matriz de agua primer nivel



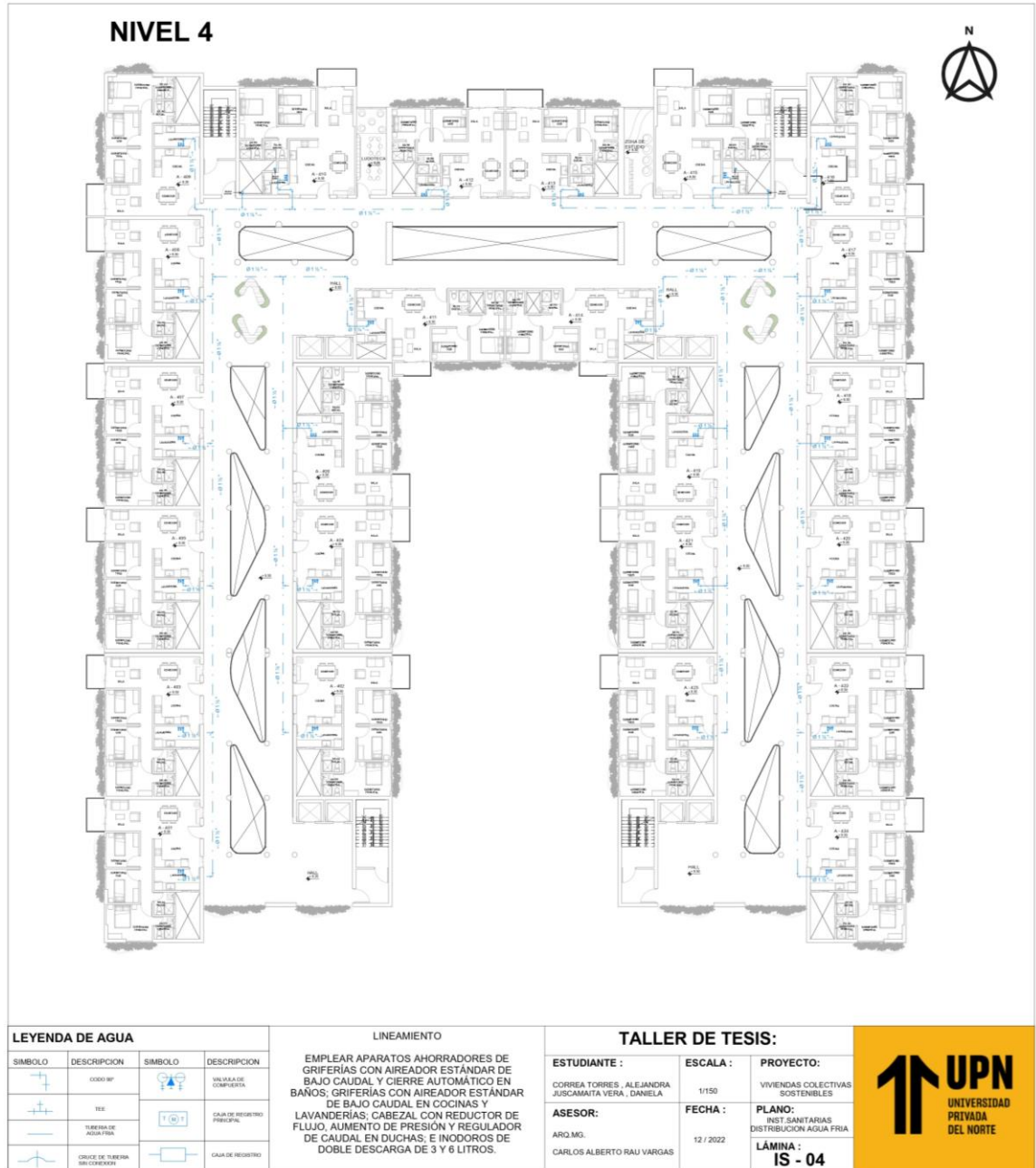
Elaboración Propia.

Figura 236. Matriz de agua segundo y tercer nivel



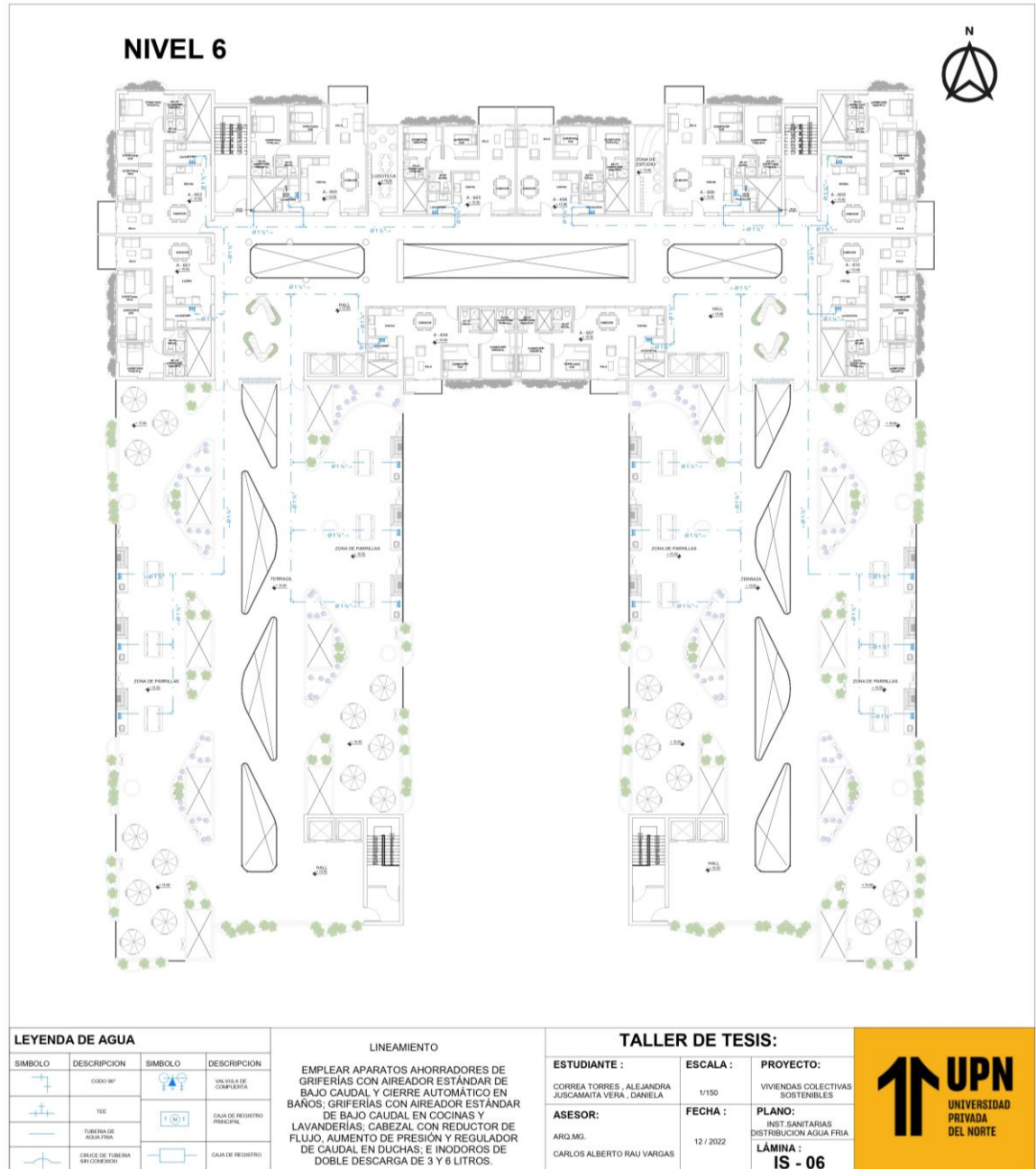
Elaboración Propia.

Figura 237. Matriz de agua cuarto y quinto nivel



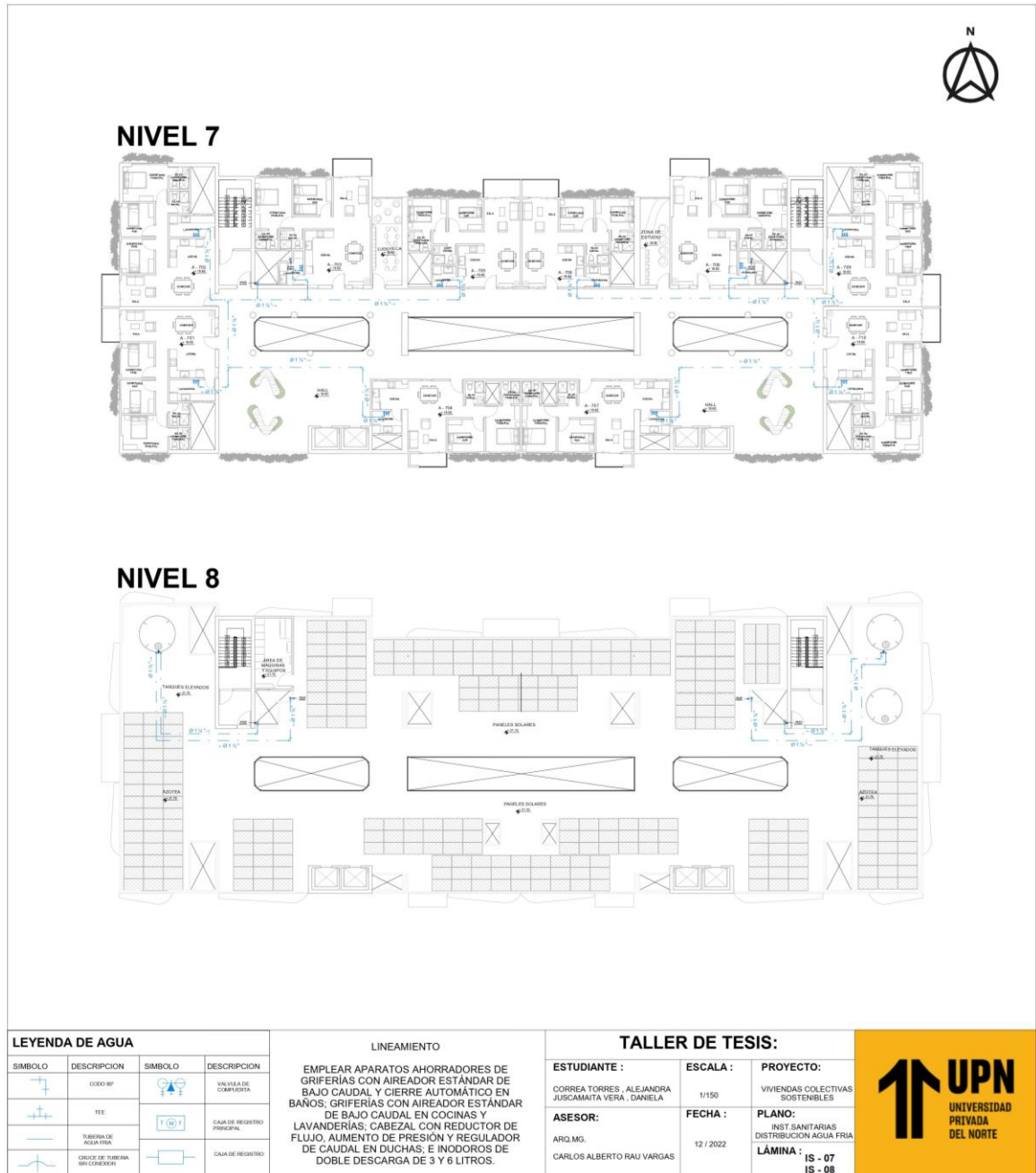
Elaboración Propia.

Figura 238. Matriz de agua del sexto nivel



Elaboración Propia.

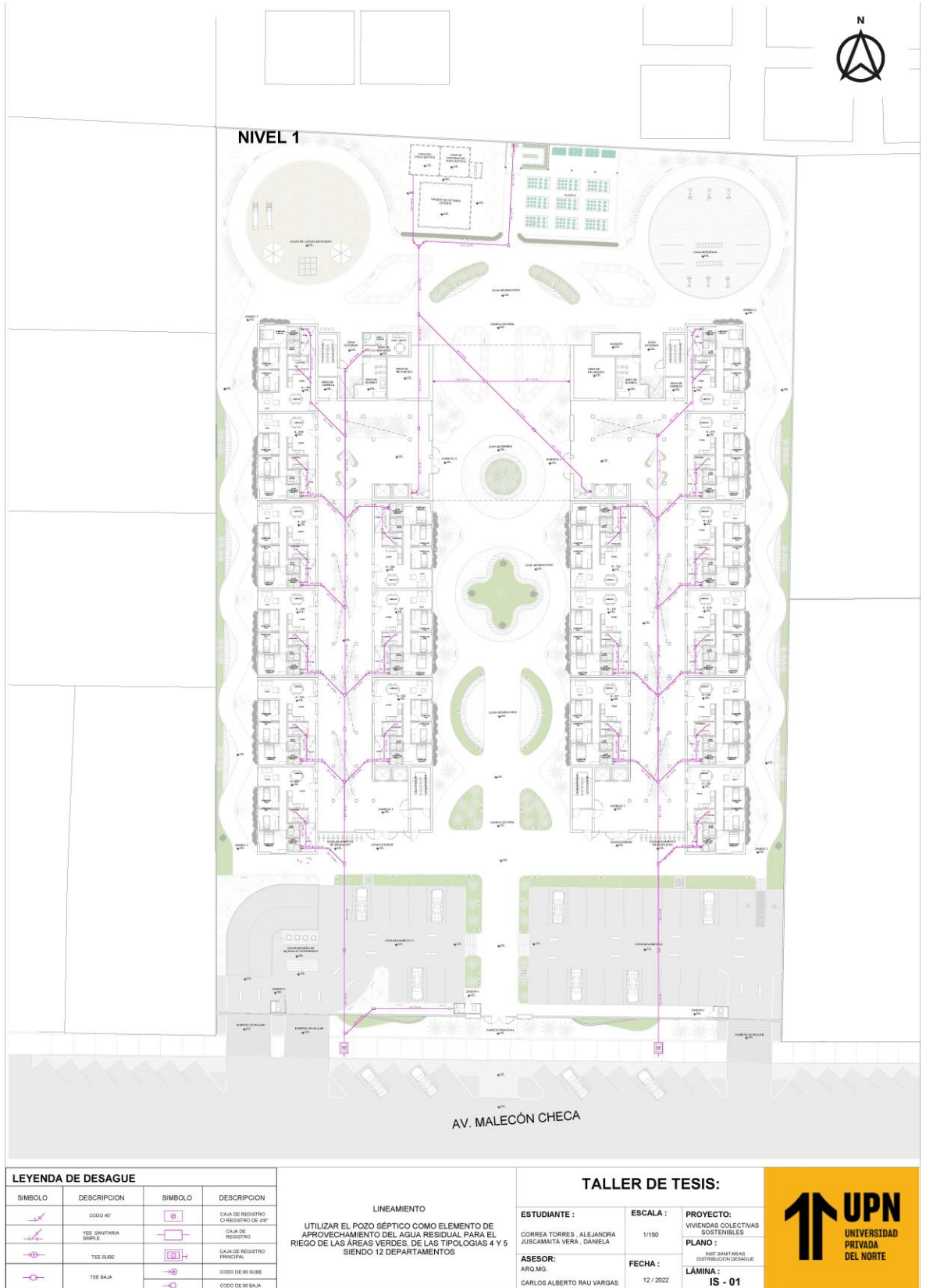
Figura 239. Matriz de agua del séptimo nivel y azotea



Elaboración Propia.

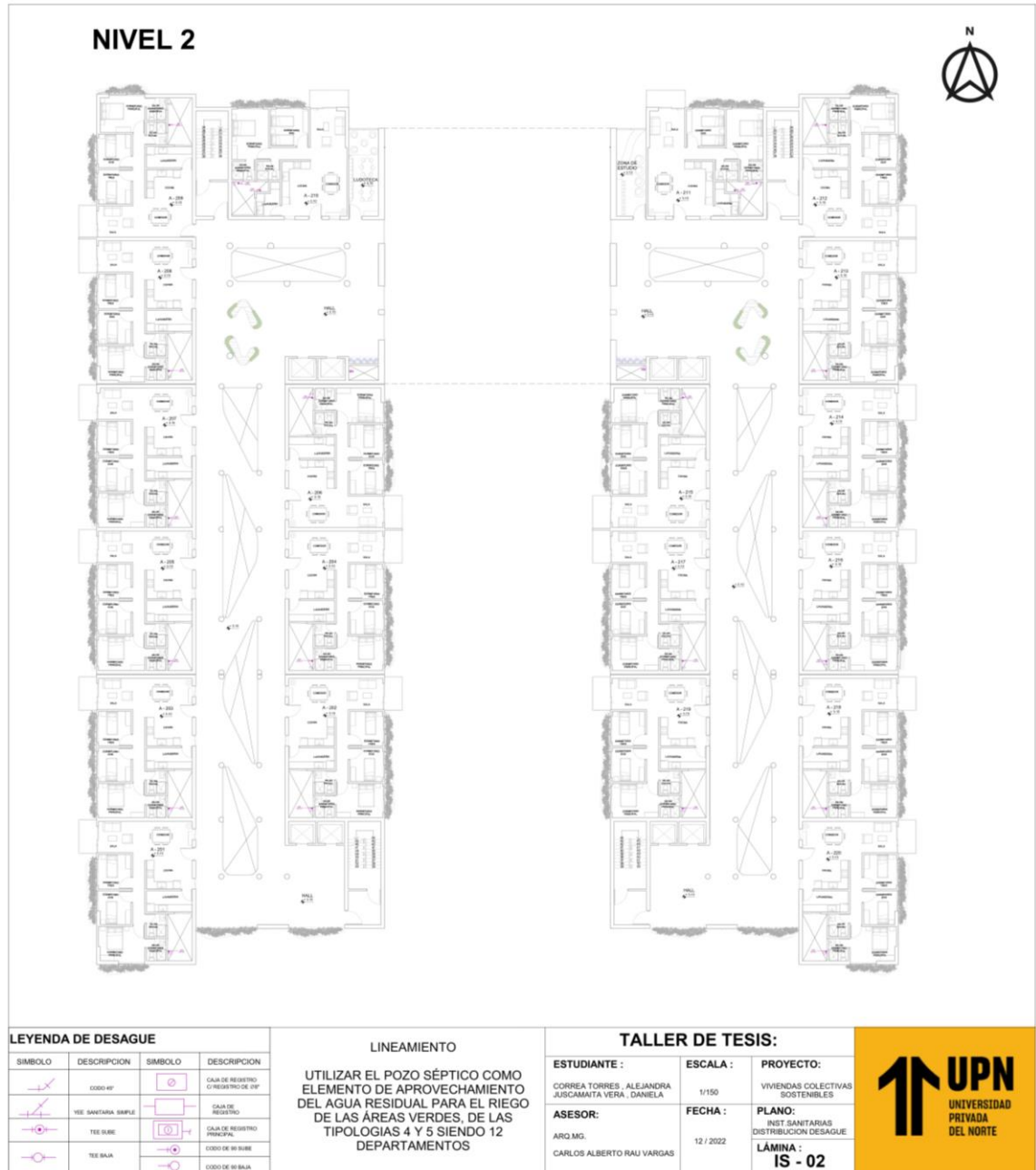
- Matriz de desagüe

Figura 240. Matriz de desagüe del primer nivel



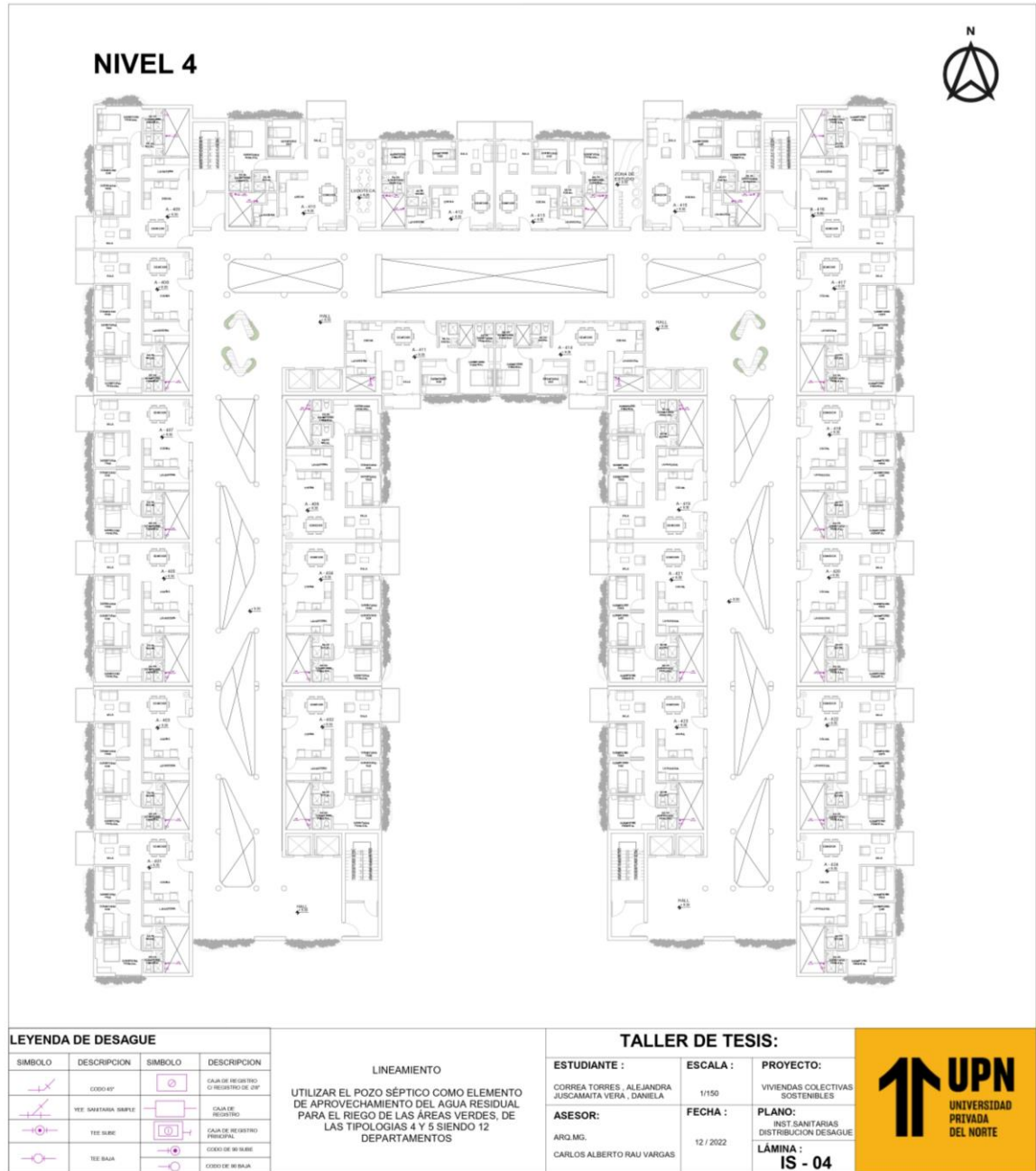
Elaboración Propia.

Figura 241. Matriz de desague del segundo y tercer nivel



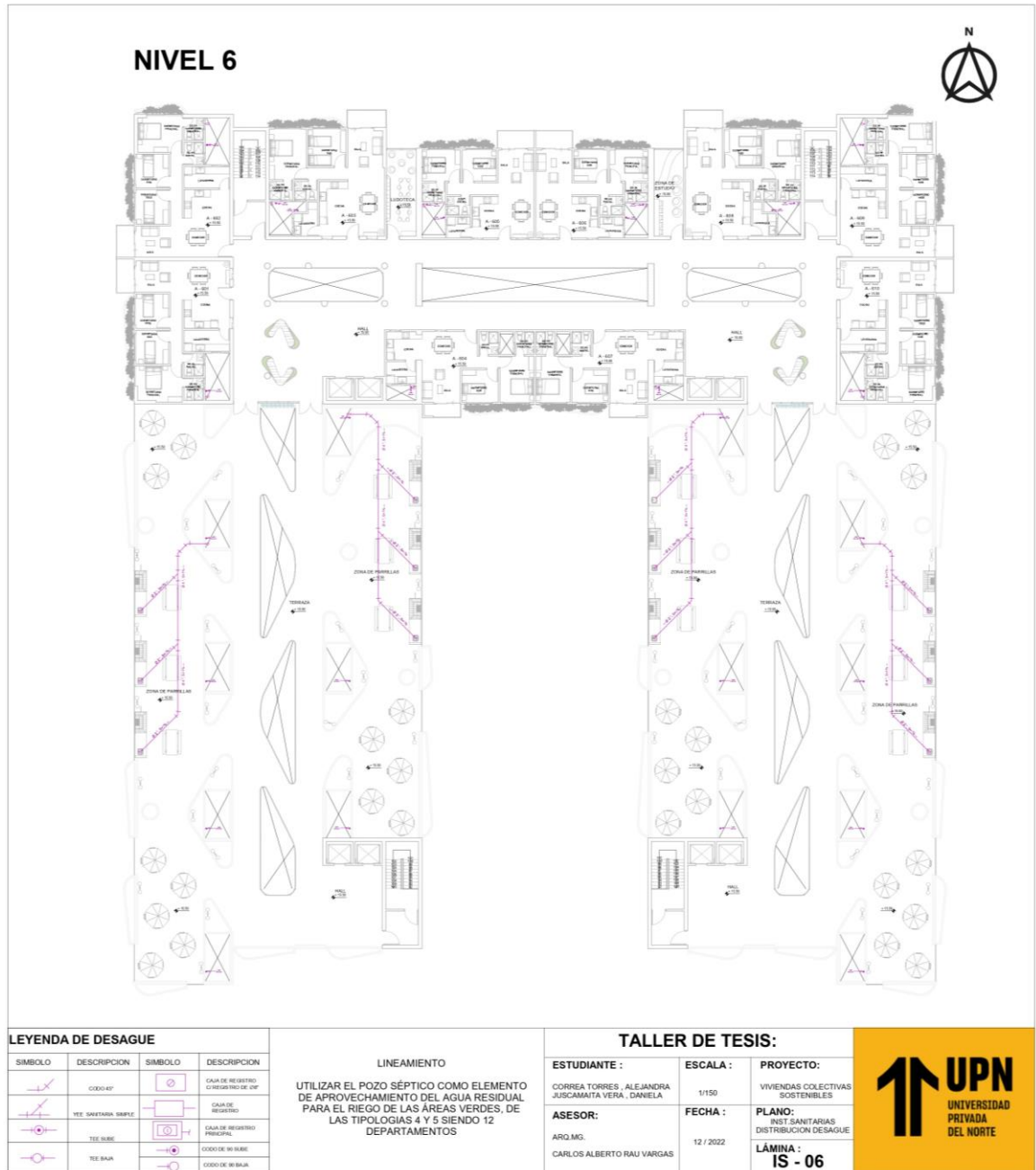
Elaboración Propia.

Figura 242. Matriz de desague del cuarto y quinto nivel



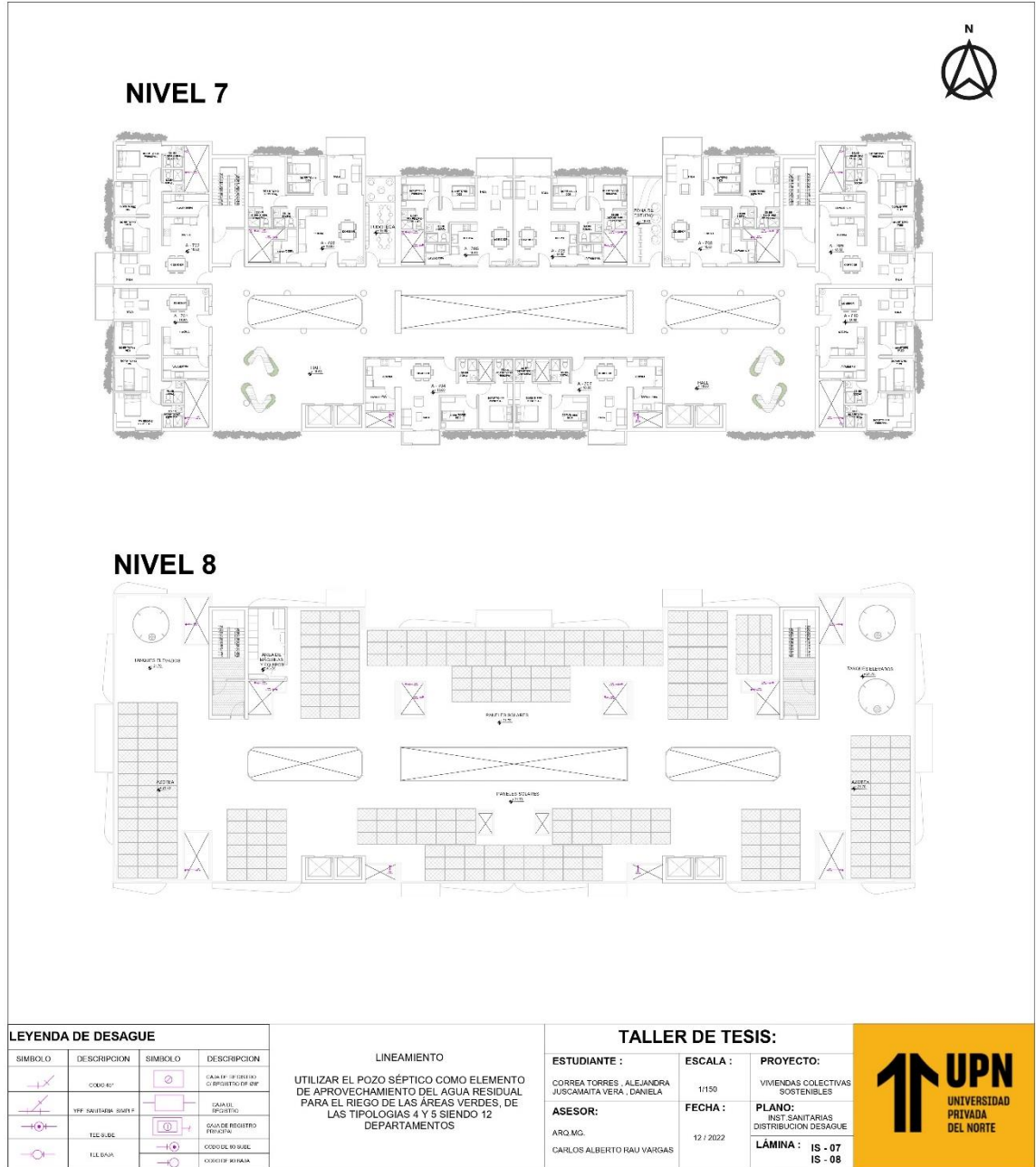
Elaboración Propia.

Figura 243. Matriz de desague del sexto nivel



Elaboración Propia.

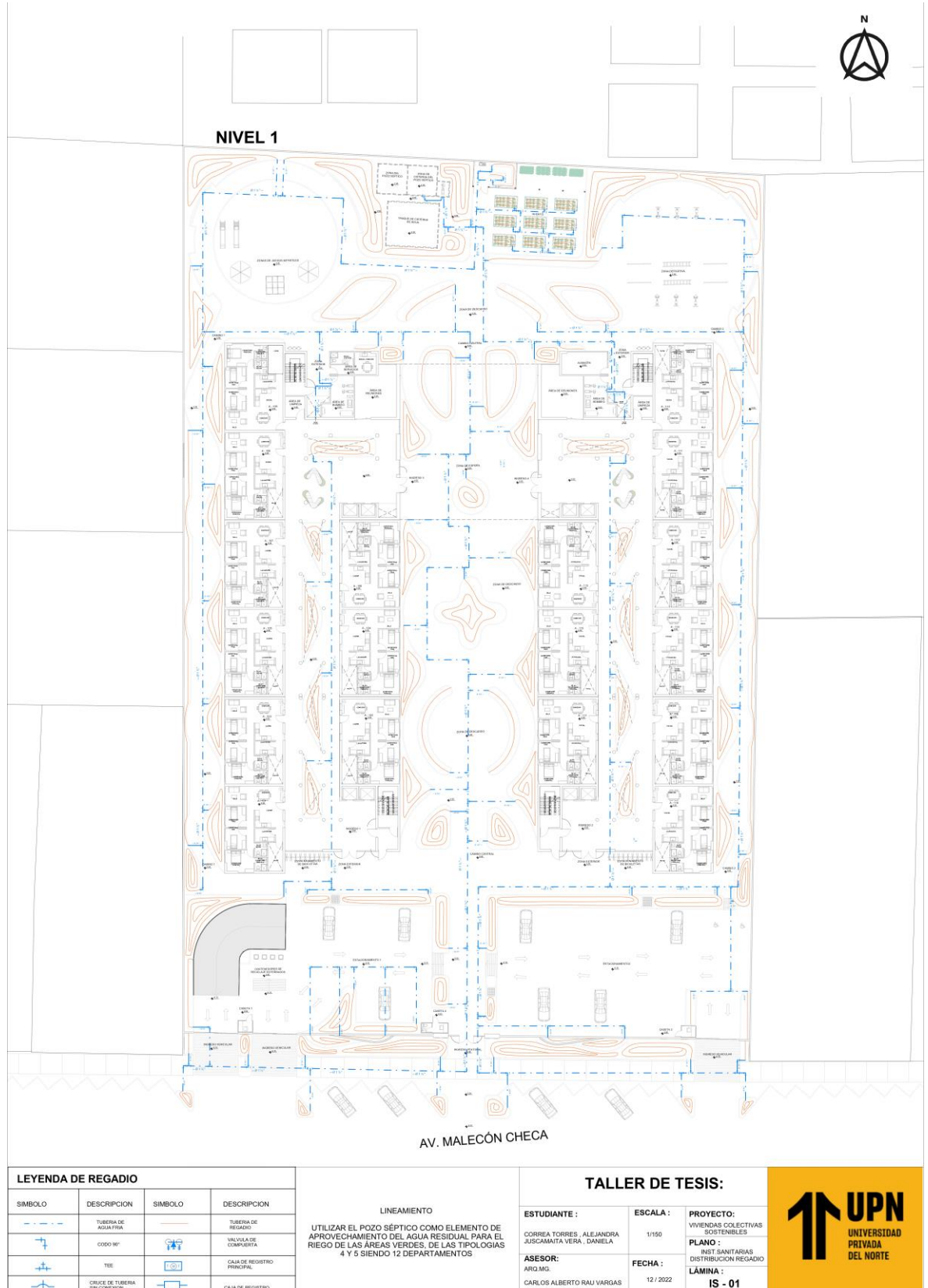
Figura 244. Matriz de desague del séptimo nivel y azotea



Elaboración Propia.

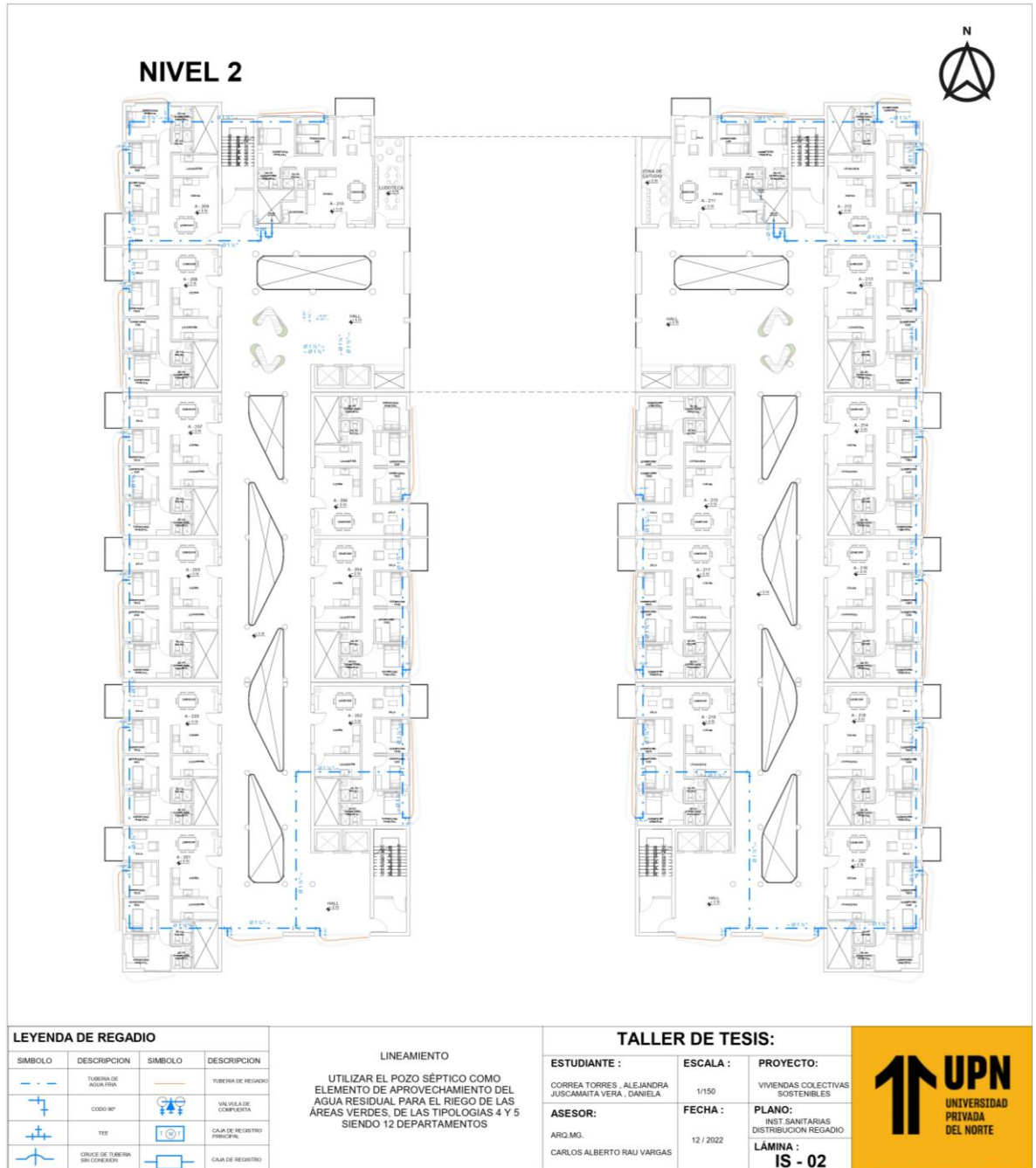
- Matriz de riego

Figura 245. Matriz de riego del primer nivel



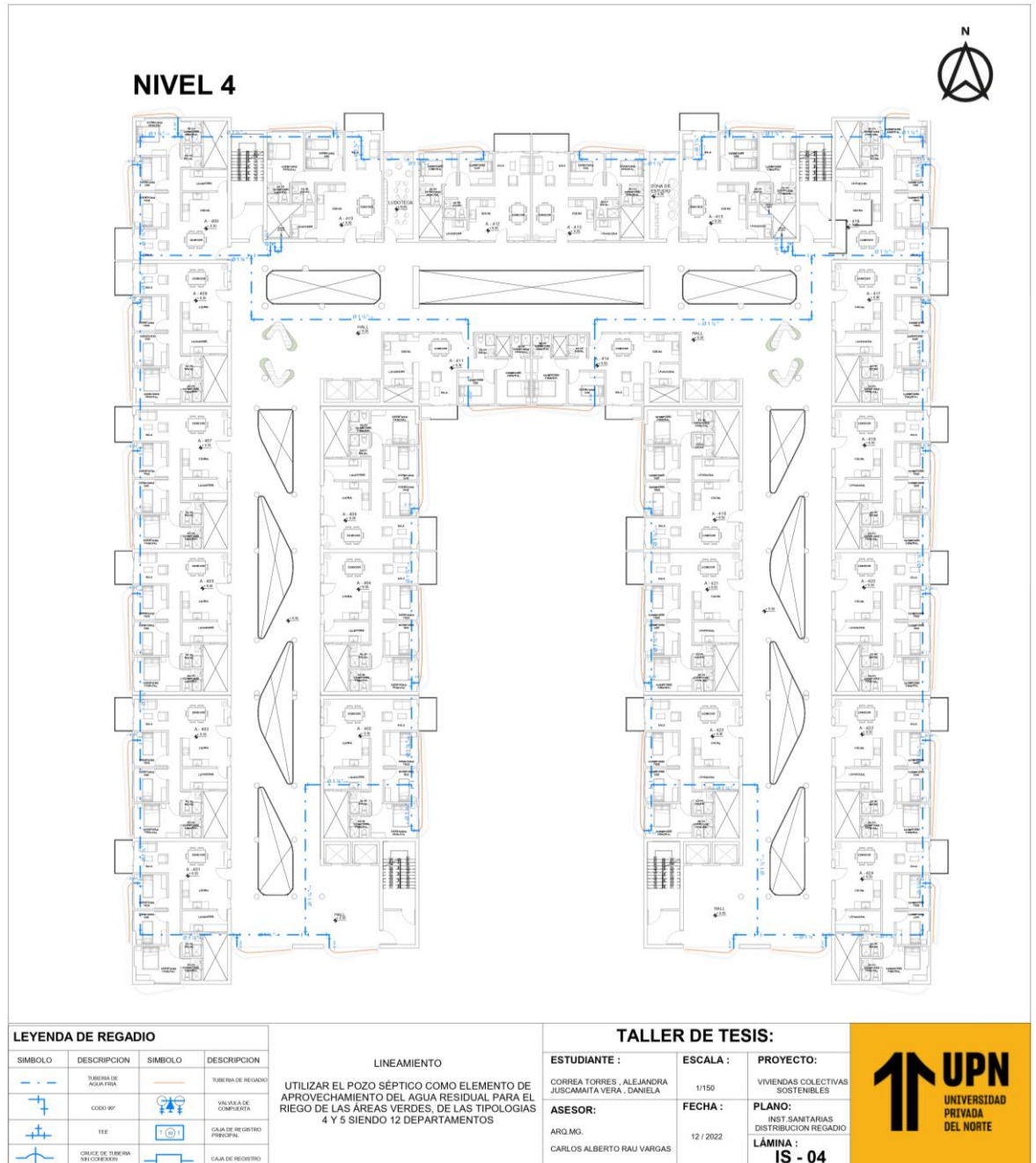
Elaboración Propia.

Figura 246. Matriz de riego del segundo y tercer nivel



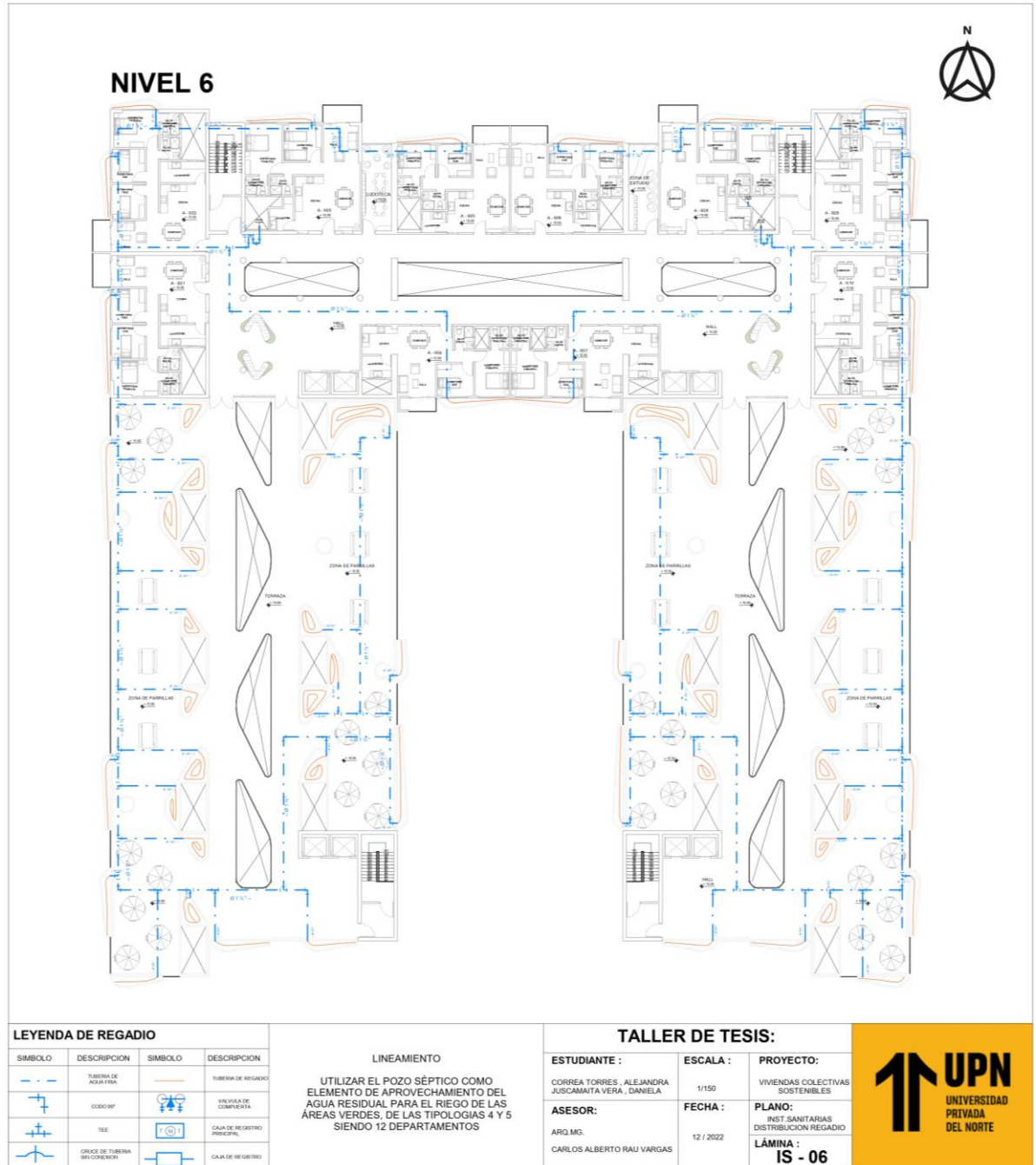
Elaboración Propia.

Figura 247. Matriz de riego del cuarto y quinto nivel



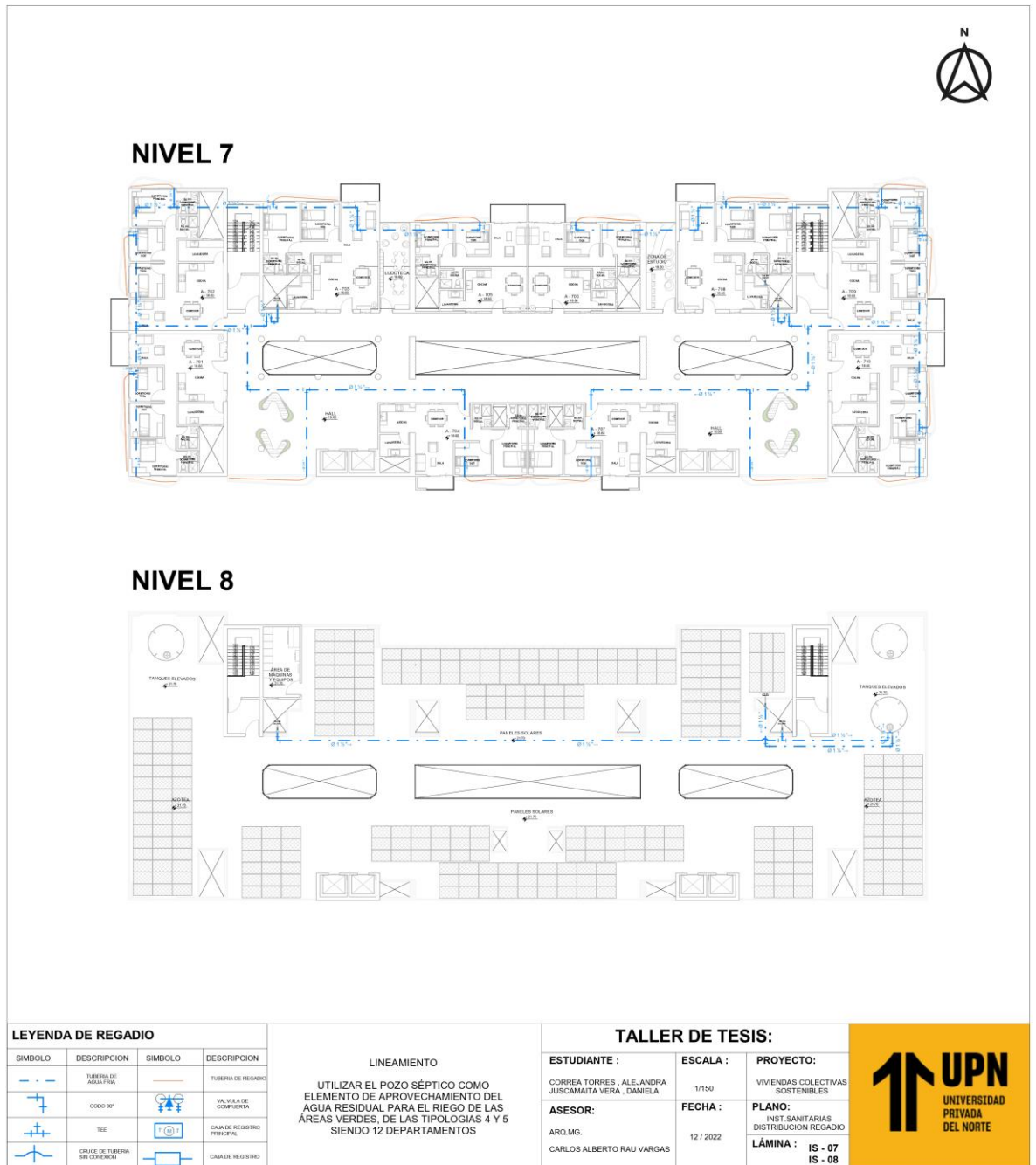
Elaboración Propia.

Figura 248. Matriz de riego del sexto nivel



Elaboración Propia.

Figura 249. Matriz de riego del séptimo y octavo nivel



Elaboración Propia.

- Red de agua sectores

Figura 250. Red de agua plantas 101 y 201 – tipología 1 y tipología 2



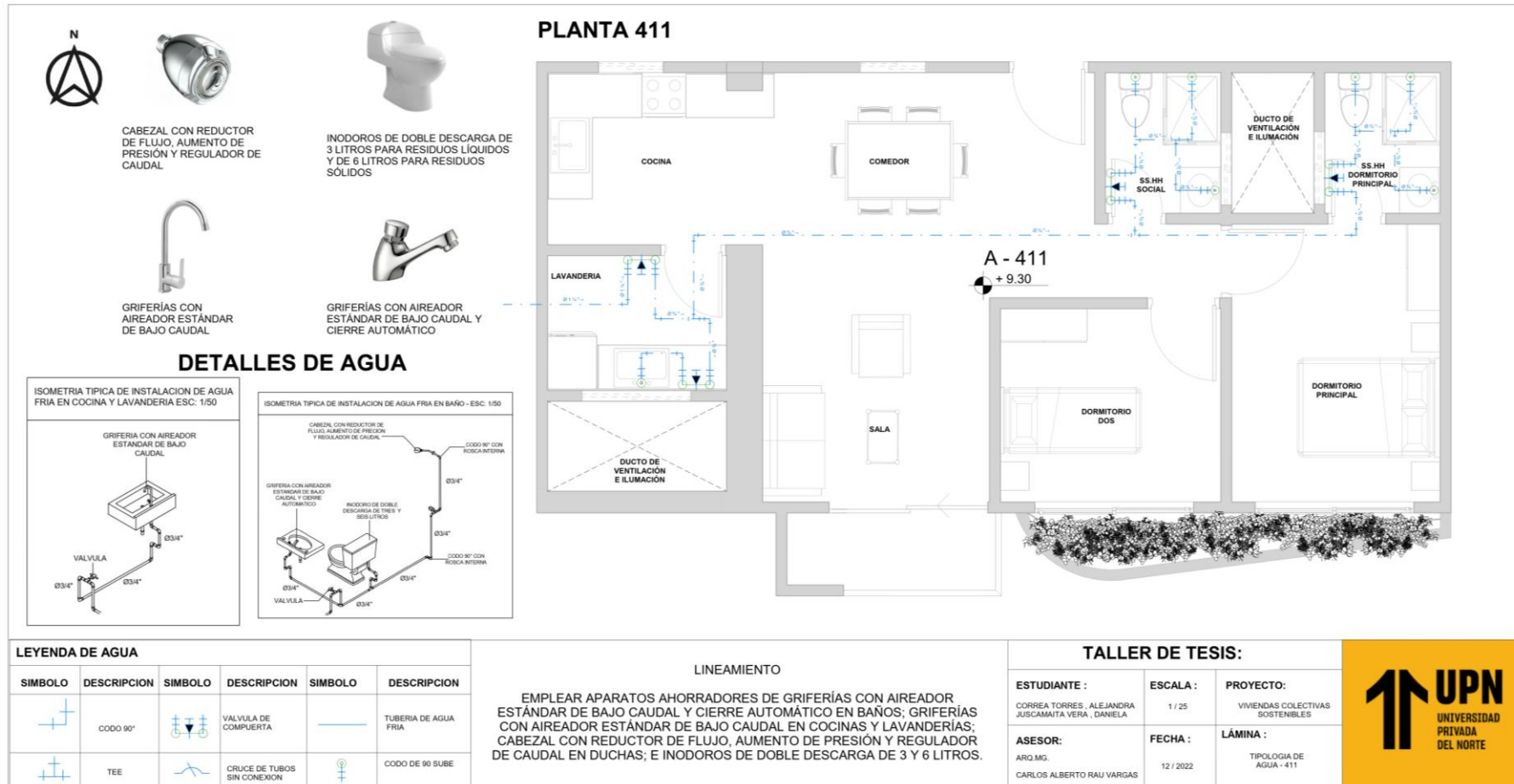
Elaboración Propia.

Figura 251. Red de agua plantas 109 y 209 – tipología 1 y tipología 2



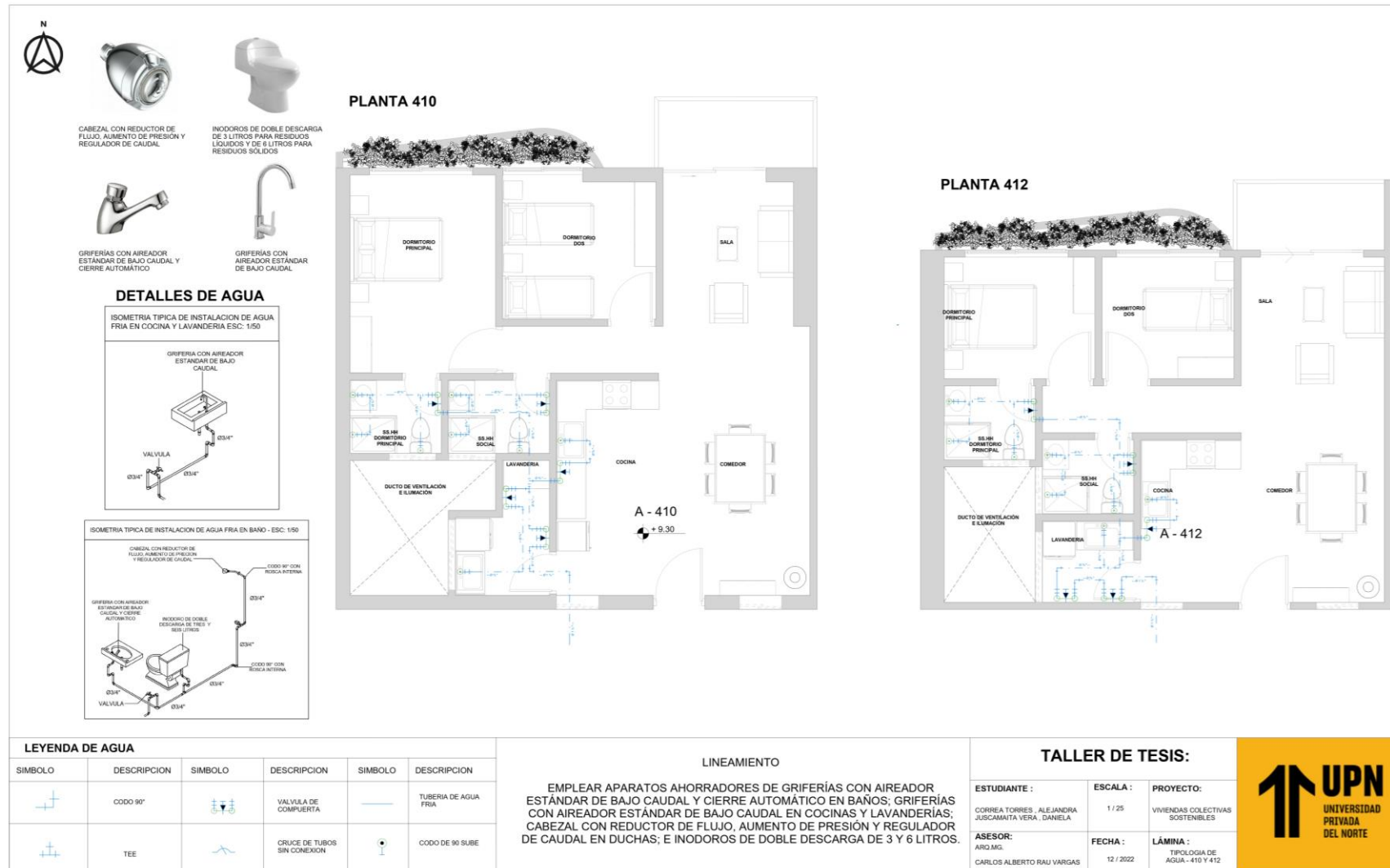
Elaboración Propia.

Figura 252. Red de agua planta 411 – tipología 4



Elaboración Propia.

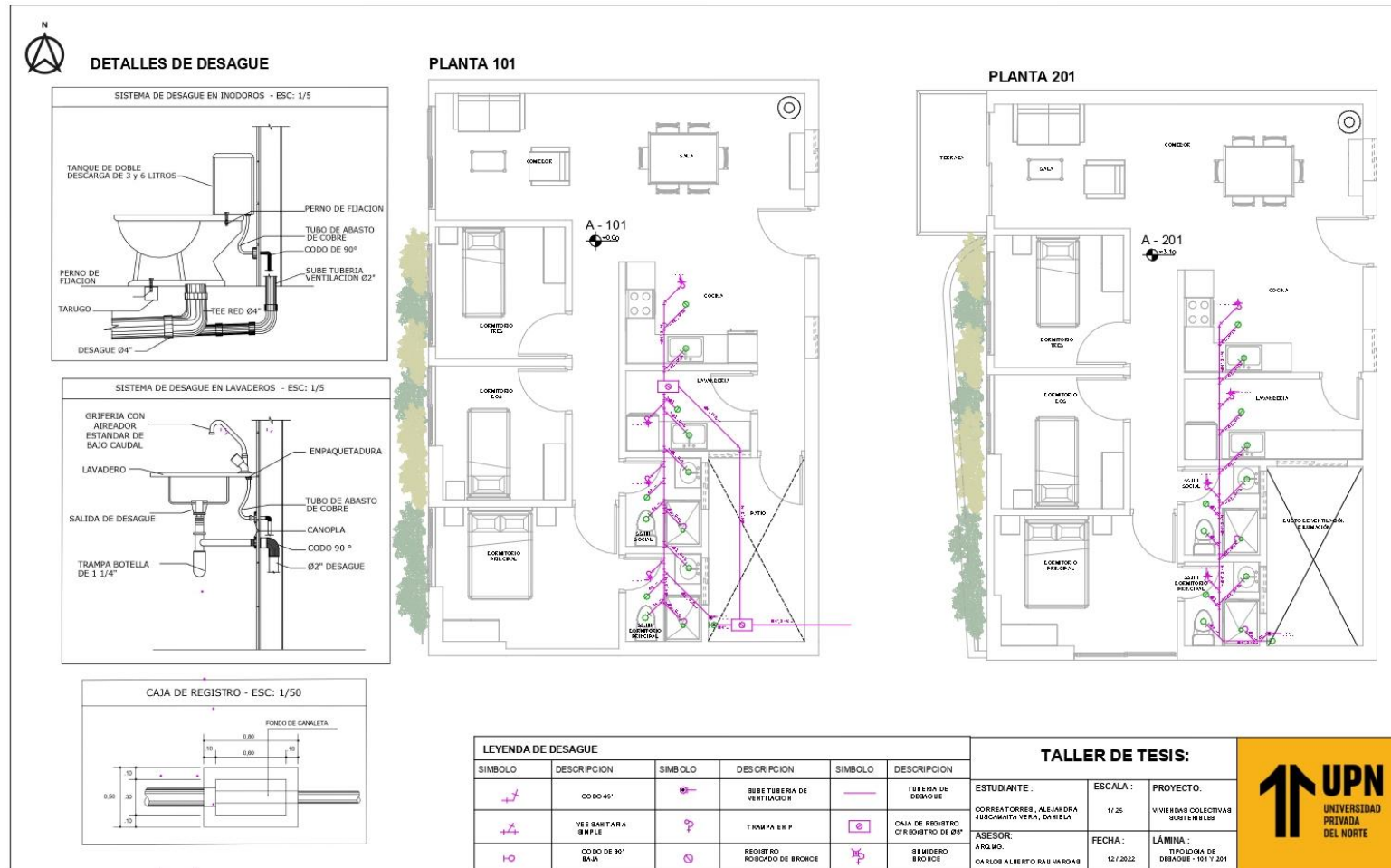
Figura 253. Red de agua 410 y 412 – tipología 3 y tipología 5



Elaboración Propia.

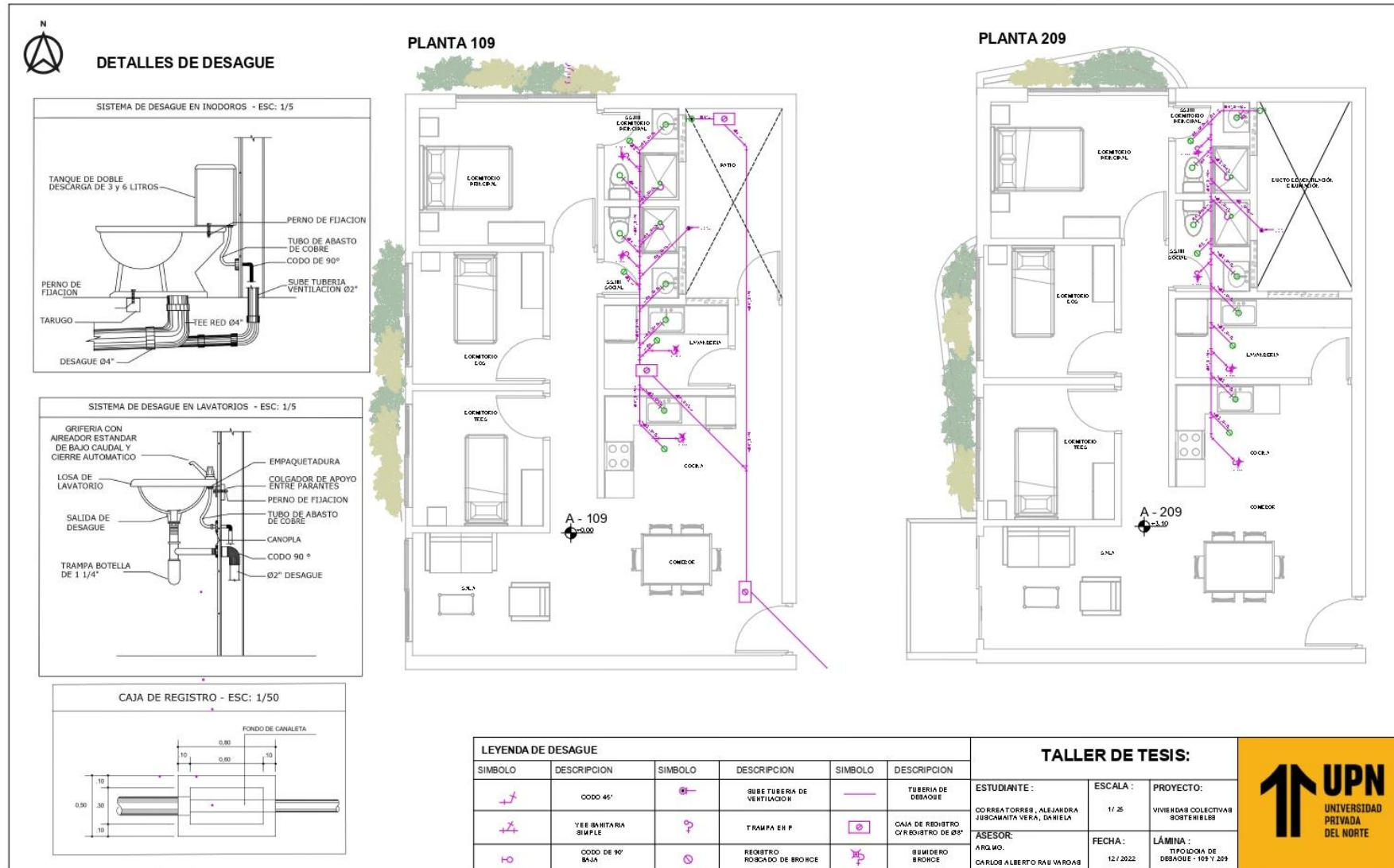
- Red de desague sectores

Figura 254. Red de desague plantas 101 y 201 – tipología 1 y tipología 2



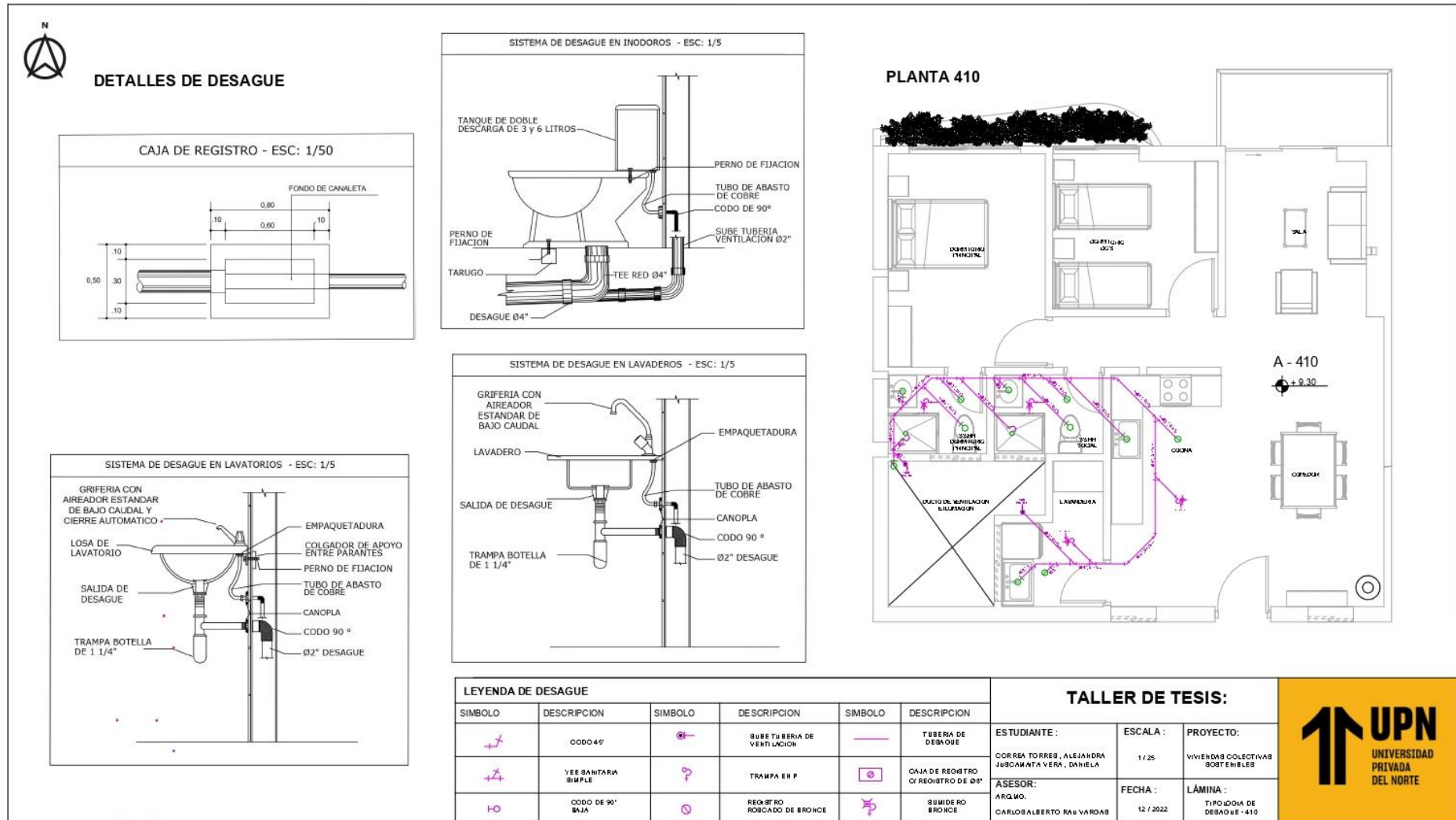
Elaboración Propia.

Figura 255. Red de desagüe plantas 109 y 209 – tipología 1 y tipología 2



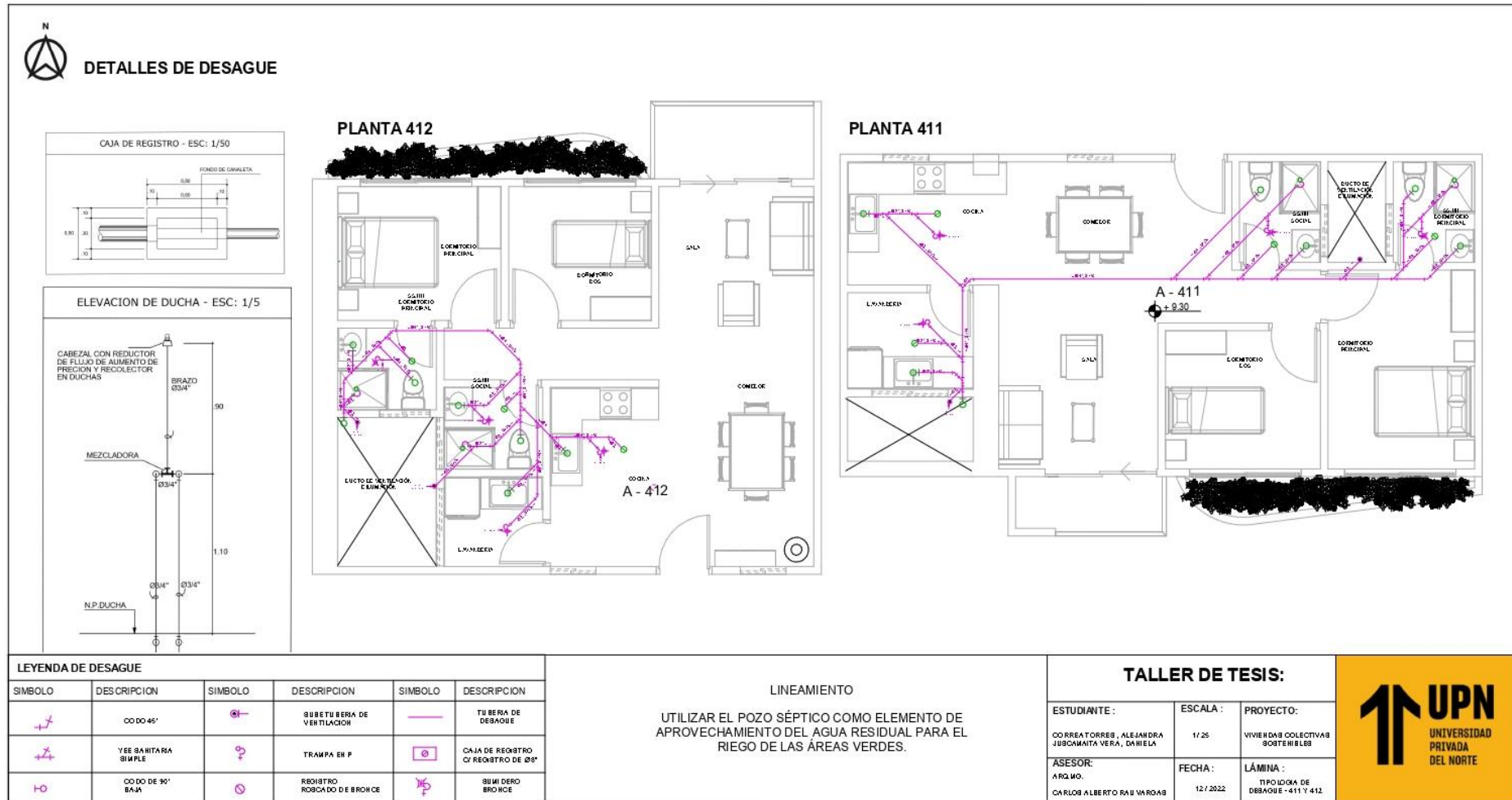
Elaboración Propia.

Figura 256. Red de desague planta 410 - tipología 3



Elaboración Propia.

Figura 257. Red de desague plantas 411 y 412 – tipología 5 y tipología 4

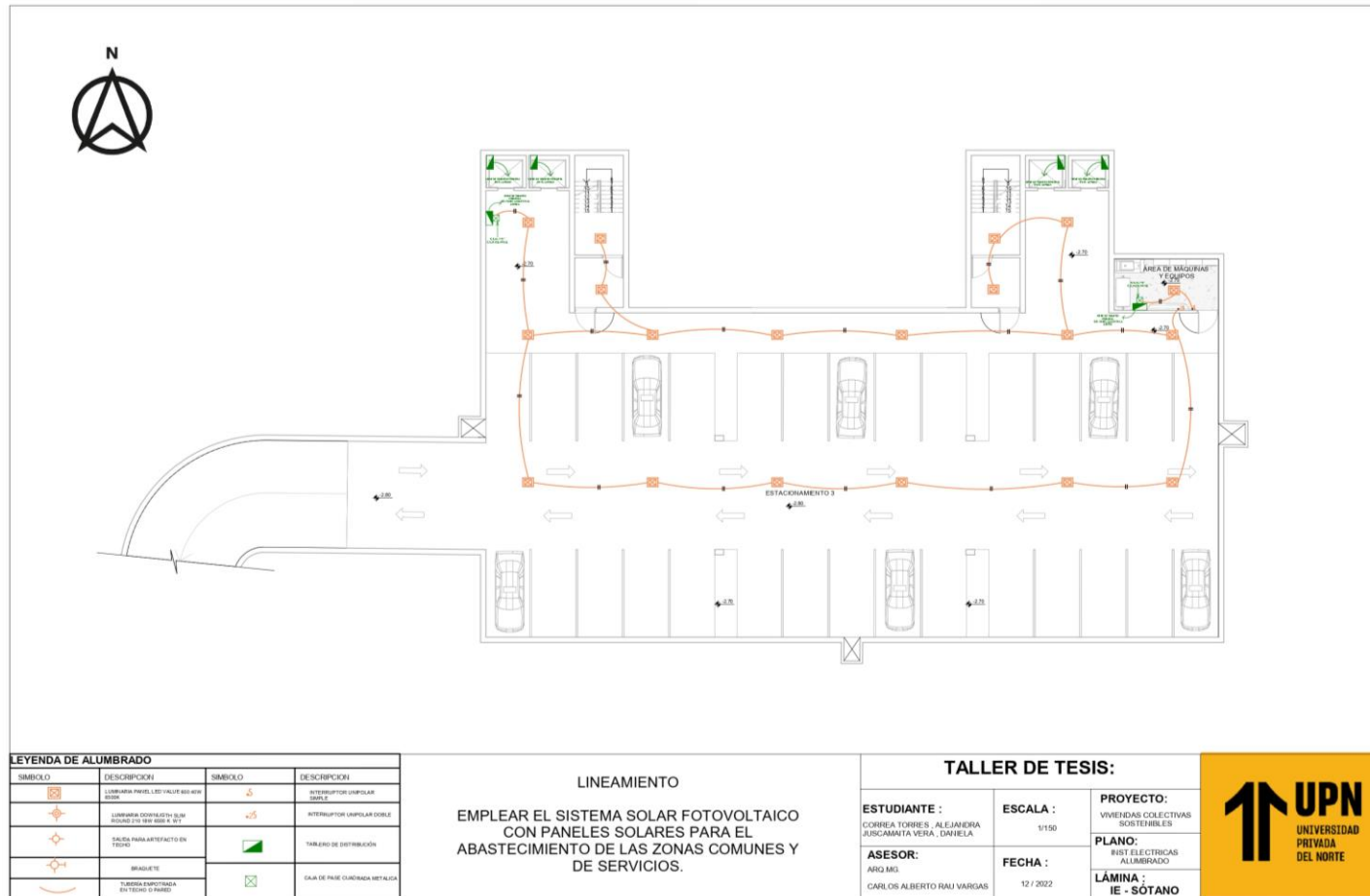


Elaboración Propia.

4.3.3 Instalaciones eléctricas

- Matriz de alumbrado

Figura 258. Matriz de alumbrado del sótano



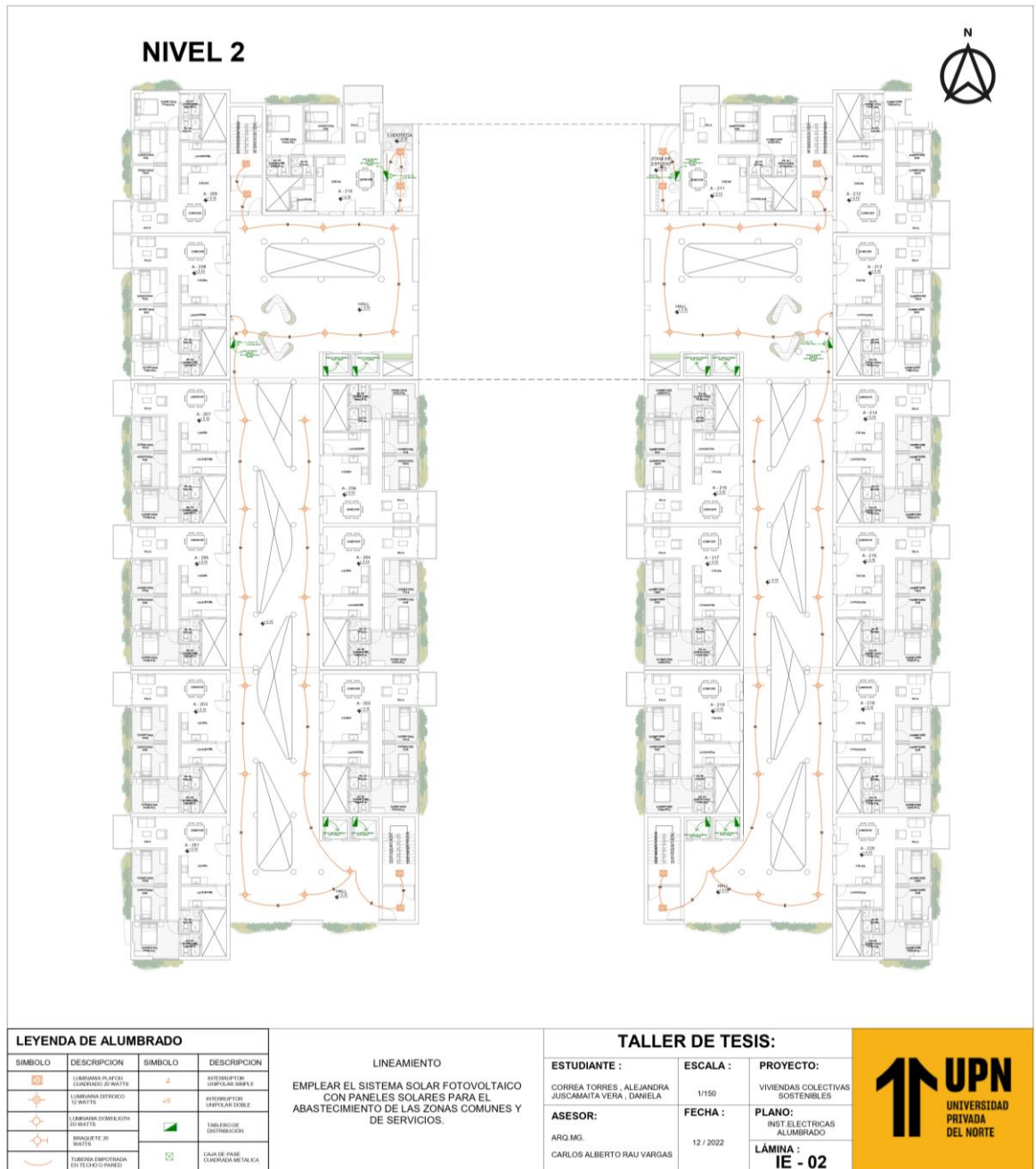
Elaboración Propia.

Figura 259. Matriz de alumbrado del primer nivel



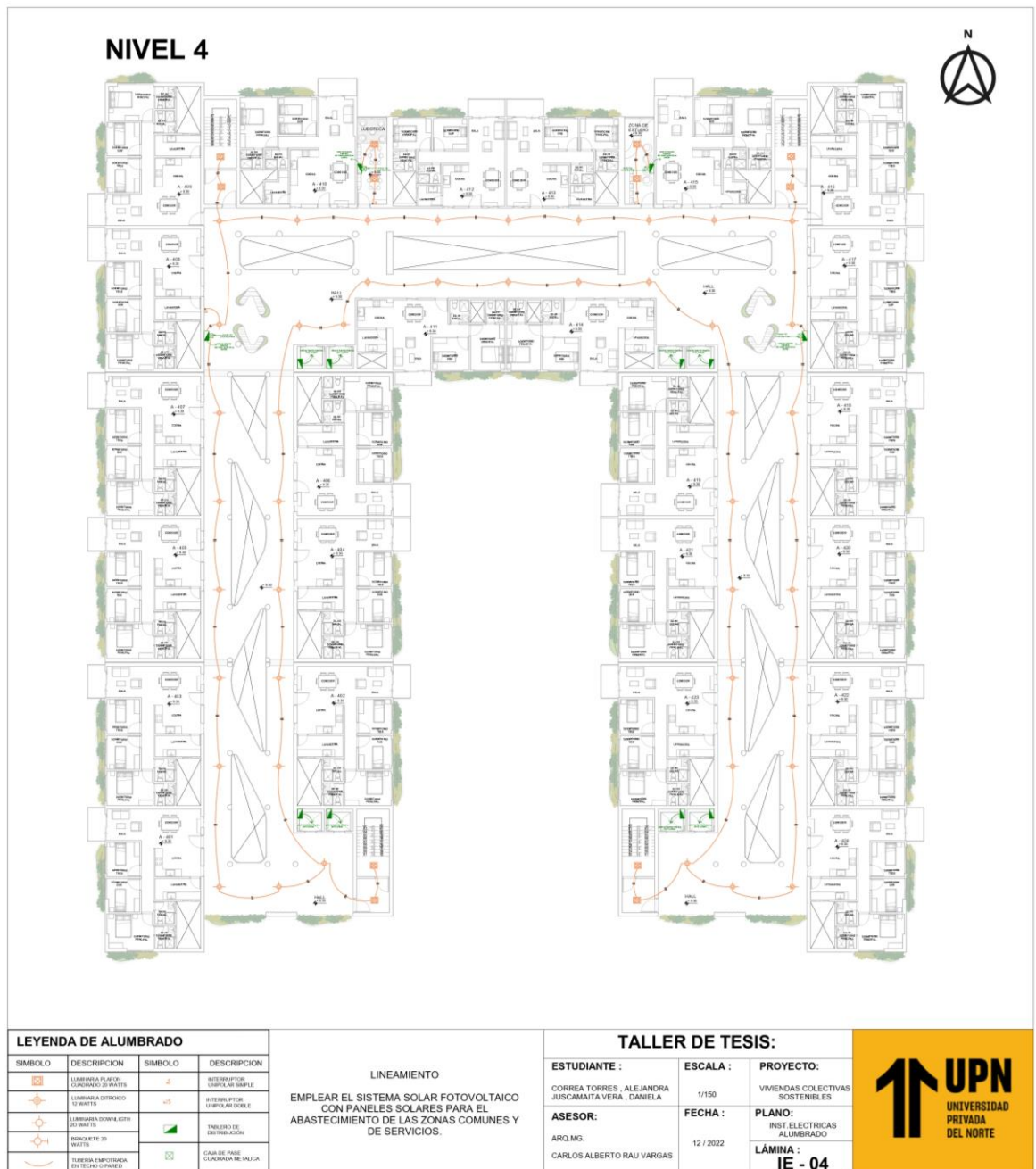
Elaboración Propia.

Figura 260. Matriz de alumbrado del segundo y tercer nivel



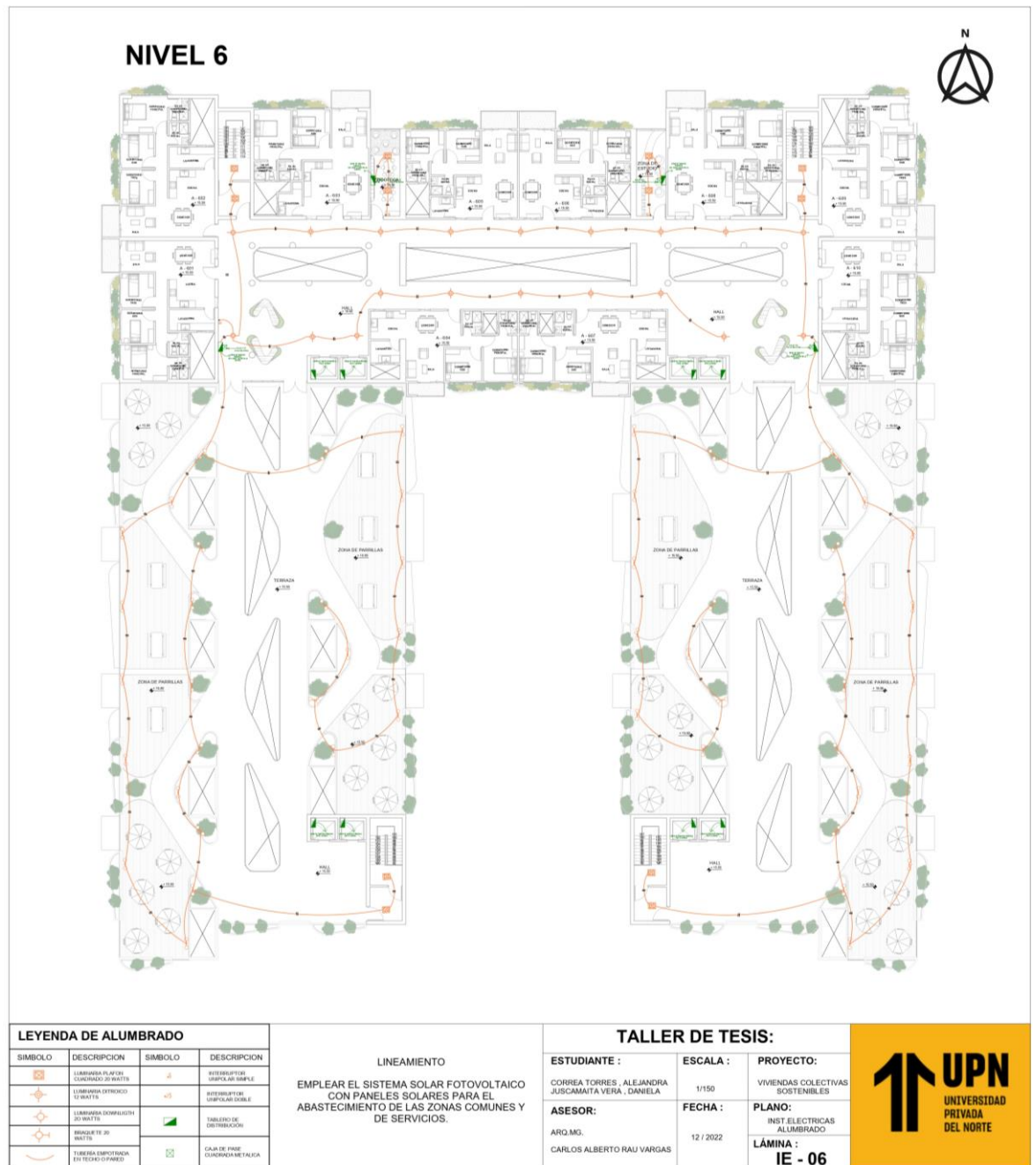
Elaboración Propia.

Figura 261. Matriz de alumbrado del cuarto y quinto nivel



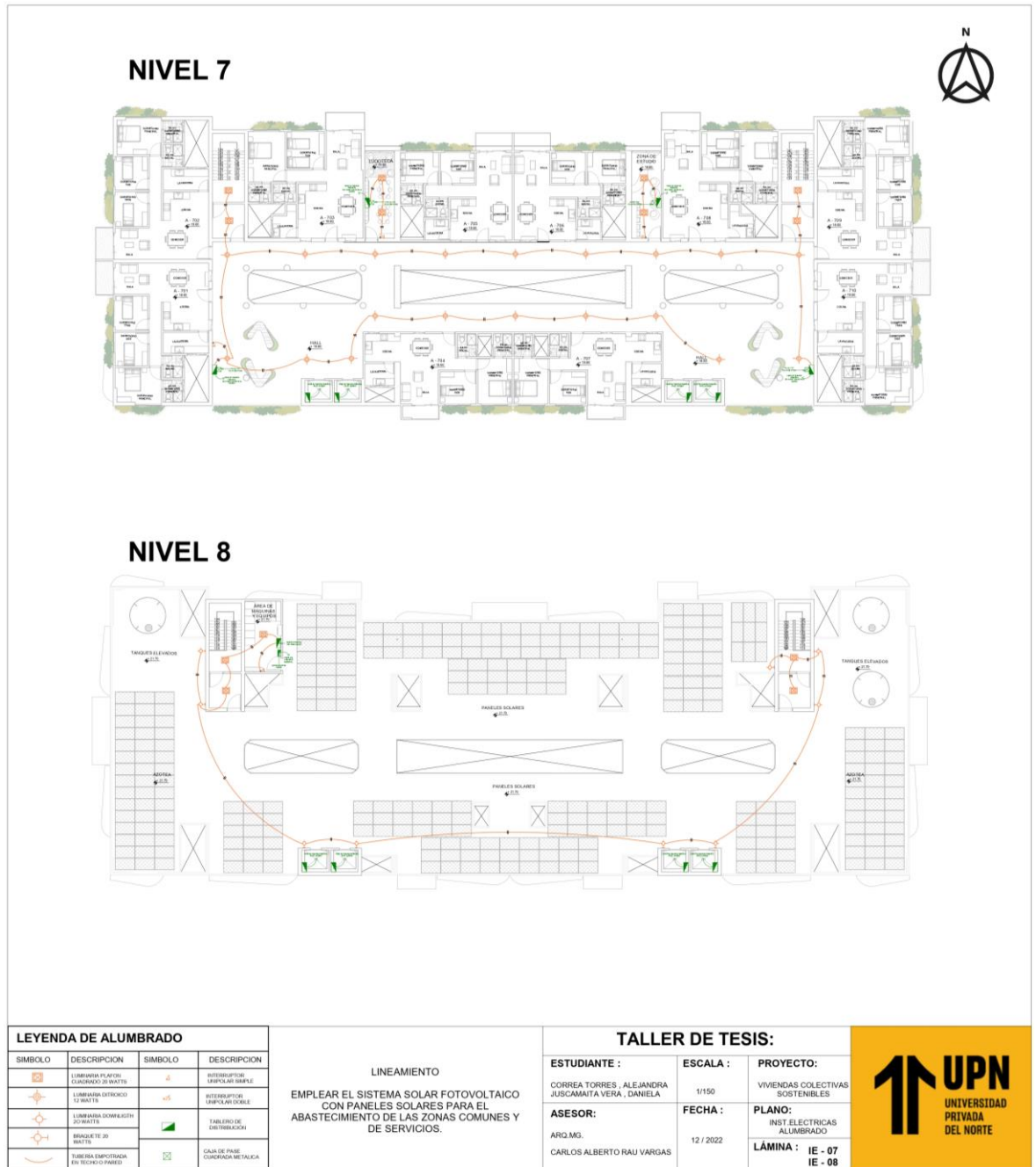
Elaboración Propia.

Figura 262. Matriz de alumbrado del sexto nivel



Elaboración Propia.

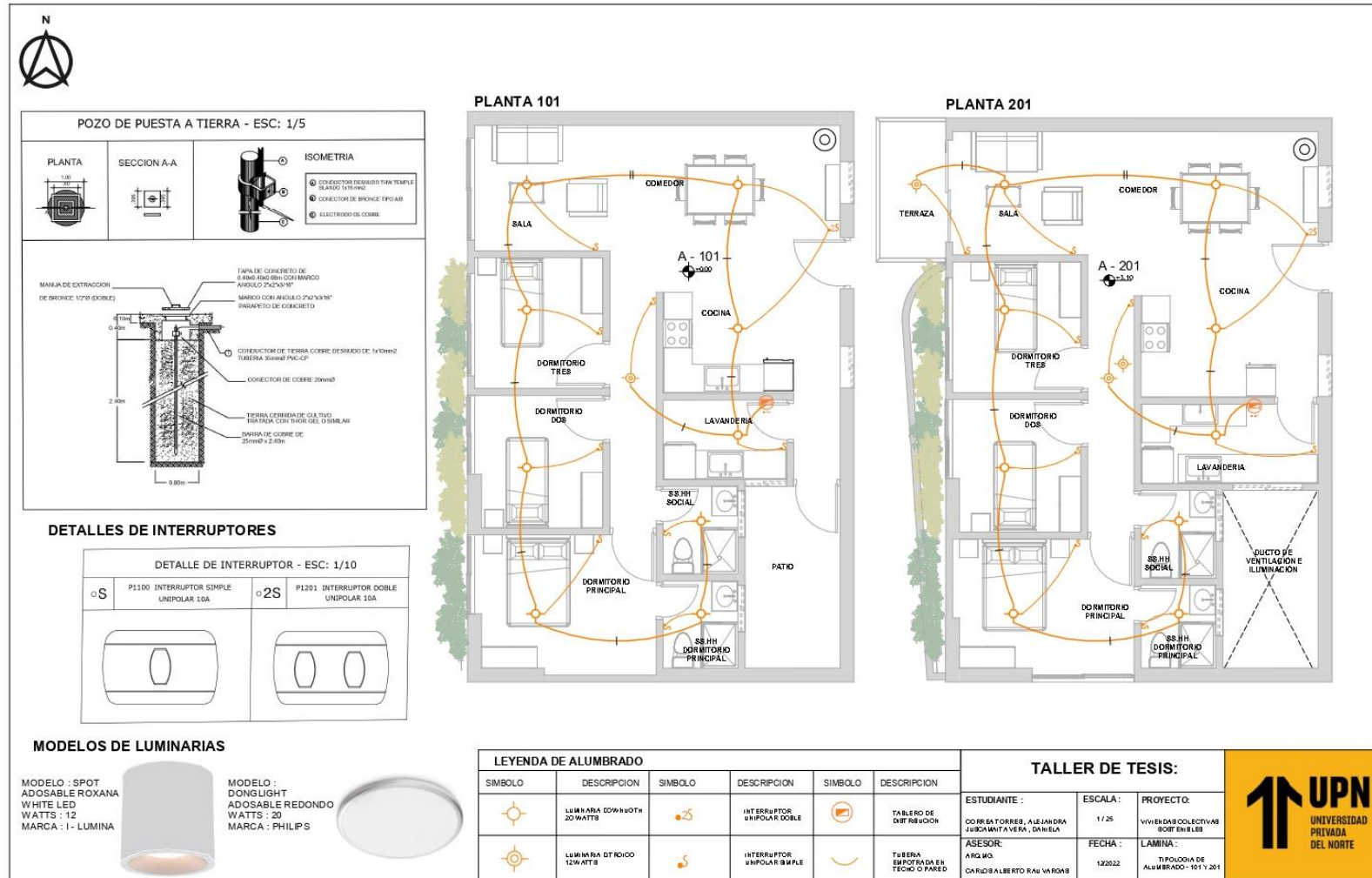
Figura 263. Matriz de alumbrado del séptimo nivel y azotea



Elaboración Propia.

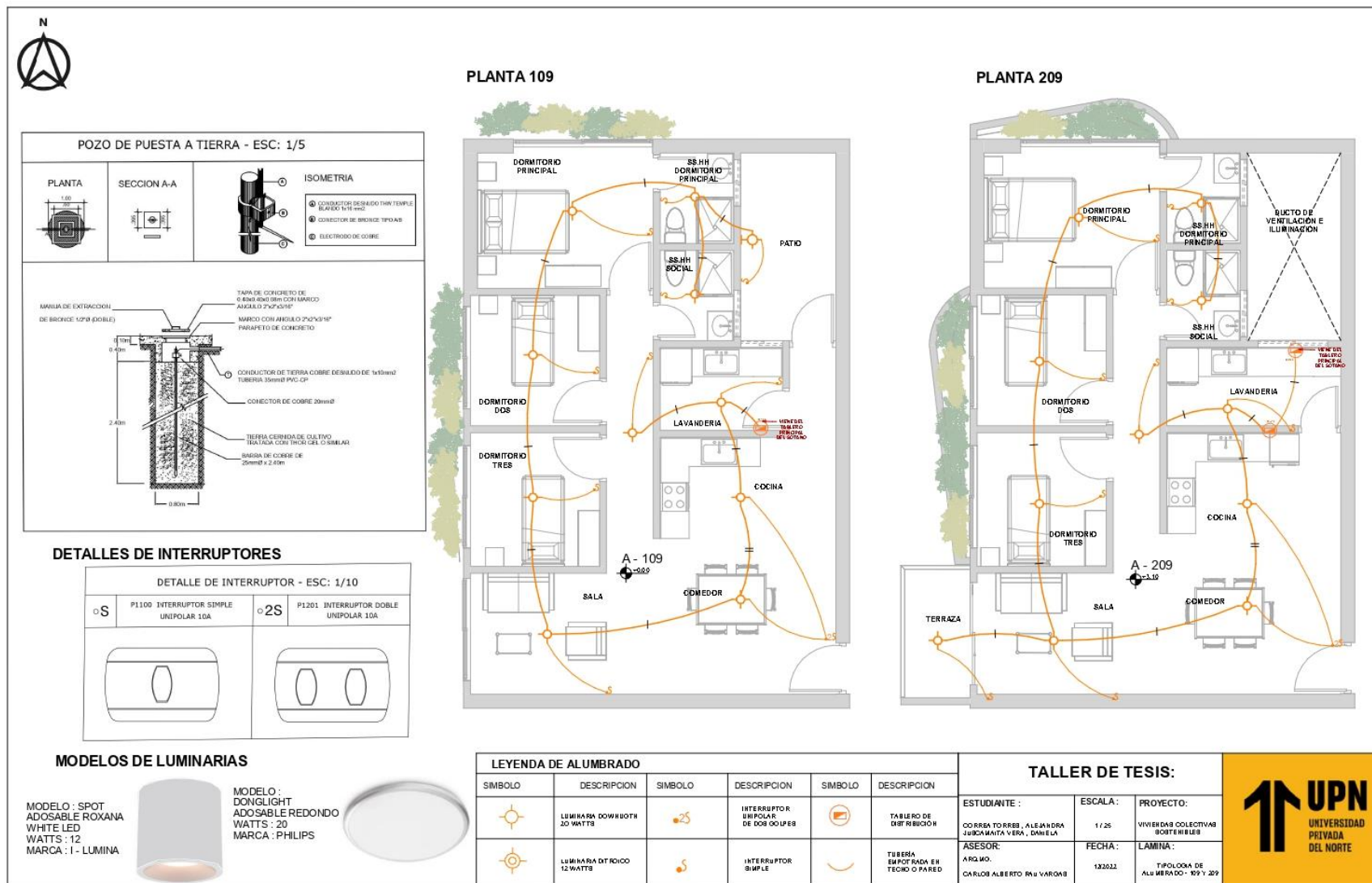
- Red de alumbrado sector

Figura 264. Red de alumbrado plantas 101 y 201 – tipología 1 y tipología 2



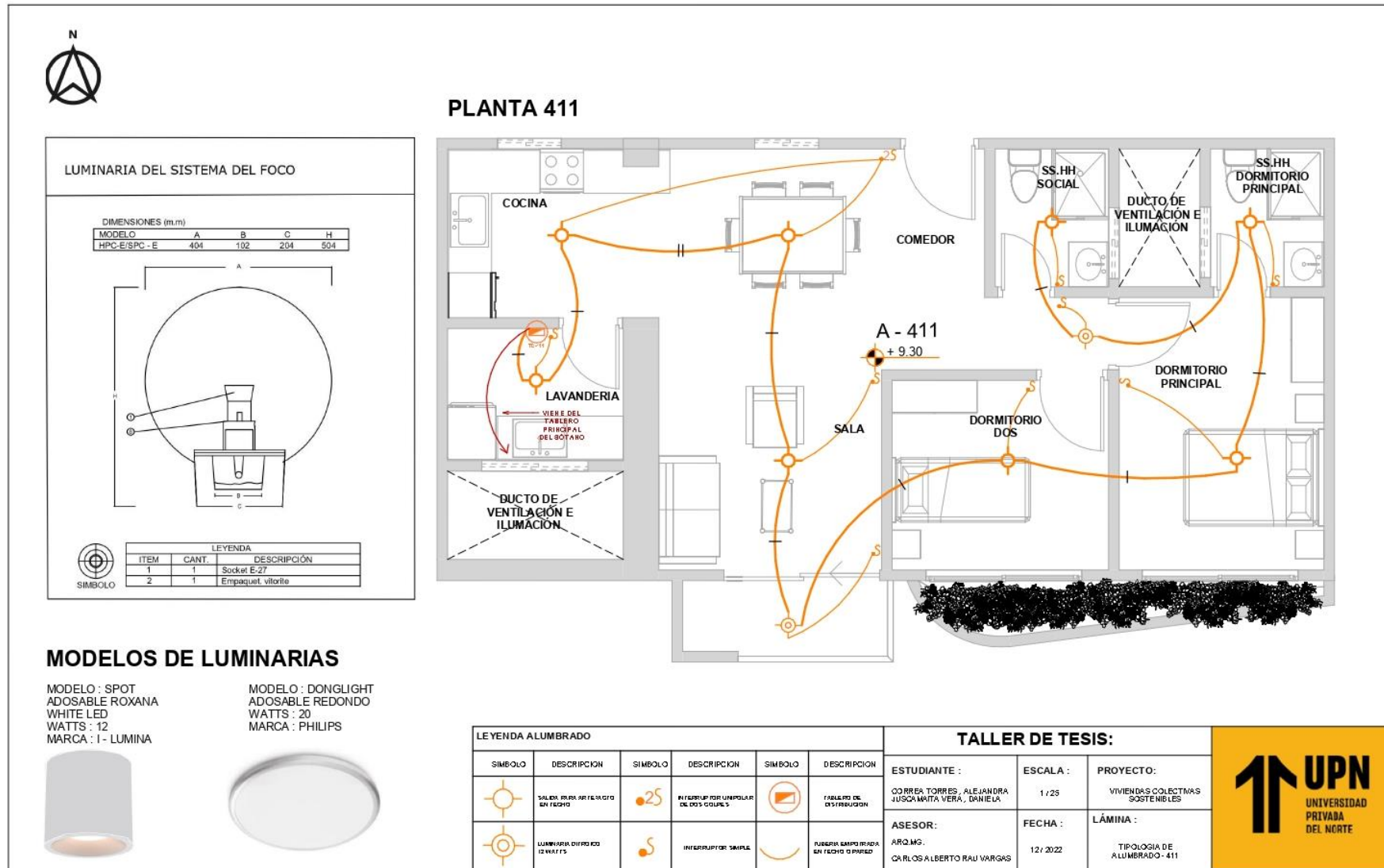
Elaboración Propia.

Figura 265. Red de alumbrado plantas 109 y 209 – tipología 1 y tipología 2



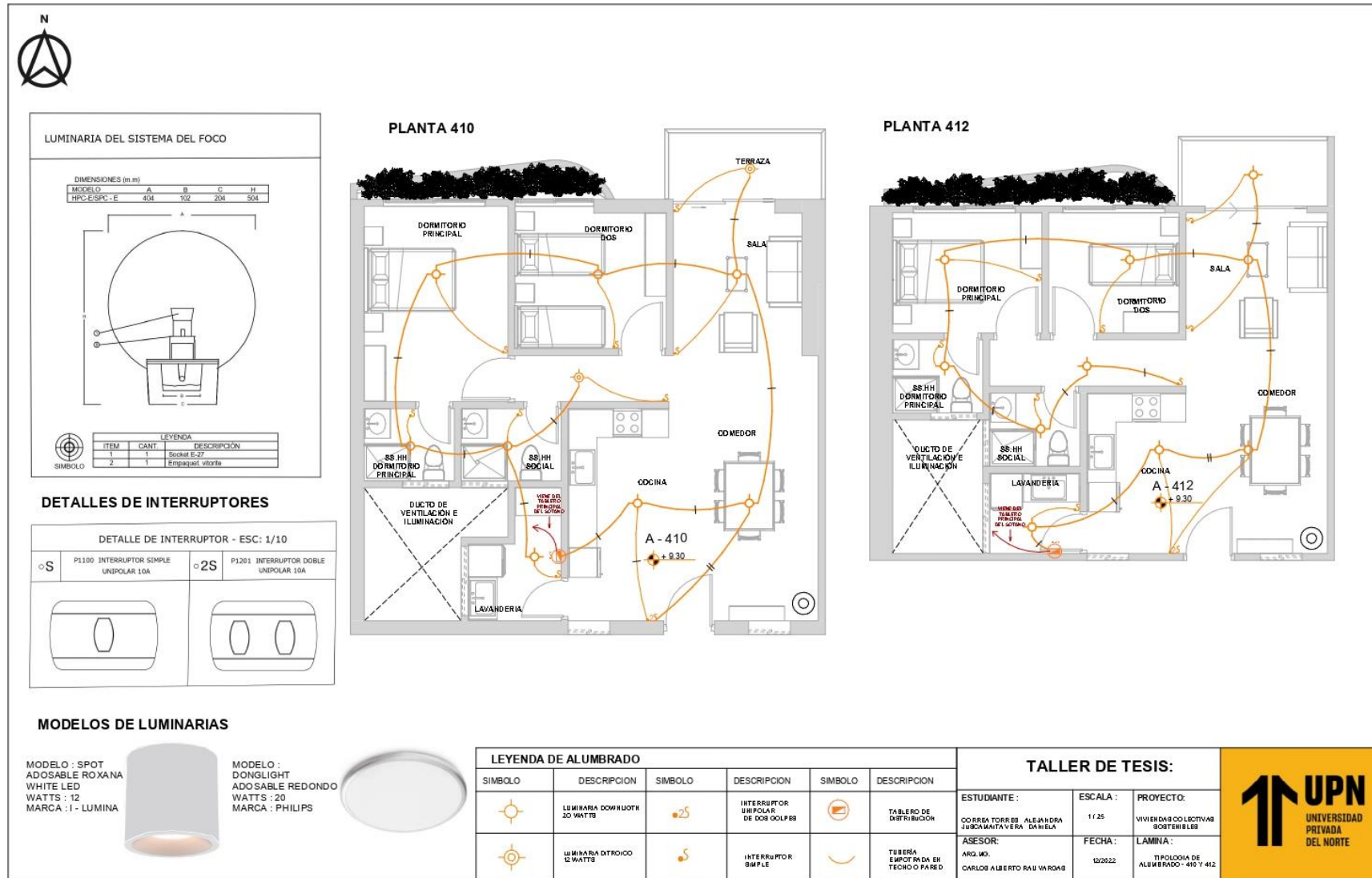
Elaboración Propia.

Figura 266. Red de alumbrado planta 411 – tipología 4



Elaboración Propia.

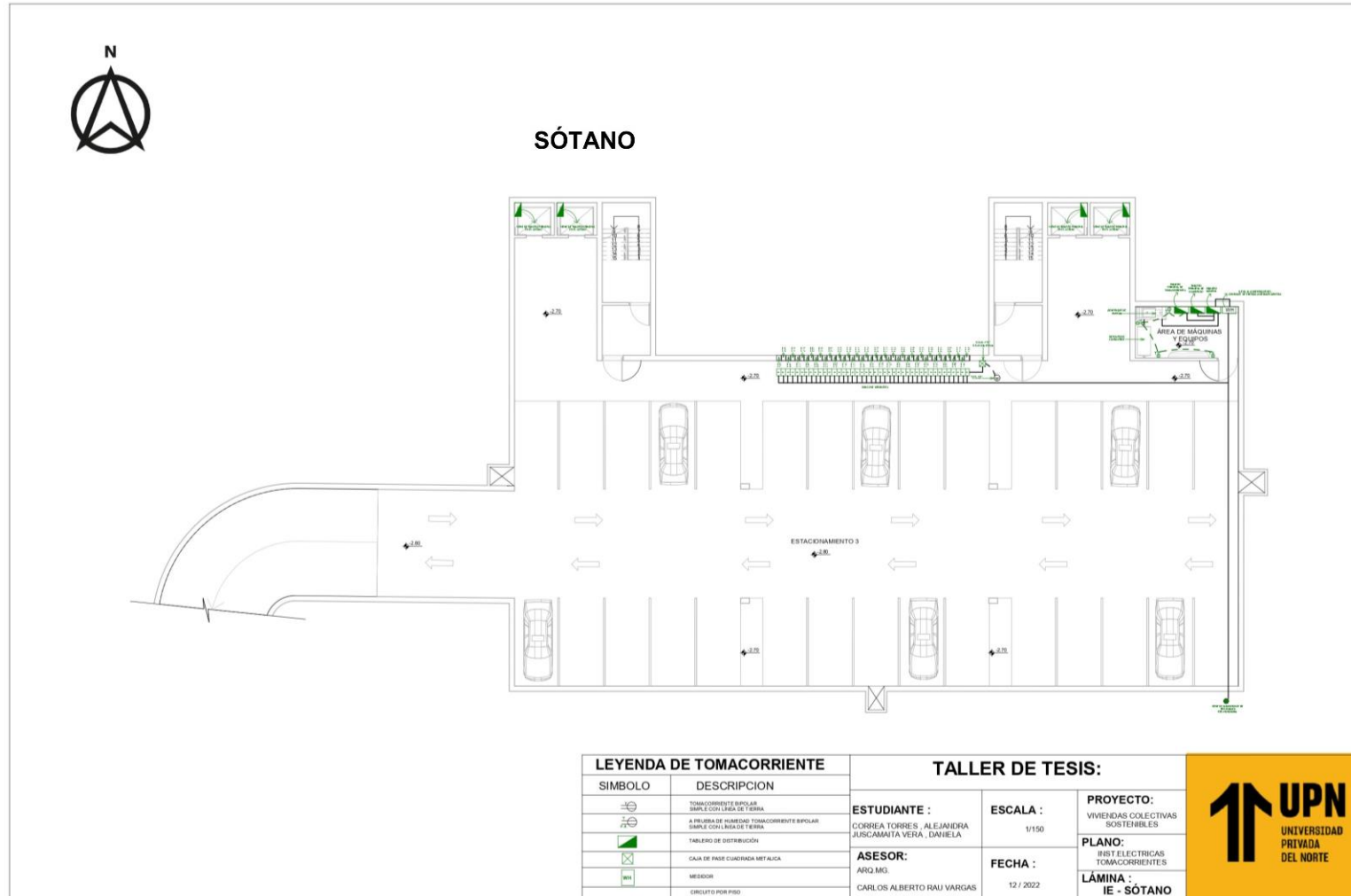
Figura 267. Red de alumbrado plantas 410 y 412 – tipología 3 y tipología 5



Elaboración Propia.

- Matriz de tomacorrientes

Figura 268. Matriz de tomacorriente sótano



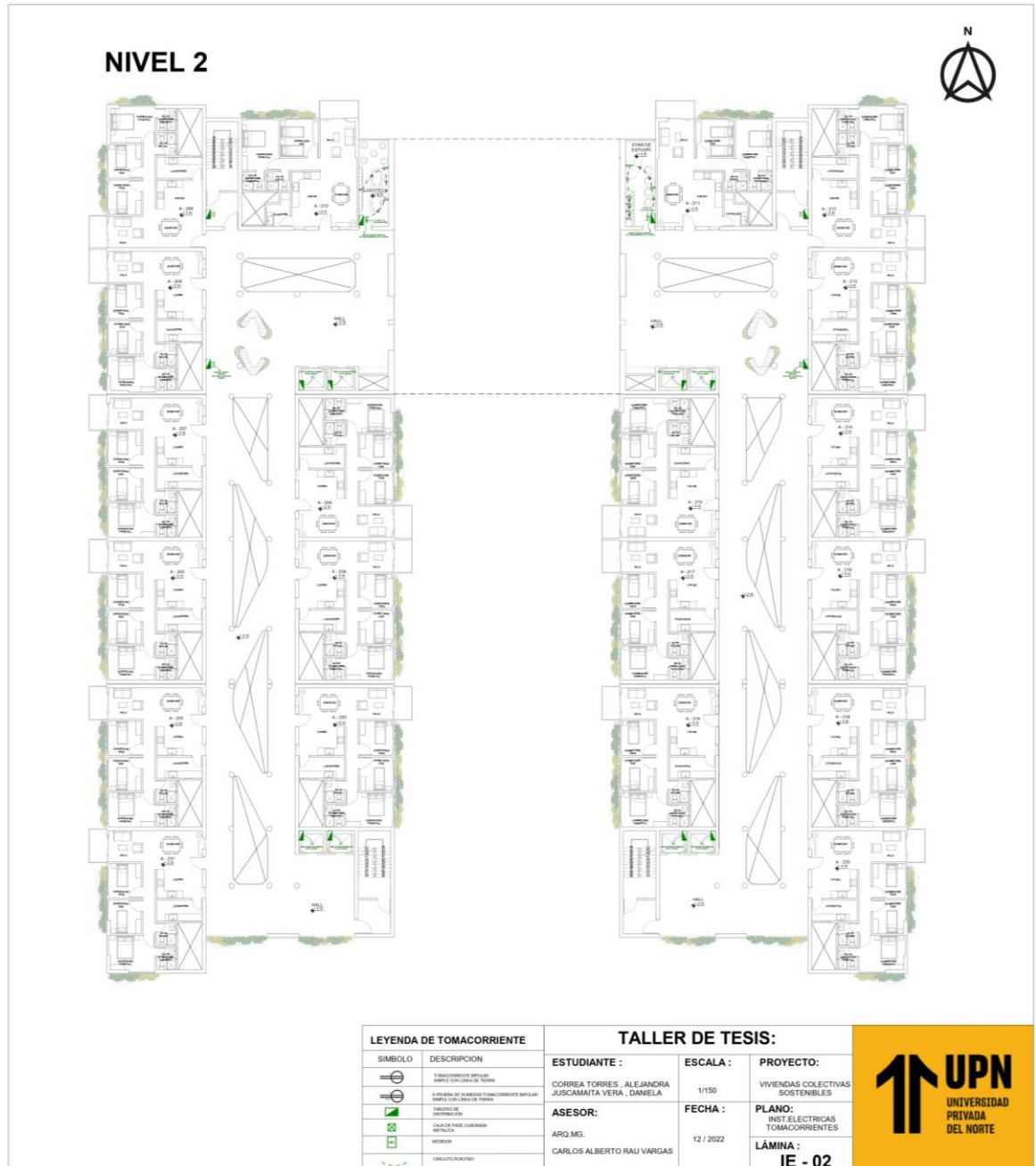
Elaboración Propia.

Figura 269. Matriz de tomacorriente primer nivel



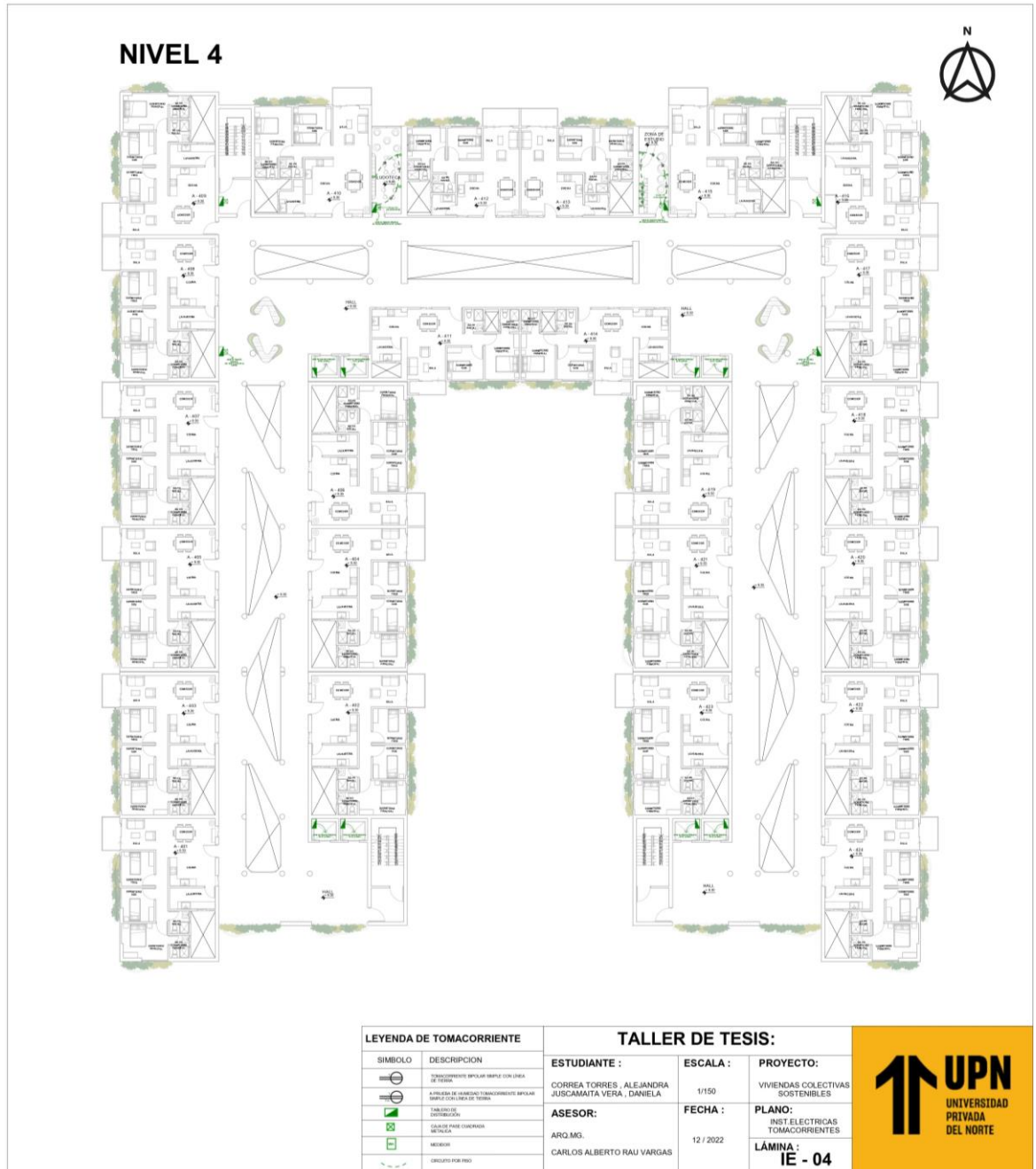
Elaboración Propia.

Figura 270. Matriz de tomacorriente segundo y tercer nivel



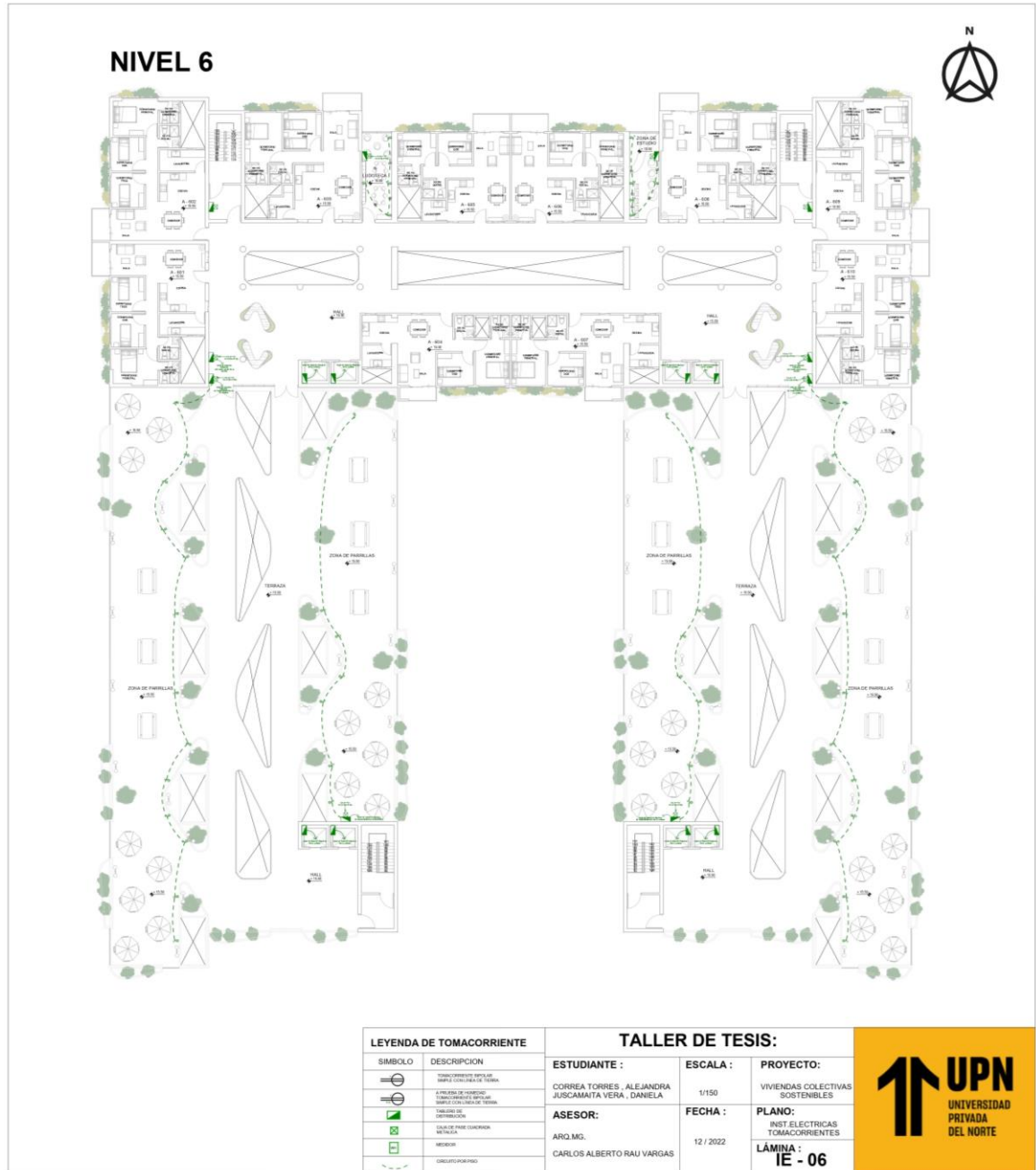
Elaboración Propia.

Figura 271. Matriz de tomacorriente cuarto y quinto nivel



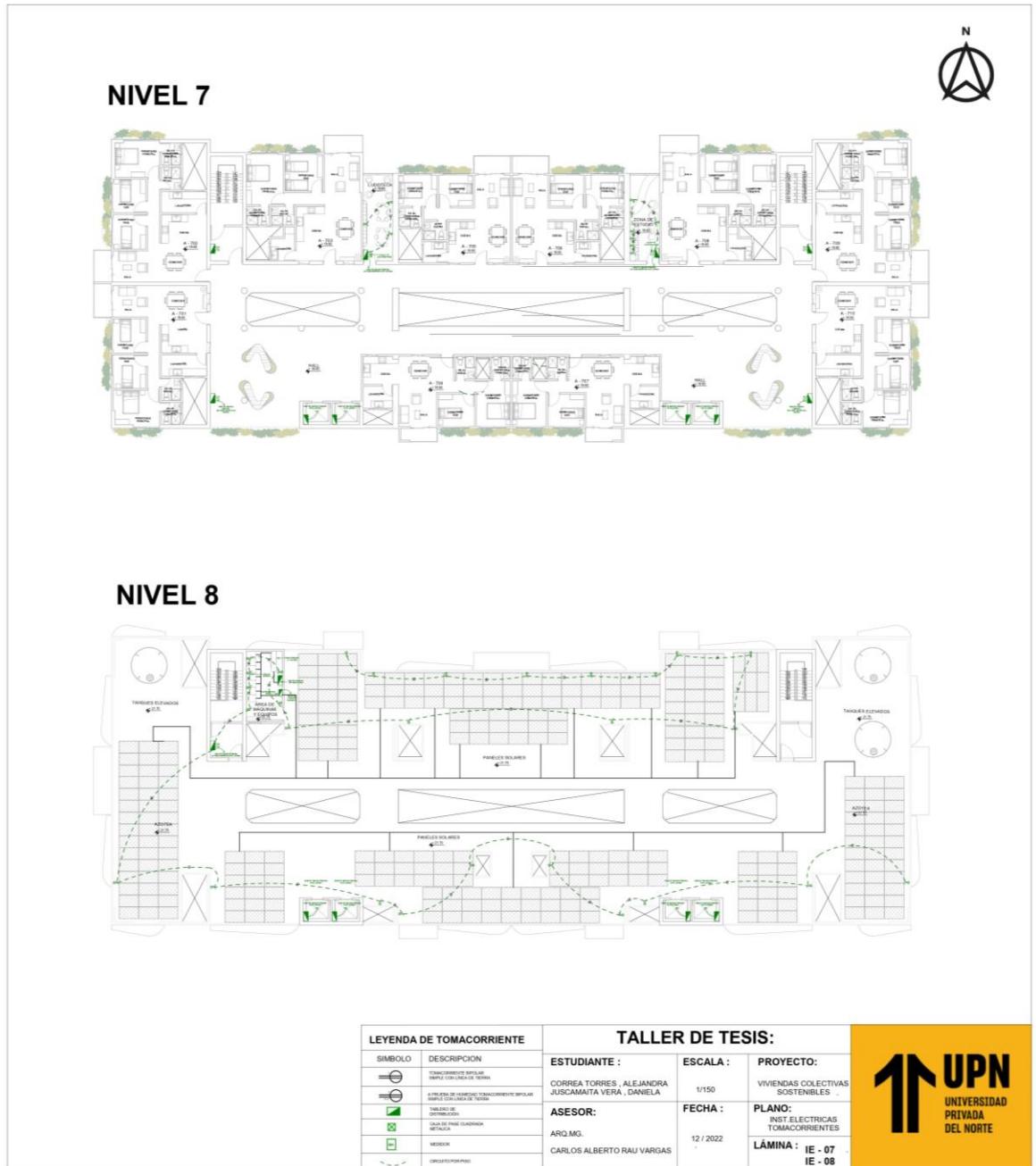
Elaboración Propia.

Figura 272. Matriz de tomarcorriente sexto nivel



Elaboración Propia.

Figura 273. Matriz de tomacorriente séptimo nivel y azotea



Elaboración Propia.

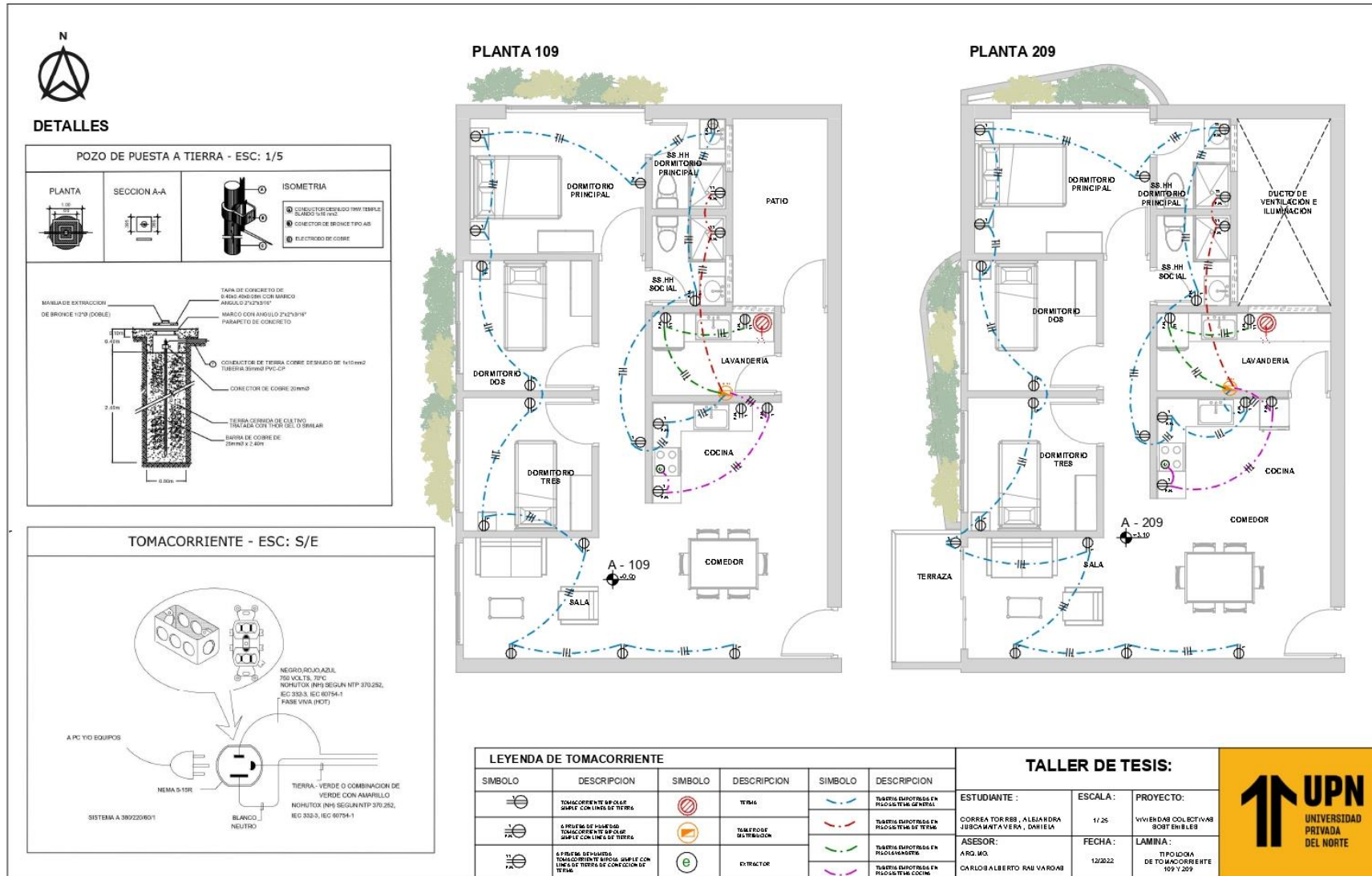
- Red de tomacorrientes sector

Figura 274. Red de tomacorriente plantas 101 y 201 – tipología 1 y tipología 2



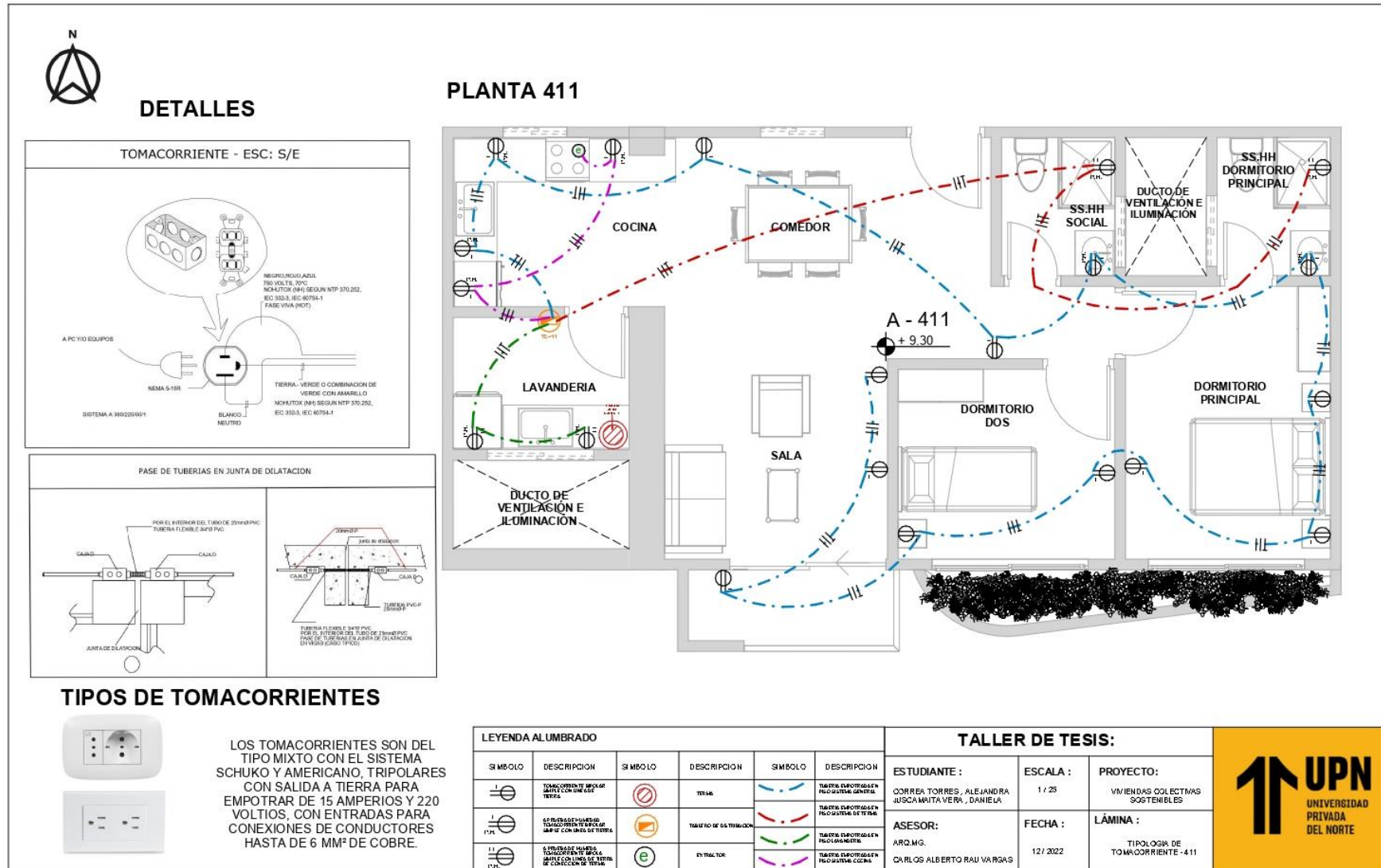
Elaboración Propia.

Figura 275. Red de tomacorriente plantas 109 y 209 – tipología 1 y tipología 2



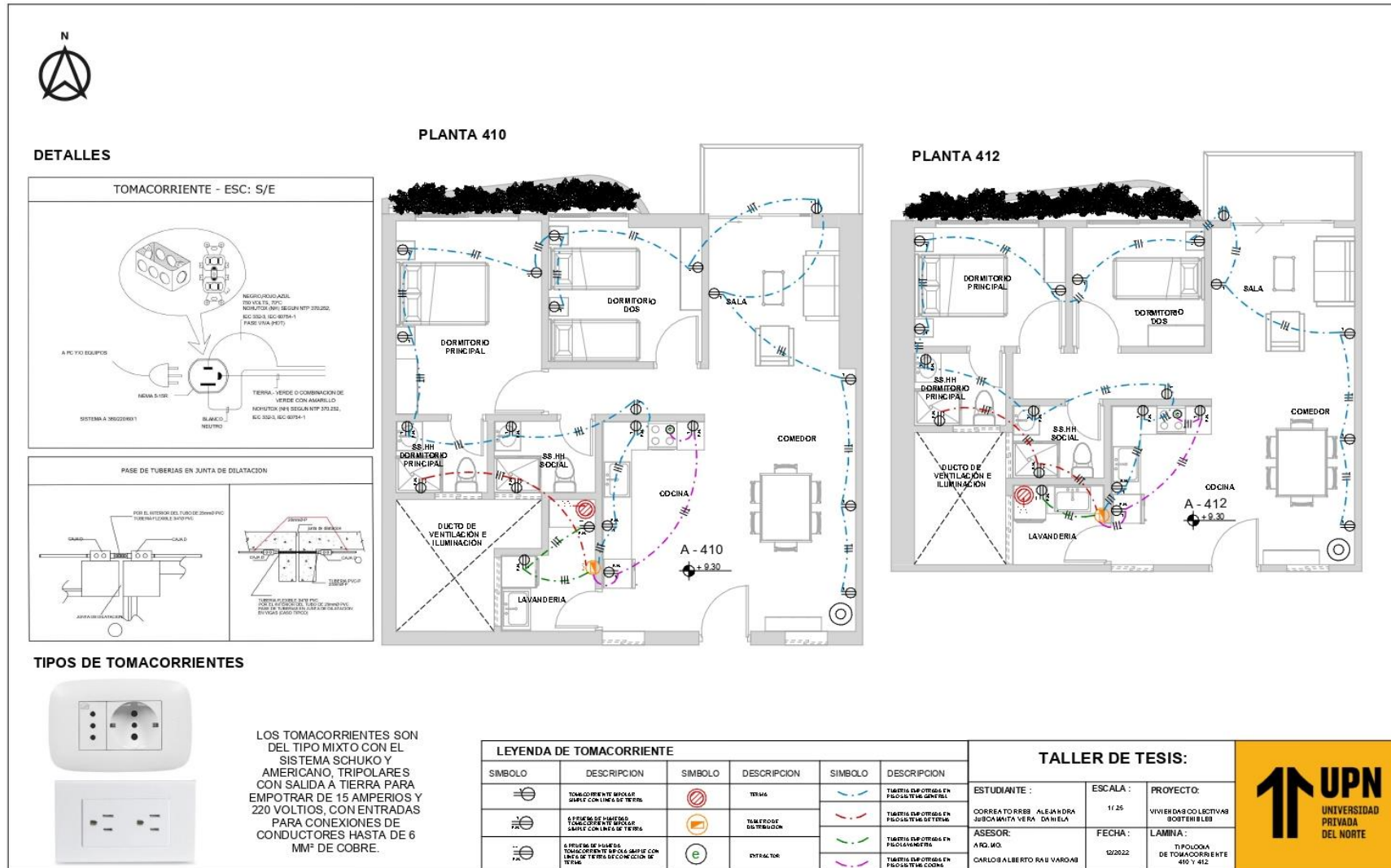
Elaboración Propia.

Figura 276. Red de tomacorriente planta 411 – tipología 4



Elaboración Propia.

Figura 277. Red de tomacorriente plantas 410 y 412 – tipología 3 y tipología 5



Elaboración Propia.

4.4 Memorias

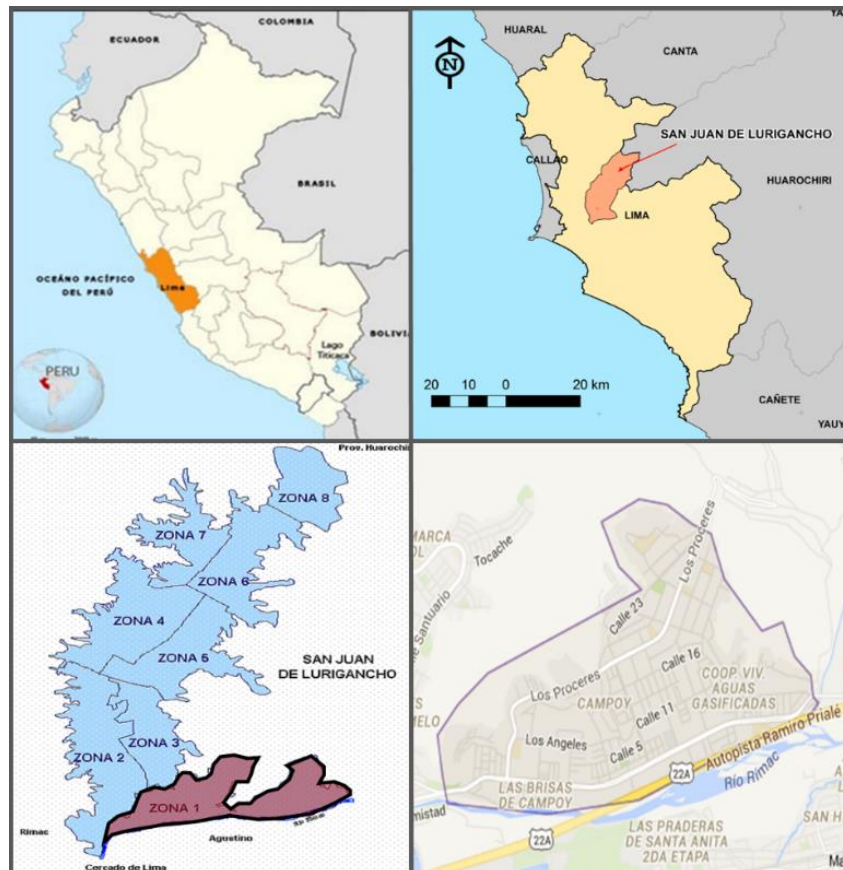
4.4.1 Memoria descriptiva de arquitectura

Proyecto Arquitectónico: Vivienda Colectiva Sostenible

A. Ubicación y localización del proyecto:

- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: San Juan de Lurigancho
- Urbanización: Campoy

Figura 278. Ubicación y localización del proyecto



Fuente: Google Imágenes. (2020). Mapa de San Juan de Lurigancho. y Earth.Google. (2020). San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

B. Ubicación específica:

El terreno se encuentra ubicado en la Ciudad de Lima en el distrito de San Juan de Lurigancho en la Zona 1, en la Urb. Campoy, entre la Av. Malecón Checa, AV. Próceres y la Calle 5, planificado para un proyecto de Vivienda Multifamiliar.

- Nombre de la vía: Av. Malecón Checa
- N° de inmueble: 15457
- Manzana: M
- Lote: 8

Figura 279. Ubicación específica del proyecto



Fuente: Earth Google. (2020). San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

C. Límites:

- Norte: Cerro el Chivo
- Sur: Río Rímac
- Este: Distrito de Earth. Google Lurigancho – Chosica
- Oeste: Urb. Zárate

D. Vías de acceso:

El terreno se encuentra ubicado en el tramo de la Av. Malecón Checa, entre la Av. Próceres y la calle 5, siendo el acceso vehicular y peatonal del proyecto en la Av. Malecón Checa.

Figura 280. Vías de acceso



Fuente: Earth Google. (2020). San Juan de Lurigancho. Elaboración Propia.

E. Medidas perimétricas:

El terreno tiene un área de 9,541.45 m², con un perímetro de 399.71 m, siendo una forma cuadrangular ligeramente rotado, conformado por cuatro lados y vértices de distintas medidas:

- Lado A- B: Con una distancia de 125, 12 m, que colinda con terrenos de viviendas por el oeste.
- Lado B-C: Con una distancia de 80.17 m, que colinda con terrenos de viviendas por el norte.
- Lado C-D: Con una distancia de 122.10 m, que colinda con terrenos de viviendas por el este.
- Lado D-A: Con una distancia de 78.00 m, que colinda con la Av. Malecón Checa por el sur.

- Vértice A: Con un ángulo de 90°22'27"
- Vértice B: Con un ángulo de 88°04'47"
- Vértice C: Con un ángulo de 91°55'00"
- Vértice D: Con un ángulo de 89°37'46"

Figura 281. Cuadro de coordenadas – Lote matriz



Elaboración Propia.

F. Áreas:

El proyecto de vivienda colectiva tipo edificio multifamiliar está desarrollado en un terreno de 9541.45 m², conformada por una edificación de dos bloques unidos por un bloque central elevado que integra todo el edificio, el cual se desarrolla en 7 niveles, un sótano y una azotea, conformado por 126 departamentos, zonas de servicios, comunes, recreativas activas y pasivas, completamente equipadas.

Tabla 131. Área techada por niveles

| NIVELES | ÁREA TECHADA – M ² |
|---------------------------|--------------------------------|
| SÓTANO | 967.13 |
| NIVEL 1 | 2 973.10 |
| NIVEL 2 | 3 091.09 |
| NIVEL 3 | 3 091.09 |
| NIVEL 4 | 3 450.65 |
| NIVEL 5 | 3 450.65 |
| NIVEL 6 | 1 493.04 |
| NIVEL 7 | 1 408.22 |
| AZOTEA | 106.68 |
| ÁREA TECHADA TOTAL | 19 924.97 m² |
| AREA DEL TERRENO | 9 541.45 m² |

ÁREA LIBRE

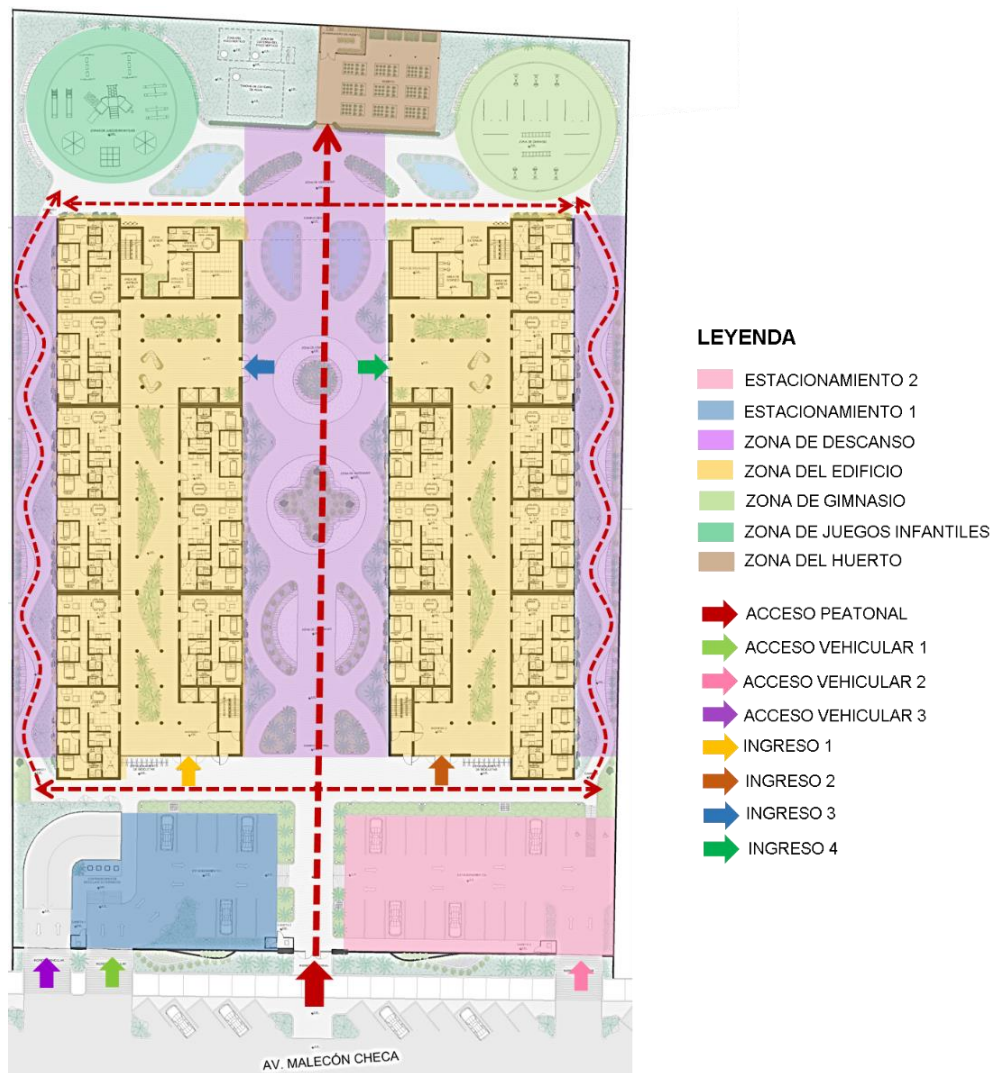
6 568.35 m² (69%)

Elaboración Propia.

G. Descripción General

El proyecto se desarrolla a partir de 4 accesos por la Av. Malecón Checa, el primer acceso es el ingreso peatonal, el segundo acceso es el ingreso vehicular al estacionamiento 1, el tercer acceso es el ingreso vehicular al estacionamiento 2 y el cuarto acceso es el ingreso vehicular al estacionamiento 3 ubicado en el sótano el cual se accede por medio de una rampa vehicular con una pendiente del 12 %, de esta forma el primer acceso de ingreso peatonal es la circulación principal, ya que cuenta con un ingreso directo por un camino central que nos lleva hasta el final del terreno, ramificándose por circulaciones secundarias las cuales nos dan acceso hacia el camino 1, camino 2 y a los cuatro ingresos del edificio, conectando con todas las áreas del proyecto como las zonas de descanso, zona de juegos infantiles, zona de gimnasio y la zona del huerto.

Figura 282. Zonificación y circulación general



Elaboración Propia.

H. Descripción por niveles

- Sótano:

El sótano se encuentra a -2.80 m del nivel del terreno, en el cual se accede por la Av. Malecón Checa desde el acceso 3 por medio de una rampa vehicular con una pendiente del 12 % y se conecta a la zona superior de los departamentos por cuatro ascensores y dos escaleras de emergencia, conformado por el estacionamiento 3 de 713.33 m² con una capacidad para 30 vehículos y la zona de máquinas y equipos con 18.43 m².

Figura 283. Zonificación del sótano



- Nivel 1:

En el primer nivel se encuentra los accesos principales al proyecto, tanto peatonal como vehicular, distribuidos de la siguiente forma:

1. Zona de estacionamientos:

Conformado por dos estacionamientos vehiculares, el estacionamiento 1 de 316.59 m² con una capacidad para 11 vehículos y el estacionamiento 2 de 554.63 m² con una capacidad para 25 vehículos, además de dos estacionamientos para bicicletas de 18.53 m² con una capacidad para 10 bicicletas c/u.

2. Zona de servicios:

Conformado por dos casetas de vigilancia vehicular de 3.30 m² y una peatonal con baño de 6.38 m², un área de servicios con cocina - comedor y baño – vestidor de 19.30 m², dos áreas de limpieza de 7.72 m² c/u, dos áreas de bombeo 18.94 m² c/u, una zona de pozo séptico con dos cisternas de 113.81 m² a -2.30 m del nivel del terreno y un almacén de 19.30 m².

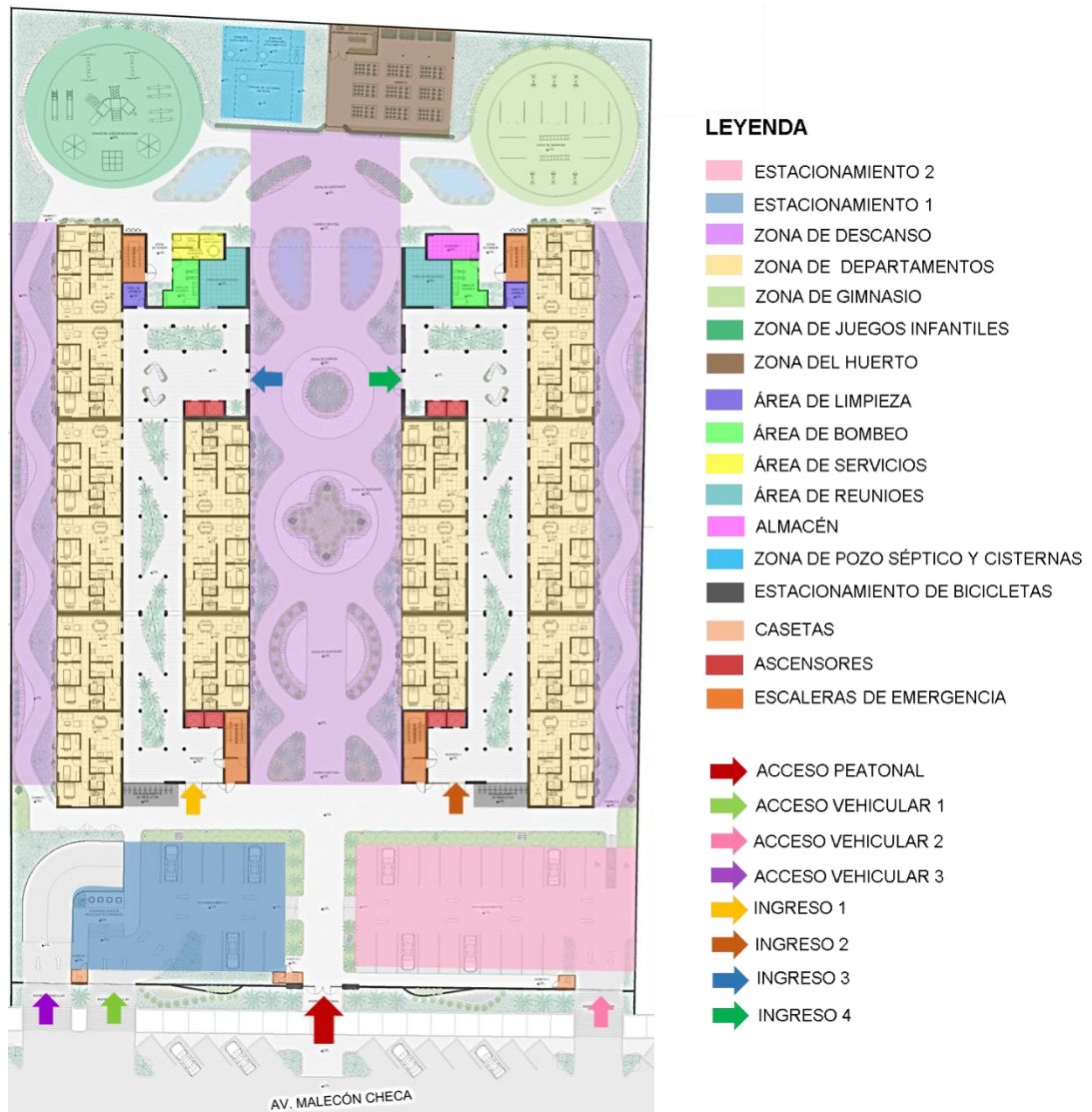
3. Zonas comunes:

Conformado por zonas de descanso, una zona de juegos infantiles de 233.98 m², una zona de gimnasio de 223.03 m², dos áreas de reuniones de 37.77 m² c/u, una zona de huerto con invernadero de 195.65 m² y la zona de 18 departamentos de 1 790.10m².

4. Circulaciones verticales:

Conformado por ocho ascensores accesibles desde cada ingreso al edificio y cuatro escaleras de emergencia con salidas directas a las áreas libres del proyecto.

Figura 284. Zonificación del nivel 1

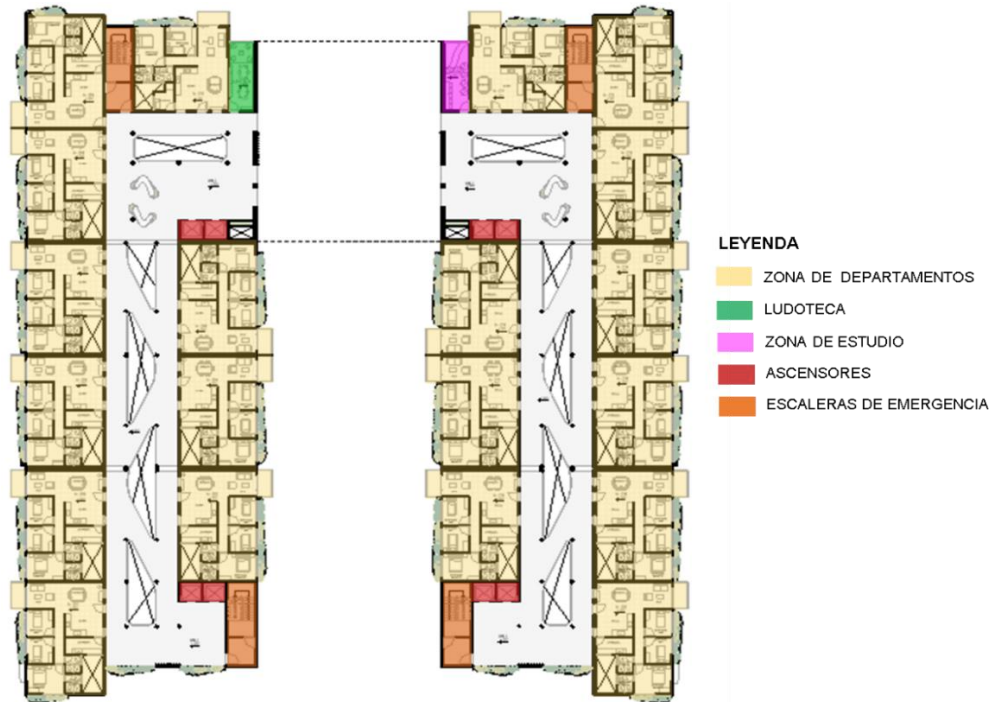


Elaboración Propia.

- Nivel 2 y 3:

Conformado por 20 departamentos de 1 978.52 m², dos ludotecas infantiles de 18.13 m² c/u, dos zonas de estudios de 18.13 m² c/u, ocho ascensores y cuatro escaleras de emergencia en cada nivel.

Figura 285. Zonificación de los niveles 2 y 3

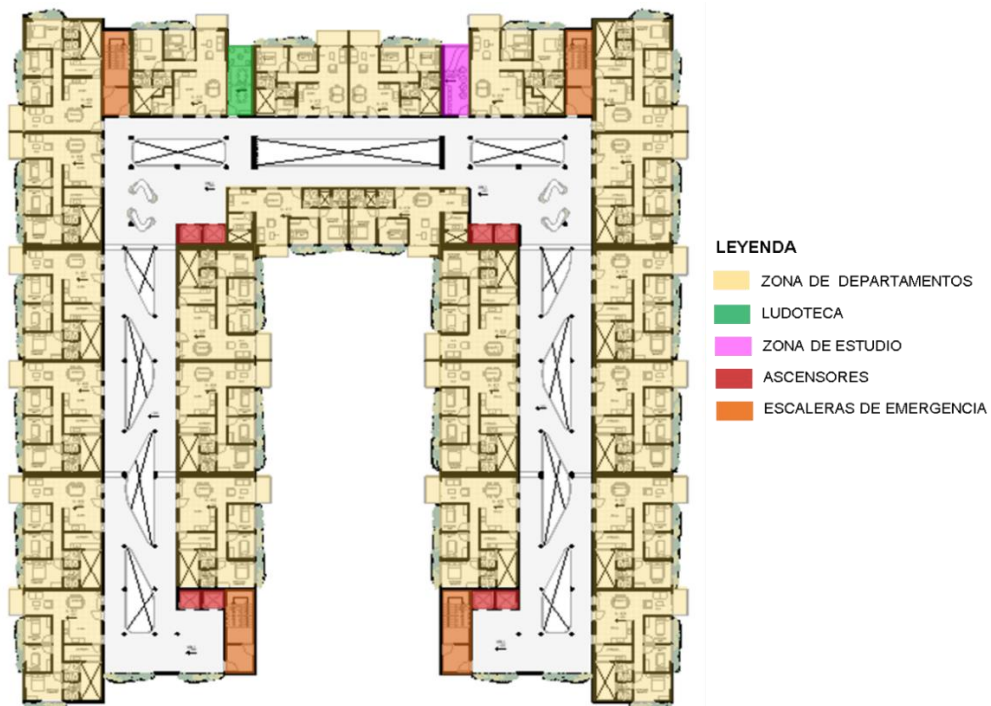


Elaboración Propia.

- Nivel 4 y 5:

Conformado por 24 departamentos de 2278.40 m², dos ludotecas infantiles de 18.13 m² c/u, dos zonas de estudios de 18.13 m² c/u, ocho ascensores y cuatro escaleras de emergencia en cada nivel.

Figura 286. Zonificación de los niveles 4 y 5

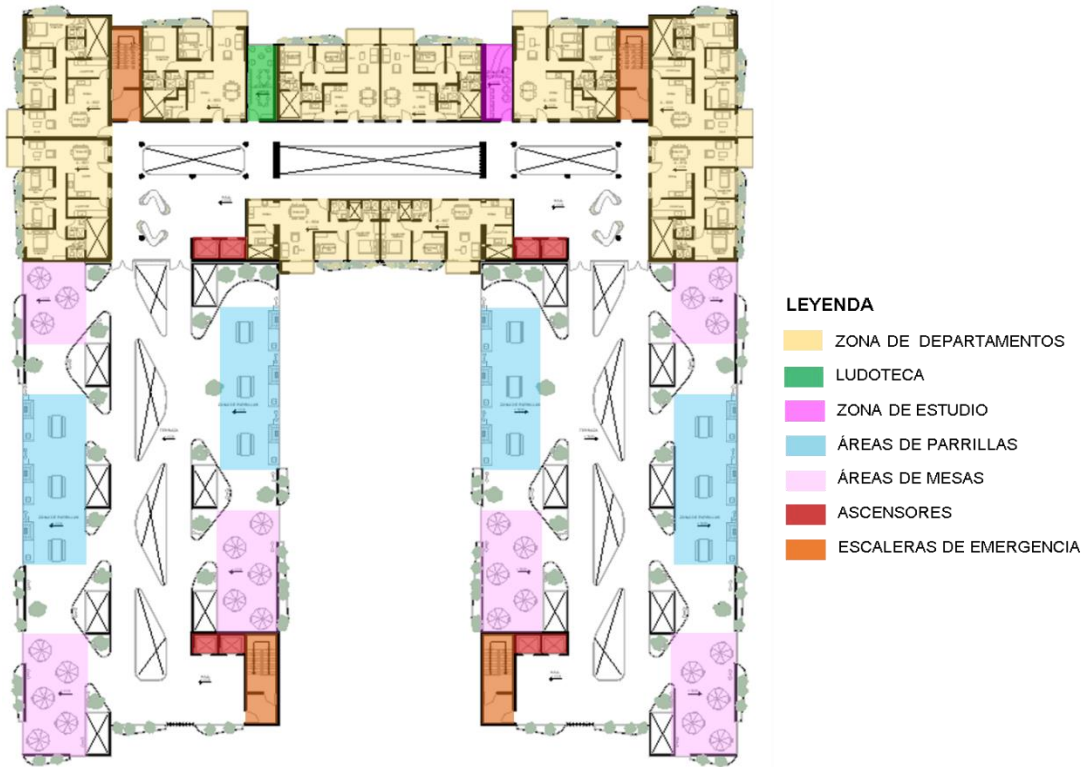


Elaboración Propia.

- Nivel 6:

Conformado por 10 departamentos de 886.10 m², una ludoteca infantil 18.13 m² c/u, una zona de estudios 18.13 m² c/u, dos zonas de terrazas con áreas de parrillas y mesas de 479.70 m² c/u, ocho ascensores y cuatro escaleras de emergencia.

Figura 287. Zonificación del nivel 6

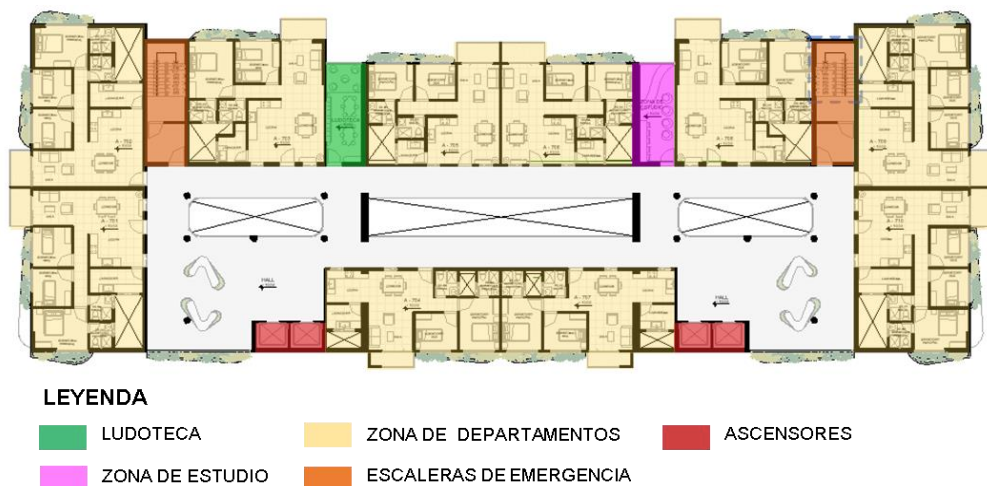


Elaboración Propia.

- Nivel 7:

Conformado por 10 departamentos de 886.10 m², una ludoteca infantil 18.13 m² c/u, una zona de estudios 18.13 m² c/u, cuatro ascensores y dos escaleras de emergencia.

Figura 288. Zonificación del nivel 7

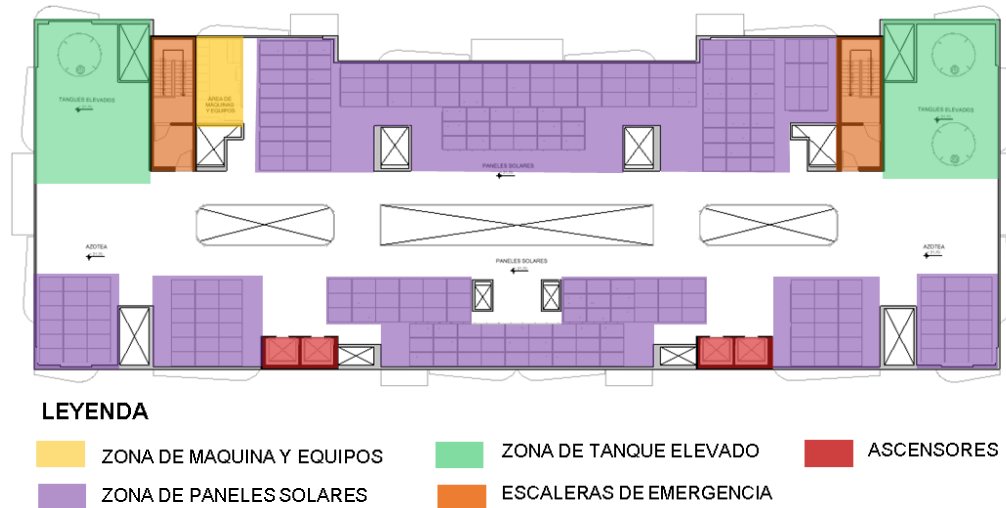


Elaboración Propia.

- Azotea:

Conformado por una zona de 34 paneles solares de 618.13 m², un área de máquinas y equipos 18.43 m², dos zonas con 3 tanques elevados de 56.19 m² c/u, cuatro ascensores y dos escaleras de emergencia.

Figura 289. Zonificación de la azotea



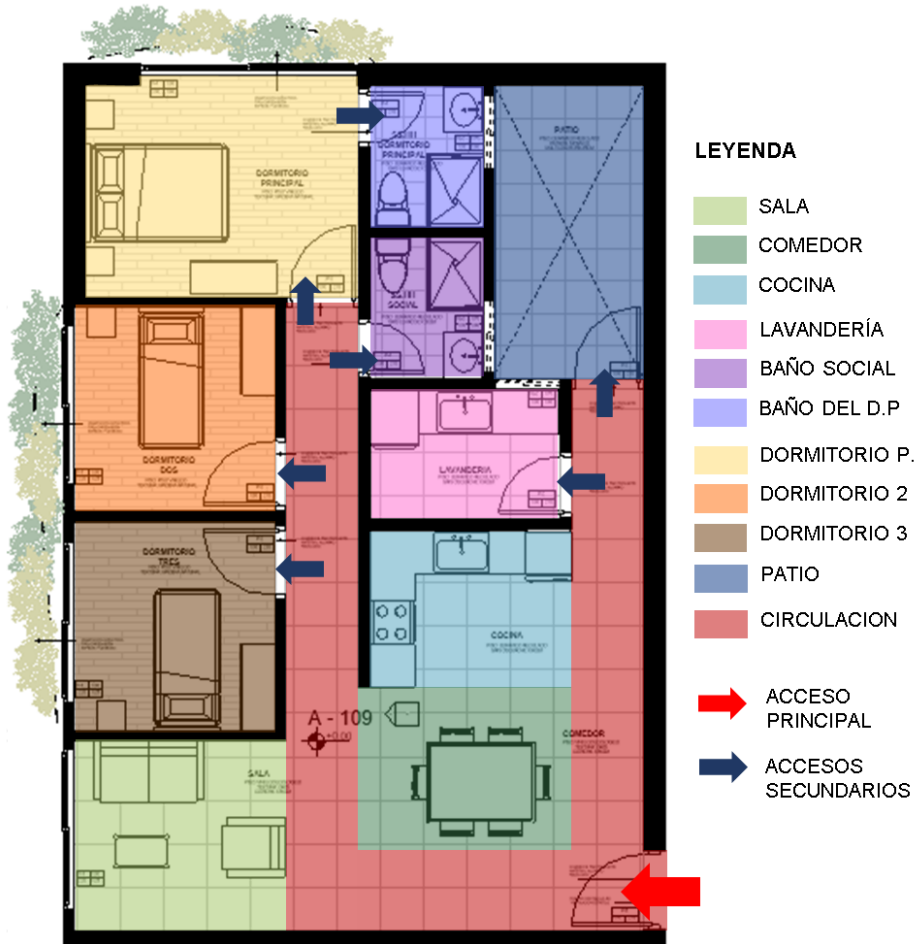
Elaboración Propia.

G. Descripción por tipología:

- Tipología 1- nivel 1:

La tipología 1 tiene un área total de 99.45 m², conformado por una cocina de 2.40 m x 2.84 m con un área total de 6.82 m², equipada con muebles fijos y un lavadero empotrado; una lavandería de 2.68 m x 1.78 m con un área total de 4.77 m², equipada con muebles fijos y un lavadero empotrado; una sala de 2.63 m x 2.89 m con un área total de 7.60 m²; un comedor de 2.98 m x 2.35 m con un área total de 7.00 m²; un dormitorio principal de 3.03 m x 3.74 m con un área total de 11.33 m² y su baño de 1.62 m x 1.86 m con un área total de 3.01 m², equipado con un lavadero empotrado, un inodoro y un cubículo para ducha; un segundo dormitorio de 2.87 m x 2.79 m con un área total de 8.01 m²; un tercer dormitorio de 2.75 m x 2.91 m con un área total de 8.00 m²; un baño social de 1.62 m x 1.86 m con un área total de 3.01 m², equipado con un lavadero empotrado, un inodoro y un cubículo para ducha y finalmente un patio de 2.05 m x 3.95 m con un área total de 8.10 m², con un 47 % de circulación y muros.

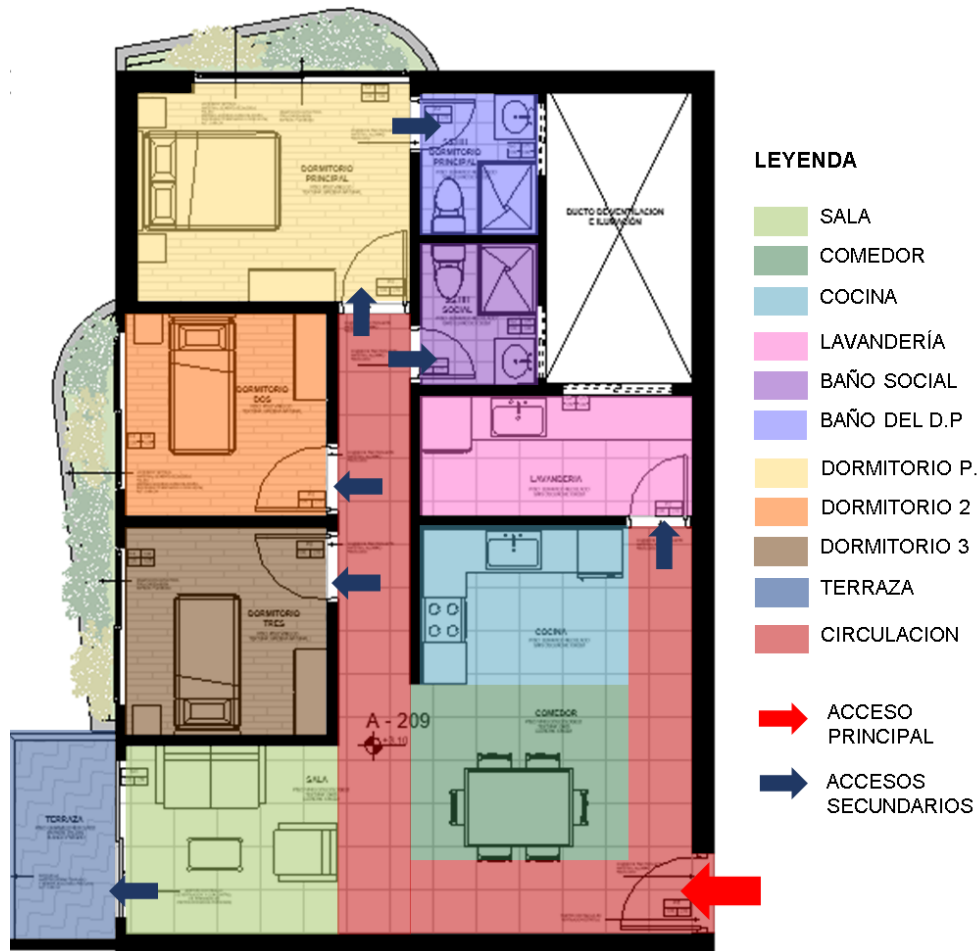
Figura 290. Zonificación tipología 1



- Tipología 2- nivel 2 al nivel 7:

La tipología 2 tiene un área total de 95.55 m², conformado por una cocina de 2.40 m x 2.84 m con un área total de 6.82 m², equipada con muebles fijos y un lavadero empotrado; una lavandería de 2.68 m x 1.78 m con un área total de 4.77 m², equipada con muebles fijos y un lavadero empotrado; una sala de 2.63 m x 2.89 m con un área total de 7.60 m² y su terraza de 1.50 m x 2.80 m con un área total de 4.20 m²; un comedor de 2.98 m x 2.35 m con un área total de 6.50 m²; un dormitorio principal de 3.03 m x 3.74 m con un área total de 11.33 m² y su baño de 1.62 m x 1.86 m con un área total de 3.01 m², equipado con un lavadero empotrado, un inodoro y un cubículo para ducha; un segundo dormitorio de 2.87 m x 2.79 m con un área total de 8.01 m²; un tercer dormitorio de 2.75 m x 2.91 m con un área total de 8.00 m² y finalmente un baño social de 1.62 m x 1.86 m con un área total de 3.01 m², equipado con un lavadero empotrado, un inodoro y un cubículo para ducha, con un 47 % de circulación y muros.

Figura 291. Zonificación tipología 2

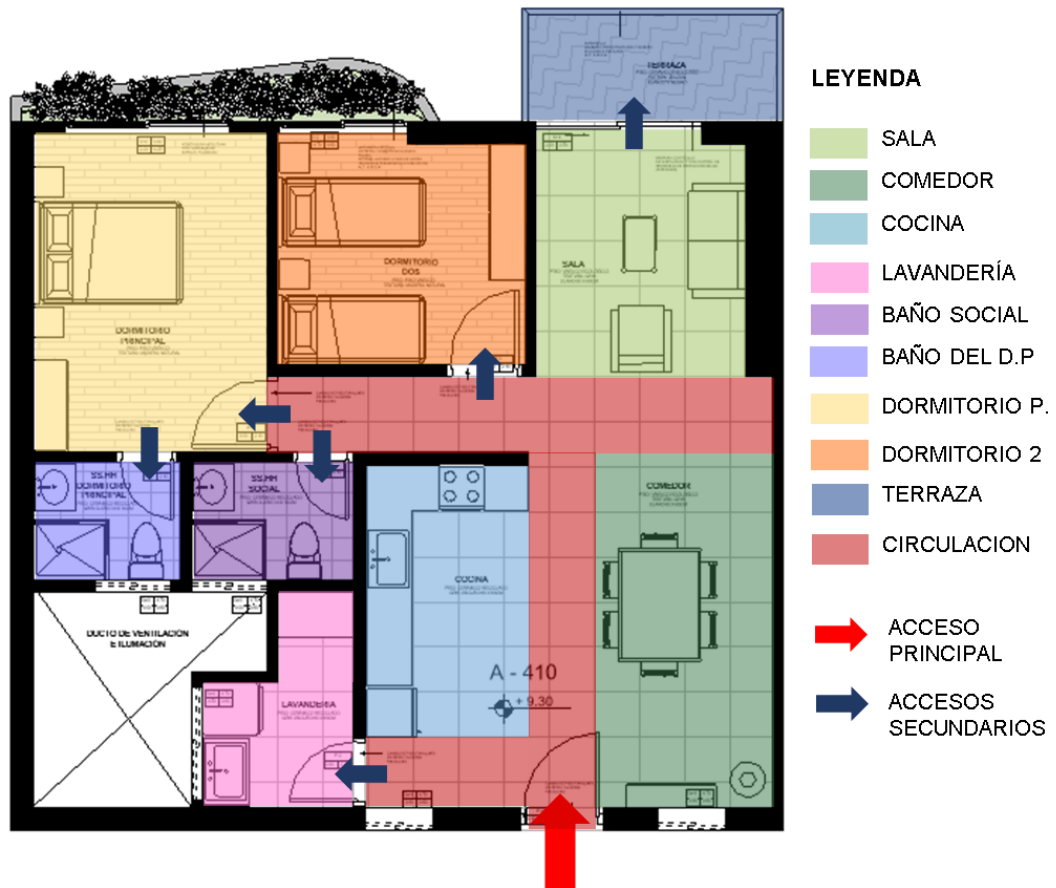


Elaboración Propia.

- Tipología 3- nivel 2 al nivel 7:

La tipología 3 tiene un área total de 94.21 m², conformado por una cocina de 2.40 m x 4.55 m con un área total de 10.92 m², equipada con muebles fijos y un lavadero empotrado; una lavandería de 2.25 m x 2.00 m con un área total de 4.50 m², equipada con muebles fijos y un lavadero empotrado; una sala de 2.94 m x 3.08 m con un área total de 9.06 m² y su terraza de 1.50 m x 3.20 m con un área total de 4.80 m²; un comedor de 3.07 m x 4.57 m con un área total de 14.03 m²; un dormitorio principal de 3.11 m x 4.22 m con un área total de 13.12 m² y su baño de 1.62 m x 1.86 m con un área total de 3.01 m², equipado con un lavadero empotrado, un inodoro y un cubículo para ducha; un segundo dormitorio de 3.19 m x 3.14 m con un área total de 10.02 m² y finalmente un baño social de 1.62 m x 1.86 m con un área total de 3.01 m², equipado con un lavadero empotrado, un inodoro y un cubículo para ducha, con un 30 % de circulación y muros.

Figura 292. Zonificación tipología 3

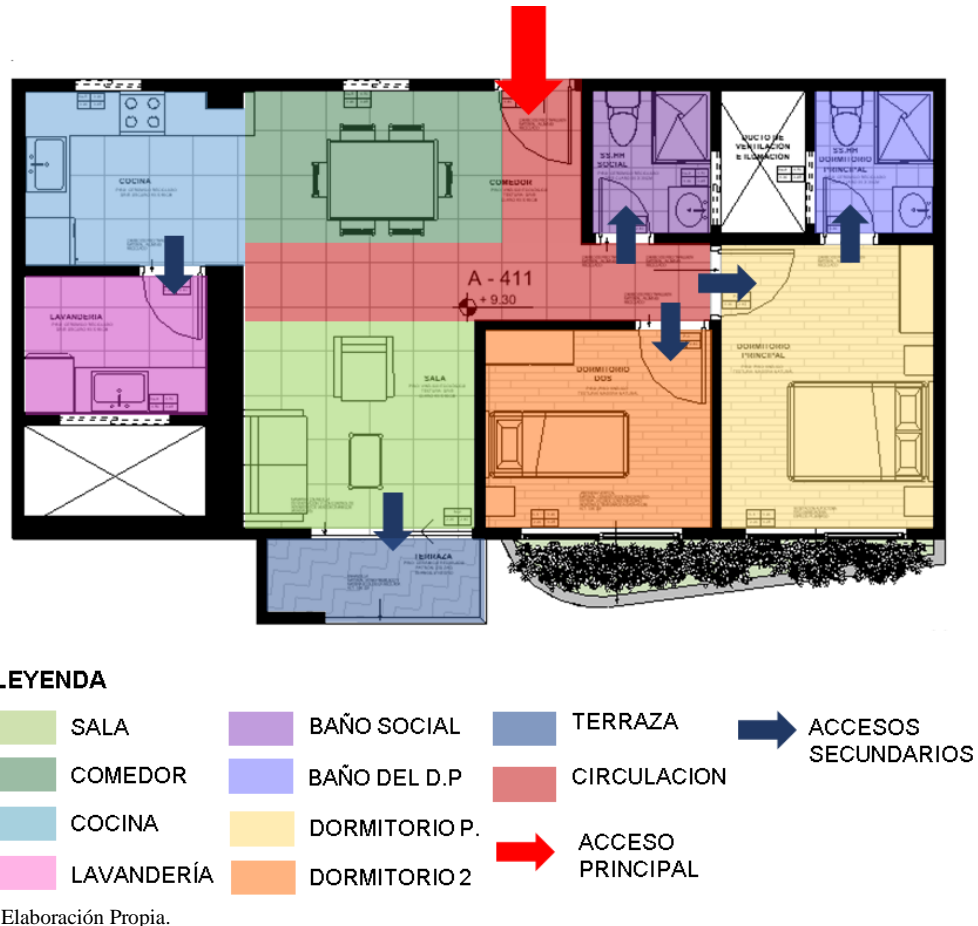


Elaboración Propia.

- Tipología 4 - nivel 4 al nivel 7:

La tipología 4 tiene un área total de 76.16 m², conformado por una cocina de 2.37 m x 2.98 m con un área total de 7.06 m², equipada con muebles fijos y un lavadero empotrado; una lavandería de 1.85 m x 2.50 m con un área total de 4.63 m², equipada con muebles fijos y un lavadero empotrado; una sala de 2.71 m x 3.19 m con un área total de 8.64 m² y su terraza de 1.50 m x 3.20 m con un área total de 4.80 m²; un comedor de 2.37 m x 3.54 m con un área total de 8.39 m²; un dormitorio principal de 2.85 m x 3.83 m con un área total de 10.92 m² y su baño de 1.62 m x 1.86 m con un área total de 3.01 m², equipado con un lavadero empotrado, un inodoro y un cubículo para ducha; un segundo dormitorio de 3.04 m x 2.67 m con un área total de 8.12 m² y finalmente un baño social de 1.62 m x 1.86 m con un área total de 3.01 m², equipado con un lavadero empotrado, un inodoro y un cubículo para ducha, con un 30 % de circulación y muros.

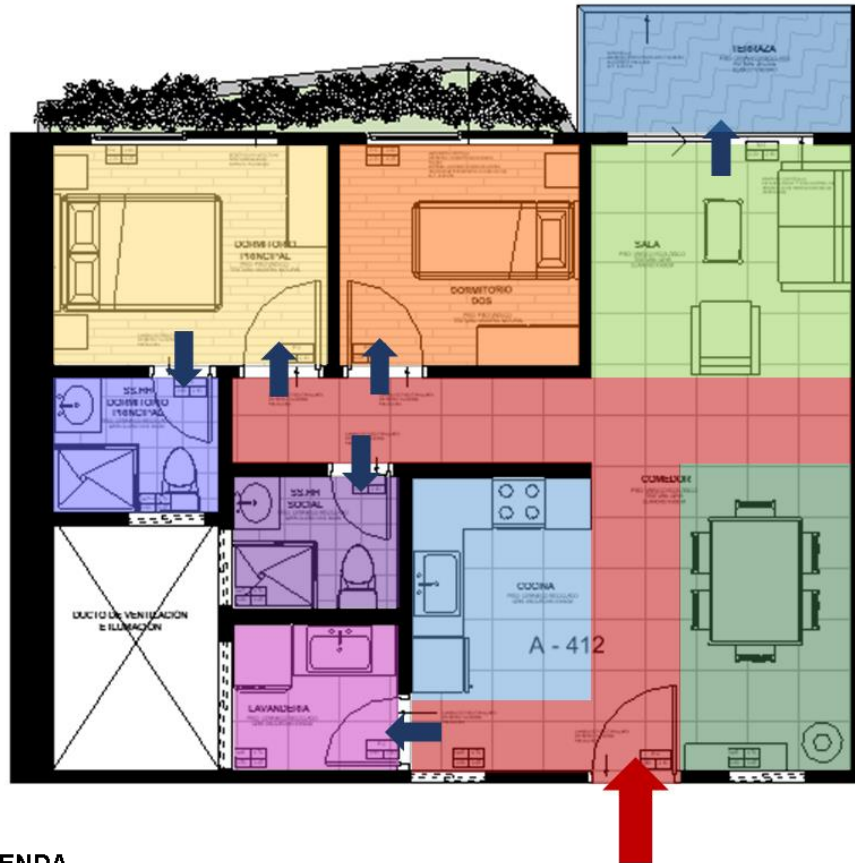
Figura 293. Zonificación tipología 4



- Tipología 5- nivel 4 al nivel 7:

La tipología 5 tiene un área total de 73.78 m², conformado por una cocina de 2.17 m x 3.45 m con un área total de 7.49 m², equipada con muebles fijos y un lavadero empotrado; una lavandería de 1.76 m x 1.95 m con un área total de 3.43 m², equipada con muebles fijos y un lavadero empotrado; una sala de 2.74 m x 3.03 m con un área total de 8.30 m² y su terraza de 1.50 m x 3.20 m con un área total de 4.80 m²; un comedor de 3.02 m x 3.47 m con un área total de 10.48 m²; un dormitorio principal de 2.53 m x 3.25 m con un área total de 8.22 m² y su baño de 1.62 m x 1.86 m con un área total de 3.01 m², equipado con un lavadero empotrado, un inodoro y un cubículo para ducha; un segundo dormitorio de 2.89 m x 2.77 m con un área total de 8.01 m² y finalmente un baño social de 1.62 m x 1.86 m con un área total de 3.01 m², equipado con un lavadero empotrado, un inodoro y un cubículo para ducha, con un 30 % de circulación y muros.

Figura 294. Zonificación tipología 5



LEYENDA

| | | | | | | | |
|---|------------|---|---------------|--|------------------|---|---------------------|
|  | SALA |  | BAÑO SOCIAL |  | TERRAZA |  | ACCESOS SECUNDARIOS |
|  | COMEDOR |  | BAÑO DEL D.P. |  | CIRCULACION | | |
|  | COCINA |  | DORMITORIO P. |  | ACCESO PRINCIPAL | | |
|  | LAVANDERÍA |  | DORMITORIO 2 | | | | |

Elaboración Propia.

4.4.2 Memoria justificatoria de arquitectura

Proyecto Arquitectónico: Vivienda Colectiva Sostenible

A. Generalidades:

La presente memoria descriptiva indica el uso e importancia de los lineamientos de las variables, como influye en el diseño del proyecto ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho, analizando y determinando sus características arquitectónicas, estructurales, de instalaciones sanitarias y eléctricas, considerando las Normas Técnicas A. 010 Condiciones generales de diseño, A.020 Vivienda, A.120 Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores, EM.080 Instalaciones con energía solar y I.S. 020 Tanques sépticos.

B. Ubicación y localización del proyecto:

- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: San Juan de Lurigancho
- Urbanización: Campoy

C. Ubicación específica:

El terreno se encuentra ubicado en la Ciudad de Lima en el distrito de San Juan de Lurigancho en la Zona 1, en la Urb. Campoy, entre la Av. Malecón Checa, AV. Próceres y la Calle 5, planificado para un proyecto de Vivienda Multifamiliar.

- Nombre de la vía: Av. Malecón Checa
- N° de inmueble: 15457
- Manzana: M
- Lote: 8

D. Límites:

- Norte: Cerro el Chivo
- Sur: Río Rímac
- Este: Distrito de 2 a Lurigancho – Chosica
- Oeste: Urb. Zárate

E. Áreas:

El proyecto de vivienda colectiva tipo edificio multifamiliar está desarrollado en un terreno de 9541.45 m², conformada por una edificación de dos bloques unidos por un bloque central elevado que integra todo el edificio, el cual se desarrolla en 7 niveles, un sótano y una azotea, con zonas de servicios, comunes, recreativas activas y pasivas, completamente equipadas.

Tabla 132. Área techada por niveles

| NIVELES | ÁREA TECHADA – M ² |
|---------------------------|-------------------------------------|
| SÓTANO | 967.13 |
| NIVEL 1 | 2 973.10 |
| NIVEL 2 | 3 091.09 |
| NIVEL 3 | 3 091.09 |
| NIVEL 4 | 3 450.65 |
| NIVEL 5 | 3 450.65 |
| NIVEL 6 | 1 493.04 |
| NIVEL 7 | 1 408.22 |
| AZOTEA | 106.68 |
| ÁREA TECHADA TOTAL | 19 924.97 m² |
| AREA DEL TERRENO | 9 541.45 m² |
| ÁREA LIBRE | 6 568.35 m² (69%) |

Elaboración Propia.

F. Norma técnicas aplicadas:

- A.010 Condiciones generales de diseño.
- A.020 Vivienda.
- A.120 Accesibilidad.
- EM.080 Instalaciones con energía solar.
- I.S. 020 Tanques sépticos.

E. Importancia de la variable:

La variable “Criterios de la arquitectura sostenible” influye y beneficia de forma positiva al proyecto, ya que al implementarse los criterios se reduce el impacto ambiental en su construcción por la utilización de eco materiales, se reduce los consumos energéticos e hídricos al implementarse paneles solares para el abastecimiento de las zonas comunes y un pozo séptico para el riego de las áreas verdes, además se genera una integración óptima en la naturaleza del entorno al utilizar vegetaciones autóctonas de bajo consumo hídrico y espacios recreativos para el desarrollo físico y social de los usuarios, logrando un proyecto que no solo beneficia al ambiente sino al residente, creando un espacio confortable y funcional.

F. Forma y zonificación del proyecto:

- La forma:

La forma del proyecto está basada en la idea rectora bajo el concepto de la variable, enfocado en la naturaleza y como se relaciona con el usuario, la unión y relación de ambos, creando dos volúmenes laterales que representan el proyecto y el usuario, unidos por un volumen central elevado que representa la naturaleza y la esencia del concepto de la variable, creando una forma volumétrica unificada que genera espacios internos y externos como punto de interacción social.

- Zonificación:

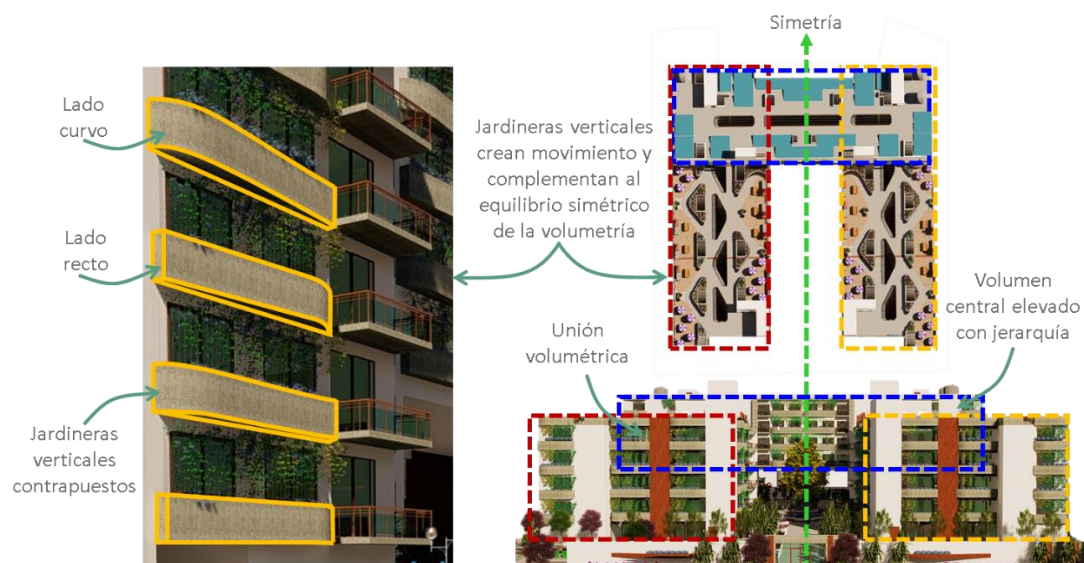
La zonificación del proyecto está basados desde un eje central lineal divisorio de circulación principal que distribuye los espacios desde el ingreso principal al final del proyecto, donde remata en los espacios recreativos activos, siendo este eje el que distribuye las circulaciones secundarias hacia las áreas de descanso, zona de juegos, gimnasio, zona del huerto y los cuatro accesos al edificio, esta organización lineal está basado en los lineamientos bajo un concepto de unión físico espacial y en relación de la idea rectora de conectar la naturaleza con el usuario.

E. Lineamientos aplicados:

- Lineamiento N°1:

Las jardineras verticales contrapuestas en toda la fachada del proyecto generó un ritmo con movimiento que complementa al equilibrio simétrico de la volumetría, el cual tiene un volumen central elevado con jerarquía que destaca la unión volumétrica entre los volúmenes laterales.

Figura 295. Lineamiento N°1

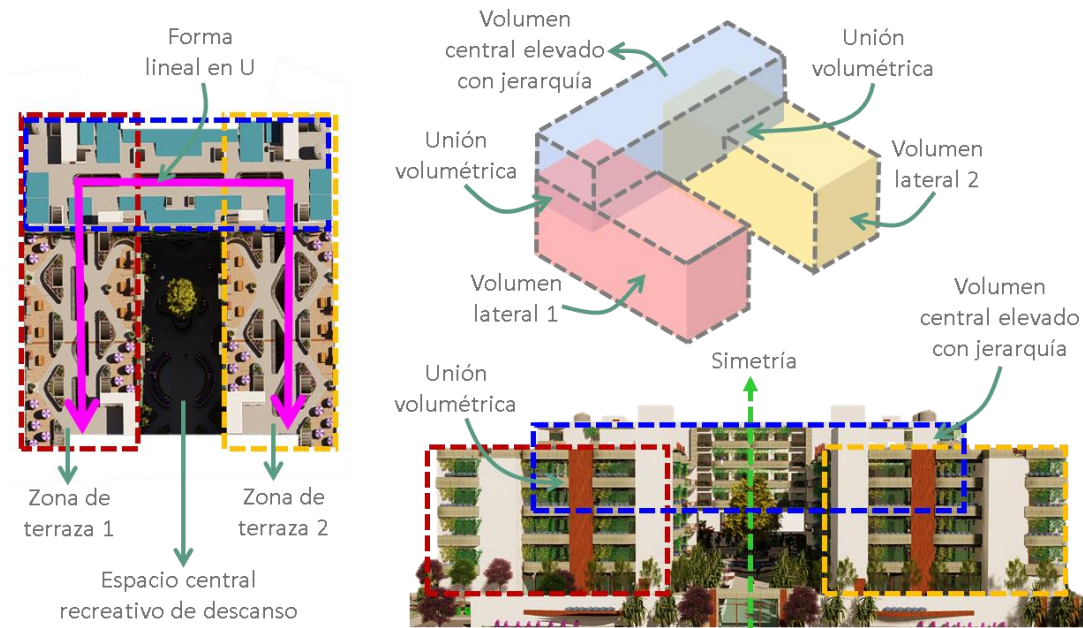


Elaboración Propia.

- Lineamiento N°2:

La forma volumétrica parte de la adición de tres formas regulares cuadrangulares, dos volúmenes laterales unidos por un volumen central elevado, creando una forma lineal en U, el cual genera un espacio central recreativo de descanso como punto de unión social, además de espacios recreativos pasivos de interacción como terrazas con zonas de parrillas y áreas de mesas en las superficies de los volúmenes laterales, teniendo una visual periferia de todo el entorno.

Figura 296. Lineamiento N°2



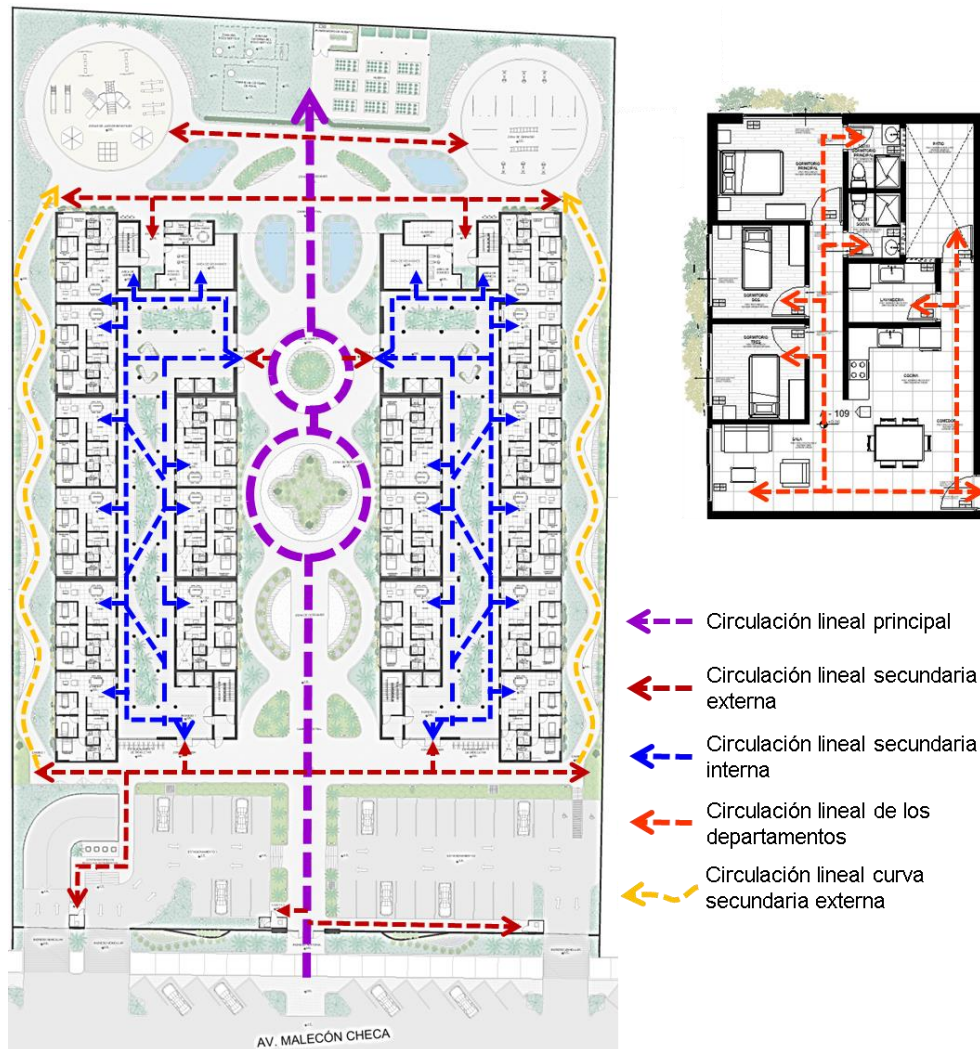
Elaboración Propia.

- Lineamiento N°3:

La organización espacial lineal en la zona de circulación exterior, la zona de circulación interior del edificio y en los pasillos de los departamentos, generó que todos los ambientes estén conectados, siendo en la parte externa la conexión por medio de un eje central donde parten las circulaciones hacia las áreas recreativas de descanso, áreas de juegos infantiles, gimnasio, estacionamientos, la zona del huerto y los cuatro ingresos del edificio, de esta misma forma en la zona de circulación interna del edificio el cual tiene un lado abierto hacia el patio central, une a los departamentos, áreas comunes y áreas de servicios en cada nivel, así mismo en la circulación interna de los departamentos y en el área de servicios parten de una circulación cerrada de un pasillo que conecta a cada ambiente, siendo en los departamentos la sala, cocina, comedor, baño y dormitorios, y en el área de servicios la cocina, comedor y baño, sin embargo en las áreas sin ejes de circulación como el dormitorio

principal con baño y la caseta de vigilancia 3 con baño, están conectados de forma contigua y directa.

Figura 297. Lineamiento N°3



Elaboración Propia.

- Lineamiento N°4:

En la orientación norte, sur, este y oeste se generó elementos de control solar en la fachada para la iluminación natural directa en los ambientes de las salas con terrazas, que al ser sucesivas y repetitivas en cada nivel se generó una sombra proyectada, y en el caso del último nivel por medio de aleros horizontales con las mismas dimensiones, así mismo para las ventanas de los ambientes de los dormitorios con la implementación de jardineras verticales con enredaderas que controlan y difuminan el ingreso solar creando espacios con confort lumínico y térmico, además para los ambientes que no tienen iluminación directa como la cocina y comedor que se iluminan por medio de los patios internos del edificio y para los ambientes de la lavandería y baño se iluminan por medio de ductos internos en cada

departamento, siendo para los departamentos del primer nivel patios, proyectando la iluminación externa hacia el interior de los ambientes.

Figura 298. Lineamiento N°4

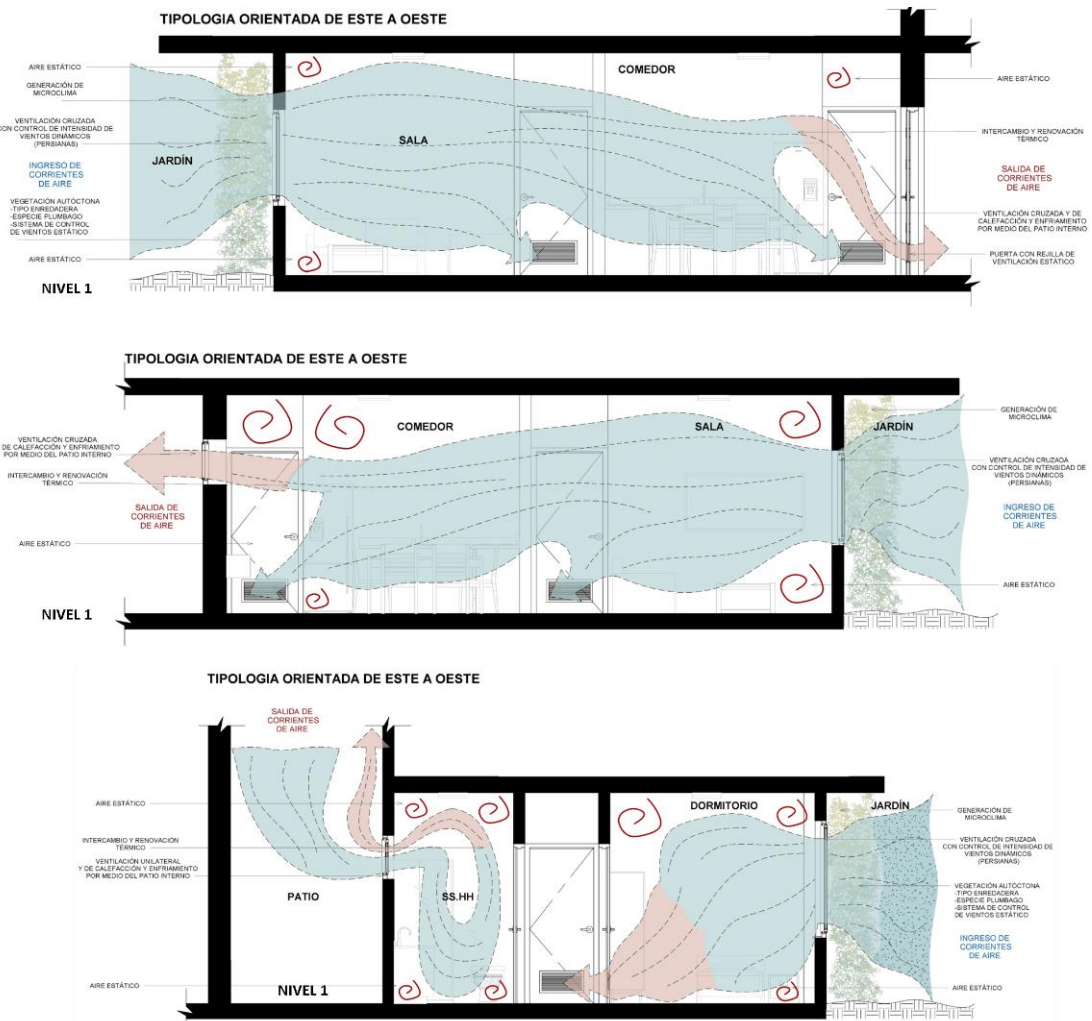


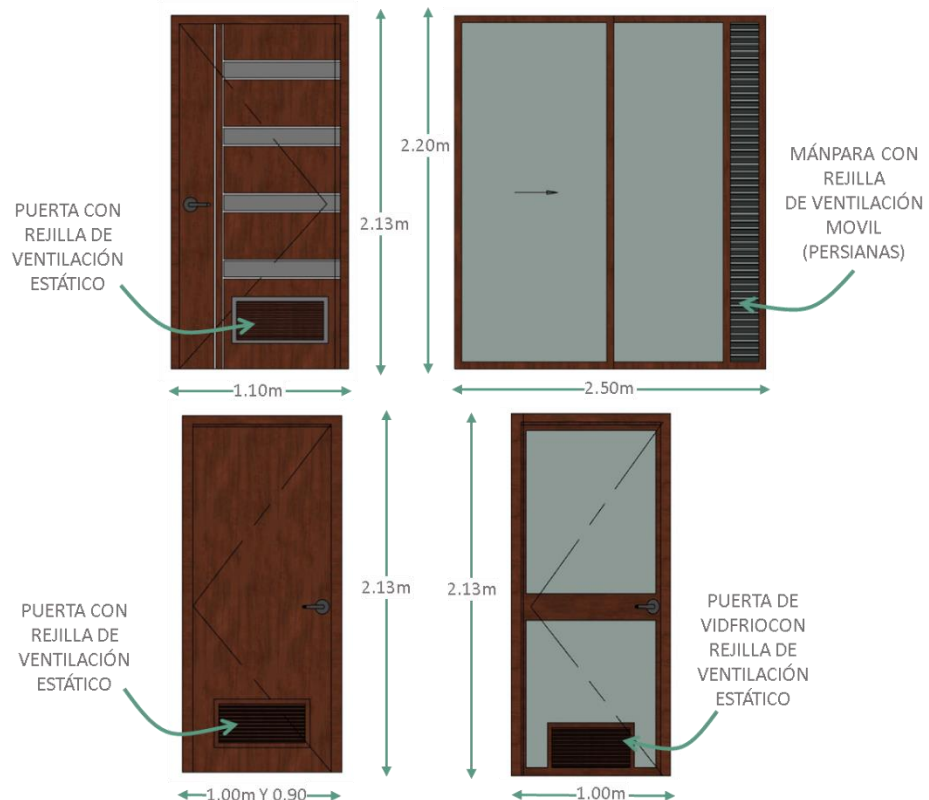
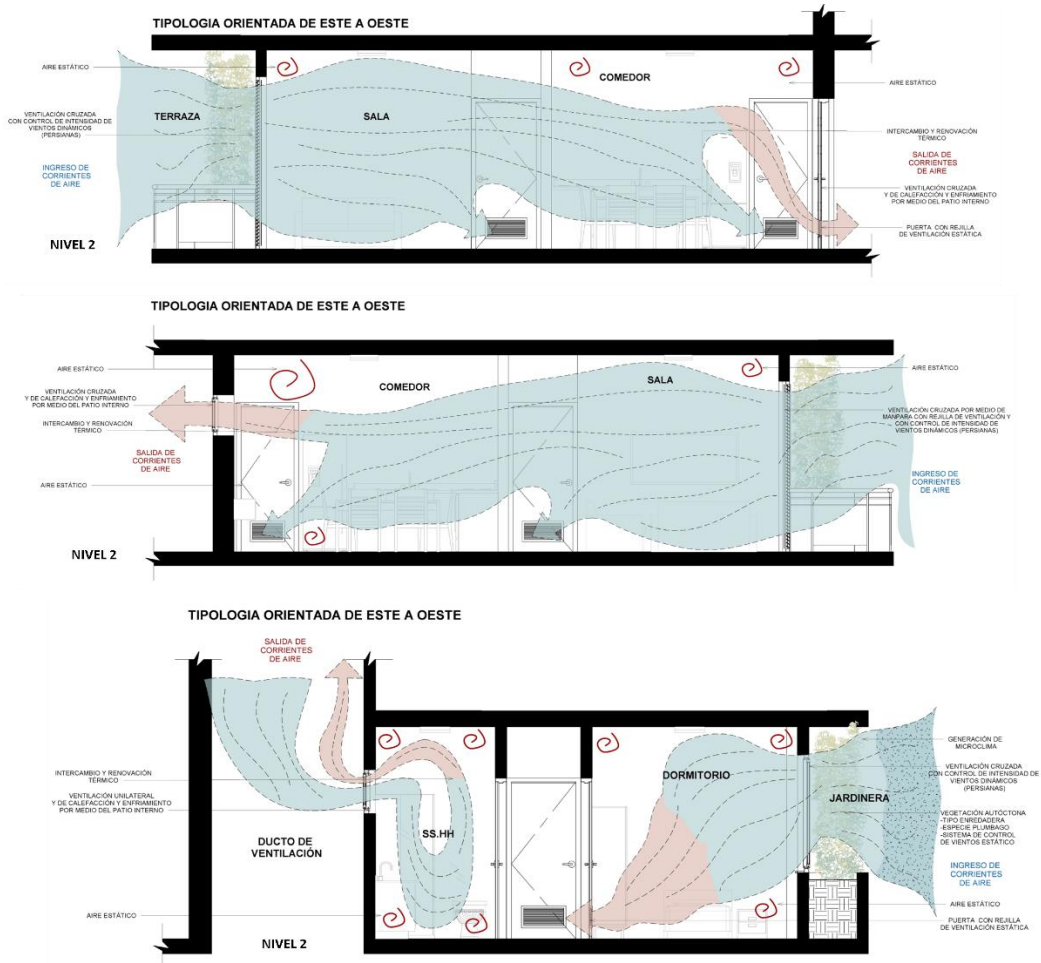
Elaboración Propia.

- Lineamiento N°5:

Los patios internos en el edificio generó una ventilación natural cruzada en los ambientes de las salas y comedores por medio de una ventana alta y una mampara con rejilla móvil o una puerta con rejilla fija; en los dormitorios se generó por medio de una ventana y una puerta con rejilla fija, así mismo en las áreas de ludotecas, zona de estudios y área de reuniones por medio de un muro cortina con ventana proyectante y una puerta con rejilla fija o una mampara con rejilla móvil; sin embargo en las cocinas, los baños y lavanderías se implementó una ventana alta para una ventilación natural unilateral por medio de ductos en los departamentos, siendo para el primer nivel los patios, de la misma forma en la zona de servicios del primer nivel solo se implementó una ventana alta en cada ambiente de los baños y cocina.

Figura 299. Lineamiento N°5



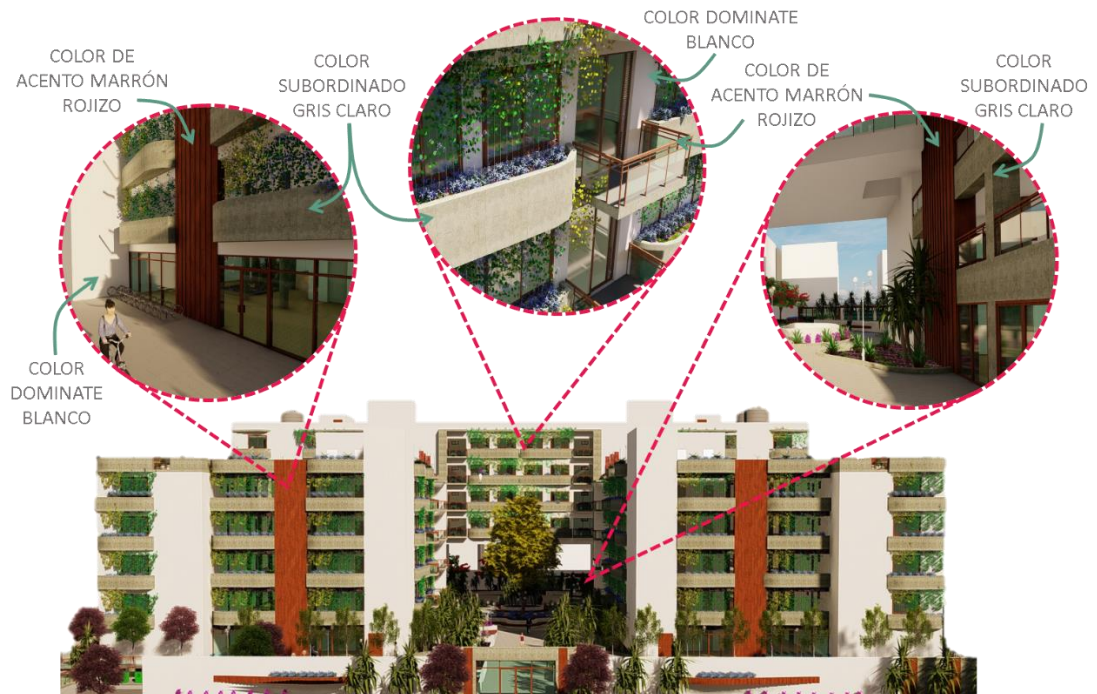


Elaboración Propia.

- Lineamiento N°6:

La composición cromática por contraste de cálido - frío en la fachada, con el color frío dominante blanco en las paredes de la edificación, el color frío subordinado gris en las jardineras verticales y el color cálido de acento marrón rojizo en los acabados de las placas estructurales en los ingresos 1,2, 3 y 4 del edificio, las barandillas de las terrazas en los departamentos y del nivel 6, genero una armonía compositiva cromática en el cual destaca el color cálido al estar rodeado de colores fríos, dando una sensación de calidez.

Figura 300. Lineamiento N°6

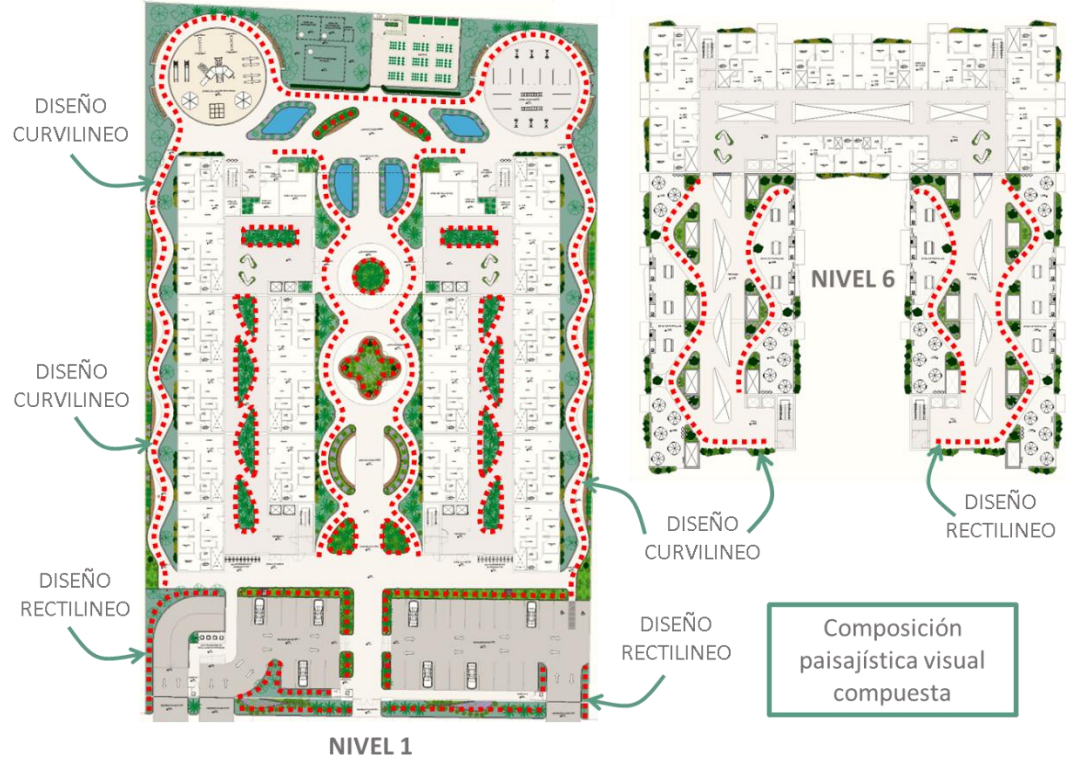


Elaboración Propia.

- Lineamiento N°7:

La composición paisajística visual compuesta (curvilínea y rectilínea), en las áreas verdes del primer nivel y de las terrazas del sexto nivel, más la implementación de vegetación autóctona de bajo consumo hídrico de Lima entre árboles como el Palo Verde, Pata de Vaca, Poncia Real, Huaranhuay, Falso Boliche y Grevillea; arbustos como la Yucca, Dracaena, Heliotropo y Mioporo; suculentas como la Lengua de suegra y Echeveria Nodulosa; enredaderas como el Plumbago; gramíneas como la Festuca Azul y cubresuelos como la Verbena, generó una conexión e integración con la naturaleza al simular las curvas en ellas, utilizar vegetaciones autóctonas adaptadas al entorno de Lima y reducir los consumos hídricos de los riegos.

Figura 301. Lineamiento N°7



Elaboración Propia.

Tabla 133. Ficha técnica de las vegetaciones autóctonas de Lima

| ARBOLES | | | |
|--|---|---|---|
| PALO VERDE (PARKINSONIA ACULEATA) | | HUARANHUAY (TECOMA STANS) | |
| -Altura: 4 a 8 m. -Copa: Densa extensa -Sombra: Alta -Flor: Amarilla -Fruto: Legumbre -Riego: Bajo |  | -Altura: 6 a 8 m -Copa: Densa globosa -Sombra: Alta -Flor: Amarilla -Fruto: Forma de vaina -Riego: Bajo |  |
| PATA DE VACA (BAUHINIA ACULEATA) | | FALSO BOLICHE (HARPULLIA ARBOREA) | |
| -Altura: 4 a 8 m. -Copa: Ancha globosa -Sombra: Alta -Flor: Blanco o rosa -Fruto: Legumbre -Riego: Bajo |  | -Altura: 15 a 20 m. -Copa: Densa globosa -Sombra: Alta -Flor: verde chica -Fruto: Cápsula rojiza -Riego: medio |  |
| PONCIANA REAL (DELONIX REGIA) | | GREVILLEA (GREVILLEA ROBUSTA) | |
| -Altura: 8 a 12 m. -Copa: Densa extensa -Sombra: Alta -Flor: Rojo -Fruto: Legumbre -Riego: Bajo |  | -Altura: 18 a 35 m. -Copa: Poco densa -Sombra: Media -Flor: Amarilla naranja -Fruto: Cápsula aplanada -Riego: Bajo |  |

| ARBUSTOS | | | |
|--|---|--|---|
| YUCCA (YUCCA GLORIOSA) | | HELIOTROPO (HELIOTROPIUM ARBORESCENS) | |
| -Altura: 2 a 6 m. -Flor: Blanca -Fruto: Bayas ramificada -Luz: Medio -Riego: Bajo |  | -Altura: 1 a 2 m. -Flor: Púrpura violeta -Fruto: Nuececillas Secas -Luz: Medio -Riego: Bajo |  |
| DRACAENA (DRACAENA FRAGRANS) | | MIOPORO (MYOPORUM LAETUM) | |
| -Altura: 1 a 1.50 m., sin podar 15 m. -Flor: Glomérulos crema -Luz: Bajo -Riego: Bajo |  | -Altura: 3 m y sin podar 10m. -Flor: Blanca chica -Fruto: Drupaceo globular -Luz: Media -Riego: Bajo |  |
| SUCULENTAS | | | |
| LENGUA DE SUEGRA (SANSEVIERIA TRIFASCIATA) | | ECHEVERIA (ECHEVERIA NODULOSA) | |
| -Altura: 0.40 a 1.40 m -Hoja: Rígida lanceolada -Flor: Blanco verdosas -Fruto: Baya chica -Luz: Bajo -Riego: Bajo |  | -Altura: 10 cm. a 30 cm. -Estructura: Rosetas carnosas ramificadas -Flor: Verde, rojo y violeta -Luz: Media -Riego: Bajo |  |
| GRAMINEA | | CUBRESUELO | |
| FESTUCA AZUL (FESTUCA OVINA VAR. GLAUCA) | | VERBENA (VERBENA PERUVIANA) | |
| -Altura: 20 a 40 cm. -Flor: Azul violáceo chico en espigas -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo |  | -Flor: Violeta -Fruto: Oblongos -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo |  |
| CUBRESUELO | | | |
| PLUMBAGO (PLUMBAGO AURICULATA) | | | |
| -Flor: Azul -Luz: Medio - Alto -Riego: Bajo | |  | |

Elaboración Propia.

- Lineamiento N°8:

Las áreas de descanso equipados con bancas fijas en la parte final, central y los dos laterales del terreno, y las bancas móviles en el hall de la zona interna del edificio en los ingresos 3, 4 y niveles superiores, además de una zona de huerto con un invernadero implementado con jardineras y un lavadero, una área de cultivo dividido por secciones de 9 bancales de concreto y 4 estantes de cultivo; el área de juegos infantiles implementado con 2 columpios, un juego de barras fijas, 2 ruedas giratorias, 2 sube y baja y una casa infantil con tobogán, y un área de gimnasio al aire libre implementado con 6 bicicletas estáticas, 9 barras fijas y paralelas, ubicados en la parte final del terreno, crean espacios recreativos de interacción social tanto físicas – activas y de ocio – pasivas para los residentes.

Figura 302. Lineamiento N°8

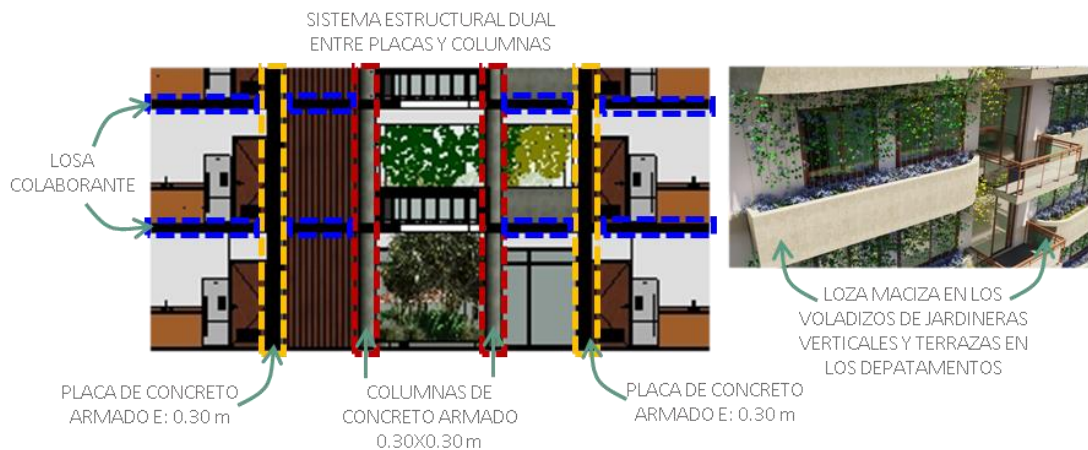


Elaboración Propia.

- Lineamiento N°9:

El sistema estructural dual entre placas y columnas, unidireccional en la losa colaborante utilizada como losa principal de todo el edificio y bidireccional en la losa maciza de los voladizos y bajo los tanques elevados, permite un adecuado comportamiento estructural para la forma planteada en U, además con el uso de eco materiales en los elementos estructurales, como el cemento ecológico y el acero reciclado para placas, columnas, vigas, muros y losas, eco ladrillos para muros de albañilería y la madera certificada en la estructura del huerto y las barandillas; más el uso de pintura ecológica en los acabados de los muros y en el revestimiento de las placas estructurales en los ingresos 1,2,3 y 4 del edificio con madera certificada, minimiza el impacto ambiental en su construcción y demolición.

Figura 303. Lineamiento N°9





Elaboración Propia.

- Lineamiento N°10:

El sistema solar fotovoltaico con 34 paneles solares del modelo JA SOLAR 545W Monocrystalino PERC, ubicados en la azotea con una pendiente de 30° orientado hacia el sur, abastece a todas las zonas comunes como las zonas de circulación, áreas de servicios, zonas exteriores, terraza del nivel 6, ludoteca y área de estudio, generando un menor consumo energético para los residentes.

Figura 304. Lineamiento N°10

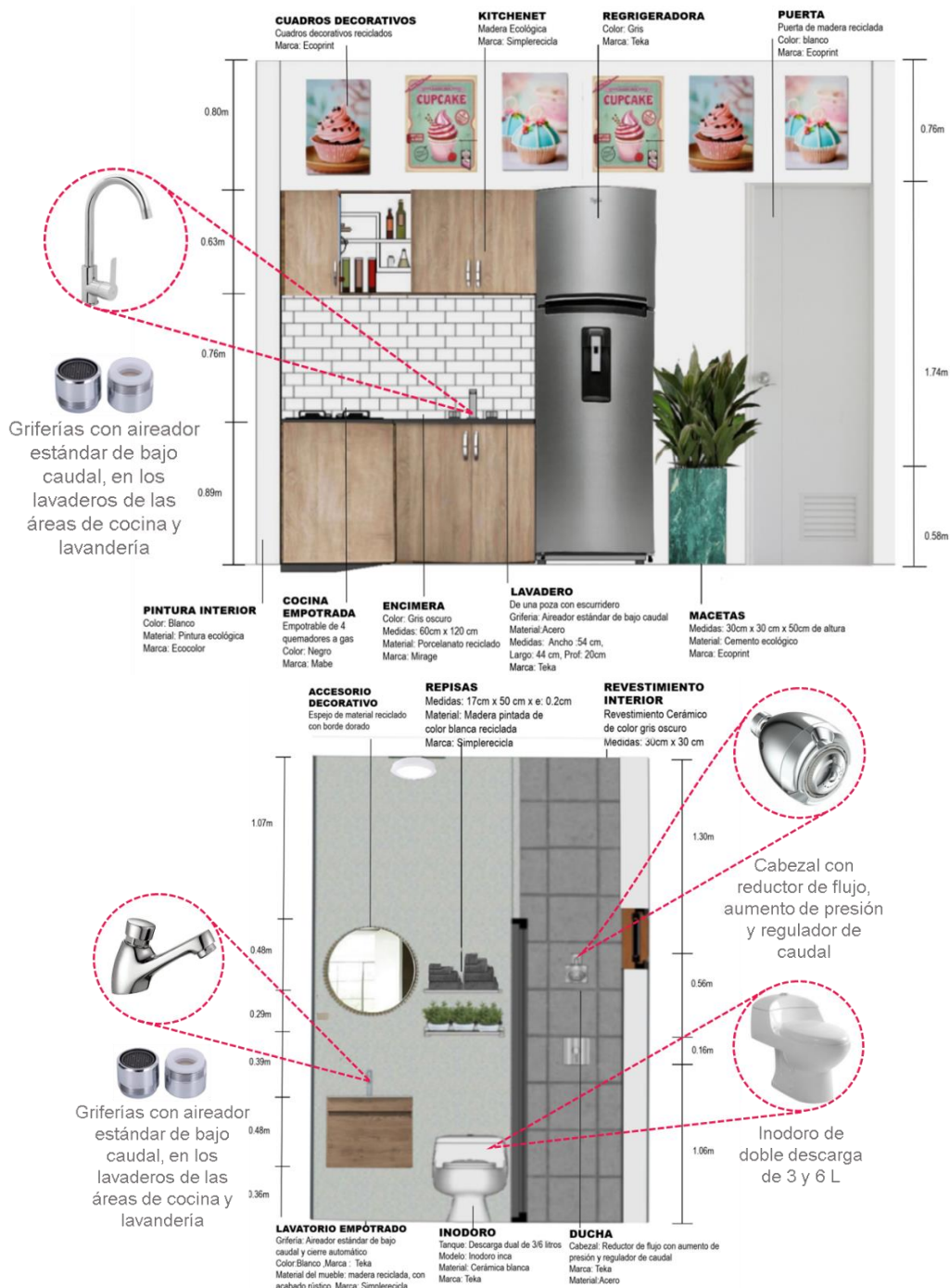


Elaboración Propia.

- Lineamiento N°11:

Los aparatos ahorradores de griferías con aireador estándar de bajo caudal y cierre automático en baños; griferías con aireador estándar de bajo caudal en cocinas y lavanderías; cabezal con reductor de flujo, aumento de presión y regulador de caudal en duchas; e inodoros de doble descarga de 3 y 6 litros, ubicados en los departamentos, zonas de servicios, área del invernadero del huerto y las áreas de parillas de las terrazas del sexto nivel, generan un menor consumo de dotación de agua para los residentes.

Figura 305. Lineamiento N°11

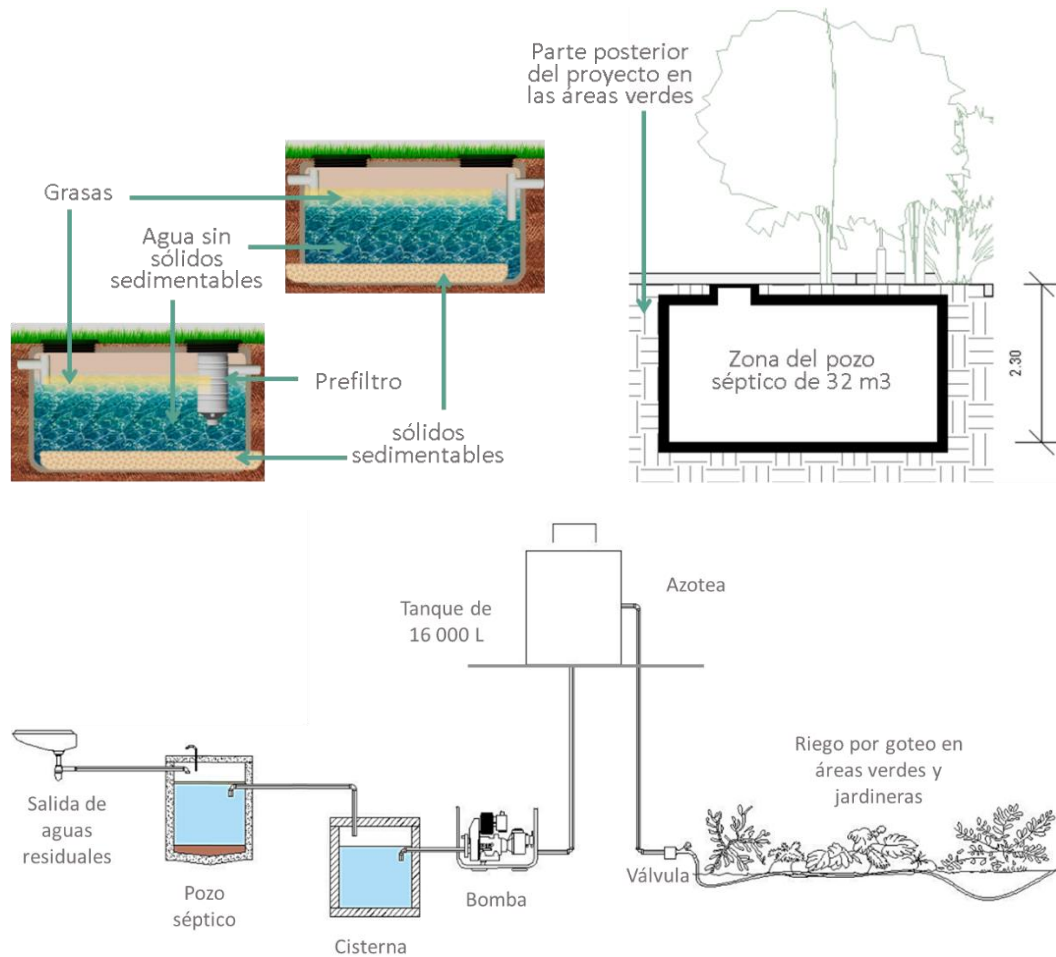


Elaboración Propia.

- Lineamiento N°12:

El pozo séptico de 4m x 4m x 2m, con un volumen de 32 m³ con muros de concreto de 0.10 m de espesor, ubicado en la parte posterior del proyecto en la zona de áreas verdes a -2.30 del nivel del terreno, abastece el riego de todas las áreas verdes, jardineras y el huerto, generando un menor consumo hídrico en el riego al reutilizar el agua residual de los aparatos sanitarios de 12 departamentos en las tipologías 4 y 5.

Figura 306. Lineamiento N°12



AQUA ESPAÑA (2020). Guía Técnica para la gestión de las aguas residuales urbanas en pequeños núcleos mediante depuradoras compactas prefabricadas. Elaboración Propia.

4.4.3 Memoria estructural

Proyecto Arquitectónico: Vivienda Colectiva Sostenible

A. Generalidades:

La presente memoria descriptiva se refiere al proyecto estructural de una edificación de 7 pisos con un sótano y azotea, ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho, de la provincia de Lima, del departamento de Lima. La estructura del edificio está pensada para resistir de manera óptima movimientos sísmicos que puedan ocurrir por medio de un sistema estructural. La distribución arquitectónica permite obtener una configuración estructural ordenada con base a las placas, y columnas con las losas colaborantes, losas macizas, vigas de concreto armado y vigas de acero.

B. Ubicación y localización del proyecto:

- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: San Juan de Lurigancho
- Urbanización: Campoy

C. Ubicación específica:

El terreno se encuentra ubicado en la Ciudad de Lima en el distrito de San Juan de Lurigancho en la Zona 1, en la Urb. Campoy, entre la Av. Malecón Checa, AV. Próceres y la Calle 5, planificado para un proyecto de Vivienda Multifamiliar.

- Nombre de la vía: Av. Malecón Checa
- N° de inmueble: 15457
- Manzana: M
- Lote: 8

D. Límites:

- Norte: Cerro el Chivo
- Sur: Río Rímac
- Este: Distrito de Densa Lurigancho – Chosica
- Oeste: Urb. Zárate

E. Áreas:

El proyecto de vivienda colectiva tipo edificio multifamiliar está desarrollado en un terreno de 9541.45 m² y un área construida total de 23 457.12 m², conformada por una edificación de dos bloques unidos por un bloque central elevado que integra y unifica todo el edificio, el cual se desarrolla en 7 niveles, un sótano y una azotea.

Tabla 134. Área construida por niveles

| NIVELES | ÁREA CONSTRUIDA – M ² |
|------------------------------|-------------------------------------|
| SÓTANO | 967.13 |
| NIVEL 1 | 2 973.10 |
| NIVEL 2 | 3 091.09 |
| NIVEL 3 | 3 091.09 |
| NIVEL 4 | 3 450.65 |
| NIVEL 5 | 3 450.65 |
| NIVEL 6 | 3 450.65 |
| NIVEL 7 | 1 408.22 |
| AZOTEA | 1 574.54 |
| ÁREA CONSTRUIDA TOTAL | 23 457.12 m² |
| AREA DEL TERRENO | 9 541.45 m² |
| ÁREA LIBRE | 6 568.35 m² (69%) |

Elaboración Propia.

F. Parámetros generales:

- Estudio de mecánica de suelos:

El terreno se encuentra ubicado en la Zona I, siendo un tipo de suelo conformada por depósitos cuaternarios de grava con arenas de origen coluvial en la Zona Norte y en la Zona Sur grava aluvial, teniendo un relieve de Conos Deyectivos conformada por gravas, arenas y arcillas limosas semi compactas (capa de relleno con espesor variable), siendo un suelo firme, resistente y apto para construir, con una capacidad de carga admisible para una cimentación corrida hasta de 0.60 m de ancho, que varía de 2.30 a 3.30 kg/cm² a la profundidad de cimentación de 0.80 m a 1.50 m.

- Relieve topográfico:

El terreno se localiza en un terreno de poca pendiente (zona baja), con un nivel topográfico más bajo de 244 m y el nivel topográfico más alto de 245 m, con una diferencia de 1m de altura y una pendiente diagonal con un ángulo de 6° y una pendiente transversal y longitudinal de 1°, por ello al ser de una pendiente baja, para una mejor disposición del terreno se nivelará rellenando la pendiente hasta emparejar todo el terreno, quedando sin nivel de diferencia con un terreno uniforme.

- Normas Técnicas:

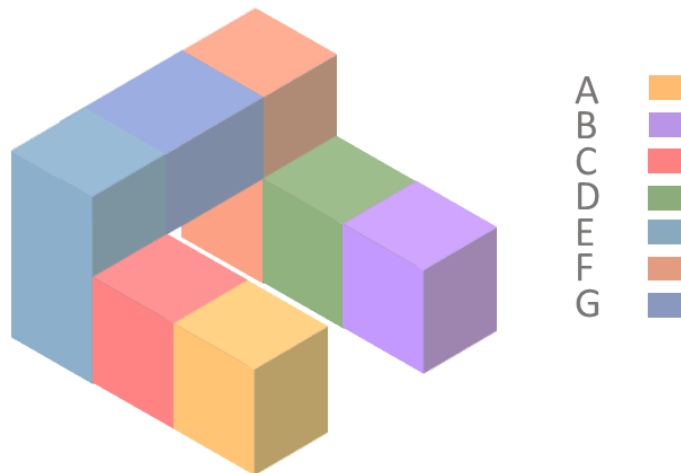
- RNE: Norma Técnica de Edificación E-020 “Cargas”
- RNE: Norma Técnica de Edificación E-030 “Diseño Sismorresistente”
- RNE: Norma Técnica de Edificación E-050 “Suelos y Cimentaciones”
- RNE: Norma Técnica de Edificación E-060 “Concreto Armado”

- RNE: Norma Técnica de Edificación E-070 “Albañilería”
- Aspectos técnicos de diseño:
 - Aplicando la Norma Técnica de Edificación E-030 “Diseño Sismorresistente”
 - Factor de zona: Zona 4 (aceleración de la gravedad - $Z = 0,45$)
 - Perfil de suelo: Tipo S2, Suelos intermedios
 - Factor de suelo: $S = 1,05$
 - Factor de uso: Categoría tipo C (Vivienda multifamiliar), $U = 1.0$

G. Sistema Estructural:

El tipo de sistema estructural usado en el proyecto es el sistema estructural combinado o dual, conformado por pórticos (columnas y vigas) y muros estructurales (placas), con un coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas de $R = 7.0$, conformado por siete bloques, A, B, C, D, E, F y G, con estructuras independientes al ser un proyecto con grandes distancias, separados por juntas sísmicas de acuerdo a la norma E.030 del RNE para formas irregulares, y en el caso de los bloques E y F de los niveles superiores 4, 5, 6 y 7 están unidos por medio de una estructura tipo puente con vigas de acero (bloque G), lo que permite un adecuado comportamiento estructural para la forma planteada en U, lo que evita fisuras en las plantas.

Figura 307. Zonificación volumétrica estructural



Elaboración Propia.

En las estructuras del bloque A, B, C, y D de los niveles 1,2,3,4 y 5, están ordenados de manera uniforme por medio de una modulación conformada por placas que a su vez determinan los espacios interiores de los departamentos y por una secuencia de columnas alienadas a los ejes de las placas, las cuales soportan la zona de circulación central que conecta a todos los bloques y a todos los ambientes interiores, generando una integración volumétrica más no estructural.

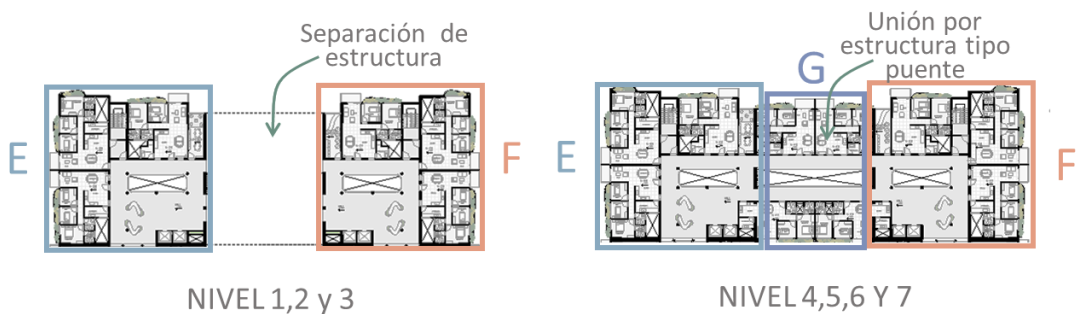
Figura 308. Zonificación estructural de los bloques A, B, C y D



Elaboración Propia.

En la estructura del bloque E y F de los niveles 1,2 y 3, son estructuras independientes, los cuales tiene el mismo sistema de ordenamiento que los bloques A, B, C y D, con la diferencia que a partir del nivel 4,5,6 y 7 se unen por medio de una estructura tipo puente (bloque G) con una distancia de 18.94 m, que une los bloques E y F para formar una estructura unificada entre los bloques E, F y G, teniendo como apoyo estructural a grandes placas de 0.50 m de espesor y columnas de 0.40m x 0.50m, que soportan el peso de las vigas de acero del puente y de las losas colaborantes del bloque G, lo que equilibra y compensa la larga distancia, funcionando de forma eficiente y segura.

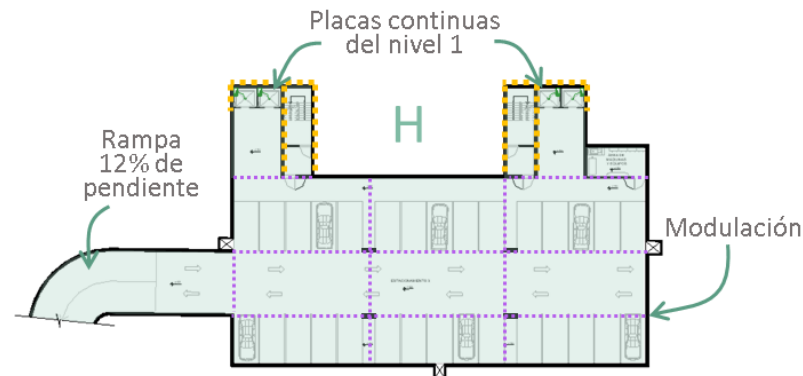
Figura 309. Zonificación estructural de los bloques E, F y G



Elaboración Propia.

En la estructura del sótano está formado por un solo bloque H, ordenado de manera uniforme por medio de una modulación conformada por placas continuas desde el primer nivel de las escaleras y los ascensores, los cuales funcionan como guía para la distribución de la modulación y nexos conector con las estructuras superiores, que a su vez determinan los espacios interiores y la distribución de los estacionamientos, además de tener una rampa con una pendiente del 12% sostenida por placas alineadas a la estructura modulada del sótano que conecta el acceso vehicular del primer nivel con el estacionamiento inferior.

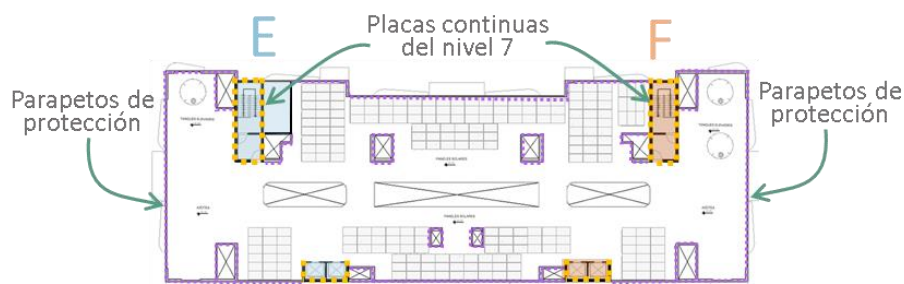
Figura 310. Zonificación estructural de los bloques H



Elaboración Propia.

En la estructura de la azotea está conformada por la continuación de la estructura de placas de las escaleras y ascensores de los bloques E y F de forma independiente, además de los parapetos de protección de una altura de 1.10 m, de acuerdo a la norma E.010 del RNE, siendo la estructura más simple de todo el proyecto.

Figura 311. Zonificación estructural de los bloques E y F



Elaboración Propia.


A pesar de que la forma volumétrica del proyecto es una forma irregular con ángulos de quiebre y con una mayor distancia de longitud que amplitud (lo que ocasionaría un mal comportamiento estructural), estructuralmente está conformado por bloques independientes separados por juntas sísmicas, generando que funcionen estructuralmente de forma regular por medio de una modulación de placas y columnas, lo que permite que el conjunto estructural del proyecto funcione correctamente y se pueda generar una volumetría irregular unificada sin perjudicar la residencia estructural.

H. Características de materiales:

- Concreto (Cemento ecológico):

Se considero el tipo de cemento Ecológico Portland Tipo 1 Ultra Resistente de la marca Inka en la elaboración de todas las estructuras del concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ de las zapatas y del concreto ciclópeo $f'c = 100\text{kg/cm}^2$ de los cimientos, ya que está diseñado específicamente para la elaboración de estructuras como vigas, columnas, muros, losas, cimentaciones y zapatas, además de considerar un factor ecológico al minimizar hasta en un 50 % las emisiones de gas por su reducido proceso de fabricación.

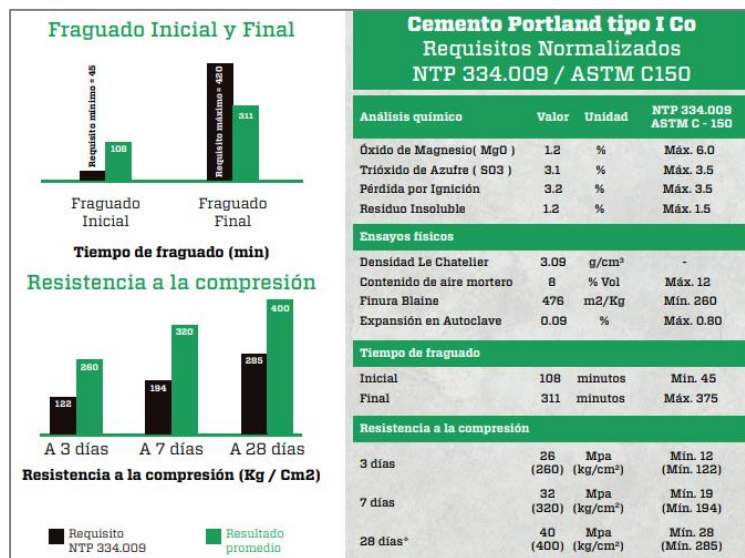
Tabla 135. Especificaciones técnicas del cemento ecológico

| CEMENTO ECOLÓGICO | |
|---|---|
| Cemento Ecológico Inka | CARACTERISTICAS |
|  | <ul style="list-style-type: none"> Bolsas de 42.5 Kg Cemento ecológico al mismo precio que al cemento tradicional Concreto 20 % más ligero Menor tiempo de desencofrado Alta Resistencia a la compresión inicial y en el tiempo debido a la calidad del Clinker. Cuenta en su composición con unas partículas de microfiller calizo que funciona como lubricante. Compatible con todos los materiales de construcción convencionales Cumple con las especificaciones de las Normas Técnicas: NTP 334.009 Y ASTM C-150 |

Fuente: Cementos Inka (2022). Cemento Portland Tipo 1. Elaboración Propia.

Este tipo de cemento va acorde a los requerimientos del proyecto, cumpliendo con las necesidades estructurales para una buena estructuración como para los lineamientos de eco materiales al cumplir con las Normas Técnicas: NTP 334.009 Y ASTM C-150.

Figura 312. Norma técnica aplicada al cemento ecológico



Fuente: Cementos Inka (2022). Cemento Portland Tipo 1.

- Albañilería (Eco ladrillos):

Se considero en la elaboración de la albañilería los Ecos ladrillos de la marca ECOLADRILLOS, ya que son bloques de 12.5 cm x 25 cm x 6.5 cm impermeables de fácil armado tipo lego para muros no portantes con un armado modular, elaborado con una mezcla de tierra y cemento compactado, lo que genera un ladrillo con alta resistencia y más liviano que los ladrillos convencionales, con un peso de 2,8 kg, lo que garantiza una mejor durabilidad y resistencia a la humedad al ser tratados con agua antes de su secado al frio, además de los benéficos termos – acústicas generadas por los huecos en los ladrillos que a su vez funcionan como conductores para las redes de instalaciones eléctricas y de agua,

yendo acorde a los requerimientos del proyecto, cumpliendo con las necesidades estructurales y con los lineamientos de eco materiales .

Figura 313. Características del eco ladrillo



Fuente: ECOLADRILLOS (2022). Guía Práctica para instalación Ecoladrillos. Elaboración Propia.

- Acero de refuerzo (Acero reciclado):

Se considero como acero de refuerzo el acero reciclado de la marca SIDERPERU, ya que está compuesto del reciclaje de la chatarra ferrosa, siendo reaprovecha mediante el proceso de horneado eléctrico para ser transformada en los distintos tipos de productos para la construcción civil, como las barras de acero, platinas, canales, ángulos, tubos galvanizados y mecánicos, los cuales presentan las mismas características y comportamientos estructurales sin perder sus cualidades de resistencia, dureza o la maleabilidad, así como en los materiales convencionales, yendo acorde a los requerimientos estructurales del proyecto y con los lineamientos de eco materiales.

- Madera certificada:

Se considero la madera certificada de la marca ANDINA, ya que gestiona las procedencias de sus productos madereros de bosques con manejo sostenible y certificados, para el uso estructural, acabados, y mobiliarios, con productos de buena resistencia y con variedad de distintos formatos según sea requerido, cumpliendo con las necesidades estructurales del proyecto y con los lineamientos de eco materiales.

I. Predimensionamiento de Vigas:

El sistema estructural utilizado de las vigas son las vigas peraltadas de concreto armado para toda la estructura principal, las vigas chatas para voladizos y las vigas de acero en la estructura del bloque G (puente), conformada por los tipos de vigas sismorresistentes y vigas en voladizo, aportando rigidez y resistencia para asegurar un correcto comportamiento estructural ante las cargas sísmicas, utilizando la siguiente fórmula para el predimensionamiento:

- Vigas sismorresistentes:

Según las sobrecargas de 200 en viviendas multifamiliares de la categoría tipo C, utilizamos para las vigas peraltadas de concreto armado la siguiente formula:

Datos:

H: Peralte de viga

L: luz libre

B: Ancho de base

$$H = L / 12$$
$$B = (1/2) H \geq 0.25 \text{ m}$$

• Bloque A, B, C y D:

Para las vigas peraltadas de concreto armado se consideró las dimensiones de la luz libre de 6 m y 4 m.

Para 6 m:

Cálculo de Peralte: $H = 6 / 12 = 0.50 \text{ m}$

Cálculo de Ancho: $B = (1/2) 0.50 \text{ m} \geq 0.25 \text{ m}$

$B = 0.25 \text{ m} \geq 0.25 \text{ m} \rightarrow$ Sin embargo, por razones arquitectónicas se ha preferido considerar un ancho de 0.30 m

Viga de 0.30 m x 0.50 m

Para 4 m:

Cálculo de Peralte: $H = 4 / 12 = 0.33 \text{ m} \rightarrow$ Sin embargo, por razones arquitectónicas se ha preferido considerar un peralte de 0.40 m

Cálculo de Ancho: $B = (1/2) 0.40 \text{ m} \geq 0.25 \text{ m}$

$B = 0.20 \text{ m} \geq 0.25 \text{ m} \rightarrow$ Sin embargo, se considera lo mínimo según la norma, siendo 0.25 m

Viga de 0.25 m x 0.40 m

• Bloque E y F:

Para las vigas peraltadas de concreto armado se consideró las dimensiones de la luz libre de 6 m y 4 m.

Para 6 m:

Cálculo de Peralte: $H = 6 / 12 = 0.50 \text{ m}$

Cálculo de Ancho: $B = (1/2) 0.50 \text{ m} \geq 0.25 \text{ m}$

$B = 0.25 \text{ m} \geq 0.25 \text{ m} \rightarrow$ Sin embargo, por razones arquitectónicas se ha preferido considerar un ancho de 0.30 m

Viga de 0.30 m x 0.50 m

Además de este tipo de viga de 0.30 m x 0.50 m, se consideró dentro de la estructuración de los bloques en la zona de circulación generar otro tipo de viga con el mismo peralte, pero por razones arquitectónicas se ha preferido considerar un ancho de 0.40 m, empalmado mejor la estructura que soportará el puente con la arquitectura en esa zona.

Viga de 0.40 m x 0.50 m

Para 4 m:

Cálculo de Peralte: $H = 4/12 = 0.33 \text{ m} \rightarrow$ Sin embargo, por razones arquitectónicas se ha preferido considerar un peralte de 0.40 m

Cálculo de Ancho: $B = (1/2) 0.40 \text{ m} \geq 0.25 \text{ m}$

$B = 0.20 \text{ m} \geq 0.25 \text{ m} \rightarrow$ Sin embargo, se considera lo mínimo según la norma, siendo 0.25 m

Viga de 0.25 m x 0.40 m

• Bloque H:

Para las vigas peraltadas de concreto armado se consideró las dimensiones de la luz libre de 6 m.

Para 6 m:

Cálculo de Peralte: $H = 6/12 = 0.50 \text{ m}$

Cálculo de Ancho: $B = (1/2) 0.50 \text{ m} \geq 0.25 \text{ m}$

$B = 0.25 \text{ m} \geq 0.25 \text{ m} \rightarrow$ Sin embargo, por razones arquitectónicas se ha preferido considerar un ancho de 0.30 m

Viga de 0.30 m x 0.50 m

- Vigas de acero:

Se implementó el tipo de vigas de acero IPE de sección I con doble T, en la zona de circulación de los bloques A, B, C y D, las cuales están sostenidas por las estructuras de columnas de concreto armado, además en la zona junto a la junta sísmica de los bloques E y F, las cuales están sostenidas por las placas de concreto armado, así mismo se utilizó en la estructura principal del bloque G (puente), las cuales están sostenidas por las estructuras de placas de concreto armado, y por último en la estructura del bloque H (sótano), las cuales están sostenidas por las estructuras de columnas y placas de concreto armado, con la finalidad de generar una mayor resistencia y menor peralte ante las dimensiones de la luz libre, utilizando la siguiente fórmula para el predimensionamiento:

Datos:

H: Peralte de viga

L: luz libre

B: Ancho de base

$$\begin{aligned} H &= L/24 \\ B &= (1/2) H \end{aligned}$$

• Bloque A, B, C, D, E y F:

Para las vigas de acero tipo IPE se consideró las dimensiones de la luz libre de 8 m.

Cálculo de Peralte: $H = 8/24 = 0.33 \text{ m} \rightarrow$ Sin embargo, por razones arquitectónicas se ha preferido considerar un peralte de 0.40 m

Cálculo de Ancho: $B = (1/2) 0.40 \text{ m}$

$$B = 0.20 \text{ m}$$

Viga IPE de 0.20 m x 0.40 m

• Bloque E y F:

Para las vigas de acero tipo IPE se consideró las dimensiones de la luz libre de 3 m.

Cálculo de Peralte: $H = 3/24 = 0.13 \text{ m}$ → Sin embargo, por razones arquitectónicas y estructurales se ha preferido considerar un peralte de 0.80 m, ya que está soportando un puente de 19 m de luz.

Cálculo de Ancho: $B = (1/2) 0.80 \text{ m}$

$$B = 0.40 \text{ m} \rightarrow \text{Sin embargo, por razones arquitectónicas se ha preferido considerar un ancho de } 0.50 \text{ m}$$

Viga IPE de 0.50 m x 0.80 m

• Bloque G:

Para las vigas de acero tipo IPE se consideró las dimensiones de la luz libre de 19 m.

Cálculo de Peralte: $H = 19/24 = 0.79 \text{ m}$ → Sin embargo, por razones arquitectónicas se ha preferido considerar un peralte de 0.80 m

Cálculo de Ancho: $B = (1/2) 0.80 \text{ m}$

$$B = 0.40 \text{ m}$$

Viga IPE de 0.40 m x 0.80 m

• Bloque H:

Para las vigas de acero tipo IPE se consideró las dimensiones de la luz libre de 14 m.

Cálculo de Peralte: $H = 14/24 = 0.58 \text{ m}$ → Sin embargo, por razones arquitectónicas se ha preferido considerar un peralte de 0.60 m

Cálculo de Ancho: $B = (1/2) 0.60 \text{ m}$

$$B = 0.30 \text{ m}$$

Viga IPE de 0.30 m x 0.60 m

- Vigas en voladizo:

Se utilizó vigas chatas de concreto armado en los voladizos dimensionadas para soportar cargas de gravedad y cargas sísmicas verticales, en las terrazas, jardineras verticales en los niveles 2, 3, 4, 5, 6 y 7, y en los aleros de los niveles 2, 6, 7 y la azotea, los cuales están sostenidas por la estructura principal de vigas peraltadas perimetrales de los bloques A, B, C, D y E y vigas de acero en los voladizos en las terrazas, jardineras verticales en los niveles 4, 5, 6 y 7, y en los aleros de los niveles 6, 7 y la azotea, los cuales están sostenidas por la

estructura principal de vigas de acero perimetrales del bloque G (puente), aportando rigidez y resistencia para asegurar un correcto comportamiento estructural ante las cargas sísmicas, utilizando los siguientes predimensionamientos:

- Bloque A, B, C, D y E:

Se considero utilizar vigas chatas acorde a las dimensiones de ancho en base a la continuidad de las dimensiones de las vigas peraltadas perimetrales de los bloques A, B, C, D y E, siendo 0.30 m y el peralte en base a las dimensiones de la losa maciza de E: 0.20 m de espesor, no teniendo un peralte que sobresalga en la parte inferior de la losa, estando comprendida en ella, siendo el predimensionamiento de la viga chata:

Viga de 0.30 m x 0.20 m

- Bloque G:

Se considero utilizar vigas de acero para un mejor empalme a la estructura principal de vigas de acero perimetrales, considerando el tipo de viga de acero H por las proporciones equitativas de sus dimensiones de peralte y ancho, en base a las proporciones de la losa maciza de E: 0.20 m de espesor, no teniendo un peralte que sobresalga en la parte inferior de la losa, estando comprendida en ella, siendo el predimensionamiento de la viga de acero:

Viga H de 0.20 m x 0.20 m

Sin embargo, considerando un diseño estético en el proyecto se revestirá todas las vigas de acero con láminas de PROMATECT de 30 mm en estructuras de vigas IPE y de 15 mm en estructuras de vigas H, con resistencia al fuego, siendo placas de silicato cálcico reforzada con fibras de gran formato. El revestimiento se hará para uniformizar las dimensiones y el color exterior de las vigas en relación a las demás estructuras, creando y uniformizando una mejor estética visual arquitectónica y estructural.

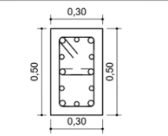
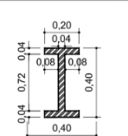
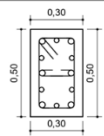
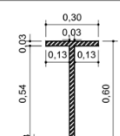
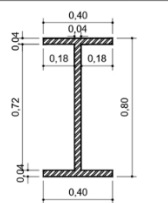
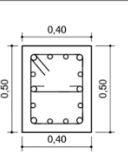
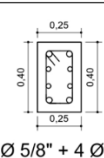
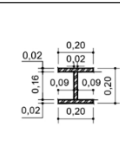
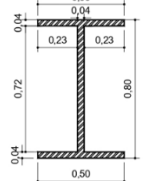
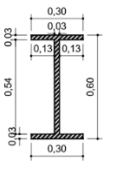
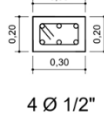
Figura 314. Revestimiento de vigas de acero



Fuente: Promat. (2022). Aplicaciones y Manual Técnico: Protección Contra Incendios de Acero Estructural. Elaboración Propia.

Finalmente, luego de realizar los cálculos correspondientes según las dimensiones de la luz libre de cada bloque estructural se da como resultado el cuadro de vigas principales y secundarias de las vigas peraltadas, las vigas chatas y las vigas de acero.

Figura 315. Cuadro de vigas

| Cuadro de Vigas Principales | | | | Cuadro de Vigas Secundarias | | | |
|-----------------------------|--|------------|--|-----------------------------|---|------------|---|
| Tipo | Sección - Es:1/25 | Tipo | Sección - Es:1/25 | Tipo | Sección - Es:1/25 | Tipo | Sección - Es:1/25 |
| VP1 |  6 Ø 5/8" + 6 Ø 1/2" | VP4 IPE |  | VS1 |  6 Ø 5/8" + 6 Ø 1/2" | VS4 IPE |  |
| VP2 IPE |  | VP5 |  6 Ø 5/8" + 8 Ø 1/2" | VS2 |  4 Ø 5/8" + 4 Ø 1/2" | VS5 H |  |
| VP3 IPE |  | VP6 IPE |  | VS3 |  4 Ø 1/2" | | |

Elaboración Propia.

J. Columnas:

Se utilizó en el predimensionamiento de las columnas de concreto armado en base a los criterios de cargas sometidos principalmente a la flexo-compresión, debido a los momentos flectores transmitidos por las vigas que reciben las cargas axiales de los diferentes niveles de la edificación y al área tributaria de cada columna, considerando si son columnas centradas, excéntricas o esquinadas y el tipo de categoría según la norma E. 030, sin embargo por motivos de cálculos y uniformización estructural se consideró el área tributaria más crítica de cada bloque del proyecto, siendo el caso de las columnas centradas de los bloques A, B, C, D, E y F, y de forma independiente las columnas centradas en los bloques E y F en las estructuras que soportan el bloque G (puente), utilizando las siguientes fórmulas para el predimensionamiento:

- Columnas centradas:

Datos:

P (servicio) = $P \times A \times N$

P : Tipo de categoría C: 1000 kg/m²

A : Área tributaria

N : Número de pisos

$f'c$: 210 kg/cm²

$$\text{Área de columna} = P \text{ (servicio)} / 0.45 f'c$$

• Bloque A, B, C y D:

$$P (\text{servicio}) = 1000 \times 12.48 \times 5 = 62400$$

$$P: \text{Tipo de categoría C: } 1000 \text{ kg/m}^2$$

$$A: 12.48$$

$$N: 5 \text{ pisos}$$

$$\text{Área de columna} = 62400 / 0.45 (210)$$

$$\text{Área de columna} = 660.32 \text{ cm}^2$$

Considerando el área de la columna tomamos la sección de la columna de 30 x 30 que tiene un área de $900 \text{ cm}^2 > 660.32 \text{ cm}^2$

Columna de 0.30 m x 0.30 m

• Bloque E y F:

$$P (\text{servicio}) = 1000 \times 16.20 \times 7 = 113400$$

$$P: \text{Tipo de categoría C: } 1000 \text{ kg/m}^2$$

$$A: 16.20$$

$$N: 7 \text{ pisos}$$

$$\text{Área de columna} = 113400 / 0.45 (210)$$

$$\text{Área de columna} = 1200 \text{ cm}^2$$

Considerando el área de la columna tomamos la sección de la columna de 30 x 40 que tiene un área de $1200 \text{ cm}^2 = 1200 \text{ cm}^2$

Columna de 0.30 m x 0.40 m

• Bloque E y F (estructura que soporta el bloque G (puente):

$$P (\text{servicio}) = 1000 \times 26.43 \times 7 = 185010$$

$$P: \text{Tipo de categoría C: } 1000 \text{ kg/m}^2$$

$$A: 26.43$$

$$N: 7 \text{ pisos}$$

$$\text{Área de columna} = 185010 / 0.45 (210)$$

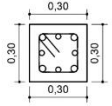
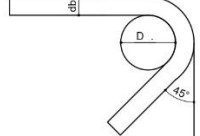
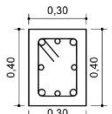
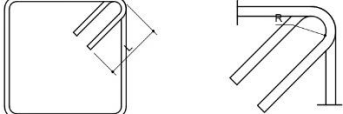
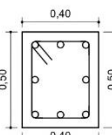
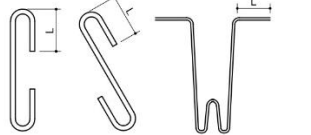
$$\text{Área de columna} = 1957.78 \text{ cm}^2$$

Considerando el área de la columna tomamos la sección de la columna de 40 x 50 que tiene un área de $2000 \text{ cm}^2 > 1957.78 \text{ cm}^2$

Columna de 0.40 m x 0.50 m

Finalmente, luego de realizar los cálculos correspondientes según los criterios de las cargas axiales de los diferentes niveles de la edificación y al área tributaria más crítica de las columnas en cada bloque estructural se da como resultado el cuadro de columnas de concreto armado.

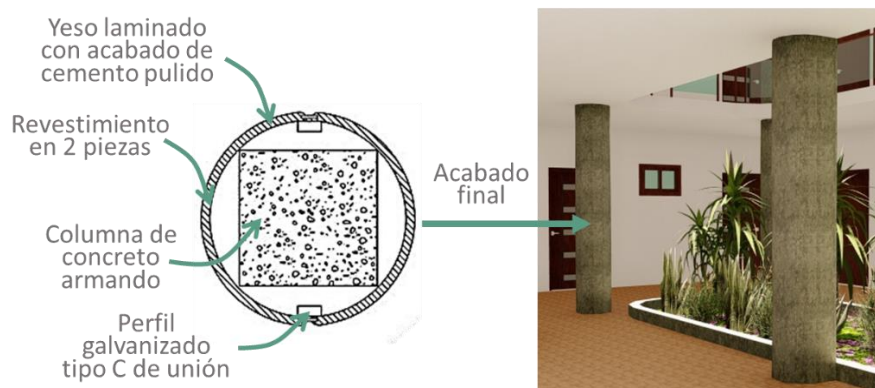
Figura 316. Cuadro de columnas

| Cuadro de columnas | | | | | | | | |
|--------------------|--|--|---|--------|------|------|------|-------|
| Tipo | Sección - Es:1/25 | Detalles - Es:1/10 | | | | | | |
| C1 |  <p>4 Ø 5/8" + 4 Ø 1/2"</p> | <p>Longitudes recta de ganchos de estribos</p> <table border="1"> <tr> <th>Ø</th> <th>L (cm)</th> </tr> <tr> <td>1/4"</td> <td>7.50</td> </tr> <tr> <td>3/4"</td> <td>10.00</td> </tr> </table>  | Ø | L (cm) | 1/4" | 7.50 | 3/4" | 10.00 |
| Ø | L (cm) | | | | | | | |
| 1/4" | 7.50 | | | | | | | |
| 3/4" | 10.00 | | | | | | | |
| C2 |  <p>4 Ø 5/8" + 4 Ø 1/2"</p> |  <p>D = 4 db (menores a 5/8")</p> | | | | | | |
| C3 |  <p>8 Ø 1"</p> |  <p>D = 6 db (mayores a 3/4")</p> <p>Atortolar al Ø vertical El [Ø1/4 ó Ø3/8": con alambre #16 Espaciamiento igual al [horizontal</p> | | | | | | |

Elaboración Propia.

Sin embargo, considerando un diseño estético en el proyecto se revestirá todas las columnas cuadradas con placas de yeso laminado de 15 mm resistentes al fuego para convertirlas a columnas redondas, teniendo un acabado de cemento pulido, creando y uniformizando una mejor estética visual arquitectónica y estructural.

Figura 317. Revestimiento de columnas



Elaboración Propia.

K. Placas:

Se considero las placas o muros de concreto armado como la estructura principal de todo el proyecto por tener mayor resistencia a las cargas laterales y transversales según la norma E.060, al ser una forma segura de que no se produzcan cambios bruscos de resistencia y rigidez, así mismo se consideró el espesor mínimo exigido por norma de 0.15 m, por ello se implementó placas principales con un espesor de 0.30 m para evitar pandeos por las cargas de

los niveles superiores, placas secundarias con un espesor de 0.15 m que a su vez funcionan como divisores de los espacios en los bloques A, B, C, D, E y F, y placas principales con un espesor de 0.50 m que soportan la estructura del bloque G (puente), en los bloques E y F, ubicándolas en ambas direcciones de los ejes X y Y, además de las estructuras de las escaleras y ascensores, de esta forma generar una estructura resistente con un correcto comportamiento estructural y preparada para soportar las cargas sísmicas.

$$E_{\text{placa 1}} = 0.50 \text{ m} ; E_{\text{placa 2}} = 0.30 \text{ m} \text{ y } E_{\text{placa 3}} = 0.15 \text{ m}$$

L. Losas colaborantes, losa maciza y coberturas:

En el proyecto se consideró tres tipos de losas, losas colaborantes como losa principal de todo el proyecto, utilizada en todos los niveles de los bloques A, B, C, D, E, F, G y H, losa maciza debajo de los tanques elevados y los voladizos en las terrazas de los departamentos, jardineras verticales y aleros de los bloques A, B, C, D, E, F y G, en los niveles 2,3,4,5,6,7,8, y coberturas en la estructura del sistema de Superboard (RF) en el nivel 8 (azotea) del bloque E para el área de máquinas y equipos, y el sistema de estructura de madera en el nivel 1 para el área del invernadero del huerto, utilizando las siguientes fórmulas para el predimensionamiento:

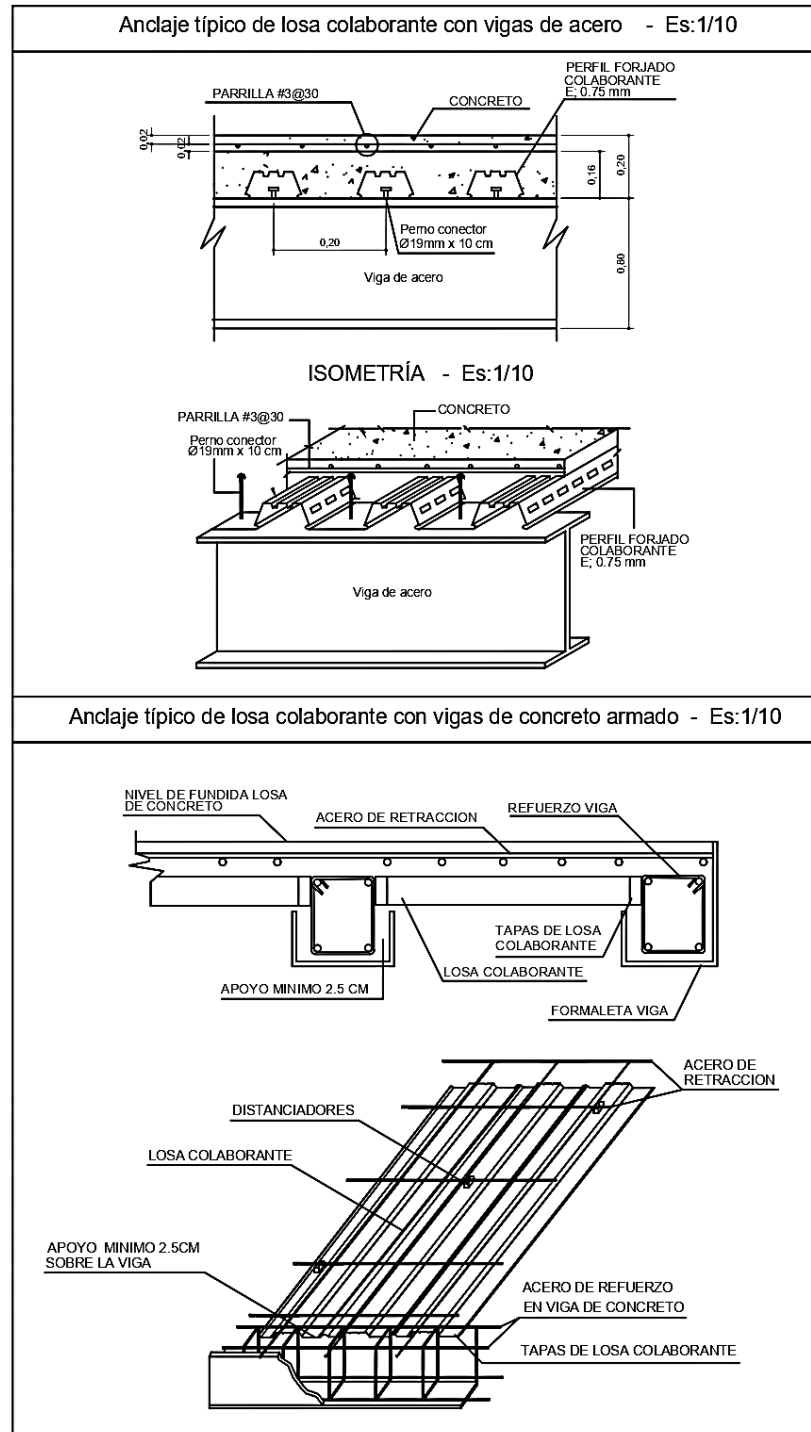
- Losa colaborante:

Para el espesor de la losa colaborante se determinó por medio de las especificaciones técnicas del proveedor escogido y las dimensiones de las planchas según lo requerido en el proyecto dentro de su catálogo, siendo planchas de espesor de 0.75 mm de la marca Codrysac, ya que son planchas de acero preformado fabricada en acero estructural Grado 3, con protección de galvanizado G90 según Norma ASTM A653 y ASTM A611, con un espesor final de 0.20 m utilizando el concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$, teniendo un diseño geométrico estructural con un espesor ideal para soportar cargas pesadas.

$$E_{\text{losa colaborante}} = 0.20 \text{ m}$$

Finalmente, luego de realizar los cálculos correspondientes de la losa colaborante según especificaciones técnicas del proveedor escogido y las dimensiones de las planchas según lo requerido en el proyecto, podemos determinar los detalles de anclaje tipo con las vigas de concreto armado y las vigas de acero usadas en el proyecto.

Figura 318. Anclaje tipo de losa colaborante con vigas



Elaboración Propia.

- Losa maciza:

Para el predimensionamiento de la losa maciza se consideró la fórmula de la norma técnica E 0.60 de concreto armado, donde nos especifica los espesores mínimos de losas en dos direcciones sin vigas entre apoyos, además por motivos de cálculos y uniformización estructural de la losa se consideró las dimensiones de la luz libre más larga de cada bloque del proyecto.

Datos:

L_n : Luz libre más larga entre caras de apoyos

F_y : Resistencia del acero

$$E_{\text{losa maciza}} = L_n/36$$

L_n : 3.20 m

F_y : 4200 kg/cm² → 420 MPa.

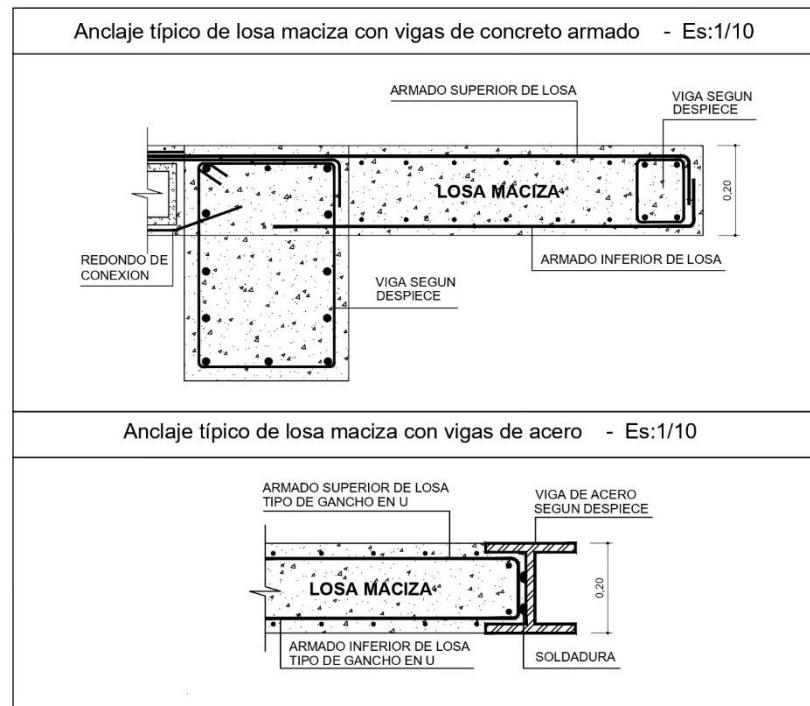
$$E_{\text{losa maciza}} = 3.20/36$$

$E_{\text{losa maciza}} = 0.09 \text{ m}$ → Sin embargo, según la norma nos especifica que las losas sin ábacos deberán tener un espesor mínimo de 125mm, por ello se ha preferido considerar un espesor de 0.20 m, cumpliendo con la norma.

$$E_{\text{losa maciza}} = 0.20 \text{ m}$$

Finalmente, luego de realizar los cálculos correspondientes de la losa maciza según los criterios de la norma técnica E 0.60 de concreto armado, podemos determinar los detalles de anclaje tipo con las vigas de concreto armado y las vigas de acero usadas en el proyecto.

Figura 319. Anclaje tipo de losa maciza con vigas



Elaboración Propia.

- Coberturas:

- Estructura de Superboard (RF):

El sistema estructural de Superboard (RF), es un sistema constructivo tanto para interiores como exteriores, no portante y liviano, con eficiente comportamiento térmico acústico, resistencia al fuego y con facilidad en las instalaciones eléctricas y sanitarias, por ello se consideró su uso en la azotea del bloque E para el área de máquinas y equipos, conformado por una estructura de parantes de perfiles verticales tipo canal C entre 38 mm, 64 mm y 89 mm de ancho, como elementos principales de soporte con una distancia máxima de 0.61 m y rieles tipo canal U entre 39 mm, 65 mm y 90 mm de ancho, como elementos secundarios de fijación, los cuales se unen con las planchas de Superboard (RF) entre 1/2" y 5/8" de espesor por medio de tornillos zincados de fijación y accesorios de anclaje, de esta forma podemos determinar que en el proyecto se usará las planchas de Superboard (RF) de 5/8", con parantes de perfiles verticales tipo canal C de 89 mm de ancho y rieles tipo canal U de 90 mm de ancho, para muros de 0.15 m de espesor.

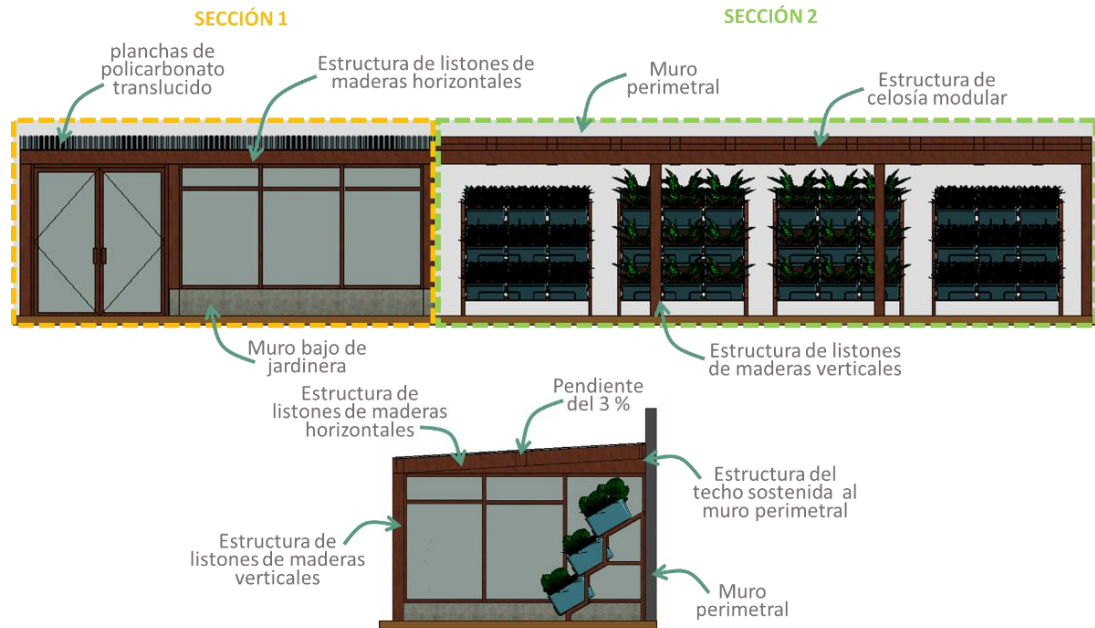
- Estructura de madera:

El sistema estructural de madera en el nivel 1 para el área del invernadero del huerto se consideró utilizar madera certificada de la marca ANDINA, ya especificada anteriormente en las características de los materiales, siendo la estructura principal los listones de maderas verticales de 0.15 m x 0.15 m y 2.40 m de alto, sostenida por un lado por la estructura del techo con listones de maderas horizontales de 0.15 m x 0.20 m al muro perimetral del proyecto, de 0.15 m de espesor por 3.10 m de alto.

El área del invernadero estando dividido en dos secciones estructurales:

- La primera sección de 21.11 m², es una estructura de listones sostenidos por un muro bajo de 0.15 m de espesor y 0.40 m de alto de una jardinera, con un cerramiento de muro cortina y ventanas proyectantes, una puerta de vidrio con marcos de madera de dos hojas de 2 m de ancho por 2 m de alto y un techo de celosía modular con una pendiente del 3 % recubierto por planchas de policarbonato translucido, filtrando la iluminación directa para los cultivos con menores exigencias lumínicas.
- La segunda sección de 33.55 m², es una estructura de celosía modular con una pendiente del 3 %, sin cubierta ni cerramiento, dejando entrar la iluminación directa para los cultivos con mayores exigencias lumínicas.

Figura 320. Estructura de madera



Elaboración Propia.

M. Zapatas y cimientos:

- Zapatas:

En el proyecto se consideró dos tipos de zapatas, zapatas corridas para el sistema de estructuración de placas y zapatas aisladas conectadas por vigas de cemento para el sistema de estructuración de columnas, de esta forma se emplea de forma correcta el tipo correspondiente según sea requerido para el elemento estructural, siendo el soporte estructural que se elaboran con el concreto ciclópeo de $f'c = 100\text{kg/cm}^2$ y se predimensionan con relación a las cargas actuantes de las columnas y placas en relación de la resistencia del suelo, el cual según el estudio de suelos la capacidad de carga admisible varía entre 2.30 a 3.30 kg/cm^2 a una profundidad de cimentación de 0.80 m a 1.50 m, teniendo estos valores utilizando las siguientes fórmulas para el predimensionamiento:

• Zapatas aisladas:

1. Estimación para el cálculo de presión neta del suelo (Q_n):

Datos:

Q_{adm} : Resistencia del Terreno (dato aproximado referencial mínimo)

γ_m : Peso específico (dato aproximado referencial)

γ_c : Peso de cimentación (dato aproximado referencial)

H: Altura de zapata propuesta

Hs: Trabe o encadenado propuesto

$$Q_n = Q_{adm} - W_{cimentación} - W_{suelo}$$

Datos:

Q_{adm} : 2.3 $\text{kg/cm}^2 \rightarrow 23 \text{ ton/m}^2$

γ_m : 1.8 ton/m^3

γ_c : 2.4 ton/m³
H: 0.60 m
Hs: 0.90 m

$$Q_n = 23 - (2.4 \times 0.60) - (0.90 \times 1.8)$$

$$Q_n = 19.94 \text{ ton/ m}^2$$

2. Predimensionamiento de área de zapata:

Datos:

P (servicio): Dato calculado en el predimensionamiento de columnas

$\bar{\sigma}$: Esfuerzo de la estructura

Q_n : Presión neta del suelo

Az: Área de zapata

$$\bar{\sigma} \leq Q_n$$

$$P (\text{servicio}) / Az \leq Q_n$$

▪ Columna centrada de 30 x 30:

Datos:

P (servicio): 62400/1000 = → 62.4 ton/ m²

Q_n : 19.94 ton/ m²

$$62.4 / Az \leq 19.94$$

$$62.4 / 19.94 \leq Az$$

$$3.13 \text{ m}^2 \leq Az$$

Para zapata cuadrada:

$$B = \sqrt{3.13 \text{ m}^2}$$

$$B = 1.78 \text{ m} \rightarrow \text{Se redondea a } 1.80 \text{ m}$$

$$\text{Zapata de } 1.80 \text{ m} \times 1.80 \text{ m, H: } 0.60 \text{ m}$$

▪ Columna centrada de 30 x 40:

Datos:

P (servicio): 113400/1000 = → 113.4 ton/ m²

Q_n : 19.94 ton/ m²

$$113.4 / Az \leq 19.94$$

$$113.4 / 19.94 \leq Az$$

$$5.69 \text{ m}^2 \leq Az$$

Para zapata cuadrada:

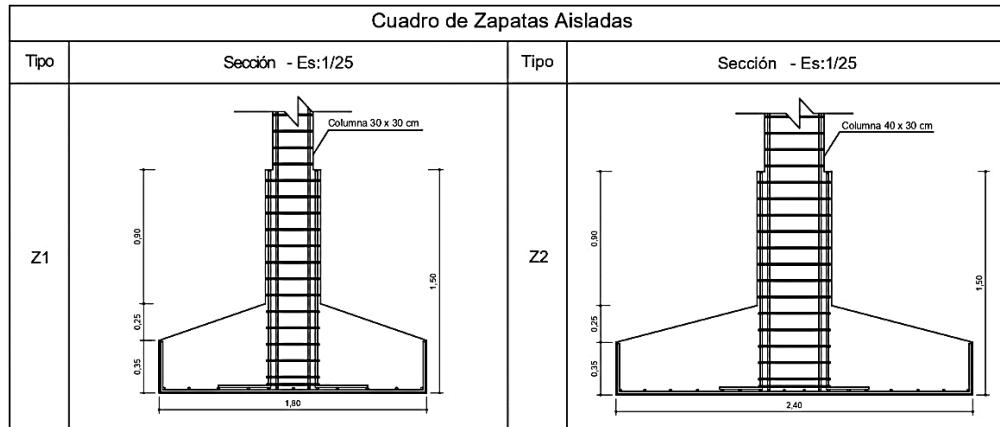
$$B = \sqrt{5.69 \text{ m}^2}$$

$$B = 2.39 \text{ m} \rightarrow \text{Se redondea a } 2.40 \text{ m}$$

$$\text{Zapata de } 2.40 \text{ m} \times 2.40 \text{ m, H: } 0.60 \text{ m}$$

Finalmente, luego de realizar los cálculos correspondientes para el predimensionamiento de las zapatas aisladas según los criterios de las cargas actuantes de las columnas y placas en relación de la resistencia del suelo, podemos determinar el cuadro de zapatas aisladas usadas en el proyecto.

Figura 321. Cuadro de zapatas aisladas

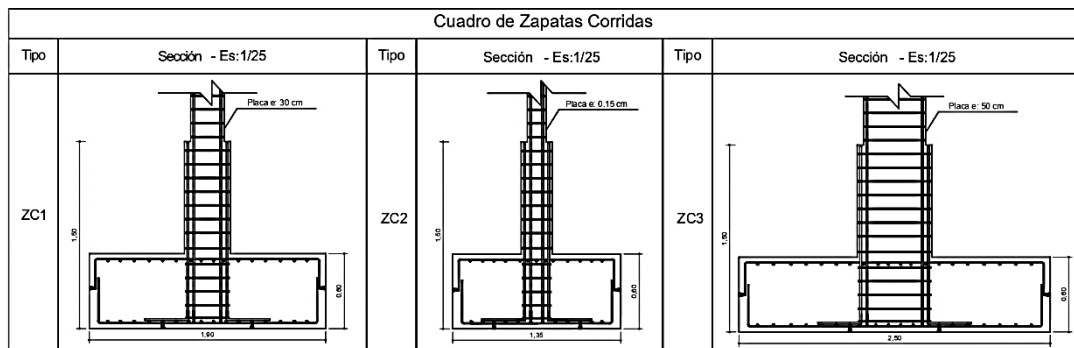


Elaboración Propia.

- Zapatas corridas:

Para el predimensionamiento de las zapatas corridas en el proyecto se consideró el sistema de estructuración de placas, con los espesores de 0.15 m, 0.30 m y 0.50 m, analizando la cargas actuantes de las placas, la flexión y corte en las direcciones de los ejes X y Y de una sección de 1 m de cada una, siendo zapatas corridas con dados de anclaje y volados a una distancia de 1/3 de la distancia entre el eje de la columna en sus extremos al tener una buena ubicación y sin una colindancia de edificación cercana, a una profundidad de 1.50 m y con una altura de 0.60 m en base del predimensionamiento de las zapatas aisladas y para una mejor integración estructural, de esta forma podemos predimensionar las zapatas corridas de cada tipo de placa empleadas en las estructuras, siendo para las placas de 0.15 m una zapata corrida de 1.35 m de ancho , para las placas de 0.30 m una zapata corrida de 1.90 m de ancho y para las placas de 0.50 m una zapata corrida de 2.50 m de ancho, finalmente teniendo las predimensiones determinamos el cuadro de zapatas corridas usadas en el proyecto.

Figura 322. Cuadro de zapatas corridas



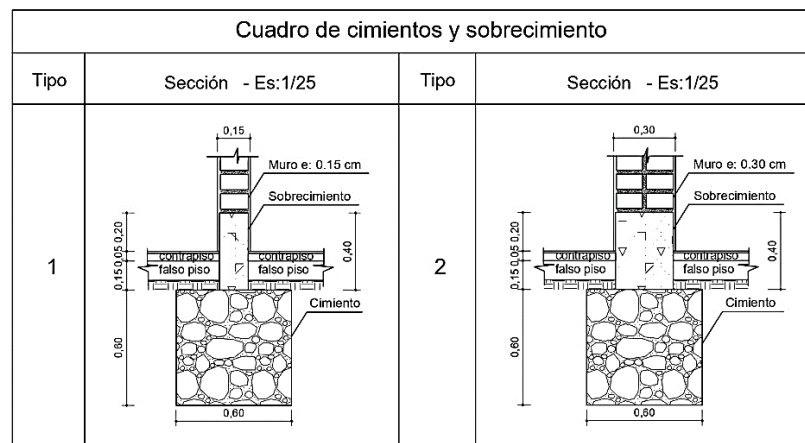
Elaboración Propia.

- Cimientos:

Los cimientos y sobrecimientos son el soporte estructural que se elaboran con el concreto ciclópeo de $f'c = 100\text{kg/cm}^2$ y con el concreto simple respectivamente para los muros de

albañilería, el cual redistribuye los esfuerzos de las cargas actuantes en los muros de albañilería al suelo, teniendo esfuerzos de cargas bajas al estar continuamente apoyado en el suelo con una carga distribuida continua a comparación de las que soportan las zapatas, por ello se pueden predimensionar con medidas estándar generalizadas en base al espesor de los muros, utilizando para el cimiento medidas entre 0.25m a 0.60 m de ancho y con una altura de 0.35m a 0.60 m, y para el sobrecimiento entre 0.30 m a 0.50 m de alto y con una anchura según el espesor del muro, habiendo en el proyecto muros de 0.15 m y 0.30 m de espesor, de esta forma podemos predimensionar los cimientos y sobrecimientos de cada tipo de muro de albañilería empleadas en las estructuras, siendo para los muro de 0.15 m y 0.30 m un cimiento de 0.60 m de ancho por 0.60 m de alto, con un sobrecimiento de 0.40 m de alto, teniendo un espesor correspondiente al espesor de los muros de 0.15 m y 0.30 m, finalmente teniendo las predimensiones determinamos el cuadro de cimientos y sobrecimientos usados en el proyecto.

Figura 323. Cuadro de cimientos y sobrecimientos



Elaboración Propia.

4.4.4 Memoria de instalaciones sanitarias

Proyecto Arquitectónico: Vivienda Colectiva Sostenible

A. Generalidades:

La presente memoria descriptiva contiene toda la información de instalaciones sanitarias tanto de suministro de agua potable, desagüe y riego, que se realizaron en el proyecto ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho, se aplicaron diversos cálculos obteniendo los diámetros de tuberías necesarios y las dotaciones que se requieren para crear un diseño rentable, bajo la Norma Técnica I.S. 010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones y I.S. 020 Tanques sépticos.

B. Ubicación y localización del proyecto:

- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: San Juan de Lurigancho
- Urbanización: Campoy

C. Ubicación específica:

El terreno se encuentra ubicado en la Ciudad de Lima en el distrito de San Juan de Lurigancho en la Zona 1, en la Urb. Campoy, entre la Av. Malecón Checa, AV. Próceres y la Calle 5, planificado para un proyecto de Vivienda Multifamiliar.

- Nombre de la vía: Av. Malecón Checa
- N° de inmueble: 15457
- Manzana: M
- Lote: 8

D. Límites:

- Norte: Cerro el Chivo
- Sur: Río Rímac
- Este: Distrito de A Lurigancho – Chosica
- Oeste: Urb. Zárate

E. Áreas:

El proyecto de vivienda colectiva tipo edificio multifamiliar está desarrollado en un terreno de 9541.45 m², conformada por una edificación de dos bloques unidos por un bloque central elevado que integra todo el edificio, el cual se desarrolla en 7 niveles, un sótano y una azotea, con zonas de servicios, comunes, recreativas activas y pasivas, completamente equipadas.

Tabla 136. Área techada por niveles

| NIVELES | ÁREA TECHADA – M ² |
|---------------------------|-------------------------------------|
| SÓTANO | 967.13 |
| NIVEL 1 | 2 973.10 |
| NIVEL 2 | 3 091.09 |
| NIVEL 3 | 3 091.09 |
| NIVEL 4 | 3 450.65 |
| NIVEL 5 | 3 450.65 |
| NIVEL 6 | 1 493.04 |
| NIVEL 7 | 1 408.22 |
| AZOTEA | 106.68 |
| ÁREA TECHADA TOTAL | 19 924.97 m² |
| AREA DEL TERRENO | 9 541.45 m² |
| ÁREA LIBRE | 6 568.35 m² (69%) |

Elaboración Propia.

1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

A. Fuente de abastecimiento:

La fuente de abastecimiento de agua potable es la red pública suministrada por la empresa de SEDAPAL desde la Av. Malecón checa, a través de una conexión domiciliaria desde la acometida al medidor y válvula principal general hasta la cisterna de 112 m³, con una tubería de Ø 3", para posteriormente distribuir a toda la edificación.

Tabla 137. SEDAPAL: Niveles de Presión en las Redes de Agua Potable

| LOCALIDAD DEL SECTOR | NIVEL DE PRESIÓN DE AGUA POTABLE (MCA) | CALIFICACIÓN | DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA |
|--|--|--------------|-------------------------|
| Centro de servicios San Juan de Lurigancho | 28.95 | Excelente | San Juan de Lurigancho |

Elaboración Propia.

B. Sistema de Abastecimiento:

El sistema usado es indirecto clásico, que consta de un sistema conformado por una cisterna de 112 m³ ubicado a -2.30 m del nivel del terreno; cuatro bombas, dos principales y dos de emergencia conectados a un generador ubicados en el cuarto de bombas y dos tanques elevados con una capacidad de 25 000 L c/u ubicados en la azotea, siendo la distribución desde la cisterna impulsado por un equipo de bombeo que lleva el agua hasta los tanques elevados y de allí abastecer por gravedad a toda la edificación.

C. Tuberías de distribución

Las tuberías de distribución de la red de agua están conformadas por tuberías de PVC con los siguientes diámetros:

- Tuberías de Ø 3”:

Para la distribución principal desde medidor hasta la válvula principal general y cisterna.

- Tuberías de Ø 1 ½”:

Para la distribución secundaria desde la cisterna hasta los tanques elevados y las válvulas principales de cada departamento, de las zonas de servicios, zona de terrazas y la zona del huerto.

- Tuberías de Ø ¾”:

Para la distribución independiente de cada departamento, de la zona de servicios, zona de terrazas y la zona del huerto, desde las válvulas principales de cada ambiente hasta la distribución en cada aparato sanitario.

D. Cálculo de dotación de agua fría:

Para determinar la Dotación tomamos como premisa lo descrito en la Norma IS. 010 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el cual nos proporciona la dotación diaria mínima de agua para uso doméstico, comercial, Industrial, riego de jardines u otros fines.

Tabla 138. Dotación de agua fría

| NIVEL | DEPARTAMENTOS | # DORM/ DEP | DOTACIÓN (L/D) | SUBTOTAL | TOTAL (L/D) |
|--------------|------------------|-------------|----------------|----------------|-------------|
| PRIMER PISO | 18 DEPARTAMENTOS | 3 | 1 200 | 21 600 | 21 600 |
| SEGUNDO PISO | 18 DEPARTAMENTOS | 3 | 12 00 | 21 600 | 23 300 |
| | 2 DEPARTAMENTOS | 2 | 850 | 1 700 | |
| TERCER PISO | 18 DEPARTAMENTOS | 3 | 1 200 | 21 600 | 23 300 |
| | 2 DEPARTAMENTOS | 2 | 850 | 1 700 | |
| CUARTO PISO | 18 DEPARTAMENTOS | 3 | 1 200 | 21 600 | 26 700 |
| | 6 DEPARTAMENTOS | 2 | 850 | 5 100 | |
| QUINTO PISO | 18 DEPARTAMENTOS | 3 | 1 200 | 21 600 | 26 700 |
| | 6 DEPARTAMENTOS | 2 | 850 | 5 100 | |
| SEXTO PISO | 4 DEPARTAMENTOS | 3 | 1 200 | 4 800 | 9 900 |
| | 6 DEPARTAMENTOS | 2 | 850 | 5 100 | |
| SEPTIMO PISO | 4 DEPARTAMENTOS | 3 | 1 200 | 4 800 | 9 900 |
| | 6 DEPARTAMENTOS | 2 | 850 | 5 100 | |
| | | | | 141 400 | |

Fuente: R.N.E.- I.S. 010 (2022). Instalaciones Sanitarias para edificaciones. Elaboración Propia.

E. Cálculo de cisterna y tanque elevado:

De acuerdo a la Norma IS. 010 del Reglamento Nacional de Edificaciones, para el cálculo del volumen de la cisterna debe ser igual a 3/4 de la dotación y para el tanque elevado debe ser igual a 1/3 de la dotación, en el tipo de sistema indirecto, de esta forma utilizamos las siguientes fórmulas:

Dotación total del proyecto: 141 400 L/D

- Cisterna:

- Dotación de cisterna:

$$3/4 \times 141\,400 = 106\,050 \text{ L/D}$$

- Volumen:

$$106\,050 / 1000 = 106.05 \text{ m}^3$$

- Dimensión:

$$(\text{largo} \times \text{ancho} \times \text{Alto}) \geq 106.05 \text{ m}^3$$

$$8 \times 7 \times 2 \geq 106.05 \text{ m}^3$$

$$112 \geq 106.05 \text{ m}^3 \rightarrow \text{Si cumple}$$

Finalmente obtenemos las dimensiones de la cisterna, la cual será de concreto armado con muros de 0.10 m de espesor y estará subterránea a una profundidad de -2.30 m sobre el nivel del terreno, ubicado en el área de cisternas.

Cisterna de 8m x 7m x 2m, 112 m³

- Tanque elevado:

- Dotación de tanque elevado:

$$1/3 \times 141\,400 = 47\,133.33 \text{ L/D}$$

- Volumen:

$$47\,133.33 / 1000 = 47.13 \text{ m}^3$$

- Dimensión:

$$47.13 \text{ m}^3 \rightarrow 47.13 \times 1000 = 47\,133 \text{ L}$$

$$47\,133 / 2 = 23\,566.50 \text{ L} \rightarrow \text{dos tanques de } 23\,567 \text{ L}$$

Se busca un proveedor que cumplan con la capacidad necesaria, siendo los tanques de almacenamiento de la marca Rotoplas, con una capacidad de 25 000 L, un diámetro de 3 m y un alto de 3.90 m, elaborado de polietileno de alta densidad de color blanco, con una tapa de 18" y con doble reforzado de 1.51 - 1.90 kg / dm³.

Tanque elevado de Ø 3 m x 3.90 m, 25 000 L

Figura 324. Tanque elevado - Rotoplas de 25 000 L



Fuente: Rotoplas (2022). Tanques de Almacenamiento. Elaboración Propia.

F. Equipo de bombeo:

Los tipos de bombas usados para la red agua en el proyecto son cuatro electrobombas con rodete periférico modelo trifásico PK 300 - 6204 ZZ, dos principales y dos secundarias, estando conectadas a un generador de emergencia, con la función de elevar el agua de la cisterna de 112 m³ del primer nivel hacia los dos tanques elevados de 25 000 L ubicados en la azotea, con una potencia nanométrica hasta 100 m de altura y un caudal hasta 90 L/min (5.4 m³/h).

Tabla 139. Especificaciones técnicas de la electrobomba

| ELECTROBOMBA CON RODETE PERIFÉRICO | |
|---|--|
| Modelo trifásico PK 300 - 6204 ZZ | CARACTERÍSTICAS |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - Potencia nanométrica hasta 100 m de altura. - Caudal hasta 90 L/min (5.4 m³/h). - Potencia (Pz) 2.2 KW – IE3 - Potencia (Pz) 3 HP – IE3 - Cuerpo de hierro fundido con bocas roscadas ISO 228/1 - Soporte de aluminio con tapa en latón y laminilla de ajuste frontal antibloqueo. - Rodete de latón. - Eje de motor acero inoxidable AISI 431. - Consumo de 10.0 A. – 220 V. - Condensador de 50 µF - 450 VL – 220 V. |

Fuente: Pedrollo. (2022). Electrobombas con rodete periférico. Elaboración Propia.

G. Red de distribución de matrices principales:

La red de distribución de matrices principales se desarrolla a partir de la acometida de la red pública suministrada por la empresa de SEDAPAL en la Av. Malecón checa, donde se distribuye hacia el medidor del proyecto ubicado por el ingreso peatonal de la misma avenida, llegando con una tubería de Ø 3” hasta la válvula principal general junto a la cisterna de 112 m³, ubicado en la parte posterior del proyecto en las áreas verdes a una profundidad de -2.30

m del nivel del terreno, el cual impulsado por medio de dos bombas ubicados en la área de bombeo llevan el agua hasta los dos tanques elevados de 25 000 L c/u, con una tubería de $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ " ubicados en la azotea para subsiguiente abastecer por gravedad a una red secundaria con una tubería de $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ ", donde se distribuye a cada válvula principal de cada zona, como la zona de servicios que llega hasta las válvulas secundarias de cada ambiente para el abastecimiento de dos baños y una cocina, hasta la distribución de cada aparato sanitario con una tubería de $\varnothing \frac{3}{4}$ ", la zona de terrazas que llega hasta cada válvula secundaria del área de parrillas para la distribución de los 12 lavaderos con una tubería de $\varnothing \frac{3}{4}$ ", la zona del huerto que llega hasta la válvula secundaria del área del invernadero para la distribución del lavadero con una tubería de $\varnothing \frac{3}{4}$ " y finalmente llega hasta cada válvula principal de la red de distribución de los 126 departamentos.

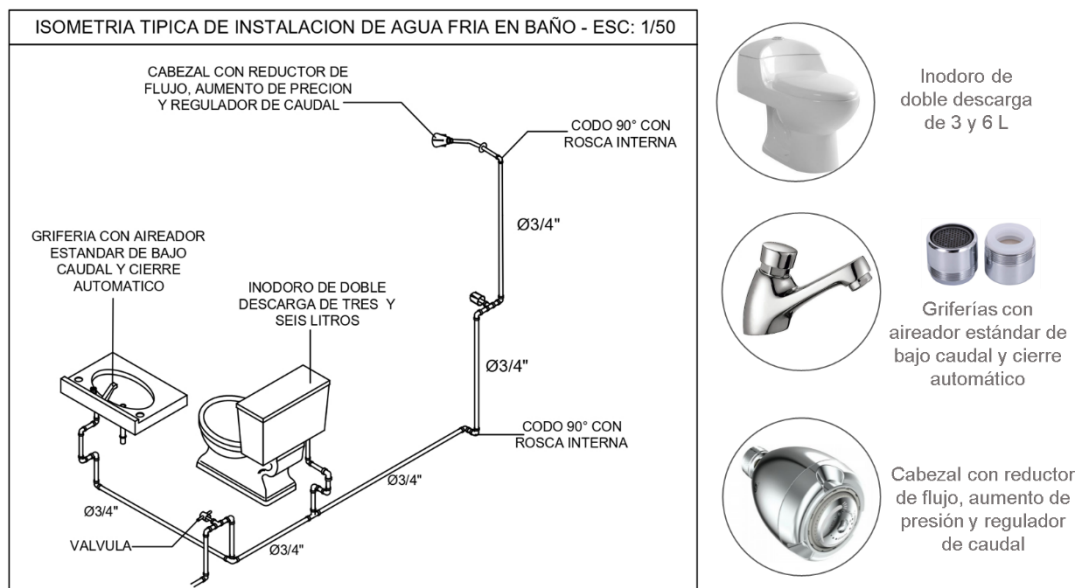
H. Red de distribución por departamentos:

La red de distribución de los 126 departamentos se desarrolla a partir de las válvulas principales de cada departamento, donde se distribuye hacia las válvulas independientes secundarias de cada ambiente con una tubería de $\varnothing \frac{3}{4}$ " hasta la distribución de cada aparato sanitario, siendo una distribución típica conformado por:

- Baño social y del dormitorio principal:

Para abastecer a un lavatorio de griferías con aireador estándar de bajo caudal y cierre automático, un inodoro de doble descarga de 3 y de 6 litros, y una ducha de cabezal con reductor de flujo, aumento de presión y regulador de caudal, siendo aparatos sanitarios de alta presión y ahorradores de agua.

Figura 325. Aparatos sanitarios en el baño

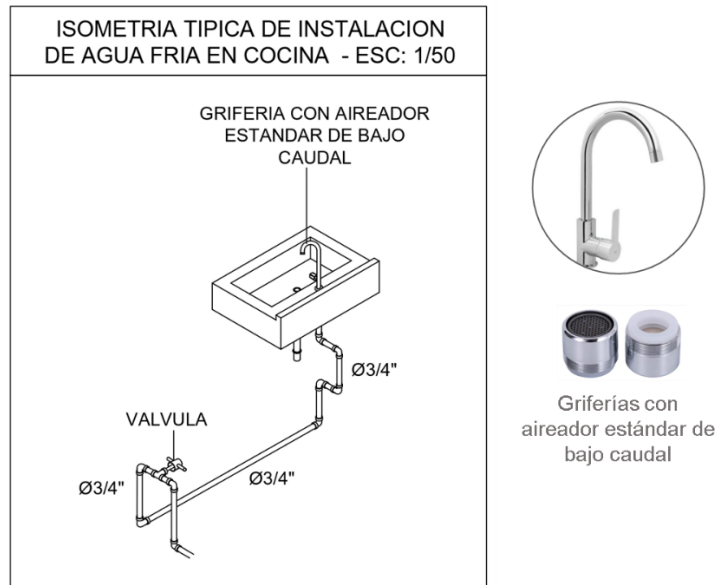


Fuente: Google Imágenes. (2022). Inodoros, griferías y cabezales. Elaboración Propia.

- Cocina:

Para abastecer a un lavadero de grifería con aireador estándar de bajo caudal, siendo un aparato sanitario de alta presión y ahorrador de agua.

Figura 326. Aparatos sanitarios en la cocina

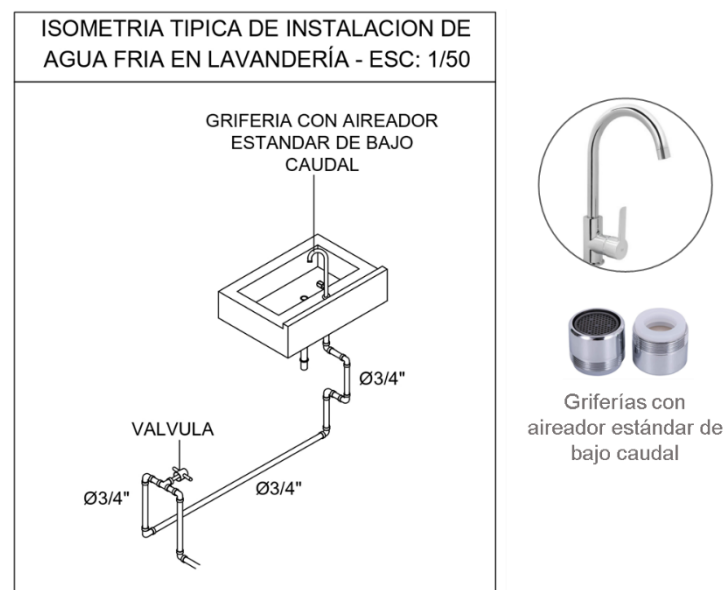


Fuente: Google Imágenes. (2022). Inodoros, griferías y cabezales. Elaboración Propia.

- Lavandería:

Para abastecer a un lavadero de grifería con aireador estándar de bajo caudal, siendo un aparato sanitario de alta presión y ahorrador de agua.

Figura 327. Aparatos sanitarios en la lavandería



Fuente: Google Imágenes. (2022). Inodoros, griferías y cabezales. Elaboración Propia.

2. SISTEMA DE DESAGUE

A. Fuente colectora:

El proyecto posee con una descarga de desagüe de alcantarillado existente ubicado en la Av. Malecón Checa, donde se harán las conexiones por medio de la empresa SEPADAL, con una red general de Ø 6", S=1%, que conduce las aguas residuales provenientes de los aparatos sanitarios de los ambientes como baños, cocinas y lavanderías hacia las cajas de registro secundarias y principales de concreto, conectándose hasta el buzón del alcantarillado de la red pública.

B. Sistema de desagüe:

El proyecto suministrará un sistema de desagüe para las duchas, lavatorios y lavaderos con tuberías conectoras de Ø 2", e inodoros con de tuberías conectoras de Ø 4", para las tipologías 1,2 y 3 de los 112 departamentos desde el séptimo piso hasta el primer piso por un sistema de gravedad mediante una montante, además de la zona de servicios, el área de parrillas de la zona de terraza y el invernadero del huerto ubicados en el primer piso, conducidos hacia las cajas de registro secundarias y general de concreto y el buzón de alcantarillado de la red pública con una pendiente de 1.0 %; además de un sistema de desagüe para las duchas, lavatorios y lavaderos con tuberías conectoras de Ø 2", e inodoros con de tuberías conectoras de Ø 4", para las tipologías 4 y 5 de los 12 departamentos desde el séptimo piso hasta el primer piso por un sistema de gravedad mediante una montante, conducidos hacia las cajas de registro secundarias de concreto y al sistema de tratamientos de aguas residuales de un pozo séptico de 32 m³ con una cisterna de 32 m³ y un tanque elevado de 16 000 L, para el riego de las áreas verdes.

C. Tuberías de distribución

Las tuberías de distribución de la red de desagüe están conformadas por tuberías de PVC con los siguientes diámetros:

- Tuberías de Ø 6":

Para la distribución principal desde las cajas de registro general de concreto hasta el buzón de alcantarillado en la red pública.

- Tuberías de Ø 4":

Para la distribución secundaria general del proyecto e independiente de los departamentos, zona de servicios y el invernadero del huerto, desde la distribución principal de cada aparato sanitario y de los inodoros hasta las cajas de registro secundarias de concreto.

- Tuberías de Ø 2":

Para la distribución independiente de los aparatos sanitarios de las duchas, lavatorios, lavaderos y tuberías de ventilación de cada departamento, zona de servicios, el área de parrillas de la zona de terraza y el invernadero del huerto, hasta la red de distribución secundaria de tuberías de Ø 4".

D. Cálculo del pozo séptico:

El proyecto suministrará un sistema de tratamientos de aguas residuales, que al ser tratadas abastecerá las necesidades de dotación de agua total de las áreas verdes con 1 598.67 m², las jardineras con 1 160.15 m² y el huerto con 55.32 m². Este sistema recolectara el agua de las duchas, inodoros y lavatorios de las tipologías 4 y 5 siendo 12 departamentos, tomando en cuenta las normas técnicas IS.020 Tanques sépticos del RNE, de esta forma utilizamos las siguientes fórmulas:

Datos:

Q: Caudal de aporte unitario de aguas residuales

P: Número de personas

PR: Tiempo promedio de retención hidráulica en días

V_{natas}: Altura de natas

ta: Tasa de acumulación de lodos L/hab x año

N: Años

$$V_s = 10^{-3} \times (P \times Q) \times PR$$

$$V_d = ta \times 10^{-3} \times P \times N$$

$$V_t = V_s + V_d + V_{natas}$$

- Pozo séptico:

Q: 216 L/hab x día

P: 48 personas

PR: 0.30 días

V_{natas}: 0.40 m³

$$V_s = 10^{-3} \times (48 \times 216) \times 0.30$$

$$V_s = 3.06 \text{ m}^3$$

ta: 216 L/hab x año

P: 48 personas

N: 2 años

$$V_d = 216 \times 10^{-3} \times 48 \times 2$$

$$V_d = 20.74 \text{ m}^3$$

V_s: 3.06 m³

V_d: 20.74 m³

V_{natas}: 0.70 m³

$$V_t = 3.06 + 20.74 + 0.70$$

$$V_t = 24.50 \text{ m}^3 \rightarrow 25 \text{ m}^3$$

• Dimensión:

$$(\text{largo} \times \text{ancho} \times \text{Alto}) \geq 25 \text{ m}^3$$

$$4 \times 4 \times 2 \geq 25 \text{ m}^3$$

$$32 \text{ m}^3 \geq 25 \text{ m}^3 \rightarrow \text{Si cumple}$$

Finalmente obtenemos las dimensiones del pozo séptico, la cual será de concreto armado con muros de 0.10 m de espesor y estará subterránea a una profundidad de -2.30 m sobre el nivel del terreno, ubicado en el área verde posterior del terreno.

Pozo séptico de 4m x 4m x 2m, 32 m³

E. Cálculo de cisterna y tanque elevado del pozo séptico:

Para una correcta dimensión de la cisterna se consideró las capacidades del pozo séptico:

Volumen del pozo séptico: 32 m³

- Cisterna:

• Dimensión:

$$(\text{largo} \times \text{ancho} \times \text{Alto}) \geq 32 \text{ m}^3$$

$$4 \times 4 \times 2 \geq 32 \text{ m}^3$$

$$32 = 32 \text{ m}^3 \rightarrow \text{Si cumple}$$

Finalmente obtenemos las dimensiones de la cisterna, la cual será de concreto armado con muros de 0.10 m de espesor y estará subterránea a una profundidad de -2.30 m sobre el nivel del terreno, ubicado en el área de cisternas.

Cisterna de 4m x 4m x 2m, 32 m³

- Tanque elevado:

Para una correcta dimensión del tanque elevado se consideró las capacidades de la cisterna:

Volumen la cisterna: 32 m³

• Dimensión:

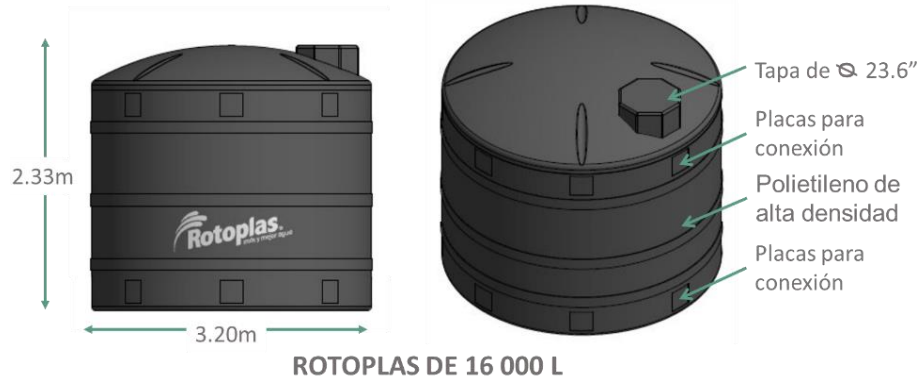
$$32 \text{ m}^3 \rightarrow 32 \times 1000 = 32\ 000 \text{ L}$$

$$32\ 000 / 2 = 16\ 000 \text{ L}$$

Se busca un proveedor que cumplan con la capacidad necesaria, siendo los tanques de almacenamiento de la marca Rotoplas, con una capacidad de 16 000 L, un diámetro de 3.20 m y un alto de 2.33 m, elaborado de polietileno de alta densidad de color blanco, con una tapa de 23.6" y con doble reforzado de 1.51 - 1.90 kg / dm³.

Tanque elevado de Ø 3.20 m x 2.33 m, 16 000 L

Figura 328. Tanque elevado - Rotoplas de 16 000 L



Fuente: Rotoplas (2022). Tanques de Almacenamiento. Elaboración Propia.

F. Equipo de bombeo del pozo séptico:

El tipo de bomba usado para la red del pozo séptico en el proyecto es una electrobomba con rodete periférico modelo trifásico PK 300 - 6204 ZZ, con la función de elevar el agua de la cisterna de 32 m³ del primer nivel hacia el tanque elevado de 16 000 L ubicados en la azotea, con una potencia nanométrica hasta 100 m de altura y un caudal hasta 90 L/min (5.4 m³/h).

Tabla 140. Especificaciones técnicas de la electrobomba

| ELECTROBOMBA CON RODETE PERIFÉRICO | |
|---|--|
| Modelo trifásico PK 300 - 6204 ZZ | CARACTERÍSTICAS |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - Potencia nanométrica hasta 100 m de altura. - Caudal hasta 90 L/min (5.4 m³/h). - Potencia (Pz) 2.2 KW – IE3 - Potencia (Pz) 3 HP – IE3 - Cuerpo de hierro fundido con bocas roscadas ISO 228/1 - Soporte de aluminio con tapa en latón y laminilla de ajuste frontal antibloqueo. - Rodete de latón. - Eje de motor acero inoxidable AISI 431. - Consumo de 10.0 A. – 220 V. - Condensador de 50 µF - 450 VL – 220 V. |

Fuente: Pedrollo. (2022). Electrobombas con rodete periférico. Elaboración Propia.

G. Red colectora de matrices principales:

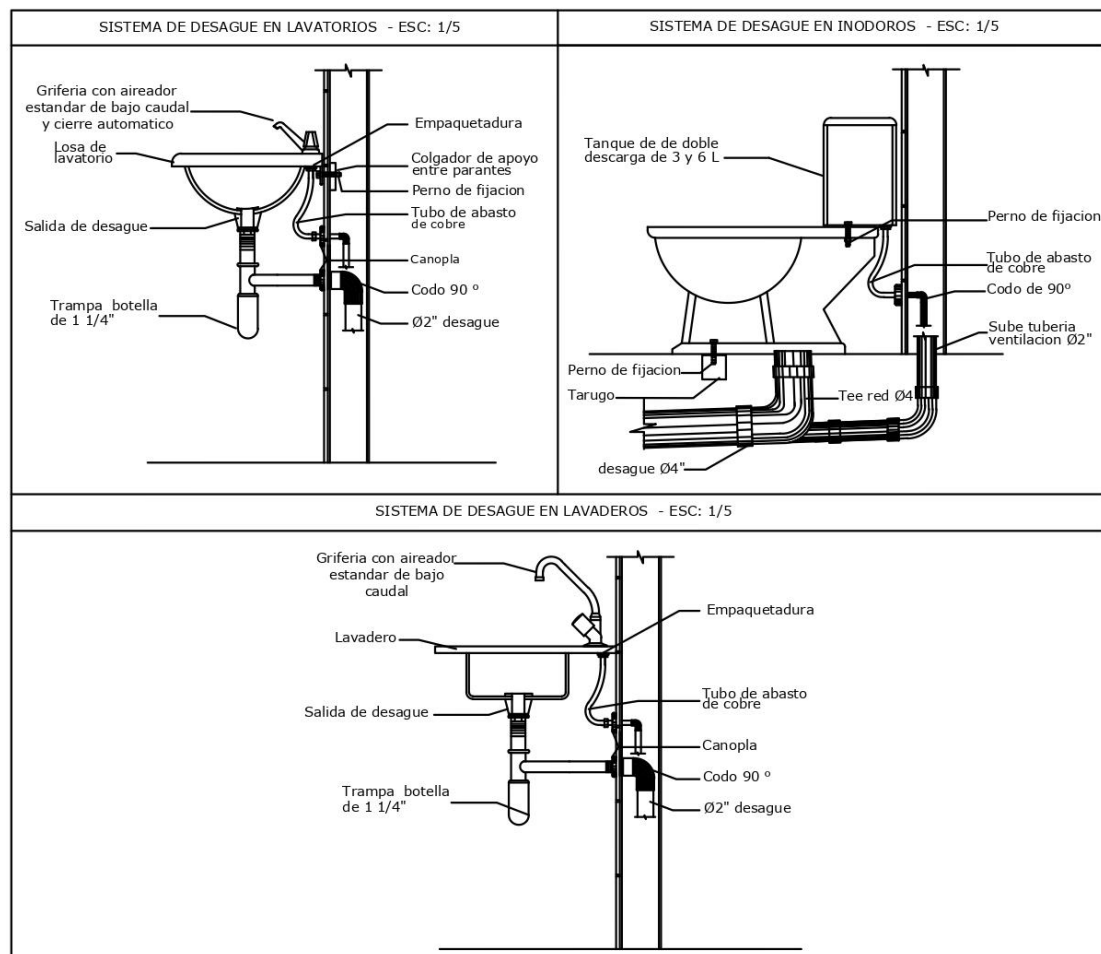
La red colectora de matrices principales se desarrolla a partir de la recolección de aguas residuales de las tipologías 1,2 y 3 de los 112 departamentos desde el séptimo piso hasta el primer piso por un sistema de gravedad mediante una montante de Ø 4", hacia una caja de registro secundaria de concreto armando en cada departamento, además de la recolección de las aguas residuales de la zona de servicios de dos baños y una cocina, 12 lavaderos en el área de parrillas de la zona de terraza y un lavadero en el invernadero del huerto ubicados en el primer piso, conducidos por una tubería de Ø 2" para duchas, lavatorios y lavaderos y una tubería de Ø 4" para los inodoros, hacia las redes secundaria de tuberías de Ø 4" y

posteriormente hasta una caja de registro secundaria de concreto armando para cada ambiente, siendo conducidos la recolección de todas las cajas de registro secundarias a una caja de registro general con una tubería de Ø 6", para finalmente desembocar en el buzón de alcantarillado de la red pública con una pendiente de 1.0 %.

H. Red colectora por departamentos:

La red de distribución de los 112 departamentos de las tipologías 1,2 y 3, se desarrolla a partir de la recolección de aguas residuales de las duchas, lavatorios y lavaderos con tuberías conectoras de Ø 2", e inodoros con de tuberías conectoras de Ø 4" de los ambientes de baños, cocinas y lavanderías, hacia las redes secundaria de tuberías de Ø 4" y posteriormente hasta una caja de registro secundaria de concreto armando de cada departamento, ubicado para el primer nivel en el área de la lavandería y para los niveles superiores en los patios de los departamentos del primer nivel por un sistema de gravedad mediante una montante de Ø 4".

Figura 329. Sistema de desagüe de lavaderos, lavatorios e inodoros



Fuente: Elaboración Propia.

3. SISTEMA DE RIEGO

A. Sistema de riego:

El sistema utilizado para el riego esta suministrado por el tratamiento de las aguas residuales de las tipologías 4 y 5, siendo 12 departamentos, mediante un poso séptico de 4m x 4m x 2m, de 32 m³, una cisterna de 32 m³ y un tanque elevado de 16 000L, que distribuye por un sistema de gravedad mediante una montante de Ø 1 ½", desde el séptimo nivel hasta el primer nivel, por la red de distribución general (principal y secundaria), terminado en la red de distribución del sistema por goteo en cada área verde, jardineras y el huerto.

B. Tuberías de distribución

Las tuberías de distribución de la red de riego están conformadas por tuberías de PVC y para el la tubería por goteo de polietileno, con los siguientes diámetros:

- Tuberías de Ø 1 ½":

Para la distribución de la red principal desde las válvulas del tanque elevado hasta la distribución de la red secundaria.

- Tuberías de Ø ¾":

Para la distribución de la red secundaria hasta la distribución del sistema por goteo en cada área verde, jardineras y el huerto.

- Tuberías de goteo 16mm:

Para la distribución del sistema por goteo en cada área verde, jardineras y el huerto.

C. Cálculo del pozo séptico:

El proyecto suministrará un sistema de tratamientos de aguas residuales, que al ser tratadas abastecerá las necesidades de dotación de agua total de las áreas verdes con 1 598.67 m², las jardineras con 1 160.15 m² y el huerto con 55.32 m². Este sistema recolectara el agua de las duchas, inodoros y lavatorios de las tipologías 4 y 5 siendo 12 departamentos, tomando en cuenta las normas técnicas IS.020 Tanques sépticos del RNE, de esta forma utilizamos las siguientes fórmulas:

Datos:

Q: Caudal de aporte unitario de aguas residuales

P: Número de personas

PR: Tiempo promedio de retención hidráulica en días

V_{nat}: Altura de natas

ta: Tasa de acumulación de lodos L/hab x año

N: Años

$$V_s = 10^{-3} \times (P \times Q) \times PR$$

$$V_d = ta \times 10^{-3} \times P \times N$$

$$V_t = V_s + V_d + V_{nat}$$

- Pozo séptico:

Q: 216 L/hab x día

P: 48 personas

PR: 0.30 días

$V_{natas}: 0.40 \text{ m}^3$

$$V_s = 10^{-3} \times (48 \times 216) \times 0.30$$

$$V_s = 3.06 \text{ m}^3$$

ta: 216 L/hab x año

P: 48 personas

N: 2 años

$$V_d = 216 \times 10^{-3} \times 48 \times 2$$

$$V_d = 20.74 \text{ m}^3$$

$V_s: 3.06 \text{ m}^3$

$V_d: 20.74 \text{ m}^3$

$V_{natas}: 0.70 \text{ m}^3$

$$V_t = 3.06 + 20.74 + 0.70$$

$$V_t = 24.50 \text{ m}^3 \rightarrow 25 \text{ m}^3$$

• Dimensión:

$$(\text{largo} \times \text{ancho} \times \text{Alto}) \geq 25 \text{ m}^3$$

$$4 \times 4 \times 2 \geq 25 \text{ m}^3$$

$$32 \text{ m}^3 \geq 25 \text{ m}^3 \rightarrow \text{Si cumple}$$

Finalmente obtenemos las dimensiones del pozo séptico, la cual será de concreto armado con muros de 0.10 m de espesor y estará subterránea a una profundidad de -2.30 m sobre el nivel del terreno, ubicado en el área verde posterior del terreno.

$$\text{Pozo séptico de } 4\text{m} \times 4\text{m} \times 2\text{m}, 32 \text{ m}^3$$

D. Cálculo de cisterna y tanque elevado del pozo séptico:

Para una correcta dimensión de la cisterna se consideró las capacidades del pozo séptico:

Volumen del pozo séptico: 32 m^3

- Cisterna:

• Dimensión:

$$(\text{largo} \times \text{ancho} \times \text{Alto}) \geq 32 \text{ m}^3$$

$$4 \times 4 \times 2 \geq 32 \text{ m}^3$$

$$32 = 32 \text{ m}^3 \rightarrow \text{Si cumple}$$

Finalmente obtenemos las dimensiones de la cisterna, la cual será de concreto armado con muros de 0.10 m de espesor y estará subterránea a una profundidad de -2.30 m sobre el nivel del terreno, ubicado en el área de cisternas.

$$\text{Cisterna de } 4\text{m} \times 4\text{m} \times 2\text{m}, 32 \text{ m}^3$$

- Tanque elevado:

Para una correcta dimensión del tanque elevado se consideró las capacidades de la cisterna:

Volumen la cisterna: 32 m³

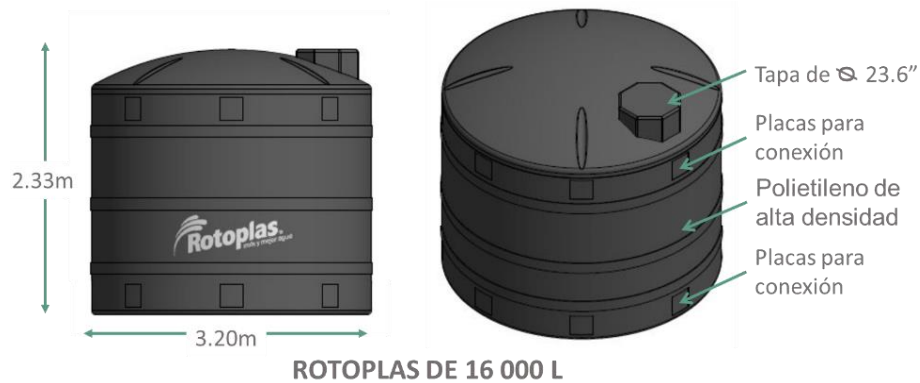
• Dimensión:

$$32 \text{ m}^3 \rightarrow 32 \times 1000 = 32\,000 \text{ L} \rightarrow 32\,000 / 2 = 16\,000 \text{ L}$$

Se busca un proveedor que cumplan con la capacidad necesaria, siendo los tanques de almacenamiento de la marca Rotoplas, con una capacidad de 16 000 L, un diámetro de 3.20 m y un alto de 2.33 m, elaborado de polietileno de alta densidad de color blanco, con una tapa de 23.6" y con doble reforzado de 1.51 - 1.90 kg / dm³.

Tanque elevado de Ø 3.20 m x 2.33 m, 16 000 L

Figura 330. Tanque elevado - Rotoplas de 16 000 L



Fuente: Rotoplas (2022). Tanques de Almacenamiento. Elaboración Propia.

E. Equipo de bombeo del pozo séptico:

El tipo de bomba usado para la red del pozo séptico en el proyecto es una electrobomba con rodete periférico modelo trifásico PK 300 - 6204 ZZ, con la función de elevar el agua de la cisterna de 32 m³ del primer nivel hacia el tanque elevado de 16 000 L ubicados en la azotea, con una potencia nanométrica hasta 100 m de altura y un caudal hasta 90 L/min (5.4 m³/h).

Tabla 141. Especificaciones técnicas de la electrobomba

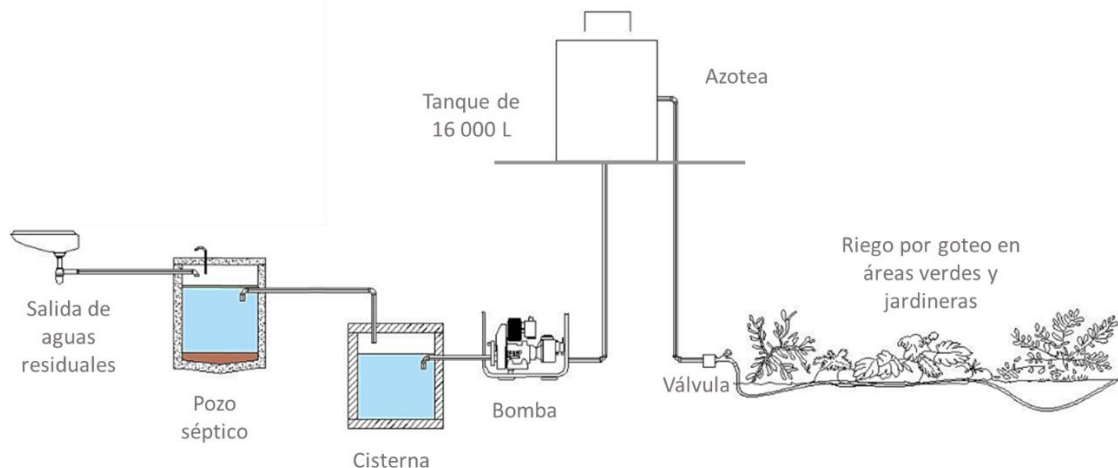
| ELECTROBOMBA CON RODETE PERIFÉRICO | |
|------------------------------------|--|
| Modelo trifásico PK 300 - 6204 ZZ | CARACTERISTICAS |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Potencia nanométrica hasta 100 m de altura. - Caudal hasta 90 L/min (5.4 m³/h). - Potencia (Pz) 2.2 KW – IE3 - Potencia (Pz) 3 HP – IE3 - Cuerpo de hierro fundido con bocas roscadas ISO 228/1 - Soporte de aluminio con tapa en latón y laminilla de ajuste frontal antibloqueo. - Rodete de latón. - Eje de motor acero inoxidable AISI 431. - Consumo de 10.0 A. – 220 V. - Condensador de 50 µF - 450 VL – 220 V. |

Fuente: Pedrollo. (2022). Electrobombas con rodete periférico. Elaboración Propia.

F. Red de distribución general:

La red de distribución general se desarrolla a partir del tratamiento de las aguas residuales de las tipologías 4 y 5, siendo 12 departamentos, mediante un poso séptico de 4m x 4m x 2m de 32 m³, que lleva el agua tratada a una cisterna de 32 m³ de concreto armado con muros de 0.10 m de espesor, subterránea a una profundidad de -2.30 m sobre el nivel del terreno, ubicado en el área verde posterior del terreno, en el cual mediante una bomba eleva el agua de la cisterna del primer nivel hacia el tanque elevado de 16 000 L ubicados en la azotea, para distribuir por un sistema de gravedad mediante una montante de Ø 1 ½", a cada válvula general en cada nivel, desde el séptimo nivel hasta el primer nivel, por la red de distribución principal de Ø 1 ½" a la red de distribución secundaria de Ø ¾", hasta la red de distribución del sistema por goteo de 16mm en cada área verde, jardineras y el huerto.

Figura 331. Red de distribución del sistema de riego

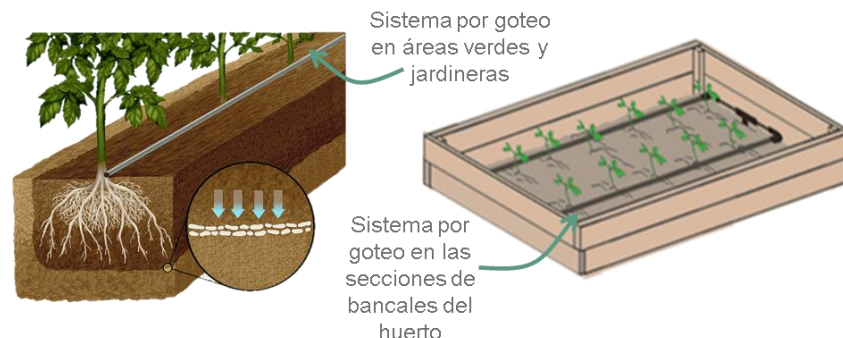


Fuente: Elaboración Propia.

G. Red de distribución del sistema por goteo:

La red de distribución del sistema por goteo de 16mm en cada área verde y jardinera, se desarrolla con un sistema lento de distribución por gotas de agua, el cual cubre toda el área verde de cada zona de forma uniforme y controlada, con un caudal de 6,5 L/H para un suelo arcilloso-arenoso., reduciendo el consumo hídrico del riego.

Figura 332. Red de distribución del sistema por goteo



Fuente: Google imágenes. (2022). Sistema por goteo. Elaboración Propia.

4.4.5 Memoria de instalaciones eléctricas

Proyecto Arquitectónico: Vivienda Colectiva Sostenible

A. Generalidades:

La presente memoria descriptiva contiene toda la información de instalaciones eléctricas y el sistema de paneles solares, que se realizaron en el proyecto ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho, se aplicaron diversos cálculos obteniendo circuitos de alumbrado y tomacorrientes interiores y exteriores, y la distribución de alimentadores que se requieren para crear un diseño rentable, bajo la Norma Técnica E.M. 010 Instalaciones eléctricas interiores y EM.080 Instalaciones con energía solar.

B. Ubicación y localización del proyecto:

- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: San Juan de Lurigancho
- Urbanización: Campoy

C. Ubicación específica:

El terreno se encuentra ubicado en la Ciudad de Lima en el distrito de San Juan de Lurigancho en la Zona 1, en la Urb. Campoy, entre la Av. Malecón Checa, AV. Próceres y la Calle 5, planificado para un proyecto de Vivienda Multifamiliar.

- Nombre de la vía: Av. Malecón Checa
- N° de inmueble: 15457
- Manzana: M
- Lote: 8

D. Límites:

- Norte: Cerro el Chivo
- Sur: Río Rímac
- Este: Distrito de San Juan de Lurigancho – Chosica
- Oeste: Urb. Zárate

E. Áreas:

El proyecto de vivienda colectiva tipo edificio multifamiliar está desarrollado en un terreno de 9541.45 m², conformada por una edificación de dos bloques unidos por un bloque central elevado que integra todo el edificio, el cual se desarrolla en 7 niveles, un sótano y una azotea, con zonas de servicios, comunes, recreativas activas y pasivas, completamente equipadas.

Tabla 142. Área techada por niveles

| NIVELES | ÁREA TECHADA – M ² |
|---------------------------|-------------------------------------|
| SÓTANO | 967.13 |
| NIVEL 1 | 2 973.10 |
| NIVEL 2 | 3 091.09 |
| NIVEL 3 | 3 091.09 |
| NIVEL 4 | 3 450.65 |
| NIVEL 5 | 3 450.65 |
| NIVEL 6 | 1 493.04 |
| NIVEL 7 | 1 408.22 |
| AZOTEA | 106.68 |
| ÁREA TECHADA TOTAL | 19 924.97 m² |
| AREA DEL TERRENO | 9 541.45 m² |
| ÁREA LIBRE | 6 568.35 m² (69%) |

Elaboración Propia.

F. Sistema de abastecimiento

El sistema de abastecimiento de energías es de la red pública subintrada por la empresa de Enel, con una red de tensión trifásica de 220 V y 60 hz, ubicado en la Av. Malecón Checa, para el sistema de tomacorrientes en todo el proyecto y el sistema de alumbrado de los 126 departamentos, sin embargo para el sistema de alumbrado de las zonas comunes, zonas de servicios y zonas exteriores por medio de un sistema fotovoltaico con 34 paneles solares, con una distribución desde la acometida del alimentador subterránea a el medidor general y este al tablero general, luego a los tableros de distribución hasta cada aparato eléctrico.

G. Canalización, tuberías y accesorios

El sistema de red se realizará mediante tuberías y accesorios de cloruro de polivinilo (PVC), del tipo pesado (SAP), empotradas e interconectadas a través de cajas de pasos, para los circuitos de los alimentadores y circuitos derivados se utilizará conductores unipolares de cobre electrolítico tipo TW.

H. Tablero general y principales

Del tablero general derivan los cinco tableros principales, uno de alumbrado para los departamentos y uno de tomacorrientes, ubicados en el sótano en el área de máquinas y equipos, dos para las bombas de agua y uno para la bomba del pozo séptico, ubicados en el primer nivel en el área de bombas, siendo tableros adosados a la pared con gabinetes de armazones metálicos y cerradura tipo push, además de una conexión directa para el controlador de cargas de los paneles solares ubicado en la azotea en el área de máquinas y equipos.

I. Tablero de distribución

Los tableros de distribución están ubicados en cada nivel, en las zonas de circulación desde el sótano hasta la azotea, así mismo están ubicados en el área de lavandería de cada departamento del edificio, siendo 126 departamentos conformados desde el TD – (101-118), (201-220), (301-320), (401-424), (501-524), (601-610) y (701-710), en la zona exterior en el área del invernadero del huerto, en las tres casetas de vigilancia, áreas de servicios, almacén y área de bombas, siendo tableros adosados a la pared con gabinetes de armazones termoplástico y cerradura tipo push.

J. Medidores, interruptores de los tableros, interruptores de alumbrado y tomacorrientes

- Medidores:

Los medidores están ubicados en el sótano, conformados por un medidor general ubicado en el sótano en el área de máquinas y equipos, además de 126 medidores independientes de los departamentos (banco de medidores) ubicados en el sótano en la zona de circulación distribuidos en tres filas de 43 medidores, WH - (TD101-TD118), (TD201-TD220), (TD301-TD320), (TD401-TD424), (TD501-TD524), (TD601-TD610) y (TD701-TD710), siendo medidores empotrados a la pared con gabinetes de armazones metálicos y cerradura tipo push, de 34 x 22 x 25 cm.

- Interruptores de los tableros:

Los interruptores de los tableros generales y principales son automáticos para sobre recargas y manuales, termomagnéticos tipo atornillable, siendo unidades bipolares y tripolares con una sola palanca de accionamiento de conexión y desconexión rápida.

- Interruptores de alumbrado:

Los interruptores de alumbrado serán del tipo empotrados en la pared, termoplástico simple unipolar para una salida de 10 A y de doble o múltiple unipolar para más de una salida de 10 A, ubicados según las especificaciones de los planos.

- Tomacorrientes:

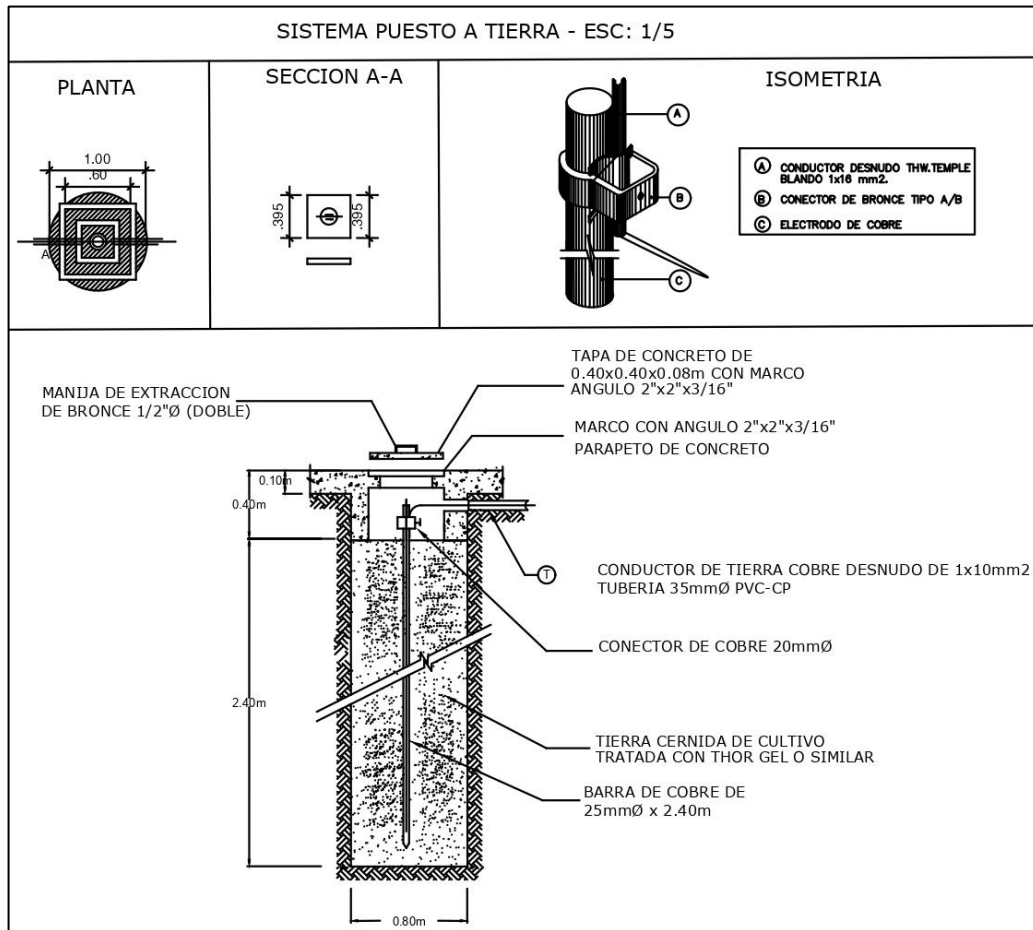
Los tomacorrientes son del tipo mixto con el sistema schuko y americano, tripolares con salida a tierra para empotrar de 15 Amperios y 220 Voltios, con entradas para conexiones de conductores hasta de 6 mm² de cobre, habiendo interruptores a prueba de humedad en las zonas con contacto de agua, como baños, lavanderías, cocinas, cerca de lavaderos o lavabos.

E. Sistema puesto a tierra

El sistema puesto a tierra se utiliza por medio de una varilla de Ø 0.25 m y un conector cobre de Ø 0.20 m, a una profundidad de 2.40 m y de Ø 0.28 de ancho relleno con tierra cernida de cultivo tratada con Thor gel o similar y recubierto con una tapa de concreto de Ø 0.40 m de ancho y 0.08m de espesor con una manija de extracción de bronce Ø1/2", siendo utilizado para cada tomacorriente donde se conectarán aparatos eléctricos, conectado desde el tablero

principal de tomacorrientes y la caja principal de pase de todos los departamentos, evitando las descargas eléctricas transmitidas por los aparatos eléctricos.

Figura 333. Sistema puesto a tierra



Elaboración Propia.

F. Red general de alumbrado

La red de alumbrado general parte desde la acometida subterránea del alimentador de la red pública que abastece conexión directa para el controlador de cargas de los paneles solares ubicado en la azotea en el área de máquinas y equipos, donde transmite lo recaudado por los paneles solares y los almacena en la zona de baterías, de ahí al transformador de 12 v, de este al tablero principal de los paneles solares hasta los tableros de distribución ubicados en las zonas de circulación desde el sótano hasta la azotea, en la zona exterior en el área del invernadero del huerto, en las tres casetas de vigilancia, áreas de servicios, almacén, área de bombas, área de máquinas y equipos, ludoteca, área de estudio e iluminación de la fachada donde se distribuye y conecta todos los circuitos de puntos de luz en cada ambiente, siendo los siguientes:

Tabla 143. Tipo de luminaria por ambiente

| Áreas | Modelo de luminaria | N° de focos |
|---|-------------------------------|-------------|
| Zona de circulación peatonal y vehicular sótano | Plafón cuadrado (20w) | 18 |
| Zona de circulación nivel 1 | Dicroicos (12w) | 52 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 1 | Plafón cuadrado (20w) | 8 |
| Zona de circulación nivel 1 externa | Faroles de doble salida (60w) | 75 |
| Zona de circulación nivel 2 | Dicroicos (12w) | 46 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 2 | Plafón cuadrado (20w) | 8 |
| Zona de circulación nivel 3 | Dicroicos (12w) | 46 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 3 | Plafón cuadrado (20w) | 8 |
| Zona de circulación nivel 4 | Dicroicos (12w) | 53 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 4 | Plafón cuadrado (20w) | 8 |
| Zona de circulación nivel 5 | Dicroicos (12w) | 53 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 5 | Plafón cuadrado (20w) | 8 |
| Zona de circulación nivel 6 interna | Dicroicos (12w) | 29 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 6 | Plafón cuadrado (20w) | 8 |
| Zona de circulación nivel 6 externa en la terraza | Faroles de doble salida (60w) | 50 |
| Zona de circulación nivel 7 | Dicroicos (12w) | 23 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 7 | Plafón cuadrado (20w) | 4 |
| Zona de circulación escaleras de la azotea | Plafón cuadrado (20w) | 4 |
| Zona de circulación de la azotea externa | Braquete (20w) | 9 |
| Área de limpieza | Plafón cuadrado (20w) | 2 |
| Área de bombeo | Plafón cuadrado (20w) | 2 |
| Área de máquinas y equipos | Plafón cuadrado (20w) | 2 |
| Área de reuniones | Plafón cuadrado (20w) | 8 |
| Área de servicios | Downlight (20w) | 3 |
| Área del almacén | Plafón cuadrado (20w) | 2 |
| Ludoteca | Plafón cuadrado (20w) | 12 |
| Zona de estudio | Plafón cuadrado (20w) | 12 |
| Casetas | Downlight (20w) | 4 |
| Área del invernadero en el huerto interior | Plafón cuadrado (20w) | 1 |
| Área del invernadero en el huerto exterior | Braquete (20w) | 3 |
| Luminaria en fachada | Braquete (20w) | 7 |
| Total | | 562 |

Elaboración Propia

G. Red por departamento de alumbrado

La red de alumbrado de los departamentos parte desde la acometida subterránea del alimentador de la red pública que abastece al medidor general, a la caja de pase y a los medidores independientes de cada departamento (banco de medidores) ubicados en el sótano

en la zona de circulación distribuidos en tres filas de 43 medidores, WH - (TD101-TD118), (TD201-TD220), (TD301-TD320), (TD401-TD424), (TD501-TD524), (TD601-TD610) y (TD701-TD710), hasta el tablero de distribución en cada departamento ubicado en la lavandería, donde se distribuye y conecta todos los circuitos de puntos de luz, empleando un punto de luz para cada ambiente, siendo para la lavandería, la cocina, el comedor, la sala, el baño social, el dormitorio principal, el baño del dormitorio principal, el dormitorio dos y el dormitorio tres, el tipo de luminaria downlight (20w) para c/u, y la terraza y el pasillo que conecta a cada ambiente utilizan el tipo de luminaria de dicroicos (12w) para c/u.

H. Red general de tomacorriente

La red de tomacorriente general parte desde la acometida subterránea del alimentador de la red pública que abastece al medidor general, hacia el tablero general y este al tablero principal de tomacorriente hasta los tableros de distribución ubicados en la zona exterior en el área del invernadero del huerto, en las tres casetas de vigilancia, áreas de servicios, almacén, área de bombas, ludoteca, área de estudio, terraza del nivel seis, área de máquinas y equipos y el parca de paneles solares en la azotea, donde se distribuye y conecta todos los circuitos de tomacorriente tripolar con salida a tierra para empotrar de 15 Amperios y 220 Voltios, utilizando el tipo mixto con el sistema schuko para los ambientes de la cocinas y el americano para todos los demás ambientes, considerando interruptores a prueba de humedad en las zonas con contacto de agua.

I. Red por departamento de tomacorriente

La red de tomacorriente de los departamentos parte desde la acometida subterránea del alimentador de la red pública que abastece al medidor general, a la caja de pase conectado a un sistema de pozo a tierra y a los medidores independientes de cada departamento (banco de medidores) ubicados en el sótano en la zona de circulación distribuidos en tres filas de 43 medidores, WH - (TD101-TD118), (TD201-TD220), (TD301-TD320), (TD401-TD424), (TD501-TD524), (TD601-TD610) y (TD701-TD710), hasta el tablero de distribución en cada departamento ubicado en la lavandería, donde se distribuye y conecta todos los circuitos de tomacorriente tripolar con salida a tierra para empotrar de 15 Amperios y 220 Voltios, utilizando el tipo mixto con el sistema schuko para los ambientes de la cocina y lavandería, y el americano para los ambientes de sala, comedor, dormitorios, terraza y baños, considerando interruptores a prueba de humedad en las zonas con contacto de agua de los baños, lavanderías y cocinas, e interruptores para termas ubicados en las duchas de los baños, habiendo 3 tomacorrientes en la sala, 2 en el comedor, 1 en la terraza, 4 en la cocina, 2 en el baño social, 2 en el baño del dormitorios principal, 3 en el dormitorio principal, 2 en el dormitorio dos, 2 en el dormitorio tres, 3 en la lavandería y 1 en el pasillo.

J. Cálculo de máxima demanda

Tabla 144. Cuadro de cargas de TDSG

| DESCRIPCION (Alumbrado y tomacorriente) | FACTOR DE DEMANDA (F.D) | POTENCIA INSTALADA (W) | MAXIMA DEMANDA (W) |
|--|----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Sótano | 100% | 967 | 967 |
| Primer nivel | 100% | 2 973 | 2 973 |
| Segundo nivel | 100% | 3 091 | 3 091 |
| Tercer nivel | 100% | 3 091 | 3 091 |
| Cuarto nivel | 100% | 3 450 | 3 450 |
| Quinto nivel | 100% | 3 450 | 3 450 |
| Sexto nivel | 100% | 3 468 | 3 468 |
| Séptimo nivel | 100% | 1 408 | 1 408 |
| Octavo nivel | 100% | 1 574 | 1 574 |
| electrobomba de agua (5 unidades) 0.7 kW c/u. F. Arranque = 1.5 | 50% | 5,250 | 2,625 |
| TOTAL | | 28 722 | 26 097 |
| C.I =28 722 | | M.D = 26 097 | |

Elaboración Propia.

K. Cálculo de cargas de TD

Tabla 145. Cuadro de cargas de TD de los 126 departamentos

| CUADRO DE CARGAS DE TD – (101-118), (201-220), (301-320), (401-424), (501-524), (601-610) y (701-710) | | | | |
|---|---------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| DESCRIPCION | ÁREA (M ²) | FACTOR DE DEMANDA (F.D) | POTENCIA INSTALADA (W) | MAXIMA DEMANDA (W) |
| (Alumbrado y tomacorriente) | 90 | 100% | 1500 | 1500 |
| 1 carga adicional | 45 45 | 100% | 1000 | 1000 |
| TOTAL | | | 2500 | 2500 |
| C.I =2500 | | | M.D = 2500 | |

Elaboración Propia.

L. Cálculo de acometida de alumbrado y tomacorriente

Tabla 146. Cuadro de acometida de alumbrado y tomacorriente

| DESCRIPCION (Alumbrado y tomacorriente) | FACTOR DE DEMANDA (F.D) | POTENCIA INSTALADA (W) | MAXIMA DEMANDA (W) |
|--|----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Carga del Sótano 2 500 W | 75% | 2 500 | 1 875 |
| Carga del 1 y 2 departamento 2 X 2 500W | 100% | 5 000 | 5 000 |
| Carga del 3y 4 Departamento 2 X 2 500W | 65% | 5 000 | 3 250 |
| Carga del 5y 6 Departamento | 40% | 5 000 | 2 000 |

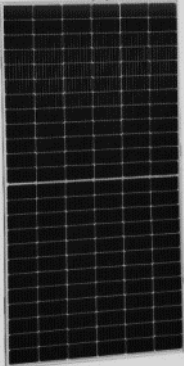
| | | | |
|-----------------------------------|------|---------------------|---------------|
| 2 X 2 500W | | | |
| Carga del 7 departamento 2 500 | 30% | 2 500 | 750 |
| Carga de la azotea 2 500 W | 25% | 2 500 | 625 |
| Tablero de servicios General | 100% | 4 606 | 4 606 |
| TOTAL | | 27 106 | 18 106 |
| C.I =27 106 | | M.D = 18 106 | |

Elaboración Propia.

M. Sistema fotovoltaico

El sistema fotovoltaico cuenta con 34 paneles solares con una potencia máxima de 545 W c/u, siendo un suministro de potencia máxima total de 18 530W, del modelo JA SOLAR 545W Monocrystalino PERC, ubicados en la azotea con una pendiente de 30° orientado hacia el sur.

Tabla 147. Especificaciones técnicas de los paneles solares

| Panel solar JA SOLAR 545W Monocrystalino PERC | Características |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> - Potencia pico (P_{MAX}): 545W - Voltaje a máxima potencia (VMPP): 41 80V - Intensidad a máxima potencia (IMPP): 13.04 A - Voltaje en circuito abierto (VOC): 49 75V - Intensidad en cortocircuito (ISC): 13,93 A - Eficiencia del módulo: 21.1 % - Medidas: 2.28 m x 1.13 m x 0.35cm de espesor - Peso: 28.6Kg <p>Datos basados en una irradiación de 1000W/m², con una temperatura de célula de 25°, una masa de aire de 1.5AM y con una tolerancia de potencia de salida es de ± 5W, teniendo un total de 144 células por cada panel solar, siendo un panel con mayor captación solar.</p> |

Fuente: AutoSolar. (2022). Panel Solar JA SOLAR 545W Monocrystalino PERC. Elaboración Propia.

- Capacidad de producción:

Teniendo la cantidad de potencia de las luminarias usadas se puede calcular la potencia total de alumbrado para las zonas comunes y servicios como las zonas de circulación, áreas de servicios, áreas de máquinas y equipos, zonas exteriores, terraza del nivel 6, ludoteca, área de estudio e iluminación de la fachada para poder determinar a cuanto abastece los paneles solares.

Tabla 148. Potencia total de las luminarias por áreas

| Áreas | Modelo de luminaria | N° de focos | Total de watts (W) |
|---|-------------------------------|-------------|--------------------|
| Zona de circulación peatonal y vehicular sótano | Plafón cuadrado (20w) | 18 | 360 |
| Zona de circulación nivel 1 | Dicroicos (12w) | 52 | 624 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 1 | Plafón cuadrado (20w) | 8 | 160 |
| Zona de circulación nivel 1 externa | Faroles de doble salida (60w) | 75 | 4500 |

| | | | |
|---|-------------------------------|------------|---------------|
| Zona de circulación nivel 2 | Dicroicos (12w) | 46 | 552 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 2 | Plafón cuadrado (20w) | 8 | 160 |
| Zona de circulación nivel 3 | Dicroicos (12w) | 46 | 552 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 3 | Plafón cuadrado (20w) | 8 | 160 |
| Zona de circulación nivel 4 | Dicroicos (12w) | 53 | 636 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 4 | Plafón cuadrado (20w) | 8 | 160 |
| Zona de circulación nivel 5 | Dicroicos (12w) | 53 | 636 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 5 | Plafón cuadrado (20w) | 8 | 160 |
| Zona de circulación nivel 6 interna | Dicroicos (12w) | 29 | 348 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 6 | Plafón cuadrado (20w) | 8 | 160 |
| Zona de circulación nivel 6 externa en la terraza | Faroles de doble salida (60w) | 50 | 3000 |
| Zona de circulación nivel 7 | Dicroicos (12w) | 23 | 276 |
| Zona de circulación escaleras del nivel 7 | Plafón cuadrado (20w) | 4 | 80 |
| Zona de circulación escaleras de la azotea | Plafón cuadrado (20w) | 4 | 80 |
| Zona de circulación de la azotea externa | Braquete (20w) | 9 | 180 |
| Área de limpieza | Plafón cuadrado (20w) | 2 | 40 |
| Área de bombeo | Plafón cuadrado (20w) | 2 | 40 |
| Área de máquinas y equipos | Plafón cuadrado (20w) | 2 | 40 |
| Área de reuniones | Plafón cuadrado (20w) | 8 | 160 |
| Área de servicios | Downlight (20w) | 3 | 60 |
| Área del almacén | Plafón cuadrado (20w) | 2 | 40 |
| Ludoteca | Plafón cuadrado (20w) | 12 | 240 |
| Zona de estudio | Plafón cuadrado (20w) | 12 | 240 |
| Casetas | Downlight (20w) | 4 | 80 |
| Área del invernadero en el huerto interior | Plafón cuadrado (20w) | 1 | 20 |
| Área del invernadero en el huerto exterior | Braquete (20w) | 3 | 60 |
| Luminaria en fachada | Braquete (20w) | 7 | 140 |
| Total | | 562 | 13 944 |

Elaboración Propia

La potencia total del sistema fotovoltaico de los 34 paneles solares es de 18 530W en su potencia máxima y la potencia total de las zonas comunes, de servicios y externas es de 13 944 W, llegando a abastecer todas las áreas y con un margen de 4 586 W.

- Red de distribución fotovoltaico:

La red de distribución fotovoltaico parte desde la acometida subterránea del alimentador de la red pública que abastece conexión directa para el controlador de cargas de los paneles solares ubicado en la azotea en el área de máquinas y equipos, donde trasmite lo recaudado por los paneles solares y los almacena en la zona de baterías, de ahí al transformador de 12 v, de este al tablero principal de los paneles solares hasta los tableros de distribución ubicados

en las zonas de circulación desde el sótano hasta la azotea, en la zona exterior en el área del invernadero del huerto, en las tres casetas de vigilancia, áreas de servicios, almacén, área de bombas, área de máquinas y equipos, ludoteca, área de estudio e iluminación de la fachada donde se distribuye y conecta todos los circuitos de puntos de luz de alumbrado en cada ambiente ya determinado anteriormente.

E. Luminarias

Tabla 149. Especificaciones técnicas de las luminarias

| Tipo de luminaria | Características |
|---|--|
| Dicroicos | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - LED: 12 W 3000K - Color: Blanco - Modelo: Roxana - Material: Cuerpo aluminio y difusor de policarbonato - Medidas: Ø 9.50 x 11 cm - Lúmenes: 1080 LM - IP: 20 |
| Plafón cuadrado | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - LED: 20 W 6500K - Color: Blanco - Modelo: Essential Cuadrado - Material: Cuerpo de plástico y difusor de poliestireno - Medidas: 30 x 25 x 3.5 cm - Lúmenes: 2000 LM - IP:20 |
| Downlight | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - LED: 20 W 6000K - Color: Gris - Modelo: 132825 - Material: Cuerpo de aluminio y difusor de poliestireno - Medidas: Ø 42.2 x 7 cm - Lúmenes: 1800 LM - IP: 20 |
| Braquete | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - LED: 20 W 6000K - Color: Negro - Modelo: 144807 - Material: Policarbonato - Medidas: 27.1 x 14.6 cm - Lúmenes: 1800 LM - IP: 65 |
| Faroles de doble salida | |
|  | <ul style="list-style-type: none"> - LED: 30W 6500K - Color: Negro - Modelo: 8335/2 - Material: Cuerpo de aluminio y difusor de vidrio pavonado - Medidas: 2.40 m x Ø 25 cm - Lúmenes: 3200 LM - Rosca de la ampolla: E24 |

Fuente: Ilumina. (2022). Spot adosable Roxana.; Diego - srl. (2022). Plafón Led Essential Cuadrado.; Promart Homcenter. (2022). Plafón Led 20W Luz Fría.; Lightech. (2022). Aplique Ovalado 20W LED. y M- Electricidad. (2022). Farola Globo de Dos Luces. Elaboración Propia.

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN

PROFESIONAL

5.1 Discusión

- D1. Se generó una armonía en la configuración y composición; el ritmo en las fachas con la sucesión de las jardineras, el equilibrio de simetrías dinámicas por el juego contrapuesto de las jardineras simulando el movimiento, la jerarquía a nivel volumétrico por la parte central posterior elevado y la unidad en todo el conjunto ya que no existe partición. Logrando la configuración y composición requerida.
- D2. Se creo una forma regular aditiva; dos volúmenes laterales rectangulares paralelos adicionados con un volumen central rectangular posterior elevado, creando una forma lineal encerrando un espacio en U. Logrando la equidad volumétrica requerida.
- D3. Se generó una organización espacial lineal en la zona de circulación exterior, la zona de circulación interna del edificio y en los pasillos de los departamentos, siendo espacios vinculados por otro en común; además se creó una circulación abierta por un lado en la zona de circulación interna del edificio por medio de un patio; asimismo se consideró una circulación cerrada en los pasillos de los departamentos y en el área de servicios, y finalmente los espacios vinculados contiguos entre los dormitorios principales y el baño. Logrando la conexión espacial requerida.
- D4. Se empleo la iluminación natural mixta en las fachadas de las orientaciones norte, sur, este y oeste; la iluminación directa con control solar en las salas por medio de las terrazas que al ser sucesivas y repetitivas en cada nivel genera una sombra proyectada; la iluminación difusa en las ventanas de los dormitorios por medio de jardineras verticales con enredaderas que controlan y difuminan el ingreso solar, en las cocinas y comedores por medio de patios internos del edificio, y en las lavanderías y baños por medio de ductos internos en cada departamento, siendo para los departamentos del primer nivel patios. Logrando la iluminación natural requerida.

- D5. Se empleo una ventilación natural por medio de patios internos en el edificio que generó una ventilación cruzada en los ambientes de las salas y comedores por medio de una ventana alta y una mampara o puerta con rejilla móvil o fija; además para la ventilación cruzada en los dormitorios se realizó por medio de una ventana y una puerta con rejilla fija, y en las áreas de ludotecas, zona de estudios y área de reuniones por medio de un muro cortina con ventanas proyectantes y una puerta o mampara con rejilla fija o móvil; así mismo en la ventilación unilateral de la zona de servicios, las cocinas, los baños y lavanderías se realizó por medio de una ventana alta. Logrando la ventilación natural requerida en la mayoría de los ambientes, a excepción de la ventilación en la cocina que al ser un ambiente abierto y contiguo con el comedor y sala solo se implementó una ventana alta para una ventilación unilateral.
- D6. Se utilizó una composición cromática por contraste de tono cálido - frío en la fachada, siendo el color frío y dominante el blanco en las paredes de la edificación, el color frío y subordinado el gris en las jardineras verticales y el color cálido de acento el marrón rojizo en los acabados de las placas estructurales en los ingresos 1,2, 3 y 4 del edificio, las barandillas de las terrazas en los departamentos y del nivel 6. Logrando una composición cromática requerida.
- D7. Se generó una composición paisajística visual compuesta (curvilínea y rectilínea), en las áreas verdes del primer nivel y de las terrazas del sexto nivel, implementando vegetación autóctona de bajo consumo hídrico de Lima entre árboles como el Palo Verde, Pata de Vaca, Poncia Real, Huaranhuay, Falso Boliche y Grevillea; arbustos como la Yucca, Dracaena, Heliotropo y Mioporo; suculentas como la Lengua de suegra y Echeveria Nodulosa; enredaderas como el Plumbago; gramíneas como la Festuca Azul y cubresuelos como la Verbena. Cumpliéndose el objetivo de implementar la vegetación autóctona requerida, sin embargo, no se utilizó una composición paisajística visual curvilínea, al tener espacios que se adaptaban mejor a una composición compuesta (curvilínea y rectilínea).
- D8. Se creó espacios recreativos pasivos, siendo las áreas de descanso equipados con bancas fijas en la parte final, central y los dos laterales del terreno, y las bancas móviles en el hall de la zona interna del edificio en los ingresos 3, 4 y en los niveles superiores, además de una zona de huerto ubicado en la parte final del terreno con un invernadero implementado con jardineras, un lavadero y una área de cultivo dividido por secciones de 9 bancales de concreto y 4 estantes de cultivo; de esta misma forma los espacios recreativos activos están ubicados en la parte final del terreno, siendo el área de juegos infantiles equipado con 2 columpios, un juego de barras fijas, 2 ruedas giratorias, 2 sube y baja y una casa infantil con tobogán, conjuntamente en el área de gimnasio al aire libre esta implementado con 6 bicicletas estáticas,

9 barras fijas y paralelas. Cumpliéndose el objetivo de implementar espacios recreativos pasivos y activos requeridos.

D9. Se utilizó el sistema estructural dual entre placas y columnas, unidireccional en la losa colaborante utilizada como losa principal de todo el edificio y bidireccional en la losa maciza de los voladizos y bajo los tanques elevados, con eco materiales en los elementos estructurales, siendo el cemento ecológico y el acero reciclado para placas, columnas, vigas, muros y losas, eco ladrillos para muros de albañilería y la madera certificada en la estructura del huerto y las barandillas; en los elementos de los acabados de las fachadas se utilizó pintura ecológica en los muros, además en las placas estructurales en los ingresos 1,2,3 y 4 del edificio se utilizó un revestimiento de madera certificada. Logrando implementar los eco materiales requeridos, sin embargo, no se consideró un sistema bidireccional para las largas distancias, siendo utilizado en las losas macizas por la carga estructural que emplean.

D10. Se empleó el sistema solar fotovoltaico con 34 paneles solares del modelo JA SOLAR 545W Monocrystalino PERC, ubicados en la azotea con una pendiente de 30° orientado hacia el sur, para el abastecimiento de las zonas comunes y servicios como en las zonas de circulación, áreas de servicios, áreas de máquinas y equipos, zonas exteriores, terraza del nivel 6, ludoteca, área de estudio e iluminación de la fachada. Logrando implementar el sistema solar fotovoltaico requerido.

D11. Se empleó aparatos ahorradores de griferías con aireador estándar de bajo caudal y cierre automático en baños; griferías con aireador estándar de bajo caudal en cocinas y lavanderías; cabezal con reductor de flujo, aumento de presión y regulador de caudal en duchas; e inodoros de doble descarga de 3 y 6 litros, ubicados en los departamentos, zonas de servicios, área del invernadero del huerto y las áreas de parrillas de las terrazas del sexto nivel. Cumpliéndose el objetivo de utilizar aparatos ahorradores requeridos.

D12. Se generó un pozo séptico de 4m x 4m x 2m, con un volumen de 32 m³ hecho por muros de concreto de 0.10 m de espesor, ubicado en la parte posterior del proyecto en la zona de áreas verdes a -2.30 del nivel del terreno, el cual abastece el riego de todas las áreas verdes, jardinerías y el huerto. Cumpliéndose el objetivo de utilizar un pozo séptico.

5.2 Conclusiones

- C1. Se concluye que la mejor opción es generar una iluminación natural mixta en las fachadas de las orientaciones norte, sur, este y oeste; una iluminación directa con control solar en las salas por medio de las terrazas que al ser sucesivas y repetitivas en cada nivel genera una sombra proyectada; además de una iluminación difusa en las ventanas de los dormitorios por medio de jardineras verticales con enredaderas que controlan y difuminan el ingreso solar, en las cocinas y comedores por medio de patios internos del edificio, y en las lavanderías y baños por medio de ductos internos de cada departamento, siendo para los departamentos del primer nivel patios.
- C2. Además, se generó por medio de patios internos del edificio una ventilación cruzada en los ambientes de las salas y comedores por medio de una ventana alta y una mampara o puerta con rejilla móvil o fija; una ventilación cruzada en los dormitorios por medio de una ventana y una puerta con rejilla fija, y en las áreas de ludotecas, zona de estudios y área de reuniones por medio de un muro cortina con ventanas proyectantes y una puerta o mampara con rejilla fija o móvil y finalmente una ventilación unilateral en la zona de servicios, las cocinas, los baños y lavanderías por medio de una ventana alta, lo que genera una ventilación natural en todos los ambientes.
- C3. Así mismo, una composición paisajística visual compuesta (curvilínea y rectilínea) con la implementación de vegetación autóctona de bajo consumo hídrico de Lima entre árboles como el Palo Verde, Pata de Vaca, Poncia Real, Huaranhuay, Falso Boliche y Grevillea; arbustos como la Yucca, Dracaena, Heliotropo y Mioporo; suculentas como la Lengua de suegra y Echeveria Nodulosa; enredaderas como el Plumbago; gramíneas como la Festuca Azul y cubresuelos como la Verbena, las cuales generan una mejor integración en el entorno natural y reduce los consumos hídricos en los riegos.
- C4. También, al utilizar el sistema solar fotovoltaico con 34 paneles solares del modelo JA SOLAR 545W Monocristalino PERC, ubicados en la azotea con una pendiente de 30° orientado hacia el sur para abastecer todas las zonas comunes y servicios como las zonas de circulación, áreas de servicios, áreas de máquinas y equipos zonas exteriores, terraza del nivel 6, ludoteca, área de estudio e iluminación de la fachada, generan un menor consumo energético para los residentes.

- C5. Igualmente, la implementación de un pozo séptico de 4m x 4m x 2m, con un volumen de 32 m³ de muros de concreto con 0.10 m de espesor, ubicado en la parte posterior del proyecto en la zona de áreas verdes a -2.30 del nivel del terreno, logra abastecer el riego de todas las áreas verdes, jardineras y el huerto, generando un menor consumo hídrico en el riego al reutilizar el agua residual de los aparatos sanitarios de 12 departamentos en las tipologías 4 y 5.
- C6. De la misma forma, la utilización de un sistema estructural dual entre placas y columnas, unidireccional en la losa colaborante utilizada como losa principal de todo el edificio y bidireccional en la losa maciza de los voladizos y bajo los tanques elevados, permite un adecuado comportamiento estructural para la forma planteada en U, además de la implementación de eco materiales en los elementos estructurales como el cemento ecológico y el acero reciclado para placas, columnas, vigas, muros y losas, eco ladrillos para muros de albañilería y la madera certificada en la estructura del huerto y las barandillas; así mismo en los elementos de los acabados de las fachadas con pintura ecológica en los muros, placas estructurales en los ingresos 1,2,3 y 4 del edificio con un revestimiento de madera certificada, los cuales minimizan el impacto ambiental en su construcción y demolición.
- C7.OE1. Finalmente, para diseñar viviendas colectivas en la población del NSE D y E del distrito de san juan de Lurigancho 2022, según Roger y Gumuchdjian (2000), bajo los criterios de una arquitectura sostenible que ayude a mitigar el impacto hacia el medio ambiente, se debe utilizar tecnologías que reduzcan los contaminantes, un eficiente uso de los recursos y una integración óptima para la naturaleza, con la finalidad de enriquecer el espacio donde se plasme.
- CG8. En síntesis, podemos decir que el proyecto de vivienda colectiva bajo los criterios de una arquitectura sostenible al implementar sistemas como los paneles solares para abastecer las áreas comunes y reducir el consumo energético, un pozo séptico para reducir los consumos hídricos en el riego de las áreas verdes, jardineras y huerto, además del uso de eco materiales para minimizar el impacto de construcción y demolición del proyecto, y la implementación de vegetaciones autóctonas de bajo consumo hídrico que se adapten al entorno, logra generar un proyecto con un menor impacto ambiental que garantice el bienestar y desarrollo de los residentes.

5.3 Recomendaciones

- R1. En el diseño de viviendas colectivas se recomienda el uso de vegetación autóctona de bajo consumo hídrico, para una mejor integración con el entorno natural al estar adaptadas y reducir el derroche de agua en los riegos.
- R2. Se recomienda implementar en el diseño de las fachadas y en las ventanas de los dormitorios las jardineras verticales con enredaderas mediante el sistema Jacoboc (cabo de acero inoxidable tensionado), ya que mejoran la calidad del aire, controlan y difuminan el ingreso solar creando espacios con confort lumínico y térmico.
- R3. Se recomienda utilizar puertas con rejillas de ventilación fijas en los dormitorios y lavanderías, y mamparas con rejillas de ventilación con control de intensidad de vientos dinámicos en las salas, contrapuestos a una ventana para generar una ventilación cruzada.

5.4 Referencias

- Alvarado, A. y Loayza, J. (2017). Servicio de monitoreo y gestión de uso de aguas subterráneas de SEDAPAL S.A. 2017 – 2022. Gerencia de Regulación Tarifaria – GRT.
https://www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/2017/estudio_tarifario_sedapal.pdf
- Acosta, D. (2004). Arquitectura y construcción sostenible: Conceptos, Problemas y Estrategias. DEARQ - Revista de Arquitectura. (4), 14-23. ISSN: 2011-3188.
<https://www.redalyc.org/pdf/3416/341630313002.pdf>
- Asociación Española de empresas de tratamiento y control de aguas - AQUA ESPAÑA (2020). Guía Técnica para la gestión de las aguas residuales urbanas en pequeños núcleos mediante depuradoras compactas prefabricadas.
https://aquaespana.org/sites/default/files/documents/files/Guia%20Tecnica%20Depuracion%20Prefabricada_v4.pdf
- Abdel, H. (2021). Complejo residencial Wafra / AGi Architects. ArchDaily. [fecha de consulta 11 de setiembre 2022].
<https://www.archdaily.com/972537/wafra-living-agi-architects>
- AQSO. (s.f). Vivienda Colectiva en Casablanca. [fecha de consulta 11 de setiembre 2022].
<https://aqso.net/es/work/1203arc-residential-complex-in-casablanca>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados - APEIM. (2021). Niveles socioeconómicos 2021.
<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2021/10/niveles-socioecono%CC%81micos-apeim-v2-2021.pdf>
- Baldeon, R. y Chávez, R. (2018). Diseño de edificio multifamiliar para mejorar la calidad de vida de las familias del Campamento UNACEM Atocongo - Villa María del Triunfo. [Tesis de Titulación, Universidad de san Martín de Porres].
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/4331>
- Banco BBVA Continental (2022). Simulador de préstamo. Elaboración propia. [fecha de consulta 17 de mayo 2022].
<https://cellsbm.bbva.pe/>
- Banco de crédito BCP. (2022). Mivivienda BCP Crédito Hipotecario: Conoce los beneficios del Crédito Mivivienda BCP. [fecha de consulta 17 de mayo 2022].
<https://www.viabcp.com/creditos/credito-hipotecario/nuevo-credito-mivivienda>
- Barrios, A. (2012). Materiales de construcción en construcción sostenible. Wikieoi.
https://www.eoi.es/wiki/index.php/MATERIALES_DE_CONSTRUCCI%C3%93N_en_Construcci%C3%B3n_sostenible
- Barragán, E.; Zalamea, E.; Terrados, J. y Vanegas, P. (2019). Factores que influyen en la selección de energías renovables en la ciudad. Primera edición. vol. 45. N° 134. pp. 259-277. ISSN: 0250-7161
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/eure/v45n134/0717-6236-eure-45-134-0259.pdf>
- Baker, G. (1989). Le Corbusier: Análisis de la forma. Editorial Gustavo Gili, SL.
<https://estudianteuma.files.wordpress.com/2013/04/le-corbusier-analisis-de-la-forma-geoffrey-baker-gustavo-gili-cc3b3pia.pdf>

- Beretta, E.; Hojman, M. y Rimbaud, T. (2019). La fachada y el ornamento. Análisis histórico de las artes aplicadas en los frentes de la arquitectura patrimonial de Montevideo. Universidad de la República de Uruguay.
<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/11593/2.68%20La%20fachada%20y%20el%20Ornamento.pdf?sequence=148&isAllowed=y>
- Besco (s.f). Ministro de vivienda Carlos Bruce realiza entrega de llaves en proyecto eco amigable del agustino.
<https://besco.com.pe/blog/ministro-de-vivienda-carlos-bruce-realiza-entrega-de-llaves-en-proyecto-eco-amigable-de-el-agustino/>
- Bohigues, D. (2011). Vivienda tradicional vs. vivienda sostenible. [Tesis de Grado, Universidad Politécnica de Valencia].
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11621/PFG.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Cárdenas, I. (2018). Viviendas colectivas en áreas urbanas. [Tesis de Grado, Universidad de Azuay].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/8208>
- Cabas, M. (2010). Conceptualización del espacio arquitectónico a través de la historia. Módulo, 1 (9), 87-04.
https://revistascientificas.cuc.edu.co/moduloarquitecturacuc/article/download/118/pdf_49
- CFC&A (s.f). Un proyecto con energía renovable. Una vida sostenible. [fecha de consulta 23 de mayo de 2020].
<https://cfcya.co/proyectos/apartamentos-pereira-ceibagrande/#1519311411013-90e67d84-8b1c>
- Chauvie, V. (2003). Color y arquitectura. Universidad de la Republica.
<http://www.fadu.edu.uy/acondicionamiento-luminico/wp-content/blogs.dir/28/files/2012/02/color-y-arquitectura-2.pdf>
- Ching, F. (2015). Arquitectura: forma, espacio y orden: Cuarta edición ampliada. Editorial Gustavo Gili, SL. ISBN: 978-84-252-2870-4
- Congreso de la República Perú (2022). Reporte Temático N.º 85/2021-2022 Reporte Temático titulado Las Municipalidades y el Per Cápita del Presupuesto Modificado – PIM (2019-2022).
<https://www.congreso.gob.pe/Docs/DGP/DIDP/files/2021-2022-informestemat/rt-85-las-municipalidades-y-el-per-capita.pdf>
- Comité Español de Iluminación (CEI) y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). (2005). "Guía técnica para el aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios". IDAE. ISBN: 84-86850-92-4.
https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10055_GT_aprovechamiento_luz_natural_05_ff12ae5a.pdf
- Contreras, B. (2015). Centro recreativo y cultural, comunidad Los Sineyes, San Juan Sacatepequez. [Tesis de Titulación, Universidad de San Carlos de Guatemala].
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/6525/1/BERTA%20VANEZA%20CONTRERAS%20C%3%81VEZ.pdf>
- Cubillos, A. y Estenssoro, F. (2011). Energía y Medio Ambiente. Una educación difícil para América Latina: Los desafíos del crecimiento y desarrollo en el contexto del cambio climático. Colección Idea. Primera edición. ISBN: 978-956-303-118-8

<http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/engov/20130827052932/engMAalCubillosEstenssoro.pdf>

- Cantú, I. (1998). Elementos de expresión formal y composición arquitectónica. Universidad Autónoma de Nuevo León.
<http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020147260/1020147260.PDF>
- Centro Peruano Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres (CISMID). (2011). Características geotécnicas del distrito de San Juan de Lurigancho.
http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/Documentos/EstudiosyAsistencia/Estudios/MicrozonificacionSismicaLima/sjl/APENDICE_B_MICROZONIFICACION_SISMICA_sjl.pdf
- De Láncer, V. (2009-2010), La vivienda precaria y su repercusión sobre la salud y el bienestar de sus habitantes. [Tesis de Doctorado, Universidad Politécnica de Madrid].
<https://oa.upm.es/38642/1/M-0910-02.pdf>
- DEGEEN (2019). Guía para la selección de materiales de construcción sostenible. INTROMAC.
<http://www.degren.eu/wp-content/uploads/2020/05/DEGREN-SMCS.pdf>
- Domingo, A. y Sarli, A. (2005). Edificaciones Sostenibles: Estrategias de Investigación y Desarrollo. Editorial IAT.
<http://arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/EDIFICACIONES%20SOTENIBLE%20CILENTO.pdf>
- Echaide, R. (1991). Teoría e historia de la arquitectura: La integración de los edificios en su entorno. Revista de Edificación. RE N.º 9. [fecha de consulta 23 de mayo de 2020].
<https://dadun.unav.edu/handle/10171/16450>
- Empresa Provincial de Energía de Córdoba - EPEC (s.f). Las energías renovables. [fecha de consulta 23 de mayo de 2020].
<https://web.epec.com.ar/docs/educativo/institucional/renovables.pdf>
- Edwards, E. (2001). Guía básica de la sostenibilidad. Editorial Gustavo Gili.; Edición: 1ª ed. ISBN: 84-252-1951-5
<https://es.scribd.com/document/338549548/Guia-Basica-de-La-Sostenibilidad-Brian-Edwards>
- Fondo Mivivienda- FMV (2022). Nuevo Crediticio Mivivienda y Techo Propio. [fecha de consulta 17 de mayo de 2022].
<https://www.mivivienda.com.pe/portalweb/usuario-busca-viviendas/pagina.aspx?idpage=20>
- Fondo Mivivienda - FMV (2022). Programas de Fondo Mivivienda. [fecha de consulta 17 de mayo de 2022].
<https://www.mivivienda.com.pe/portalweb/promotores-construtores/pagina.aspx?idpage=62>
- Fondo Mivivienda - FMV. (2019). Nuevo enfoque estratégico. Revista inmobiliaria del Perú - MIVIVIENDA, N° 142. [fecha de consulta 26 de abril de 2020].
<https://www.mivivienda.com.pe/PortalWEB/fondo-MIVIVIENDA/revistas.aspx>
- Fondo Mivivienda - FMV. (2020). Boletín estadístico febrero 2020.
<https://www.mivivienda.com.pe/PortalWEB/inversionistas/pagina.aspx?idpage=140>

- Fernández, C y López, S (2019). Repotencialización de los barrios marginales mediante la revitalización urbana en la provincia constitucional del Callao. [Tesis de Titulación, Universidad San Ignacio de Loyola].
<http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/9518>
- Fuente, V. y Rodríguez, M. (2004). Ventilación natural: Cálculos Básicos para arquitectura.
<https://core.ac.uk/download/pdf/48392421.pdf>
- García, J. y Fuentes V. (1985). Arquitectura bioclimática y energía solar: viento y arquitectura. Universidad Autónoma Metropolitana.
https://www.academia.edu/28057911/Arquitectura_bioclim%C3%A1tica_y_energ%C3%ADa_solar_viento_y_arquitectura
- Giaimo, S. (1996). El ordenamiento territorial y los usos del suelo urbano como instrumento de la gestión ambiental. [Documentos de proyectos de investigación, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)].
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/34770/S9600630_es.pdf
- Garrido, L. (2012). Un nuevo Paradigma en Arquitectura. Instituto Monsa de Ediciones, S.A.; Edición: 1ª ed. ISBN 978-84-15223-75-7
<https://issuu.com/onebookforyou/docs/un-nuevo-paradigma>
- Instituto Metropolitano de Planificación (2021). Plan de desarrollo metropolitano de Lima al 2040- Diagnóstico urbano.
<https://www.imp.gob.pe/wp-content/uploads/2021/06/DIAGNOSTICO-PLAN-MET-2040-ABRIL-2021-compressed.pdf>
- Instituto Metropolitano de Planificación -IMP (2007). Plano de zonificación de Lima Metropolitana San Juan de Lurigancho.
<http://www.ipdu.pe/ordenanzasyplanos/sjl/sjl-plano.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2007). Perfil Sociodemográfico de la Provincia de Lima. Características del hogar. Censos Nacionales 2007: XI de Población, VI de Vivienda.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1136/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. (2017). Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1437/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. (2017). Perú: Perfil sociodemográfico Informe Nacional. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. (2017). Perú: Crecimiento y distribución de la población. Primeros Resultados. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf

- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. (2018). Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2011-2017.
https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1520/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. (2019). Sistema Estadístico Nacional, Compendio Estadístico Provincia de Lima 2019.
https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1714/Libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. (2017). Resultados definitivos de los censos nacionales 2017: Provincia de lima - XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.
https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1583/
- IPSOS. (2018). Perfiles Zonales: Lima a detalle: Norte, Este, Centro, Sur, Lima Moderna y Callao.
https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2018-02/ipsos_perfileszonales-v5.pdf
- Justo, E.; Delgado, A.; Fernández, A. y Bascón, M. (s.f.). Tema 2: Tipología estructural – Estructuras 1. Universidad de Sevilla. [Archivo PDF].
<https://personal.us.es/ejem/wp-content/uploads/2016/02/T02-Tipologia-estructural.pdf>
- Lecca, G. y Prado, L. (2019). Propuesta de criterios de sostenibilidad para edificios multifamiliares a nivel de certificación EDGE y sus beneficios en su vida útil (obra, operación y mantenimiento) frente a una edificación tradicional. Caso: edificio en el distrito de Santa Anita – Lima. [Tesis de Titulación, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625743/Lecca_dg.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- López, R. (2012). Vivienda colectiva espacio público y ciudad: evolución y crisis en el diseño de tejidos residenciales 1860-2010. Editorial Nobuko.
http://oa.upm.es/40092/1/VIVIENDA_COLECTIVA_ESPACIO_PUBLICO_CIUADAD_01_1-80.pdf
- Leuro, S. y Quekano, R. (2017). Comportamiento estructural de un edificio en concreto reforzado bajo un sistema estructural dual, con disposición de muros en ejes donde no comprometen la arquitectura. [Tesis de Grado, Universidad Católica de Colombia].
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15480/1/Proyecto-Grado-Sebastian-y-Rafael.pdf>
- Lizondo, L. (2011), Andar por casa. Entorno al análisis del proyecto. General de Ediciones de Arquitectura.
https://www.researchgate.net/publication/302462003_La_Funcion_en_Arquitectura
- Medina, R.; Chaparro, M. y Vargas, Y. (2019). Análisis de la situación de salud - Distrito de San Juan de Lurigancho. Ministerio de Salud.
https://www.dge.gob.pe/portal/docs/asis-lima-2019/CD_MINSA/DOCUMENTOS_ASIS/ASIS_DISTRITO%20SAN%20JUAN%20LURIGANCHO%202019.pdf
- Merí, R. (2011). Composición Arquitectónica. Researchgate. [fecha de consulta 30 de mayo 2022].

https://www.researchgate.net/publication/311947137_Composicion_Arquitectonica

- Meissner, E. (1984). La configuración espacial: Tomo 1. Universidad del Bío-Bío.
<https://pdfcoffee.com/configuracion-espacial-tomo-1-eduardo-meissnerpdf-pdf-free.html>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS. (2017). Diagnóstico y perspectivas del sector vivienda.
<http://www.adiperu.pe/wp-content/uploads/04-CARLOS-BRUCE-DIAGN%20C3%93STICO-Y-PERSPECTIVAS-DEL-SECTOR-VIVIENDA.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS. (2015). Mivivienda - Reglamento del bono mivivienda sostenible.
<https://www.mivivienda.com.pe/portalcms/archivos/documentos/8587614191668786847.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS. (2018). Ministro Carlos Bruce: mujeres adquirieron el 40% de las casas del primer proyecto de “MiVivienda Verde” en SJL.
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/noticias/7205-ministro-carlos-bruce-mujeres-adquirieron-el-40-de-las-casas-del-primer-proyecto-de-mivivienda-verde-en-sjl>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS. (2015). N°015-2015 Decreto supremo: Código Técnico de Construcción Sostenible. Título II: Edificaciones Sostenibles.
http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/DS%20015-2015-VIVIENDA.pdf
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS. (2021). Resolución Ministerial N° 191-2021-Vivienda: Norma Técnica A.010 Condiciones Generales de Diseño del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Normas Legales.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366528/35%20A.010%20CONDICIONES%20GENERALES%20DE%20DISE%20C3%91O%20-%20RM%20N%20C2%B0%20191-2021-VIVIENDA.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS. (2021). Resolución Ministerial N° 188-2021-Vivienda: Norma Técnica A.020 Vivienda del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Normas Legales.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2366560/36%20A.020%20VIVIENDA%20-%20RM%20N%20C2%BA%20188-2021-VIVIENDA.pdf>
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2009). Cambio Climático y Desarrollo Sostenible en el Perú.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/374283/CDAM0000323.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia - MADS. (2012). Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana.
https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Cartilla_Criterios_Ambientales_Diseño_y_Construcción_de_Vivienda_Urbana.pdf
- Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2016). Plan de desarrollo local concretado (PDLC), 2015 – 2021.
http://web.munisjl.gob.pe/web/data_files/pla_de_desarrollo_local_concertado_2015_2021.pdf
- Montaner, J. (2015). La arquitectura de la vivienda colectiva. Editorial Reverté.
<https://www.reverte.com/media/reverte/files/sample-89246.pdf>

- Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho (MDSJL). (2021). Plan de acción distrital de seguridad ciudadana 2022.
https://web.munisjl.gob.pe/web/data_files/codisec/PADSC-SJL-2022-PROY-FIN-CARLOS-ENRIQUE-GUTIERREZ-MACO-2021.pdf
- Nina, M. (2016). "Vivienda en comunidad Urbana Sostenible". [Proyecto de Grado, Universidad Mayor de San Andrés].
<http://Repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/11826/PG-3769.pdf?sequence=1>
- Ordoñez, K. (2019). Análisis costo beneficio de los sistemas sanitarios sostenibles frente a los sistemas sanitarios convencionales para consumos eficientes de agua en proyectos de construcción. [Tesis de Grado, Universidad Católica de Colombia].
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23904/1/PROYECTO%20FINAL%20REVZAPS6-11-19.pdf>
- Palomino, C. (2009). Henri Ciriani "Residencial San Felipe: La Calle Aérea", Lima, Perú, 1963. [Tesis de Maestría, Universidad de Cuenca Ecuador].
<https://pdfcookie.com/documents/residencial-san-felipe-calle-aerea-ylj9o18px423>
- Paginas Amarilla (2022), Búsqueda de empresas y proveedores en el en el distrito de San Juan de Lurigancho. [fecha de consulta 17 de mayo 2022].
<https://www.paginasamarillas.com.pe/>
- Pérez, J. (2016). Arquitectura del paisaje, forma y materia. Universidad Politécnica de Valencia.
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/67707/IPP-P%C3%A9rez%20%20ARQUITECTURA%20DEL%20PAISAJE.%20FORMA%20Y%20MATERIA.pdf?sequence=2>
- Porras, G. (2018). Conjunto Residencial de Alta Densidad con Viviendas Flexibles y Usos Mixtos en San Isidro. [Tesis de Titulación, Universidad Ricardo Palma].
<https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/1538>
- Properati. (2022). Reportes inmobiliarios de mayo 2022: Precios del mercado inmobiliario – Lima. [fecha de consulta 11 de mayo de 2022].
<https://blog.properati.com.pe/reporte-mercado-inmobiliario-lima-mayo-2022/>
- Quiroga, E. y Páez, A. (2015). Capítulo 3: Emplazamiento. Correal, G.; Francesconi, F.; Rojas, P.; Eligio, C.; Quiroga, E.; Páez, A. y Salinas, A. (Eds.), Aprendizaje, composición y emplazamiento en el proyecto de arquitectura. Diálogo entre las aproximaciones analógica y tipológica. (111-150). Universidad Católica de Colombia y Universidad Piloto de Colombia.
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14956/1/aprendizaje-composicion-y-emplazamiento.pdf>
- Quispe, E. (2017). "Situación de las áreas verdes urbanas en Lima Metropolitana". [Tesis de Titulación, Universidad Nacional Agraria La Molina].
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2990/P01-Q8-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramírez, J. (2009). Tecnologías de ahorro de agua potable en viviendas multifamiliares. [Tesis de Grado, Universidad de los Andes, Bogotá].
<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/23982/u346387.pdf>

- Reyes, O. (2015), Informe de estudio de mecánicas de suelos: Expediente técnico de obra: Cambio de redes de alcantarillado Urb. San Rafael en el distrito de San Juan de Lurigancho. <https://es.scribd.com/document/391386381/7-INFORME-DE-MECANICA-DE-SUELOS-pdf>
- RPP NOTICIAS (2016). Perú es el tercer país de Latinoamérica con mayor déficit de viviendas. [fecha de consulta 18 de mayo de 2022]. <https://rpp.pe/economia/inmobiliaria/peru-es-el-tercer-pais-de-latinoamerica-con-mayor-deficit-de-viviendas-noticia-1014065?ref=rpp>
- Rodas, H. (2014). Estructuras 1: Apuntes de clase. Universidad de Cuenca. ISBN 978-9978-14-244-8. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=693803>
- Rojas, I. (2005). Guía práctica: Uso eficiente de agua en el hogar- Una importante fuente de ahorro. https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/721/Anexo_4.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Ruiz, N. (2015). Vivienda colectiva en barrios altos Cercado de Lima: Regeneración urbana de la Quinta San José. [Tesis de Titulación, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/592814?show=full&locale-attribute=es>
- Rogers, R. y Gumuchdjian, P. (2000). Ciudades para un pequeño planeta. Primera edición. Editorial: Gustavo Gili. S.A. ISBN 8425217644
- Stekel, J. (2020). Densidad Residencial y Áreas Libres: Generar espacios públicos construyendo vivienda en el centro de Santiago. [Tesis de Titulación, Pontificia Universidad Católica de Chile]. <https://repositorio.uc.cl/xmlui/bitstream/handle/11534/48209/Densidad%20Residencial%20y%20A%CC%81reas%20libres.pdf>
- Tate, D. (2012). Principios del uso eficiente del agua. <http://cidbimena.desastres.hn/docum/Honduras/PRINCIPIOSDELUSOEFIICIENTEDELAGUA.pdf>
- Torres, J. (2003). El paisaje, objeto del diseño: Ensayo sobre la problemática del diseño del paisaje en los barrios privados de Argentina. Universidad de Palermo. <https://www.palermo.edu/dyc/publicaciones/cuadernos/pdf/cuaderno13.pdf>
- Torres, J (2012). Le Corbusier. Mise au point. General de Ediciones de Arquitectura. [fecha de consulta 23 de mayo de 2020]. https://www.researchgate.net/publication/339925845_La_arquitectura_es_la_circulacion
- Tomás, J. (2015). Urbanismo Sustentable: Conjunto Habitacional Social Monseñor Larraín en Talca, Chile. [fecha de consulta 23 de mayo de 2020]. <https://www.archdaily.pe/pe/779398/urbanismo-sustentable-conjunto-habitacional-social-monsenor-larrain-en-talca-chile-biourban-arquitectos>
- UN-HABITAT (2005), Observatorio Urbano Mundial - Asentamientos precarios: Pasado, presente y futuro. fecha de consulta 18 de mayo de 2022].

https://mirror.unhabitat.org/documents/media_centre/sowcr2006/SOWC%203%20Slum%20past%20&%20present-Espa%C3%B1ol.pdf

- Ugarte, J. (2015). Arquitectura y Paisajismo Tropical Sostenible. Instituto de Arquitectura Tropical de Costa Rica. IAT Editorial online. [fecha de consulta 23 de mayo de 2020]. <http://www.arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/ARQUIT-PAISAJISMO-TROPICAL.pdf>
- Urbana (2016). Proyecto Condominio Paseo Colonial, alternativa antisísmica en Cercado de Lima. <https://urbana.pe/blog/proyectos-inmobiliarios/proyecto-condominio-paseo-colonial/>
- Vásquez, G. (2014). Desarrollo emprendimiento inmobiliario edificio multifamiliar en el distrito de San Juan de Lurigancho. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú- Universidad Politécnica de Madrid]. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5626/VASQUEZ_CISNEROS_GIANCARLO_DESARROLLO_INMOBILIARIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vitrina Inmobiliaria (2022), Vitrina Inmobiliaria Virtual: Proyecto inmobiliario Cipreses Condominio ubicado en el distrito de San Juan de Lurigancho. [fecha de consulta 24 de mayo de 2022]. <https://www.youtube.com/watch?v=5hfK6ir9jLY>

5.5 ANEXOS

Tabla 150. ANEXO1: Estimación de flujos de dinero de un periodo (Ft) del proyecto utilizando algunos conceptos del proyecto

| CONCEPTO | TERRENO | LICENCIAS | | | | | PRE VENTA | | | | CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | LIQUIDACIÓN | | | | | |
|-------------------|----------|-----------|---|---|---|---|-----------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|---------|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| TOTAL DE EGRESOS | -1908290 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | -978604 | - | - |
| FINANCIAMIENTO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -63589.5 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | -63590 | - | - | - | - | - | |
| TOTAL DE INGRESOS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | 1578327 | |
| APORTE PROPIO | - | 2730308 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| PRE VENTAS | - | - | - | - | - | - | 3682763 | 3682763 | 3682763 | 3682763 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| FLUJO DE DINERO | -1908290 | 2730308 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3682763 | 3682763 | 3682763 | 3682763 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 536133 | 599723 | 599723 | 599723 | 1578327 | 1578327 | |

| | |
|-------|----------------|
| TASA | 10% |
| VAN = | \$8,934,169.40 |
| TIR= | 65% |
| B/C | 5.68 |

Fuente: Vásquez G. (2014). Desarrollo emprendimiento inmobiliario edificio multifamiliar en el distrito de San Juan de Lurigancho. Properati (2022). Reportes inmobiliarios: mayo 2022: Precios del mercado inmobiliario – Lima. Elaboración propia.

Tabla 151. ANEXO 2: Matriz de consistencia del objeto arquitectónico

| TEMA | PREGUNTA DE INVESTIGACION | OBJETIVO | VARIABLE | DEFINICION DEL OBJETO ARQ. | DIMENSIONES | SUB - DIMENSIONES | CRITERIOS | INDICADORES |
|---|---|---|------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| “ Criterios de Arquitectura Sostenible para diseñar viviendas colectivas en población del nivel socioeconómico D y E en San Juan de Lurigancho, 2022” | ¿Cuáles son los criterios de Arquitectura Sostenible en el diseño de las Viviendas Colectivas para la población del NSE D y E en el Distrito de San Juan de Lurigancho? | Diseñar una vivienda colectiva con criterios basados en un correcto uso de la forma, espacialidad, funcionalidad, y estructuración arquitectónica, adaptado al entorno, para crear un edificio con calidad, utilidad y comodidad. | VIVIENDA COLECTIVA | El INEI (2017), define que se considera vivienda colectiva a la edificación o conjunto de edificaciones destinados a ser habitados por personas con o sin vínculo familiar y por lo general hacen vida en común por razones de salud, enseñanza, religión, trabajo, turismo u otras causas. Están sujetos a un régimen administrativo y obligados a cumplir normas de convivencia. | Análisis Formal | Volumetría | Configuración de la forma | Tipo de forma |
| | | | | | | | | Tipo de composición formal |
| | | | | | | | | Tipo de configuración de fachada |
| | | | | | | | Composición volumétrica | Elementos de composición volumétrica |
| | | | | | Análisis Espacial | Elementos espaciales | Relación espacial | Tipo de relación espacial |
| | | | | | | | Organizaciones espaciales | Tipo de organización espacial |
| | | | | | | | Uso del color | Elementos de composición cromática |
| | | | | | Análisis Funcional | Circulación | Configuración del recorrido | Tipo de configuración del recorrido |
| | | | | | | | | Tipo de forma espacial de circulación |
| | | | | | Análisis Estructural | Elementos estructurales | Sistema estructural | Tipo de sistema estructural |
| Análisis del Entorno | Áreas libres | Espacios recreativos | Tipo de espacios recreativos | | | | | |
| | | | Paisajismo | Diseño paisajístico | Tipología de diseño paisajístico | | | |

Elaboración Propia.

Tabla 152. ANEXO 3: Matriz de consistencia de la variable

| TEMA | PREGUNTA DE INVESTIGACION | OBJETIVO | VARIABLE | DEFINICION DE LA VARIABLE | DIMENSIONES | SUB - DIMENSIONES | CRITERIOS | INDICADORES |
|--|---|---|---|---|--------------------------|--|---------------------------------|--|
| “ Criterios de Arquitectura Sostenible para diseñar viviendas colectivas en población del nivel socioeconómico D y E en San Juan de Lurigancho, 2022.” | ¿Cuáles son los criterios de Arquitectura Sostenible en el diseño de las Viviendas Colectivas para la población del NSE D y E en el Distrito de San Juan de Lurigancho? | Aplicar criterios de Arquitectura Sostenible para diseñar viviendas colectivas en población del nivel socioeconómico D y E en el distrito de San Juan de Lurigancho, brindándoles una vivienda de carácter sostenible y mejorando su calidad de vida. | CRITERIOS DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE | Según Rogers y Gumuchdjian (2000) La arquitectura es un elemento de forma concisa que impacta en el entorno, por ello es de gran importancia definir una instancia ética al respeto de la naturaleza para mitigar el impacto, por medio de la sostenibilidad, usando tecnologías que reduzcan los contaminantes, el eficiente uso de los recursos, la integración óptima en la naturaleza y materiales alternativos de menor impacto, con el objetivo de trabajar en conjunto con la naturaleza y aprovechar de manera eficiente sus recursos. | Impacto en el entorno | Emplazamiento en el entorno | Integración con el entorno | Nivel de integración con el entorno |
| | | | | | | Integración paisajística | Vegetación autóctona | Tipo de vegetación autóctona |
| | | | | | Eficiencia de la Energía | Reducción de los contaminantes energéticos | Iluminación natural | Tipo de orientación de asoleamiento |
| | | | | | | | | Tipo de iluminación natural |
| | | | | | | | | Tipo de control de intensidad de luz |
| | | | | | | | Ventilación natural | Tipo de orientación del viento |
| | | | | | | | | Tipo de ventilación natural |
| | | | | | | | | Tipo de control de intensidad del viento |
| | | | | | Eficiencia del agua | Reducción de los contaminantes del agua | Aparatos ahorradores de agua | Tipo de aparatos ahorradores de agua |
| | | | | | | | Tratamiento de aguas residuales | Tipo de tratamiento de aguas residuales |
| Material constructivo | Materiales de menor impacto | Eco material | Tipo de eco material | | | | | |

Elaboración Propia.

Tabla 153. ANEXO 4: Programación Arquitectónica


| ZONA | SUBZONA POR TIPOLOGÍA | N° DE USUARIO | AMBIENTE | SUBAMBIENTE | CANT. | FUNCIÓN | MOBILIARIO | PARÁMETROS NORMATIVOS | ÁREA M2 | DIMENSIONES LARGO ANCHO | SUBTOTAL M2 | UNID. DEPART | TOTAL DE USUARIOS | ÁREA TOTAL M2 |
|--|--|---------------|-------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------------|---------------|
| ZONAS PRIVADAS | DEPARTAMENTO TIPOLOGÍA 1 - 3 DORMITORIOS + PATIO | 4 | Social | Sala | 1 | Realizar actividades | Sofas , mesa de centro | 7 m2 min. | 7.60 | 2.89 2.63 | 99.45 | 18 | 72 | 1790.18 |
| | | | | Comedor | 1 | Comer y servir | Mesa de comedor , sillas | 7 m2 min. | 7.00 2.98 2.35 | | | | | |
| | | | | SS.HH.Social | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 min. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | |
| | | | Privado | Cocina | 1 | Preparar alimentos | Cocina,refrigerador,micronondas | 5 m2 a 12 m2 | 6.82 2.84 2.40 | | | | | |
| | | | | Lavanderia | 1 | Lavar ropa | Lavadora | 3 m2 min. | 4.77 2.68 1.78 | | | | | |
| | | | | Patio | 1 | Relajarse | Juego de muebles , macetas | - | 8.10 3.95 2.05 | | | | | |
| | | | Intimo | Dormitorio P. 1 | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 8.10 m2 min. | 11.33 3.74 3.03 | | | | | |
| | | | | SS.HH Dormitorio P. | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 min. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | |
| | | | | Dormitorio 2 | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 8 m2 min. | 8.01 2.87 2.79 | | | | | |
| | | | | Dormitorio 3 | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 8 m2 min. | 8.00 2.91 2.75 | | | | | |
| | Circulación y muros 47% | | | | | | | | | 31.80 | - | | | |
| | DEPARTAMENTO TIPOLOGÍA 2 - 3 DORMITORIOS + TERRAZA | 4 | Social | Sala | 1 | Realizar actividades | Sofas , mesa de centro | 7 m2 min. | 7.60 | 2.89 2.63 | 95.55 | 80 | 320 | 7644.32 |
| | | | | Comedor | 1 | Comer y servir | Mesa de comedor , sillas | 7 m2 min. | 7.00 2.98 2.35 | | | | | |
| | | | | Terraza | 1 | Relajarse | mesas, sillas | 2.20 m2 min. | 4.20 2.80 1.50 | | | | | |
| | | | Privado | SS.HH.Social | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 min. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | |
| | | | | Cocina | 1 | Preparar alimentos | Cocina,refrigerador,micronondas | 5 m2 a 12 m2 | 6.82 2.84 2.40 | | | | | |
| | | | | Lavanderia | 1 | Lavar ropa | Lavadora | 3 m2 min. | 4.77 2.68 1.78 | | | | | |
| | | | Intimo | Dormitorio P. 1 | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 8.10 m2 min. | 11.33 3.74 3.03 | | | | | |
| | | | | SS.HH Dormitorio P. | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 min. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | |
| | | | | Dormitorio 2 | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 8 m2 min. | 8.01 2.87 2.79 | | | | | |
| Dormitorio 3 | | | | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 8 m2 min. | 8.00 2.91 2.75 | | | | | | |
| Circulación y muros 47% | | | | | | | | | 31.80 | - | | | | |
| DEPARTAMENTO TIPOLOGÍA 3 - 2 DORMITORIOS + TERRAZA | 4 | Social | Sala | 1 | Realizar actividades | Sofas , mesa de centro | 7 m2 min. | 9.06 | 3.08 2.94 | 94.21 | 12 | 48 | 1130.57 | |
| | | | Comedor | 1 | Comer y servir | Mesa de comedor , sillas | 7 m2 min. | 14.03 4.57 3.07 | | | | | | |
| | | | Terraza | 1 | Relajarse | Jardieras | 2.20 m2 min. | 4.80 3.20 1.50 | | | | | | |
| | | Privado | SS.HH.Social | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 min. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | |
| | | | Cocina | 1 | Preparar alimentos | Cocina,refrigerador,micronondas | 5 m2 a 12 m2 | 10.92 4.55 2.40 | | | | | | |
| | | | Lavanderia | 1 | Lavar ropa | Lavadora | 3 m2 min. | 4.50 2.25 2.00 | | | | | | |
| | | Intimo | Dormitorio P. 1 | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 8.10 m2 min. | 13.12 4.22 3.11 | | | | | | |
| | | | SS.HH Dormitorio P. | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 min. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | |
| | | | Dormitorio 2 | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 10 m2 min. | 10.02 3.19 3.14 | | | | | | |
| | | | Dormitorio 2 doble | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 10 m2 min. | 10.02 3.19 3.14 | | | | | | |
| Circulación y muros 30% | | | | | | | | | 21.74 | - | | | | |
| DEPARTAMENTO TIPOLOGÍA 4 - 2 DORMITORIOS + TERRAZA | 3 | Social | Sala | 1 | Realizar actividades | Sofas , mesa de centro | 7 m2 min. | 8.64 | 3.19 2.71 | 76.16 | 8 | 24 | 609.24 | |
| | | | Comedor | 1 | Comer y servir | Mesa de comedor , sillas | 7 m2 min. | 8.39 3.54 2.37 | | | | | | |
| | | | Terraza | 1 | Relajarse | Jardieras | 2.20 m2 min. | 4.80 3.20 1.50 | | | | | | |
| | | Privado | SS.HH.Social | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 min. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | |
| | | | Cocina | 1 | Preparar alimentos | Cocina,refrigerador,micronondas | 5 m2 a 12 m2 | 7.06 2.98 2.37 | | | | | | |
| | | | Lavanderia | 1 | Lavar ropa | Lavadora | 3 m2 min. | 4.63 2.50 1.85 | | | | | | |
| | | Intimo | Dormitorio P. 1 | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 8.10 m2 min. | 10.92 3.83 2.85 | | | | | | |
| | | | SS.HH Dormitorio P. | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 min. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | |
| | | | Dormitorio 2 | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 8 m2 min. | 8.12 3.04 2.67 | | | | | | |
| | | | Circulación y muros 30% | | | | | | | | | | | 17.57 |
| DEPARTAMENTO TIPOLOGÍA 5 - 2 DORMITORIOS + TERRAZA | 3 | Social | Sala | 1 | Realizar actividades | Sofas , mesa de centro | 7 m2 min. | 8.30 | 3.03 2.74 | 73.78 | 8 | 24 | 590.24 | |
| | | | Comedor | 1 | Comer y servir | Mesa de comedor , sillas | 7 m2 min. | 10.48 3.47 3.02 | | | | | | |
| | | | Terraza | 1 | Relajarse | Jardieras | 2.20 m2 min. | 4.80 3.20 1.50 | | | | | | |
| | | Privado | SS.HH.Social | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 min. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | |
| | | | Cocina | 1 | Preparar alimentos | Cocina,refrigerador,micronondas | 5 m2 a 12 m2 | 7.49 3.45 2.17 | | | | | | |
| | | | Lavanderia | 1 | Lavar ropa | Lavadora | 3 m2 min. | 3.43 1.95 1.76 | | | | | | |
| | | Intimo | Dormitorio P. 1 | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 8.10 m2 min. | 8.22 3.25 2.53 | | | | | | |
| | | | SS.HH Dormitorio P. | 1 | Necesidades | Inodoros, ducha, lavamanos | 2.50 m2 min. | 3.01 1.86 1.62 | | | | | | |
| | | | Dormitorio 2 | 1 | Descanso | Cama , velador, mueble bajo | 8 m2 min. | 8.01 2.89 2.77 | | | | | | |
| | | | Circulación y muros 30% | | | | | | | | | | | 17.03 |
| TOTAL | | | | | | | | | | | 126 | 488 | 11764.55 | |

| ZONA | SUBZONA | AMBIENTE | CANT. | FUNCIÓN | USUARIO | MOBILIARIO | AFORO | PARÁMETROS NORMATIVOS | ÁREA M2 | ÁREA SUBTOTAL M2 | ÁREA TOTAL M2 |
|-------------------------|---|--|--------------------|------------------------------------|-------------------------|--|------------------|--|---------|------------------|---------------|
| ZONAS DE SERVICIOS | SERVICIOS | Cuarto de limpieza | 2 | Almacenar | Personal | Estantes, contenedores de basura | 2 | 5.4 m2 min. | 7.72 | 15.44 | 1012.34 |
| | | Alamcén | 1 | Almacenar | Personal | Estantes | 2 | 3 m2 min. | 19.30 | 19.30 | |
| | | Caseta de control + SS.HH. | 1 | Vigilancia | Personal | Computadora, telefono, silla, escritorio, Inodoros, lavamanos, | 1 | 5.5 m2 min. | 6.38 | 6.38 | |
| | | Caseta de control vehicular | 2 | Vigilancia | Personal | Computadora, telefono, silla, escritorio | 1 | 4 m2 min. | 4.00 | 8.00 | |
| | | Área de servicios + SS.HH. + vestidor | 1 | Comer, servir, necesidades, vestir | Personal | Mesa de comedor , sillas, lavadero, Inodoros, ducha, lavamanos, banqueta | 3 | 15 m2 min. | 19.30 | 19.30 | |
| | | Área de pozo septico y cisterna | 1 | Tratar, depurar, conservar | Personal | Maquinas y equipos | - | Área según los claculos y el volumen requerido | 113.81 | 113.81 | |
| | | Área de tanque elevado | 2 | Almacenamiento de agua | Personal | Tanques | 4 | Área según los claculos y la cantidad requerida | 56.19 | 112.38 | |
| | | Área de paneles solares | 1 | Almacenar paneles solares | Personal | Paneles solares | 4 | Área según los claculos y la cantidad requerida | 618.13 | 618.13 | |
| | | Cuarto de maquinas y equipos | 2 | Almacenar maquinas y equipos | Personal | Maquinas y equipos | 3 | 4 m2 min. | 18.43 | 36.86 | |
| | | Área de contenedores de reciclaje soterrados | 1 | Almacenar basura | Personal y propietarios | Contenedores de basura | - | 3.60 m2 min. x contenedor | 24.86 | 24.86 | |
| | | Cuarto de bombeo | 2 | Almacenar maquinas y equipos | Personal | Maquinas y equipos | 3 | 4 m2 min. | 18.94 | 37.88 | |
| ZONAS COMUNES | Hall | Hall | 2 | Acceso | Propietarios | Plantas ornamentales | 15 | - | 15.00 | 30.00 | 7223.89 |
| | RECREATIVA | Ludoteca | 6 | Aprender, estudiar | Propietarios | Libros, mesas, puff | 14 | 1.2 m2 min. x usuario | 18.13 | 108.78 | |
| | | Área de estudio | 6 | Aprender, estudiar | Propietarios | Computadoras, libros, mesas, puff | 14 | 1.2 m2 min. x usuario | 18.13 | 108.78 | |
| | | Zona de gimnasio | 1 | Recreacion deportiva | Propietarios | Equipos de gimnasia para exteriores | 20 | 9 m2 min. x usuario | 223.03 | 223.03 | |
| | | Zona de juegos infantiles | 1 | Recreacion infantil | Propietarios | Juegos para niños para exteriores | 20 | 40 m2 min. | 233.98 | 233.98 | |
| | | Zona de descanso | 1 | Recreacion - descanso | Propietarios | Bancas exteriores, mesas | - | - | 908.30 | 908.30 | |
| | | Huerto + invernadero | 1 | Cultivar y sembrar | Propietarios | Bancales, estantes, mesa, lavatorio | 6 | 10 m2 min. | 195.65 | 195.65 | |
| | | Areas verdes + jardineras | 1 | Paisajismo | Propietarios | Plantas ornamentales | - | - | 2758.82 | 2758.82 | |
| | | Terrazas | 2 | Recreacion - descanso | Propietarios | Plantas ornamentales, bancas , parrillas | 90 | - | 479.70 | 959.40 | |
| | | Área de reuniones | 2 | Desarrollo de activiades | Propietarios | Sillas , escenario | 22 | 1m2 mín. x usuario | 37.77 | 75.54 | |
| | | ESTACIONAMIENTO | Estacionamientos 1 | 1 | Estacionar vehiculos | Propietarios | Estacionamientos | 11 | | 316.59 | |
| | Estacionamientos 2 + estacionamientos de discapacitados | | 1 | Estacionar vehiculos | Propietarios | Estacionamientos | 25 | 1 Est. x cada 2 unidad de viviendas y 2 Est. de discapacitados | 554.63 | 1584.55 | |
| | Estacionamientos 3 | | 1 | Estacionar vehiculos | Propietarios | Estacionamientos | 30 | | 713.33 | | |
| | Estacionamiento de bicicletas | | 2 | Estacionar bicicletas | Propietarios | Soporte rack | 10 | 17.6 m2 min. | 18.53 | 37.06 | |
| | | | | | | | | | | | |
| Circulación y muros 48% | | | | | | | | | | | 3953.39 |
| TOTAL | | | | | | | | | | 12189.61 | |

| ZONA | ÁREA SUBTOTAL | ÁREA TOTAL |
|---------------------|---------------|------------|
| ZONAS PRIVADAS | 11764.55 | 862350.12 |
| ZONAS DE SERVICIOS | 1012.34 | |
| ZONAS COMUNES | 7223.89 | |
| CIRCULACIÓN Y MUROS | 3953.39 | |
| ÁREA LIBRE DEL 35 % | 838395.95 | |

Elaboración Propia.

Figura 334. ANEXO 5: Certificado de los Parámetros Urbanísticos



**MUNICIPALIDAD
DE SAN JUAN DE LURIGANCHO**
"San Juan de Lurigancho, Cuna de Emprendedores"

Gerencia de Desarrollo Urbano
Sub Gerencia de Obras Privadas y Habilitaciones urbanas

EXPEDIENTE N° 16750-01-2020
CERTIFICADO N° 335-2020
San Juan de Lurigancho, 18 de OCTUBRE del 2020

SOLICITANTE : ALEJANDRA MARISOL CORREA TORRES

UBICACIÓN : MZ. "M" LOTE N° 8 URBANIZACIÓN CAMPOY, DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO


De conformidad con el Plano de Zonificación vigente.

SE CERTIFICA:

| | | |
|--------------------------------|---|---|
| AREA TERRITORIAL | : | Distrito de San Juan de Lurigancho |
| AREA DE TRATAMIENTO NORMATIVO | : | I Área de características Especiales |
| ZONIFICACION | : | RDM residencial densidad media |
| USOS PERMITIDOS | : | Unifamiliar/ multifamiliar*/multifamiliar*/Conjunto Residencial |
| USOS PERMISIBLES Y COMPATIBLES | : | Conforme al índice para la ubicación de actividades urbanas. |
| AREA DE LOTE NORMATIVO | : | Unifamiliar 90m ² |
| | | Multifamiliar 120m ² |
| | | Multifamiliar 150m ² |
| | | Conjunto Residencial 800m ² |
| FRENTE MINIMO | : | Unifamiliar 6.00 ml. |
| | | Multifamiliar 6.00 ml. |
| | | Multifamiliar 8.00 ml. |
| | | Conjunto Residencial 20.00 ml. |
| ALTURA DE EDIFICACIÓN (MAX). | : | Unifamiliar 3 pisos |
| | | Multifamiliar* 4 pisos |
| | | Multifamiliar* 6 pisos |
| | | Conjunto Residencial 8 pisos |
| AREA LIBRE (Mínimo) | : | Unifamiliar 30% |
| | | Multifamiliar 30% |
| | | Multifamiliar 35% |
| | | Conjunto Residencial 50% |
| RETIRO FRONTAL | : | 1.50 mts. |
| ALINEAMIENTO DE FACHADA | : | A/2+R (A= ANCHO DE VIA R= RETIRO) |
| ESTACIONAMIENTO | : | Unifamiliar 1c/viv. |
| | | Multifamiliar 1c/2viv. |
| | | Multifamiliar 1c/2viv. |
| | | Conjunto Residencial 1c/2viv |
| TRATAMIENTO ESPECIAL / OTROS | : | ----- |

(*) Se le otorgara un piso adicional si el lote se encuentra frente a parques y avenidas con un ancho igual o mayor a 20mts.
En asentamientos humanos ubicados en terrenos de pendiente pronunciada solo se permitirá uso Residencial Unifamiliar y Bifamiliar y una altura máxima de 3 pisos.
En las zonas RDM se podrá construir vivienda unifamiliar en cualquier lote superior a 90m².
En las zonas residenciales RDM se permitirá en primer piso el uso complementario de comercio a pequeña escala y talleres artesanales hasta un Área máxima equivalente al 35% del área del lote, según lo señalado en el Índice de Usos para la Ubicación de Actividades Urbanas.
Resolución de Alcaldía N° 648-97 (Retiros Municipales), Ordenanza N° 1081-07-MML
Los parámetros urbanísticos y edificatorios son disposiciones técnicas que establecen las características que debe tener un proyecto de edificación, por lo que este documento no representa una licencia o autorización municipal de construcción de obra.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO ATRIBUYE TITULARIDAD SOBRE EL PREDIO



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
SAN JUAN DE LURIGANCHO**
Arq. Juana Munares Flores
SUBGERENTE DE OBRAS PRIVADAS Y
HABITACIONES URBANAS

La vigencia del presente certificado es de TREINTA Y SEIS (36) meses y NO constituye autorización para iniciar obras Ni otorga titularidad alguna sobre el predio.

Municipalidad de San Juan de Lurigancho
Sede Central: Jr. Los Amautas 180 - Urb. Zárate | Central Telefónica: 458 0509 - Fax. 376 2666
www.munisjl.gob.pe

Elaboración Propia.