

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y  
DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

“TEORIA PEDAGOGICA MONTESSORI EN EL  
DISEÑO DE ESPACIOS DE APRENDIZAJE  
INCLUSIVOS NIVEL INICIAL Y PRIMARIA EN LA  
PROVINCIA DE TRUJILLO 2022”

Tesis para optar el grado de:

ARQUITECTA

**Autor**

Lucia Ivette Alva Yomona

Asesor:

Arq. Ruth Melissa Zelada Quipuzco  
<https://orcid.org/0000-0002-3307-4183>

Trujillo - Perú

**JURADO EVALUADOR**

Jurado 1 Presidente(a)	<b>ROBERTO OCTAVIO CHAVEZ OLIVOS</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	<b>TADEO WILFREDO MARCIAL GUARDERAS</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	<b>RUTH MELISSA ZELADA QUIPUZCO</b>
	Nombre y Apellidos

## INFORME DE SIMILITUD

### TEORÍA PEDAGÓGICA MONTESSORI EN EL DISEÑO DE ESPACIOS DE APRENDIZAJE INCLUSIVOS NIVEL INICIAL Y PRIMARIA EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO 2022

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

1%

★ [repositorio.urp.edu.pe](https://repositorio.urp.edu.pe)

Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

## DEDICATORIA

Con mucho amor y admiración le dedico este trabajo a la docente Nila Maritza, Yomona Yomona, quien ha sido fuente de inspiración ya que me ha demostrado la dedicación que le tiene a su trabajo y a sus niños del nivel inicial. En una de nuestras conversaciones me comento que en su aula tenia a un alumno con habilidades especiales y que a veces tenía dificultades para llegar al pequeño y brindarle la enseñanza adecuada por la falta de espacios y recursos didácticos en su centro de trabajo. Es ahí donde nace la idea del proyecto un “Centro educativo Inclusivo” en ciertas ocasiones fui a visitarles en su aula 3 años “B” donde aprendí mucho de ellos porque me demostraron que en su mundo no existe la discriminación, no tienen malas intenciones y quieren sin distinción alguna. Con ello entendí que aún se pueden cambiar las barreras mentales de la sociedad y forjar un mundo mejor para estos pequeños niños llenos de luz e inocencia.

## AGRADECIMIENTO

El agradecimiento va dirigido principalmente hacia la profesora Nila Maritza Yomona Yomona, quien me inspiró a realizar este proyecto de tesis que surge dado a que ella día con día enseña a niños de nivel inicial con y sin habilidades especiales y me mostro la necesidad existente por el diseño de un centro educativo inclusivo.

Agradezco al Arq. Jorge Saito que en vida fue un excelente docente y será recordado con mucho aprecio por transmitir su pasión y dedicación hacia la carrera de arquitectura e influyo en mí una idea y perspectiva diferente de ver la arquitectura en cuanto a la relación de la forma en los espacios y como estos influyen con los usuarios.

Agradezco también a mi asesora la Arq. Melissa Zelada quien me apoyo en esta etapa final del proyecto.

Por último, agradezco a mi círculo social que estuvieron conmigo incondicionalmente en mis días buenos, en los no tan buenos y en cada paso que di durante mi vida universitaria y cotidiana.

## Tabla de contenidos

<b>JURADO EVALUADOR .....</b>	<b>2</b>
<b>INFORME DE SIMILITUD .....</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>14</b>
<b>ABSTRAC .....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>16</b>
1.1 Realidad problemática .....	16
Pregunta de investigación .....	19
Objetivo de investigación .....	19
1.2 Hipótesis y variable de investigación .....	19
1.3 Justificación del objeto arquitectónico .....	19
1.4 Determinación de la población insatisfecha .....	20
1.5 Marco referencial (referentes, normatividad) .....	23
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA .....</b>	<b>27</b>
2.1 Tipo de investigación y diseño metodológico .....	27
2.2 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	28
2.3 Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos .....	29
2.4 Presentación de casos muestra .....	30

<b>CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....</b>	<b>35</b>
3.1 Resultado de los estudios de los casos arquitectónicos .....	35
3.2 Lineamientos del diseño arquitectónico .....	52
3.3 Dimensionamiento y envergadura .....	62
3.4 Programación arquitectónica .....	66
3.5 Determinación del terreno .....	67
<b>CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....</b>	<b>98</b>
4.1 Idea rectora .....	98
4.1.1 Análisis del lugar .....	98
4.1.2 Premisas de diseño arquitectónico .....	105
4.2 Proyecto arquitectónico .....	111
4.3 Memoria descriptiva .....	126
4.3.1 Memoria descriptiva de arquitectura .....	126
4.3.2 Memoria justificativa de arquitectura .....	134
4.3.3 Memoria de estructuras .....	151
4.3.4 Memoria de instalaciones sanitarias .....	153
4.3.5 Memoria de instalaciones eléctricas .....	155
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL</b>	<b>157</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>160</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>162</b>
<b>ANEXO N°3 Ficha de Análisis arquitectónico .....</b>	<b>164</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Población infantil en edad escolar con y sin discapacidad</i> .....	20
<b>Tabla 2</b> <i>Población infantil modalidad y sector de educación</i> .....	21
<b>Tabla 3</b> <i>Siglas de fórmula de población insatisfecha</i> .....	21
<b>Tabla 4</b> <i>Formato de ficha de análisis de casos</i> .....	28
<b>Tabla 5</b> <i>Ficha descriptiva del caso N°01</i> .....	35
<b>Tabla 6</b> <i>Ficha descriptiva del caso N°02</i> .....	39
<b>Tabla 7</b> <i>Ficha descriptiva del caso N°03</i> .....	43
<b>Tabla 8</b> <i>Ficha descriptiva del caso 4</i> .....	47
<b>Tabla 9</b> <i>Cuadro resumen de los casos analizados y lineamientos</i> .....	50
<b>Tabla 10</b> <i>Cuadro comparativo de lineamientos finales</i> .....	56
<b>Tabla 11</b> <i>Población futura específica</i> .....	63
<b>Tabla 12</b> <i>Número de estudiantes de nivel inicial y primaria</i> .....	64
<b>Tabla 13</b> <i>Proyección poblacional con estudiantes matriculados</i> .....	64
<b>Tabla 14</b> <i>Dimensionamiento y envergadura</i> .....	65
<b>Tabla 15</b> <i>Tipologías de locales en zonas urbanas y periurbanas</i> .....	65
<b>Tabla 16</b> <i>Número de estudiantes por aula o sección</i> .....	66
<b>Tabla 17</b> <i>Ficha de programación arquitectónica</i> .....	66
<b>Tabla 18</b> <i>Parámetros urbanos del terreno N°01</i> .....	82
<b>Tabla 19</b> <i>Parámetros urbanos del terreno N°02</i> .....	88
<b>Tabla 20</b> <i>Parámetros urbanos del terreno N°03</i> .....	92
<b>Tabla 21</b> <i>Cuadro de acabados Centro educativo inclusivo</i> .....	131
<b>Tabla 22</b> <i>Cuadro de acabados Zona educativa nivel inicial y primaria</i> .....	132
<b>Tabla 23</b> <i>Cuadro de acabados Baterías sanitarias</i> .....	133

**Tabla 24** *Dotación de agua para locales educacionales* ..... 155

**Tabla 25** *Cálculo de dotación mínima para el proyecto* ..... 155

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 .....	30
<b>Figura 2</b> Fachada principal del caso 2 .....	31
Figura 3 <i>Fachada principal del caso 3</i> .....	32
Figura 4 <i>Fachada principal del caso 4</i> .....	33
Figura 5 <i>Plano de zonificación caso 1</i> .....	37
Figura 6 <i>Vista 3d del caso 01</i> .....	37
Figura 7 <i>Representación tridimensional de las estructuras del caso 01</i> .....	38
Figura 8 <i>Representación gráfica del lugar del proyecto caso 01</i> .....	38
Figura 9 <i>Representación gráfica en planta del caso 02</i> .....	41
<b>Figura 10</b> <i>Vista 3d del caso 02</i> .....	41
Figura 11 <i>Vista estructural del proyecto caso 02</i> .....	42
Figura 12 <i>Vista del emplazamiento del proyecto</i> .....	42
Figura 13 <i>Representación gráfica en planta del caso 03</i> .....	45
Figura 14 <i>Representación gráfica en 3d del caso 03</i> .....	45
Figura 15 <i>Representación gráfica de las estructuras del caso 03</i> .....	46
Figura 16 <i>Representación gráfica del emplazamiento del caso 03</i> .....	46
Figura 17 <i>Representación gráfica en planta</i> .....	48
Figura 18 <i>Representación gráfica de la forma</i> .....	48
Figura 19 <i>Representación gráfica estructural</i> .....	49
<b>Figura 20</b> <i>Gráficos representativos del emplazamiento</i> .....	49
Figura 21 <i>Vista en planta del terreno N°1</i> .....	76
Figura 22 <i>Vista en perspectiva del terreno N°1</i> .....	77
Figura 23 <i>Vista del terreno desde el Jr. Nicolás</i> .....	78
Figura 24 <i>Vista del terreno desde la calle Atlántica</i> .....	78

Figura 25 <i>Vista del terreno desde la calle 25 de diciembre</i> .....	79
<b>Figura 26</b> <i>Vista del terreno desde pasaje s/n</i> .....	79
<b>Figura 27</b> <i>Vista del terreno en planta con área total</i> .....	80
<b>Figura 28</b> <i>Perfil Topográfico Ca. Nicolas de Piérola del terreno N°01</i> .....	80
<b>Figura 29</b> <i>Perfil Topográfico Ca. Atlántida del terreno N°01</i> .....	81
<b>Figura 30</b> <i>Perfil Topográfico Ca. Atlántida del terreno N°01</i> .....	81
Figura 31 .....	83
<b>Figura 32</b> <i>Vista en perspectiva del terreno N°02</i> .....	84
<b>Figura33</b> <i>Vista del terreno desde la Ca. La República</i> .....	85
<b>Figura 34</b> <i>Vista del terreno desde la Ca. S/N</i> .....	85
<b>Figura 35</b> <i>Vista del terreno desde la Ca. Miguel Grau</i> .....	86
<b>Figura 36</b> <i>Vista del terreno en planta con área total</i> .....	86
<b>Figura 37</b> <i>Perfil Topográfico Ca. S/N del terreno N° 2</i> .....	87
<b>Figura 38</b> <i>Perfil Topográfico Ca. La Republica del terreno N°2</i> .....	87
<b>Figura 39</b> <i>Perfil Topográfico Col. Propiedad de terceros del terreno N°2</i> .....	88
<b>Figura 40</b> <i>Vista en planta terreno N°3</i> .....	89
<b>Figura 41</b> <i>Vista en perspectiva del terreno N°03</i> .....	90
<b>Figura 42</b> <i>Vista del terreno desde la Av. Juan Pablo II</i> .....	91
<b>Figura 43</b> <i>Vista del terreno desde calle sin nombre.</i> .....	91
<b>Figura 44</b> <i>Plano de ubicación del terreno seleccionado</i> .....	95
<b>Figura 45</b> <i>Plano perimétrico del terreno</i> .....	96
<b>Figura 48</b> <i>Análisis de asoleamiento del terreno</i> .....	99
<b>Figura 49</b> <i>Análisis de vientos del terreno seleccionado</i> .....	100
<b>Figura 50</b> <i>Análisis de flujos y jerarquías zonales peatonales del terreno seleccionado</i> .....	101

<b>Figura 51</b>	<i>Análisis de flujos y jerarquías viales en el terreno seleccionado</i>	102
<b>Figura 52</b>	<i>Análisis de jerarquías zonales del terreno</i>	103
<b>Figura 53</b>	<i>Propuesta de accesos peatonales y tensiones internas del proyecto</i>	104
<b>Figura 55</b>	<i>Macrozonificación en planta del proyecto</i>	106
<b>Figura 56</b>	<i>Macrozonificación en 3d por colores</i>	107
<b>Figura 57</b>	<i>Lineamientos de diseño</i>	108
<b>Figura 58</b>	<i>Lineamientos de detalle y materialidad</i>	109
<b>Figura 59</b>	<i>Lineamientos de detalle y materialidad</i>	110
<b>Figura 60</b>	<i>Vista vuelo de pájaro</i>	114
<b>Figura 61</b>	<i>Vista vuelo de pájaro noroeste</i>	115
<b>Figura 62</b>	<i>Vista vuelo de pájaro lateral derecho</i>	116
<b>Figura 63</b>	<i>Vista vuelo de pájaro noreste</i>	117
<b>Figura 64</b>	<i>Vista a nivel de observador – ingreso principal</i>	118
<b>Figura 65</b>	<i>Vista a nivel del observador patio pedagógico principal</i>	119
<b>Figura 66</b>	<i>Vista a nivel de observador circulación interior al proyecto</i>	120
<b>Figura 67</b>	<i>Vista a nivel de observador patio recreativo</i>	121
<b>Figura 68</b>	<i>Vista a nivel de observador aula nivel inicial</i>	122
<b>Figura 69</b>	<i>Vista a nivel de observador aula primaria</i>	123
<b>Figura 70</b>	<i>Vista a nivel observador taller de manualidades</i>	124
<b>Figura 71</b>	<i>Vista a nivel de observador taller de arte</i>	125
<b>Figura 72</b>	<i>Zonificación primer nivel</i>	127
<b>Figura 73</b>	<i>Zonificación Segundo Nivel</i>	130
<b>Figura 74</b>	<i>Elevación del proyecto – altura de edificación</i>	135
<b>Figura 75</b>	<i>Zona educativa – servicios higiénicos</i>	136
<b>Figura 76</b>	<i>Zona administrativa – servicios higiénicos</i>	137

<b>Figura 77</b> <i>Zona administrativa – puertas</i> .....	138
<b>Figura 78</b> <i>Zona educativa – puertas</i> .....	139
<b>Figura 79</b> <i>Escaleras</i> .....	141
<b>Figura 80</b> <i>Espacios de circulación</i> .....	143
<b>Figura 81</b> <i>Forma de espacios educativos</i> .....	145
<b>Figura 82</b> <i>Zonas recreativas</i> .....	146
<b>Figura 83</b> <i>Ubicación de zona complementaria</i> .....	147
<b>Figura 84</b> <i>Estacionamientos</i> .....	148
<b>Figura 85</b> <i>Zapatatas</i> .....	153
<b>Figura 86</b> <i>Columnas rectangulares</i> .....	153
<b>Figura 87</b> <i>Centro educativo adaptado en una vivienda</i> .....	162
<b>Figura 88</b> <i>Espacios de aprendizaje deficientes</i> .....	162
<b>Figura 89</b> <i>Espacios de aprendizaje sin relación con el entorno</i> .....	163
<b>Figura 90</b> <i>Espacios de aprendizaje sin ventilación e iluminación natural</i> .....	163
<b>Figura 91</b> <i>Ficha de análisis</i> .....	164
<b>Figura 92</b> <i>Cuadro de espacios educativos inicial escolarizada</i> .....	165
<b>Figura 93</b> <i>Cuadro de ambientes obligatorios en el ciclo II</i> .....	166
<b>Figura 94</b> <i>Condiciones espaciales para zona administrativa y pedagógica</i> .....	167
<b>Figura 95</b> <i>Condiciones espaciales para aulas</i> .....	168
<b>Figura 96</b> <i>Esquema de las condiciones de aplicación del piso podotáctil</i> .....	169
<b>Figura 97</b> <i>Esquema de aplicación del piso podotáctil</i> .....	169
<b>Figura 98</b> <i>Análisis y medidas antropométricas para criterios de la inclinación de planos hápticos</i> .....	170
<b>Figura 99</b> <i>Análisis y medidas antropométricas para criterios de la inclinación de planos hápticos</i> .....	171

## RESUMEN

El presente estudio se realizó para solventar la necesidad existente de Centro Educativo Inclusivo de nivel inicial y primaria diseñado en base a la teoría pedagógica Montessori para que todos los niños sin distinción alguna tengan una mejor calidad académica y una infraestructura libre de barreras arquitectónicas, un diseño arquitectónico universal que les brinde seguridad, confort a sus usuarios. Es por lo que el objetivo de la investigación es determinar los criterios arquitectónicos mediante la metodología Montessori para un centro de educación inclusivo inicial – primaria en la provincia de Trujillo. Durante la etapa metodológica se realizó una revisión documental arquitectónica en relación con la variable teoría Montessori la cual es importante para el desarrollo del proyecto así mismo se analizaron casos arquitectónicos que fueron fundamentales para determinar los lineamientos técnicos de diseño los cuales pasaron por un proceso de validación y se aplicaron en el proyecto teniendo en cuenta al usuario, en su forma, planta y materialidad. El proyecto es una propuesta de diseño universal en la que niños con y sin habilidades diferentes compartan juntos y aprendan uno del otro, un lugar donde prevalezca la igualdad de oportunidades, la aceptación y respeto a la diversidad.

**Palabras clave:** Centro educativo inclusivo, discapacidad, teoría pedagógica Montessori

## **ABSTRAC**

The present study was carried out to solve the existing need for an Inclusive Educational Center of initial and primary level designed based on the Montessori pedagogical theory so that all children without distinction have a better academic quality and an infrastructure free of architectural barriers, a universal architectural design that provides safety and comfort to its users. That is why the objective of the research is to determine the architectural criteria using the Montessori methodology for an inclusive early childhood – primary education center in the province of Trujillo. During the methodological stage, an architectural documentary review was carried out in relation to the variable Montessori theory, which is important for the development of the project, as well as architectural cases that were fundamental to determine the technical design guidelines, which went through a validation process and were applied in the project taking into account the user. in its form, plan and materiality. The project is a universal design proposal in which children with and without different abilities share together and learn from each other, a place where equal opportunities, acceptance and respect for diversity prevail.

**Keywords:** Inclusive Educational Center, Disability, Montessori Pedagogical Theory

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad problemática

Durante mucho tiempo la ciudadanía a menospreciado a personas con habilidades diferentes, pero es momento de sumarnos al cambio y poder coexistir todos en un mismo espacio. Para lograr esto es fundamental empezar por la educación donde instituciones especiales y tradicionales impartan un sistema de aprendizaje para todos, en una infraestructura con diseño universal. Actualmente, se habla mucho sobre la educación inclusiva, pero muchas de las instituciones que se autodenominan inclusivas carecen de instalaciones adecuadas para brindar una enseñanza de calidad, suelen ofrecer sus servicios en espacios adaptados, como viviendas o locales cerrados, repercutiendo negativamente en el rendimiento del niño.

Por esta razón la arquitectura es uno de los pilares importantes para garantizar un entorno educativo óptimo y equitativo para todos. Sin embargo, los estudios de Aguado & Alcedo (2001, p.5) se menciona que: son múltiples las barreras arquitectónicas, tanto urbanísticas como de edificación y de transporte, que dificultan el acceso de los estudiantes con discapacidad al centro. Una de las primeras barreras con las que los infantes se encuentran es la dificultad para acceder a la institución, por la presencia de rampas inservibles o por el diseño inadecuado de las puertas de ingreso.

En base a lo antes mencionado Almazán (2015, p.13) considera que: “No solo se encuentran problemas respecto a la accesibilidad para entrar al centro y para desplazarse dentro de él, sino también resulta una problemática la accesibilidad dentro del aula.” Sin duda es otra de las barreras arquitectónicas en cuanto al diseño en los centros educativos inclusivos y de suma importancia ya que de ello depende de que el equipamiento pueda brindar un aprendizaje inclusivo. (Barros, 2014-2015).

Con relación a lo antes señalado por Aguado & Alcedo (2001) es fundamental que el objeto arquitectónico cuente con un diseño universal en el aprendizaje como en su infraestructura, no obstante, a nivel mundial las encuestas escolares corroboraron que la situación en la que se encontraba la infraestructura generaba problemas para el aprendizaje en países de todos los niveles económicos, sin embargo, las instituciones educativas más perjudicadas eran las que tenían bajos recursos económicos. Menos del 75% de las escuelas primarias contaban con agua potable en 72 de 148 países. El acceso a servicios básicos de saneamiento fue inferior al 50% en 24 de 137 países, 17 de ellos del África subsahariana. Los alumnos con alguna discapacidad se siguen encontrando obstáculos físicos, sociales y los planes de estudio no adaptados a sus características.

De acuerdo con los autores de los argumentos científicos anteriores es importante poder solventar las barreras urbanas y arquitectónicas en la educación, lamentablemente esto en el Perú no se logra evidenciar en su totalidad pese a que de acuerdo con la política de inclusión educativa las escuelas deben recibir a alumnos con discapacidad leve o moderada, los últimos resultados del ENEDIS manifiestan otra situación ya que los porcentajes de exclusión educativa en niños de 3 a 5 años es de 62.8% y el 36.9% en edades de 6 a 11 años en ambos casos ninguno asiste a un centro educativo ya que la infraestructura de la institución educativa no se los permite o porque la metodología no se adapta a sus necesidades de la población en edad escolar.

Teniendo en cuenta lo mencionado por los autores, en el sector local de la Libertad si bien es cierto cuenta con centros educativos tanto de básica regular como básico especial estos no cuentan con ciertos requerimientos de diseño para poder brindar una adecuada enseñanza ya que muchos de los centros especiales se encuentran adaptados en edificaciones de uso de vivienda lo cual genera graves problemas de accesibilidad y de desarrollo del aprendizaje de los usuarios ya que no están diseñados de acuerdo a normas y metodologías.

A decir verdad, se puede apreciar que hasta la actualidad se siguen presentando diversos problemas de diseño, en relación con el objeto arquitectónico a diseñar según el INEI del censo del (2017) la población en edad escolar con alguna o sin discapacidad es de 107 mil 223 personas de las cuales 39 mil 721 personas son niños y niñas de 6 a 11 años sin embargo para el 2020 solo 5 538.2 infantes se encuentran matriculados en un centro educativo regular o especial estos datos son registrados por el ministerio de educación, teniendo en cuenta estas estadísticas se evidencia que hay una gran cantidad de población infantil que no asiste a las escuelas ya sea por barreras físicas o social.

Al no realizarse la propuesta del objeto arquitectónico los problemas que se han podido identificar en cuanto a las barreras arquitectónicas es el incremento del porcentaje de exclusión escolar, mayor cantidad de centros educativos con deficiencias en su infraestructura, en la calidad de aprendizaje así mismo los espacios con los que cuentan no son suficientes para que un niño con o sin diversidad pueda desarrollar su aprendizaje, ya que Campana, Velasco, Aguirre, & Guerrero, (2014) plantean que la infraestructura de la escuela es un factor importante para el rendimiento escolar porque cumple un rol motivacional y funcional; es decir, produce una mejor actitud en los estudiantes hacia el aprendizaje y facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En síntesis, mediante esta propuesta de proyecto arquitectónico se plantea un centro educativo inclusivo que responda al alto índice de problemas que hay al querer adaptar un centro educativo para que sea accesible a personas con discapacidad para dar solución a ello en el proyecto se usara la pedagogía Montessori tanto para el aprendizaje de los usuarios y para el diseño de los ambientes teniendo así aulas inclusivas, al realizar esto van a haber grandes resultados ya que se cambiaria las ideas negativas de la sociedad y fortaleceríamos el aprendizaje inclusivo en los niños.

## **Pregunta de investigación**

*¿Cuáles son los criterios de diseño arquitectónico mediante la metodología Montessori para un Centro educativo inclusivo de nivel inicial - primario en la Provincia de Trujillo 2022?*

## **Objetivo de investigación**

*Determinar los Criterios arquitectónicos mediante la metodología Montessori para un Centro de educación inclusivo inicial - primario en la Provincia de Trujillo 2022.*

### **1.2 Hipótesis y variable de investigación**

*Los lineamientos finales de Criterios arquitectónicos mediante la metodología Montessori para un Centro de educación inclusivo inicial - primario en la Provincia de Trujillo 2022.*

### **1.3 Justificación del objeto arquitectónico**

El presente estudio se justifica por la necesidad existente, por un centro educativo inclusivo que tenga como base de diseño a una metodología pedagógica la cual permitirá solventar los diversos problemas que se presentaron anteriormente uno de ellos era el alto porcentaje de la exclusión de los niños en edad escolar ya que no asistían porque dichos centros no contaban con la infraestructura adecuada y con un aprendizaje que se adecuara a las necesidades de los usuarios y esto es lo que se va a poder conseguir con el diseño de este objeto arquitectónico aplicado a una teoría pedagógica dado que estará pensado en las necesidades de los infantes.

Para ello estos espacios de aprendizaje deben considerar un diseño universal donde el usuario esté libre de barreras arquitectónicas y pueda acceder a los diversos espacios del centro educativo, ya que actualmente esa es una de los principales problemas que experimenta la población infantil con discapacidad en las instituciones educativas, así mismo la falta de servicios higiénicos con medidas estándares de diseño, ascensores adecuados, ausencia de rampas de acceso, barandas de seguridad y una señalización

adecuada es por ello que se debe disponer de las consideraciones de accesibilidad universal según el reglamento de edificaciones. Además de ello se tendrá en cuenta la metodología que nos habla de diseño de los espacios de aprendizaje interior y exterior con la ayuda de la naturaleza y de los espacios y mobiliarios multifuncionales. Al finalizar este proyecto de investigación se obtendrá una propuesta de diseño que contará con espacios de estudio multifuncionales que tendrá en cuenta las necesidades de sus usuarios la cual contribuirá en una mejor educación para la población infantil.

#### 1.4 Determinación de la población insatisfecha

Para determinar la población insatisfecha se realiza un cálculo a partir de los datos obtenidos en Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y del Ministerio de Educación (MINEDU) los cuales se presentarán primero y seguidamente se realizará el cálculo.

**Tabla 1**

*Población infantil en edad escolar con y sin discapacidad*

Población con y sin habilidades especiales	Área geográfica	P: Población de 3 a 11 años, por grupo de edad		
		De 3 -5 años	De 6 – 11 años	Total
Sí, tiene alguna discapacidad	Urbano censal	305	1 293	1 598
	Total	305	1 293	1 598
No, tiene alguna discapacidad	Urbano censal	12 834	25 267	38 101
	Urbano rural	10	12	22
	Total	12 844	25 279	38 123
Total	Urbano censal	13 139	26 560	39 699
	Urbano rural	10	12	22
	Total	13149	26 572	<b>39 721</b>

*Nota.* El cuadro representa la población infantil en edad escolar de tres a once años, dichos datos son obtenidos de los censos nacionales Trujillo 2017. Elaboración propia

**Tabla 2**

*Población infantil modalidad y sector de educación*

Nivel / modalidad y Sector	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Total</b>	<b>5 233.5</b>	<b>5 217.5</b>	<b>5 297.7</b>	<b>5 456.6</b>	<b>5 538.2</b>
Educación Básica Regular (EBR)					
Educación inicial	<b>1 685.1</b>	<b>1 699.1</b>	<b>1 730.8</b>	<b>1 768.8</b>	<b>1 719.6</b>
Sector Público	1 207.3	1 237.1	1 254.3	1 281.1	1 332.1
Sector Privado	477.8	462.0	476.4	487.7	387.5
Educación primaria	<b>3 528.8</b>	<b>3 498.5</b>	<b>3 546.7</b>	<b>3 667.1</b>	<b>3 797.3</b>
Sector Público	2 641.8	2 630.5	2 644.7	2 728.9	2 900.6
Sector Privado	887.0	868.0	902.0	938.2	896.8
Educación Especial	<b>19.6</b>	<b>19.9</b>	<b>20.2</b>	<b>20.7</b>	<b>21.2</b>
Sector Público	16.8	17.8	18.4	19.0	19.8
Sector Privado	2.8	2.0	1.8	1.7	1.4

*Nota.* El cuadro muestra la cantidad de población estudiantil según modalidad en los años 2016-2020 con los datos del Ministerio de Educación – Minedu Distrito De Trujillo – censo escolar. Elaboración propia

Se reemplazarán los datos de las tablas según las siglas para aplicar en las fórmulas:

**Tabla 3**

*Siglas de fórmula de población insatisfecha*

<b>PPA</b> (Población potencial actual)	39 721
<b>PPAF</b> (Población potencial actual final)	5 538.2
<b>PPAI</b> (Población potencial actual inicial)	5 233.5
<b>Y</b> (Cantidad de años)	5
<b>AP</b> (Años de proyección)	30

*Nota.* Tabla donde se representan las siglas de la fórmula de población insatisfecha.

Elaboración propia

PASO 1: Se tiene que encontrar la población potencial actual (PPA) que sería la población potencial actual que podrían acceder al servicio. Esto se realiza para poder sacar la tasa de crecimiento específica (TCE).

$$\text{Fórmula: } TCE = \left( \left( \frac{PPAF}{PPAI} \right)^{\frac{1}{Y}} - 1 \right) \times 100$$

$$TCE = \left( \left( \frac{5538.2}{5233.5} \right)^{\frac{1}{5}} - 1 \right) \times 100$$

$$TCE = 1.138 \%$$

Se hizo la proyección al año 2022 con la intención de encontrar el índice de crecimiento entre 2016 – 2020 siendo está de 1.14%. Posteriormente se utiliza la Población Potencial Actual (PPA) para poder determinar el PFE que es la población futura específica que es la población que va a requerir este servicio dentro de 30 años.

PASO 2: Se le aplica al PPA el TCE proyectada a 30 años, para poder encontrar de esta manera la población futura específica (PFE).

$$\text{Fórmula: } PFE = PPA \left( 1 + \frac{TCE}{100} \right)^{AP}$$

$$PFE = 39\,721 \left( 1 + \frac{1.14}{100} \right)^{30}$$

$$PFE = 55\,810$$

PASO 3: Debemos restar de la PFE la PAA y encontraremos la PI.

$$\text{Fórmula: } PI = PFE - PAA$$

$$PI = 55\,810 - 5\,538.2$$

$$PI = 50\,271.80$$

Por lo tanto, se concluye que la población insatisfecha (PI) es de 50 272 niños proyectados al 2051.

## 1.5 Marco referencial (referentes, normatividad)

### Normativa

Norma A.040: Educación. Reglamento Nacional de Edificaciones. (RNE 2020). Norma técnica que señala las condiciones de diseño arquitectónico educativo con el fin de aportar al logro de espacios de calidad y confort. Esta norma permitirá diseñar espacios arquitectónicos teniendo en cuenta las dimensiones mínimas de diseño y antropometría sin dejar de lado el confort de los ambientes así mismo servirá para la dotación de servicios en cuanto a la cantidad de ocupantes y otros datos generales de acabos e instalaciones técnicas.

Norma A.010: Condiciones Generales De Diseño Del Reglamento Nacional De Edificaciones. (RNE 2021). Establece criterios de diseño y requisitos mínimos para el desarrollo arquitectónico habitable y seguro. Esta norma es de gran importancia en el diseño arquitectónico ya que brinda condiciones de diseño mínimas para la accesibilidad y seguridad tanto para las circulaciones interiores como exteriores así mismo brinda soluciones de diseño de acuerdo con el clima, suelo, paisaje y medio ambiente.

Norma A.120. Accesibilidad Universal En Edificaciones Del Reglamento Nacional De Edificaciones. Se basa en especificaciones técnicas de diseño mínimas para lograr una accesibilidad universal. Esta norma servirá para que en el diseño arquitectónico del proyecto cuente con una accesibilidad para todos sin excluir a las personas con habilidades diferentes y de esta manera poder eliminar las barreras arquitectónicas.

Norma A.130. Requisitos de Seguridad. Reglamento Nacional de Edificaciones. La norma establece un estudio de análisis de riesgo según el equipamiento para poder proporcionar según el cálculo una estrategia de protección contra incendios. Esta norma permitirá tener un adecuado sistema de evacuación según la capacidad del aforo de los ambientes y ayudará a tener una correcta señalización de emergencia y la adecuada ubicación de estas.

Norma IS.010. Instalaciones Sanitarias Para Edificaciones. La norma contiene requisitos mínimos para el diseño de las instalaciones sanitarias en edificaciones. La siguiente norma nos facilita los criterios mínimos en cuanto al diseño de las instalaciones sanitarias así mismo especifica la cantidad según la dotación y ambientes.

Norma Em.010. Instalaciones Eléctricas Interiores. Las disposiciones de esta norma son lineamientos mínimos para la construcción y el diseño de las instalaciones teniendo en cuenta el uso del espacio y los luxes de iluminación. Dicha información es fundamental ya que se tendrá un espacio con confort lumínico de acuerdo con los lineamientos técnicos de la norma.

Reglamento De Desarrollo Urbano De Provincia De Trujillo. (2012 – MPT). Este reglamento tiene como fin normar consideraciones de zonificación la cual regula el uso que se le brinda al suelo urbano (Lotes, manzanas, etc.) en función de las demandas sociales, físicas, económicas y ambientales de los centros urbanos, con la finalidad de localizar de modo armónico, equilibrado y compatible según las actividades, también nos brinda los parámetros urbanísticos. Esta norma nos ayudara a saber en qué tipo de zonificación se encuentra nuestro terreno y a hacer los parámetros urbanísticos que usaremos para realizar el plano de ubicación y localización.

Norma Técnica “Criterios de Diseño Para Locales Educativos de Educación Básica Especial” (MINEDU 2019). Establece criterios de diseño específicos de los ambientes requeridos para los servicios educativos para un acceso educativo de calidad y con diseño universal. Esta norma servirá a la hora de realizar la programación del proyecto ya que nos brinda información de los ambientes requeridos para un centro educativo inclusivo.

### **Referentes**

Manual Práctico De Diseño Universal “Accesibilidad física para todos”. Este manual tiene como objetivo minimizar y eliminar las barreras que limitan la participación de todas las personas y proyectar una ciudad inclusiva. Este manual nos ayudara en cuanto al diseño para

una accesibilidad para todos y así mismo en las señalizaciones y dimensiones de éstas así mismo de las circulaciones, rampas, puertas, materiales, pisos podo táctiles entre otros.

Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. (SEDESOL) Subsistema Educación. Se basa en ejecutar, diseñar y proponer las bases políticas de equipamientos de educación, salud, seguridad social y alimentación. Este sistema nos ayudara a evaluar las cedula normativas y características del equipamiento así mismo nos ayuda a ver la demanda del equipamiento.

Guía De Diseño De Espacios Educativos. Este convenio tiene como finalidad brindar diversas alternativas de enseñanza y de diseño arquitectónico generando así posibles soluciones en el aprendizaje y confort de los usuarios. Esta guía aportara en todo el proceso de diseño desde los requisitos generales de diseño en cuanto al terreno y su análisis como en la etapa de diseño de las aulas de aprendizaje.

Accesibilidad Universal y Diseño Para Todos Arquitectura y Urbanismo. El manual establece criterios técnicos básicos, así como la normativa aplicable para conseguir entornos para todos. Este documento servirá de herramienta al momento de profundizar en los criterios de diseño para todos y accesibilidad universal.

Accesibilidad Garantizada en Espacios Público (MINVU, 2019) Establece el tipo de inclusión social en el área urbana, como lo es los cruces entre calzadas, la incorporación de pisos podo táctiles y sus medidas mínimas correspondientes. Con esta accesibilidad se pretende otorgar una inclusión con un enfoque público, logrando así establecer una conexión con las zonas urbanas.

Neufert– Centro de educación superior (Neufert, 2009). En este libro se establecen las medidas antropométricas del mobiliario, las diferentes formas en las aulas y la zonificación de los espacios aplicando un criterio de orden que se debe considerar al momento del diseño. Es de vital importancia establecer las medidas que requiere cada persona, así como su espacio en un ambiente para lograr un mayor desplazamiento y confort.

Diseño Interior, Educación Y Discapacidad Motriz Propuesta De Espacios Educativos Inclusivos Para Niños De 3 A 5 Años. El documento establece criterios de diseño interior de aulas de aprendizaje con enfoque inclusivo. Este referente es de suma importancia ya que proporciona pautas de diseño en aulas de estudio infantil para niños con y sin diversidad funcional.

## CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de investigación y diseño metodológico

Se debe anunciar el tipo de investigación que para este caso es una investigación descriptiva cualitativa y aplicada, se divide en tres fases:

Primera fase, revisión documental:

Método: Revisión de documentos específicos de la disciplina arquitectónica, como normatividad, libros, referentes externos, guías y otros.

Propósito:

Precisar el tema de estudio.

Profundizar la realidad problemática.

determinar los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico en las componentes de forma, función, sistema estructural y lugar o entorno.

Los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico son elementos descritos de modo preciso e inequívoco, que condicionan la propuesta o solución arquitectónica.

Materiales: muestra de documentos (5 documentos como mínimo entre libros, guías y normas)

Segunda fase, análisis de casos

Método: Análisis arquitectónico de los lineamientos técnicos de diseño en planos e imágenes.

Propósito:

Identificar los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico en hechos arquitectónicos reales para validar su pertinencia y funcionalidad.

Materiales: 4 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

Identificación de los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico.

Elaboración de cuadro de resumen de validación de los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico.

Tercera fase, Ejecución del diseño arquitectónico

Método: Aplicación de los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico en el entorno específico.

## 2.2 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

En la presente investigación se hace uso de instrumentos que sirven para recaudar información del comportamiento del estudio propuesto. Por lo tanto, se utilizará una Ficha de Análisis de Casos Arquitectónicos que contempla secciones y criterios como se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 4**

*Formato de ficha de análisis de casos*

<b>FICHA DE ANALISIS ARQUITECTÓNICO – CASO N°</b>	
<b>GENERALIDADES</b>	
Proyecto:	Año de diseño y de construcción:
Proyectista:	País:
Área Techada:	Área libre:
Área de Terreno:	Número de pisos:
<b>ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>	
Accesos peatonales:	
Accesos vehiculares:	
Zonificación:	
Geometría en planta:	
Circulaciones en planta:	
Circulaciones en vertical:	
Ventilación e iluminación:	
Organización del espacio en planta:	

---

---

**ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA**

---

---

Tipo de geometría 3D:

---

---

Elementos primarios de composición:

---

---

Principios compositivos de la forma:

---

---

Proporción y escala:

---

---

---

**ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL**

---

---

Sistema estructural convencional:

---

---

Sistema estructural no convencional:

---

---

Proporción de las estructuras:

---

---

---

**ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR**

---

---

Estrategias de posicionamiento:

---

---

Estrategias de emplazamiento:

---

---

*Nota.* Esta tabla muestra los aspectos a tener en cuenta al realizar un análisis de casos.

### 2.3 Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos

Para determinar el dimensionamiento y envergadura, del proyecto se dispondrá de los datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y el Ministerio de Educación (MINEDU), para desarrollar el cálculo de usuarios potenciales a partir de los resultados obtenidos en la población insatisfecha proyectada al 2051 en la que se tuvo en cuenta la población infantil en edad estudiantil de nivel inicial y primaria de la provincia de Trujillo, seguidamente de manera deductiva usando normas educativas, estadísticas, guías de diseño arquitectónico, referentes a centros educativos de nivel inicial y primaria, cuadros comparativos entre otros, se irá reduciendo la cantidad hasta lograr obtener la capacidad máxima de personas que requerirán de los servicios del objeto arquitectónico.

## 2.4 Presentación de casos muestra

Casos Internacionales:

Escuela preescolar "Mi Jardín Montessori" / HGAA

Colegio Montessori Plan Maestro

Casos Latinoamericanos:

Colegio María Montessori Mazatlán – EPArquitectos

Colegio Pies Descalzos / Giancarlo Mazzanti

### 2.4.1 Escuela preescolar “Mi Jardín Montessori”

#### Figura 1

*Facha principal del caso 1*



*Nota.* Imagen tomada de Archidaily.pe

#### **Reseña del proyecto:**

La institución educativa “Mi Jardín” se encuentra ubicado en Vietnam, en la ciudad de Ha Long, Quang Ninh en una zona residencial. El proyecto estuvo a cargo por el estudio de arquitectura HGAA él cual cuenta con un área de seiscientos metros cuadrados el diseño

del proyecto está basado en la metodología Montessori la cual enfoca el aprendizaje a través del entorno natural.

Por ello se seleccionó este proyecto para analizar ya que para lograr esa sensación de naturaleza en el proyecto el cual es uno de los criterios arquitectónicos de la teoría Montessori generaron patios internos los cuales tienen una relación directa con las aulas y ambientes de aprendizaje el cual brinda a los estudiantes una mayor interacción entre ellos y su entorno.

## 2.4.2 Colegio Montessori – Plan Maestro

### Figura 2

*Fachada principal del caso 2*



*Nota.* Imagen tomada de Archidaily.pe

### **Reseña del proyecto:**

Proyecto se encuentra ubicado en Colombia – Rio Negro, el diseño arquitectónico se desarrolló en un lote de 76,017 m<sup>2</sup>. Dado que el contexto del proyecto tenía diversas especies de vegetación decidieron afectar en lo más mínimo el terreno ya que este aportaba mucho en

diseño del proyecto porque tenía de referente a la metodología Montessori es así que la naturaleza existente en el terreno se prestó para la creación de espacios que promuevan la interacción entre los estudiantes esto se logró, ya que el proyecto es de forma circular, el cual cuenta con un vacío central para generar espacios propicios para la integración académica con la naturaleza de esta manera se estaría plasmando uno de los requisitos fundamentales en la metodología Montessori, así mismo tuvieron en cuenta la materialidad de sus espacios por ello optaron por la madera una estructura ligera para brindar confort y calidez a sus usuarios.

### 2.4.3 Colegio María Montessori Mazatlán

#### Figura 3

*Fachada principal del caso 3*



*Nota.* Imagen tomada de Archidaily.pe

#### **Reseña del proyecto:**

El centro educativo estuvo a cargo del estudio de arquitectos EPARquitectos; Erick Pérez Páez + Estudio Macías Peredo, el desarrollo del proyecto fue en el año 2016 el cual se

encuentra ubicado en la ciudad de Mazatlán-México, cuenta con un área construida de la primera etapa del proyecto con 2100 m<sup>2</sup>. Para el diseño del colegio, los arquitectos estudiaron la teoría pedagógica Montessori en el que tomaron como premisa principal al usuario y como este se desenvuelve en su aprendizaje de acuerdo con la pedagogía y también tuvieron en cuenta las condiciones climáticas del lugar y lograron plasmarlo en el desarrollo del proyecto ya que este cuenta con espacios iluminados, que tienen relación con el exterior e hicieron uso de sistemas constructivos y materiales que no fueran corrosivos.

#### 2.4.4 Colegio Pies Descalzos

##### Figura 4

*Fachada principal del caso 4*



*Nota.* Imagen tomada de Archidaily.pe

##### Reseña del proyecto:

El colegio Pie Descalzos está ubicado en Cartagena- Colombia, el plan arquitectónico del proyecto cuenta con ciertos requerimientos para su desarrollo dentro de ellos está la integración espacial, inclusión social, ser el proyecto con una imagen urbana es decir ser un

hito urbano, por último, contar con una arquitectura bioclimática y ambientalmente sostenible. Teniendo en cuenta las premisas de diseño plantearon la interrelación secuencial de cinco hexágonos, con una sustracción central en el que usan para la recreación del usuario dado que el proyecto se emplaza en un terreno con una topografía inclinada optaron por realizar el centro educativo a dos niveles y de esta manera poder adaptarse en la loma de Peyé, esta permitió generar una interrelación de los volúmenes y al mismo tiempo la independencia de los niveles.

## CAPÍTULO 3 RESULTADOS

### 3.1 Resultado de los estudios de los casos arquitectónicos

**Tabla 5**

*Ficha descriptiva del caso N°01*

<b>FICHA DE ANALISIS ARQUITECTÓNICO – CASO N°01</b>	
<b>GENERALIDADES</b>	
Proyecto: Escuela preescolar "Mi Jardín Montessori"	Año de diseño y de construcción: 2020
Proyectista: Nguyen Van Thu (HGAA)	País: Vietnam
Área Techada:	Área libre:
Área de Terreno: 600 m <sup>2</sup>	Número de pisos: 1
<b>ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>	
Accesos peatonales:	
Cuenta con dos accesos: Ingreso principal, secundario	
Accesos vehiculares:	
No dispone de estacionamiento	
Zonificación:	
Se divide en cinco zonas: Aulas educativa, almacenes, servicios generales y áreas libres paisajísticas.	
Geometría en planta:	
El equipamiento posee una geometría rectangular	
Circulaciones en planta:	
Sus circulaciones son lineales	
Circulaciones en vertical:	
Tres escaleras conectadas por una pasarela aérea	
Ventilación e iluminación:	
Muestra una ventilación cruzada e iluminación natural gracias a sus patios internos y sustracciones laterales y superiores.	
Organización del espacio en planta:	
Presenta una organización agrupada a partir jardines interiores.	
<b>ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA</b>	
Tipo de geometría 3D:	
Muestra una volumetría de dos bloques rectangulares	
Elementos primarios de composición:	
Solución volumétrica 100%	
Principios compositivos de la forma:	
Transformación dimensional, sustracción, repetición	
Proporción y escala:	
Escala humana e íntima	
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	
Sistema estructural convencional:	
Sistema estructural no convencional:	
Uso de estructuras metálicas	
Proporción de las estructuras:	
Aplicación de columnas de acero cuadrangular	
<b>ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR</b>	
Estrategias de posicionamiento:	
Posicionamiento por proximidad, integración por repetición formal	
Estrategias de emplazamiento:	
De forma agrupada y aprovechando las visuales de sus jardines	

*Nota.* Esta tabla muestra el análisis arquitectónico del caso 01 en base a función, forma, estructura y relación con el entorno. Elaboración propia

***Función:***

La escuela cuenta con una entra principal la cual está dividida por dos circulaciones una central vertical y una horizontal ambos recorridos cuentan con jardines. El recorrido central distribuye a los espacios en dos bloques los cuales son divididos en cuatro aulas de estudio las cuales cuentan con una relación directa a sus huertas. Además, cuenta con una circulación vertical por medio de tres escaleras que dan acceso a una pasarela flotante para que los usuarios tengan un aula entre los jardines y puedan sentir las plantas, los frutos y tengan una nueva experiencia cultivando las plantas.

***Forma:***

Tiene una volumetría regular la cual consta de dos bloques, los cuales tienen aberturas laterales para garantizar que las aulas tengan vistas de espacios naturales y se pueda plasmar la relación de la vegetación con sus interiores, así mismo el proyecto tiene techos inclinados lo cual genera un cambio de escala proyectando en los estudiantes otras sensaciones por la variación de altura.

***Estructura:***

La escuela se desarrolló con una estructura metálica dado que tenía una condicionante de lugar, por lo que los arquitectos optaron que sean dos bloques de acero con un sistema de escaleras conectadas hacia una pasarela flotante de esta manera se desarrolló una solución arquitectónica simple y transportable.

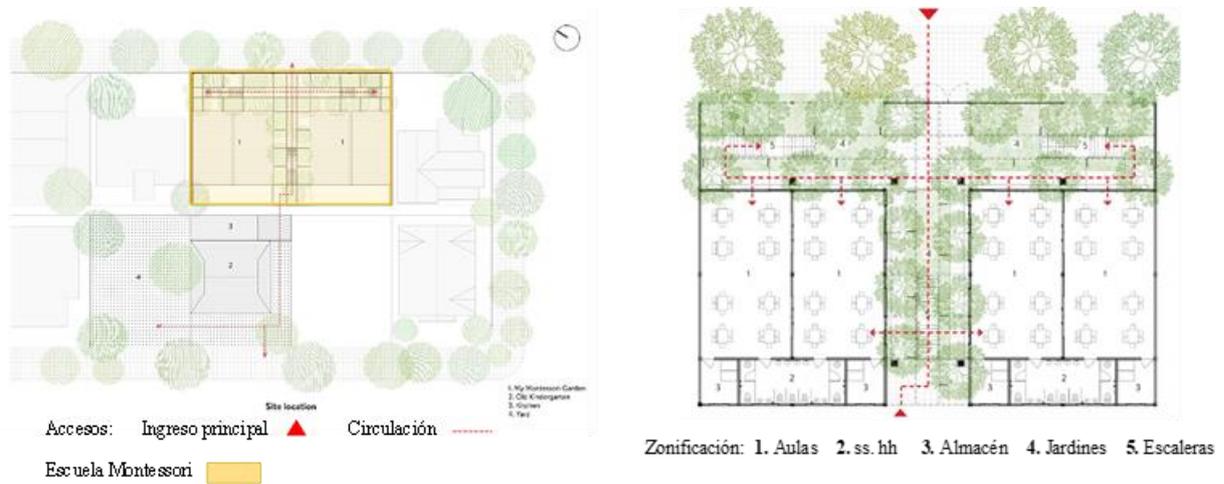
**Lugar:**

El centro educativo se encuentra emplazado en un terreno llano es una zona residencial dado que el terreno esta alquilado por la escuela por unos cinco a diez años.

**Gráficos de función:**

**Figura 5**

*Plano de zonificación caso 1*

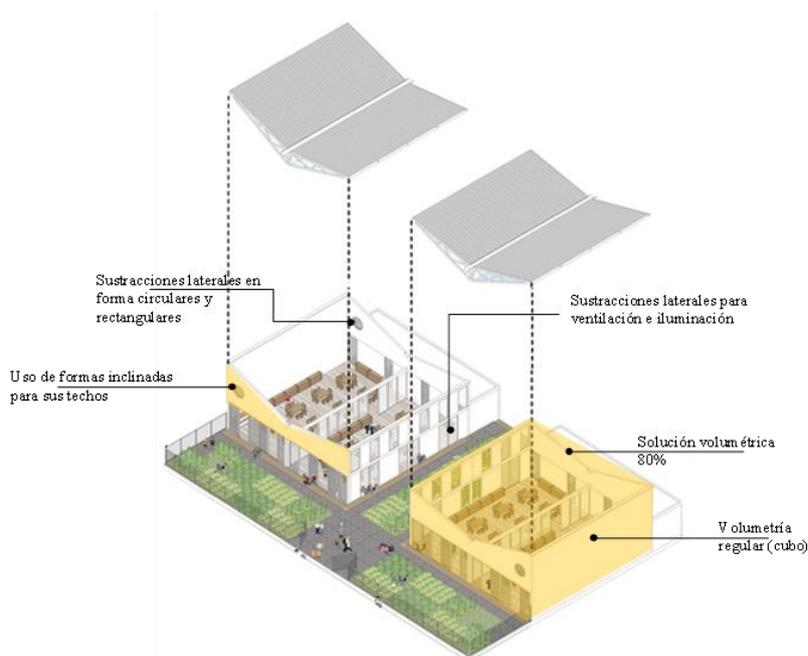


*Nota.* Representación gráfica del plano y las zonas del caso 01. Elaboración propia

**Gráficos de la forma:**

**Figura 6**

*Vista 3d del caso 01*

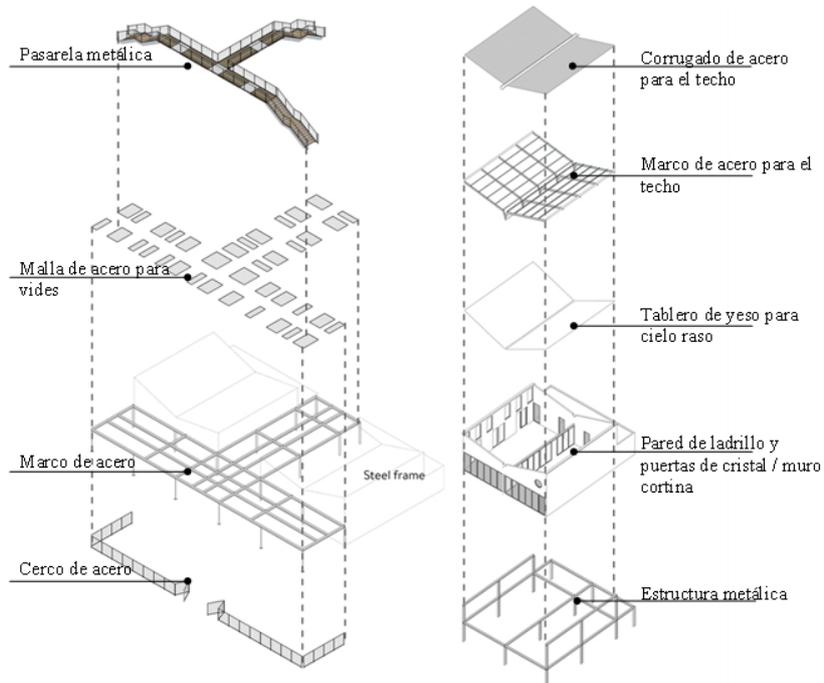


*Nota.* Representación 3d de la forma del proyecto caso 01. Elaboración propia

**Gráficos de estructura:**

**Figura 7**

*Representación tridimensional de las estructuras del caso 01*

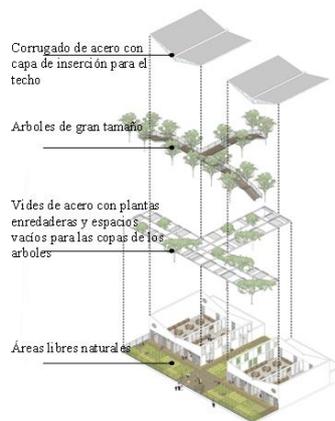


*Nota.* El grafico muestra las estructuras del proyecto del caso 01. Elaboración propia

**Gráficos de lugar:**

**Figura 8**

*Representación gráfica del lugar del proyecto caso 01*



*Nota.* El grafico muestra el terreno y el proyecto emplazado del caso 01. Elaboración propia

**Tabla 6**

*Ficha descriptiva del caso N°02*

<b>FICHA DE ANALISIS ARQUITECTÓNICO – CASO N°02</b>	
<b>GENERALIDADES</b>	
Proyecto: Colegio Montessori – Plan Maestro	Año de diseño y de construcción: 2018
Proyectista: Estudio Transversal	País: Rio Negro - Colombia
Área Techada: 2000 m <sup>2</sup>	Área libre:
Área de Terreno: 76,017 m <sup>2</sup>	Número de pisos: 1
<b>ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>	
Accesos peatonales:	
Cuenta con un acceso principal y dos secundarios	
Accesos vehiculares:	
Tiene dos ingresos vehiculares uno de servicio y otro para los usuarios	
Zonificación:	
Cuenta con cuatro zonas la administrativa, educativa, complementarias y recreativa	
Geometría en planta:	
Dispone de una forma circular	
Circulaciones en planta:	
Es de manera radial	
Circulaciones en vertical:	
Posee una escalera y una rampa por el cual los usuarios descienden	
Ventilación e iluminación:	
Cuenta con una ventilación natural cruzada gracias a que el edificio cuenta con paneles corredizos en toda su área construida por ende cuenta con una iluminación natural.	
Organización del espacio en planta:	
Muestra una organización concéntrica a partir de un patio central.	
<b>ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA</b>	
Tipo de geometría 3D:	
La volumetría es de forma circular	
Elementos primarios de composición:	
Solución volumétrica 100%	
Principios compositivos de la forma:	
Transformación dimensional, sustracción	
Proporción y escala:	
Escala humana	
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	
Sistema estructural convencional:	
Dual	
Sistema estructural no convencional:	
Se compone columnas circulares y techo de estructura metálica flexible	
Proporción de las estructuras:	
Proporción tubular	
<b>ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR</b>	
Estrategias de posicionamiento:	
Posicionamiento por proximidad	
Estrategias de emplazamiento: Tipo de emplazamiento apoyada	

*Nota.* Esta tabla muestra el análisis arquitectónico del caso 02

**Función:**

El proyecto cuenta con un acceso principal central y dos accesos secundarios, así mismo este se desarrolla en un solo nivel el cual consta con zonas administrativas y de servicio al ingresar al centro educativo y por el lado este se encuentran las zonas educativas y recreativas para los estudiantes para la socialización o el desarrollo de diversas actividades.

**Forma:**

Cuenta con una volumetría radial con sustracciones laterales y centrales buscando obtener una mayor relación con su entorno inmediato dado que es uno de los aspectos principales de la teoría Montessori es por lo que estos espacios de aprendizaje cuentan con vanos laterales tanto en la fachada como en el interior que da hacia su patio central.

**Estructura:**

Estructuralmente el centro educativo busca una construcción industrial haciendo uso de un sistema constructivo ligero y que sea amigable con la naturaleza, optando así por la madera y el metal haciendo uso mixto de estos sistemas con pórticos arriostrados a los muros y cubiertas.

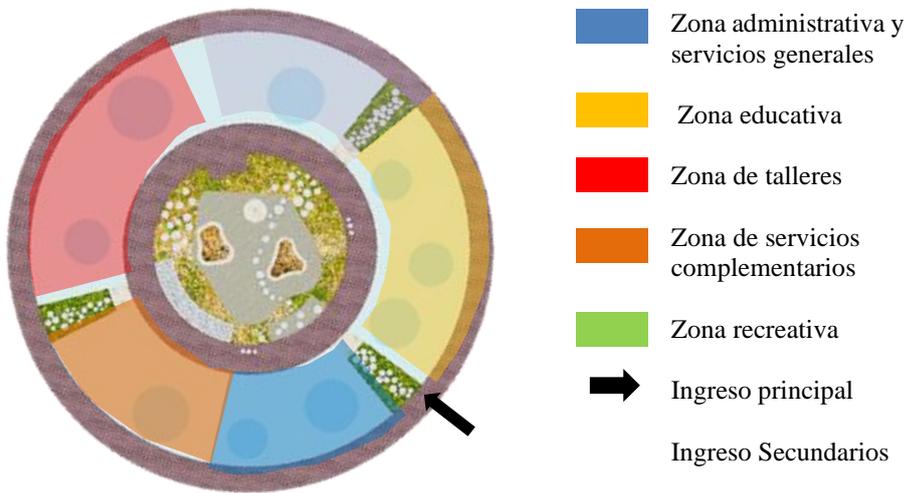
**Lugar:**

El centro educativo está emplazado en un lote a las afueras de la ciudad por ende es un terreno agrícola con unas áreas libres que permite el aprendizaje al aire libre y en contacto con la naturaleza.

**Gráficos de función:**

**Figura 9**

*Representación gráfica en planta del caso 02*



*Nota.* El grafico muestra las zonas del proyecto del caso 02. Elaboración propia

**Gráficos de forma:**

**Figura 10**

*Vista 3d del caso 02*



*Nota.* El grafico muestra la forma del proyecto. Elaboración propia

**Figura 11**

*Vista estructural del proyecto caso 02*



*Nota.* Representación estructural del proyecto. Elaboración propia

**Gráficos del lugar:**

**Figura 12**

*Vista del emplazamiento del proyecto*



*Nota.* Muestra la representación gráfica del lugar del caso 02. Elaboración propia

**Tabla 7**

*Ficha descriptiva del caso N°03*

FICHA DE ANALISIS ARQUITECTÓNICO – CASO N°03	
<b>GENERALIDADES</b>	
Proyecto: Colegio María Montessori Mazatlán	Año de diseño y de construcción: 2016
Proyectista: EParquitectos	País: Mazatlán - Mexico
Área Techada: 2100m <sup>2</sup>	Área libre: --
Área de Terreno: 13.570m <sup>2</sup>	Número de pisos: 2
<b>ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>	
Accesos peatonales:	
Tiene un acceso amplio tanto como administrativos y estudiantes.	
Accesos vehiculares:	
Cuenta con 3 accesos de estacionamiento, para los administrativos, para el público y para los de servicio.	
Zonificación:	
Cuenta con 5 zonas, son zona administrativa, zona educativa inicial y primaria, zona de servicios complementarios, zona recreacional, zona de servicio.	
Geometría en planta:	
Tiene una planta hexagonal	
Circulaciones en planta:	
Tiene una circulación lineal central	
Circulaciones en vertical:	
Cuentan con tres escaleras en forma triangular lineal.	
Ventilación e iluminación:	
Tiene una ventilación natural y ventanas amplias con una iluminación traslucida por medio de policarbonato de colores y con ventanas amplias.	
Organización del espacio en planta:	
Agrupada seriada.	
<b>ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA</b>	
Tipo de geometría 3D:	
Geometría en forma Triangular	
Elementos primarios de composición:	
Solución volumétrica 100%	
Principios compositivos de la forma:	
Volumen jerárquico, sustracción y adición	
Proporción y escala:	
Escala humana	
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	
Sistema estructural convencional:	
Sistema mixto a porticado	
Sistema estructural no convencional:	
En estructuras de techos de espacios recreativos	
Proporción de las estructuras:	
Proporción cuadrangular	
<b>ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR</b>	
Estrategias de posicionamiento:	
Posicionamiento por agrupación concéntrica	
Estrategias de emplazamiento:	
Tipo de emplazamiento apoyada	

*Nota.* Esta tabla muestra el análisis arquitectónico del caso 03

**Función:**

La escuela cuenta con un solo acceso peatonal el cual es para el ingreso de estudiantes así mismo es el eje central el cual tiene una característica especial ya que el recorrido posee un sistema centrífugo de circulación para luego distribuirse a los diecinueve módulos de plantas hexagonales que al unirse forman patios poliédricos centrales el cual es usado como zona de encuentro y recreación para los usuarios.

**Forma:**

En cuanto a su forma, el proyecto cuenta con una volumetría hueca triangular la cual está diseñada en una modulación de planta hexagonal con espacios concéntricos para estimular las sensaciones e imaginación del usuario.

**Estructura:**

El centro educativo cuenta con una estructura convencional en lo que respecta a muros divisorios y perimetrales, mientras que, para circulaciones, vanos, espacios que tengan grandes luces hicieron uso de un sistema prefabricado de concreto ya que con ello podrían generar vanos triangulares en diversas proporciones.

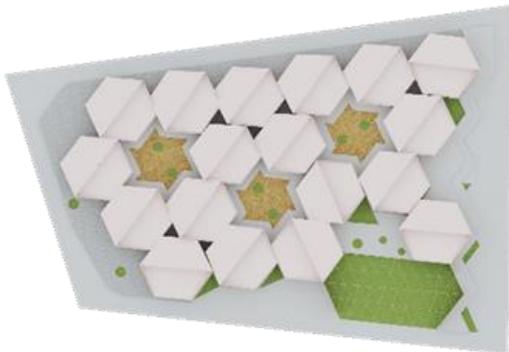
**Lugar:**

Este proyecto se encuentra ubicado en una ciudad en la costa del Pacífico el cual mantiene un clima húmedo y altas temperaturas en la mayor parte del año lo que hizo que no solo plantearan un diseño con la metodología Montessori si no también que busquen la manera de minimizar el calor y el salitre del lugar.

**Gráficos de función:**

**Figura 13**

*Representación gráfica en planta del caso 03*

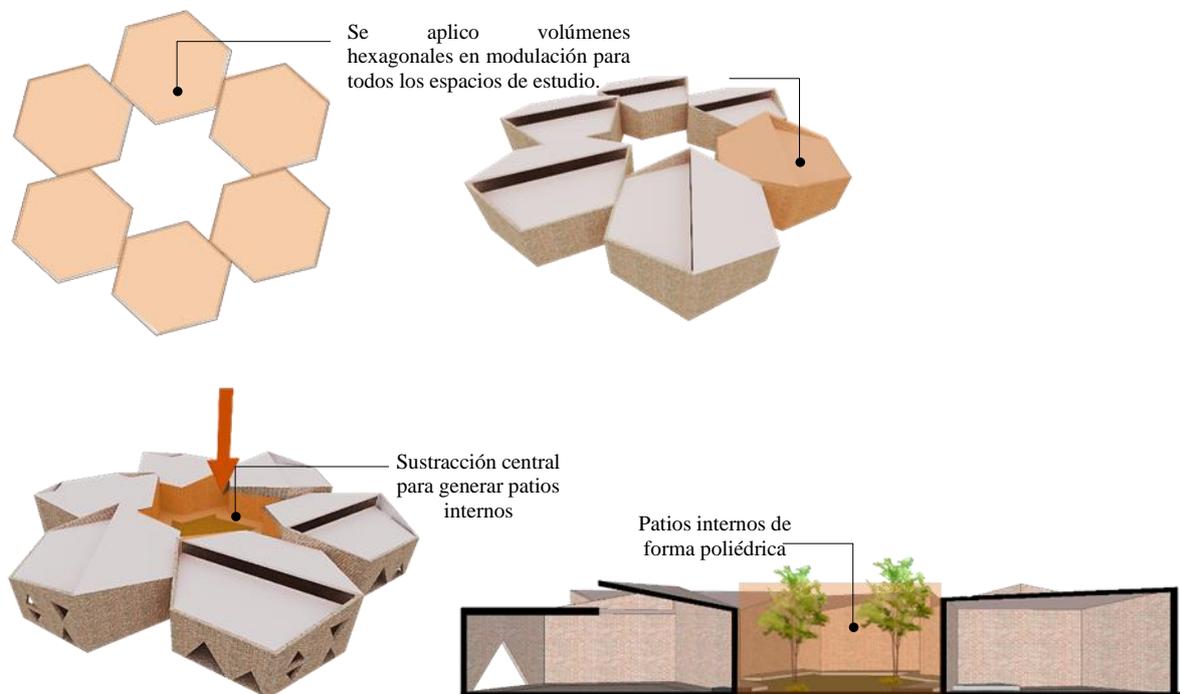


*Nota.* Se muestra gráficamente las zonas del proyecto. Elaboración propia

**Gráficos de forma:**

**Figura 14**

*Representación gráfica en 3d del caso 03*

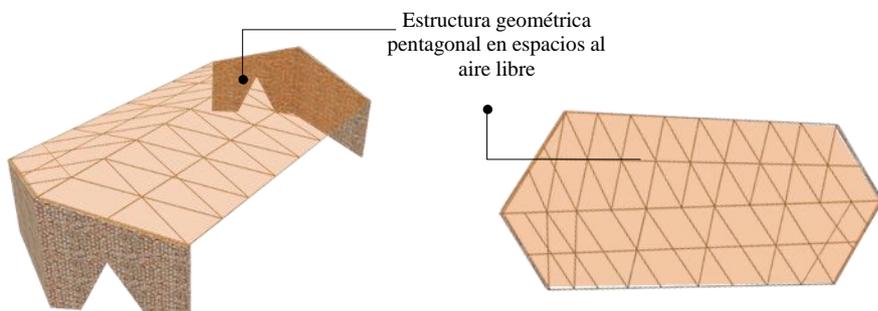


*Nota.* Se muestra gráficamente la forma del proyecto en tres dimensiones. Elaboración propia

**Gráficos de estructura:**

**Figura 15**

*Representación gráfica de las estructuras del caso 03*

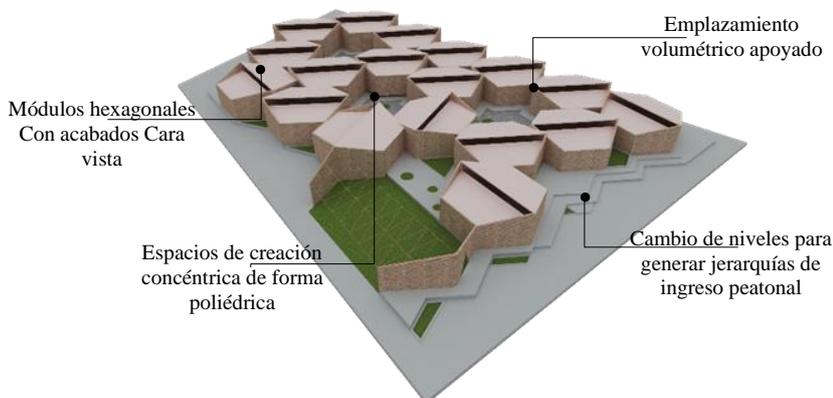


*Nota.* Se muestra el sistema estructural del proyecto. Elaboración propia

**Gráficos de lugar:**

**Figura 16**

*Representación gráfica del emplazamiento del caso 03*



*Nota.* Se muestra gráficamente la zona del proyecto. Elaboración propia

**Tabla 8**

*Ficha descriptiva del caso 4*

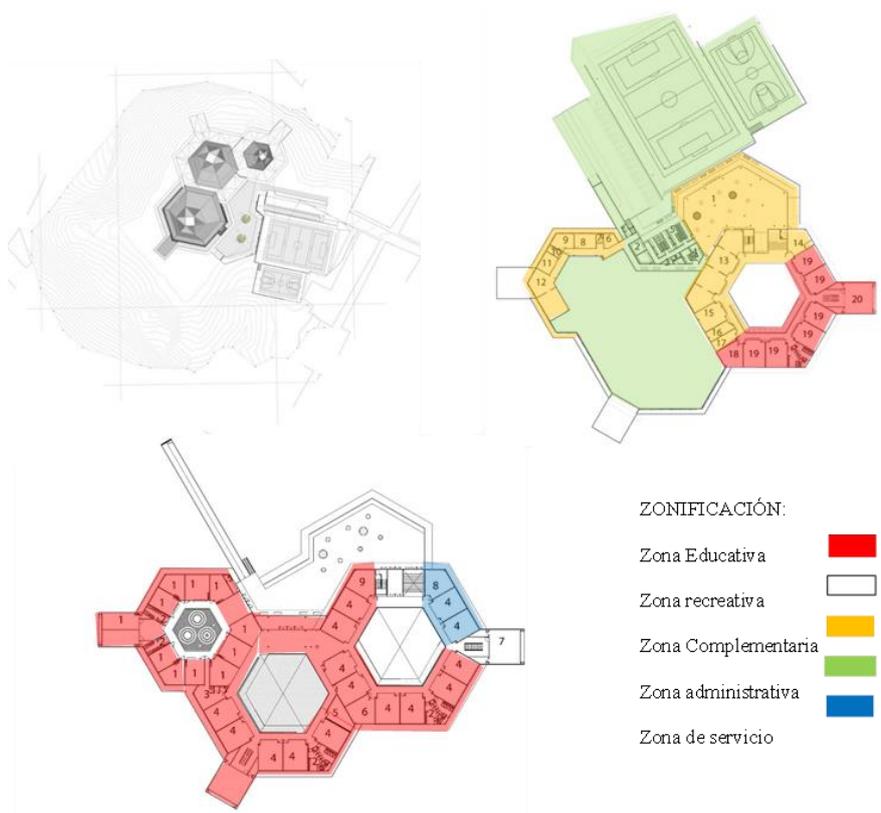
FICHA DE ANALISIS ARQUITECTÓNICO – CASO N°04	
GENERALIDADES	
Proyecto: Colegio Pies Descalzos	Año de diseño y de construcción: 2014
Proyectista: Giancarlo Mazzanti	País: Cartagena - Colombia
Área Techada: 11200 m <sup>2</sup>	Área libre:
Área de Terreno:	Número de pisos: 2
ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA	
Accesos peatonales:	
Cuenta con un amplio acceso tanto como para administrativos y estudiantes.	
Accesos vehiculares:	
Tiene un acceso de estacionamiento en 3 partes, uno para los administrativos, otro para el público y el último para los de servicio.	
Zonificación:	
Cuenta con 4 zonas: zona educativa, zona complementaria, zona recreativa y zona administrativa.	
Geometría en planta:	
Presenta una geometría Hexagonal.	
Circulaciones en planta:	
Tiene una circulación lineal.	
Circulaciones en vertical:	
Dispone de una escalera y rampas; para el ingreso interior y exterior.	
Ventilación e iluminación:	
Cuenta con una ventilación natural y con amplias ventanas y una iluminación natural por ventas y patios.	
Organización del espacio en planta:	
Muestra una organización agrupada.	
ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA	
Tipo de geometría 3D:	
volumetría Hexagonal	
Elementos primarios de composición:	
Solución volumétrica 100%	
Principios compositivos de la forma:	
Volumetría con sustracciones centrales, laterales, adición	
Proporción y escala:	
Escala humana	
ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL	
Sistema estructural convencional:	
Sistema mixto a porticado	
Sistema estructural no convencional:	
Columnas tubulares	
Proporción de las estructuras:	
ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR	
Estrategias de posicionamiento:	
Posicionamiento por proximidad	
Estrategias de emplazamiento:	
Tipo de emplazamiento infiltrada	

*Nota.* Esta tabla muestra el análisis arquitectónico del caso 04

**Gráficos de función:**

**Figura 17**

*Representación gráfica en planta*

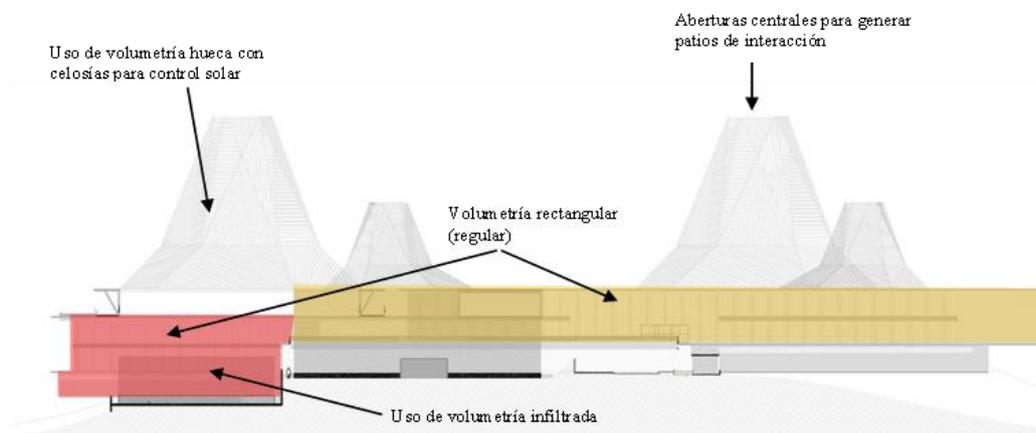


*Nota.* Se muestra gráficamente la zonificación del caso 04. Elaboración propia

**Gráficos de forma:**

**Figura 18**

*Representación gráfica de la forma*

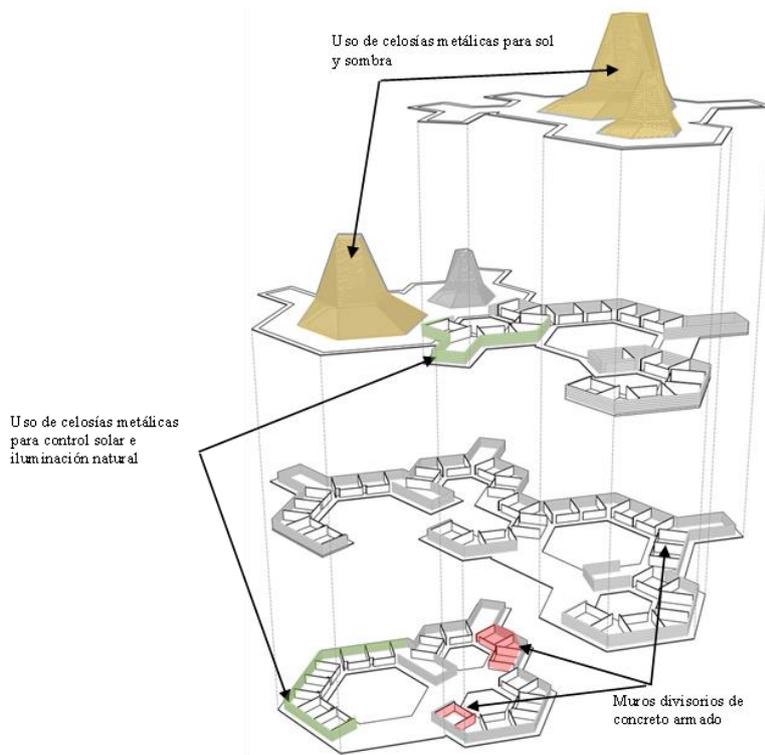


*Nota.* El gráfico señala las formas regulares del proyecto en el caso 04. Elaboración propia

**Gráficos de estructura:**

**Figura 19**

*Representación gráfica estructural*

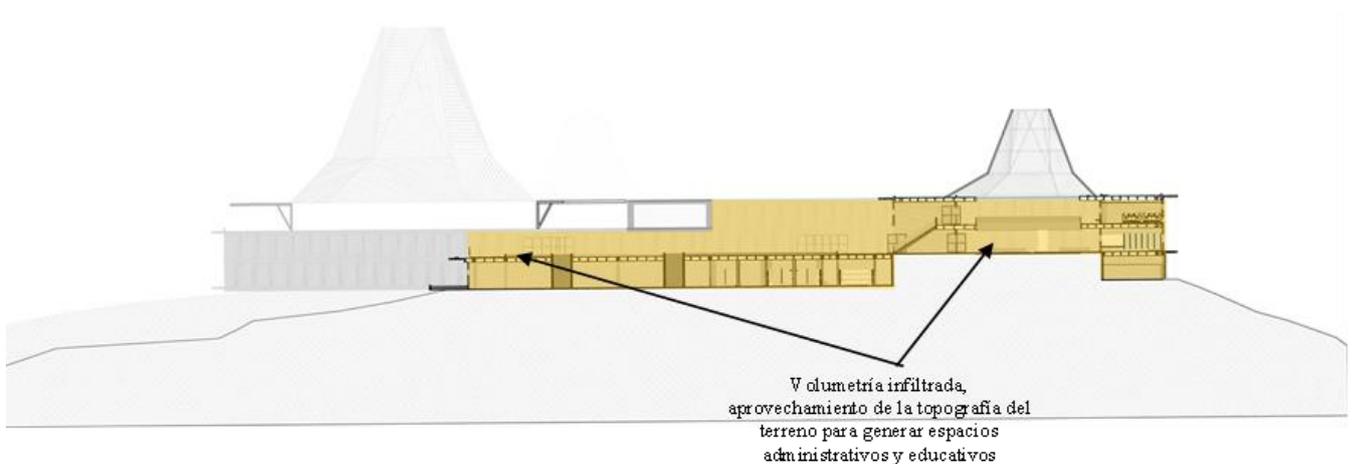


*Nota. Se muestra gráficamente la estructura del proyecto caso 04. Elaboración propia*

**Gráficos de lugar:**

**Figura 20**

*Gráficos representativos del emplazamiento*



*Nota. Representación del emplazamiento del proyecto. Elaboración propia*

**Tabla 9**

*Cuadro resumen de los casos analizados y lineamientos*

LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO	CASO 01	CASO 02	CASO 03	CASO 04	RESULTADOS
	Escuela preescolar “Mi Jardín Montessori”	Colegio Montessori Plan Maestro	Colegio María Montessori	Colegio Pies Descalzos	
Uso de circulación lineal o radial con patios o jardines interiores en aulas de nivel inicial y primaria.	x	x	x	x	Caso 1, 2, 3, 4
Uso de iluminación cenital en espacios de encuentro	x	x	x	x	Caso 1, 2, 4
Uso de plataformas o rampas para el acceso al centro educativo			x	x	Caso 3, 4
Utilización de zonas libres, publicas para conexión con el barrio		x		x	Caso 2, 4
Uso de volúmenes con vacíos centrales para la creación de patios internos.	x	x	x	x	Caso 1, 2,3,4
Aplicación de grandes ventanales en aulas de aprendizaje	x	x	x	x	Caso 1, 2, 3,4
Utilización de escala humana e íntima en relación con el uso del espacio	x	x	x	x	Caso 1, 2, 3, 4
Uso de sistema estructural industrial en zonas educativas	x	x	x	x	Caso 1, 2, 3,4
Utilización de materiales estructurales amigables con el entorno		x	x	x	Caso 2,3,4
Aplicación de materiales naturales en ambientes pedagógicos	x	x	x	x	Caso 1, 2, 3, 4
Uso de elementos verticales y horizontales en espacios recreativos y de enseñanza,	x	x	x	x	Caso 1, 2, 3, 4
Uso de una geometría y posicionamiento diferente del contexto	x	x	x	x	Caso 1, 2, 4
Uso de orientación volumétrica con respecto al norte		x	x	x	Caso 2,4
Aplicación de desniveles para crear diversas zonas recreativas y de aprendizaje		x	x	x	Caso 2, 3, 4
Utilización de zonas libres, publicas para conexión con el barrio	x	x	x	x	Caso 1, 2, 3, 4

*Nota.* Muestra resultados de análisis de casos versus lineamientos. Elaboración propia

### 3.1.1 Conclusiones de casos arquitectónicos:

A partir del análisis de casos internacionales y latinoamericanos, se encontró el uso de los lineamientos técnicos de diseño arquitectónico y se comparó la frecuencia de aplicación de estos a través de un cuadro resumen de esta manera se obtuvo las siguientes conclusiones:

#### **Función:**

1. Uso de circulación lineal o radial con patios o jardines interiores en aulas de nivel inicial y primaria, para fomentar la relación entre la naturaleza y el interior de los ambientes educativos y al mismo tiempo para crear acondicionamiento térmico en los espacios, así también tener recorridos fluidos de acuerdo con la forma del proyecto.
2. Uso de iluminación cenital en espacios de encuentro, para lograr ambientes de recreativos internos con una adecuada iluminación natural mediante sustracciones centrales del volumen.
3. Uso de plataformas o rampas para el acceso al centro educativo y a sus ambientes interiores, de esta manera el objeto arquitectónico contara con un acceso universal apto para todos los usuarios.

#### **Forma:**

4. Uso de volúmenes con vacíos centrales para la creación de patios internos, para lograr espacios de aprendizaje al aire libre y en contacto con el medio natural.
5. Aplicación de grandes ventanales en aulas de aprendizaje, generando una conexión visual con el entorno natural.
6. Utilización de escala humana e íntima en relación con el uso del espacio, permitiendo generar diversas sensaciones con las alturas de los ambientes del equipamiento.

### **Estructura:**

7. Uso de sistema estructural industrial en el diseño de espacios de aprendizaje, para generar espacios abiertos, con grandes luces y volúmenes suspendidos haciendo uso de sistemas no convencionales.
8. Aplicación de materiales naturales en ambientes pedagógicos, para que de esta manera sean espacios confortables y propicios para el aprendizaje.
9. Uso de elementos verticales y horizontales en espacios recreativos y de enseñanza, para generar una protección solar en el objeto arquitectónico y al mismo tiempo asegurar la iluminación natural dentro de los espacios interiores.

### **Lugar:**

10. Uso de una geometría y posicionamiento diferente del contexto que lo rodea, para permitir el fácil reconocimiento del equipamiento.
11. Aplicación de desniveles para crear diversas zonas recreativas y de aprendizaje, para poder identificar de esta manera las zonas del equipamiento y así mismo poder fortalecer el desarrollo psicomotor del estudiante.
12. Utilización de zonas libres, publicas para conexión con el barrio en el que se localiza el objeto arquitectónico, generando que el centro educativo promueva nuevas centralidades sectoriales con los equipamientos existentes en el proyecto para satisfacer las necesidades que pueda tener el barrio.

### **3.2 Lineamientos del diseño arquitectónico**

Lista de lineamientos producto de la investigación y análisis de Alva, L. (2022), *Teoría pedagógica Montessori en el diseño de espacios de aprendizaje inclusivos en la provincia de Trujillo 2022 (tesina)* Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú. El cual dichos lineamientos se obtuvieron gracias a un análisis de casos arquitectónicos validándose el cumplimiento de los criterios arquitectónicos de aplicación dentro de ellos se encuentran los

criterios arquitectónicos, de materiales y de detalle los cuales fueron la base para la transformación final de los lineamientos de diseño.

### 3.2.1 Lineamientos teóricos

#### Lineamientos de 3d:

Uso de composición volumétrica en forma de “L” en zonas de aulas pedagógicas para generar espacios interiores regulares logrando aulas con varias subzonas de aprendizaje y circulaciones exteriores lineales.

Aplicación de volúmenes regulares de forma hexagonales, rectangulares, octogonales, cuadradas y circulares con interacción del espacio exterior en zonas de educación para generar espacios con formas dinámicas, espaciosas, para un mejor desarrollo del usuario (alumnos de inicial).

Utilización de volúmenes con sustracciones horizontales en caras laterales con ventilación cruzada en aulas para lograr renovar constantemente el aire de todos los espacios de aprendizaje puesto que los estudiantes tienen un mejor desarrollo cognitivo así mismo estas sustracciones horizontales generan que todos los espacios tengan una relación interior - exterior.

Uso de volúmenes con aberturas en parte superior para ingreso de luz natural y salida de copa de árbol en aulas de aprendizaje para generar espacios de aprendizaje iluminados naturalmente así mismo mantener la armonía entre la vegetación con lo arquitectónico.

Utilización de volúmenes con sustracción central vertical para lograr patios que conectan el interior – exterior para poder contar con espacios de aprendizaje al aire libre y que los niños (estudiantes del nivel inicial) estén en contacto con su entorno y puedan desarrollar su aprendizaje sensorial.

Uso de volúmenes regulares y planos flexibles en aulas completamente abiertas hacia el exterior y hacía en interior para generar espacios de estudio que estén relacionados con el entorno natural del objeto arquitectónico y así mismo para que los usuarios interactúen con otros niños de diferentes edades y así generar que aprendan uno de otro.

Aplicación de volúmenes ortogonales para continuidad espacial en zonas de lectura y aprendizaje para lograr distribuir el espacio en subzonas de trabajo manteniendo todo al alcance de los usuarios (estudiantes de inicial) de esta manera logramos que los

espacios estén libres de elementos fijos que obstaculizan la visual de todo el espacio a los niños.

Uso de volúmenes con altura de un nivel normativo para ambientes de educación inicial para poder brindar a los estudiantes espacios que están diseñados teniendo en cuenta las necesidades de los niños.

Lineamientos de detalle:

Utilización de mobiliarios flexibles en aulas con escala en relación con el usuario para lograr que los niños puedan hacer uso de estos mobiliarios sin tener la necesidad de optar ayuda de sus docentes.

Uso de elementos estructurales flexibles en espacios abiertos para que estos sirvan como control solar cuando se tenga que realizar alguna actividad fuera de las aulas.

Lineamientos de materiales:

Aplicación de diferentes tipos de textura de piso y cambios de nivel; estos favorecen el desarrollo de la sensibilidad en el educando para incentivar al estudiante el estímulo de su desarrollo psicomotor mediante los acabados del objeto arquitectónico como en cada uno de sus espacios, mobiliarios y sus materiales didácticos estarán diseñados de tal manera que estos aporten al desarrollo sensorial de cada niño.

Uso de la madera, como material cálido para zonas de aprendizaje y sociales para lograr un espacio cálido y confortable ya que de este modo los niños se sienten en paz y pueden desarrollar sus actividades sin sentirse incómodos.

### 3.2.2 Lineamientos técnicos

Lineamientos de 3d:

Uso de composición volumétrica en forma de “L” en zonas de aulas pedagógicas para generar espacios interiores regulares logrando aulas con varias subzonas de aprendizaje y circulaciones exteriores lineales.

Aplicación de volúmenes regulares de forma hexagonales, rectangulares, octogonales, cuadradas y circulares con interacción del espacio exterior en zonas de educación, para generar espacios con formas dinámicas, espaciosas para un mejor desarrollo del usuario (alumnos de inicial y primaria).

Utilización de volúmenes con sustracciones horizontales en caras laterales con ventilación cruzada en aulas, para lograr renovar constantemente el aire de todos los espacios de aprendizaje puesto que los estudiantes tienen un mejor desarrollo cognitivo

así mismo estas sustracciones horizontales generan que todos los espacios tengan una relación interior - exterior.

Uso de volúmenes con aberturas en parte superior para ingreso de luz natural y salida de copa de árbol en aulas de aprendizaje, para generar espacios de aprendizaje iluminados naturalmente así mismo mantener la armonía entre la vegetación con lo arquitectónico.

Utilización de volúmenes con sustracción central vertical para lograr patios que conectan el interior – exterior, para poder contar con espacios de aprendizaje al aire libre y que los niños (estudiantes del nivel inicial y primaria) estén en contacto con su entorno y puedan desarrollar su aprendizaje sensorial.

Uso de volúmenes regulares y planos flexibles en aulas completamente abiertas hacia el exterior y hacía en interior, para generar espacios de estudio que estén relacionados con el entorno natural del objeto arquitectónico y así mismo para que los usuarios interactúen con otros niños de diferentes edades y así generar que aprendan uno de otro.

Aplicación de volúmenes ortogonales para continuidad espacial en zonas de lectura y aprendizaje, para lograr distribuir el espacio en subzonas de trabajo manteniendo todo al alcance de los usuarios (estudiantes de inicial) de esta manera logramos que los espacios estén libres de elementos fijos que obstaculizan la visual de todo el espacio a los niños.

Uso de volúmenes con altura de un nivel normativo para ambientes de educación inicial, para poder brindar a los estudiantes espacios que están diseñados teniendo en cuenta las necesidades de los niños.

#### Lineamientos de detalle:

Utilización de mobiliarios flexibles en aulas con escala en relación con el usuario, para lograr que los niños puedan hacer uso de estos mobiliarios sin tener la necesidad de optar ayuda de sus docentes.

Uso de elementos estructurales flexibles en espacios abiertos, para que estos sirvan como control solar cuando se tenga que realizar alguna actividad fuera de las aulas.

#### Lineamientos de materiales:

Aplicación de diferentes tipos de textura de piso y cambios de nivel; estos favorecen el desarrollo de la sensibilidad en el educando, para incentivar al estudiante

el estímulo de su desarrollo psicomotor mediante los acabados del objeto arquitectónico como en cada uno de sus espacios, mobiliarios y sus materiales didácticos estarán diseñados de tal manera que estos aporten al desarrollo sensorial de cada niño.

Uso de la madera, como material cálido para zonas de aprendizaje y sociales, para lograr un espacio cálido y confortable ya que de este modo los niños se sienten en paz y pueden desarrollar sus actividades sin sentirse incómodos.

### 3.2.3 Lineamientos finales

El listado de estos lineamientos serán determinados por una comparación entre lineamientos técnicos con los teóricos tomando en cuenta los criterios de fusión y exclusión los cuales son seis donde se verificara que algunos lineamientos serán de similares, opuestos, irrelevantes, anti normativos y complementarios en donde se tendrá que elegir por el que genere más características compositivas espacial proponga para el proyecto, por último, hay que tener en cuenta que al finalizar esta comparación se tendrá un mínimo de doce lineamientos y un máximo de dieciséis.

**Tabla 10**

*Cuadro comparativo de lineamientos finales*

CUADRO COMPARATIVO DE LINEAMIENTOS FINALES	
LINEAMIENTOS TÉCNICOS	LINEAMIENTOS TEÓRICOS
SIMILITUD	
Aplicación de grandes ventanales en aulas de aprendizaje, generando una conexión visual con el entorno natural.	Utilización de volúmenes con sustracciones horizontales en caras laterales con ventilación cruzada en aulas, para lograr renovar constantemente el aire de todos los espacios de aprendizaje puesto que los estudiantes tienen un mejor desarrollo cognitivo así mismo estas sustracciones horizontales generan que todos los espacios tengan una relación interior - exterior.
Uso de volúmenes con vacíos centrales para la creación de patios internos, para lograr espacios de aprendizaje al aire libre y en contacto con el medio natural.	Utilización de volúmenes con sustracción central vertical para lograr patios que conectan el interior – exterior, para poder contar con espacios de aprendizaje al aire libre y que los niños (estudiantes del nivel inicial y primaria) estén en contacto con su entorno y puedan desarrollar su aprendizaje sensorial.
Aplicación de desniveles para crear diversas zonas recreativas y de aprendizaje, para poder identificar de esta manera las zonas del equipamiento y así mismo poder fortalecer el desarrollo psicomotor del estudiante.	Aplicación de diferentes tipos de textura de piso y cambios de nivel; estos favorecen el desarrollo de la sensibilidad en el educando, para incentivar al estudiante el estímulo de su desarrollo psicomotor mediante los acabados del objeto arquitectónico como en cada uno de sus espacios, mobiliarios y sus materiales didácticos estarán diseñados de tal manera que estos aporten al desarrollo sensorial de cada

**COMPLEMENTARIEDAD**

Uso de iluminación cenital en espacios de encuentro, para lograr ambientes de recreativos internos con una adecuada iluminación natural mediante sustracciones centrales del volumen.	Uso de volúmenes con aberturas en parte superior para ingreso de luz natural y salida de copa de árbol en aulas de aprendizaje, para generar espacios de aprendizaje iluminados naturalmente así mismo mantener la armonía entre la vegetación con lo arquitectónico.
Utilización de escala humana e íntima en relación con el uso del espacio, permitiendo generar diversas sensaciones con las alturas de los ambientes del equipamiento.	Uso de volúmenes con altura de un nivel normativo para ambientes de educación inicial y primaria, para poder brindar a los estudiantes espacios que están diseñados teniendo en cuenta las necesidades de los niños.
Uso de elementos verticales y horizontales en espacios recreativos y de enseñanza, para generar una protección solar en el objeto arquitectónico y al mismo tiempo asegurar la iluminación natural dentro de los espacios interiores.	Uso de elementos estructurales flexibles en espacios abiertos, para que estos sirvan como control solar cuando se tenga que realizar alguna actividad fuera de las aulas.
Aplicación de materiales naturales en ambientes pedagógicos, para que de esta manera sean espacios confortables y propicios para el aprendizaje.	Uso de la madera, como material cálido para zonas de aprendizaje y sociales, para lograr un espacio cálido y confortable ya que de este modo los niños se sienten en paz y pueden desarrollar sus actividades sin sentirse incómodos.

**IRRELEVANTES**

**ANTI NORMATIVOS**

niño.

**OPOSICIÓN**

Uso de circulación lineal o radial con patios o jardines interiores en aulas de nivel inicial y primaria, para fomentar la relación entre la naturaleza y el interior de los ambientes educativos y al mismo tiempo para crear acondicionamiento térmico en los espacios, así también tener recorridos fluidos de acuerdo con la forma del proyecto.	Aplicación de volúmenes ortogonales para continuidad espacial en zonas de lectura y aprendizaje, para lograr distribuir el espacio en subzonas de trabajo manteniendo todo al alcance de los usuarios (estudiantes de inicial) de esta manera logramos que los espacios estén libres de elementos fijos que obstaculizan la visual de todo el espacio a los niños.
Uso de una geometría y posicionamiento diferente del contexto que lo rodea, para permitir el fácil reconocimiento del equipamiento.	Uso de composición volumétrica en forma de “L” en zonas de aulas pedagógicas para generar espacios interiores regulares logrando aulas con varias subzonas de aprendizaje y circulaciones exteriores lineales.
Uso de sistema estructural industrial en el diseño de espacios de aprendizaje, para generar espacios abiertos, con grandes luces y volúmenes suspendidos haciendo uso de sistemas no convencionales.	Uso de volúmenes regulares y planos flexibles en aulas completamente abiertas hacia el exterior y hacía en interior, para generar espacios de estudio que estén relacionados con el entorno natural del objeto arquitectónico y así mismo para que los usuarios interactúen con otros niños de diferentes edades y así generar que aprendan uno de otro.
Uso de plataformas o rampas para el acceso al centro educativo y a sus ambientes interiores, de esta manera el objeto arquitectónico contara con un acceso universal apto para todos los usuarios.	Utilización de mobiliarios flexibles en aulas con escala en relación con el usuario, para lograr que los niños puedan hacer uso de estos mobiliarios sin tener la necesidad de optar ayuda de sus docentes.
Utilización de zonas libres, publicas para conexión con el barrio en el que se localiza el objeto arquitectónico, generando que el centro educativo promueva nuevas centralidades sectoriales con los equipamientos existentes en el proyecto para satisfacer las necesidades que pueda tener el barrio.	Aplicación de volúmenes regulares de forma hexagonales, rectangulares, octogonales, cuadradas y circulares con interacción del espacio exterior en zonas de educación, para generar espacios con formas dinámicas, espaciosas para un mejor desarrollo del usuario (alumnos de inicial y primaria).

*Nota. Muestra la comparación de los lineamientos teóricos con los lineamientos técnicos*

### **3.2.4 Conclusiones y verificación:**

#### Lineamientos en 3d:

Se verifica la utilización de volúmenes con sustracciones horizontales en caras laterales con ventilación cruzada en aulas, para lograr renovar constantemente el aire de todos los espacios de aprendizaje puesto que los estudiantes tienen un mejor desarrollo cognitivo así mismo estas sustracciones horizontales generan que todos los espacios tengan una relación interior – exterior, se establece como lineamiento final y se mantiene dichos lineamientos por la calidad compositiva que posee para la volumetría del objeto arquitectónico y se eliminara el lineamiento técnico, ya que presenta cualidades similares al lineamiento escogido.

Se verifica la utilización de volúmenes con sustracción central vertical para lograr patios que conectan el interior – exterior, para poder contar con espacios de aprendizaje al aire libre y que los niños (estudiantes del nivel inicial y primaria) estén en contacto con su entorno y puedan desarrollar su aprendizaje sensorial, se establece como lineamiento final ya que propone una mayor calidad compositiva al objeto arquitectónico y se elimina el lineamiento técnico por contar con características similares entre ambos lineamientos.

Se verifica la aplicación de volúmenes regulares de forma hexagonales, rectangulares, octogonales, cuadradas y circulares con interacción del espacio exterior en zonas de educación, para generar espacios con formas dinámicas, espaciosas para un mejor desarrollo del usuario (alumnos de inicial y primaria), se dispone a dicho lineamiento teórico como lineamiento final ya que propone cualidades compositivas relevantes para el proyecto y se elimina el lineamiento técnico por mantener características opuestas.

Se verifica el uso de iluminación cenital mediante volúmenes con abertura en parte superior permitiendo el ingreso de luz natural y salida de copa de árbol en aulas de aprendizaje y espacios de encuentro, para lograr ambientes recreativos internos y espacios de aprendizaje con una adecuada iluminación natural así mismo mantener la armonía entre la vegetación con lo arquitectónico. Se establece como lineamiento final a la fusión de dos lineamientos teórico y técnico, por mantener una calidad compositiva volumétrica alta tanto espacial como en el interior del objeto arquitectónico.

Se verifica la utilización de volúmenes con escala humana e íntima manteniendo el nivel normativo para ambientes de educación inicial y primaria, permitiendo generar diversas sensaciones con las alturas a los estudiantes así mismo brindar espacios que están diseñados teniendo en cuenta las necesidades de los niños, se establece la función de lineamientos técnicos y teóricos como lineamiento final, ya que proponen características relevantes y de importancia en el desarrollo del proyecto.

Se verifica la aplicación de volúmenes ortogonales para continuidad espacial en zonas de lectura y aprendizaje, para lograr distribuir el espacio en subzonas de trabajo manteniendo todo al alcance de los usuarios (estudiantes de inicial) de esta manera logramos que los espacios estén libres de elementos fijos que obstaculizan la visual de todo el espacio a los niños, se establece a dicho lineamiento teórico como lineamiento final ya que propone cualidades compositivas relevantes para el proyecto.

#### Lineamientos en planta:

Se verifico el uso de una geometría y posicionamiento diferente del contexto que lo rodea, para permitir el fácil reconocimiento del equipamiento. Se conserva a dicho lineamiento teórico como lineamiento final ya permitirá generar una propuesta de diseño innovadora.

Se verifico el uso de plataformas o rampas para el acceso al centro educativo y a sus ambientes interiores, de esta manera el objeto arquitectónico contara con un acceso universal apto para todos los usuarios, se presenta dicho lineamiento técnico, como lineamiento final ya que plantea cualidades compositivas beneficiosas para el proyecto y se elimina el lineamiento teórico por mantener peculiaridades opuestas.

#### Lineamientos de detalle:

Se verifica el uso de volúmenes regulares y planos flexibles en aulas completamente abiertas hacia el exterior y hacía en interior, para generar espacios de estudio que estén relacionados con el entorno natural del objeto arquitectónico y así mismo para que los usuarios interactúen con otros niños de diferentes edades y así generar que aprendan uno de otro, por lo tanto se establece como lineamiento final ya que con estos rasgos compositivos el proyecto arquitectónico se complementara en el aspecto formal y funcional.

Se verifico el uso de elementos estructurales verticales y horizontales flexibles en espacios abiertos recreativos y de enseñanza, para generar una protección solar al objeto arquitectónico, también cuando se tenga que realizar actividades fuera de las aulas y al mismo tiempo asegurar la iluminación natural dentro de los espacios interiores, se establece como lineamiento final a la fusión de dos lineamientos teórico y técnico, por mantener una calidad compositiva volumétrica alta para el objeto arquitectónico.

#### Lineamientos de material:

Se verifica la aplicación de materiales naturales y cálidos como la madera para zonas pedagógicas y sociales, para que de esta manera sean espacios cálidos y confortables y propicios para el aprendizaje ya que de este modo los niños se sentirán en paz y pueden desarrollar sus actividades sin sentirse incomodos se establece como lineamiento final a la fusión de dos lineamientos teórico y técnico, por considerar acabados pertinentes para el proyecto y el usuario.

Se verifica la aplicación de diferentes tipos de textura de piso y cambios de nivel; estos favorecen el desarrollo de la sensibilidad en el educando, para incentivar al estudiante el estímulo de su desarrollo psicomotor mediante los acabados del objeto arquitectónico como en cada uno de sus espacios, mobiliarios y sus materiales didácticos estarán diseñados de tal manera que estos aporten al desarrollo sensorial de cada niño, se establece y mantiene como lineamiento final, ya que muestra características esenciales que aportaran en el diseño del proyecto y se excluye el lineamiento técnico dado que tiene características similares al lineamiento elegido.

### **3.2.5 Lista de lineamientos finales:**

#### Lineamientos de 3d:

1. Utilización de volúmenes con sustracciones horizontales en caras laterales con ventilación cruzada en aulas.
2. Utilización de volúmenes con sustracción central vertical para lograr patios que conectan el interior – exterior.
3. Aplicación de volúmenes regulares de forma hexagonales, rectangulares, octogonales, cuadradas y circulares con interacción del espacio exterior en zonas de educación.
4. Uso de iluminación cenital mediante volúmenes con abertura en parte superior permitiendo el ingreso de luz natural y salida de copa de árbol en aulas de aprendizaje y espacios de encuentro.
5. Utilización de volúmenes con escala humana e íntima manteniendo el nivel normativo para ambientes de educación inicial y primaria.
6. Aplicación de volúmenes ortogonales para continuidad espacial en zonas de lectura y aprendizaje.

#### Lineamientos en planta:

7. Uso de una geometría y posicionamiento diferente del contexto que lo rodea.

8. Uso de plataformas o rampas para el acceso al centro educativo y a sus ambientes interiores.

Lineamientos de detalle:

9. Uso de volúmenes regulares y planos flexibles en aulas completamente abiertas hacia el exterior y hacía en interior.
10. Uso de elementos estructurales verticales y horizontales flexibles en espacios abiertos recreativos y de enseñanza.

Lineamientos de material:

11. Aplicación de materiales naturales y cálidos como la madera para zonas pedagógicas y sociales.
12. Aplicación de diferentes tipos de textura de piso y cambios de nivel; estos favorecen el desarrollo de la sensibilidad en el educando.

### **3.3 Dimensionamiento y envergadura**

Esta investigación tiene como objetivo principal, calcular la dimensión del objeto arquitectónico para ello, se determinará el número de infantes con y sin diversidad funcional existentes en la ciudad de Trujillo de centros educativos inclusivos, dentro de 30 años.

A continuación, aplicando los datos mencionados anteriormente, se calculará la cantidad de población con alguna y sin discapacidad en edad escolar pertenecientes al área de primera infancia (3-5 años) y el área de niñez (6-11 años) tomando como sustento los datos estadísticos del Ministerio Nacional de Educación (MINEDU) y del Instituto Nacional de Estadísticas e Informáticas (INEI), según esta entidad los datos estadísticos del último censo realizado en el año 2017 determina que el total de la población en edad escolar a nivel distrital Trujillo es aproximadamente de 39 721 niños entre las edades de 3 a 11 años de los cuales 13 149 infantes forman parte de la primera infancia y 26 572 al área de niñez.

A partir de los datos obtenidos, se realiza la tasa de crecimiento promedio anual de los años 2016 al 2020 del distrito de Trujillo siendo está de 1.14% (INEI, 2017), a fin de dar a conocer la población proyectada al año 2051. Para ello se aplicará la siguiente formula:

**Tabla 11**

*Población futura específica*

FÓRMULA DE POBLACIÓN FUTURA ESPECIFICA		$PFE = PPA \left(1 + \frac{TCE}{100}\right)^{ap}$
PPA (Población potencial actual final)	39 721	$PFE = 39721 \left(1 + \frac{1.14}{100}\right)^{30}$
TCE (Tasa de crecimiento específico)	1.14%	
AP (Años de Proyección)	30 años	$PFE = 55 810$

*Nota.* Esta tabla muestra el cálculo de la población futura en 30 años. Elaboración propia

Obteniendo así que la población de la provincia de Trujillo en edad escolar con y sin diversidad funcional para el año 2050 será de 55 810 habitantes de 3 a 11 años aproximadamente, teniendo en cuenta esto se calculará la cantidad de población que abastecerá el equipamiento a diseñar.

Para determinar la cifra aproximada de infantes que asistirán al centro educativo inclusivo, se seguirá un método normativo magisterial de la norma técnica “Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa” la cual indica que se debe identificar el tipo de usuario en este caso son infantes con y sin discapacidad de nivel inicial y primaria, seguidamente se realizara la proyección de estudiantes según la demanda (número de estudiantes matriculados).

**Tabla 12**

*Número de estudiantes de nivel inicial y primaria*

INFANTES CON DISCAPACIDAD Y SIN DISCAPACIDAD	2016	2017	2018	2019	2020
NIVEL INICIAL	16934	17011	17076	17133	15071
NIVEL PRIMARIA	21202	22237	22237	25271	26279
TOTAL	38136	39248	39313	41184	41350

*Nota.* Esta tabla muestra el número de estudiantes desde el 2016-2020 datos obtenidos del Ministerio de Educación censo educativo Trujillo.

A continuación, se realizará la proyección de estudiantes matriculados al 2051 con la tasa de crecimiento específico de 1.14%.

**Tabla 13**

*Proyección poblacional con estudiantes matriculados*

FÓRMULA DE POBLACIÓN FUTURA		$PF = PPA \left( 1 + t * \frac{TCE}{100} \right)$
PPA (Población potencial actual final)	41350	$PF = 41350 \left( 1 + 30 * \frac{1.14}{100} \right)$
TCE (Tasa de crecimiento específico)	1.14%	
AP (Años de Proyección)	30 años	$PFE = 55\ 492$

*Nota.* La tabla muestra la proyección poblacional estudiantil al 2051. Elaboración propia

Posteriormente se evalúa los resultados de las proyecciones para el cálculo de la cantidad de alumnos y se constata que para el 2051 aún existe una brecha educativa la cual será abastecida con el centro educativo inclusivo con un total de 318 estudiantes.

**Tabla 14**

*Dimensionamiento y envergadura*

AÑO	OFERTA	DEMANDA	BRECHA
2051	55810	55492	<b>318 niños</b>

*Nota.* La tabla muestra el cálculo del dimensionamiento del proyecto. Elaboración propia

Posteriormente para realizar el cálculo de la cantidad de estudiantes por aula estas se dividen por nivel, aulas de nivel inicial y primario para ello tendremos en cuenta la *Norma Técnica Criterios de Diseño en Locales Educativos de Educación Básica Especial visado por el Ministerio de Educación en el año 2011*, esta norma explica que existe tipologías locales según la zona urbana que nos rige la cantidad de aulas y de estudiantes por grupo de edad.

**Tabla 15**

*Tipologías de locales en zonas urbanas y periurbanas*

<i>Tipología de locales de Educación Inicial Escolarizada para zonas urbanas y periurbanas</i>									
<i>Tipología de local</i>	<i>N° de grupos por edades</i>						<i>Total, N° grupos Inicial-Cuna Ciclo I</i>	<i>Total, N° grupos Inicial-Jardín Ciclo II</i>	<i>Total, N° de alumnos</i>
	<i>Ciclo I: Cuna</i>			<i>Ciclo II: Jardín</i>					
	<i>90d -1 año</i>	<i>1-2 años</i>	<i>2-3 años</i>	<i>3 años</i>	<i>4 años</i>	<i>5 años</i>			
<i>Cuna</i>	<i>C-U1</i>	1	1	1			3		56
	<i>C-U2</i>	2	2	2			6		112
<i>Jardín</i>	<i>J-U1</i>			1	1	1	0	3	75
	<i>J-U2</i>			2	2	2	0	6	150
	<i>J-U3</i>			3	3	3	0	9	225
	<i>J-U4</i>			4	4	4	0	12	300
	<i>J-U5</i>			5	5	5	0	15	375
	<i>J-U6</i>			6	6	6	0	18	450

*Nota.* La tabla muestra la cantidad de estudiantes por grupo de edad, datos obtenidos del Norma Técnica para el diseño de locales de educación básica regular – 2011

Según el cuadro el nivel inicial contará con dos aulas por grupo de edades siendo un total de seis aulas con 150 alumnos es decir por cada aula serán 25 infantes.

Para encontrar la cantidad de aulas para nivel primaria nos basaremos en los datos que nos brinda la Norma Técnica para el diseño de locales educativos primaria:

**Tabla 16**

*Número de estudiantes por aula o sección*

<i>Cantidad de ambientes (aulas)</i>	<i>secciones (6)x horas pedagógicas (30) horas semanales(22)x coeficiente de uso (0.90)</i>	<i>09 aulas</i>
--------------------------------------	---	-----------------

*Nota.* Datos obtenidos de la Norma Técnica Criterios de Diseño para Locales Educativos primaria.

Teniendo así que para el nivel primario serán 9 aulas de seis secciones con 18 niños por aula.

### 3.4 Programación arquitectónica

Se tendrá en consideración a las siguientes normas para el desarrollo del programa arquitectónico norma técnica para el diseño de locales de educación básica regular del

Minedu 2011, norma técnica criterio de diseño para locales educativos nivel de educación inicial Minedu 2019, criterios de diseño para locales de educación básica especial y otros referentes arquitectónicos que toman en cuenta medidas estándares de diseño y mobiliario teniendo en cuenta el usuario del proyecto.

**Tabla 17**

*Ficha de programación arquitectónica*

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA OBJETO ARQUITECTÓNICO													
UNIDAD	ZONA	SUB-ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA	
OBJETO ARQUITECTÓNICO	ZONA ADMINISTRATIVA	OFICINA	Recepción y sala de espera	1.00	15.00	1.00	15				15.00		
			Hall de padres de familia (para recoger a su infante)	2.00	20.00	1.00	40				40.00		
			Dirección	1.00	10.00	1.00	10				10.00		
			Secretaría	1.00	4.00	9.50	0				4.00		
			Pool administrativo y contable	1.00	20.00	10.00	2				20.00		
			Caja y pagos	1.00	20.00	10.00	2				20.00		
			Archivo general	1.00	10.00	2.00	5				10.00		
			Sala de reuniones	1.00	30.00	2.50	12				30.00		
			Sala de profesionales (docentes)	1.00	25.00	2.50	10				25.00		
			Topico	1.00	18.00	6.00	3	138	0	12	18.00		
			Consultorio de psicología	1.00	18.00	6.00	3				18.00		
			Sala del equipo SANE	1.00	20.00	1.00	20				20.00		
			Oficina SANE	1.00	16.00	1.00	16				16.00		
			SS.IH Dirección	1.00	3.00	-	-				3.00		
			SS.IH SANE	1.00	3.00	-	-				3.00		
			SS.IH publico	2.00	3.00	-	-				6.00		
			SS.IH Mujeres	3.00	3.00	-	-				9.00		
			SS.IH Hombrres	3.00	3.00	-	-				9.00		
		SS.IH Discapacitados	1.00	5.00	-	-				5.00			
		Ingreso	1.00	10.00	-	-				10.00			
		ZONA EDUCATIVA	INICIAL	Aula 3 años	2.00	25.00	5.00	10.00				50.00	
				Aula 4 años	2.00	25.00	5.00	10.00	70	58	12	50.00	
				Aula 5 años	2.00	25.00	5.00	10.00				50.00	
				Sala de usos multiples	1.00	40.00	1.00	40.00				40.00	
				SS.IH	4.00	10.00	-	-				40.00	
				Ingreso	1.00	10.00	-	-				10.00	
PRIMARIA	Aula Primer grado		1.00	40.00	5.00	8				40.00			
	Aula Segundo Grado		1.00	40.00	5.00	8				40.00			
	Aula Tercer Grado		1.00	40.00	5.00	8				40.00			
	Aula Cuarto Grado		2.00	40.00	5.00	16	72	66	6	80.00			
	Aula Quinto Grado		2.00	40.00	5.00	16				80.00			
	Aula Sexto Grado		2.00	40.00	5.00	16				80.00			
	SS.IH Discapacitados		4.00	5.00	-	-				20.00			
	SS.IH Estudiantes		4.00	3.00	-	-				12.00			
	Comedor		1.00	150.00	1.00	-				150.00			
	Area de atención		1.00	15.00	2.50	6				15.00			



La metodología para determinar la localización pertinente para el objeto arquitectónico se logra a partir de la aplicación de ciertas pautas tales como:

Determinar los criterios para elección del terreno teniendo como base a normas educativas inclusivas de nivel inicial – primario acorde lo establecido por la Norma Técnica de Criterios de Diseño en Locales Educativos de Educación Básica Especial (MINEDU), Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y el Reglamento de Desarrollo Urbano de Trujillo (RDUPT).

- Tener en cuenta una ponderación según su importancia para cada uno de los criterios.
- Seleccionar lotes adecuados que respondan a los criterios, para la localización del objeto arquitectónico.
- Cotejar y distinguir en la matriz de evaluación.
- Elegir el terreno pertinente según el resultado de la ponderación final en la matriz.

1.2. Criterios técnicos para la justificación:

1.2.1 Características exógenas del terreno: (60/100)

B. Zonificación

Consolidación del área. Según la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU), el centro educativo debe estar ubicado en una zona urbana cerca a equipamientos complementarios al proyecto tales como parques, losas deportivas, auditorios, bibliotecas, centros culturales y otros.

Tipo de zonificación. Teniendo en cuenta el Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Trujillo (RDUPT), un equipamiento educativo que correspondan a los niveles de inicial y primaria debe estar en la zonificación de Educación básica (E1).

Servicios básicos. La Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU) y en la Norma A.040 (RNE), señala que el lote o terreno debe contar con la mayor disponibilidad de servicios básicos y servicios públicos domiciliarios, es decir, servicios de agua potable, desagüe, electricidad, alumbrado público, gas, gas de residuos sólidos, telecomunicaciones, entre otros. De ser el caso de no contar con alguno de estos servicios u otros se tendrá que identificar el uso de otras fuentes o tecnologías alternativas para abastecer al equipamiento.

### C. Viabilidad

Accesibilidad. La Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU) y en la Norma A.040 (RNE), menciona que el terreno deberá de contar con una infraestructura vial adecuada que permita el acceso vehicular y el acceso peatonal a los usuarios del centro educativo, incluyendo a las personas con alguna discapacidad y discapacidad reducida, así mismo deberá permitir el ingreso de los vehículos de emergencia, para el abastecimiento de suministros y el recojo de residuos sólidos.

### D. Impacto Urbano

Distancia a otros usos. Según disposiciones de la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU) se tendrá en cuenta para la ubicación de futuros equipamientos educativos en nuevos terrenos deben mantener la menor cercanía posible de establecimientos de salud, puestos de venta de combustibles, plantas de tratamiento, hostales, discotecas, salas de billar, casinos, aeródromos, vías ferroviarias entre otros.

## 2.2. Características endógenas del terreno: (40/100)

### A. Morfología

Forma: Teniendo en cuenta la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU), el lote o terreno para un equipamiento educativo se debe tener en cuenta la proporción 1:2, es decir; una forma regular para un correcto emplazamiento de la

edificación, sin embargo, se puede hacer uso de un terreno de forma irregular siempre y cuando se cumpla con las disposiciones de la norma técnica de criterios generales y el reglamento nacional de edificaciones.

**Mínimo de frentes:** Según la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU) y Ley General de Educación N° 28044 (MINEDU), es recomendable tener la accesibilidad al interior del terreno, dado a la gran cantidad de personas en el interior, se necesita evacuar de manera rápida por ende el máximo de frentes será de cuatro y el mínimo de dos frentes.

#### B. Influencias Ambientales

**Condiciones del lugar:** Según las indicaciones de la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU), se tendrá en cuenta la influencia de ruido del exterior, alejado de establecimientos nocturnos que generen ruido, de igual manera los factores físicos del terreno como las napas freáticas superficiales sean menor a 1.5 metros para evitar cimentaciones costosas.

**Topografía:** La Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU) señala que el terreno puede contar con pendientes o desniveles topográficos no mayores al 10 % para eso se tendrá en cuenta las secciones de las vías próximas al terreno, así como sus colindantes para asegurar una mejor accesibilidad, así mismo las características del suelo al elegir los terrenos deberán ser estables, compacto, seco, de grano grueso y buena calidad portante.

#### C. Mínima Inversión

**Tendencia del terreno:** Si el terreno se encuentra en una zonificación destinada para educación es más viable dado que se dispondrá de el sin costos, sin embargo, si el lote es privado se necesitará realizar la compra de este.

### 2.3 Criterios técnicos de elección ponderación:

Al realizar la elección de ponderación se dará más consideración a las características exógenas, dado que según la norma técnica para la seleccionar un lote de uso educativo se debe contar con una accesibilidad universal peatonal y vehicular al terreno por ende se debe cumplir con la normativa adecuada.

#### 2.1. Características exógenas del terreno: (60/100)

##### D. Zonificación

- Consolidación del área:

Según la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU), el centro educativo debe estar ubicado en una zona urbana cerca a equipamientos complementarios al proyecto tales como parques, losas deportivas, auditorios, bibliotecas, centros culturales y otros.

- Zona urbana (07/100)
- Zona de expansión (04/100)
- Tipo de zonificación.

Teniendo en cuenta el Reglamento de Desarrollo Urbano Provincial de Trujillo (RDUPT), un equipamiento educativo que correspondan a los niveles de inicial y primaria debe estar en la zonificación de Educación básica.

##### Educación básica (E1)

- Servicios básicos:

La Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU) y en la Norma A.040 (RNE), señala que el lote o terreno debe contar con la mayor disponibilidad de servicios básicos y servicios públicos domiciliarios, es decir, servicios de agua potable, desagüe, electricidad, alumbrado público, gas, gas de residuos sólidos, telecomunicaciones, entre otros. De ser el caso de no contar con alguno de estos

servicios u otros se tendrá que identificar el uso de otras fuentes o tecnologías alternativas para abastecer al equipamiento.

- Agua y alcantarillado (06/100)
- Energía eléctrica (06/100)

#### E. Viabilidad

##### Accesibilidad:

La Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU) y en la Norma A.040 (RNE), menciona que el terreno deberá de contar con una infraestructura vial adecuada que permita el acceso vehicular y el acceso peatonal a los usuarios del centro educativo, incluyendo a las personas con alguna discapacidad y discapacidad reducida, así mismo deberá permitir el ingreso de los vehículos de emergencia, para el abastecimiento de suministros y el recojo de residuos sólidos.

- Vías principales (06/100)
- Vías secundarias (05/100)

#### F. Impacto Urbano

Distancia a otros usos: Según disposiciones de la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU) se tendrá en cuenta para la ubicación de futuros equipamientos educativos en nuevos terrenos deben mantener la menor cercanía posible de establecimientos de salud, puestos de venta de combustibles, plantas de tratamiento, hostales, discotecas, salas de billar, casinos, aeródromos, vías ferroviarias entre otros.

- Proximidad lejana (0/100)
- Proximidad media (04/100)
- Proximidad corta (01/100)

## 2.2. Características endógenas del terreno: (40/100)

### G. Morfología

Forma:

Teniendo en cuenta la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU), el lote o terreno para un equipamiento educativo se debe tener en cuenta la proporción 1:2, es decir; una forma regular para un correcto emplazamiento de la edificación, sin embargo, se puede hacer uso de un terreno de forma irregular siempre y cuando se cumpla con las disposiciones de la norma técnica de criterios generales y el reglamento nacional de edificaciones.

- Regular (06/100)
- Irregular (05/100)
- Mínimo de frentes.

Según la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU) y Ley General de Educación N°28044 (MINEDU), es recomendable tener la accesibilidad al interior del terreno, dado a la gran cantidad de personas en el interior, se necesita evacuar de manera rápida por ende el máximo de frentes será de cuatro y el mínimo de dos frentes.

- 4 frentes (05/100)
- 3 frentes (02/100)
- 2 frentes (01/100)

### E. Influencias Ambientales

Condiciones del lugar:

Según las indicaciones de la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU), se tendrá en cuenta la influencia de ruido del exterior, alejado de establecimientos nocturnos que generen ruido, de igual manera los factores físicos del

terreno como las napas freáticas superficiales sean menor a 1.5 metros para evitar cimentaciones costosas.

- Influencia de ruido (04/100)
- Influencia climatológica (03/100)
- Topografía.

La Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño (MINEDU) señala que el terreno puede contar con pendientes o desniveles topográficos no mayores al 10 % para eso se tendrá en cuenta las secciones de las vías próximas al terreno, así como sus colindantes para asegurar una mejor accesibilidad, así mismo las características del suelo al elegir los terrenos deberán ser estables, compacto, seco, de grano grueso y buena calidad portante.

- Llano (04/100)
- Pendiente (02/100)
- Calidad del suelo (05/100)

#### C. Mínima Inversión:

- Tendencia del terreno:

Si el terreno se encuentra en una zonificación destinada para educación es más viable dado que se dispondrá de él sin costos, sin embargo, si el lote es privado se necesitará realizar la compra de este.

Propiedad del estado (02/100)

### 3.5.2 Diseño de matriz de elección de terreno

**Tabla 18**

*Formato de matriz de ponderación de terrenos*

MATRIZ PONDERACIÓN DE TERRENOS						
CRITERIO	SUB-CRITERIO	INDICADORES	PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE	
			TERRENO	TERRENO	TERRENO	
			1	2	3	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS (60/100)	ZONIFICACIÓN	Zona Urbana	08			
		Uso de Suelo	Zona de Expansión Urbana	07		
			Zona de recreación pública	05		
		Tipo de Zonificación	Otros usos	04		
			Comercio Zonal	01		
			Servicios Básicos del lugar	Agua / Desagüe	05	
	VIABILIDAD	Accesibilidad	Electricidad	03		
			Vía principal	06		
			Vía secundaria	05		
		Consideraciones de transporte	Vía vecinal	04		
			Transporte zonal	03		
			Transporte local	02		
	CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS (40/100)	IMPACTO URBANO	Cercanía inmediata	05		
			Cercanía media	02		
INFLUENCIAS AMBIENTALES		Forma regular	Regular	10		
			Irregular	01		
		Número de frentes	4 frentes	03		
			3/2 Frentes	02		
			1 frente	01		
		Soleamiento y condiciones climáticas	Templado	05		
Cálido			02			
Frio			01			
MÍNIMA INVERSIÓN		Tenencia del Terreno	Topografía	Llano	09	
			Ligera pendiente	01		
		Propiedad del estado	03			
		Propiedad privada	02			

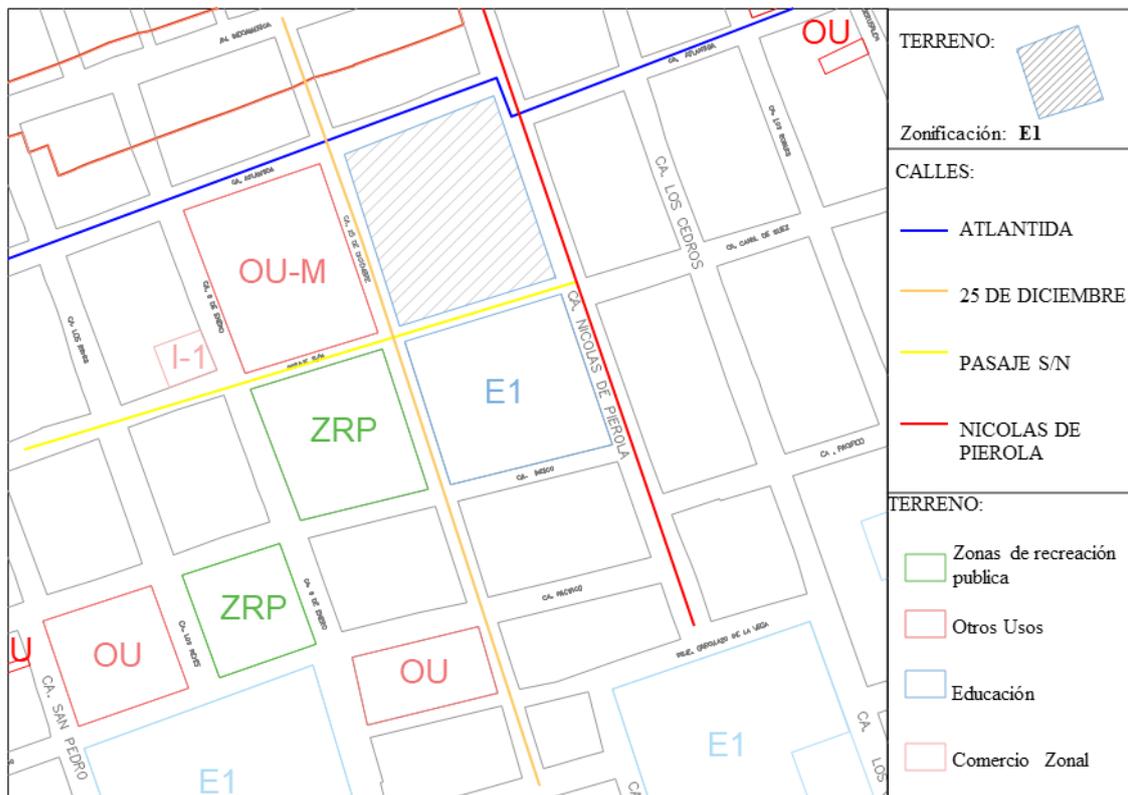
*Nota. Tabla de matriz de ponderación de terrenos elaboración propia*

### 3.5.3 Presentación de terrenos

El terreno seleccionado se encuentra en el distrito de la Esperanza, según el plano de uso zonificación este lote es de uso educativo básico (E1) el cual es de uso público ya que se encuentra en zonas de servicios públicos complementarios así mismo esté, cuenta en sus alrededores con equipamientos de educación (E1), parques zonales (PZ), viviendas (RDB) y otros. En la siguiente imagen se muestra los usos del terreno.

**Figura 21**

*Vista en planta del terreno N°1*



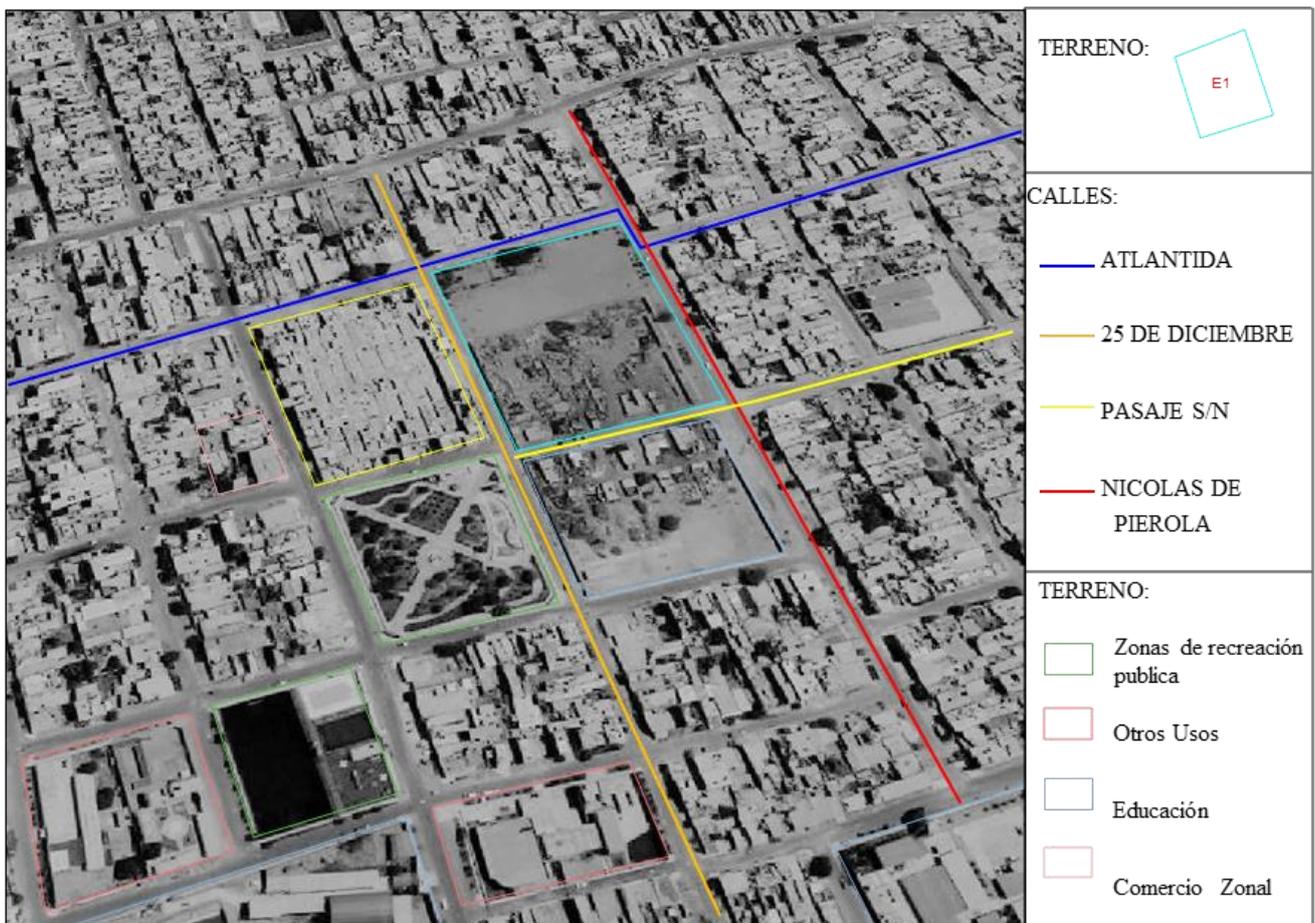
*Nota.* Elaboración propia a base del plano de zonificación de la provincia de Trujillo

El terreno se encuentra ubicado en un Esperanza parte baja, el cual cuenta con un fácil acceso al terreno mediante la avenida Indoamérica, jirón Nicolas de Piérola y la vía con mayor flujo vehicular es la Calle 6 de enero, consta de medios de transporte público y

privados, beneficiando a los usuarios para el fácil acceso al interior del lote, en la siguiente imagen se muestra las vías de acceso al terreno:

**Figura 22**

*Vista en perspectiva del terreno N°1*



*Nota.* Elaboración propia a base de datos de GoogleEarth

El terreno se encuentra en una zona semi consolidada, a sus alrededores se pueden observar las vías que rodean al lote y las viviendas colindantes al terreno, se muestra imágenes del lote y de las vías alrededor del terreno.

**Figura 23**

*Vista del terreno desde el Jr. Nicolás*



*Nota.* Elaboración propia a base de datos de Google Earth

**Figura 24**

*Vista del terreno desde la calle Atlántica*



*Nota.* Elaboración propia a base dedatos de Google Earth

### Figura 25

*Vista del terreno desde la calle 25 de diciembre*



*Nota.* Elaboración propia a base de datos Google Earth

### Figura 26

*Vista del terreno desde pasaje s/n*

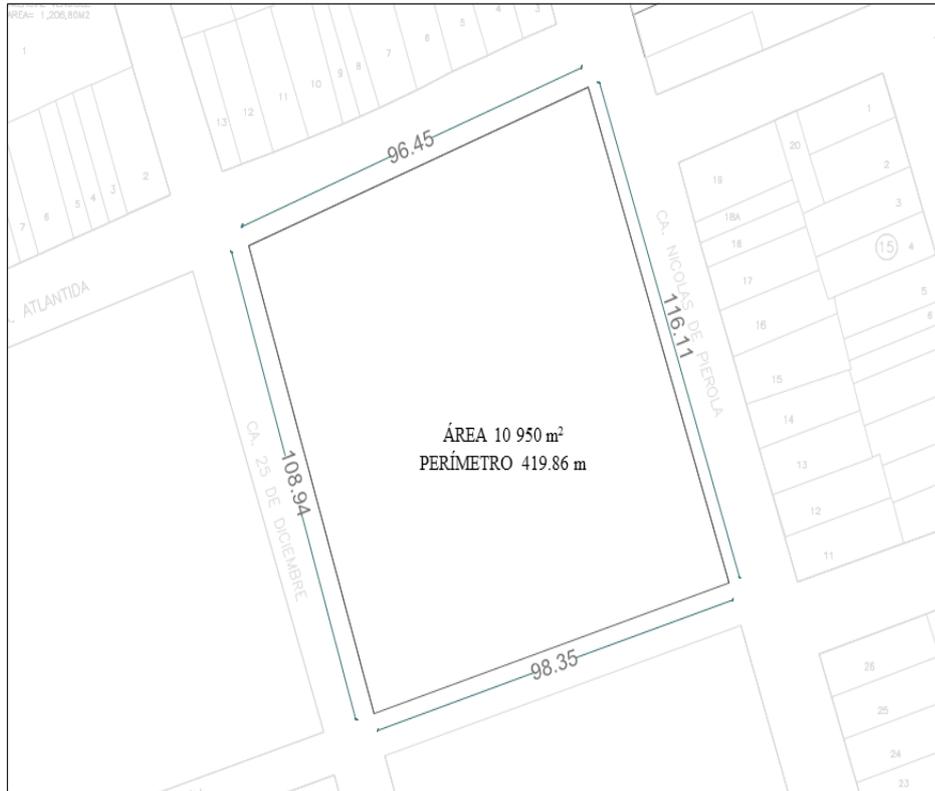


*Nota.* Elaboración propia a base dedatos Google Earth

El terreno cuenta con un área de 10 950 m<sup>2</sup>, actualmente es un terreno que cuenta con uno de sus lados invadido por terceros, para la parte posterior se encuentra un área semi consolidada, muestra una topografía con pendiente natural.

**Figura 27**

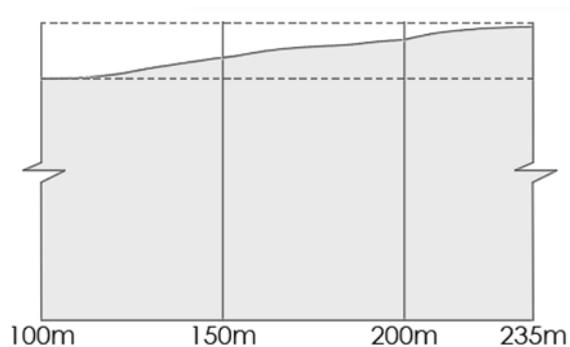
*Vista del terreno en planta con área total*



*Nota.* Elaboración propia a base de datos del plano catastral de la provincia de Trujillo

**Figura 28**

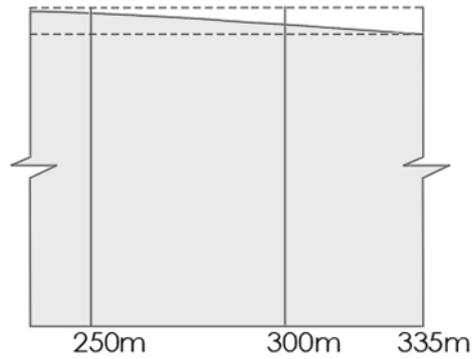
*Perfil Topográfico Ca. Nicolas de Piérola del terreno N°01*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 29**

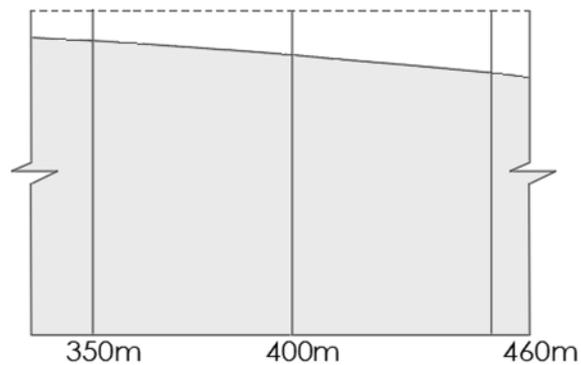
*Perfil Topográfico Ca. Atlántida del terreno N°01*



*Nota. Elaboración propia*

**Figura 30**

*Perfil Topográfico Ca. Atlántida del terreno N°01*



*Nota. Elaboración propia*

**Tabla 18**

*Parámetros urbanos del terreno N°01*

<b>PARAMETROS URBANOS</b>	
<b>Distrito</b>	La Esperanza
<b>Dirección</b>	Pueblo Joven La Esperanza Sector Jerusalén Barrio 3 Mz. 28
<b>Zonificación</b>	E1
<b>Propietario</b>	Público
<b>Zona Recreación Pública (ZRP)</b>	
<b>Uso Permitido</b>	Son áreas que se encuentran ubicadas en zonas urbanas o de expansión urbana destinadas fundamentalmente a la realización de actividades recreativas activas y/o pasivas. (Capítulo VIII – Reglamento RDUPT)
<b>Sección vial</b>	Frente: Ca. Atlántica 106.90 ml Derecha: Jr. Nicolás de Piérola 134.58 ml Izquierda: Ca. 25 de diciembre 123.00 ml Fondo: Ca. Canal Suez 108.70 ml
<b>Retiros</b>	Avenida: 3 m Calle: 2 m Pasaje: 0
<b>Altura máxima</b>	1.5 (ancho de vía “a” + retiro “r”) = 1.5 (a+r) Jr. Nicolás de Piérola: 1.5 (17.10 + 2 ml) = 28.65 ml. Ca. Atlántica: 1.5 (16.77 + 2 ml) = 28.16 ml. Ca. 25 de diciembre: 1.5 (14.93 + 2 ml) =25.40 ml. Ca. Canal Suez: 1.5 (17.07 + 2 ml) =28.61 ml.

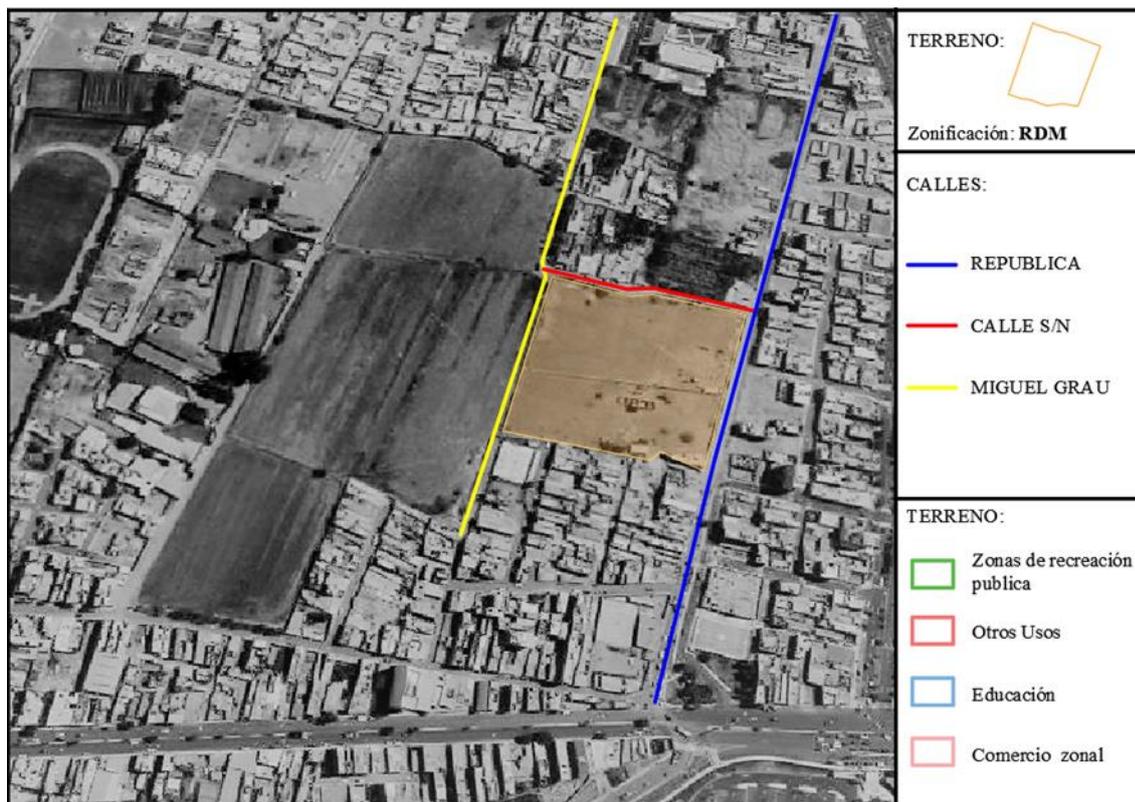
*Nota.* Elaboración propia a base del Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo



Miguel Grau. Este terreno tiene una accesibilidad rápida por la calle la República. Además, consta de medios de transporte público y privados, beneficiando a los usuarios para el fácil acceso al interior del lote, en la siguiente imagen se muestra las vías de acceso al terreno:

**Figura 32**

*Vista en perspectiva del terreno N°02*



*Nota.* Elaboración propia a base de datos de Google Earth

El terreno se encuentra en una zona semi consolidada, donde se puede observar las vías que rodean al lote y las viviendas colindantes al terreno, se muestra imágenes desde las vías alrededor del terreno.

### Figura33

*Vista del terreno desde la Ca. La República*



*Nota. Elaboración propia a base de datos de Google Earth*

### Figura 34

*Vista del terreno desde la Ca. S/N*



*Nota. Elaboración propia a base de datos de Google Earth*

**Figura 35**

*Vista del terreno desde la Ca. Miguel Grau*

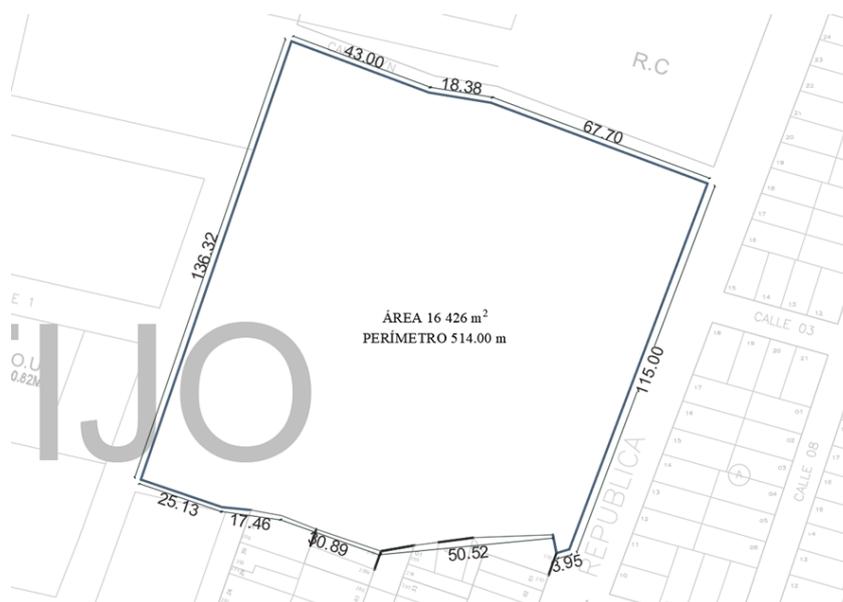


*Nota. Elaboración propia a base de datos de Google Earth*

El terreno cuenta con un área 16 426 m<sup>2</sup>, actualmente se encuentra cercado, para la parte posterior se encuentra un área semi consolidada, se aprecia una topografía con pendiente natural.

**Figura 36**

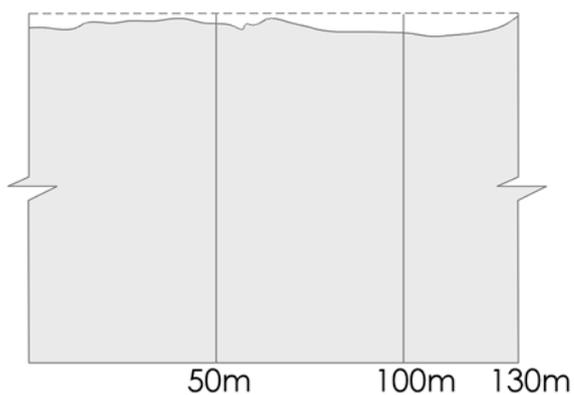
*Vista del terreno en planta con área total*



*Nota.* Elaboración propia a base de datos del plano catastral de la provincia de Trujillo

**Figura 37**

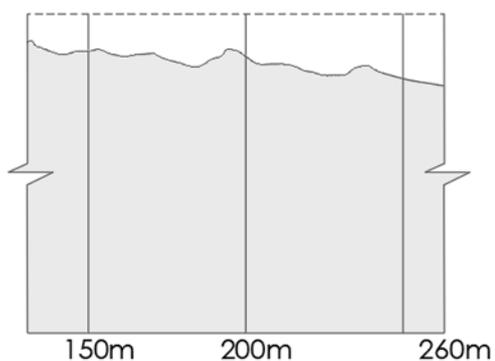
*Perfil Topográfico Ca. S/N del terreno N° 2*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 38**

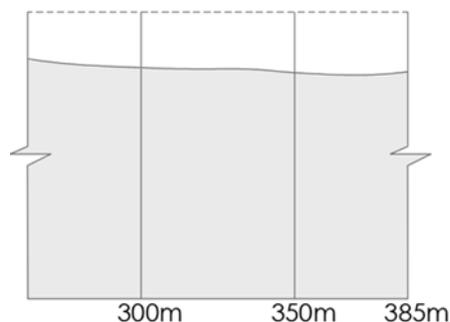
*Perfil Topográfico Ca. La Republica del terreno N°2*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 39**

*Perfil Topográfico Col. Propiedad de terceros del terreno N°2*



**Tabla 19**

Parámetros urbanos del terreno N°02

<b>PARAMETROS URBANOS</b>	
<b>Distrito</b>	Trujillo
<b>Dirección</b>	Dean Saavedra
<b>Zonificación</b>	E1- Compatible con Residencial de Densidad Media (Rdm)
<b>Propietario</b>	Público
<b>Zona Recreación Pública (ZRP)</b>	
<b>Uso Permitido</b>	Son áreas que se encuentran ubicadas en zonas urbanas o de expansión urbana destinadas fundamentalmente a la realización de actividades recreativas activas y/o pasivas. (Capítulo VIII – Reglamento RDUPT)
<b>Sección vial</b>	Frente: Ca. La República – 79.00 ml Derecha: Ca. S/N – 113.50 ml Izquierda: Propiedad de Terceros – 113.50 ml Fondo: Ca. Miguel Grau – 79.00 ml
<b>Retiros</b>	Avenida: 3 m Calle: 2 m Pasaje: 0
<b>Altura máxima</b>	1.5 (ancho de vía “a” + retiro “r”) = 1.5 (a+r) Ca. La República: 1.5 (27.24 + 3 ml) = 45.36 ml. Ca. S/N: 1.5 (49.76 + 3 ml) = 79.14 ml. Ca. Miguel Grau: 1.5 (15.30 + 3 ml) = 27.45 ml.

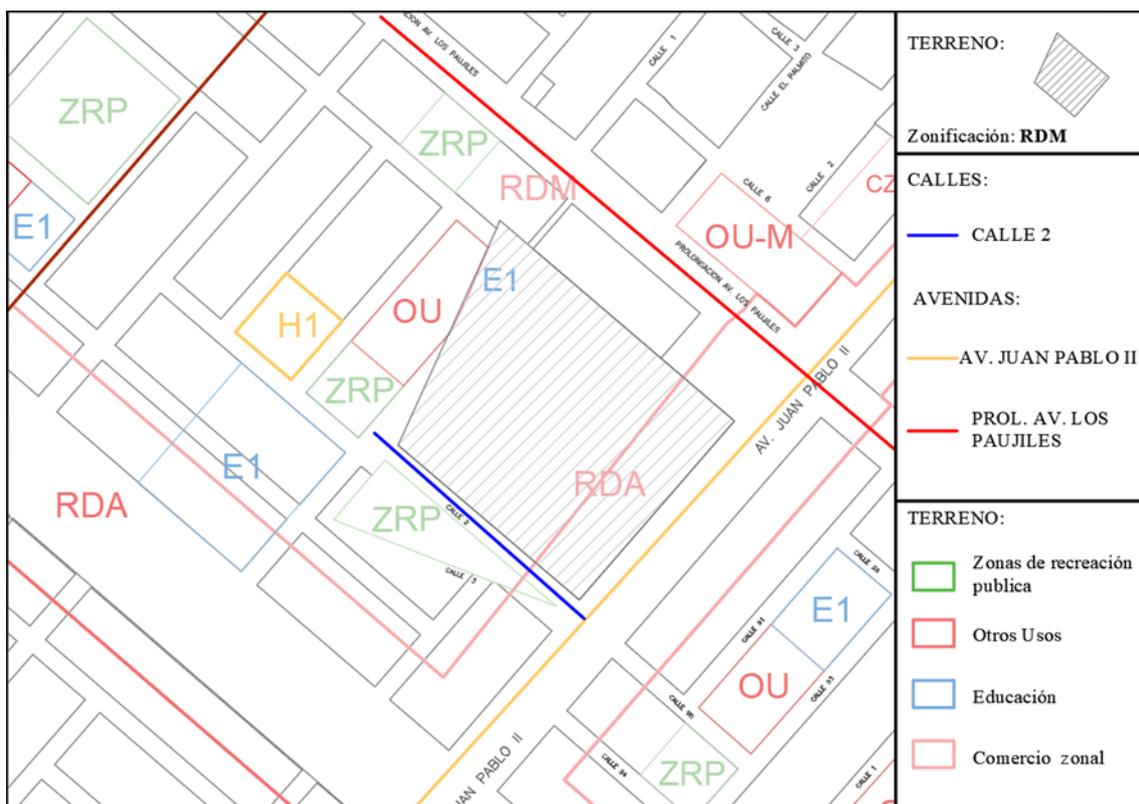
Nota. Elaboración propia a base del Reglamento de Desarrollo Urbano de Trujillo

Propuesta de terreno N°3:

El terreno se encuentra ubicado en el distrito de Víctor Larco Herrera, el cual se encuentra zonificado por zona de educación básica y zona residencial de densidad alta la cual es compatible con educación, es por lo que se realizara un cambio de usos de suelos para que el lote tenga un solo uso de suelos de educación básica (E1), seguidamente se muestra en la imagen los proyectos de educación, zonas recreativas, viviendas de densidad media y alta, comercio zonal, comercio metropolitano y otros usos.

**Figura 40**

*Vista en planta terreno N°3*



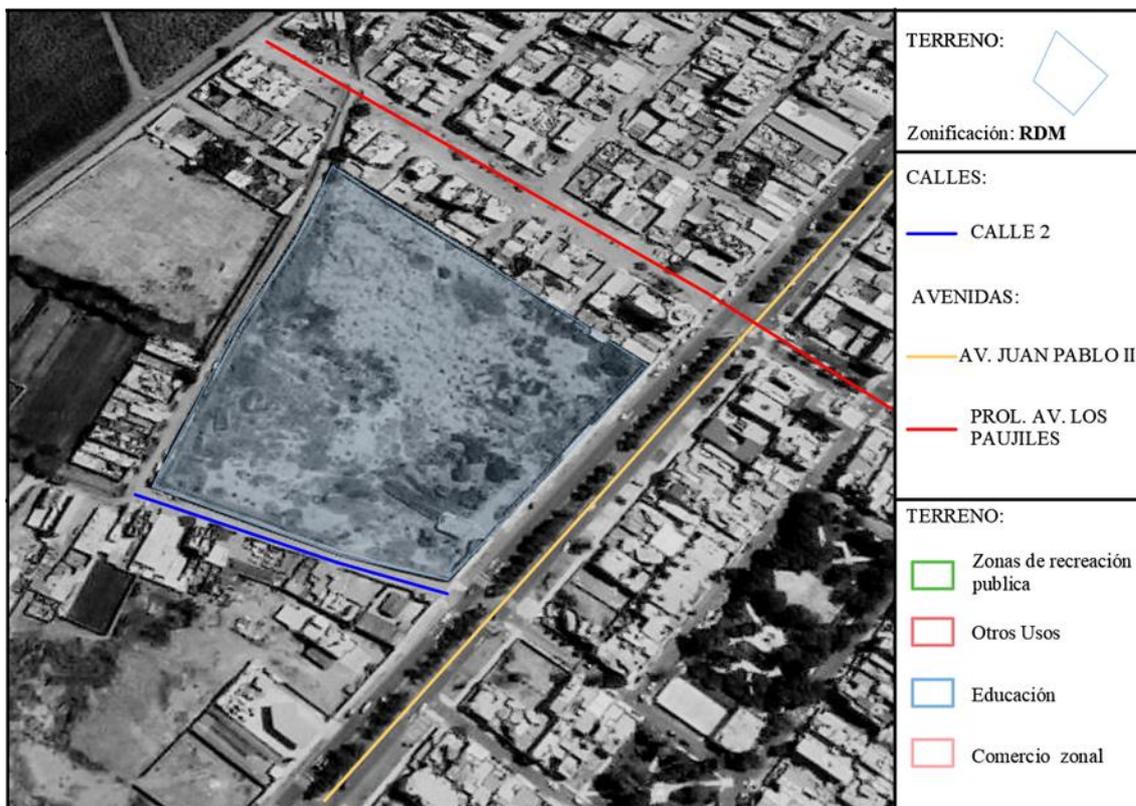
*Nota.* Elaboración propia a base del plano de zonificación de la provincia de Trujillo

El terreno se encuentra ubicado en una zona de expansión urbana, contando con un fácil acceso al terreno mediante, la Avenida Juan Pablo II y la Avenida Los Paujiles; el flujo vehicular de mayor tránsito se da en la Avenida Juan Pablo II, en dichas vías circulan medios

de transporte público y privado, facilitando a los usuarios un acceso directo al interior del lote, en la siguiente imagen se muestra las vías de acceso al terreno:

**Figura 41**

*Vista en perspectiva del terreno N°03*



*Nota.* Elaboración propia a base de datos de Google Earth

El lote está emplazado en una zona consolidada, en la cual muestra las vías que circula al terreno y a los establecimientos de uso público y viviendas colindantes al terreno, esto se puede apreciar en las siguientes imágenes:

**Figura 42**

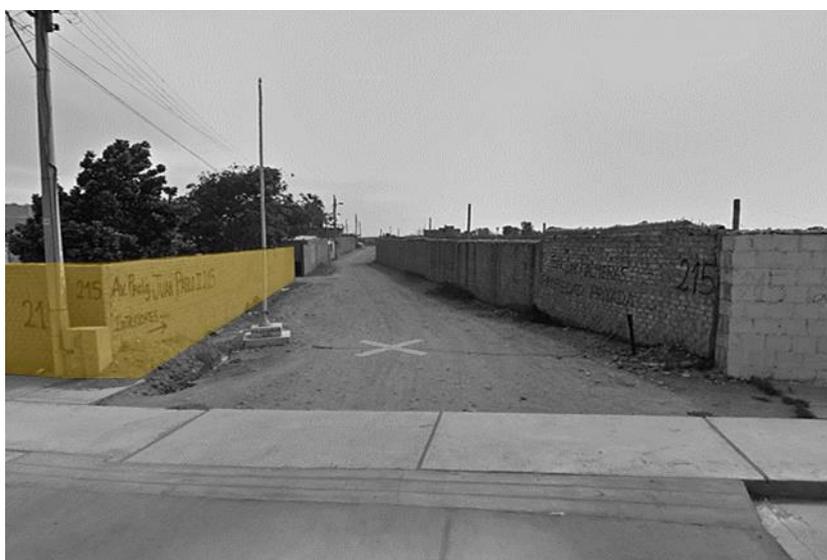
*Vista del terreno desde la Av. Juan Pablo II*



*Nota.* Elaboración propia a base de datos de Google Earth

**Figura 43**

*Vista del terreno desde calle sin nombre.*



*Nota.* Elaboración propia a base de datos de Google Earth

**Tabla 20**

Parámetros urbanos del terreno N°03

<b>PARAMETROS URBANOS</b>	
<b>Distrito</b>	La Esperanza
<b>Dirección</b>	Asentamiento Humano Wichanza, Mz 58 Lote 3
<b>Zonificación</b>	E1- Compatible con Comercio Zonal (Cz)
<b>Propietario</b>	Público
<b>Zona Recreación Pública (ZRP)</b>	
<b>Uso Permitido</b>	Son áreas que se encuentran ubicadas en zonas urbanas o de expansión urbana destinadas fundamentalmente a la realización de actividades recreativas activas y/o pasivas. (Capítulo VIII – Reglamento RDUPT)
<b>Sección vial</b>	Frente: Av. Indoamérica – 79.00 ml Derecha: Av. 9 – 113.50 ml Izquierda: Av. José Gabriel Condorcanqui – 113.50 ml  Fondo: Propiedad de Terceros – 79.00 ml
<b>Retiros</b>	Avenida: 3 m  Calle: 2 m  Pasaje: 0
<b>Altura máxima</b>	1.5 (ancho de vía “a” + retiro “r”) = 1.5 (a+r) Av. Indoamérica: 1.5 (27.24 + 3 ml) = 45.36 ml. Av. José Gabriel Condorcanqui: 1.5 (49.76 + 3 ml) = 79.14 ml. Av. 9: 1.5 (15.30 + 3 ml) = 27.45 ml.

*Nota.* Elaboración propia a base del Reglamento de Desarrollo Urbano Trujillo.

### 3.5.4 Matriz final de elección de terreno

**Tabla 22**

*Matriz de ponderación de terreno*

<b>MATRIZ PONDERACIÓN DE TERRENO</b>						
<b>CRITERIO</b>	<b>SUB-CRITERIO</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>PUNTAJE</b>	<b>PUNTAJE</b>	
			<b>TERRENO 01</b>	<b>TERRENO 02</b>	<b>TERRENO 03</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS (60/100)</b>	Uso de suelo	Zona urbana <b>08</b>	<b>08</b>	<b>07</b>	<b>08</b>	
		Zona de expansión urbana <b>07</b>				
	ZONIFICACIÓN	Tipo de zonificación	Servicios públicos complementarios <b>05</b>	<b>05</b>	<b>04</b>	<b>05</b>
			Zona residencial <b>04</b>			
			Zona comercial <b>01</b>			
			Servicios básicos			
	VIABILIDAD	Accesibilidad	Vía principal <b>06</b>	<b>05</b>	<b>05</b>	<b>06</b>
			Vía secundaria <b>05</b>			
			Vía vecinal <b>04</b>			
		Consideraciones de transporte	Transporte zonal <b>03</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>03</b>
Transporte local <b>02</b>						
<b>CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS (60/100)</b>	IMPACTO URBANO	Distancia a otros centros educativos	Cercanía inmediata <b>05</b>	<b>02</b>	<b>05</b>	<b>05</b>

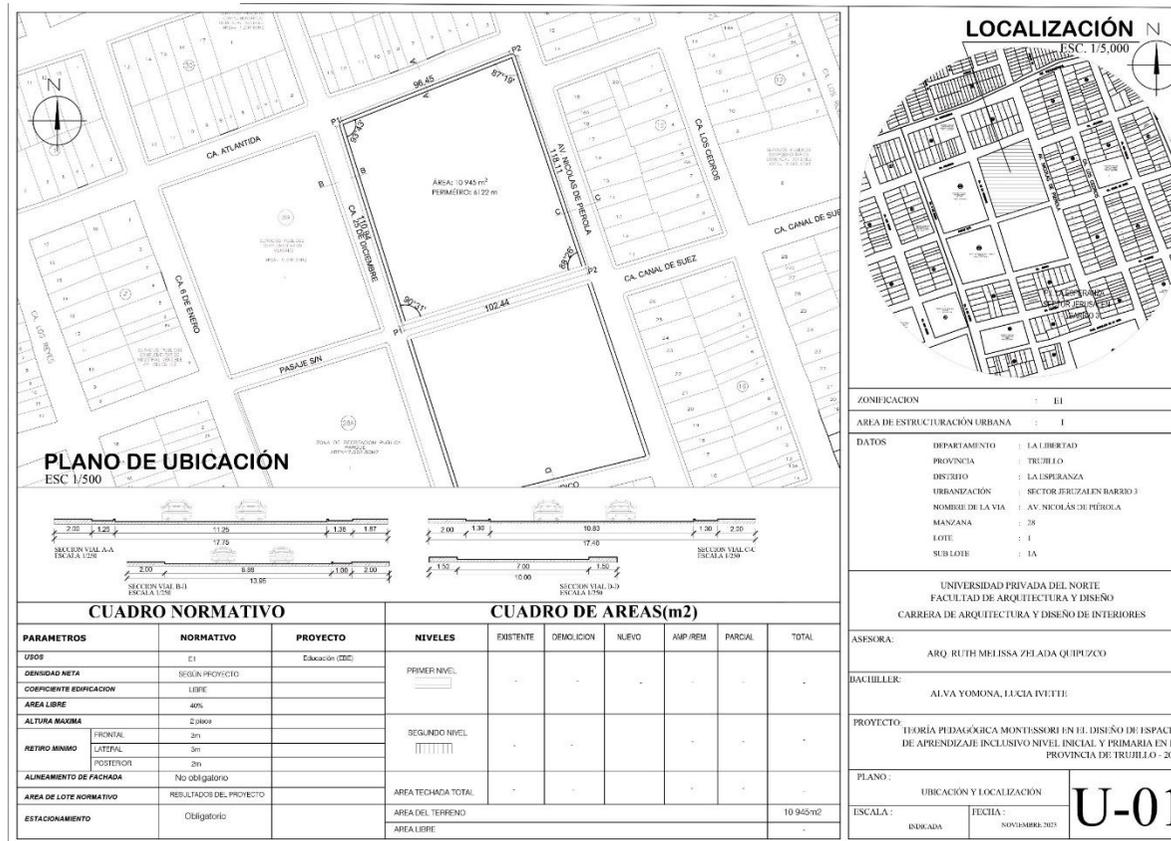
		Cercanía media	<b>02</b>			
	Forma	Regular	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>01</b>	<b>01</b>
		Irregular	<b>01</b>			
		Número de frentes				
	Número de frentes	4 frentes	<b>03</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>02</b>
		3/2 frentes	<b>02</b>			
		1 frente	<b>01</b>			
INFLUENCIAS AMBIENTALES	Condiciones del lugar	Influencia del ruido	<b>04</b>	<b>04</b>	<b>03</b>	<b>04</b>
		Influencia climatológica	<b>03</b>			
	Topografía	Llano	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>04</b>	<b>05</b>
		Pendiente	<b>02</b>			
		Calidad del suelo	<b>05</b>			
MÍNIMA INVERSIÓN	Tenencia del terreno	Propiedad del estado	<b>03</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>03</b>
		Propiedad privada	<b>02</b>			
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>	<b>52</b>	<b>41</b>	<b>46</b>

Nota. Tabla de ponderación de terrenos de acuerdo con características exógenas y endógenas, elaboración propia.

### 3.5.5 Planos del terreno seleccionado (FLU)

**Figura 44**

*Plano de ubicación del terreno seleccionado*

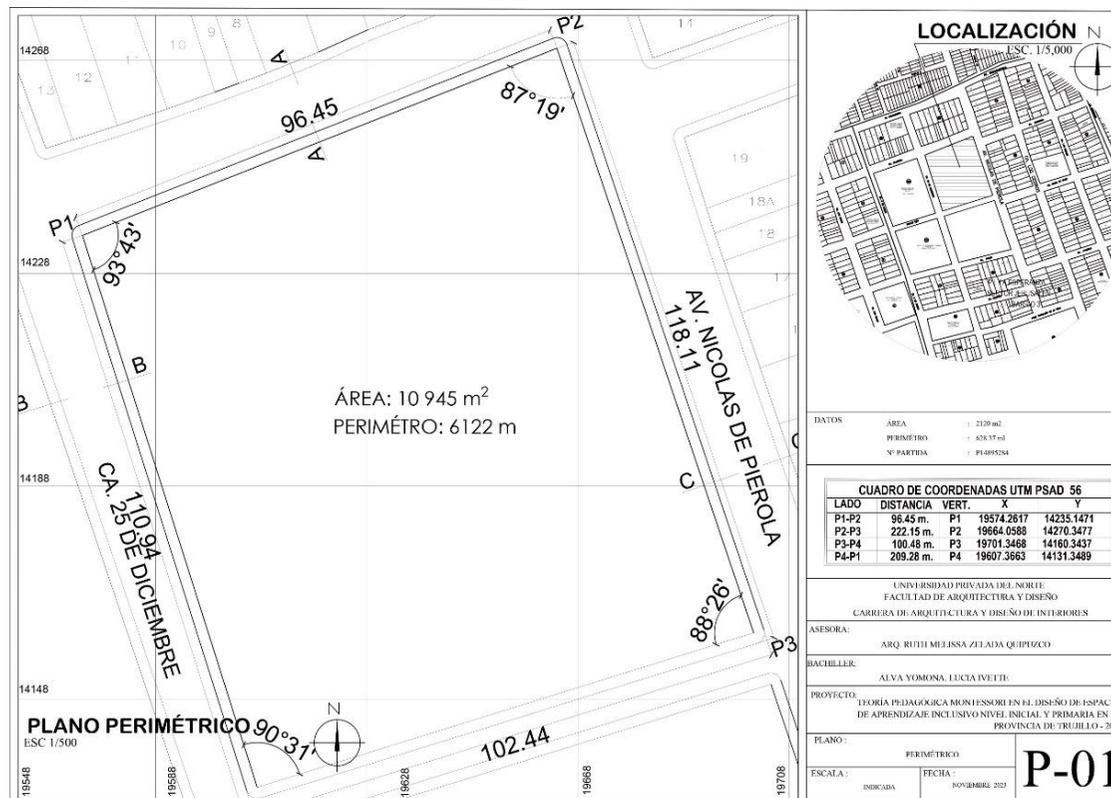


*Nota.* Se muestra en el plano la ubicación y localización del terreno para el proyecto, elaboración propia

### 3.5.6 Planos del terreno seleccionado (perimétrico)

**Figura 45**

*Plano perimétrico del terreno*

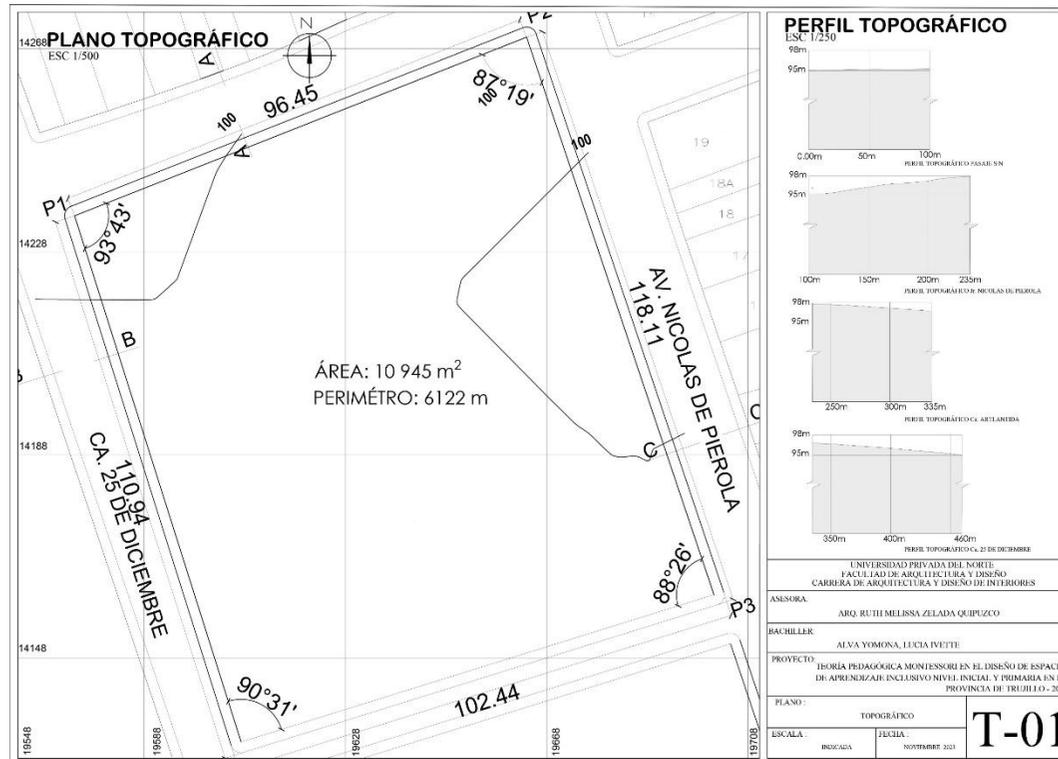


*Nota.* Plano perimétrico del terreno seleccionado con cuadro de coordenadas UTM, elaboración propia.

### 3.5.7 Planos del terreno seleccionado (topográfico)

**Figura 46**

*Plano topográfico del terreno*



*Nota.* Plano topográfico del terreno seleccionado, elaboración propia

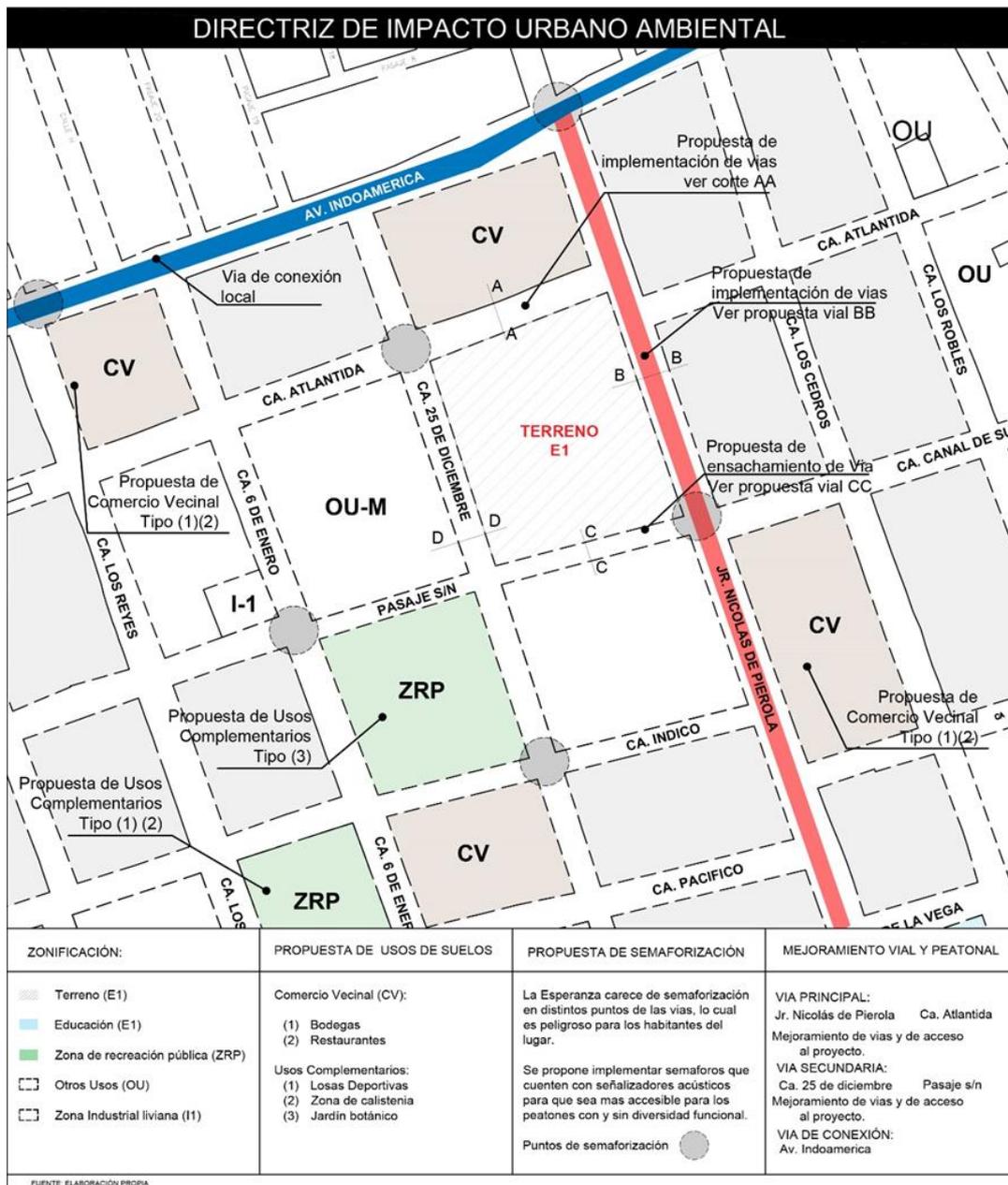
## CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

### 4.1 Idea rectora

#### 4.1.1 Análisis del lugar

Figura 47

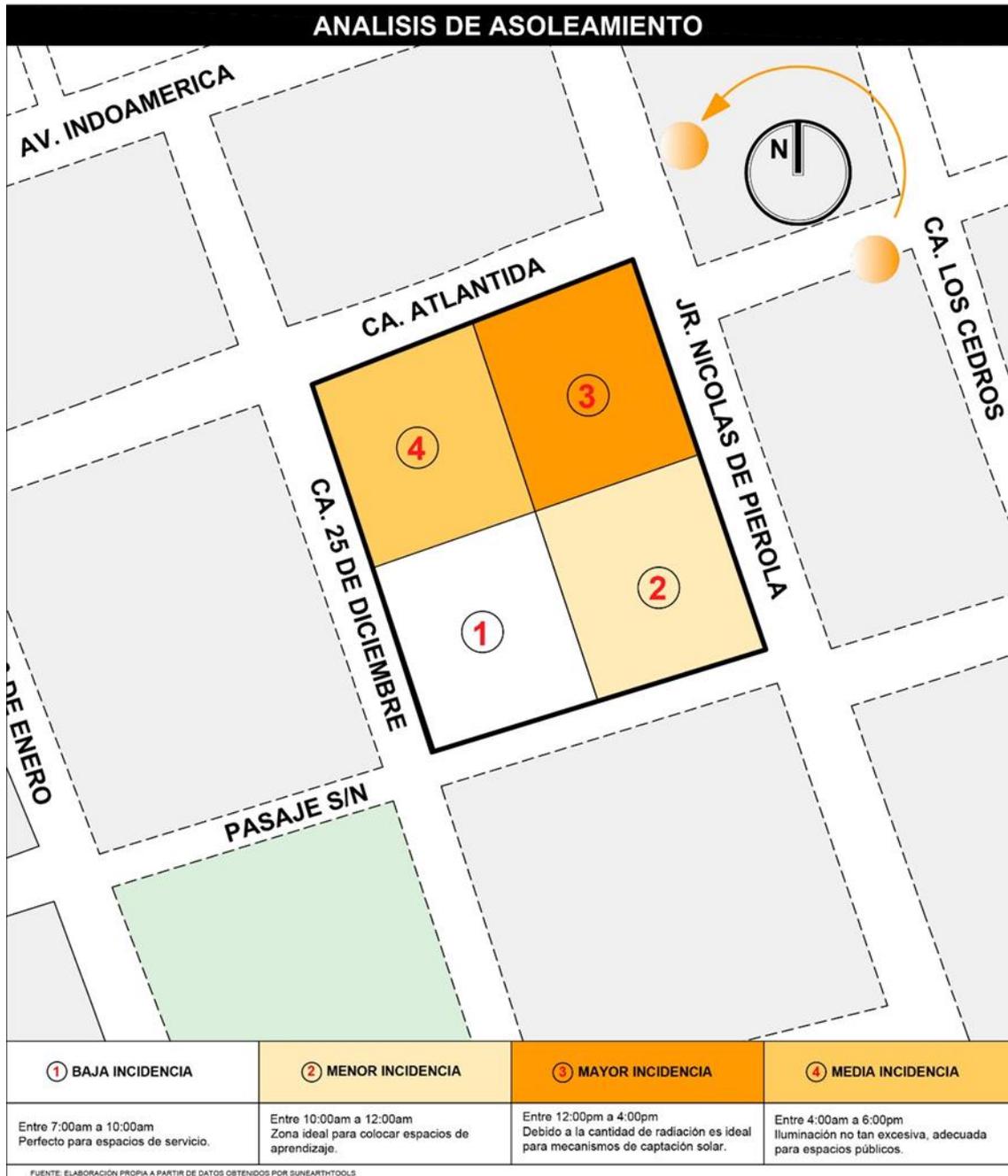
Directriz de impacto urbano ambiental del terreno



Nota. Se muestra los cambios futuros que tendrá el entorno del terreno al realizar el proyecto.

**Figura 46**

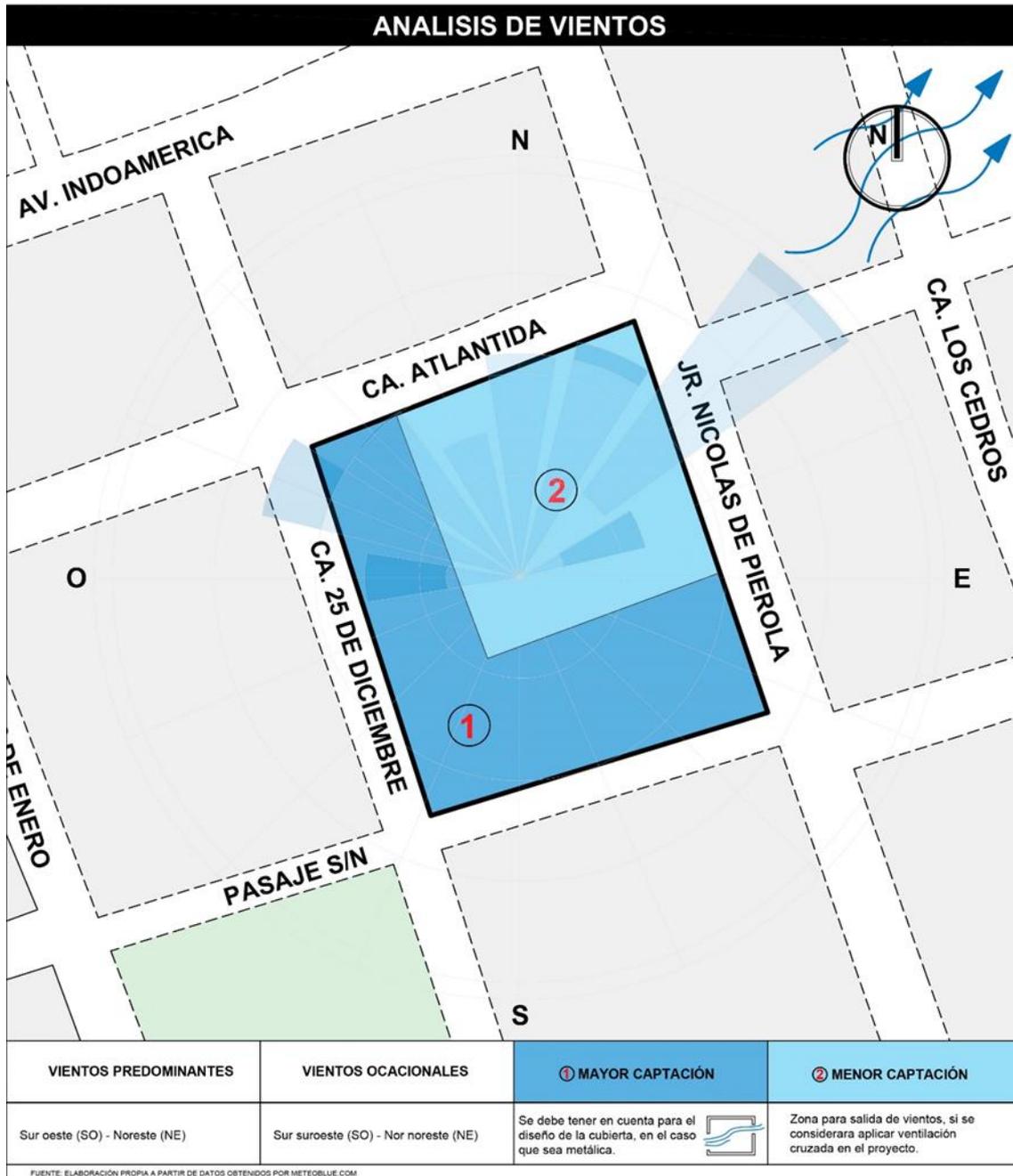
*Análisis de asoleamiento del terreno*



*Nota.* En el grafico se muestra la incidencia del sol en el terreno de acuerdo con la hora del día, elaboración propia.

**Figura 47**

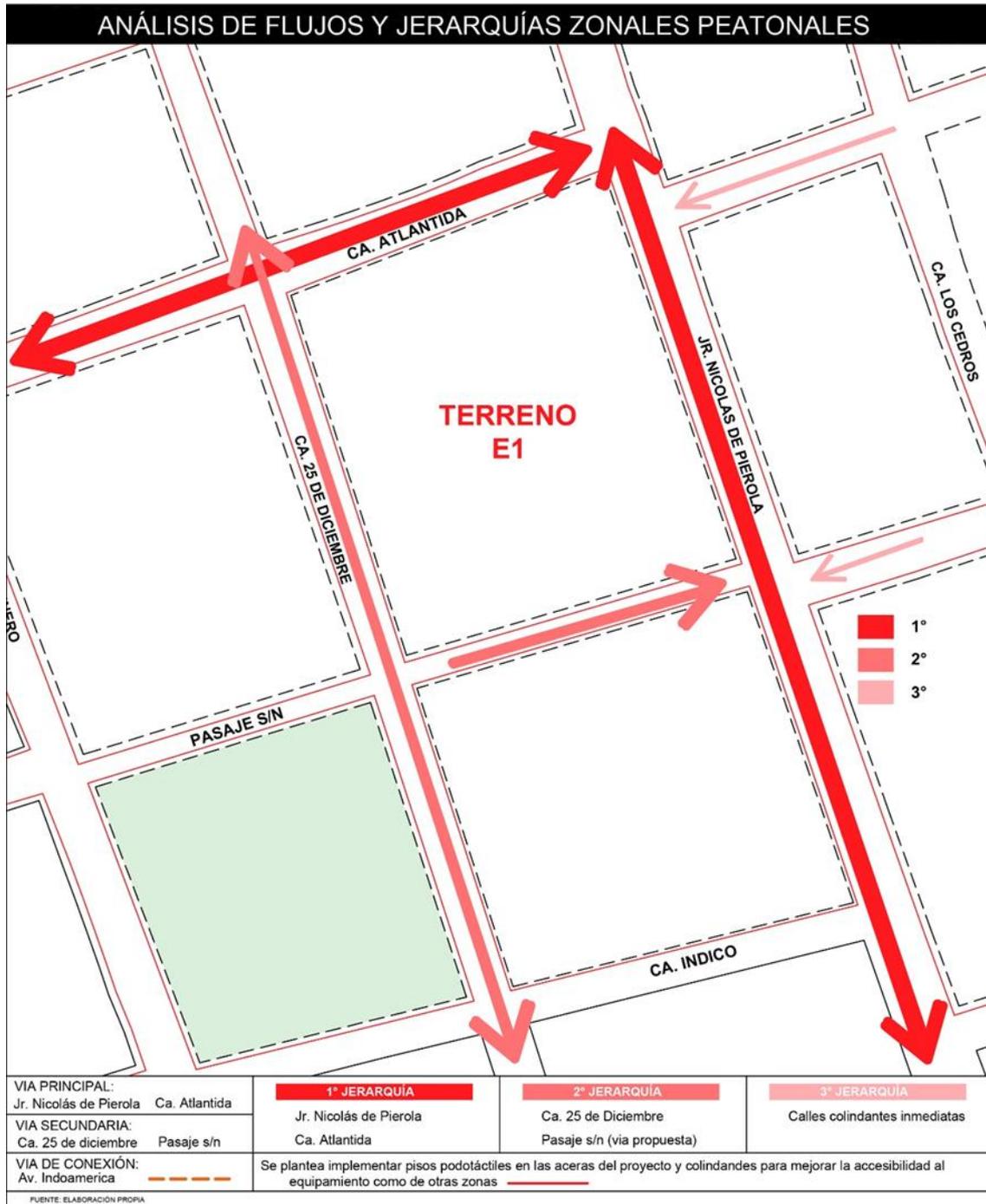
*Análisis de vientos del terreno seleccionado*



*Nota.* Se muestra en el grafico los vientos ocasionales y los vientos predominantes de SO a NE, elaboración propia.

**Figura 48**

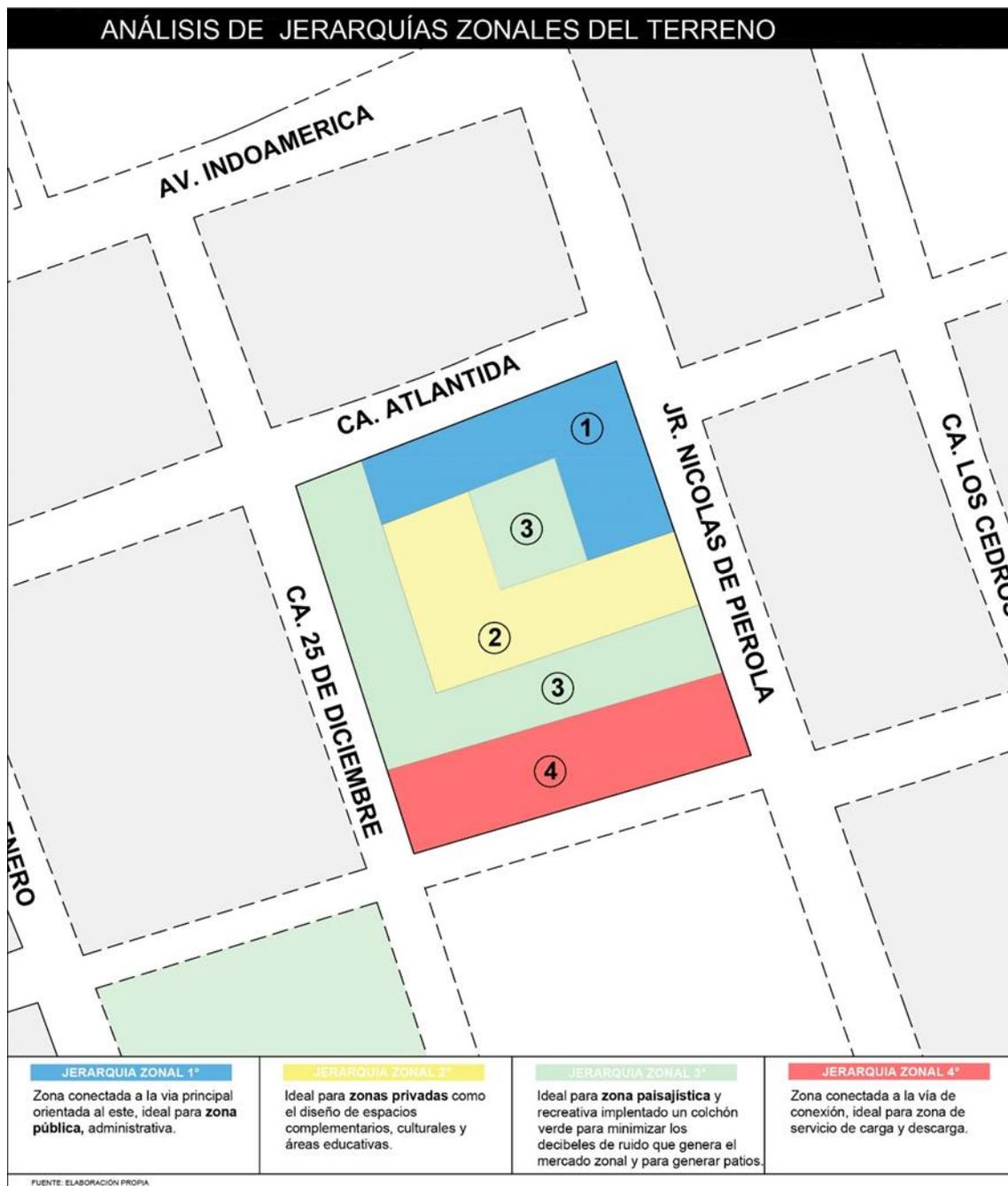
*Análisis de flujos y jerarquías zonales peatonales del terreno seleccionado*



*Nota. En el grafico se analiza las jerarquías peatonales para poder plantear los ingresos y la implementación de pisos táctiles, elaboración propia.*

**Figura 49**

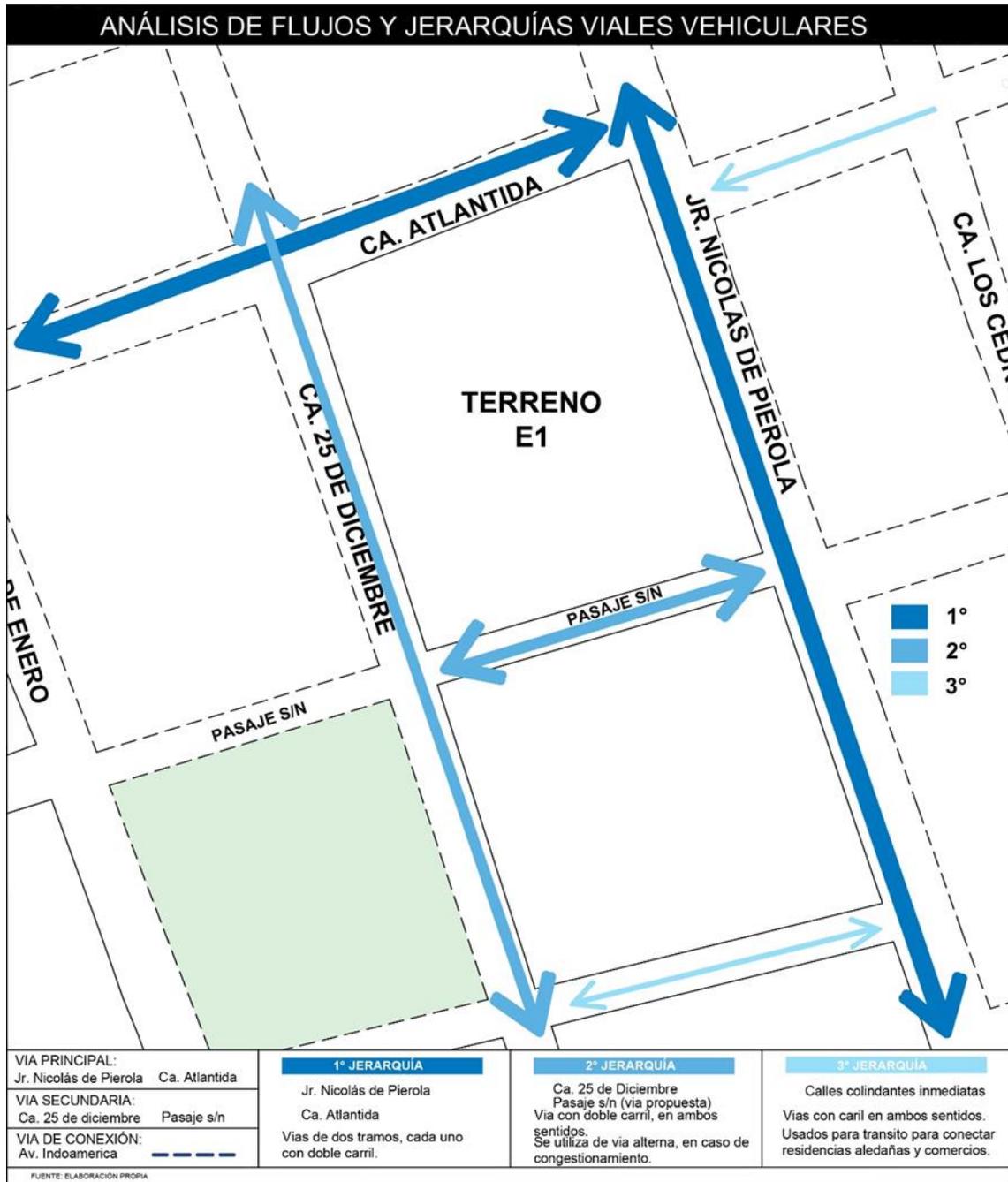
*Análisis de flujos y jerarquías viales en el terreno seleccionado*



*Nota.* En el gráfico se muestra el análisis de las jerarquías vehiculares para luego poder plantear la zona de estacionamientos públicos y de carga y descarga, elaboración propia.

**Figura 50**

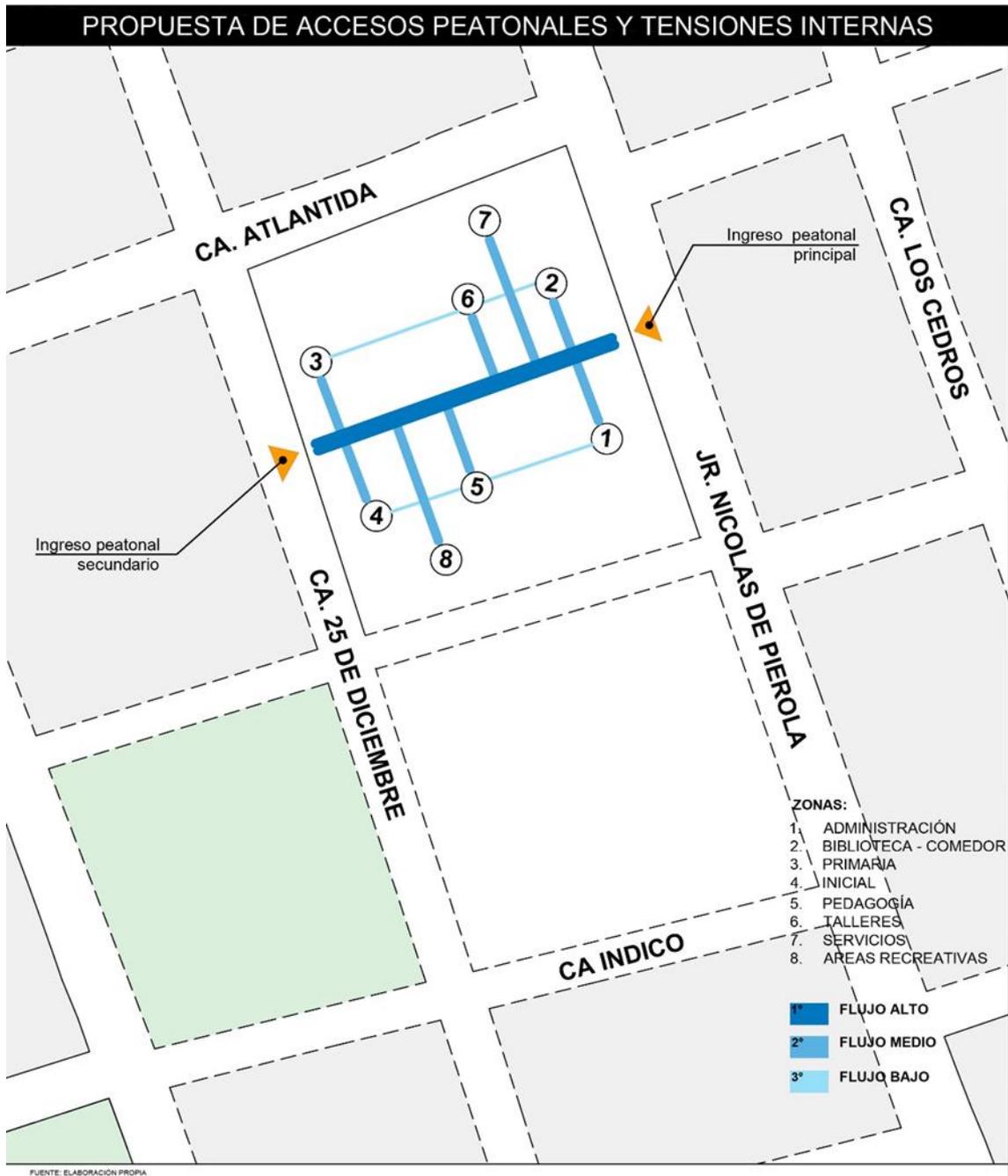
*Análisis de jerarquías zonales del terreno*



*Nota.* El análisis de jerarquías zonales dentro del terreno nos permitirá ver cuáles son las mejores zonas públicas, privadas y zona paisajística, elaboración propia.

**Figura 51**

*Propuesta de accesos peatonales y tensiones internas del proyecto*

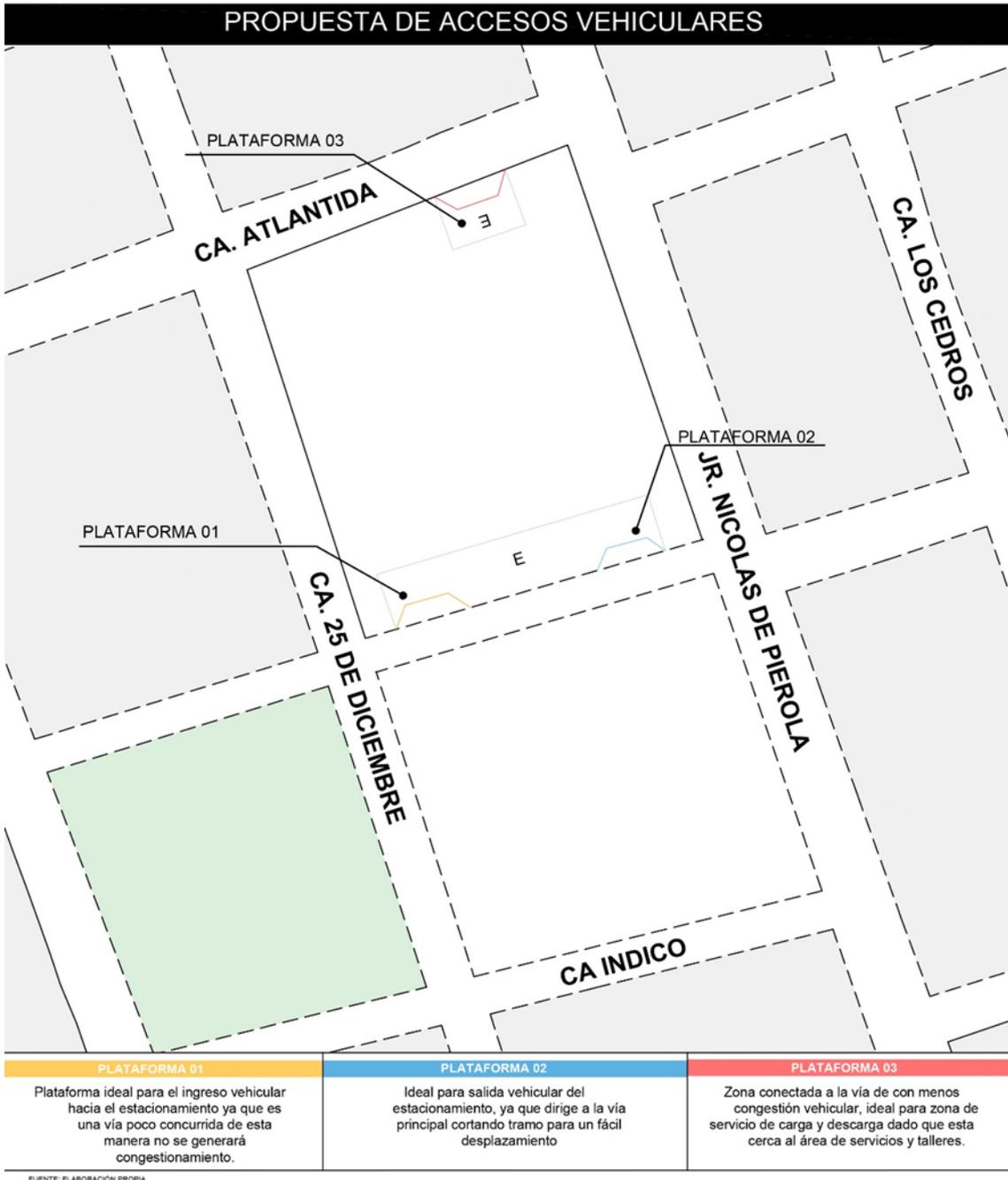


*Nota.* Este análisis gráfico muestra los flujos peatonales de acuerdo al grado de circulación peatonal, elaboración propia.

### 4.1.2 Premisas de diseño arquitectónico

**Figura 54**

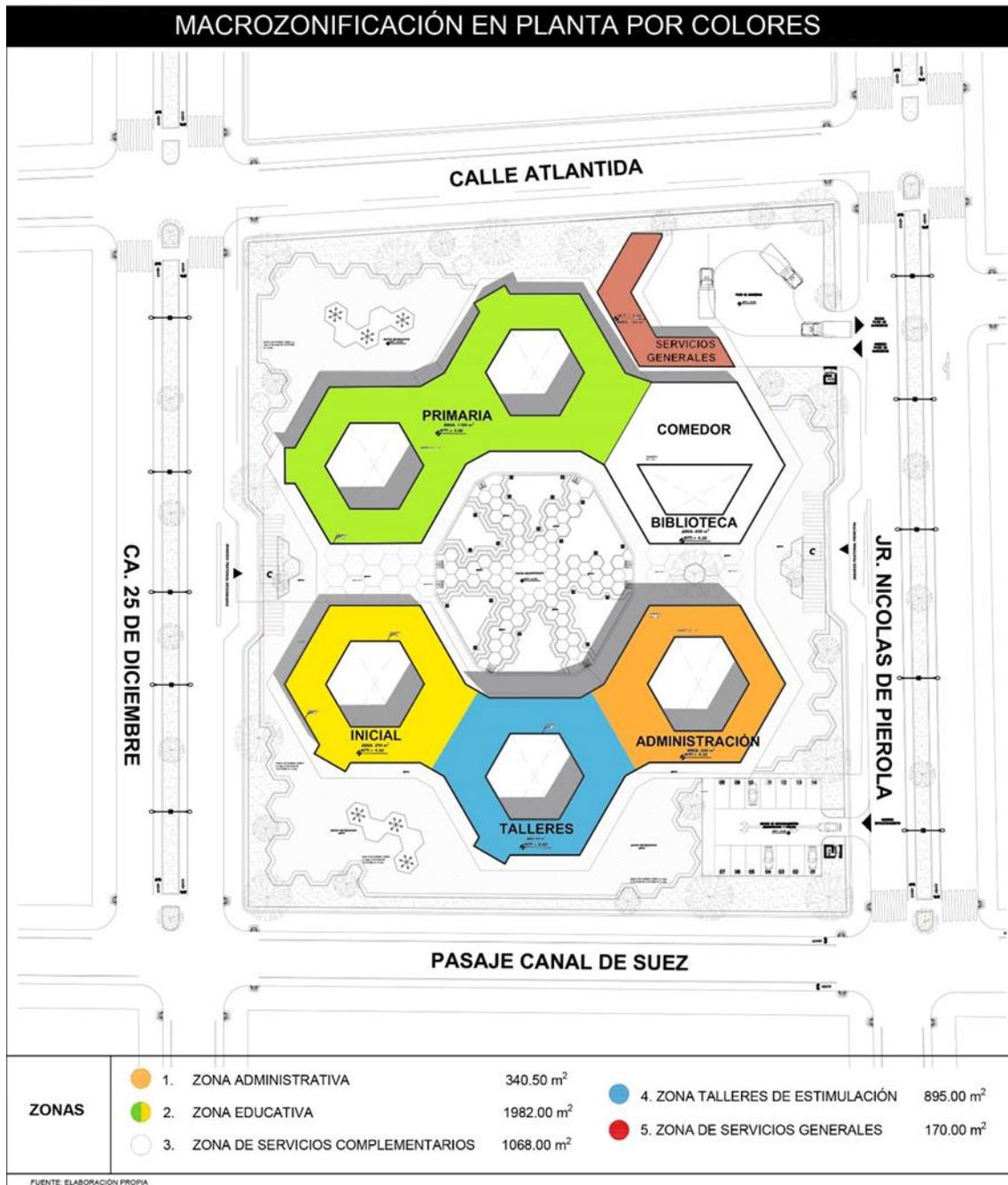
*Propuesta de accesos vehiculares del proyecto*



*Nota.* En el grafico se muestra las posibles plataformas de ingreso y salida vehicular al proyecto, elaboración propia.

**Figura 52**

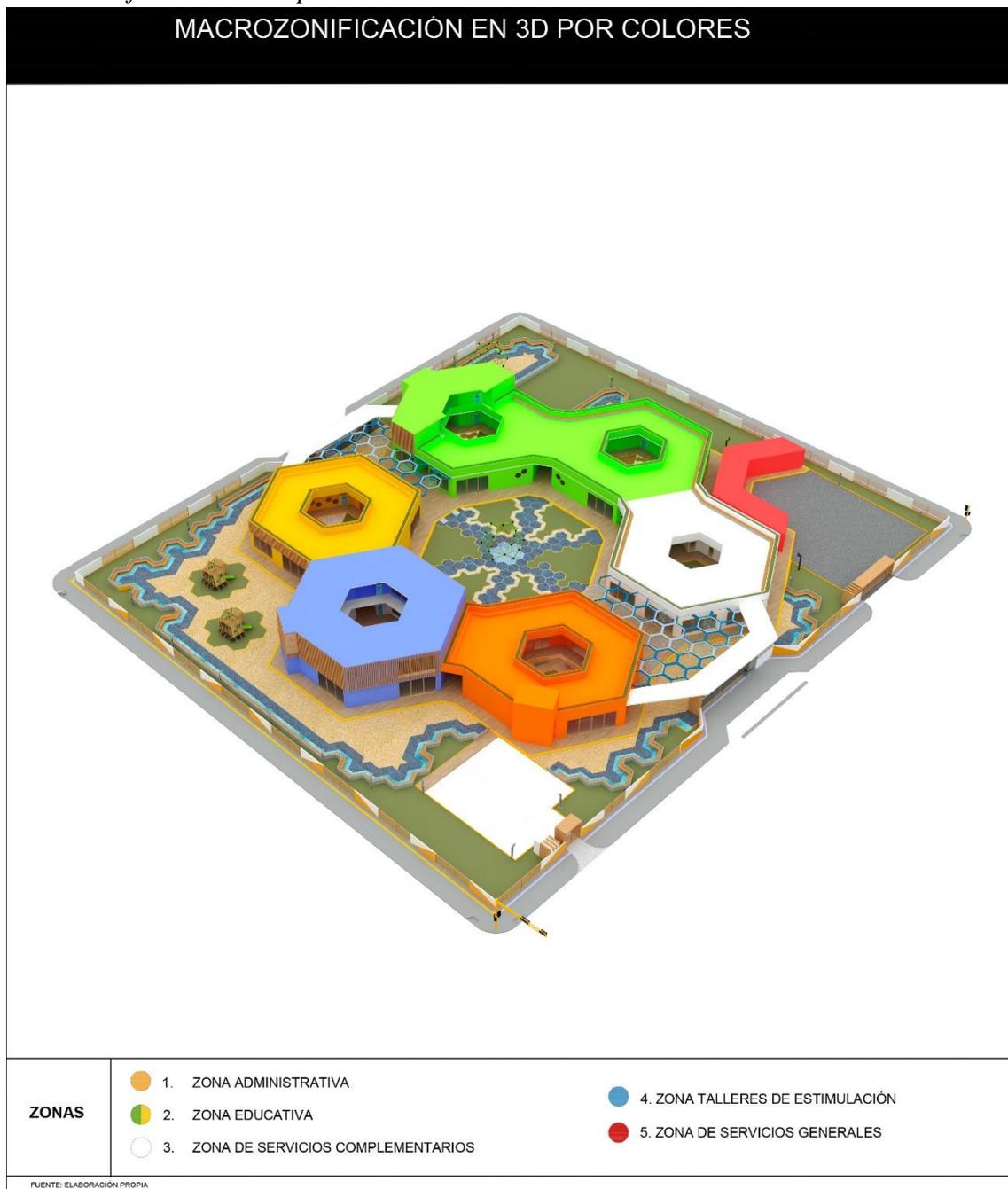
*Macrozonificación en planta del proyecto*



*Nota.* El grafico muestra las zonas en planta del proyecto por colores y áreas, elaboración propia.

**Figura 53**

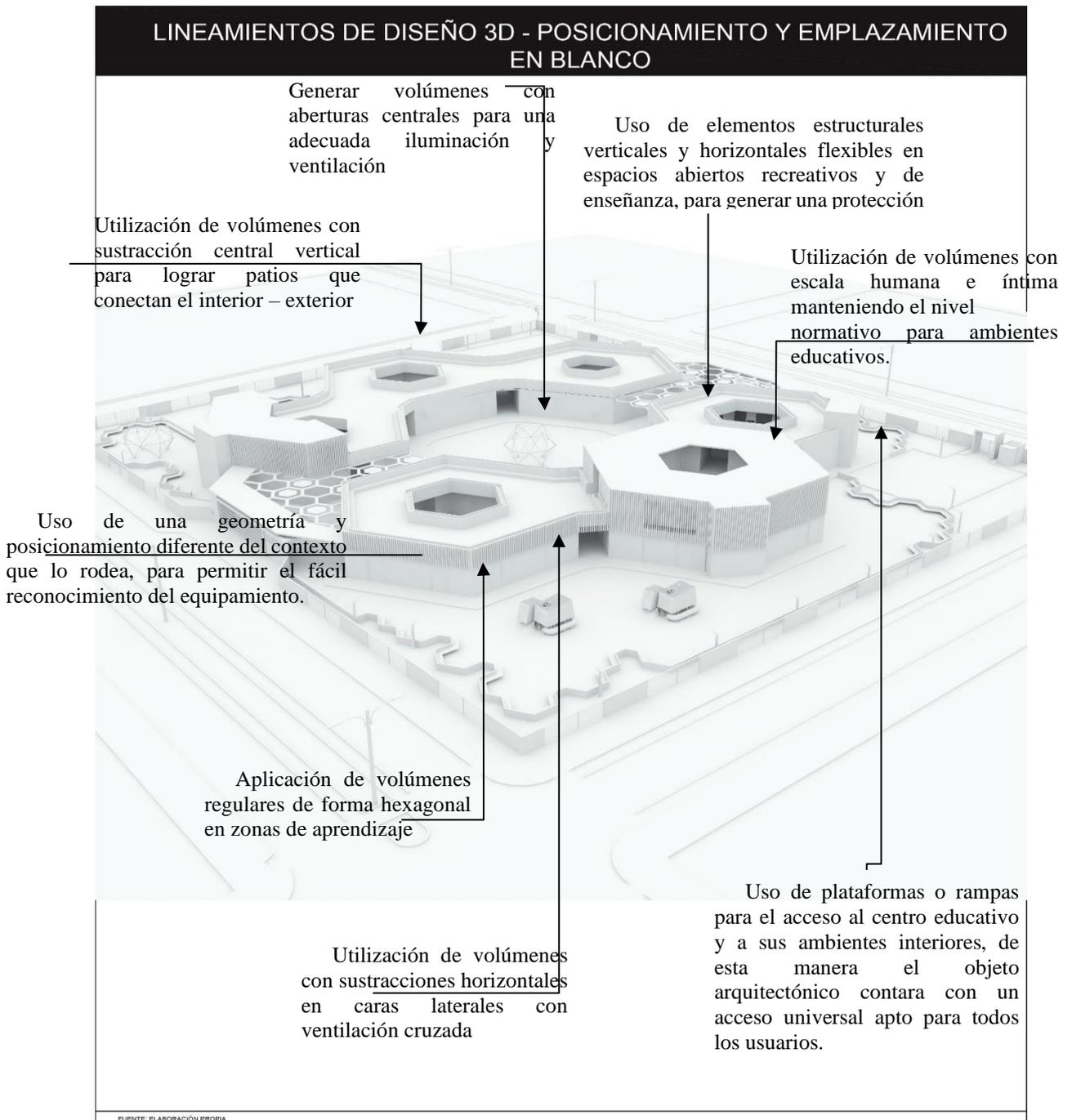
*Macrozonificación en 3d por colores*



*Nota.* El grafico muestra las zonas en 3d del proyecto por colores y áreas, elaboración propia.

**Figura 54**

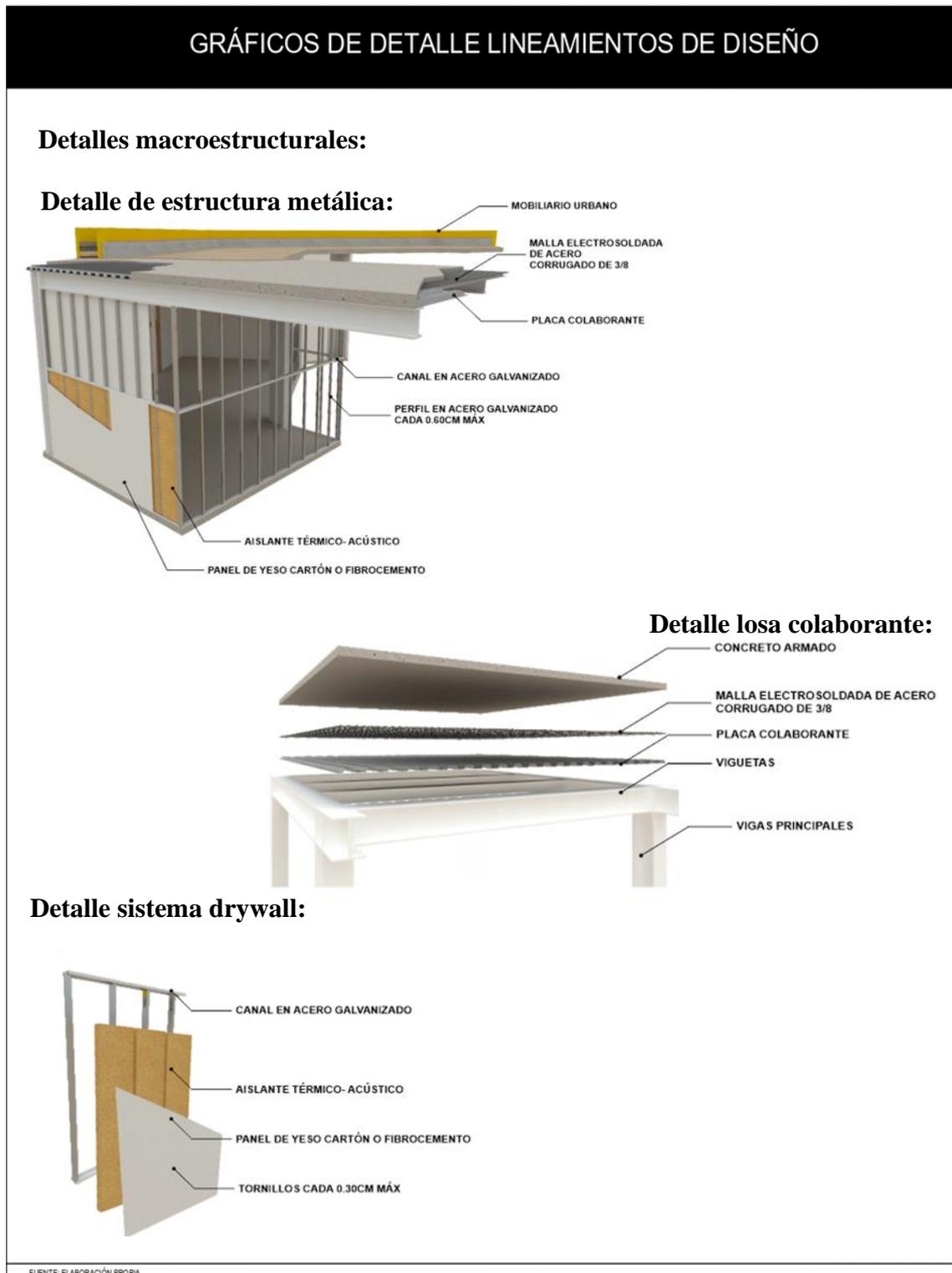
*Lineamientos de diseño*



*Nota.* En grafico se muestra los ocho lineamientos de 3d aplicados en el proyecto, elaboración propia.

**Figura 55**

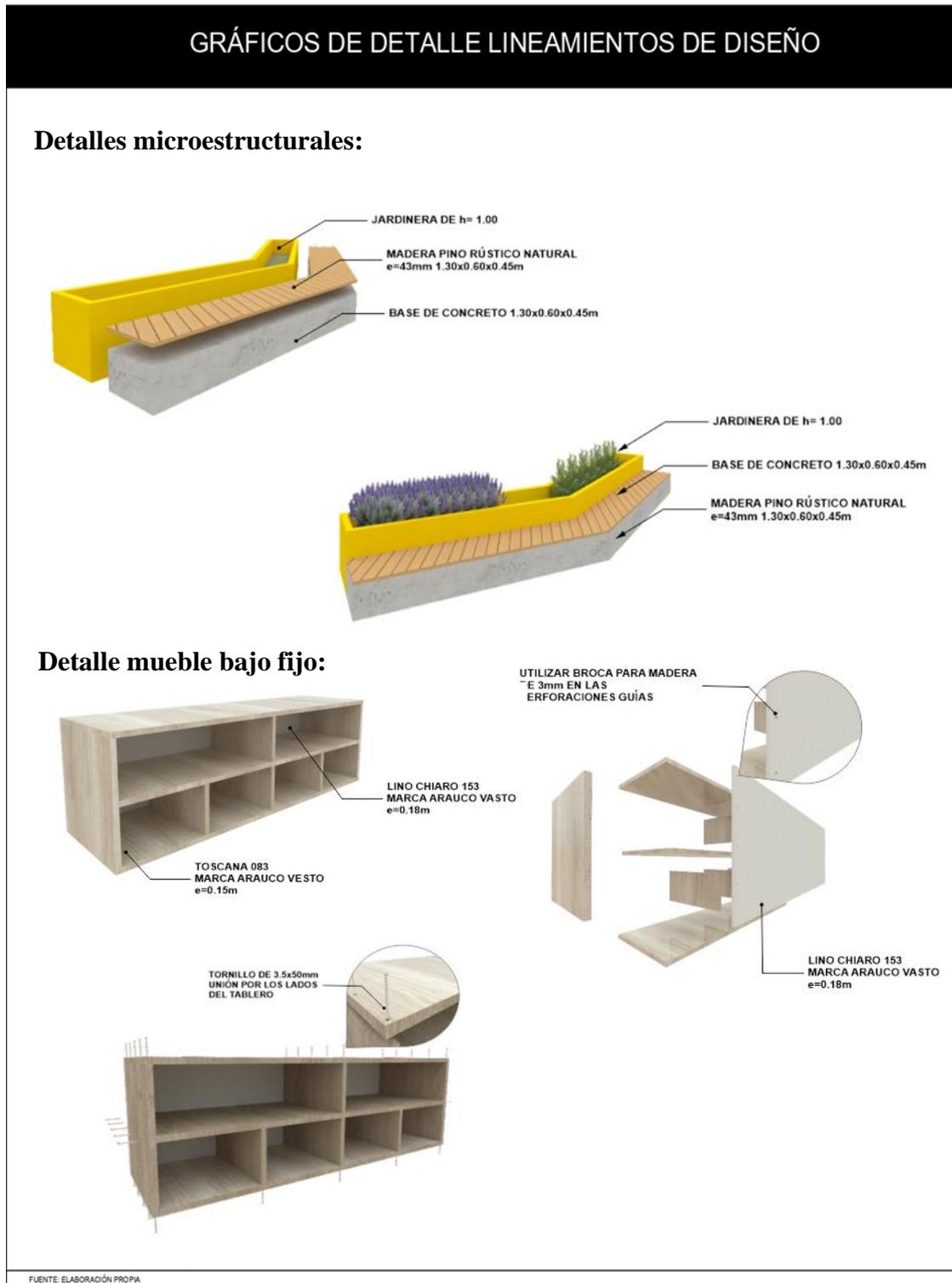
*Lineamientos de detalle y materialidad*



*Nota. En la lámina se muestra detalles macroestructurales de materiales del proyecto, elaboración propia.*

**Figura 56**

*Lineamientos de detalle y materialidad*



*Nota. En la lámina se muestra los gráficos microestructurales de detalle del proyecto, elaboración propia.*

## 4.2 Proyecto arquitectónico

### Urbanismo

- Plano de Ubicación y Localización (U-01)
- Plano Perimétrico (P-01)
- Plano Topográfico (T-01)

### Arquitectura

- Plot Plan (A-01)
- Master Plan Primer Nivel (A-02)
- Master Plan Segundo Nivel (A-03)
- Corte Arquitectónicos Generales A B C D (A-04)
- Elevaciones Arquitectónicas Generales (A-05)
- Plano de Distribución Primer nivel Sector Cuadrante 1 (A-01)
- Plano de Distribución Primer nivel Sector Cuadrante 2 (A-02)
- Plano de Distribución Primer nivel Sector Cuadrante 3 (A-03)
- Plano de Distribución Primer nivel Sector Cuadrante 4 (A-04)
- Plano de Distribución Segundo nivel Sector Cuadrante 1 (A-05)
- Plano de Distribución Segundo nivel Sector Cuadrante 2 (A-06)
- Plano de Distribución Segundo nivel Sector Cuadrante 3 (A-07)
- Corte Arquitectónicos del Sector A – D (A-08)
- Elevaciones Arquitectónicas del Sector (A-09)
- Lámina de Detalles (D-01)
- Lámina de Detalles (D-02)
- Lámina de Detalles (D-03)

## Estructuras

- Plano de Cimentación Primer Nivel Cuadrante 1 (E-01)
- Plano de Cimentación Primer Nivel Cuadrante 2 (E-02)
- Plano de Cimentación Primer Nivel Cuadrante 3 (E-03)
- Plano de Cimentación Primer Nivel Cuadrante 4 (E-04)
- Plano de Losa Colaborante Primer Nivel Cuadrante 1 (E-05)
- Plano de Losa Colaborante Primer Nivel Cuadrante 2 (E-06)
- Plano de Losa Colaborante Primer Nivel Cuadrante 3 (E-07)
- Plano de Losa Colaborante Primer Nivel Cuadrante 4 (E-08)
- Plano de Losa Colaborante Segundo Nivel Cuadrante 1 (E-09)
- Plano de Losa Colaborante Segundo Nivel Cuadrante 1 (E-10)
- Detalles de cimentación (E-11)

## Instalaciones Eléctricas

- Plano General Red Matriz (IE-01)
- Plano de instalaciones eléctricas Primer nivel Cuadrante 1 (IE-02)
- Plano de instalaciones eléctricas Primer nivel Cuadrante 2 (IE-03)
- Plano de instalaciones eléctricas Primer nivel Cuadrante 3 (IE-04)
- Plano de instalaciones eléctricas Primer nivel Cuadrante 4 (IE-05)
- Plano de instalaciones eléctricas Primer nivel Cuadrante 5 (IE-06)
- Plano de instalaciones eléctricas Segundo nivel Cuadrante 1 (IE-07)
- Plano de instalaciones eléctricas Segundo nivel Cuadrante 2 (IE-08)

## Instalaciones Sanitarias

- Plano General Red Matriz de Agua (IS-01)
- Plano de Agua Fría Primer nivel Cuadrante 1 (IS-02)
- Plano de Agua Fría Primer nivel Cuadrante 2 (IS-03)

- Plano de Agua Fría Primer nivel Cuadrante 3 (IS-04)
- Plano General Red Matriz Desagüe (IS-05)
- Plano de Desagüe Primer nivel Cuadrante 1 (IS-06)
- Plano de Desagüe Primer nivel Cuadrante 2 (IS-07)
- Plano de Desagüe Primer nivel Cuadrante 3 (IS-08)
- Plano de Desagüe Primer nivel Cuadrante 4 (IS-09)

## Vistas exteriores e interiores (renders)

### Render a vuelo de pájaro

#### Figura 57

#### *Vista vuelo de pájaro*



*Nota. Render exterior del centro educativo, elaboración propia.*

**Figura 58**

*Vista vuelo de pájaro noroeste*



*Nota.* Render exterior del lado noroeste del proyecto, elaboración propia.

**Figura 59**

*Vista vuelo de pájaro lateral derecho*



*Nota.* Render exterior del proyecto donde se aprecia la zona administrativa y el estacionamiento público, elaboración propia.

**Figura 60**

*Vista vuelo de pájaro noreste*



*Nota.* Render exterior donde se aprecia el ingreso al patio de maniobras, elaboración propia.

## Renders exteriores a nivel del observador

### Figura 61

*Vista a nivel de observador – ingreso principal*



*Nota.* En el render se aprecia el ingreso estudiantil a nivel del observador, elaboración propia.

**Figura 62**

*Vista a nivel del observador patio pedagógico principal*



*Nota.* En el render se puede apreciar el patio pedagógico principal en el que se ve las diferentes texturas de piso aplicadas según el lineamiento, elaboración propia.

**Figura 63**

*Vista a nivel de observador circulación interior al proyecto*



*Nota.* En el render se aprecia el uso de las tenso estructuras en espacios abiertos y materiales cálidos como para generar sensaciones en el usuario, elaboración propia.

**Figura 64**

*Vista a nivel de observador patio recreativo*



*Nota.* En el render se aprecia las jardineras para la recreación sensorial del usuario por medio de las plantas (aromaterapia), elaboración propia.

## Renders interiores a nivel del observador

### Figura 65

*Vista a nivel de observador aula nivel inicial*



Nota. En el render se evidencia el diseño interior de aulas de nivel inicial teniendo en cuenta la teoría Montessori, elaboración propia

**Figura 66**

*Vista a nivel de observador aula primaria*



*Nota.* En el render se evidencia el diseño interior de aulas de primaria teniendo en cuenta la teoría Montessori, elaboración propia.

**Figura 67**

*Vista a nivel observador taller de manualidades*



*Nota.* En el render se evidencia el diseño interior de los talleres teniendo en cuenta la teoría Montessori, elaboración propia.

**Figura 68**

*Vista a nivel de observador taller de arte*



*Nota.* En el render se evidencia el diseño interior de los talleres teniendo en cuenta la teoría Montessori, elaboración propia.

### **4.3 Memoria descriptiva**

#### **4.3.1 Memoria descriptiva de arquitectura**

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

El proyecto toma como base inicial de idea a la secuencia de dificultades que estaban transcurriendo en el sector educativo en la pandemia por el covid -19, ya que se vio afectada la población estudiantil porque en su momento era complicado tener una enseñanza adecuada por medio de plataformas digitales y más aún cuando se empezó a notar que no había manera de que los docentes puedan explicar sus clases a estudiantes con alguna discapacidad y por otros motivos diversos que llegaron a ocurrir en su momento, es por eso que se desarrolló como propuesta un centro educativo inclusivo de nivel inicial y primaria en base a la teoría pedagógica Montessori , ya que de esta manera se estaría fortaleciendo un mejor aprendizaje a la población estudiantil.

##### **B. Localización**

Departamento: La Libertad

Provincia: Trujillo

Distrito: La Esperanza

Sector: Jerusalén

Barrio: 03

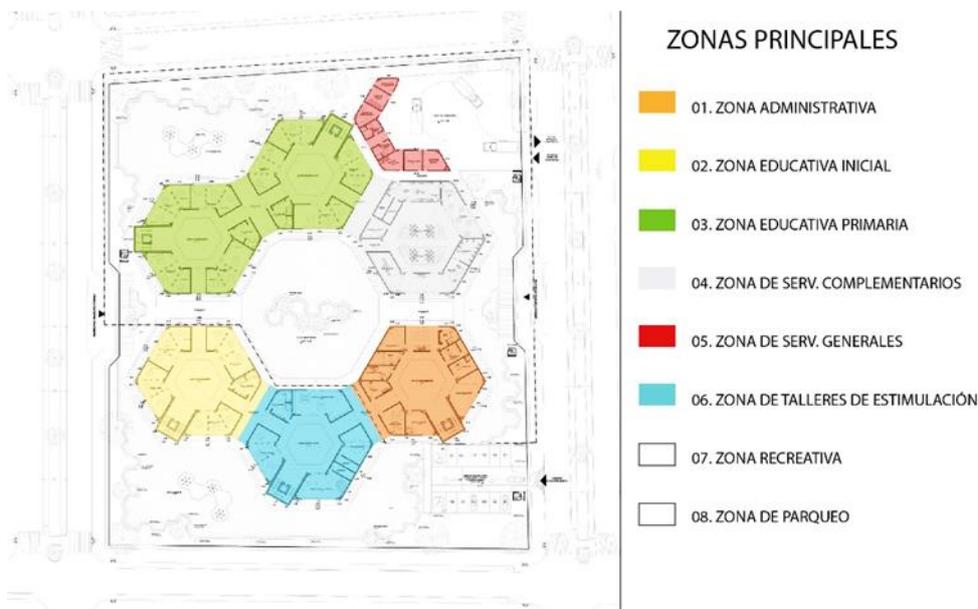
##### **C. Organización**

El proyecto se emplaza en un terreno de uso educativo ubicado en el Distrito de La Esperanza, el terreno cuenta con las condiciones de área suficiente para la envergadura del proyecto y está dividido en las siguientes zonas: Zona Administrativa y pedagogía, Zona de Servicios Complementarios y generales, Zona de Talleres, Zona educativa de nivel inicial y primaria la cual albergará 320 usuarios de los cuales 160 son estudiantes de nivel inicial y 160 de primaria.

Primer Nivel:

**Figura 69**

*Zonificación primer nivel*



*Nota.* En el grafico se muestran las zonas por color y en planta, elaboración propia.

Para acceder al objeto arquitectónico se genera dos plataformas peatonales una para el ingreso administrativo, docentes y público en general y el segundo ingreso es para el ingreso estudiantil.

El primer ingreso conduce a la zona administrativa y biblioteca, se encuentran próximos a la entrada principal; distribuida en un solo nivel, permitiendo generar sus propias terrazas ajardinadas en cada zona así mismo tienen una relación directa con las diferentes zonas que conforman el equipamiento.

En el primer nivel de la Zona Administrativa se encuentra un Hall – recepción, que nos da la bienvenida a esta zona; posterior a éste se encuentran las oficinas administrativas tales como: pool administrativo y contable, Secretaría, Caja de pagos, Dirección, Sala de logística, Sala del equipo Saanee, Sala de reuniones, Sala Psicopedagógica, Psicología y SS. HH para hombres, mujeres y discapacitados.

Así mismo, la Zona de Biblioteca; cuenta con una recepción la cual distribuye a los ambientes Sala multimedia, hemeroteca, salas de trabajo grupales e individuales y sala de lectura al aire libre; que puede ser utilizada por el público en general del distrito. Como un plus adicional al proyecto la biblioteca comparte el volumen con la zona de comedor donde los estudiantes y visitantes pueden tomar sus alimentos ligeros dado sea el caso si hacen uso de las zonas de lectura al aire libre pueden hacer uso del comedor.

La memoria descriptiva de arquitectura es un instrumento estrictamente técnico para describir las generalidades del proyecto arquitectónico, se redacta y acompaña de gráficos procedentes del proyecto diseñado, se debe respetar un formato de memoria descriptiva técnica.

Seguidamente se llega a una plaza pedagógica central la cual cuenta con pisos podotáctiles y plantas aromáticas para que los usuarios con alguna discapacidad reconozcan en que espacio del centro educativo se encuentran ya que es el punto de encuentro para los usuarios y puedan acceder a las zonas educativas, zonas de servicios complementarios y de talleres; conectados con patios interiores que distribuye las zonas, por el lado norte, se encuentra la zona pedagógica de nivel primario y por el lado noroeste la zona pedagógica de nivel inicial y talleres. La zona de nivel primario, en el primer nivel se encuentran las aulas de primer grado hasta el tercer grado distribuidas en cuatro secciones desde la “A hasta la D” y en el segundo nivel de este bloque se encuentran las aulas de cuarto grado hasta sexto grado y en cada nivel se encuentran los servicios higiénicos para los infantes con y sin discapacidad.

Posteriormente se encuentra la Zona de nivel inicial la cual cuenta las aulas para niños (as) de 3 a 6 años todo distribuido en un solo nivel para que en él según nivel tengan su terraza ajardinada con plantas de diferentes especies aromáticas.

A continuación, se encuentra la zona de talleres la cual está distribuida en dos niveles en el primer nivel se encuentran las zonas de aprendizaje temprano y talleres de arte, teatro y danzas para los de nivel inicial y en el segundo nivel talleres para los usuarios de primaria, estos talleres tanto para el nivel inicial y primario estimulan el aprendizaje sensorial y psicomotor de los estudiantes mediante texturas, materiales didácticos naturales y por medio de la naturaleza.

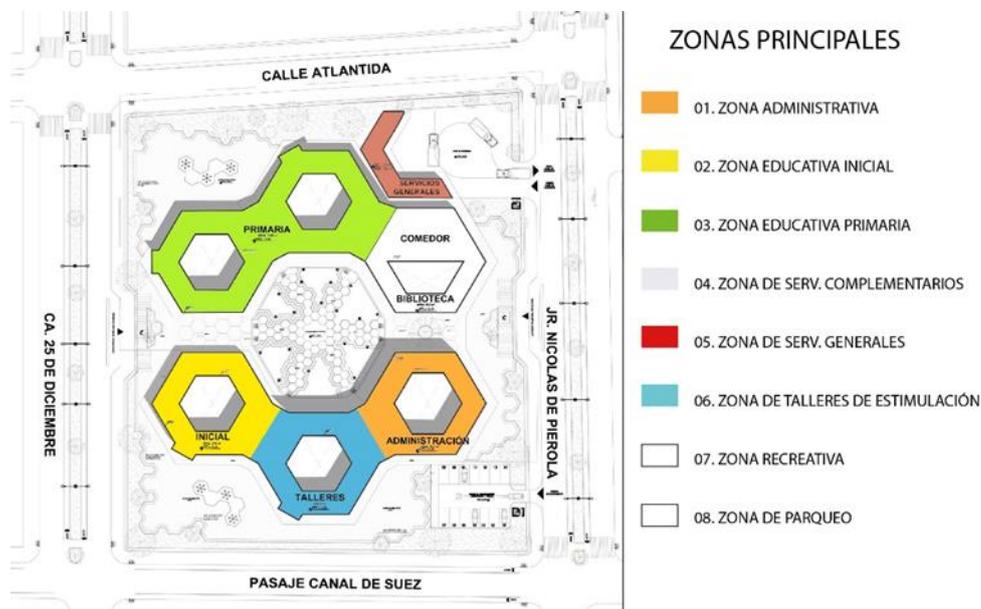
La Zona de Servicios Generales está ubicada estratégicamente conectada con el patio de maniobras para que puedan descargar los materiales didácticos para las aulas, talleres, alimentos perecibles y no perecibles para abastecer el comedor así mismo esta zona está compuesta por un conjunto de espacios que darán servicio al centro educativo: Almacén General, Subestación Eléctrica, Tablero General, Grupo Electrógeno, Vestuarios – duchas y SS. HH para el personal.

Para finalizar, se encuentra una Zona de paisajismo de patios pedagógicos activos y pasivos. Estos espacios sirven como zonas de encuentro y de conexión con la naturaleza.

Segundo Nivel:

**Figura 70**

*Zonificación Segundo Nivel*



*Nota.* En el grafico se muestran las zonas por color y en planta, elaboración propia.

En este nivel se ha emplazado la terraza ajardinada de la Zona Administrativa, la circulación vertical se da mediante escaleras y ascensores. La cual es un espacio que cuenta con jardineras con plantas aromáticas y de diferentes colores para que de esta manera los docentes y el personal administrativo se pueda recrear y realice su trabajo de una mejor manera y con la mejor actitud.

De igual manera sobre el bloque de biblioteca y comedor; cuenta con una terraza ajardinada que sirve para los alumnos del nivel primario y así mismo se conecta con la biblioteca y comedor. Así mismo la zona de nivel inicial cuenta con su terraza ajardinada la cual servirá para el desarrollo psicomotor de los estudiantes.

## D. Acabados

### Arquitectura:

**Tabla 21**

*Cuadro de acabados Centro educativo inclusivo*

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
<b>CENTRO EDUCATIVO INCLUSIVO (HALL Y ZONA ADMINISTRATIVA)</b>				
<b>PISO</b>	PORCELANATO SAL SOLUBLE BEIGE LISO	a = 0.60 m L = 0.60 m e = 8 mm	Porcelanato con acabado brillante y baja absorción de agua, con bordes rectificadas que permiten una superficie ininterrumpida con una mayor sensación de amplitud,	Tono: Brillante Color: Beige
	PORCELANATO CHELSEA BIANCO	a = 0.20 m L = 1.20 m e = 8 mm	Listones tipo madera porcelánico rectificado de alta dureza, de vetas suaves y tonalidad homogénea.	Tono: Mate Color: Beige
	CURVA SANITARIA DE VINIL	a = 10 cm r = 5 cm	Colocación sobre perfil asegurado al piso (sistemas de arista perdida provisto por el fabricante).	Color: Beige
<b>PARED</b>	AMERICAN COLORS MATE	Rendimiento 30 m <sup>2</sup> por galón a dos capas	Pintura de acabado mate hecha con resina acrílica la cual actúa como capa protectora hacia las manchas, lavable y resistente a los rayos solares (UV). Uso de protectores de PVC en aristas esquineras.	Tono: Mate Tipo: Latex Color: Calido 4563
<b>CIELO RASO</b>	TABLERO INDUSTRIAL DE YESO SUSPENDIDO CON BALDOSAS ACÚSTICAS DE FIBRA MINERAL.		Superficie continua con un terminado liso, esquinas reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento (según diseño)	Tono: Claro Color: Blanco
<b>PUERTAS</b>	MADERA Y VIDRIO	a = 1.00 m h = 2.50 m	Perfilería de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película adhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro Color: Claro / natural
	ALUMINIO Y VIDRIO	a = 1.20 m h = 2.50 m	Perfilería de aluminio con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro Color: Claro / natural
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas y bajas)	a = 1.00m /1.20m / 1.50m h = 2.70m / 0.70m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Templex de espesor 10mm y los accesorios de aluminio serán de color gris	Perfil aluminio madera

Vidrio templado y aluminio (Mamparas)	a = variable h = variable	Mampara de vidrio templado de 8mm con sujetadores tipo araña	Vidrio: Transparente
---------------------------------------	------------------------------	--	----------------------

*Nota. Cuadro de acabados para la zona administrativa, elaboración propia.*

**Tabla 22**

*Cuadro de acabados Zona educativa nivel inicial y primaria*

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
<b>ZONA EDUCATIVA (INICIAL Y PRIMARIA)</b>				
<b>PISO</b>	PORCELANATO CHELSEA BIANCO	a = 0.20 m L = 1.20 m e = 8 mm	Listones tipo madera porcelánico rectificado de alta dureza, de vetas suaves y tonalidad homogénea.	Tono: Claro Color: Beige
	CORCHO EMEFLEX	Rollo: e = no menos a 2 mm	Piso liso, suave y silencioso, absorbe el sonido, antiestático, fungistático, bacteriostático, resistencia a la abrasión. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Beige
<b>PARED</b>	AMERICAN COLORS MATE	Rendimiento 30 m <sup>2</sup> por galón a dos capas	Pintura de acabado mate hecha con resina acrílica la cual actúa como capa protectora hacia las manchas, lavable y resistente a los rayos solares (UV). Uso de protectores de PVC en aristas esquineras.	Tono: Mate Tipo: Latex Color: Mango 3710
	AMERICAN COLORS MATE	Rendimiento 30 m <sup>2</sup> por galón a dos capas	Pintura de acabado mate hecha con resina acrílica la cual actúa como capa protectora hacia las manchas, lavable y resistente a los rayos solares (UV). Uso de protectores de PVC en aristas esquineras.	Tono: Mate Tipo: Latex Color: Fresco 6190
<b>CIELO RASO</b>	Tablero industrial de yeso suspendido con baldosas acústicas de fibra mineral.		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinas reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento (según diseño)	Tono: Claro Color: Blanco
<b>PUERTAS</b>	Madera y vidrio	a = 1.20 m h = 2.50 m	Perfilería de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro Color: Claro / natural
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas y bajas)	a = 1.20m / 1.50m h = 2.70m / 0.70m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Templex d e espesor 10mm y los accesorios de aluminio serán de acabado de madera	Perfil aluminio madera
	Vidrio templado y aluminio (Mamparas)	a = variable h = variable	Mampara de muro cortina de vidrio templado de 8mm con sujetadores tipo araña	Vidrio: Transparente

*Nota. Cuadro de acabados para la zona educativa, elaboración propia.*

**Tabla 23**

*Cuadro de acabados Baterías sanitarias*

<b>CUADRO DE ACABADOS</b>				
<b>ELEMENTO</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>TONO/COLOR/ ACABADO</b>
<b>BATERIAS SANITARIAS (SS. HH PARA INFANTES CON Y SIN DISCAPACIDAD)</b>				
<b>PISO</b>	CERÁMICO	a = 0.40 m min L = 0.40 m min e = 8 mm min	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Claro Color: Blanco – gris Acabado: Mate
<b>PARED</b>	CERÁMICO	a = 0.40 m min L = 0.40 m min e = 8 mm min	Biselado y rectificado junta entre piezas no mayores a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Claro Color: Blanco – gris Acabado: Mate
<b>CIELO RASO</b>	Tablero industrial de yeso suspendido con baldosas acústicas de fibra mineral.		Superficie continua con junta perdida. Terminado liso, esquinas reforzadas. Colocar trampilla de acceso para mantenimiento (según diseño)	Tono: Claro Color: Blanco
<b>PUERTAS</b>	Tablero de MDF (fibra de densidad media) tipo RH (resistente a la humedad) termolaminado	Hoja de puerta a = 0.70 m h = 1.70 m e = 35 mm	Una sola pieza con recubrimiento superficial total de lámina plástica tipo PET, adherida térmicamente.	Tono: Oscuro Color: Gris Acabado: liso sin textura
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas)	a = variable h = 0.70m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio	Transparente

*Nota.* Cuadro de acabados para servicios higiénicos, elaboración propia.

*Eléctricas:*

Interruptores, Tomacorrientes y placas visibles en general marca BTICINO, modelo Magic, de material de PVC, color blanco, capacidad para 2 tomas, amperaje de 16 A, voltaje 250; ideal como punto de conexión para alimentar equipos eléctricos.

Para la iluminación general en patios interiores y zonas recreativas al exterior serán luminarias postes de luz led, diseñadas con un estilo moderno y de materiales impermeables de aluminio fundido para una mejor duración del alumbrado cuenta con difusor de cristal templado de seguridad, con 2 tubos fluorescentes de 50 w. Estas luminaria deberán asegurar un nivel lumínico mínimo de 200 lux.

Para las terrazas ajardinadas se propone un modelo de luminaria adosada al muro de marca la marca Chembén - lámpara de pared led impermeable IP65.

La iluminación en zonas educativas y administrativas; se propone el uso de modelo plafón led anillo luz cálida y fría realizada de aluminio de alta resistencia y durabilidad.

#### Sanitarias:

Para los sanitarios de los estudiantes serán de modelo taza Inodoro Trebol Baby Fresh Blanca y Tanque Inodoro Trebol Baby Fresh Blanco de la marca TREBOL. En Inodoros y Urinarios serán de loza vitrificada de alta resistencia y calidad estética para todos los baños en general.

Para los sanitarios del personal y público en general serán de modelo One Piece Terra de la marca TREBOL. En Inodoros y Urinarios serán de loza vitrificada de alta resistencia y calidad estética para todos los baños en general.

Para los baños de personas de movilidad reducida, contará con barras de seguridad en aparatos sanitarios empotrados a la pared de la marca LEEYES de material de acero inoxidable calidad 304 en acabado brillante y satinado, color acero.

Los lavatorios serán de tipo Ovalín, modelo SONNET de la marca TREBOL, de material hecho 100% de loza color blanco con un acabado vitrificado de una profundidad de 42 cm, su instalación será sobre una mesada o encimera de madera modular en color natural. Las griferías de los lavatorios serán con temporizador de la marca VAINSA.

### **4.3.2 Memoria justificativa de arquitectura**

#### **Cumplimiento de parámetros urbanísticos RPDUT:**

##### **Zonificación y usos de suelos**

El terreno se encuentra ubicado en el sector de expansión urbana de Trujillo, del distrito de la Esperanza, se encuentra en una consolidada, con usos de suelos educación (E1) lo que la hace compatible con el tipo de proyecto a realizar.

### **Altura de edificación**

Parámetro que establece, la altura máxima que puede tener nuestra edificación, medida desde el límite del terreno hasta el último nivel de techo terminado mediante la siguiente fórmula  $1.5(a+r)$  reemplazando los valores en la fórmula se obtiene 25 ml y el proyecto cuenta con una altura máxima de dos niveles siendo el más alto la zona administrativa y la zona educativa del nivel primario.

### **Figura 71**

*Elevación del proyecto – altura de edificación*



*Nota.* En la imagen se muestra la altura máxima del proyecto, elaboración propia.

### **Retiro Municipal**

Según el RPDUT en el capítulo v art27 establece las siguientes dimensiones para retiro:

Avenida: 3 m Calle: 2m Pasaje: sin retiro

La edificación tiene un retiro mínimo de 5 ml, con el fin de crear una plataforma en el interior del local escolar y la vía pública, generando un espacio de espera para estudiantes y familiares.

### **Cumplimiento de la Normativa RNE A.010, A.040, A.080**

#### **Dotación de servicios higiénicos:**

Los servicios higiénicos deben estar divididos por sexo, para la dotación se considera una cantidad igual entre hombres y mujeres.

#### **Norma A.040**

#### **Zona educativa**

Para realizar el cálculo para edificaciones de educación básica regular el reglamento de edificaciones menciona que en el nivel inicial por cada 25 niños se obtendrá un urinario, un

inodoro, un lavadero y por cada 25 niñas contarán con un inodoro y un lavatorio y para el nivel primaria por cada 60 niños se contará con un lavadero, inodoro y urinario y por cada 30 niñas un inodoro y un lavatorio.

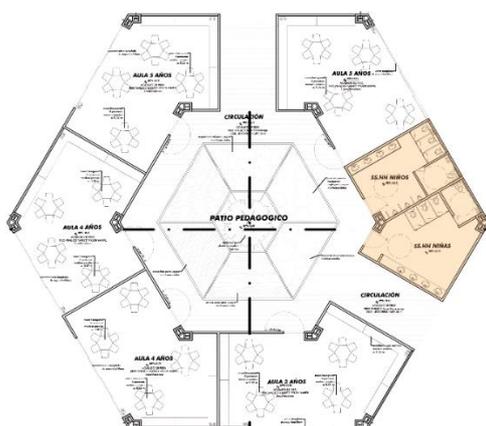
Teniendo en cuenta el cálculo del dimensionamiento con la cantidad a abastecer se puede concluir la cantidad de aparatos sanitarios según la norma el cual se dividirá en dos:

Nivel inicial: 03 baterías para niños (as).

Nivel primario: 03 baterías para niños (as).

## Figura 72

### *Zona educativa – servicios higiénicos*



*Nota.* Se muestra la cantidad de baterías según la norma, elaboración propia.

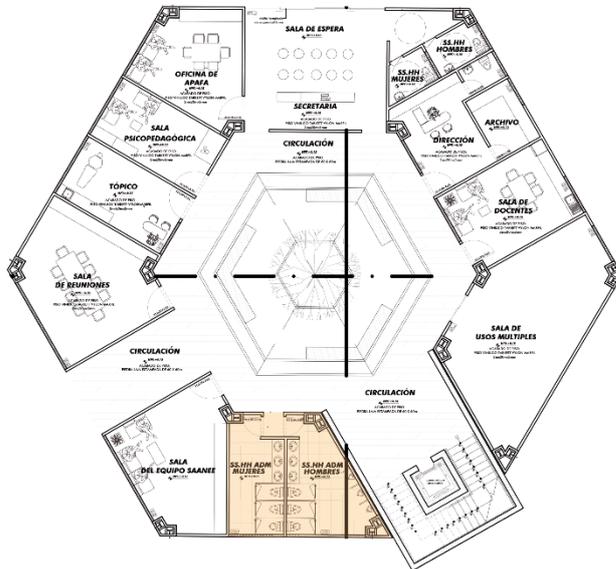
### **Norma A.080**

#### **Zona administrativa**

Para el cálculo de dotación de servicios higiénicos para el personal administrativo, docente y de servicio deben encontrarse alejados del uso estudiantil. El reglamento nacional exige de 7 a 20 empleados 01 batería para cada sexo, además se agregó 01 baño para discapacitados, obteniendo un total de 03 baterías contando el aparato sanitario para personas con discapacidad.

**Figura 73**

*Zona administrativa – servicios higiénicos*



*Nota.* Se muestra la cantidad de baterías según la norma, elaboración propia.

**Altura de espacios educativos:**

**Norma A.040**

Menciona que la altura de un aula típica debe ser al menos de 2.50 metros, sin embargo, al requerir de un “volumen de aire” por persona de 4.5 m, se aumentó a 3.00 metros de alto; además, por condiciones ideales de confort lumínico y de una buena ventilación, la longitud entre el vano y la pared opuesta será como máximo dos veces y medio la altura del recinto, teniendo una altura de 3.00 m por piso.

**Puertas:**

Teniendo en cuenta la norma técnica de criterios generales para las instalaciones de puertas se tendrá que respetar lo estipulado por las normas A.010, A.040, A.120 y A.130 del reglamento nacional de edificaciones.

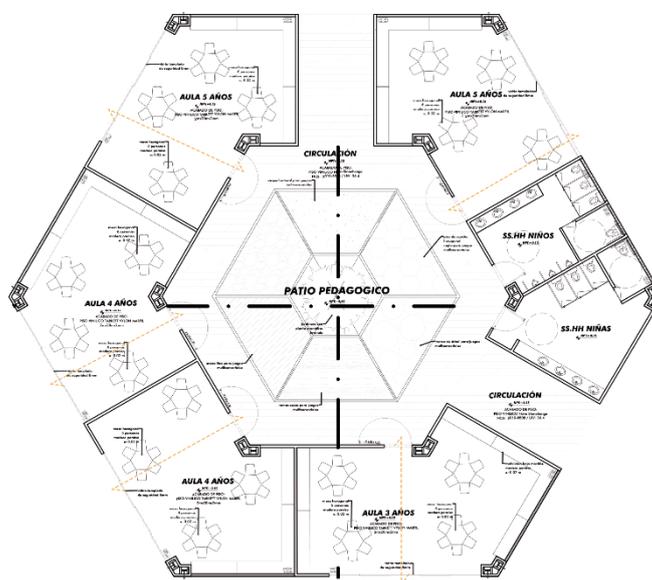


Las cerraduras de una puerta deben estar accesible por lo tanto debe estar a un 1.20 m de altura del suelo.

El proyecto cuenta con mamparas corredizas en sus espacios de aprendizaje con el fin de un fácil acceso para los estudiantes y que estos espacios tengan relación con su entorno y áreas recreativas.

## Figura 75

*Zona educativa – puertas*



*Nota. Se muestra las dimensiones de las puertas según la norma, elaboración propia.*

## Cumplimiento de Normatividad RNE A.120

### Dotación de servicios higiénicos accesibles

La norma menciona que solo se requerirá con al menos un inodoro, un lavatorio, un urinario de la dotación por piso y estos deben ser accesibles para personas con discapacidad, las dimensiones interiores del espacio deben considerar un radio de 1.50m para permitir el giro de 360° de una silla de ruedas.

### **Parapetos, barandas de seguridad y pasamanos**

Los parapetos o barandas en los corredores de circulación deben tener como mínimo 1.00 m. de altura, recomendándose un diseño con criterio protector y sensación de seguridad.

Los pasamanos para discapacitados ya sean sobre parapetos o barandas, o adosados a paredes, estarán a una altura de 85 a 90 cm. medida verticalmente desde la rampa.

### **Cercos perimétricos**

Los cercos deberán permitir la relación visual con el entorno inmediato siempre y cuando no colinde con otros lotes.

### **Ascensores**

Los ascensores refiriéndose a proyectos públicos necesitan una dimensión mínima de ancho de 1.20 metros por 1.40 metros, dejando espacios en el proyecto de 2.40 x 2.40 m.

### **Escaleras**

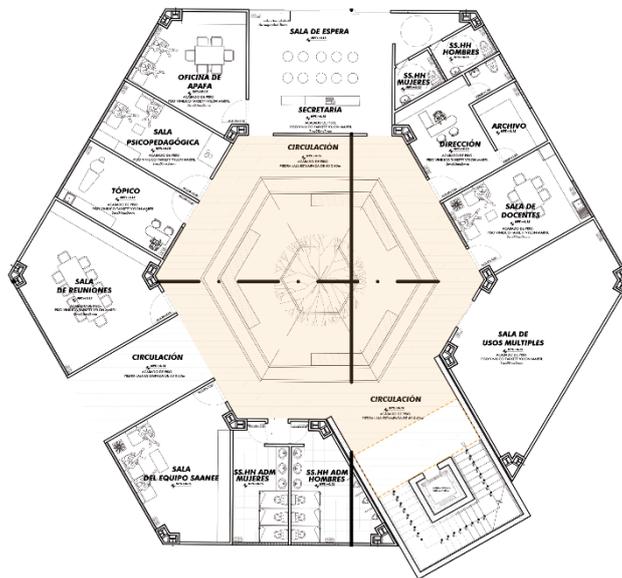
Las escaleras deben cumplir con las siguientes características:

a) Tener un pasamano adicional continuo, ubicado entre los 0.45 m y los 0.60 m de altura respecto del nivel del piso.

b) Las escaleras integradas deben contemplar un espacio previo que separe a la escalera de la circulación horizontal, con una profundidad igual al ancho mínimo del tramo y no menor a 1.20 m.

**Figura 76**

*Escaleras*



Nota. *Se muestra la distribución adecuada según la norma, elaboración propia.*

La cantidad de escaleras dependerá de la altura que tenga la edificación de uso educativo si cuenta con más de un piso deben tener como mínimo dos escaleras que permitan la evacuación de los usuarios.

Se puede contar con una sola escalera, si se cumplen a la vez los siguientes requisitos:

a) La edificación no tiene más de tres pisos en los que se realizan actividades comunes por parte de estudiantes y docentes.

b) La carga de evacuantes no supera los 100 (cien) usuarios por piso.

- Abre hacia un área con acceso a una vía pública. - El ángulo de apertura del paño móvil debe ser de por lo menos 90°.

- Tiene un ancho libre mínimo de 0.60 m y un alto mínimo de 0.90 m.

- La altura desde el nivel del piso terminado del ambiente hasta la parte baja de la salida es de máximo 1.10 m.

d) La distancia total de viaje del evacuante, desde la puerta del aula más alejada de la edificación hasta la zona segura (escalera de evacuación, refugio o el exterior), es de 45.00 m sin rociadores, o de 60.00 m con sistema de rociadores.

### **Rampas**

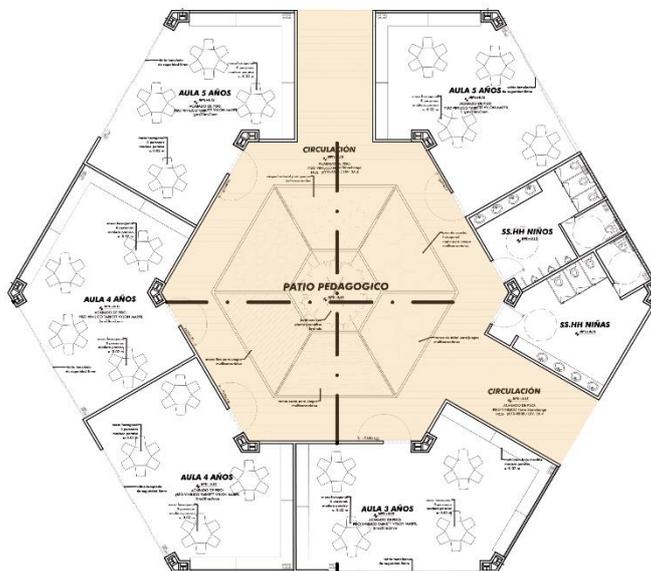
Como dice la norma A.120 en referencia a los pisos de ingresos deberán ser antideslizantes, además de contar con rampas para discapacitados en las diferencias de nivel y en espacios abiertos, proponiendo dos rampas que conectan el primer nivel con la plaza central elevada de pendiente no mayor al 8% exigido por la norma. También se toma importancia de contar con pasadizos mayores al metro y medio de anchura.

### **Pasadizos**

Para los pasadizos de circulación y evacuación se tomó en cuenta el nivel con mayor cantidad de aforo en la parte educativa, siendo este de 170 personas multiplicado por el factor 0.005, dando como resultado un ancho mínimo de 0.85 m. Sin embargo, el ancho de las circulaciones debe ser como mínimo 1.80 m para permitir el libre tránsito de dos personas en silla de ruedas o el tránsito asistido al usuario por una tercera persona, es por lo que el ancho de circulación es de 3.50 metros en todo el sector educativo.

**Figura 77**

*Espacios de circulación*



*Nota. Se muestra las dimensiones de las circulaciones según la norma, elaboración propia.*

### **Dotación de estacionamientos accesibles**

la norma señala que de 1 a 20 estacionamientos de la dotación total se requerirá de un estacionamiento de uso accesible el proyecto requerirá un estacionamiento para personas con habilidades diferentes.

### **Cumplimiento de Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales educativos de nivel inicial y primaria**

#### **Radio de influencia**

En base al Ministerio de Educación, en el artículo II. Normas de Espacio inciso 2.2. Selección de terrenos menciona que en un radio de 500 m<sup>2</sup> no debe existir otro equipamiento de educación para que el objeto arquitectónico propuesto pueda servir correctamente a la población no atendida.

### **Topografía del terreno**

Además, la Guía de Diseño de Espacios Educativos del MINEDU recomienda que el terreno tenga una pendiente menor al 10%-15% en promedio (o la menor predominante en la localidad) con el fin de asegurar un manejo económico de la construcción y un uso del lote libre de riesgos para los estudiantes

### **Morfología del terreno**

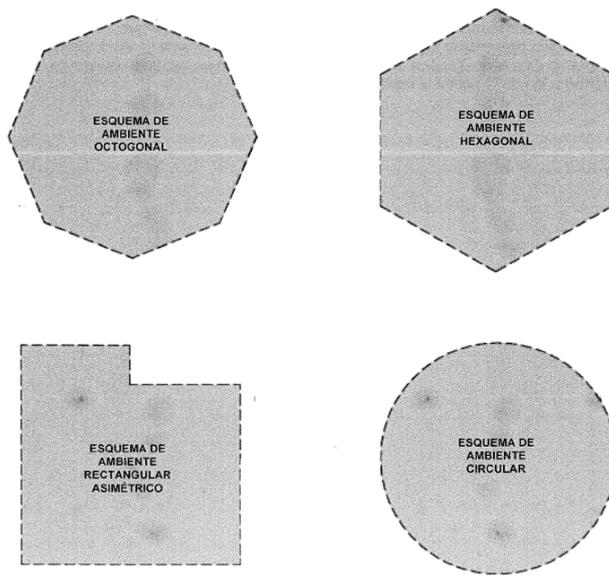
Los terrenos para centros educativos deben tener forma regular, sin entrantes ni salientes. Perímetros definidos y la relación entre sus lados como máximo debe ser de 1 a 4, cuyos vértices en lo posibles sean hitos de fácil ubicación. El ángulo mínimo interior no será menor a 60°. Al realizar la elección de terrenos para el proyecto se tuvo en cuenta esta premisa por lo que el terreno es regular y su ángulo mínimo interior del terreno es de 88°26' y el ángulo mayor es de 93°43'.

### **Forma**

Los ambientes del nivel inicial y primaria pueden ser de diversas formas siempre y cuando tenga en cuenta lo establecido por la norma E.030 del RNE y otras disposiciones técnicas de diseño.

**Figura 78**

*Forma de espacios educativos*



*Nota. Se muestra las formas permitidas según la norma, elaboración con datos obtenidos de la norma.*

### **Accesibilidad**

En términos de accesibilidad, en base al sistema nacional de estándares de urbanismo, Educación; el terreno ideal está insertado dentro del sistema vial urbano, asegurando así la fácil llegada y retorno de los usuarios sin generar problemas que afectan al sistema de la ciudad. El proyecto se encuentra ubicado cerca de una vía colectora (avenidas) como es el Jr. Nicolas de Piérola.

### **Altura de edificación**

Por otro lado, el número de pisos según las normas técnicas de diseño para locales educativos permite que el proyecto tenga dos niveles como máximo teniendo como requisito que el ultimo nivel sea para ambientes administrativos o aulas para estudiantes de 5 años a más. Por ende, en el proyecto se optó por colocar espacios administrativos, pedagogía y aulas

de primaria en un segundo nivel y para espacios de aprendizaje de nivel inicial se encuentra en un primer nivel.

### Áreas libres

La norma técnica estipula que cuando los centros educativos sean compartidos es decir cuente con nivel inicial y primaria el porcentaje de área libre no puede ser menor al 30% del área del terreno destinado para la intervención del proyecto.

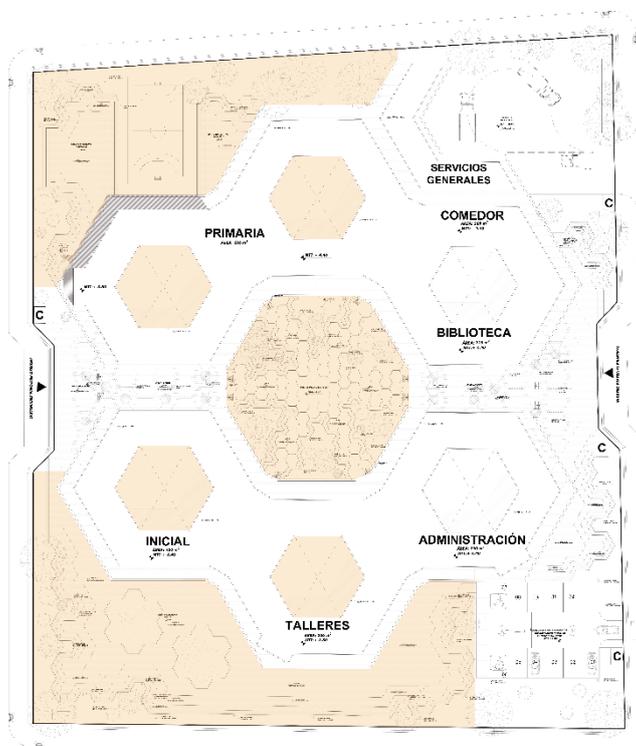
En la propuesta del objeto arquitectónico cuenta con un área libre de 35%.

### Áreas de recreación y áreas deportivas

Se sugiere en la orientación N-S para el eje mayor de los patios, ya que éstos pueden ser usados para actividades deportivas. No es obligatorio el planteamiento de canchas o losas deportivas debido a la edad de los niños.

### Figura 79

#### *Zonas recreativas*



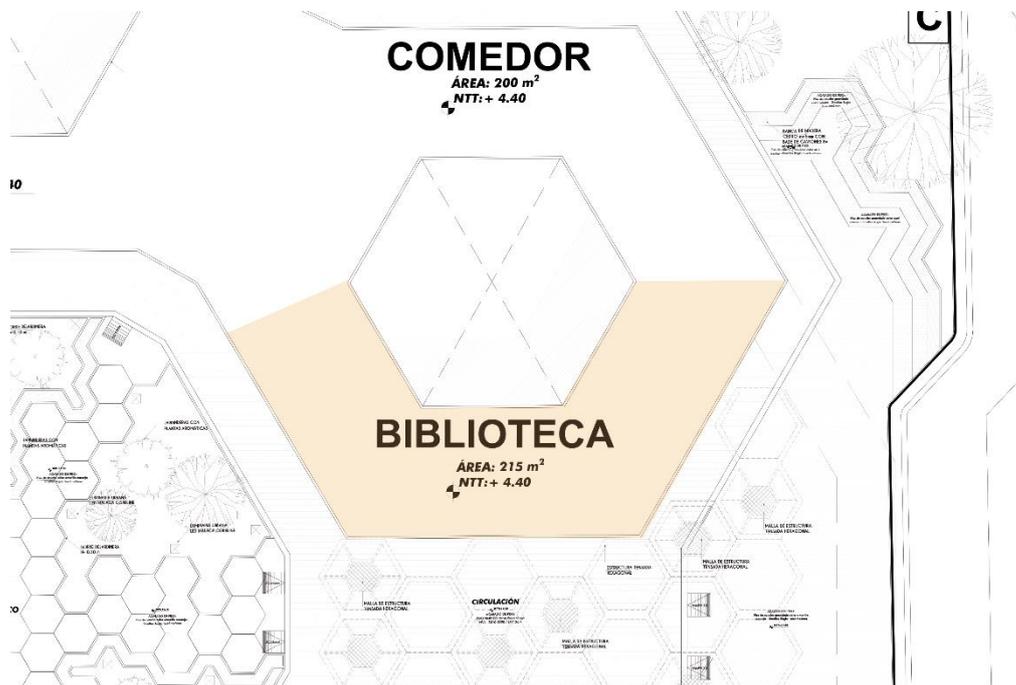
Nota. Se muestra las áreas recreativas del proyecto permitidas según la norma, elaboración propia.

### **Criterios de localización dentro de la edificación**

El MINEDU (2015) resalta que la biblioteca debe estar situada en un lugar fácilmente accesible desde el máximo número de puntos del local escolar, en la planta baja preferentemente (para asegurar la accesibilidad), tan central como sea posible y cerca del lugar de mayor circulación de estudiantes. También sería deseable que tuviese un buen acceso desde la calle para el reparto de libros, materiales y equipos y para posibilitar su utilización fuera del horario escolar, si así lo dispone el PCI (o el PEI).

### **Figura 80**

*Ubicación de zona complementaria*



Nota. Se muestra el plano del proyecto donde se aprecia la biblioteca, elaboración propia.

## Estacionamientos

Para el cálculo correspondiente de estacionamientos se tuvo en cuenta el reglamento del Ministerio de educación considerando los requerimientos necesarios para educación obteniendo como resultado 14 estacionamientos.

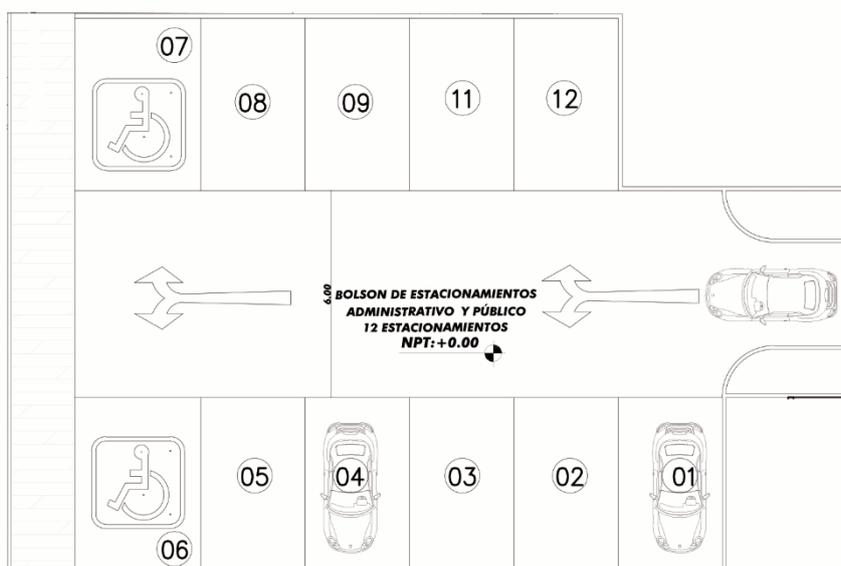
Zona administrativa: La norma técnica de diseño menciona que para calcular el número de estacionamientos para docentes y administrativos es de 01 plaza cada 50.00 m<sup>2</sup> de área de gestión administrativa y para los estacionamientos para personas con discapacidad se tendrá en cuenta la Norma A-120 del RNE.

El área para la zona administrativa es de 280 m<sup>2</sup>, dando como resultado un total de 06 estacionamientos.

El área para los padres y familiares es de 01 plaza cada 3 secciones para ellos es importante considerar la cantidad de aulas con las que contara el proyecto. Teniendo 6 grados que cuentan con 3 secciones o aulas para estudiantes de nivel primaria y 02 aulas por grupo etario que son de 3 a 5 años por ende necesitamos 08 estacionamientos.

### Figura 81

#### Estacionamientos



Nota. *Se muestra los estacionamientos del proyecto, elaboración propia.*

## **Cumplimiento de Norma Técnica Peruana 383-001-2018 Señalización para Accesibilidad Universal en Edificaciones Señalización braille, piso táctil o podotáctil y planos hápticos**

Dicha norma decreta las características técnicas de señalización accesible para permitir y garantizar un libre desplazamiento en el entorno a todas las personas con habilidades diferentes.

### **Clasificación en función al usuario:**

#### **Visuales**

- Las señalizaciones visuales deberán estar definidas en forma, color, gráficos, otros así mismo se debe evitar usar palabras muy extensas y abreviaturas que sean complicadas de entender y las palabras deben estar separadas por espacios adecuados.

#### **Táctiles**

- Las señales táctiles deben ser en relieve, no punzante y que permita ser detectado por medio de los dedos, pies, bastón u otro elemento de apoyo.

#### **Audibles**

- Estas señales deberán ser emitidas de manera distinguible e interpretable en función al entorno y al usuario respectivamente; y tener en cuenta los niveles máximos de sonido con el objeto.

#### **Señalización braille**

##### **Para ambientes**

Deben ser ubicadas a una altura entre 0,90 a 1,35 m para infantes y adultos, se debe instalar del lado de la manija, a una distancia a 0,10 m del marco de la puerta.

### **Para escaleras**

Se debe colocar el número de piso en alto relieve de 1mm a 5mm al inicio y al final de las barandas y/o pasamanos.

### **Para ascensores**

Las botoneras de control tendrán números en alto relieve ya sea al lado izquierdo o debajo del botón, tendrán una altura entre 0,90 a 1,35 m del nivel de piso al botón más alto.

### **Piso táctil o piso podo táctil**

Se clasifican en dos tipos de pisos podo táctiles: patrones de guía o dirección y patrones de atención o advertencia los pisos táctiles deben ser de color contrastante con el pavimento existente.

Para el diseño de la señalización se debe tener en cuenta las siguientes características y dimensiones:

Instalar en corredor peatonal libre de obstáculos de 1,20m de ancho mínimo y 2,10m de altura libre.

El piso táctil debe estar ubicado a 0,20 m del borde de los cambios de nivel u aproximación de obstáculos para advertir las zonas de alerta y en las escaleras al inicio y final de los pasos.

### **Planos hápticos:**

Es un elemento de señalización por el cual todos los usuarios pueden identificar el camino accesible por el cual desplazarse con seguridad hacia el lugar que requieran, es por ello que la información de dichos planos hápticos tiene que adoptar diversas presentaciones tales como audibles, táctiles, visuales y para aquellas personas que presentan alguna deficiencia sensorial proporcionando la interpretación de todos los usuarios.

Debajo de la instalación del plano háptico se debe reservar un espacio libre de obstáculos para permitir que los usuarios en silla de ruedas puedan acceder a dicho elemento.

### **Dimensiones**

Altura de 75 cm sobre las rodillas y de 30 cm sobre los reposa pies, ancho máximo de 80 cm y una profundidad mínima de 20 cm a la altura de las rodillas y de 60 cm a la altura de los reposa pies.

Es recomendable que su instalación tenga un ángulo de inclinación de 60° para permitir que los usuarios accedan a la información visual ya sea si están en silla de ruedas o de pie.

### **4.3.3 Memoria de estructuras**

#### **A. Generalidades**

El proyecto es de uso totalmente educativo el cual posee siete módulos hexagonales de los cuales tres son de dos niveles y los demás solo tienen un piso.

Dentro de los diversos sistemas estructurales se tendrá en cuenta el que permita grandes dimensiones de luz entre columna y columna para que de esta manera se tenga planos verticales móviles en todo el contorno de los módulos.

La memoria de instalaciones sanitarias es un documento técnico descriptivo para anunciar el criterio de las instalaciones sanitarias, las condiciones sanitarias específicas para el proyecto y el cálculo la dotación de agua potable se redacta y acompaña de gráficos procedentes del proyecto diseñado.

#### **B. Descripción de la estructura**

La propuesta estructural del proyecto siendo esta para un centro educativo se debe optar por sistema constructivo durable que sistema estructural no se vea afectado ante la

posible existencia de desastres, por ende, se optara por un sistema no convencional el cual está constituido por columnas y vigas en base a perfiles metálicos.

### **Aspectos técnicos del diseño**

Aspectos sísmicos: Zona 3- Mapa de Zonificación sísmica.

Factor U: 1.5

Factor de Zona: 0.4

Categoría de edificación: A- Edificaciones esenciales.

Factor de ampliación sísmica: 1.6s

Tipo de suelo: S4 suelo de arcilla orgánica de baja plasticidad.

Forma en planta y elevación: Regular

Sistema estructural: Sistema no convencional en seco (perfiles metálicos columnas y vigas con muros de drywall)

### **C. Normas técnicas empleadas**

Norma Técnica de Edificación E-080: Estructuras metálicas

Norma Técnica de Edificación E-020: Cargas

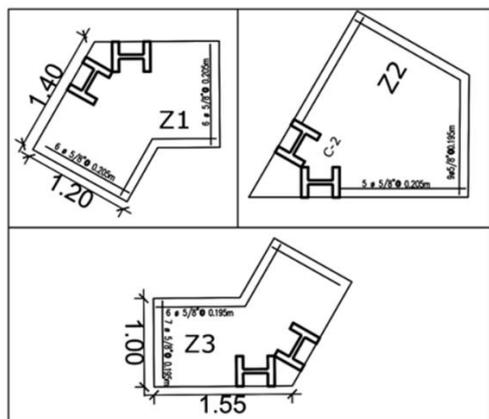
Norma Técnica de Edificación E-030: Sismo Resistente

### **D. Resumen de elementos estructurales**

Diseño de zapatas teniendo en cuenta el módulo de diseño:

**Figura 82**

*Zapatas*



Nota. Se muestra el diseño de las zapatas del proyecto, elaboración propia.

Las columnas fueron diseñadas según la tipología de cada una:

**Figura 83**

*Columnas rectangulares*

TIPOLOGÍA	Rectangular	Rectangular	Rectangular
TIPO	C-1 (0.43x0.34)	C-2 (0.43x0.34)	C-3 (0.43x0.34)
SECCION			

Nota. Se muestra la tipología de las columnas del proyecto, elaboración propia.

#### 4.3.4 Memoria de instalaciones sanitarias

##### A. Generalidades

La presente memoria constata el desarrollo de las instalaciones sanitarias de la propuesta de un “Centro educativo inclusivo de nivel inicial y primaria” el cual consiste en los cálculos para la dotación de agua potable y desagüe que abastecerá a las distintas zonas del proyecto.

## **B. Condiciones sanitarias específicas**

Para el desarrollo de las instalaciones sanitarias se tendrá en cuenta la norma I.S.010

### **1. Agua Potable**

El abastecimiento de agua potable se realiza por una alimentación desde la red pública, ubicada en la Avenida Nicolas de Piérola. La distribución del agua será mediante un sistema directo, el cual hace uso de una cisterna de 16.09 m<sup>3</sup> de volumen ubicada al lado noroeste del proyecto se utilizará una bomba electroneumática de 1HP, con una tubería de succión de 1 ½” y una tubería para la distribución del agua de 2” la cual abastecerá a todos los puntos de consumo del proyecto.

### **2. Desagüe**

La red matriz de desagüe esta dividida en 4 tramos horizontales y está encargada de recolectar las aguas servidas de todas las zonas para posteriormente permitir la salida de estas por medio de una caja de registro para ello se requerirá cuatro cajas recolectoras ubicada en los cuatro frentes del proyecto ya que se evacuarán al colector público.

El sistema de instalación de evacuación del desagüe y la red interior de agua servidas de los aparatos sanitarios de todo el proyecto serán realizadas por tuberías de PVC de 2” para ventilación y 4” las tuberías para los montantes que distribuirán hasta llegar a las cajas de registro.

### **Cálculo de dotación de agua potable**

Para realizar dicho calculo tendremos en cuenta la norma I.S.010 donde señala la dotación diaria por alumnado

**Tabla 24**

*Dotación de agua para locales educacionales*

Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado o personal no residente	50 L por persona

Nota. Datos obtenidos del reglamento nacional de edificaciones. Elaboración propia

Teniendo esta premisa se procederá a realizar los cálculos correspondientes para sacar la dotación de agua.

**Tabla 25**

*Cálculo de dotación mínima para el proyecto*

Diseño de la cisterna			
Centro educativo inicial-primaria	Cantidad	Factor	Dotación diaria
Alumnado inicial - primaria	318	50 lt*per*día	15900 l
Áreas verdes	1837.80	2lt*día*m <sup>2</sup>	3676 l
Total, de dotación litros/día			19576l
Cisterna (convertimos el total a m)			19.58 m <sup>3</sup>
Dimensiones de la cisterna $v = a \times 2(a) \times hc$			2.56x5.12x1.80h

Nota. Elaboración propia

### 4.3.5 Memoria de instalaciones eléctricas

#### A. Generalidades

La presente memoria sustenta los criterios que se tomaron en cuenta para realizar las instalaciones eléctricas del proyecto “Centro educativo inclusivo de nivel inicial y primaria”

#### B. Condiciones eléctricas específicas

El sistema de energía suministrada a la subestación eléctrica (SE) del proyecto será desde la red pública de Hidrandina S.A por la Av. Nicolas de Piérola. Dicha subestación

eléctrica se encargará de alimentar al controlador de energía para posteriormente alimentar al tablero general (TG) y está al grupo electrógeno (GE) para luego transferir la energía de arranque a los buzones eléctricos (BE) para luego alimentar a los tableros de distribución que alimentaran a los espacios interiores y exteriores del proyecto y a los de distribución especial que alimentaran a los ascensores por medio de una red matriz embutida por el piso.

TD-01 alimenta a la zona de servicios.

TD-02 alimenta a la zona de ambientes de estimulación multi sensorial.

TD-03 alimenta a aulas de primaria bloque 01.

TD-04 alimenta a aulas de primaria bloque 02.

TD-05 alimenta a aulas de inicial.

TD-06 alimenta a la zona de talleres.

TD-07 alimenta a la zona administrativa.

TD-08 alimenta a alumbrado eléctrico exterior del ingreso principal.

TD-09 alimenta a la zona de servicios complementarios.

TD-10 alimenta a alumbrado eléctrico de circulación del lado norte del proyecto.

TD-11 alimenta a alumbrado eléctrico de circulación del lado sur del proyecto.

TD-12 alimenta a alumbrado eléctrico exterior

TD-13 alimenta a aulas de primaria bloque 02 segundo nivel.

TD-14 alimenta a aulas y terraza ajardinada de primaria bloque 01 y segundo nivel.

## CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

### 5.1 Discusión

Al realizar el proyecto de investigación se logró establecer los criterios de diseño arquitectónico mediante la metodología Montessori los cuales se validan al aplicarlos en el diseño de un centro educativo inclusivo de nivel inicial y primaria ya que, la teoría pedagógica Montessori permite enseñar y diseñar espacios arquitectónicos adecuados y confortables para el aprendizaje de todos los usuarios. Tomando como sustento los resultados obtenidos en la evolución del proyecto arquitectónico tenemos tres lineamientos que fueron de suma importancia para el proyecto ya que demuestran la importancia de la teoría Montessori en el diseño de espacios educativos.

1. Aplicación de volúmenes regulares de forma hexagonales, rectangulares, octogonales, cuadradas y circulares con interacción del espacio exterior en zonas de educación, se valida el lineamiento, ya que gracias a esta condición se diseñó módulos hexagonales para todas las zonas del proyecto educativo, lo cual género que gracias a sus seis caras de cada módulo se creara conexión constante entre las zonas de aprendizaje con los espacios exteriores del proyecto motivando a que los estudiantes ( infantes de 3 a 11 años) potencialicen su desarrollo social y de aprendizaje tanto en las aulas como fuera de éstas.
2. Utilización de volúmenes con sustracción central vertical para lograr patios que conectan el interior – exterior. Se corrobora dicho lineamiento porque al aplicarlo en el proyecto se logró tener una ventilación e iluminación cenital favoreciendo esto a los espacios de aprendizaje asi mismo se obtuvo patios pedagógicos que se relacionan con los ambientes educativos por tanto generan diversas sensaciones en los infantes porque en dichos patios se plantearon subzonas que ayudan al desarrollo psicomotor de todos

- los estudiantes por medio de la vista, el tacto, la audición y el olfato, así mismo también facilita a que los infantes con habilidades diferentes identifiquen en qué lugar se encuentran por medio de las plantas aromáticas que se encuentran en los patios.
3. Aplicación de diferentes tipos de textura de piso y cambios de nivel; se comprobó la importancia de este lineamiento porque al aplicarlo al proyecto demostró que favorecen el desarrollo de la sensibilidad en el educando logrando así a que los usuarios con alguna necesidad especial puedan desplazarse de manera libre, confortable, también se tuvo en cuenta que todos los espacios de circulación y de recreación cuenten con rampas y pisos táctiles para los usuarios con habilidades especiales para fortalecer la seguridad y comodidad de cada niño y puedan realizar de una mejor manera sus actividades pedagógicas.

## 5.2 Conclusiones

En síntesis, se concluye que el proyecto cuenta con el diseño arquitectónico de espacios de aprendizaje en base a la teoría pedagógica Montessori, ya que dichos ambientes demuestran el logro del objetivo de la investigación mediante su forma hexagonal del proyecto la cual hace que los estudiantes sean los personajes principales de cada espacio ya sea dentro de dichos ambientes o al exterior de ellos, así mismo ayuda a que se desenvuelvan mejor académicamente y socialmente gracias a que tienen una relación directa con los espacios naturales, también se consiguió mostrar el objetivo de la investigación mediante la distribución del proyecto en la que demuestra la eliminación de las barreras arquitectónicas existentes en centros educativos inclusivos influyendo así de manera positiva en el aprendizaje de todos los infantes con y sin habilidades especiales, dando como resultado la creación de un Centro educativo inclusivo en la provincia de Trujillo.

Con la investigación realizada se concluye que:

Es primordial tener en cuenta los espacios de aprendizaje que se van a realizar dentro del proyecto y de la pedagogía que se está teniendo como base de diseño, ya que con ello se podrá generar lineamientos de diseño que aportaran a la composición volumétrica como es en este caso según la pedagogía Montessori nos dice que se debe hacer uso de una volumetría regular por lo general se recomienda el uso de una volumetría circular o hexagonal ya que esto aporta a la interacción de los niños y a un mejor desarrollo de su aprendizaje ya que dichas formas ponen como protagonista del espacio a los usuarios (infantes de 3 años a 11 años).

Se debe considerar espacios con aberturas cenitales en zonas educativas ya que, permite una adecuada iluminación, ventilación cruzada en el ambiente y patios centrales que generan una armonía entre lo natural, los espacios de aprendizaje y el usuario. Esto se demuestra en el objeto arquitectónico diseñado en cada módulo hexagonal tanto en las zonas educativas como complementarias, ya que se realizó una sustracción central de cada módulo para la creación de un patio por volumen para la iluminación natural de cada espacio y sustracciones laterales para una correcta ventilación cruzada y la conexión con el entorno.

Es importante tener en cuenta ciertos aspectos a la hora de elegir los materiales como, por ejemplo: el clima del lugar ya que de ello dependerá mucho elegir los materiales para que estos no sean corrosivos, así mismo considerar el uso que va a tener los espacios, de igual manera tener en cuenta los criterios de diseño según la pedagogía de aprendizaje que se esté analizando por lo general en centros educativos es indispensable contar con materiales de diversas texturas tanto lisos y en relieve ya que esto estimula el aprendizaje sensorial de los estudiantes y permite que los niños con alguna discapacidad puedan reconocer los espacios por medio del tacto a los materiales que contenga ese ambiente.

## REFERENCIAS

- (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2019)
- Aguado Díaz, A. y. (2001). *Necesidades educativas especiales derivadas*. España.
- Alejandro Uribe Cala. (20 de Febrero de 2018). *Colegio Ekiraya*. Obtenido de ArchDaily Perú: [https://www.archdaily.pe/pe/889360/colegio-ekiraya-alejandro-uribe-cala?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.pe/pe/889360/colegio-ekiraya-alejandro-uribe-cala?ad_medium=gallery)
- Asociados, Saez Joannon Arquitectos. (22 de Noviembre de 2006). *Colegio Epullay Montessori*. Obtenido de ArchDaily Perú: [https://www.archdaily.pe/pe/624455/colegio-epullay-montessori-saez-joannon-arquitectos-asociados?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.pe/pe/624455/colegio-epullay-montessori-saez-joannon-arquitectos-asociados?ad_medium=gallery)
- Barros, A. A. (2014-2015). *Barreras arquitectónicas en los centros educativos*. España.
- HGAA. (11 de Diciembre de 2020). *Escuela preescolar "Mi Jardín Montessori"*. Obtenido de ArchDaily Perú: [https://www.archdaily.pe/pe/953093/escuela-preescolar-mi-jardin-montessori-hgaa?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.pe/pe/953093/escuela-preescolar-mi-jardin-montessori-hgaa?ad_medium=gallery)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016 -2020). *Series Nacionales*. Obtenido de <http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>
- Mazzanti, G. (18 de Agosto de 2014). *Colegio Pies Descalzos*. Obtenido de ArchDaily Perú: [https://www.archdaily.pe/pe/625631/colegio-pies-descalzos-giancarlo-mazzanti?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.pe/pe/625631/colegio-pies-descalzos-giancarlo-mazzanti?ad_medium=gallery)
- Municipalidad Provincial de Trujillo. (11 de Enero de 2012). *Reglamento de desarrollo urbano de la provincia de Trujillo*. Obtenido de <https://www.munivictorlarco.gob.pe/portal/descargas/LicenciasFuncionamiento/REG LAMENTOZONIFICACIONplandet.PDF>

Perú. Ministerio de Educación. (Marzo de 2019). *Norma técnica Criterios de Diseño para Locales Educativos de Educación Básica Especial*. Obtenido de Repositorio Minedu:

<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6432>

Reglamento Nacional de Edificaciones. (02 de Marzo de 2019). *Norma A.120 Accesibilidad para personas discapacitadas*. Obtenido de [https://cdn-](https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/2019_A120_RM-072-2019-VIVIENDA.pdf)

[web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01\\_A/2019\\_A120\\_RM-072-2019-VIVIENDA.pdf](https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/2019_A120_RM-072-2019-VIVIENDA.pdf)

## ANEXOS

### ANEXO N° 1: Colegio Montessori Margaret Mead en Trujillo

**Figura 84**

*Centro educativo adaptado en una vivienda*



*Nota. Datos obtenidos de colegiomargaretmead*

**Figura 85**

*Espacios de aprendizaje deficientes*



*Nota. Datos obtenidos de colegiomargaretmead*

## ANEXO N° 2: Montessori Pre School en Trujillo

**Figura 86**

*Espacios de aprendizaje sin relación con el entorno*



*Nota. Datos obtenidos de nidojardinmontessori.*

**Figura 87**

*Espacios de aprendizaje sin ventilación e iluminación natural*



*Nota. Datos obtenidos de nidojardinmontessori.*

### ANEXO N°3 Ficha de Análisis arquitectónico

#### Figura 88

*Ficha de análisis*

<b>FICHA DE ANALISIS ARQUITECTÓNICO – CASO N°</b>	
<b>GENERALIDADES</b>	
Proyecto:	Año de diseño y de construcción:
Proyectista:	País:
Área Techada:	Área libre:
Área de Terreno:	Número de pisos:
<b>ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>	
Accesos peatonales:	
Accesos vehiculares:	
Zonificación:	
Geometría en planta:	
Circulaciones en planta:	
Circulaciones en vertical:	
Ventilación e iluminación:	
Organización del espacio en planta:	
<b>ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA</b>	
Tipo de geometría 3D:	
Elementos primarios de composición:	
Principios compositivos de la forma:	
Proporción y escala:	
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	
Sistema estructural convencional:	
Sistema estructural no convencional:	
Proporción de las estructuras:	
<b>ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR</b>	
Estrategias de posicionamiento:	
Estrategias de emplazamiento:	

Nota. Elaboración propia

**ANEXO N°4. Asignación De Espacios Para Instituciones De Educación Inicial Escolarizada- Norma Técnica Inicial 2011**

**Figura 89**

Cuadro de espacios educativos inicial escolarizada

Asignación de espacios para instituciones de Educación Inicial Escolarizada			
Tipos	Funciones	Cuna	Jardín
Espacios interiores	Pedagógicas	Aulas según el desarrollo motor de los niños y niñas	Aulas por grupos
		Sala de usos múltiples	Sala de usos múltiples (SUM) - Psicomotricidad
	Complementarias	Sala de descanso	
		Sala de higienización (cambio de pañales)	
		Sala de lactancia	
		Cocina	
		Servicios higiénicos para niños y niñas	
	Administrativas	Dirección	
		Sala de profesores	
		Secretaría y sala de espera	
		Tópico / Consultorio en Psicología	
		Depósito de materiales educativos	
		Servicios Generales	Servicios higiénicos docentes y administrativos (incluye vestidor)
	Depósito para materiales de limpieza y mantenimiento		
	Vivienda para docente (rural) incluye servicios higiénicos		
Servicios higiénicos personal de limpieza y guardianía			
Caseta de guardianía			
Espacios exteriores	Extensión Educativa	Área exterior – Área de juegos	
		Patio	
	Servicios Generales	Jardines	Jardines, huerto o granja
		Área de ingreso	
		Estacionamiento	

Nota. Datos obtenidos de la norma técnica de criterios de diseño para locales educativos inicial.

### ANEXO N°5. Ambientes obligatorios y no obligatorios para un local educativo

con más de tres aulas

Figura 90

Cuadro de ambientes obligatorios en el ciclo II

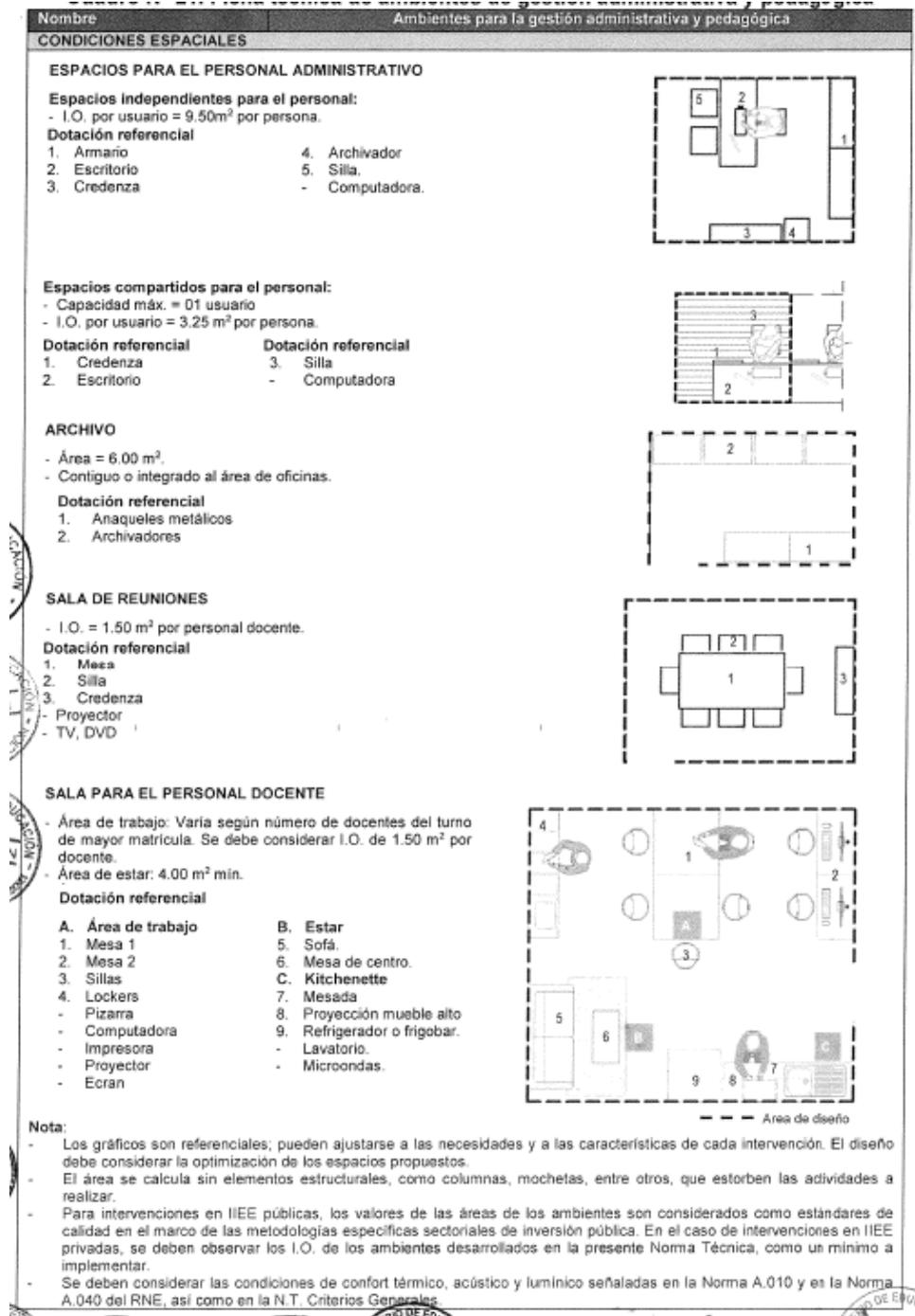
	TIPO	AMBIENTE(1)	OBLIGATORIOS	
AMBIENTES BÁSICOS	A	Aula	SI	
		Sala de psicomotricidad (5)	SI	
	D	SUM y deposito	SI	
	F	Área de ingreso	SI	
		Espacios exteriores	Patio	SI
			Área de Juego	SI
	G	Espacios de cultivo	NO	
Espacios de crianza de animales		NO		
AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	Gestión Administrativa y pedagógica	Área de espera	SI	
		Espacios para personal administrativo	SI	
		Archivo	SI	
		Sala de reuniones	SI	
		Sala para personal docente	SI	
	Bienestar	Tópico	NO (7)	
		Espacio temporal para el docente	(2)	
		Cocina	SI (3)	
	Servicios Generales	Almacén general	SI	
		Depósito (designado para el guardado del material educativo)	SI	
		Vigilancia o Caseta de control	SI	
		Cuarto máquinas y cisterna	(4)	
		Ambiente para el almacenamiento de residuos sólidos	SI	
		Cuarto de limpieza	SI	
		Cuarto eléctrico	(4)	
	SSHH(6)	SSHH niños y niñas	SI	
		SSHH personal administrativo y docente	SI	
SSHH personal de servicio		SI		
SSHH Visitantes		SI		

Nota. Datos obtenidos de la norma técnica de criterios de diseño para locales educativos inicial.

**ANEXO N°6. Ficha técnica de ambientes de gestión administrativa y pedagógica**

**Figura 91**

*Condiciones espaciales para zona administrativa y pedagógica*

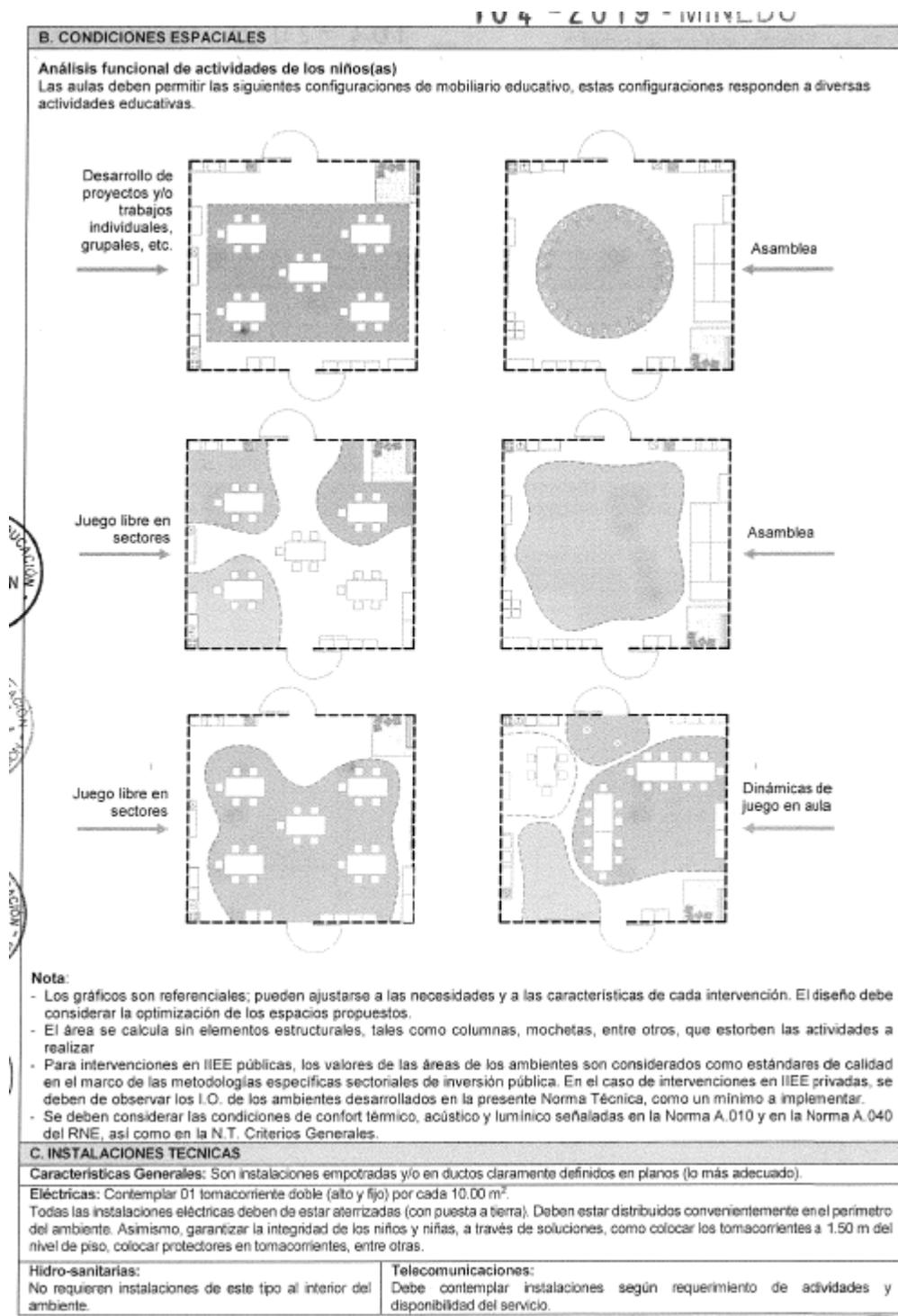


*Nota.* Datos obtenidos de la norma técnica de criterios de diseño para locales educativos inicial.

## ANEXO N°7. Ficha técnica de ambientes educativos

Figura 92

Condiciones espaciales para aulas



*Nota.* Datos obtenidos de la norma técnica de criterios de diseño para locales educativos inicial.

### ANEXO N°8. Ficha de tipología y forma pisos podotáctiles

**Figura 93**

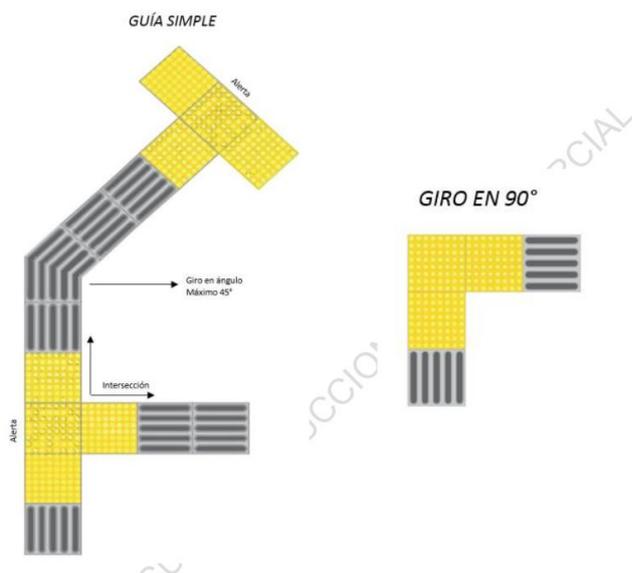
*Esquema de las condiciones de aplicación del piso podotáctil*

Tipo	Tipo de forma	Descripción
<b>Movimiento recto</b>		Baldosa microvibrada de alta resistencia con franjas
<b>Alerta: Detención</b>		Baldosa microvibrada de alta resistencia con botones
<b>Giro en ángulo</b>		Baldosa microvibrada de alta resistencia con franjas
<b>Banda de seguridad lateral</b>		La banda de seguridad lateral requiere de un pavimento de buena calidad y lisura para potenciar la sensación táctil de la guía, así facilita el deslizamiento de sillas de ruedas u otros artículos de movilidad.

*Nota.* Datos obtenidos de la NTP Señalización para accesibilidad universal

**Figura 94**

*Esquema de aplicación del piso podotáctil*

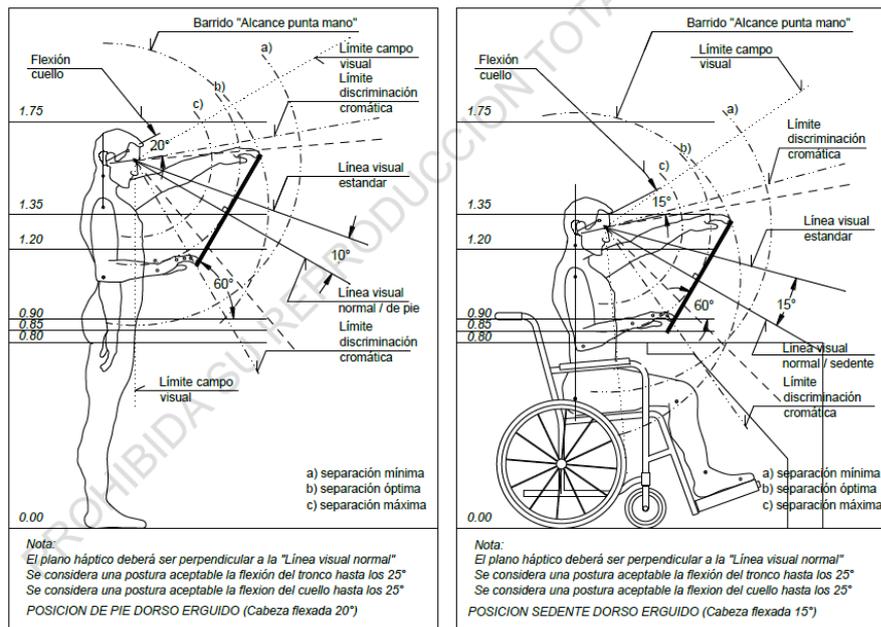


Nota. Datos obtenidos de la NTP Señalización para accesibilidad universal.

### ANEXO N°9. Planos hápticos

**Figura 95**

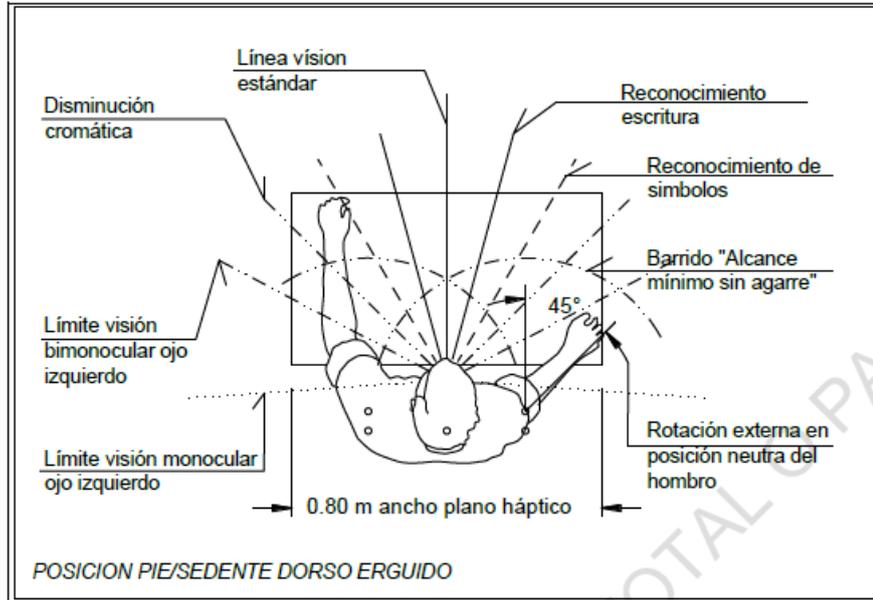
*Análisis y medidas antropométricas para criterios de la inclinación de planos hápticos*



Nota. Datos obtenidos de la NTP Señalización para accesibilidad universal.

**Figura 96**

*Análisis y medidas antropométricas para criterios de la inclinación de planos hápticos*



*Nota.* Datos obtenidos de la NTP Señalización para accesibilidad universal.