

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y  
DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

“PRINCIPIOS DE ESPACIO FLEXIBLE APLICADO  
EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA  
ESCUELA SUPERIOR DE DISEÑO INDUSTRIAL EN  
LA PROVINCIA DE TRUJILLO.”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecta

**Autor:**

Maria Jose Mesones Coronel

**Asesor:**

Arq. Nancy Pretell Diaz

<https://orcid.org/0000-0003-4326-7584>

Trujillo - Perú

### JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	<b>Hugo Gualberto Bocanegra Galván</b>	<b>18108569</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	<b>Erick Jhuniór Bazan Tarrillo</b>	<b>45729812</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	<b>Kelly Raquel Pazos Sedano</b>	<b>45768987</b>
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

### PRINCIPIOS DE ESPACIO FLEXIBLE APLICADO EN EL DISEÑO ARQUITECTONICO DE UNA ESCUELA SUPERIOR DE DISEÑO INDUSTRIAL

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

**2**%

INDICE DE SIMILITUD

**2**%

FUENTES DE INTERNET

**0**%

PUBLICACIONES

**0**%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

**1**

[repositorio.upn.edu.pe](http://repositorio.upn.edu.pe)

Fuente de Internet

**1**%

**2**

[hdl.handle.net](http://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

<**1**%

**3**

[renati.sunedu.gob.pe](http://renati.sunedu.gob.pe)

Fuente de Internet

<**1**%

**4**

[www.coursehero.com](http://www.coursehero.com)

Fuente de Internet

<**1**%

**5**

[pt.slideshare.net](http://pt.slideshare.net)

Fuente de Internet

<**1**%

**6**

[repositorio.uladech.edu.pe](http://repositorio.uladech.edu.pe)

Fuente de Internet

<**1**%

**7**

[es.scribd.com](http://es.scribd.com)

Fuente de Internet

<**1**%

**8**

[psicologia.iztacala.unam.mx](http://psicologia.iztacala.unam.mx)

Fuente de Internet

<**1**%

## DEDICATORIA

El presenta trabajo de investigación se lo dedico a Dios, por guiarme, por iluminar mi  
vida, dándome sabiduría en todo momento.

A mi madre y siempre mejor amiga, la mujer más trabajadora que conozco, y que juntas  
hemos superado cualquier obstáculo. Por su amor, sus consejos y por haberme  
acompañado durante toda la carrera.

A mi abuela Clara, a mi hermana Rafaela, a Kevin, y a mi pequeña Caetana.



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por darme sabiduría y paciencia en cada presentación durante el proceso de mi carrera profesional y la fortaleza para superar cada obstáculo.

A mi madre, por su amor, su constante apoyo y sus consejos.

A mis docentes, por su contribución en mi formación académica.

**TABLA DE CONTENIDO**

JURADO EVALUADOR .....	2
INFORME DE SIMILITUD .....	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
INDICE DE TABLAS.....	8
INDICE DE FIGURAS .....	10
RESUMEN .....	14
CAPÍTULO 1.INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Realidad Problemática .....	16
1.2. Formulación Del Problema .....	22
1.3. Objetivo.....	22
1.3.1. Objetivo General:.....	22
1.4. Hipótesis: .....	23
1.4.1. Hipótesis General.....	23
CAPÍTULO 2.METODOLOGIA.....	41
2.1. Tipo de investigación.....	41
2.2. Presentación de casos arquitectónicos .....	41
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	48
CAPÍTULO 3.RESULTADOS .....	50
3.1. Estudio de casos arquitectónicos .....	50
3.2. Lineamientos de diseño.....	70
3.3. Dimensionamiento y envergadura .....	72
3.4. Programa arquitectónico .....	88
3.5. Determinación del terreno.....	91
3.5.1. Metodología para determinar el terreno.....	91
3.5.2. Criterios técnicos de elección del terreno .....	91
3.5.3. Diseño de matriz de elección del terreno .....	95
3.5.4. Presentación de terrenos .....	96
3.5.5. Matriz final de elección de terrenos .....	109
3.5.6. Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado.....	112

3.5.7. Plano perimétrico de terreno seleccionado .....	113
3.5.8. Plano topográfico de terreno seleccionado .....	114
<b>CAPÍTULO 4. PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....</b>	<b>115</b>
4.1. Idea rectora.....	115
4.1.1. Análisis del lugar .....	115
4.1.2. Premisas de diseño.....	121
4.2. Proyecto arquitectónico .....	124
4.3. Memoria descriptiva .....	124
4.3.1. Memoria descriptiva de Arquitectura .....	124
4.3.2. Memoria justificativa de arquitectura .....	149
4.3.3. Memoria estructural.....	166
4.3.4. Memoria de instalaciones sanitarias .....	169
4.3.5. Memoria de instalaciones eléctricas .....	172
<b>CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>174</b>
5.1. Discusión.....	174
5.2. Conclusiones .....	175
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>178</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>180</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Lista Completa y su relación con las variables y el hecho arquitectónico .....	41
Tabla 2.	Lista Completa y su relación con las variables y el hecho arquitectónico / muestra .....	48
Tabla 3.	Ficha modelo de estudio de Caso/muestra .....	49
Tabla 4.	Ficha modelo de estudio de Caso N°1 .....	50
Tabla 5.	Ficha modelo de estudio de Caso N°2.....	53
Tabla 6.	Ficha modelo de estudio de Caso N°3.....	56
Tabla 7.	Ficha modelo de estudio de Caso N°4.....	59
Tabla 8.	Ficha modelo de estudio de Caso N°5.....	62
Tabla 9.	Ficha modelo de estudio de Caso N°6.....	65
Tabla 10.	Cuadro comparativo de casos. ....	68
Tabla 11.	Cuadro comparativo de población en Trujillo para el año 2007 y 2017 .....	73
Tabla 12.	Población en Trujillo para el año 2019 y 2049.....	74
Tabla 13.	Porcentaje de la población según nivel-socioeconómico en La Libertad.....	75
Tabla 14.	Número de personas de 17 a 24 años de edad de acuerdo a niveles socioeconómicos de interés en la provincia de Trujillo. ....	77
Tabla 15.	Porcentaje de estudiantes según carrera. ....	78
Tabla 16.	Número de personas según la preferencia de carrera y año de proyección.....	80
Tabla 17.	Porcentaje de la población según semestre académico y carrera en la facultad de diseño- UPC.....	81
Tabla 18.	Número de Personas de acuerdo con las carreras y años de proyección.....	82
Tabla 19.	Centros educativos donde existe la carrera ofertada por el Instituto – 2019 y número de matriculados en el año 2019.....	82
Tabla 20.	Demanda de carreras según año de proyección.....	83
Tabla 21.	Cantidad de alumnos dividuos en 2 turnos.....	83
Tabla 22.	Cantidad de alumnos divididos en horarios dentro del turno mañana y tarde..	84
Tabla 23.	Normativa Ministerio de Educación.....	85
Tabla 24.	Cuadro de Clasificación (RNE A 0.40 EDUCACION) .....	85
Tabla 25.	Clasificación de ambientes básicos MINEDU .....	86

Tabla 26.	Clasificación de ambientes complementarios MINEDU.....	86
Tabla 27.	“Norma Técnica de Infraestructura para locales de Educación Superior – NTIE 001-2015”.....	87
Tabla 28.	Matriz de ponderación de terreno.....	95
Tabla 29.	Parámetros Urbanos del Terreno N°1.....	99
Tabla 30.	Parámetros Urbanos del Terreno N°2.....	103
Tabla 31.	Parámetros Urbanos del Terreno N°3.....	108
Tabla 32.	Matriz de elección de terrenos.....	109
Tabla 33.	Áreas del terreno elegido.....	124
Tabla 34.	Cuadro de Acabados Zona Administrativa.....	132
Tabla 35.	Cuadro de Acabados Zona Social.....	133
Tabla 36.	Cuadro de acabados Zona Pedagógica.....	134
Tabla 37.	Cuadro de acabados Zona Servicios.....	135

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Vista del Caso 1 .....	42
<b>Figura 2.</b> Vista del Caso 2.....	43
<b>Figura 3.</b> Vista del Caso 3.....	44
<b>Figura 4.</b> Vista del Caso 4.....	45
<b>Figura 5.</b> Vista del Caso 5.....	46
<b>Figura 6.</b> Vista del Caso 6.....	47
<b>Figura 7.</b> Gráfico vista perspectiva del Caso N°1 .....	52
<b>Figura 8.</b> Gráfico vista exterior del Caso N°1.....	52
<b>Figura 9.</b> Gráfico vista perspectiva del Caso N°2.....	55
<b>Figura 10.</b> Gráfico Vista exterior del Caso N°2.....	55
<b>Figura 11.</b> Gráfico Vista interior del caso N°2 .....	55
<b>Figura 12.</b> Gráfico Vista interior del Caso N°3 .....	58
<b>Figura 13.</b> Gráfico Vista detalle del Caso N°3 .....	58
<b>Figura 14.</b> Gráfico Vista perspectiva del Caso N°4.....	61
<b>Figura 15.</b> Gráfico Vista detalle del Caso N°4 .....	61
<b>Figura 16.</b> Gráfico: Vista perspectiva del Caso N°4.....	61
<b>Figura 17.</b> Gráfico Vista perspectiva del Caso N°5.....	64
<b>Figura 18.</b> Gráfico Vista exterior del Caso N°5.....	64
<b>Figura 19.</b> Gráfico Vista volumétrica del Caso N°6.....	66
<b>Figura 20.</b> Gráfico Vista exterior del Caso N°6.....	67
<b>Figura 21.</b> Gráfico Vista detalle del caso N°6 .....	67
<b>Figura 22.</b> Gráfico Vista detalle del Caso N°6 .....	67
<b>Figura 23.</b> Estratos de los Niveles Socioeconómicos – La Libertad- 2018 .....	76
<b>Figura 24.</b> Porcentaje de estudiantes según elección de la carrera .....	79
<b>Figura 25.</b> Vista macro del terreno N°1 .....	96
<b>Figura 26.</b> Vista del terreno N°1 .....	96
<b>Figura 27.</b> Vista de observador. Av. Larco .....	97
<b>Figura 28.</b> Vista en planta .....	97
<b>Figura 29.</b> Plano de Zonificación.....	98

<b>Figura 30.</b> Vista macro del terreno N°2 .....	100
<b>Figura 31.</b> Vista macro del terreno N°2 .....	100
<b>Figura 32.</b> Vista de observador. Av. Fatima .....	101
<b>Figura 33.</b> Vista de observador. Av. Prolongación Cesar Vallejo .....	101
<b>Figura 34.</b> Vista en planta. ....	102
<b>Figura 35.</b> Plano de Zonificación.....	102
<b>Figura 36.</b> Vista macro del terreno N°3 .....	104
<b>Figura 37.</b> Vista del terreno N°3 .....	104
<b>Figura 38.</b> Vista de observador. Av. Mansiche.....	105
<b>Figura 39.</b> Vista de observador. Av. Napoles .....	105
<b>Figura 40.</b> Vista de observador. Calle Jorge Chavez .....	106
<b>Figura 41.</b> Vista en planta. ....	106
<b>Figura 42.</b> Plano de Zonificación.....	107
<b>Figura 43.</b> Directriz de impacto urbano ambiental .....	115
<b>Figura 44.</b> Análisis de asoleamiento .....	116
<b>Figura 45.</b> Análisis de viento .....	117
<b>Figura 46.</b> Análisis de flujo vehicular.....	118
<b>Figura 47.</b> Análisis de flujo peatonal .....	119
<b>Figura 48.</b> Análisis de zonas jerárquicas.....	120
<b>Figura 49.</b> Análisis microzonificación 3D .....	121
<b>Figura 50.</b> Análisis microzonificación 2D .....	122
<b>Figura 51.</b> Aplicación de lineamientos de diseño .....	123
<b>Figura 52.</b> Zonificación Primer Nivel.....	125
<b>Figura 53.</b> Zonificación Segundo Nivel.....	130
<b>Figura 54.</b> Vista a vuelo de pájaro del proyecto arquitectónico.....	136
<b>Figura 55.</b> Vista a vuelo de pájaro del proyecto arquitectónico.....	137
<b>Figura 56.</b> Vista de observador desde la fachada del equipamiento. ....	138
<b>Figura 57.</b> Vista de observador desde el interior del proyecto arquitectónico.....	139
<b>Figura 58.</b> Vista de observador desde el interior del proyecto arquitectónico.....	140

<b>Figura 59.</b> Vista de observador desde el interior del proyecto arquitectónico.....	141
<b>Figura 60.</b> Observador desde la zona de exposición del proyecto arquitectónico .....	142
<b>Figura 61.</b> Vista de observador desde el interior del aula del proyecto arquitectónico ...	143
<b>Figura 62.</b> Vista de observador desde el interior de un bloque.....	144
<b>Figura 63.</b> Vista de observador desde el interior de la biblioteca del proyecto arquitectónico. ....	145
<b>Figura 64.</b> Vista de observador desde el interior del salón de descanso del proyecto arquitectónico .....	146
<b>Figura 65.</b> Vista de observador desde el interior de un salón de exposición del proyecto arquitectónico. ....	147
<b>Figura 66.</b> Vista de observador desde el interior del pasillo del proyecto arquitectónico	148
<b>Figura 67.</b> Plano de estacionamiento .....	151
<b>Figura 68.</b> Plano de corte de zona administrativa y pedagógica.....	152
<b>Figura 69.</b> Plano de distribución hacia escalera de emergencia.....	153
<b>Figura 70.</b> Plano de distribución de escalera de emergencia. ....	154
<b>Figura 71.</b> Plano de distribución de servicios higiénicos.....	155
<b>Figura 72.</b> Plano de distribución de estacionamientos.....	155
<b>Figura 73.</b> Plano de aulas con ventilación cruzada .....	156
<b>Figura 74.</b> Plano de aulas con ventilación cruzada .....	157
<b>Figura 75.</b> Plano de elevación de proyecto donde se aprecia sus alturas.....	157
<b>Figura 76.</b> Plano de aulas con puertas en 180° .....	158
<b>Figura 77.</b> Plano de escaleras.....	159
<b>Figura 78.</b> Plano de servicios higiénicos.....	160
<b>Figura 79.</b> Plano de baño para discapacitados. ....	160
<b>Figura 80.</b> Plano donde se aprecia ubicación de ascensor. ....	161
<b>Figura 81.</b> Plano de rampa peatonal de accesibilidad. ....	162
<b>Figura 82.</b> Plano de distribución de servicio higiénico.....	163
<b>Figura 83.</b> Plano de distribución de estacionamientos.....	164
<b>Figura 84.</b> Mesas de aulas separadas. ....	165
<b>Figura 85.</b> Mesas de aulas separadas. ....	166



<b>Figura 86.</b> Vista interior de aulas .....	180
<b>Figura 87.</b> Foto interior de aula de arquitectura .....	180
<b>Figura 88.</b> Foto interior de aulas .....	181
<b>Figura 89.</b> Foto interior de aulas arquitectura .....	181

## RESUMEN

El presente informe de investigación es de tipo no experimental descriptivo, el cual se basa en el diseño arquitectónico de una Escuela Superior de diseño industrial, cuya problemática es el déficit de espacios multifuncionales y adaptables a las necesidades cambiantes del usuario estudiante de diseño, el cual necesita espacios que refuercen su creatividad y permitan adaptarse a sus actividades diarias. Para ello se analizó la situación en un ámbito global, local y nacional, confirmando la necesidad de la variable “Principios de espacio flexible “en el objeto arquitectónico, asimismo se realizó un análisis de casos similares al objeto arquitectónico donde aplican la variable resaltando la adaptabilidad y la configuración espacial múltiple, obteniéndose una lista de 12 lineamiento básicos, brindando una idea más clara del nuevo diseño para espacios educativos, que fortalezcan la movilización y socialización a través de sus espacios.

Palabras claves: espacios flexibles, escuela superior, diseño industrial, adaptabilidad espacial, estudiantes, lineamientos.

## ABSTRACT

This research report is of a non-experimental descriptive type, which is based on the architectural design of a Higher School of industrial design, whose problem is the deficit of multifunctional spaces and adaptable to the changing needs of the design user, who needs spaces that reinforce their creativity and adapt to their daily activities. For this, the situation was analyzed in a global, local and national scope, confirming the need for the variable "Principles of flexible space" in the architectural object, likewise an analysis of cases similar to the architectural object where the variable is applied was carried out, highlighting adaptability and multiple spatial configuration, obtaining a list of 12 basic guidelines, providing a clearer idea of the new design for educational spaces, which strengthens mobilization and socialization through its spaces.

Keywords: flexible spaces, high school, industrial design, spatial adaptability, students, guidelines.

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

Uno de los problemas más frecuentes que presentan los centros educativos superiores a nivel mundial es la inadecuada infraestructura arquitectónica, siendo esta siempre el modelo tradicional, un espacio rígido y compacto que no permite la movilización y la interacción entre los usuarios. Asimismo, hasta la actualidad se sigue planteando la misma tipología de aulas, donde el docente imparte el conocimiento y los alumnos solo permanecen sentados en sus carpetas, conocido también como un aprendizaje pasivo, el cual impide un desempeño académico. Estas tipologías de aula presentan diversos factores en común, entre ellos el inadecuado manejo de confort ambiental, aulas reducidas, y cerradas que evitan la movilización e interacción, y los elementos estructurales fijos. Por esta razón al buscar un cambio en la arquitectura educativa tradicional, se propone el diseño de Espacios Flexibles como una solución para el diseño arquitectónico de una Escuela Superior de Diseño Industrial.

(Vallecilla, 2010), define:

La flexibilidad del espacio arquitectónico, como la idea de espacio ilimitado hacia el exterior y con diferentes posibilidades de distribución interior, como una cualidad del espacio construido para ser modificado cuando el uso así lo requiera, acercándose cada vez más a la idea de plantas libres, con estructuras generalmente puntuales, y múltiples maneras de distribuir las áreas de permanencia (...) la búsqueda de flexibilidad nace por la necesidad del ser humano, por tener un espacio que cubra sus requerimientos básicos y además lo haga sentir a gusto; sin embargo, las

soluciones al problema de la adaptabilidad, estarían únicamente en entender las necesidades específicas de cada usuario y sus actividades futuras.

El autor en lo antes mencionado nos ayuda a entender el objetivo del espacio flexible en un ámbito arquitectónico global, el cual es la transformación o adaptabilidad rápida que tiene un recinto de acoplarse a las necesidades cambiantes que el usuario requiera en el presente o en un futuro. A nivel mundial las personas realizan diversas actividades durante un solo día en determinados espacios, como oficinas, restaurantes, colegios, etc. y la arquitectura debería reforzar la movilización de estas actividades a través de mecanismos móviles con elementos estructurales que permitan múltiples funciones a lo largo del tiempo.

En el Perú los equipamientos menos estudiados arquitectónicamente son los centros de estudio, según “el informe de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes – los alumnos estando matriculados abandonan su lugar de estudio por motivos de trabajo o por la falta de adaptación a su centro educativo” (MINEDU, 2016). Este último motivo confirma que si se observa los centros de educación es posible encontrar equipamiento anticuado, con aulas pequeñas y cerradas sin iluminación que fomentan la quietud.

Por otro lado, en la Ciudad de Trujillo, la flexibilidad espacial es poco abarcada en la arquitectura, el ejemplo más frecuente es el centro histórico, en el cual las Casonas han sido adaptadas para albergar diversas actividades o convertirse en centros de enseñanza, como Centros de idiomas, centros de talleres, etc. Sin embargo, estas casonas al haber sido diseñadas en su momento como viviendas no logran crear un ambiente educativo completamente, por motivos de iluminación, uso de materiales que generan ruido y poco aislamiento sonoro.

(Villalaín, 2014) dice:

La flexibilidad es un condicionante que favorece la autonomía curricular organizativa y administrativa del aula, que posibilita la creación de grupos por tamaños, rincones de trabajo individual y colectivos, facilita el uso de diferentes materiales alternativos y móviles y el uso de diferentes metodologías. (...) Consiguiendo una configuración flexible podremos lograr un espacio adecuado de relación entre alumno-alumno y profesor-alumno. (...) La ambientación, los materiales y su distribución, tanto espacial como temporal, configuran un espacio flexible mediante estrategias didácticas que posibilitan metodologías activas, en el que alumno inmerso en este contexto se integra en un entorno de interacción física y mental.

Lo antes mencionado nos ayuda a entender el objetivo del espacio flexible en un contexto educativo global, el cual es principalmente adaptarse siempre a las actividades cambiantes del alumno a través de estrategias formales y funcionales. Durante los últimos años, los principales países de Europa vienen aplicando estos espacios arquitectónicos, para impulsar la creatividad. La configuración de esta tipología de espacios en países europeos se basa en lo antes mencionado por el autor, ya sea a través de elementos móviles como aulas, coberturas, mobiliario o metodologías espaciales que permiten la autonomía y adaptabilidad del usuario como creación de zonas de encuentro o zonas sociales. “Un estudio indicó que el diseño del aula influye en el progreso académico durante un año escolar en un 25 %.” (Barrett, 2015).

Asimismo, en Perú la flexibilidad espacial es poco conocida ya que el interés en cuanto a la psicología de espacios en este país no es estudiado arquitectónicamente. Sin embargo, a pesar de la escasez de estos espacios, en los últimos años, algunos institutos o

espacios Coworking priorizan la flexibilidad espacial como un condicionante de la creatividad, diseñando espacios amplios y versátiles, con elementos estructurales temporales que faciliten el cambio, además de darle importancia al confort ambiental.

En el Departamento de la Libertad la realidad es totalmente diferente. Los equipamientos arquitectónicos de educación superior son diseñados con el principal objetivo de que sus aulas alberguen gran cantidad de alumnos sin importar el tamaño de estas, eliminando la adecuada visualización del alumno hacia la pizarra, asimismo las aulas son poco iluminadas, con ventanas de medidas mínimas, pasadizos angostos que no permiten la interacción, aulas rígidas y alargadas donde se es posible ver mayor cantidad de carpetas que de área libre para moverse. (Anexo 1)

(Valdés, 2000) argumenta que:

Los centros académicos actuales requieren cada vez más de espacios flexibles, lo que ha llevado a considerar diversos aspectos físicos en torno a las necesidades, como nuevos diseños en función de estructuras que permitan una multiplicidad de usos, edificios que crean ambientes apoyados en el trabajo individual así como el grupal; salas de uso común con vistas al espacio central, fuentes, plazas y naturaleza, propiciando sitios de reunión para la comunidad universitaria.(...) Por esta razón adquieren importancia los espacios externos, generando patios y jardines para el trabajo al aire libre, los cuales refuerzan las conexiones entre espacios interiores y exteriores. (...) El espacio educativo flexible debe satisfacer con plenitud el confort ambiental, cuyos componentes son: el confort térmico, temperatura y ventilación, el visual que incluye los valores de iluminación e isóptica y la acústica.

De lo antes mencionado por el autor nos ayuda a tener un concepto más claro de las características flexibles y como estas influyen en el uso y función que se le quiere dar al ambiente. Mencionado anteriormente, en las escuelas de Europa vienen proyectando este tipo de espacios, Ied Innovation Lab” Instituto Europeo de Diseño es un ejemplo de la nueva modulación de ambientes considerando los espacios flexibles como la forma más novedosa de adaptar sus plantas a múltiples funciones. Su característica principal es su planta libre y su estructura desmontable que ofrece infinitas posibilidades de configuración.

Asimismo, en Perú la innovación de la estructura arquitectónica de los algunos centros educativos en tomada con mayor importancia en los institutos o universidades privadas. Toulouse Lautrec es un instituto que durante los últimos años ha tomado en cuenta un cambio estructural proponiendo soluciones como plantas libres, uso de elementos translucidos que permiten la continuidad visual, espacios de encuentro y socialización, rincones de estudio formado a través de módulos que permiten el trabajo individual y grupal. Sin embargo, es una de las pocas instituciones que permiten cambios flexibles, pues las demás universidades siguen enfocadas al espacio antiguo.

El distrito de Trujillo cuenta con pocas instituciones de diseño ya sean institutos técnicos o universidades, sin embargo, estas instituciones educativas como Cibertec o Sencico, realizan sus actividades en aulas convencionales las cuales mencionamos anteriormente, son las típicas aulas donde la jerarquía del espacio impartida por el docente se encuentra al frente, creando el temor de interacción, asimismo las aulas son pequeñas e inertes, no tienen comunicación con otras aulas y a través de sus pequeñas ventanas se mantienen aisladas de las actividades exteriores, sus pasillos son angostos evitando ser un lugar de encuentro e intercambio de ideas, Por lo tanto, se puede señalar que no es la



infraestructura adecuada y tampoco implementan criterios de un diseño flexible que permite la transformación rápida de un espacio. (Anexo 2)

La necesidad de construir una Escuela Superior de Diseño Industrial en el distrito de Trujillo es debido a que actualmente en el año 2019 de todas las instituciones educativas superiores solo 4 dictan la carrera de diseño, sin embargo, estas no cuentan con una malla curricular amplia y de un grado más especializado, generando que un gran porcentaje de 18.3% de personas tengan que migrar temporalmente hacia Lima para poder estudiar, siendo Trujillo uno de los 3 principales distritos donde existe más migración por una mejora de estudios hacia la capital de Lima según el SUNEDU, sin contar a los usuarios que migran hacia el extranjero como España donde estadísticamente es uno de los países con la mejor infraestructura educativa. Por otro lado, este tipo de carreras necesitan modulación de ambientes que fomenten su creatividad y la infraestructura de edificaciones educativas en el distrito de Trujillo no son las más óptimas, son aulas tradicionales que incitan al cansancio y aburrimiento de los alumnos, impidiendo del avance creativo de estos. Se debe tomar en cuenta que, según las estadísticas, los de estudiantes de diseño seguirán migrando en busca de una mejor institución educativa de diseño que pueda ofrecerles un alto grado y mejor infraestructura.

Por los fundamentos ya establecidos, la carencia de la construcción de una escuela de diseño industrial en Trujillo, generaría que los estudiantes del mismo distrito o de zonas alejadas, tengan que emigrar en busca de un centro educativo superior con las carreras de diseño. Asimismo, por lo antes mencionado, estos establecimientos siguen educando en aulas con las características físicas inadecuadas como espacios sin conexión, con pasillos reducidos, estructuras fijas que evitan el dinamismo y la interacción.

En conclusión, a través de esta propuesta, lo que se desea es cubrir con el índice de personas que recurren a la migración para poder tener una mejor educación con un grado más especializado en el rubro de Diseño, ya que en el distrito de Trujillo es de un básico conocimiento, asimismo que los estudiantes buscan una institución que pueda adaptarse a sus necesidades. De este modo la creación de esta primera Escuela Superior de Diseño Industrial permitirá que los estudiantes de diseño logren un mejor futuro desarrollarse profesionalmente y con un grado educativo adecuado. Por otro lado, servirá para promover un interés más amplio sobre la arquitectura flexible y sus principios, a través de estructuras móviles que permitan la permeabilidad del centro educativo creando ambientes multifuncionales y de integración, generando un profesional mejor capacitado y con mayor progreso creativo.

## **1.2. Formulación Del Problema**

¿De qué manera la aplicación de los principios de espacio flexible influye en el diseño arquitectónico de una Escuela Superior de Diseño Industrial en la provincia de Trujillo?

## **1.3. Objetivo**

### **1.3.1. Objetivo General:**

Definir los principios de espacios flexibles y su influencia en el diseño arquitectónico de una Escuela Superior de Diseño Industrial en la provincia de Trujillo.

## **1.4. Hipótesis:**

### **1.4.1. Hipótesis General**

La aplicación de los principios de espacio flexible influye en el desarrollo de las actividades y organización de manera eficiente dentro de una Escuela Superior de Diseño en la provincia de Trujillo, siempre y cuando se diseñe teniendo en cuenta los lineamientos básicos tales como los sistemas divisorios, los volúmenes ortogonales, permeabilidad visual y confort ambiental.

## **1.5. Antecedentes**

### **1.5.1. Antecedentes Teóricos**

(Villalaín, 2014) en su tesis “Espacios escolares el aula flexible”, realizó un estudio sobre la importancia del confort ambiental para la realización de procesos educativos, y como el alumno puede generar su propio confort a través de los espacios flexibles.

En esta tesis el autor expone la idea de aula flexible comentando que se permiten diferentes configuraciones como base a las necesidades de los usuarios, y de las actividades de cada momento, y uno de los factores de esta tipología sería el confort ambiental, sabiendo que el ambiente térmico interviene en las capacidades creativas del alumno, y que, además, la temperatura adecuada para tener un confort que permita realizar las diferentes actividades ronda entre los 20 y 24 grados, concluyendo así que para evitar este problema de cambio de temperatura que pueda afectar la concentración, sería conveniente que se pudiera aplicar instalaciones domóticas con las que cada alumno pudiera regular la temperatura de sus aulas consiguiendo ahorro energético e integrando sistemas de eficiencia energética. Por último,

el autor concluye que tratar el espacio como lugar flexible y lleno de posibilidades ayuda a facilitar la evolución educativa hacia un modelo menos estático.

El trabajo se relaciona con la presente tesis principalmente porque dentro de la escuela de diseño se busca proponer ambientes donde se realicen diferentes actividades usando el espacio para optimizar la creatividad del alumno a través de la configuración flexible, asimismo lográndolo a través del confort ambiental como la temperatura, proponiendo instalaciones domóticas como una posible alternativa para que cada alumno pueda realizar el cambio de temperatura en su aula de acuerdo a sus necesidades.

(Martinez, 2017) en su tesis “Influencia de la arquitectura en el proceso creativo”, realizó un estudio de análisis de los diferentes tipos de espacios de trabajo y los componentes que pueden lograr el estímulo del proceso creativo.

En esta tesis la autora describe la flexibilidad como un espacio versátil que debe atender las necesidades del usuario y debe motivar su participación. Asimismo, categoriza los tipos de espacios y entre ellos describe los espacios de encuentro como lugares de fácil ocupación ya que debe conectar diferentes ambientes para generar que el usuario llegue con facilidad y tenga un intercambio colaborativo con otros usuarios. Por otro lado, la autora resalta la introducción a la vegetación como un elemento de importancia en el proceso creativo, asimismo menciona el estudio realizado por Sir Cary Cooper, psicólogo y experto en bienestar donde sustenta que, los espacios verdes en espacios exteriores o interiores incrementan la creatividad en un 15%. Finalmente concluye confirmando su hipótesis sobre la relación entre el espacio y la creatividad.

El trabajo se relaciona con la presente tesis porque el objeto arquitectónico es una escuela de diseño, y los alumnos tienden a ser reservados con sus conocimientos, por lo que necesitamos espacios de encuentro como patios o plazas centrales que sean capaces de generales interacción e intercambio imprevisto de información con otros alumnos, sobre todo si también le sumamos el encuentro de área verdes como refuerzo de la creatividad.

(Amann, 2015) en su libro “Educación para el desarrollo sostenible y Arquitectura Escolar, el espacio como reactivo del modelo pedagógico”, realizó un estudio de espacialidad en ambientes escolares y analizo las interacciones entre los sistemas que conforman un espacio y cómo influyen en la autonomía de los estudiantes.

La autora a través de este libro busca identificar los criterios de diseño para un espacio reactivo coherente con la educación para el desarrollo sostenible, de este modo toma como referencia tres equipamientos escolares, los cuales proporcionan criterios de diseño para que el espacio sea acompañante de la pedagogía del alumno. Nos comenta sobre las tipologías de espacio y sus dimensiones, para generar ambientes de comunicación individual o colectiva, teniendo en cuenta esto nos hace hincapié en un punto que es el uso de elementos fonoabsorbentes para posibilitar la diversidad de usos de un ambiente, ya que al combinar este elemento con un espacio podemos obtener rincones de lectura y estudio donde predomine tanto la privacidad como la socialización. Finalmente concluye que los espacios escolares tienen características como el ruido y que para minimizar su impacto se propone este tipo de paneles fonoabsorbentes como elemento versátil para posibilitar que el mismo alumno sea capaz de agrupar su lugar de trabajo y actividad.

El trabajo se relaciona con la presente tesis porque el alumno tiene diversas formas de realizar un trabajo, una actividad y de relacionarse con otros usuarios, por esta razón se

cree conveniente integrar los paneles fonoaboserventes como un elemento con materialidad para intervenir en la capacidad de un alumno en agrupar su lugar de trabajo, acondicionándolo a sus necesidades, ya sea un espacio individual o grupal.

(Norberg, 2010), en su libro “Los principios de la arquitectura moderna”, realizó un estudio para conocer la configuración óptima que debe tener un espacio para permitir la flexibilidad, llegando a proponer la adaptación de pasillos y puentes continuos. El autor comenta la adaptación de pasillos como una nueva clase de totalidad continua y que la flexibilidad es una de sus propiedades subordinadas.

El autor define a estos pasillos continuos como “la conexión principal de ambientes, buscando adaptarlo a todos volúmenes existentes en la facultad para que el usuario se integre y genere un sentido de pertinencia”; Asimismo, comenta que estos pasillos pueden desarrollarse como puentes conectores o hall internos, con el objetivo de tener una continuidad de recorrido del usuario sin afectar su interacción en el equipamiento donde se está desarrollando. Por otro lado, el autor nos propone sistemas estructurales fijos y móviles como alcance para lograr el objetivo de flexibilidad espacial.

El trabajo se relaciona con la presente tesis porque en la búsqueda de la flexibilidad del equipamiento para adaptarse a las necesidades y actividades del alumno, es necesario que pueda tener un desplazamiento sin interrupciones y se puede lograr a través de la integración de pasillos continuos, generando múltiples recorridos para lograr un sentido de pertinencia en el alumno.

(Valdés, 2000) en su libro “Espacio Educativo Flexible”, explica a través de su estudio la forma para lograr entender y solucionar el problema educativo a través de la modificación de forma y funcionalidad de las aulas.

El autor sustenta que la participación activa de un alumno se da a través del proceso de diseño donde se tengan en cuenta factores como espacios, elementos, iluminación, ventilación, escalas, materiales y colores. El aula cambiante o transformable se dará depende del uso de estos factores y el enfoque que quieran plasmar en los alumnos. Asimismo determina “El Color” desde un punto de vista fisiológico como un factor de confort visual y emocional, que puede adaptarse a diferentes usos y funciones. Dice además que los colores neutros aplicados en materiales son los más adaptables a diferentes situaciones, la madera y el concreto expuesto son un ejemplo de ellos, cada uno puede ayudar en la regularización de la luminosidad de un ambiente (madera 22%, concreto 35%) y sobre todo al tener texturas lisas y de poca modulación permite diseñar diferentes módulos ambientales de estudio sin alterar la construcción.

El trabajo se relaciona con la presente tesis especialmente porque nos da como solución principal la aplicación de materiales que permitan la transformación rápida de un espacio sin tener que recurrir al cambio constructivo inmediato, es así que los colores monocromáticos aplicados en materiales como la madera y el concreto son óptimos para este tipo de diseño flexible, por lo tanto se podrá diseñar espacios temporales dentro de otros y estos podrán seguir usando los mismos materiales iniciales, facilitando la adaptabilidad espacial.

(Hurtado, 2015) en su investigación “Arquitectura Dúctil”, realizó un estudio donde indaga la adaptabilidad de la arquitectura y la naturaleza, y como el hombre a lo largo del tiempo ha realizado su habitad en un espacio continuo que pueda ser transformado en cualquier momento.

El autor comenta la importancia de la arquitectura dúctil en un ambiente, pues prioriza la interacción y los diversos usos que pueda generarse dentro. Asimismo, los usuarios podrán realizar y construir ambientes dentro de otros donde puedan modificarlos a sus necesidades a través de factores como el juego de alturas y amplitud. Propone diferentes medidas de acuerdo a las actividades a realizar, generando diferentes sensaciones, como losas no tan altas que generen intimidad o losas sumamente altas que promuevan la socialización y el movimiento. Asimismo, propone la medida ideal de 4 metros de altura para crear actividades dentro de ambientes donde se permitan diferentes modos de usos.

El trabajo se relaciona con la presente tesis especialmente porque nos da como solución el juego de alturas que nos permita conocer la forma de dar múltiples usos a los ambientes. Esta tipología puede darse a través de ambientes de 4 metros de altura logrando formar espacios modificables, disminuyendo el costo de construcción y aumentando el valor de uso.

### **1.5.2. Antecedentes Arquitectónicos**

(Ruiz E. , 2019). En su investigación “Principios del espacio flexible que requieren las actividades de la pedagogía impartida a los jóvenes de 15 a 24 años en un centro educativo cultural polivalente en Cajamarca al año 2018”; realizó un estudio para reconocer los principios de espacios flexibles como una nueva propuesta aplicado a las actividades de la pedagogía para jóvenes y la importancia de los edificios destinados a la actividad creativa educativa.

En su tesis la autora explica los dos principios de este tipo de espacios flexibles, los cuales son: el número de actividades en el espacio y el sistema de agrupación de sistemas



fijos. Asimismo, dentro de los principios del espacio flexible en el factor constructivo comenta sobre la tipología de plantas, dentro de ella están la planta móvil, la planta libre y la planta de reciento. Ruiz, señala que para lograr este tipo de plantas arquitectónicas se puede usar distintos sistemas tales como las divisiones interiores para separar los espacios de trabajo, lográndolo así a través de los paneles corredizos multidireccionales o divisiones desmontables como una solución para la multifunción de aulas. Se concluye finalmente que para actividades que involucran la creatividad y las actividades participativas es necesario aulas libres con elementos separadores que puedan adaptarla a diversas funciones.

El trabajo de investigación se relaciona con la presente tesis porque nos indica el tipo de espacios que se necesitan para lograr un aprendizaje activo, que son los ambientes de planta libres, adaptables y que puedan ser usados para distintas funciones, logrando convertirse en una “planta móvil” o “aula móvil” utilizando elementos separadores como tabiques móviles multidireccionales que generen separación de actividades en un mismo espacio sin necesidad de instalación, o las divisiones desmontables prefabricadas que limitan los ambientes por un determinado periodo de tiempo haciendo uso de instalación.

(Peñaloza, A., Curvelo, F., 2011). En su artículo “La experiencia del espacio académico flexible, Universidad Técnica de Delft, laboratorio espacial de una facultad de arquitectura”, realizaron un estudio de flexibilidad en el espacio académico para la remodelación de una facultad de arquitectura en el año 2011.

Las autoras comentan que para generar la remodelación de la facultad tuvo que estudiar los nuevos espacios académicos, observando así que actualmente estos están en constante cambio y que no deben limitarse a lo tradicional, por lo que afirma el uso mixto de los nuevos ambientes académicos en la remodelación de la facultad. A partir de esta

caracterización la autora ha generado diferentes soluciones espaciales para su remodelación, en este sentido nos muestra patios existentes que son cubiertos por estructuras metálicas combinadas con vidrio para albergar diferentes funciones, tales como estudio, trabajos, intercambios de conocimientos, asimismo no solo la cantidad total de área es aprovechada con mayor eficiencia, sino que además permite la posibilidad de compartir espacios internos con usuarios externos. Por otro lado, nos muestra como segunda solución la planta libre, la cual se caracteriza por usar el menor número de cerramientos estructurales debido a que estos delimitan cualquier tipo de espacio, asimismo no da como propuesta y solución estructural las vigas pos tensada, elemento que permite la funcionalidad de un edificio.

El trabajo de investigación se relaciona con la presente tesis porque en la búsqueda de adaptar espacios externos con internos nos da como solución las cubiertas metálicas desmontables, generando que el usuario interno y externo se conecten en un ambiente y logre ser un espacio de encuentro. Asimismo, el desarrollo de planta libre ya que nos permitirá tener espacios de gran medida y con grandes luces que posibilitan diversas funciones y actividades al usuario.

(Gutiérrez, C., Vásquez, A., 2019). En su investigación “Arquitectura flexible para mejorar la enseñanza y producción de calzado en el Instituto Superior de Calzado - El Porvenir 2019”, realizaron un estudio de flexibilidad espacial aplicada en un instituto de calzado, en el cual predominan tres actividades principales, el trabajo de producción, el estudio y la venta de calzados. De acuerdo a esto los autores buscan que los usuarios de las 3 actividades logren integrarse en el equipamiento y que sus diferentes actividades no sean un obstáculo para generar su desarrollo activo.

Los autores sustentan que en el ámbito de flexibilidad es importante que el equipamiento le proporcione dinamismo al usuario, en este caso el instituto tendrá diferentes actividades: el estudio, la producción y la venta, entre distintos participantes. Para que esto se desarrolle, los autores indican que se debe emplear formas rectangulares o cuadrangulares y volúmenes ortogonales, debido a que en este tipo de ambientes se puede adaptar distintas formas de trabajos o actividades, estos tipos de volúmenes permiten optimizar el espacio al 100%. Asimismo, sustentan que a través de este tipo de modulaciones es más fácil adaptarle muros móviles que abran y cierren ambientes, colocarles distintos niveles, o aprovechar y situar una planta libre que permita el movimiento fluido de los alumnos. Por otro lado, comentan que en estos volúmenes con amplias fachadas pueden ser adaptados con paneles móviles que puedan controlar los mismos usuarios dependiendo de sus actividades, y orientarla dependiendo de donde se encuentren.

El trabajo de investigación se relaciona con la presente tesis debido a que nos da como una solución principal el uso de volúmenes ortogonales, como el mayor punto de adaptación. A través de estas modulaciones lograremos optimizar los ambientes interiores y darles múltiples usos, por otro lado, nos menciona los parasoles móviles como un sistema de interacción personalizada, ambos siendo factores claves de un espacio flexible.

(Bonilla, 2019). En su investigación “Aplicación de los criterios de flexibilidad espacial de segundo y tercer grado en el diseño de un centro Cultural-Cineteca En Trujillo 2019”, realizaron un estudio para conocer la aplicación espacial de segundo y tercer grado de los principios flexibles, además de buscar la integración de la ciudad con el equipamiento a través de la adaptación que este genere.

La autora busca que el equipamiento arquitectónico fomente interés cultural en el público, por lo cual describe los criterios básicos para un diseño flexible, los cuales son: integridad y conectividad, espacios multifuncionales, y accesibilidad. Como uno de los puntos principales de la integridad y conectividad menciona al diseño con trama radial, por lo que este tipo de trama u organización espacial sirve como punto de partida para conectar todos los ambientes, a los usuarios y sus actividades. La autora nos sustenta que la organización radial es punto clave de la flexibilidad debido a que permite que los usuarios puedan desplazarse a través de los diferentes aulas o ambientes partiendo de un punto de encuentro, y que este mismo puede ser arquitectónicamente planteado como plazas, patios o terrazas que generen el encuentro improvisado. De esta misma manera propone las rampas articuladas como un conector de niveles, ya que asegura que genera la fluidez de recorridos.

El trabajo de investigación se relaciona con la presente tesis principalmente porque se busca la forma de integrar los volúmenes al momento de diseñar el objeto arquitectónico, y nos da como solución la organización de trama radial como principal conector de ambientes, además que esta trama se distribuirá alrededor de una plaza central que servirá de espacio de encuentro improvisado colaborativo, y como segunda opción las rampas articuladas que facilitan la permeabilidad de los niveles de piso.

(Díaz, 2018), realizó un estudio para determinar cuáles son las estrategias espaciales para realizar un espacio flexible.

El autor nos comenta que la configuración espacial para el desarrollo arquitectónico parte por tres puntos clave, los cuales son: la organización central, la permeabilidad visual y espacial y la escala espacio hombre, de estos puntos derivaran múltiples características para el diseño de un centro educativo pastoral. Nos indica que la permeabilidad visual y espacial

se logra no solo con elementos transparentes si no también con la ausencia de ellos. Sin embargo, sustenta que para la necesidad de cerrar ambientes y a la vez dar la ilusión de permeabilidad se puede usar elementos translucidos de piso a cielo raso para generar extensión con el ambiente continuo. Estos ambientes pueden encontrarse alrededor de un patio o con vistas a jardín, puesto que al encontrarse con vista hacia un espacio abierto genera sensación de relajación. Finalmente, el autor concluye que en la configuración espacial los criterios de flexibilidad se basan en una organización central articulada con una correcta permeabilidad visual de elementos translucidos alrededor del patio y la buena relación de escala espacio hombre.

El trabajo de investigación se relaciona con la presente tesis principalmente porque se busca diseñar las fachadas de los volúmenes que tienen vista hacia los patios interiores, y evitar que al cerrar las fachadas se convierta en un volumen compacto sin continuidad, es por esta razón que se desea aplicar la permeabilidad visual a través de elementos translucidos que sean colocados de piso a cielo raso con vista a los patios interiores.

(Muñoz, 2019). En su investigación “Características de un sistema de iluminación natural que generan confort lumínico para el diseño de una I.E nivel secundario ubicada en el sector Calispuquio-Cajamarca al año 2019”. Realizó un estudio para determinar qué características de iluminación natural influyen en la ganancia de confort lumínico de un espacio educativo y que factores logran una comunicación entre espacios.

El autor nos comenta que, de acuerdo a estudios realizados por otros autores, la iluminación natural y la comunicación de espacios son claves para la flexibilidad de un centro educativo, proponiendo las cubiertas tipo claraboya como fuente de iluminación cenital y lateral de acuerdo a las actividades de los usuarios y a los conectores de ambientes.

Asimismo, indica que para la apariencia y forma física de un espacio flexible o adaptable es recomendable usar iluminaciones de gran escala que incorporen todo el ambiente. Por otro lado, nos comenta los diferentes sistemas que se pueden optar para que exista comunicación entre ambientes, entre ellos propone puentes metálicos ya que permiten que el usuario pueda trasladarse a diferentes bloques sin necesidad de ampliar su recorrido, además comenta que estos sistemas de conexión facilitan tanto la comunicación entre espacios y entre individuos, por lo que se convierte en un ambiente de intercambio de ideas.

El trabajo de investigación se relaciona con la presente tesis principalmente porque la comunicación fluida de ambientes es importante para lograr la flexibilidad, a través de puentes metálicos podremos conectar distintos bloques generando un recorrido más sencillo y facilitando la interacción entre espacios e individuos. Asimismo. Se propone así las cubiertas tipo claraboya para generar iluminación cenital combinada durante toda la mañana / tarde en ambientes de grandes luces sin que afecte en el proceso de movimiento y aprendizaje.

### **1.5.3. Indicadores de investigación**

- **Antecedentes Teóricos**

Uso de sistemas de climatización domóticas con instalación individual por aula. (Villalaín, 2014) en su tesis “Espacios escolares el aula flexible”. Este indicador se refiere a la forma individual y automática en la que un alumno puede hacer uso de este tipo de sistemas domóticas que serán colocados en cada aula para regular el confort dentro de su propio ambiente, adaptándolo de acuerdo a la sensación térmica que tenga en ese momento, para que el frío o calor no afecte en su capacidad de concentración.

Aplicación de patios verdes centrales como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados. (Martinez, 2017) en su tesis “Influencia de la arquitectura en el proceso creativo”. Este indicador nos permite lograr que los alumnos tengan una interacción imprevista e intercambio de información a través de estos patios internos centrales como espacios de encuentro que comuniquen las diferentes aulas y que cuenten con área verde para evitar el estrés y reforzar la creatividad de los alumnos.

Uso de separadores fonoabsorbentes en espacios exteriores para crear rincones de estudio individuales y colectivos. (Amann, 2015) en su libro “Educación para el desarrollo sostenible y Arquitectura Escolar, el espacio como reactivo del modelo pedagógico.” Este indicador nos permite jugar con la posibilidad de que el usuario configure su propio ambiente o rincón de trabajo, ya que, al existir este tipo de separadores, el alumno podrá decidir si desea un ambiente individual o grupal moviéndolo y adaptándolo a su necesidad. Asimismo, al ser de material acústico permitirá la privacidad entre los usuarios que se encuentren en su rincón de trabajo.

Integración de pasillos continuos para generar múltiples recorridos. (Norberg, 2010) en su libro “Los principios de la arquitectura moderna”. Este indicador se refiere a unir todos los ambientes de un mismo bloque o equipamiento a través de un pasillo conector continuo ya que esto logra que el alumno recorra todas las aulas, talleres, laboratorios, etc, de forma fácil, rápida y generando su pertinencia.

Aplicación de madera y cemento como materiales monocromáticos y versátiles. (Valdés, 2000). En su libro “Espacio educativo Flexible”. Este indicador hace referencia al uso de materiales que puedan ser adaptables a cualquier ambiente y que, a su vez al

modificarse en más ambientes, estos materiales no generen alteración, siendo de preferencia la madera y el cemento como los elementos más monocromáticos y de múltiples usos.

Desarrollo de ambientes con 4 metros de altura para generar escala espacial multifuncional. (Hurtado, 2015). En su investigación “Arquitectura Dúctil” nos hace referencia al múltiple uso de un ambiente debido a sus diferentes juegos de altura, pudiendo albergar ambientes amplios como áreas de exposiciones, o aulas temporales con objetos de grandes tamaños, y permitiendo a su vez crear ambientes de tamaños más pequeños que puedan ser usados como aulas privadas, oficinas, o espacios de interacción más íntima.

- **Antecedentes Arquitectónicos**

Uso de tabiques móviles multidireccionales como elemento separador de ambientes interiores. (Ruiz E. , 2019). Este indicador se refiere a la capacidad de un ambiente en poder adaptarse fácilmente a través de estos tabiques ya que pueden cerrar y abrir un espacio a través de deslizamiento o plegamiento sin necesidad de usar elementos fijos, además de ser susceptibles a retirarse con facilidad. Este indicador permite unir y configurar las aulas o ambientes en general para adaptarse a nuevos usos y requerimientos de acuerdo a la necesidad de los usuarios.

Uso de divisiones prefabricadas no estructurales. (Ruiz E. , 2019) En su tesis “Principios del espacio flexible que requieren las actividades de la pedagogía impartida a los jóvenes de 15 a 24 años en un centro educativo cultural polivalente en Cajamarca al año 2018”. Este indicador se refiere a poder crear ambientes por un determinado límite de tiempo usando divisiones prefabricadas como lo son el sistema drywall, para cerrar temporalmente un ambiente y abrirlo de manera fácil usando personal especializado en instalación.



Integración de cubiertas metálicas desmontables en fachadas externas para conectar funciones. (Peñaloza, A., Curvelo, F., 2011). Este indicador se refiere a colocar estas cubiertas metálicas desmontables en caras externas de bloques para lograr que pueda conectar funciones de usuarios internos con funciones de usuarios externos. Ya que, al generarse un nuevo espacio techado, el alumno interno y externo podrá identificarlo como un nuevo ambiente espacial integrado que permita un uso nuevo.

Desarrollo de planta libre con grandes luces. (Peñaloza, A., Curvelo, F., 2011). En su artículo “La experiencia del espacio académico flexible, Universidad Técnica de Delft, laboratorio espacial de una facultad de arquitectura”. Este indicador nos permite hacer un uso aún más flexible en el equipamiento propuesto, ya que al darnos como solución la amplitud de un ambiente con grandes, se pueden diseñar diversas formas de actividades, elementos móviles, montajes temporales, etc. Que permiten la enseñanza y el aprendizaje dinámico entre los alumnos y docentes.

Modulación de volúmenes ortogonales como eje principal de diseño. (Gutiérrez, C., Vásquez, A., 2019). En su tesis “Arquitectura flexible para mejorar la enseñanza y producción de calzado en el Instituto Superior de Calzado - El Porvenir 2019” Este indicador nos da como solución el diseño de volúmenes de formas ortogonales y simples, porque debido a su simplicidad nos permiten adaptarlo a diferentes usuarios y actividades sin tener que alterar en la construcción.

Uso de parasoles móviles con controles automatizados en ventanas. (Gutiérrez, C., Vásquez, A., 2019). En su tesis “Arquitectura flexible para mejorar la enseñanza y producción de calzado en el Instituto Superior de Calzado - El Porvenir 2019” Este indicador nos da como solución el uso de parasoles móviles que puedan ser controlados por los

usuarios a la hora de realizar sus actividades en un determinado ambiente. Debido a que la luz solar puede ser un factor que no podemos adaptar, este sistema logra que cada usuario pueda direccionar la luz natural y optimizarla.

Organización de trama radial como eje integrador de volúmenes. (Bonilla, C., 2019). En su tesis “Aplicación de los criterios de flexibilidad espacial de segundo y tercer grado en el diseño de un centro Cultural-Cineteca En Trujillo 2019.” Este indicador nos da como solución diseñar los volúmenes a través de la trama radial, debido a que este tipo de trama logra integrar todos los volúmenes de manera más limpia y sencilla para que el usuario pueda recorrerlos con fluidez, siendo este el objetivo de los espacios flexibles, asimismo este tipo de organización tiene un punto fijo como conector y este podrá servir como un lugar de encuentro para trabajos colaborativos.

Integración de rampas articuladas para conectar diferentes niveles. (Bonilla, C., 2019). En su tesis “Aplicación de los criterios de flexibilidad espacial de segundo y tercer grado en el diseño de un centro Cultural-Cineteca En Trujillo 2019.” Este indicador nos permite conocer la solución para integrar los niveles, ya que a través de las rampas se pueden articular ambientes, generando fluidez en el recorrido del usuario.

Aplicación de fachadas translucidas y pavonadas para generar permeabilidad visual espacial. (Díaz, 2018). En su tesis “Estrategias proyectuales espaciales que determinen espacios flexibles, para el diseño de un centro educativo pastoral”. Este indicador nos brinda como solución la integración de un volumen con un patio interior a través de sus fachadas, por lo tanto, al ser elementos translucidos de dimensión de piso a cielo raso, favorecerán la visual del usuario al lograr la ilusión de extensión espacial.

Aplicación de organización central como conector de recorridos. (Díaz, 2018). En su investigación “Estrategias proyectuales espaciales que determinen espacios flexibles, para el diseño de un centro educativo pastoral” Este indicador nos permite conocer la distribución idónea para el equipamiento, porque a través de una formación central se podrá general un mismo recorrido hacia los volúmenes que conecta este centro, facilitando la movilización del usuario y la rapidez para llegar a distintos ambientes.

Aplicación de puentes metálicos como principal conector de bloques. (Muñoz, 2019). En su investigación “Características de un sistema de iluminación natural que generan confort lumínico para el diseño de una I.E nivel secundario ubicada en el sector Calispuquio-Cajamarca al año 2019”. Este indicador nos brinda como solución implementar puentes metálicos, ya que estas logran conectar bloques de niveles superiores y de largas distancias, para que los usuarios logren un recorrido más rápido y sencillo, facilitando sus actividades y optimizando sus tiempos.

Aplicación de Cubierta tipo Claraboya para iluminación cenital indirecta en aulas. (Muñoz, 2019). En su investigación “Características de un sistema de iluminación natural que generan confort lumínico para el diseño de una I.E nivel secundario ubicada en el sector Calispuquio-Cajamarca al año 2019”. Este indicador nos brinda como solución las cubiertas tipo Claraboya debido a que este tipo nos permite no solo controlar la iluminación si no también la ventilación de ambientes, evitando la interrupción de actividades por consecuencia de la luz solar directa.

- **Indicadores arquitectónicos**

- Aplicación de patios verdes centrales como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados.
- Integración de pasillos continuos para generar múltiples recorridos
- Desarrollo de ambientes con 4 metros altura para generar escala espacial multifuncional.
- Integración de cubiertas metálicas desmontables en fachadas externas para conectar funciones.
- Modulación de volúmenes ortogonales como eje principal de diseño.
- Organización de trama radial como eje integrador de volúmenes.
- Aplicación de fachadas translucidas y pavonadas para generar permeabilidad visual espacial.
- Aplicación de puentes metálicos como principal conector de bloques.

- **Indicadores de materiales**

- Uso de separadores fonoabsorventes en espacios exteriores para crear rincones de estudio individuales y colectivos.
- Aplicación de madera y cemento como materiales monocromáticos y versátiles.

- **Indicadores de detalle**

- Uso de sistemas de climatización domóticas con instalación individual por aula
- Uso de tabiques móviles multidireccionales como elemento separador de ambientes interiores.

## CAPÍTULO 2. METODOLOGIA

### 2.1. Tipo de investigación

No Experimental: Descriptivo

**M** → **O** Diseño descriptivo “muestra observación”.

Dónde:

**M (muestra):** Casos arquitectónicos antecedentes al proyecto, como pauta para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño.

**O (observación):** Análisis de los casos escogidos.

### 2.2. Presentación de casos arquitectónicos

#### Casos Nacionales:

- El Nuevo Complejo Académico PUCP / Lima – Perú.

#### Casos Internacionales:

- “Enriques Agnoletti” Escuela de diseño y ciencia / Sesto Fiorentino-Italia
- “IED” instituto europeo de diseño / Oporto. Madrid-España.
- NUS escuela de diseño y ambiente / Singapur
- Facultad de Ingeniería de la Universidad de Tel Aviv / Tel Aviv - Israel
- Biblioteca Hayden / Cambridge – Estados Unidos.

#### Tabla 1.

*Lista Completa y su relación con las variables y el hecho arquitectónico*

CASO	NOMBRE DEL PROYECTO	ESPACIO FLEXIBLES	ESCUELA SUPERIOR DE DISEÑO
1	El Nuevo Complejo Académico PUCP	X	
2	“Enriques Agnoletti” Escuela de diseño y ciencia	X	X
3	“Ied Innovation Lab” Instituto Europeo de Diseño	X	X
4	“Nus” escuela de diseño y ambiente	X	X
5	Facultad de Ingeniería de la Universidad de Tel Aviv	X	
6	Biblioteca Hayden	X	

Fuente: Elaboración Propia

### 2.2.1. El Nuevo Complejo Académico PUCP

**Figura 1.**

*Vista del Caso 1*



Fuente: Archdaily

#### **Reseña del proyecto:**

El proyecto se concluyó en el año 2017, diseñado dentro del Campus de la Pontificia Universidad Católica en la ciudad de Lima en Perú por los arquitectos Enrique Santillana, Jonathan Warthon.

El proyecto tiene como objetivo ser un edificio de uso mixto que genera interacción entre la infraestructura y el alumnado. Se compone en dos volúmenes rectangulares de concreto, un volumen vertical y uno horizontal, ambos con distintas funciones, posee además un jardín elevado interno y múltiples accesos a través de pasillos en distintos niveles. En el bloque horizontal se alojan las actividades de estudio por lo que es un gran ambiente de planta libre y juega con las alturas usando medidas entre los 4 y 6 metros de alto que permite la libre movilización y socialización, además de ventanales que introducen la iluminación natural y para controlar el asoleamiento se dispone un sistema de pasarelas con parasoles. El presente caso es idóneo debido a las características del diseño de sus volúmenes.

### 2.2.2. “Enriques Agnoletti” Escuela de diseño y ciencia.

#### **Figura 2.**

*Vista del Caso 2*



Fuente: Archdaily

#### **Reseña del proyecto:**

El proyecto se concluyó en el año 2019, diseñado en la ciudad de Siesto Fiorentino en Italia, por los arquitectos Matteo Valente y Elena Rionda.

El proyecto al ser una escuela de diseño, tiene como función la integración de diversas materias a través de tres bloques, uno alargado y jerárquico y dos didácticos que se interceptan al primero, asimismo usan corredores internos para unir los bloques sin generar interrupciones visuales. La solidez de los bloques se interrumpe por dos semi patios verdes centrales que se abren hacia el paisaje y crean la ilusión de integración. Así también, cuenta con 3 niveles configurados con salones separados por sistemas estructurales desmontables, sus fachadas continuas permiten la iluminación de los bloques, asimismo predomina el uso de materiales monocromáticos adaptables para diversos cambios a futuro.

El presente caso es idóneo debido a que presenta características de estructura, forma y organización de volúmenes propias de un espacio flexible.

### 2.2.3. “Ied Innovation Lab” Instituto Europeo de Diseño

**Figura 3.**

*Vista del Caso 3*



Fuente: Archdaily

#### **Reseña del proyecto:**

El proyecto se concluyó en el año 2018, diseñado en el barrio de Oporto en Madrid, por el arquitecto Nacho Martin.

El instituto europeo de diseño tiene como función enseñar diseño de moda y gráfico a jóvenes, es por eso que está basado en la mínima construcción interior, con estructura de planta libre que permite múltiples posibilidades de uso y crecimiento variable, con el objetivo de transformarse según el tamaño de los proyectos o actividades a realizar. Su diseño flexible y libre impulsa la conexión entre usuarios de todas las carreras de trabajo que se practican en el recinto. Su intención es eliminar toda estructura que parte la visual creando áreas de trabajo basados en el uso de elementos separadores móviles.

El presente caso es idóneo debido a que presenta características de organización interior flexible.



#### 2.2.4. “Nus” escuela de diseño y ambiente

**Figura 4.**

*Vista del Caso 4*



Fuente: Archdaily

#### **Reseña del proyecto:**

El proyecto se concluyó en el año 2019, diseñado en Singapur por un conjunto de arquitectos: Multiply , Serie Architects y Surbana Jurong.

Nus, es una escuela de diseño y ciencia que tiene como función promover nuevos espacios de enseñanza que se relacionen con el medio ambiente. Estos espacios se caracterizan por la variedad de alturas en su interior, permitiendo diversos usos y cambios en un futuro, además de sus puentes metálicos en diferentes bloques superiores que mejora la circulación. Sus volúmenes ortogonales yuxtapuestos con fachadas abiertas que permiten la entrada de luz solar y sus plataformas están configuradas de una manera que genera la conexión y conectividad visual.

El presente caso es idóneo debido a que presenta características adaptables de confort y conexión de ambientes.

### 2.2.5. Facultad de Ingeniería de la Universidad de Tel Aviv

#### Figura 5.

#### *Vista del Caso 5*



Fuente: Archdaily

#### **Reseña del proyecto:**

El proyecto se concluyó en el año 2018, diseñado en Tel Aviv, Israel, por los arquitectos Daniel Zarhy, Pedro Peña y David Zarhy.

Se trata de la Facultad de Ingeniería cuya función es promover el aprendizaje de los jóvenes. Su volumen ortogonal cerrado se integra al exterior a través de su fachada de vidrio. El edificio promueve la idea de flexibilidad arquitectónica a través de la creación de un exoesqueleto que libera los ambientes interiores de los elementos estructurales fijos y permite infinitas posibilidades de distribución. El interior del proyecto es de planta libre y se crean diversos espacios, además de un patio interno general que permite fomentar las colaboraciones y la creatividad, asimismo cuenta con sistemas para regular la temperatura del ambiente.

El presente caso es idóneo debido a que presenta características como su trama radial, su estructura de grandes luces, además de su confort ambiental adaptable.

### 2.2.6. Biblioteca Hayden

**Figura 6.**

*Vista del Caso 6*



Fuente: Archdaily

#### **Reseña del proyecto:**

El proyecto se concluyó en el año 2018, diseñado en Cambridge, Estados Unidos por el grupo de arquitectura Kennedy & Violich.

Se trata de una biblioteca cuya función es buscar el interés por la lectura y estudio en los jóvenes. Tiene dos pabellones de 2 plantas que se integran a través de un patio central. Los dos niveles tienen configuración de planta libre, con salas amplias de trabajo colaborativo y espacios íntimos que se logran a través de elementos móviles fortaleciendo el estudio. Su fachada transparente se logra a través de las mamparas que permiten la visión hacia el jardín interior. La estructura es de hormigón, y se usa paneles de madera para un control acústico.

El presente caso es idóneo debido a tu tipología de planta y su estructura.

### 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

#### 2.3.1. Técnicas e instrumentos de recolección

En la presente tesis se hizo uso de distintos instrumentos para el desarrollo adecuado del proceso de investigación. Se utilizaron la ficha de relación de variables y hecho arquitectónico, Fichas de Análisis de Casos, cuadro comparativo de casos.

**Tabla 2.**

*Lista Completa y su relación con las variables y el hecho arquitectónico / muestra*

CASO	NOMBRE DEL PROYECTO	ESPACIO FLEXIBLES	ESCUELA DE DISEÑO
1	El Nuevo Complejo Académico PUCP		
2	“Enriques Agnoletti” Escuela de diseño y ciencia		
3	“Ied Innovation Lab” Instituto Europeo de Diseño		
4	“Nus” escuela de diseño y ambiente		
5	Facultad de Ingeniería de la Universidad de Tel Aviv		
6	Biblioteca Hayden		

**Tabla 3.**

*Ficha modelo de estudio de Caso/muestra*

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASO N°1</b>			
Nombre del Proyecto:		Arquitecto:	
Ubicación:			
Fecha del Proyecto:		Área:	
Accesibilidad:		Niveles:	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO</b>			
Función del edificio			
RELACION CON LA VARIABLE			
VARIABLE: ESPACIOS FLEXIBLES			
<b>INDICADORES</b>			<b>PRESENTE EN TESIS</b>
Uso de <b>sistemas de climatización domóticas</b> con instalación individual por aula.			
Aplicación de <b>patios verdes centrales</b> como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados.			
Uso de <b>separadores fonoabsorbentes</b> en espacios exteriores para crear rincones de estudio individuales y colectivos.			
Integración de <b>pasillos continuos</b> para generar múltiples recorridos.			
Aplicación de <b>madera y cemento</b> como materiales monocromáticos y versátiles.			
Desarrollo de <b>ambientes con 4 metros altura</b> para generar escala espacial multifuncional.			
Uso de <b>tabiques móviles multidireccionales</b> como elemento separador de ambientes interiores.			
Integración de <b>cubiertas metálicas desmontables</b> en fachadas internas.			
Modulación de <b>volúmenes ortogonales</b> como eje principal de diseño.			
Organización de <b>trama radial</b> como eje integrador de volúmenes.			
Aplicación de <b>fachadas translucidas y pavonadas</b> para generar permeabilidad visual espacial.			
Aplicación de <b>puentes metálicos</b> como principal conector de bloques.			

Fuente: Elaboración Propia

### CAPÍTULO 3. RESULTADOS

#### 3.1. Estudio de casos arquitectónicos

**Tabla 4.**

*Ficha modelo de estudio de Caso N°1*

FICHA DE ANALISIS DE CASO N°1			
<b>Nombre del Proyecto:</b>	El Nuevo Complejo Académico PUCP	<b>Arquitecto:</b>	Enrique Santillana, Jonathan Warthon.
<b>Ubicación:</b>	Lima – Perú	<b>Área:</b>	11750 m <sup>2</sup>
<b>Fecha del Proyecto:</b>	2017	<b>Niveles:</b>	8 niveles
RELACION CON LA VARIABLE			
VARIABLE: ESPACIOS FLEXIBLES			
<b>INDICADOR</b>			<b>PRESENTE EN TESIS</b>
Uso de <b>sistemas de climatización domóticas</b> con instalación individual por aula.			
Aplicación de <b>pacios verdes centrales</b> como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados.			x
Uso de <b>separadores fonoabsorventes</b> en espacios exteriores para crear rincones de estudio individuales y colectivos.			
Integración de <b>pasillos continuos</b> para generar múltiples recorridos.			x
Aplicación de <b>madera y cemento</b> como materiales monocromáticos y versátiles.			x
Desarrollo de <b>ambientes con 4 metros altura</b> para generar escala espacial multifuncional.			x
Uso de <b>tabiques móviles multidireccionales</b> como elemento separador de ambientes interiores.			
Integración de <b>cubiertas metálicas desmontables</b> en fachadas internas.			
Modulación de <b>volúmenes ortogonales</b> como eje principal de diseño.			x
Organización de <b>trama radial</b> como eje integrador de volúmenes.			
Aplicación de <b>fachadas translucidas y pavonadas</b> para generar permeabilidad visual espacial.			x
Aplicación de <b>puentes metálicos</b> como principal conector de bloques.			

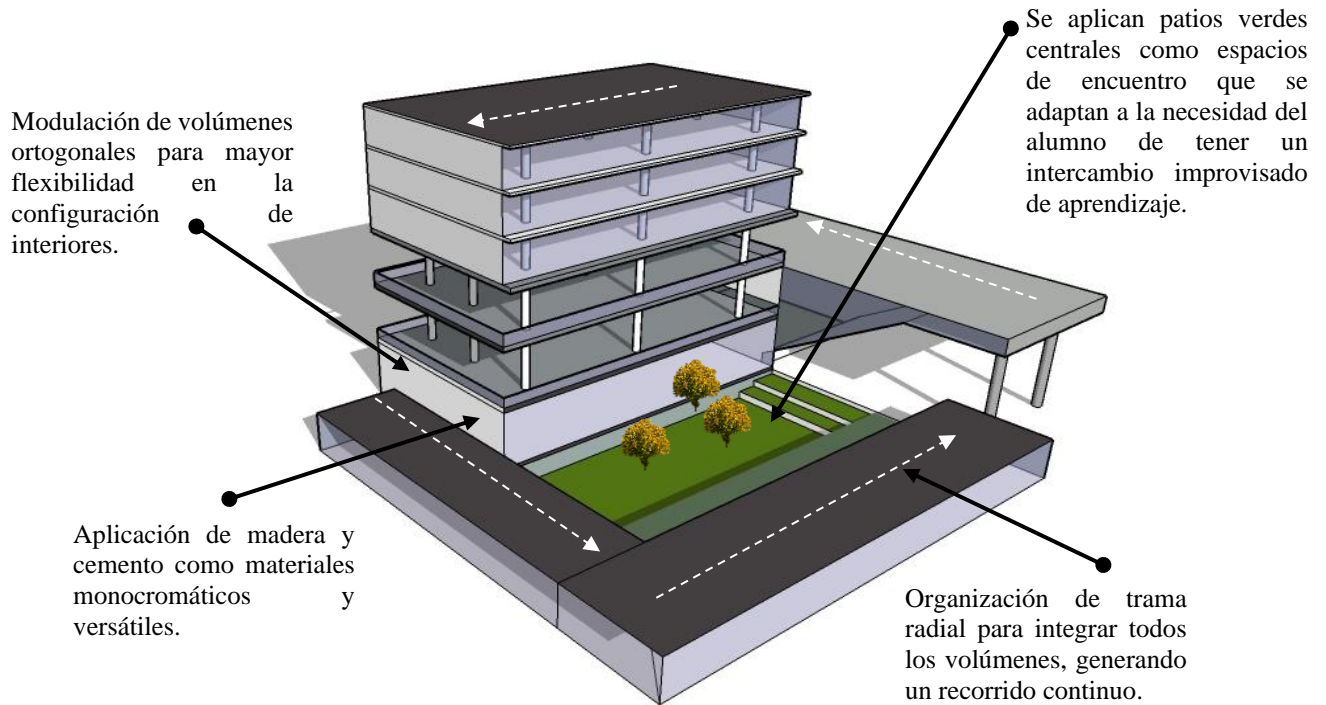
Fuente: Elaboración Propia

El nuevo complejo académico PUPC se ubica dentro del Campus de la Pontificia Universidad Católica del Perú en Lima, se trata de un edificio de uso mixto que se encuentra conformado por dos volúmenes integrados de distintas alturas, tipologías y usos. El edificio vertical tiene como función la docencia, como el uso de oficinas y salas de reunión de profesores; este volumen es de forma ortogonal donde predomina su estructura de caso abierto con columnas circulares, que permite la configuración rápida de nuevas oficinas desmontables, usa materiales como el concreto expuesto y amplios ventanales que permiten ver su interior; asimismo se encuentra suspendido del nivel del suelo y para resaltar la división entre los dos volúmenes se diseñó un jardín elevado escalonado para generar la continuidad visual con el campus.

Esta división estructural entre ambos volúmenes crea un ambiente abierto donde puede circular el aire y permite la integración con el exterior.

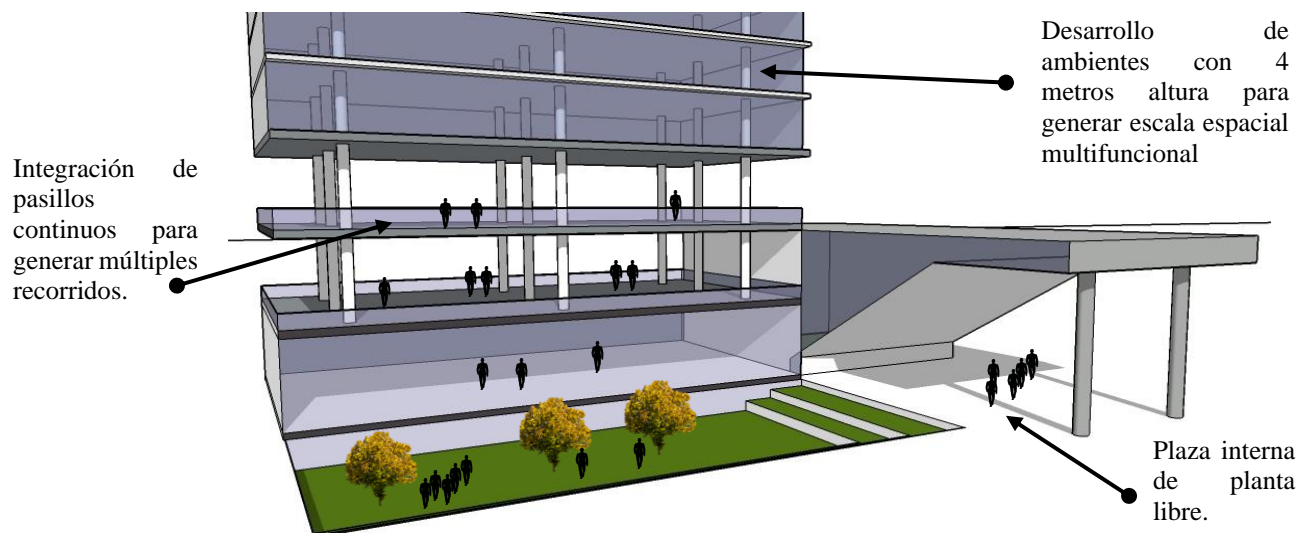
Por otro lado, el edificio horizontal destinado para el estudio, por lo que se propuso aumentar las áreas de uso colectivo de aprendizaje y socialización a través de amplios pasillos para recorridos dentro de un mismo nivel, sin separaciones internas y con conectores verticales y horizontales como escaleras y puentes; posee también distintas alturas entre los 4 y 6 metros para permitir el uso de diversas actividades y ventanales que introducen la iluminación natural, además de un sistema de pasarelas con parasoles para controlar el asoleamiento.





**Figura 7.** Gráfico vista perspectiva del Caso N°1

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 8.** Gráfico vista exterior del Caso N°1

Fuente: Elaboración Propia



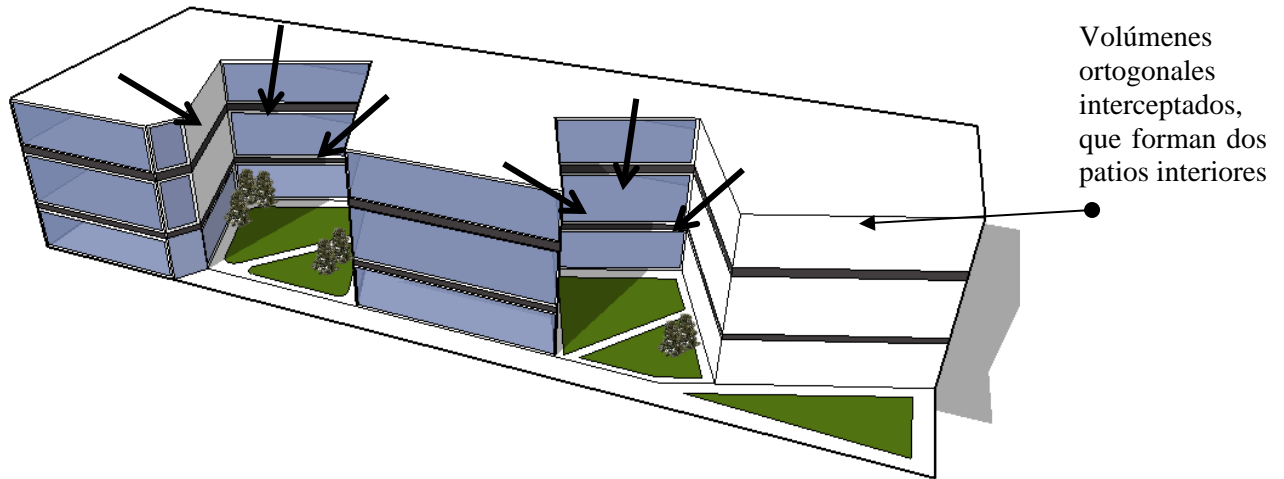
**Tabla 5.**

*Ficha modelo de estudio de Caso N°2*

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASO N°2</b>			
<b>Nombre del Proyecto:</b>	“Enriques Agnoletti” Escuela de diseño y ciencia.	<b>Arquitecto:</b>	Matteo Valente, Elena Rionda
<b>Ubicación:</b>	Sesto Fiorentino – Italia.	<b>Área:</b>	9061 m <sup>2</sup>
<b>Fecha del Proyecto:</b>	2018	<b>Niveles:</b>	3 niveles en un bloque y 2 niveles en el otro bloque.
RELACION CON LA VARIABLE			
VARIABLE: ESPACIOS FLEXIBLES			
<b>INDICADOR</b>			<b>PRESENTE EN TESIS</b>
Uso de <b>sistemas de climatización domóticas</b> con instalación individual por aula.			x
Aplicación de <b>patios verdes centrales</b> como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados.			x
Uso de <b>separadores fonoabsorventes</b> en espacios exteriores para crear rincones de estudio individuales y colectivos.			
Integración de <b>pasillos continuos</b> para generar múltiples recorridos			
Aplicación de <b>madera y cemento</b> como materiales monocromáticos y versátiles.			X
Desarrollo de <b>ambientes con 4 metros altura</b> para generar escala espacial multifuncional.			X
Uso de <b>tabiques móviles multidireccionales</b> como elemento separador de ambientes interiores.			X
Integración de <b>cubiertas metálicas desmontables</b> en fachadas internas.			
Modulación de <b>volúmenes ortogonales</b> como eje principal de diseño.			X
Organización de <b>trama radial</b> como eje integrador de volúmenes.			
Aplicación de <b>fachadas translucidas y pavonadas</b> para generar permeabilidad visual espacial.			X
Aplicación de <b>puentes metálicos</b> como principal conector de bloques.			

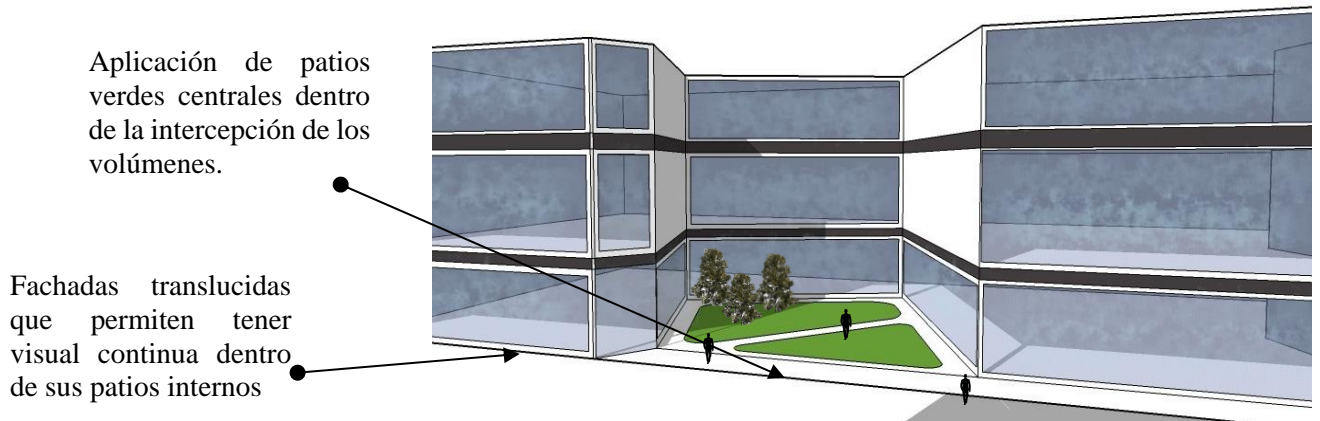
Fuente: Elaboración Propia

La Escuela “Enriques Agnoletti” es un espacio de estudio cuyo objetivo es lograr una relación entre los espacios de aprendizaje y el contexto urbano a través de su estructura transparente y abierta. El proyecto se encuentra compuesto por tres bloques ortogonales: un bloque principal que presenta una forma alargada con un mayor tamaño de altura, y dos bloques menores que se interceptan creando dos semi patios centrales, asimismo estos semi patios se abren al paisaje agrícola proporcionando iluminación directa a los bloques y generando la ilusión de integrarse en el campo. Por otro lado, el edificio cuenta con tres niveles que se desarrollan alrededor de los patios, asimismo usa materiales monocromos, como el color blanco, el metal, el concreto expuesto y el vidrio, este último se presenta en todas sus fachadas permitiendo la continuidad visual. Este proyecto, además, está diseñado con estructuras de grandes luces en sus tres niveles, facilitando la configuración de alturas para que en ella puedan realizarse diversas funciones. En cuanto al confort ambiental tuvieron en consideración el uso del hormigón armado para generar el enfriamiento de algunos ambientes, además de equipos domóticos que permiten controlar la temperatura en invierno. Por último, el proyecto considero el diseño de dos escaleras principales a doble altura que forma un lugar de conexión vertical para espacios de encuentro colaborativo.



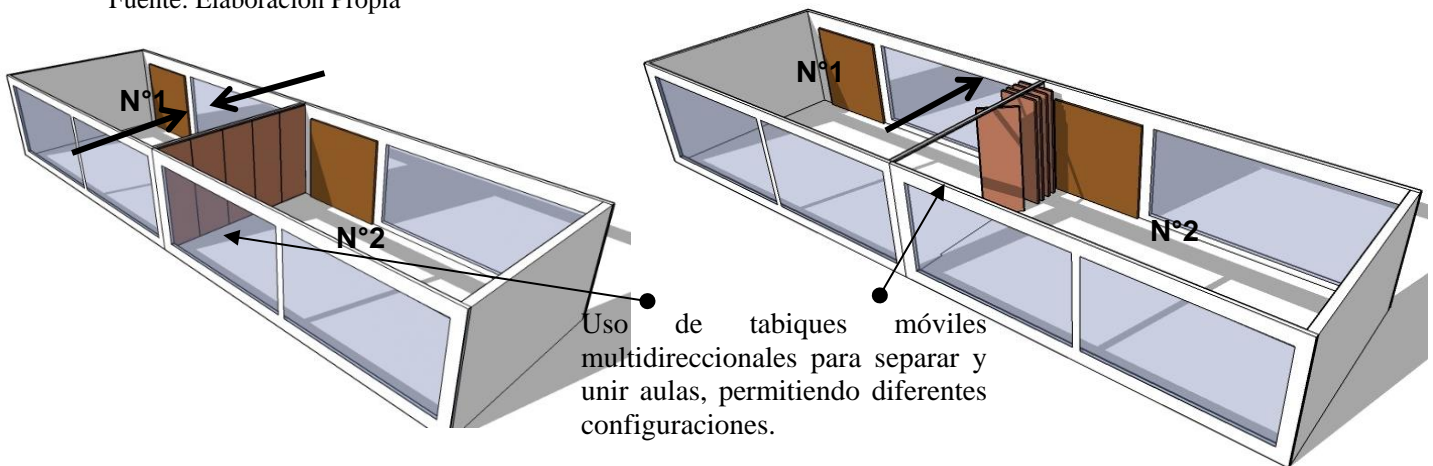
**Figura 9.** Gráfico vista perspectiva del Caso N°2

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 10.** Gráfico Vista exterior del Caso N°2

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 11.** Gráfico Vista interior del caso N°2

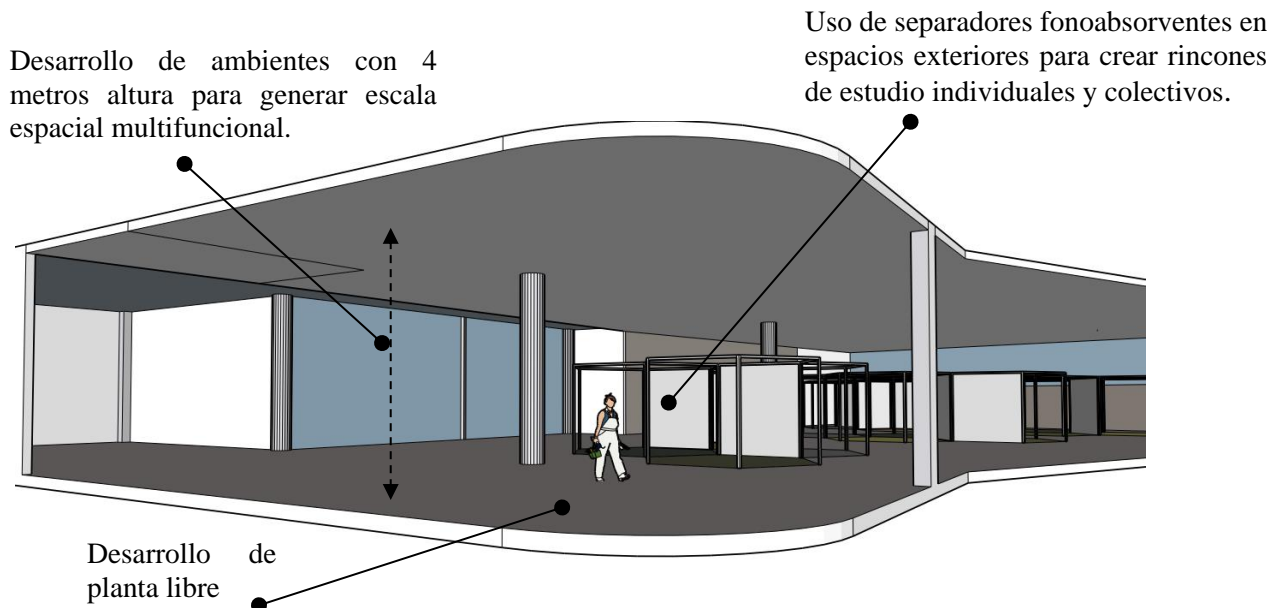
Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 6.**  
*Ficha modelo de estudio de Caso N°3*

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASO N°3</b>			
<b>Nombre del Proyecto:</b>	“IED INNOVATION LAB” instituto europeo de diseño	<b>Arquitecto:</b>	Nacho Martín
<b>Ubicación:</b>	Barrio de Oporto, en Madrid	<b>Área:</b>	4.650 m <sup>2</sup>
<b>Fecha del Proyecto:</b>	2018	<b>Niveles:</b>	3 niveles
RELACION CON LA VARIABLE			
VARIABLE: ESPACIOS FLEXIBLES			
<b>INDICADOR</b>			<b>PRESENTE EN TESIS</b>
Uso de <b>sistemas de climatización domóticas</b> con instalación individual por aula.			
Aplicación de <b>patios verdes centrales</b> como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados.			
Uso de <b>separadores fonoabsorventes</b> en espacios exteriores para crear rincones de estudio individuales y colectivos.			x
Integración de <b>pasillos continuos</b> para generar múltiples recorridos.			
Aplicación de <b>madera y cemento</b> como materiales monocromáticos y versátiles.			
Desarrollo de <b>ambientes con 4 metros altura</b> para generar escala espacial multifuncional.			x
Uso de <b>tabiques móviles multidireccionales</b> como elemento separador de ambientes interiores.			
Integración de <b>cubiertas metálicas desmontables</b> en fachadas internas.			x
Modulación de <b>volúmenes ortogonales</b> como eje principal de diseño.			
Organización de <b>trama radial</b> como eje integrador de volúmenes.			
Aplicación de <b>fachadas translucidas y pavonadas</b> para generar permeabilidad visual espacial.			
Aplicación de <b>puentes metálicos</b> como principal conector de bloques.			

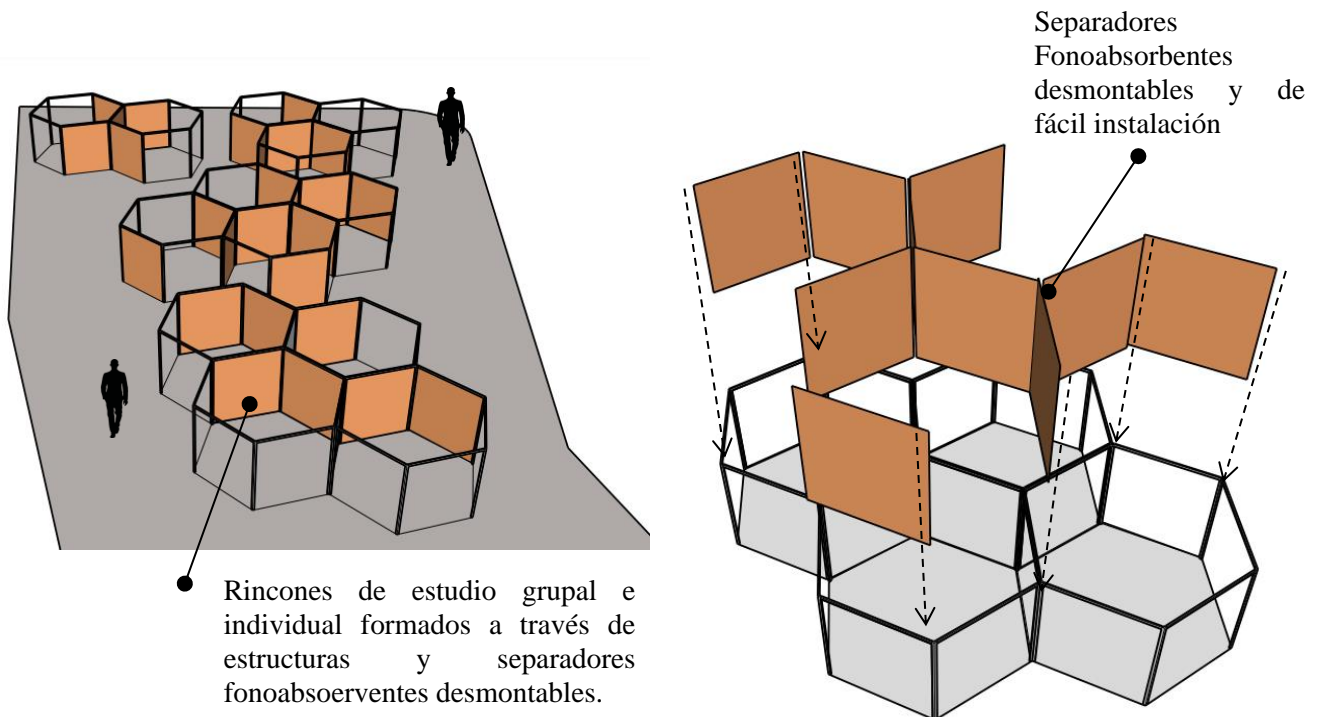
Fuente: Elaboración Propia

El instituto europeo de diseño “IED INNOVATION LAB” es un espacio de estudio concebido como “una plataforma de diseño y transformación de proyectos”, para que los estudiantes puedan desarrollar y probar prototipos de innovadores proyectos en un marco lúdico y dispuesto para la experimentación.. El edificio fue originalmente diseñado para ser una fábrica de muebles, es por ello su altura interior que supera los 4 metros, sin embargo en el año 2018 decidieron adaptarlo para ser un centro de diseño, fortaleciendo en su estructura los principios del espacio flexible. Este instituto tiene 3 niveles, con una estructura de luces de gran dimensión y con materiales monocromáticos como el acero y los colores blancos de base, asimismo le dan importancia a las modulaciones de espacios, por lo que para separar aulas o ambientes de trabajo se ha optado por estructuras metálicas que permiten la fácil instalación y desinstalación de paneles móviles fonoabsorbentes, asegurando aulas temporales en forma hexagonal dentro de la planta libre que permiten diferentes configuraciones, facilitando cerrar las caras del hexágono de acuerdo a la privacidad del uso. Este instituto cuenta con cubiertas metálicas desmontables a lo largo de su planta con diferentes tamaños que permite la configuración de alturas en el cielo raso, si la cubierta se encuentra más alta genera espacios más amplios o si se encuentra a un nivel más bajo proporciona espacios más íntimos, eso siempre dependiendo de la necesidad y de las actividades a realizar en el día.



**Figura 12.** Gráfico Vista interior del Caso N°3

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 13.** Gráfico Vista detalle del Caso N°3

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 7.**

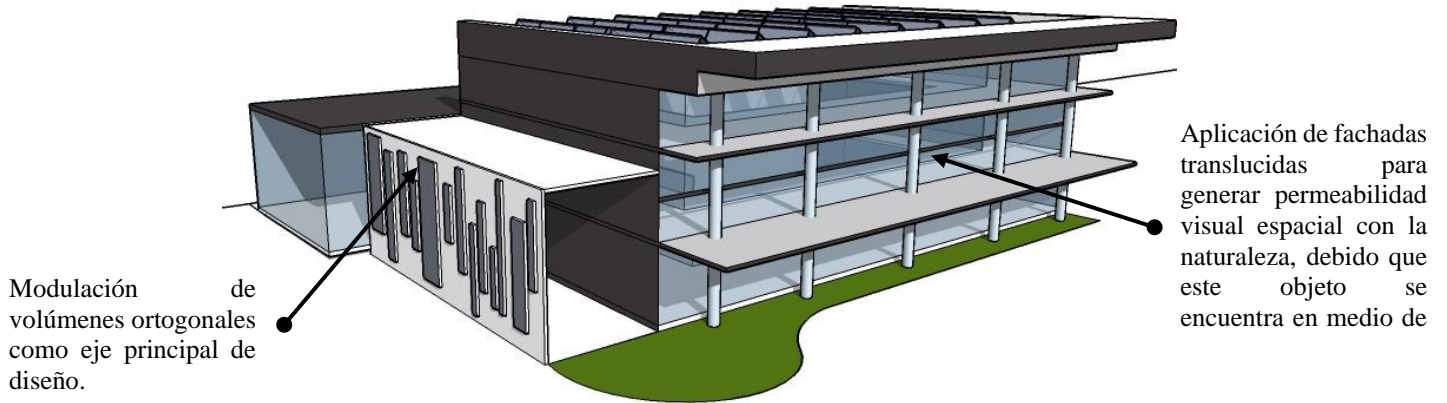
*Ficha modelo de estudio de Caso N°4*

FICHA DE ANALISIS DE CASO N°4			
<b>Nombre del Proyecto:</b>	“Nus” escuela de diseño y ambiente	<b>Arquitecto:</b>	Multiply Architects, Serie Architects, Surbana Jurong
<b>Ubicación:</b>	Singapur	<b>Área:</b>	8500 m2
<b>Fecha del Proyecto:</b>	2019	<b>Niveles:</b>	6 niveles
RELACION CON LA VARIABLE			
VARIABLE: ESPACIOS FLEXIBLES			
<b>INDICADOR</b>			<b>PRESENTES EN TESIS</b>
Uso de <b>sistemas de climatización domóticas</b> con instalación individual por aula.			x
Aplicación de <b>patios verdes centrales</b> como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados.			
Uso de <b>separadores fonoabsorbentes</b> en espacios exteriores para crear rincones de estudio individuales y colectivos.			
Integración de <b>pasillos continuos</b> para generar múltiples recorridos.			x
Aplicación de <b>madera y cemento</b> como materiales monocromáticos y versátiles.			x
Desarrollo de <b>ambientes con 4 metros altura</b> para generar escala espacial multifuncional.			x
Uso de <b>tabiques móviles multidireccionales</b> como elemento separador de ambientes interiores.			
Integración de <b>cubiertas metálicas desmontables</b> en fachadas internas.			x
Modulación de <b>volúmenes ortogonales</b> como eje principal de diseño.			x
Organización de <b>trama radial</b> como eje integrador de volúmenes.			
Aplicación de <b>fachadas translucidas y pavonadas</b> para generar permeabilidad visual espacial.			x
Aplicación de <b>puentes metálicos</b> como principal conector de bloques.			x

Fuente: Elaboración Propia

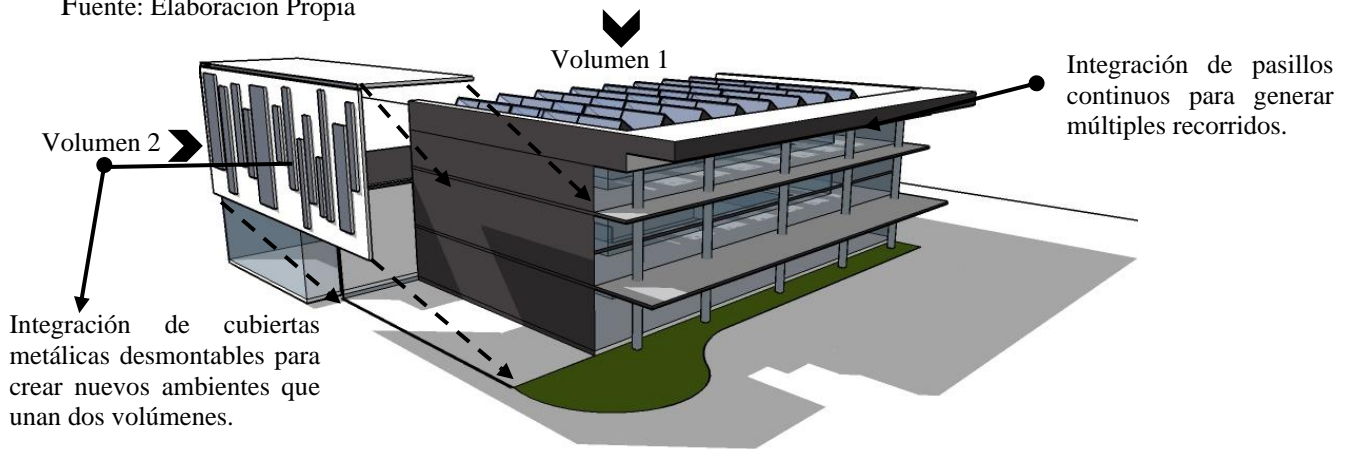
La escuela de diseño y ambiente “Nus” tiene como objetivo promover el diseño, la sostenibilidad y la educación en el sudeste asiático, este edificio consta de 6 niveles y programas multidisciplinarios. El edificio tiene más de 8500 m<sup>2</sup> de espacio de estudios de diseño y una plaza abierta de 500 m<sup>2</sup>; una amplia variedad de espacios públicos y sociales; talleres y centros de investigación; un nuevo café y una biblioteca. Tiene una volumetría ortogonal de un cajón cerrado con columnas circulares para permitir la diversa configuración en el interior, usa materiales como el concreto expuesto y sus fachadas de vidrio permitiendo la conectividad visual con el paisaje. Todos los niveles fueron diseñados con características de espacios flexibles, como hall y pasillos que intercomunican los ambientes, con plantas de amplias alturas que permiten el ingreso y distribución del aire, asimismo los espacios intercalados entre los volúmenes se benefician de la ventilación cruzada, actuando como amortiguadores térmicos y espacios sociales. Por otro lado para una mejor configuración, se diseñó sistemas térmicos en muros de algunas aulas donde el sol no favorece, permitiendo que los usuarios puedan controlar la temperatura del ambiente. En la parte posterior donde se encuentran ubicados los laboratorios, se diseñó un sistema de planta industrial donde permite un ambiente amplio para interacción, para que este espacio sea iluminado en su totalidad se diseñó una cubierta Tipo Shed o dientes de sierra, que permite entrar la luz cenital y evite el uso de iluminaciones laterales debido a la intensidad de luz en la tarde provocando distracciones en el alumno.





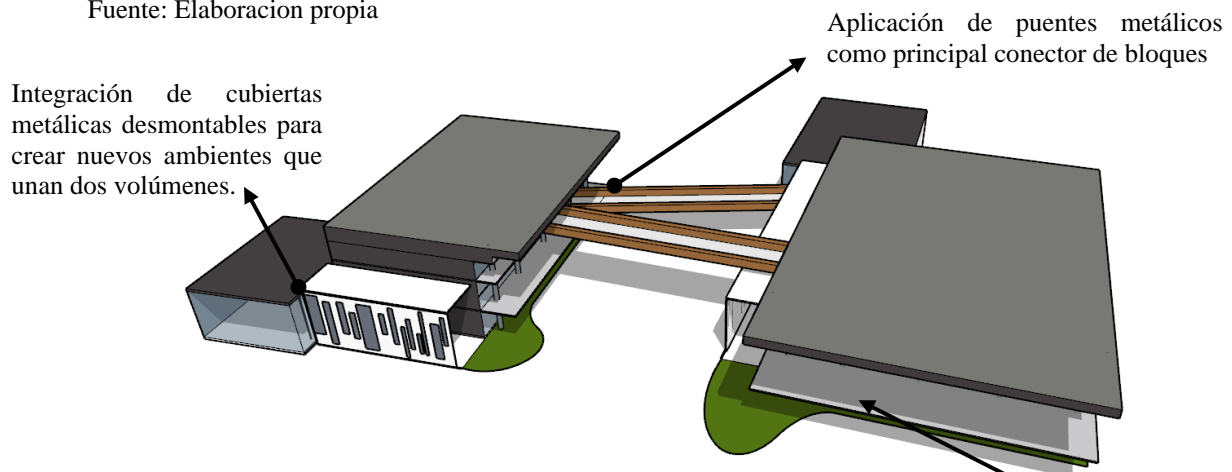
**Figura 14.** Gráfico Vista perspectiva del Caso N°4

Fuente: Elaboracion Propia



**Figura 15.** Gráfico Vista detalle del Caso N°4

Fuente: Elaboracion propia



**Figura 16.** Gráfico: Vista perspectiva del Caso N°4

Fuente: Elaboracion propia

**Tabla 8.**

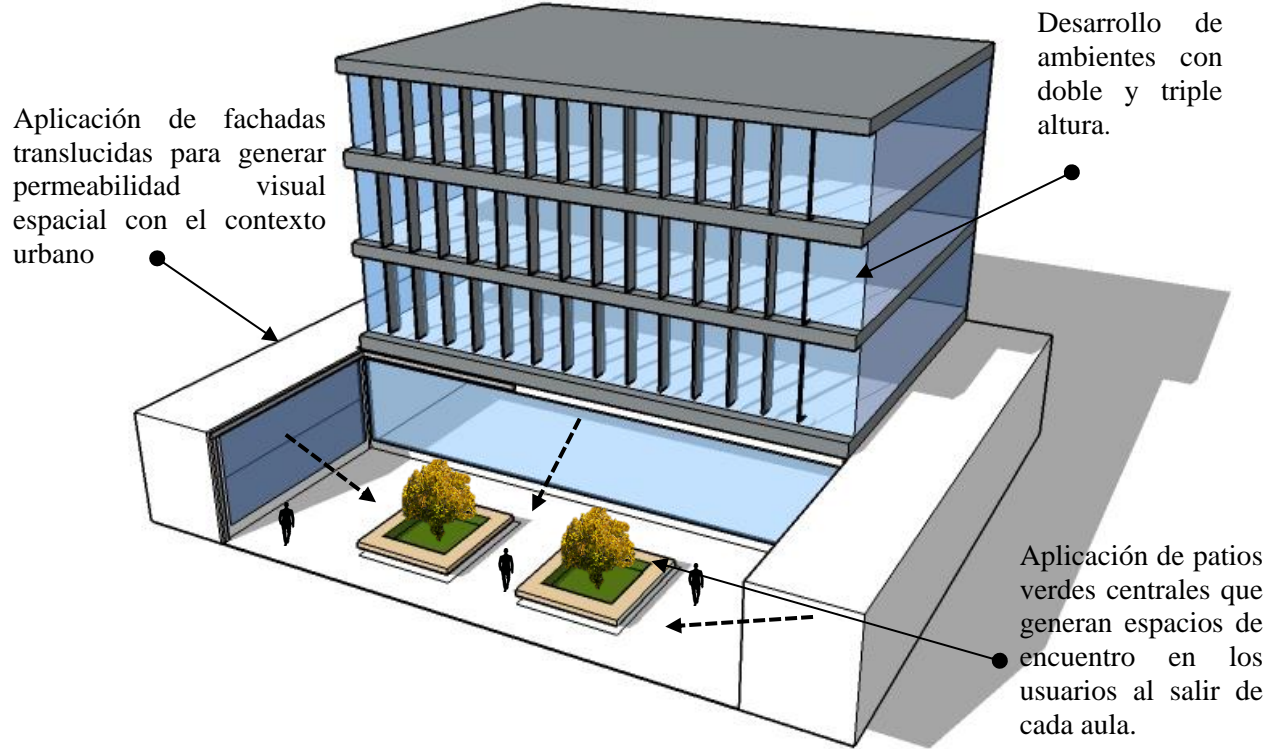
*Ficha modelo de estudio de Caso N°5*

FICHA DE ANALISIS DE CASO N°5			
<b>Nombre del Proyecto:</b>	Facultad de Ingeniería de la Universidad de Tel Aviv	<b>Arquitecto:</b>	Daniel Zarhy, Pedro Peña, David Zarhy
<b>Ubicación:</b>	Tel Aviv , Israel.	<b>Área:</b>	15000 m2
<b>Fecha del Proyecto:</b>	2018	<b>Niveles:</b>	5 niveles
RELACION CON LA VARIABLE			
VARIABLE: ESPACIOS FLEXIBLES			
<b>INDICADOR</b>			<b>PRESENTES EN TESIS</b>
Uso de <b>sistemas de climatización domóticas</b> con instalación individual por aula.			
Aplicación de <b>patios verdes centrales</b> como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados.			x
Uso de <b>separadores fonoabsorbentes</b> en espacios exteriores para crear rincones de estudio individuales y colectivos.			
Integración de <b>pasillos continuos</b> para generar múltiples recorridos.			
Aplicación de <b>madera y cemento</b> como materiales monocromáticos y versátiles.			x
Desarrollo de <b>ambientes con 4 metros altura</b> para generar escala espacial multifuncional.			
Uso de <b>tabiques móviles multidireccionales</b> como elemento separador de ambientes interiores.			
Integración de <b>cubiertas metálicas desmontables</b> en fachadas internas.			
Modulación de <b>volúmenes ortogonales</b> como eje principal de diseño.			x
Organización de <b>trama radial</b> como eje integrador de volúmenes.			x
Aplicación de <b>fachadas translucidas y pavonadas</b> para generar permeabilidad visual espacial.			x
Aplicación de <b>puentes metálicos</b> como principal conector de bloques.			

Fuente: Elaboración Propia

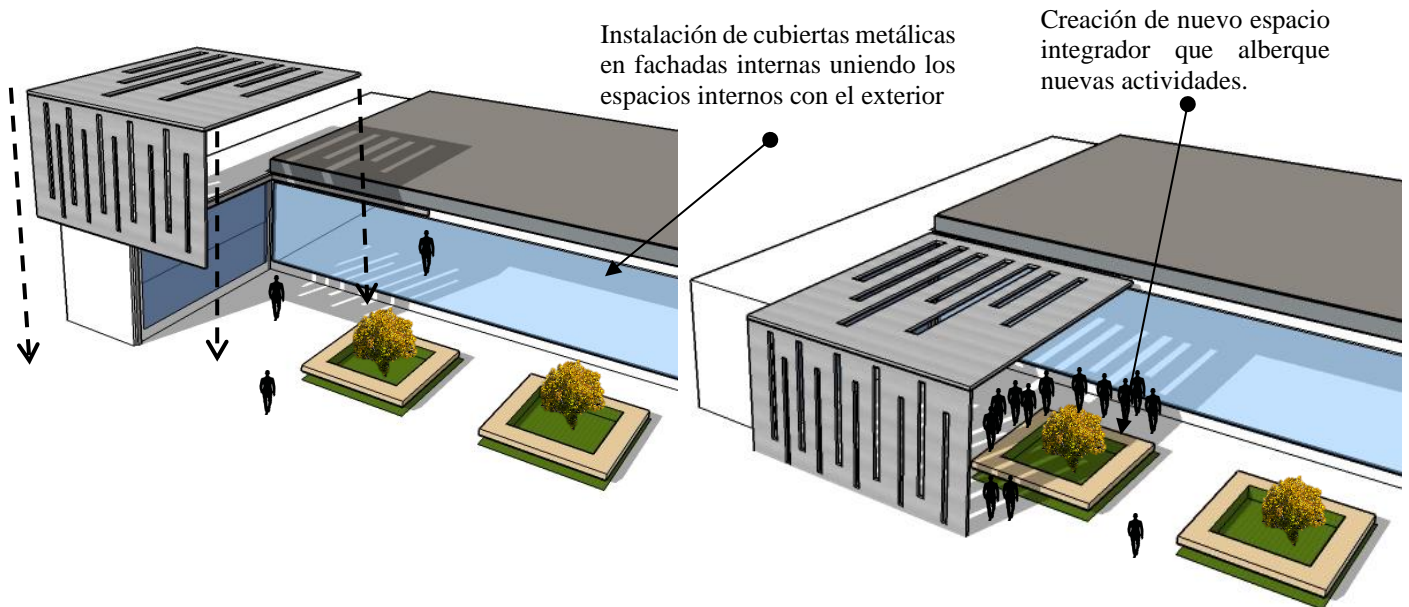
La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Tel Aviv tiene como objetivo conectar la ciudad y el campus creando un punto de encuentro único entre el mundo académico y la industria. El edificio posee un volumen rectangular con un casco estructural abierto que libera los espacios interiores de los elementos estructurales y permite diversas posibilidades de distribución, cuenta con fachadas translucidas que permite conectar el interior con el exterior de la vida urbana, asimismo se diseñaron tablonces metálicos paralelos alrededor de las fachadas como sistema de protector solar, debido a que en la hora donde el sol refleja directamente, estos tablonces permiten esquivar los rayos del sol generando la continuidad de actividades dentro del recinto.

Los espacios interiores al ser de planta abierta logran una espacialidad flexible en el cual se crean espacios sociales para fomentar las reuniones y colaboraciones improvisadas de los alumnos, asimismo posee una organización alrededor de un patio interno hundido en un nivel más bajo que el nivel del suelo, este patio permite ventilar e iluminar los ambientes interiores, asimismo de servir como una zona para integrar las diversas aulas y oficinas. En este edificio predominan los materiales como el concreto expuesto y el metal, al ser versátiles y de color monocromáticos, así también se usan divisiones metálicas desmontables que generan diversas configuraciones de aulas y oficinas, posibilitando la adaptación a futuro.



**Figura 17.** Gráfico Vista perspectiva del Caso N°5

Fuente: Elaboración Propia



**Figura 18.** Gráfico Vista exterior del Caso N°5

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 9.**

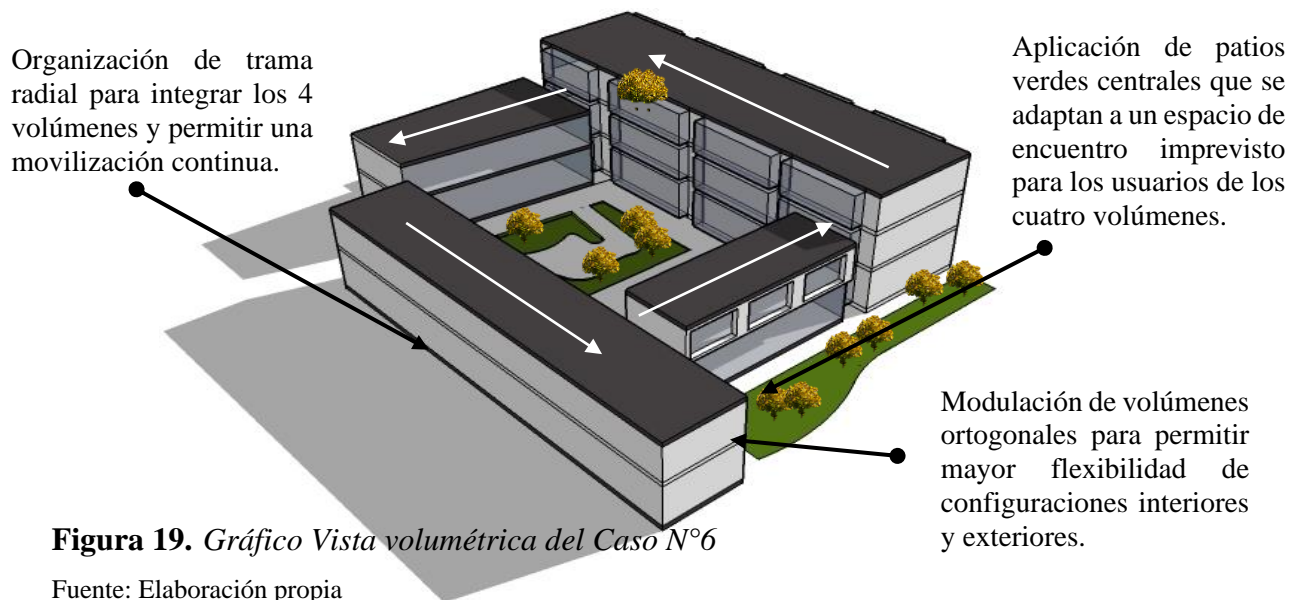
*Ficha modelo de estudio de Caso N°6*

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASO N°6</b>			
<b>Nombre del Proyecto:</b>	Biblioteca Hayden	<b>Arquitecto:</b>	Kennedy & Violich Architecture
<b>Ubicación:</b>	Cambrigde, Estados Unidos	<b>Área:</b>	-
<b>Fecha del Proyecto:</b>	2018	<b>Niveles:</b>	3 niveles
<b>RELACION CON LA VARIABLE</b>			
<b>VARIABLE: ESPACIOS FLEXIBLES</b>			
<b>INDICADOR</b>			<b>PRESENTES EN TESIS</b>
Uso de <b>sistemas de climatización domóticas</b> con instalación individual por aula.			x
Aplicación de <b>patios verdes centrales</b> como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados.			x
Uso de <b>separadores fonoabsorventes</b> en espacios exteriores para crear rincones de estudio individuales y colectivos.			
Integración de <b>pasillos continuos</b> para generar múltiples recorridos.			x
Aplicación de <b>madera y cemento</b> como materiales monocromáticos y versátiles.			
Desarrollo de <b>ambientes con 4 metros altura</b> para generar escala espacial multifuncional.			
Uso de <b>tabiques móviles multidireccionales</b> como elemento separador de ambientes interiores.			
Integración de <b>cubiertas metálicas desmontables</b> en fachadas internas.			x
Modulación de <b>volúmenes ortogonales</b> como eje principal de diseño.			x
Organización de <b>trama radial</b> como eje integrador de volúmenes.			x
Aplicación de <b>fachadas translucidas y pavonadas</b> para generar permeabilidad visual espacial.			x
Aplicación de <b>puentes metálicos</b> como principal conector de bloques.			

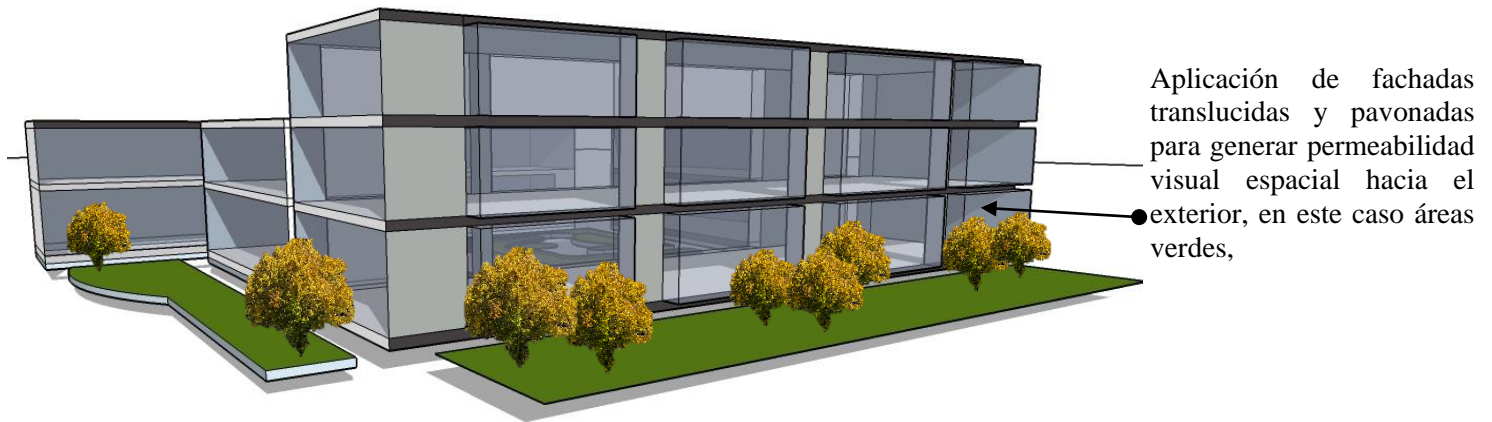
Fuente: Elaboración Propia

La biblioteca Hayden fue una remodelación de lo que antes era una biblioteca cerrada sin composición arquitectónica, la nueva composición tuvo como objetivo ser un espacio de aprendizaje dinámico e inclusivo para la colaboración entre los usuarios. El edificio tiene una composición de 4 volúmenes en forma radial, dos volúmenes antiguos y los dos volúmenes nuevos rediseñados con arquitectura flexible, que concentran un patio sombreado con escala íntima delimitado por área verde a su alrededor.

Posee un diseño de planta libre configurado a través de pasillos internos continuos que permiten la libre fluidez del recorrido y sus estructuras de concreto y metálicas que abarcan grandes luces, asimismo utiliza materiales como el vidrio en fachadas y madera; sus fachadas de vidrio están instaladas alrededor de todo el volumen permitiendo una visual al patio interior, para solucionar el tema del sol directo, se diseñaron metálicas desmontables en forma de paneles fresados colocadas en las fachadas exteriores para generar sombra en los espacios interiores, además de sistemas de climatización con control automático para ventilar zonas donde no circula el aire .

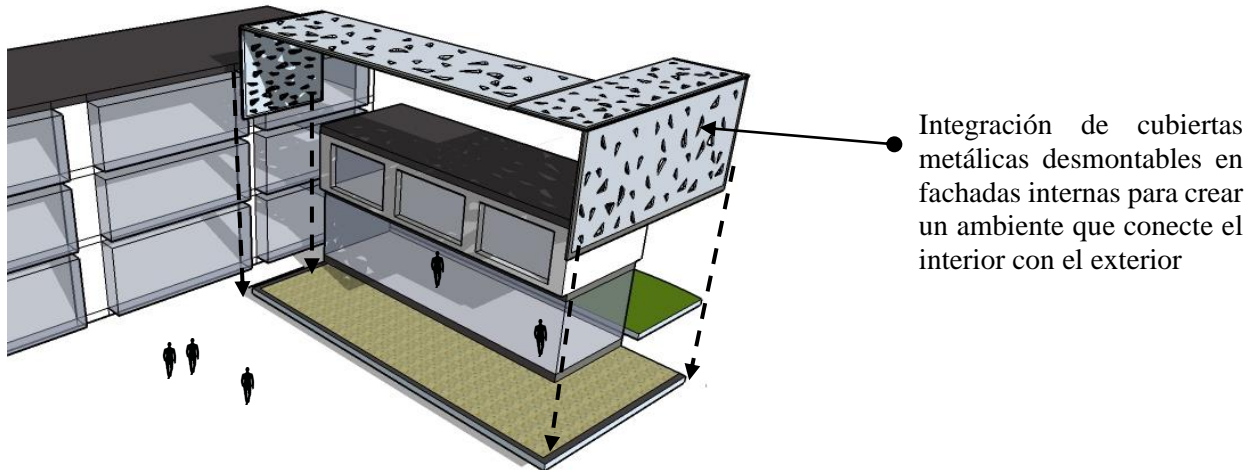






**Figura 20.** Gráfico Vista exterior del Caso N°6

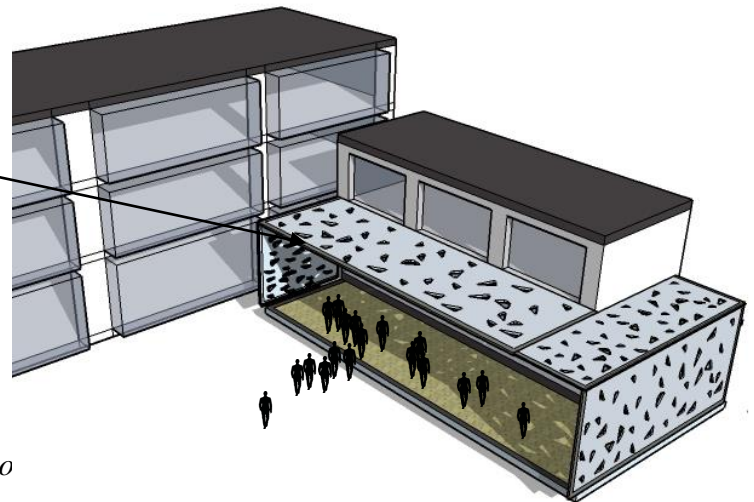
Fuente: Elaboración propia



**Figura 21.** Gráfico Vista detalle del caso N°6

Fuente: Elaboración propia

Las cubiertas son desmontables, por lo que permite ser usadas temporalmente de acuerdo a las actividades a realizar.



**Figura 22.** Gráfico Vista detalle del Caso

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10.**  
*Cuadro comparativo de casos.*

		Caso N°1	Caso N°2	Caso N°3	Caso N°4	Caso N°5	Caso N°6
<b>Indicador</b>		El Nuevo Complejo Académico PUCP	“Enriques Agnoletti” Escuela de diseño y ciencia.	“IED Innovation Lab”	“Nus” escuela de diseño y ambiente	Facultad de Ingeniería Universidad de Tel Aviv	Biblioteca Hayden
Función Arquitectónica	Aplicación de patios verdes centrales como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados.	x	x			x	x
	Integración de pasillos continuos para generar múltiples recorridos	x			x		x
	Organización de trama radial como eje integrador de volúmenes.					x	x
	Aplicación de puentes metálicos como principal conector de bloques.				x		
Forma Arquitectónica	Modulación de volúmenes ortogonales como eje principal de diseño.	x	x		x	x	x
	Desarrollo de ambientes con 4 metros altura para generar escala espacial multifuncional.	x	x	x	x		
	Aplicación de fachadas translucidas y pavonadas para generar permeabilidad visual espacial.	x	x		x	x	x
Configuración temporal espacial	Uso de separadores fonoabsorventes en espacios exteriores para crear rincones de estudio individuales y colectivos.			x			
	Uso de tabiques móviles multidireccionales como elemento separador de ambientes interiores.		x	x			
	Integración de cubiertas metálicas desmontables en fachadas internas.			x			x
Integración con el ambiente	Uso de sistemas de climatización domóticas con instalación individual por aula.		x		x		x
	Aplicación de madera y cemento como materiales monocromáticos y versátiles.	x	x		x	x	

Fuente: Elaboración propia



De acuerdo con los casos analizados, se obtuvieron las siguientes conclusiones, el cual se puede verificar el cumplimiento de todos los lineamientos de diseño obtenido del análisis de los antecedentes y la revisión de las bases teóricas. Según se puede verificar la presencia de estos lineamientos en el total de los casos se destaca los siguientes:

- **Se verifica en el caso N.º 1, Nº2, Nº5 y Nº6** la función arquitectónica a través de la aplicación de patios verdes centrales como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados.
- **Se verifica en el caso Nº 1, Nº4, y Nº6** la función arquitectónica a través de la integración de pasillos continuos para generar múltiples recorridos.
- **Se verifica en el caso Nº5 y Nº6** la función arquitectónica a través de la organización en trama radial como eje integrador de volúmenes.
- **Se verifica en el caso Nº4** la función arquitectónica a través de la aplicación de puentes metálicos como principal conector de bloques.
- **Se verifica en el caso Nº1, Nº2, Nº4, Nº5 y Nº6** la forma arquitectónica a través de la modulación de volúmenes ortogonales como eje principal de diseño.
- **Se verifica en el caso Nº 1 y Nº2, Nº3 y Nº4** la forma arquitectónica a través del desarrollo de ambientes con 4 metros altura para generar escala espacial multifuncional.
- **Se verifica en el caso Nº1, Nº2, Nº4, Nº5 y Nº6** la forma arquitectónica a través de la aplicación de fachadas translucidas y pavonadas para generar permeabilidad visual espacial.

- **Se verifica en el caso N.º3** la configuración temporal espacial a través del uso de separadores fonoabsorbentes en espacios exteriores para crear rincones de estudio individuales y colectivos.
- **Se verifica en el caso N.º3** la configuración temporal espacial a través del uso de tabiques móviles multidireccionales como elemento separador de ambientes interiores.
- **Se verifica en el caso N.º3 y N.º6** la configuración temporal espacial a través de la integración de cubiertas metálicas desmontables en fachadas internas.
- **Se verifica en el caso N.º2, N.º4 y N.º6** la integración con el ambiente a través del uso de sistemas de climatización domóticas con instalación individual por aula.
- **Se verifica en el caso N.º1, N.º2, N.º4 y N.º5** la integración con el ambiente a través de la aplicación de madera y cemento como materiales monocromáticos y versátiles.

### 3.2. Lineamientos de diseño

Por lo tanto, de acuerdo con los casos analizados y a las conclusiones llegadas se determinan los siguientes criterios que se deben respetar para lograr un diseño arquitectónico pertinente con las variables estudiadas, los siguientes lineamientos:

- Aplicación de patios verdes centrales como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados, para generar la socialización y el intercambio de aprendizaje de forma espontánea entre usuarios al salir de sus aulas.
- Integración de pasillos continuos para generar múltiples recorridos, y permita la fluidez espacial.

- Organización de trama radial como eje integrador de volúmenes, que permite la unificación del equipamiento desde un punto central, priorizando el recorrido continuo.
- Aplicación de puentes metálicos como principal conector de bloques, permitiendo una interconexión entre ambientes y funciones.
- Modulación de volúmenes ortogonales como eje principal de diseño, para lograr mayor flexibilidad de ambientes interiores, con diferentes configuraciones de distribución arquitectónica.
- Desarrollo de ambientes con 4 metros de altura para generar escala espacial multifuncional, así como el desarrollo óptimo de diversas actividades, y logrando adaptar espacios íntimos y grupales.
- Aplicación de fachadas translucidas y pavonadas para generar permeabilidad visual espacial, permitiendo conectar el espacio interior con el exterior.
- Uso de separadores fonoabsorventes en espacios exteriores para crear rincones de estudio individuales y colectivos, permitiendo adaptar espacios a los usuarios acorde a sus necesidades de aprendizaje.
- Uso de tabiques móviles multidireccionales como elemento separador de ambientes interiores, generando que el usuario pueda unificar y separar ambientes de forma práctica y rápida.
- Integración de cubiertas metálicas desmontables en fachadas externas de volúmenes que colindan con la zona de exposición, para formar nuevos espacios de encuentro entre el interior con el exterior del volumen, logrando formarse un nuevo ambiente adaptable a las necesidades del usuario.

- Uso de sistemas de climatización domóticas con instalación individual por aula, que permite el manejo del control de temperatura al usuario, logrando una configuración directa dependiendo del clima en el exterior del recinto.
- Aplicación de madera y cemento como materiales monocromáticos y versátiles, logrando la adaptación rápida de un ambiente, debido a la simpleza de la textura y color del material.

### **3.3. Dimensionamiento y envergadura**

Para poder realizar la creación de una Escuela de Diseño Industrial, en donde se puedan ofrecer las carreras de Diseño Gráfico, Diseño de Interiores y Diseño de Modas en la ciudad de Trujillo con una proyección de 30 años, es necesario que se puedan primero determinar la población a la que brindaremos este servicio. En primer lugar, es necesario poder conocer las características de nuestra población. La principal de ellas es que según los datos que nos brinda la investigación de SENAJU denominada: “Informe Nacional de la Juventud en el Perú 2016-2017”, en el cual se especifica que la población que se encuentra apta para poder llevar una educación superior son las personas que se encuentran entre 17 a 24 años de edad.

- **Población estimada para los años 2019 Y 2049**

En el proceso de la determinación de la población es necesario primero conocer cuál es la población proyectada para los años 2019 y 2049, para lo cual se tomarán las poblaciones de los años 2007 y 2017 que nos proporciona el Instituto de Estadística e Informática, con lo cual se podrá calcular la tasa de crecimiento inter censal que nos permitirá proyectar la población.

**Tabla 11.**  
*Cuadro comparativo de población en Trujillo para el año 2007 y 2017*

EDAD	POBLACIÓN 2007	POBLACIÓN 2017
17 años	16827	16098
18 años	18060	17604
19 años	18052	16821
20 años	17588	18462
21 años	15510	19004
22 años	16840	18806
23 años	16208	18588
24 años	15799	18908
<b>Total</b>	<b>134884</b>	<b>144291</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática /  
 Tabla: Elaboración Propia.

Como podemos apreciar solo tomamos la población de nuestro interés que es de 17 a 24 años de edad, de este modo se tiene que según la tabla número 1 en el año 2007 tenemos 134884 personas, mientras que para el año 2017 se tendrían 144291 personas entre 17 a 24 años de edad en la provincia de Trujillo.

Teniendo esta información de la población podemos realizar el cálculo de la tasa de crecimiento:

$$TC = 100x\left(\sqrt[t]{\frac{P_f}{P_i}} - 1\right)$$

TC = Tasa de Crecimiento

Pi = Población Inicial

Pf = Población Final

t = Tiempo transcurrido desde la población inicial hasta la población final.

De esta manera se obtuvo que la tasa de crecimiento es igual a:

$$TC = 100x\left(\sqrt[t]{\frac{P_f}{P_i}} - 1\right) \quad \boxed{0.68}$$

Se determinó entonces que la tasa de crecimiento inter censal es de 0.68%.

Ahora bien, con esta tasa de crecimiento es posible conocer la población de las personas de 17 a 24 años de edad para los años 2019 y 2049.

**Tabla 12.**  
*Población en Trujillo para el año 2019 y 2049*

EDAD	POBLACIÓN 2019	POBLACIÓN 2049
17 años	16318	19997
18 años	17844	21867
19 años	17051	20895
20 años	18714	22933
21 años	19263	23606
22 años	19063	23360
23 años	18842	23090
24 años	19166	23487
Total	146260	179235

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática  
 Tabla: Elaboración Propia.

Podemos apreciar entonces que para el año 2019 se tendrían 146260 personas entre 17 a 24 años, mientras que para el año 2049 se tendrían 179235 personas de 17 a 24 años de edad en la provincia de Trujillo.

Podemos entonces pensar que, para las carreras de Diseño, es importante definir los niveles socioeconómicos que pueden acceder a esta carrera, entendiéndose que no todos tienen las posibilidades de acceder a ellas debido a lo costoso que puede resultar los instrumentos o actividades que estas demandan.

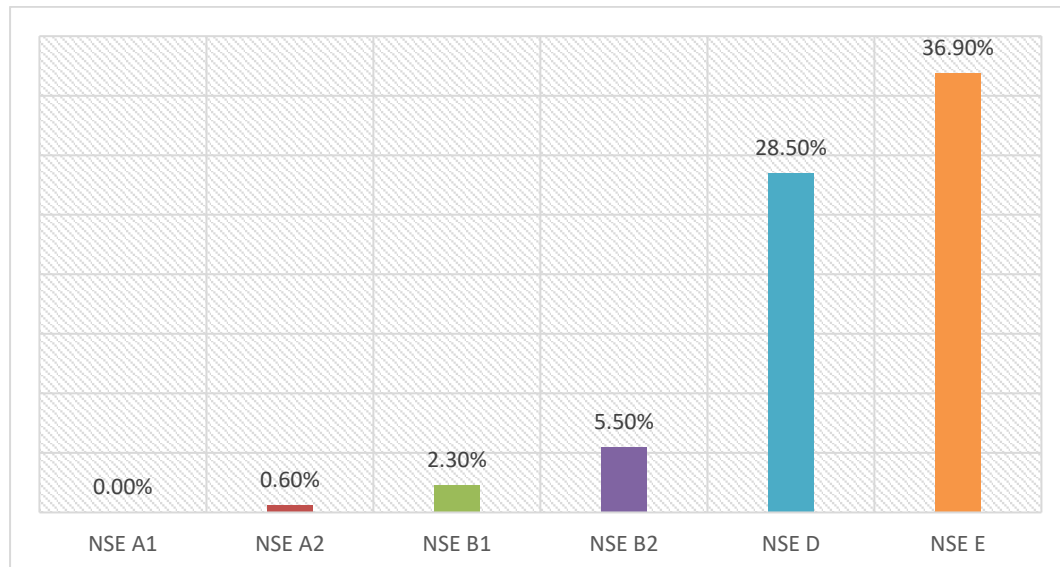
**Tabla 13.**  
*Porcentaje de la población según nivel-socioeconómico en La Libertad.*

ESTRATO	%
NSE A1	0.00%
NSE A2	0.60%
NSE B1	2.30%
NSE B2	5.50%
NSE C1	15.40%
NSE C2	10.60%
NSE D	28.50%
NSE E	36.90%

Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados – APEIM  
 Tabla: Elaboración propia.

**Figura 23.**

*Estratos de los Niveles Socioeconómicos – La Libertad- 2018*



Fuente: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados – APEIM  
Gráfico: Elaboración propia.

La información que nos brinda APEIM, entidad encargada de la determinación de los porcentajes de población según niveles y estratos socioeconómicos, es a nivel La Libertad, puesto que la presentación la hace por regiones y a nivel nacional. En tanto, para la presente investigación se tomó en cuenta el mismo comportamiento para la provincia de Trujillo.

Por otro lado, como podemos apreciar tanto en la tabla N°3 como en el gráfico N°1 el mayor porcentaje de la población se encuentran en el estrato del NSE E en el cual se encuentran aproximadamente un 37% de la población mientras que en el NSE A1 no se encuentra ninguna persona, sin embargo, como se había mencionado anteriormente las carreras que se ofertan son carreras que implican gastos en material de estudios, los cuales no podrían ser cubiertos por algunos niveles socioeconómicos, esto no implica que se le



cierre las puertas a estos alumnos, pero se debe tener cuidado en la selección de los niveles socioeconómicos que estamos seguros que podrían llegar a cubrir los gastos que implican tanto un Instituto Privado como las carreras que este brinda.

En tal sentido se seleccionó solo los estratos A1, A2, B1, B2 y C1 para la determinación de la posible población de los años 2019 y 2049, teniendo en cuenta los mismos porcentajes presentados en la tabla N° 3.

**Tabla 14.**

*Número de personas de 17 a 24 años de edad de acuerdo a niveles socioeconómicos de interés en la provincia de Trujillo.*

ESTRATO	%	2019	2049
NSE A1	0.00%	0	0
NSE A2	0.60%	878	1075
NSE B1	2.30%	3364	4122
NSE B2	5.50%	8044	9858
NSE C1	15.40%	22524	27602
<b>TOTAL</b>		<b>34810</b>	<b>42658</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – APEIM  
Tabla: Elaboración Propia.

Como podemos apreciar se tiene un total de 34810 personas entre 17 a 24 años que pertenecen a los estratos socioeconómicos de interés en la provincia de Trujillo, mientras que para el año 2049 se tiene 42658 personas de 17 a 24 años de los estratos socioeconómicos A1, A2, B1, C1 en la provincia de Trujillo.

Ahora bien, si bien es cierto, tenemos las personas en las edades adecuadas y de los estratos socioeconómicos que pueden acceder a las carreras que se están ofreciendo en la Escuela que se desea crear, sin embargo, no significa que todas estas personas son las que se

tendría como público objetivo, ya que estas son personas que pueden estudiar diversas carreras. Así pues, se tiene la información brinda por el CONCYTEC la cual nos proporciona los porcentajes de estudiantes según las carreras que desean estudiar.

**Tabla 15.**  
*Porcentaje de estudiantes según carrera.*

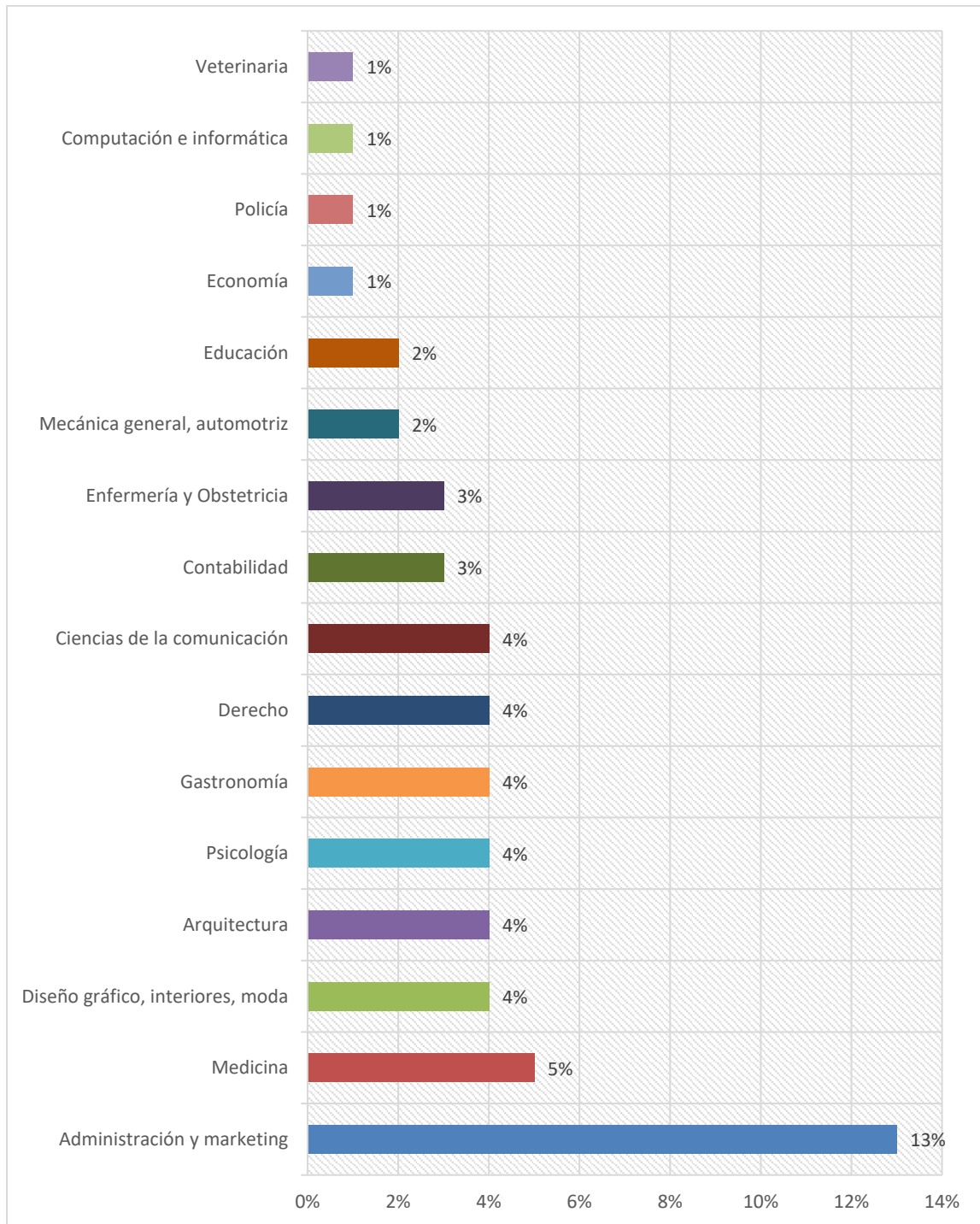
CARRERA	PORCENTAJE
Ingeniería	22%
Administración y marketing	13%
Medicina	5%
Diseño gráfico, interiores, moda	4%
Arquitectura	4%
Psicología	4%
Gastronomía	4%
Derecho	4%
Ciencias de la comunicación	4%
Contabilidad	3%
Enfermería y Obstetricia	3%
Mecánica general, automotriz	2%
Educación	2%
Economía	1%
Policía	1%
Computación e informática	1%
Veterinaria	1%
Otros	20%

Fuente: CONCYTEC- Estudio sobre los diferentes factores que influyen en los jóvenes a inclinarse por una formación científico – técnica – 2014.

Tabla: Elaboración Propia.

**Figura 24.**

*Porcentaje de estudiantes según elección de la carrera*



Fuente: CONCYTEC- Estudio sobre los diferentes factores que influyen en los jóvenes a inclinarse por una formación científico – técnica- 2014. / Gráfico: Elaboración Propia.

Como podemos apreciar según la tabla número 5, podemos apreciar que según esta información el 4% de los jóvenes desean estudiar carreras de Diseño Gráfico, Diseño de Interiores y Moda, utilizando este comportamiento se puede determinar el número de jóvenes entre 17 a 24 años de los estratos que pueden acceder a las carreras de Diseño y que además están interesados en estudiarlas.

**Tabla 16.**

*Número de personas según la preferencia de carrera y año de proyección.*

Carreras	AÑO	
	2019	2049
Diseño gráfico, Interiores y Moda	1392	1706

Fuente: CONCYTEC- Estudio sobre los diferentes factores que influyen en los jóvenes a inclinarse por una formación científico-técnica 2014

Tabla: Elaboración Propia.

Como podemos observar según la tabla Número 6 se tiene que para el año 2019 existirían 1392 personas interesadas en estudiar las carreras de Diseño y que además se encuentran entre los 17 a 24 años y por supuesto pertenecen a los estratos socioeconómicos en los cuales pueden acceder a estas carreras, por otro lado, para el año 2049 se tendrían 1706 personas con las mismas características. Sin embargo, nuestro interés es conocer el número de posibles estudiantes de acuerdo a cada una de las carreras, por lo que es necesario dividir el número de estudiantes de las tres carreras de Diseño de interiores, Diseño gráfico y Moda, en tal sentido fue necesario encontrar una escuela con las mismas características que nos pueda brindar las proporciones de los estudiantes de estas tres carreras, como se puede saber en Trujillo no existe una escuela que posea las tres carreras juntas, por tanto se pudo obtener la información brindada por UPC la cual cuenta con las mismas carreras y adicional a ello

nos da la facilidad de conocer los porcentajes de distribución de los alumnos según carrera y semestre.

**Tabla 17.**

*Porcentaje de la población según semestre académico y carrera en la facultad de diseño- UPC.*

	Ciclo Académico		
	2016-02	2017-01	2017-02
Diseño Profesional de Interiores	0.4	0.4	0.4
Diseño Profesional Gráfico	0.4	0.4	0.4
Diseño y Gestión de Moda	0.2	0.2	0.2

Fuente: Estudiantes por facultad y Carreras de pregrado, Facultad de Diseño – Universidad privada de ciencias aplicadas.

Tabla: Elaboración propia.

Según la información brindada por la Universidad de Ciencias Aplicadas, el comportamiento de los estudiantes de la facultad de diseño es constante según la información del semestre 2016 – 2, 2017 – 01 y 2017 – 02.

Ahora bien, si aplicamos estos porcentajes a la población que nosotros tenemos, podremos obtener una distribución aproximada de cuantos alumnos se tendría en cada una de las carreras para los años 2019 y 2049.

**Tabla 18.**

*Número de Personas de acuerdo con las carreras y años de proyección.*

	2019	2049
Diseño Profesional de Interiores	557	683
Diseño Profesional Gráfico	557	683
Diseño y Gestión de Moda	278	340

Tabla: Elaboración propia.

Como podemos apreciar en la tabla número 7, se muestra la población interesada en estudiar cada una de las carreras, estas personas se encuentran entre 17 a 24 años y además tienen la capacidad económica para poder estudiar estas carreras.

Por último, es sumamente importante que se tengan en cuenta los centros existentes de cada una de las carreras que se ofrecerían en el Instituto, ya que esto determinara en cuanto debe ser dividida la demanda de estudiantes que tendrán cada una de nuestras carreras.

**Tabla 19.**

*Centros educativos donde existe la carrera ofertada por el Instituto – 2019 y número de matriculados en el año 2019.*

Carreras	Centros Educativos	N° de matriculados - Año 2018/2019
Diseño de Interiores	Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado CIBERTEC	287
Diseño Gráfico	Escuela de Negocios Zegel Ipaee / Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado CIBERTEC	107 / 223
Diseño y Gestión de Moda	No registra	0

Fuente: ESCALE e Investigaciones en Universidades e Institutos – Trujillo.

Tabla: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la información de los centros que existen según cada una de las carreras y el número de matriculados se procedió a dividir la demanda obtenida tanto en las tablas número 7 y 8 en los numero de centros que existirían incluyendo nuestro Instituto, con lo cual se obtuvo la demanda del nuestro Instituto para los años 2019 y 2049.

**Tabla 20.**  
*Demanda de carreras según año de proyección.*

	2019	2049
Diseño Profesional de Interiores	270	330
Diseño Profesional Gráfico	227	287
Diseño y Gestión de Moda	278	340
<b>TOTAL</b>	<b>775</b>	<b>957</b>

Fuente: Información de las tablas N°18 y N°19

Tabla: Elaboración propia

Por lo tanto, se procederá a dividir la cantidad de alumnos en ambos turnos: mañana y tarde.

**Tabla 21.**  
*Cantidad de alumnos dividuos en 2 turnos.*

	Turno mañana	Turno tarde
Diseño Profesional de Interiores	165	165
Diseño Profesional Gráfico	143	144
Diseño y Gestión de Moda	170	170
<b>TOTAL</b>	<b>478</b>	<b>479</b>

Fuente: Información de la tabla N°20

Tabla: Elaboración propia

Para determinar diversos factores como área, número de ambientes, aforo, etc, dividiremos los turnos mañana y tarde en horarios, para que así pueda ser más fácil dividir los ambientes.

**Tabla 22.**

*Cantidad de alumnos divididos en horarios dentro del turno mañana y tarde.*

	Turno mañana		Turno tarde	
	7:00 a.m. – 10:am	11:00 a.m – 1:00 p.m.	2:00 pm- 5:00 pm	6:00 pm – 9:00 pm
Diseño Profesional de Interiores	83	82	83	82
Diseño Profesional Gráfico	72	71	72	72
Diseño y Gestión de Moda	85	85	85	85
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>	<b>238</b>	<b>240</b>	<b>239</b>

Fuente: Información de la tabla N°21

Tabla: Elaboración propia

Por consiguiente, para determinar el tamaño o envergadura de la Escuela Superior de Diseño Industrial se tomó en cuenta el número de alumnos obtenido a través del conjunto de datos estadísticos, así como también de la información brindada por la normativa del Ministerio de Educación, el Reglamento nacional de Edificaciones y por último los casos nacionales e internacionales estudiados.

De acuerdo a la Normativa Peruana: Equipamiento Educativo – Institución: Ministerio de Educación nos comenta que para Educación no Universitaria ya sea pedagógica, técnica y artística es necesaria un área mínima de 2500 a 10000 m<sup>2</sup> de terreno y que de tener 2 o 3 niveles esta área puede ser menor, asimismo indica que el área por alumno debe ser de 1.2 m<sup>2</sup> y para talleres 3m<sup>2</sup>, y por ultimo tener un ancho mínimo de 60 m.



**Tabla 23.**  
*Normativa Ministerio de Educación*

Normativa Peruana : Equipamiento Educativo – Institución: Ministerio de Educación				
Tipo	Área	Terreno	Área de influencia	Ancho min de terreno
Educación No Universitaria				
a) Pedagógica	1.2 m2(aula común)	2,500 a 10,000 m2 ( de	90 min de	60 m
b) Tecnológica	3 m2 (talleres)	tener 2 o 3 pisos el área	transporte	
c) Artística		puede ser menor)		

Fuente: Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (2011)

Tabla: Elaboración propia.

De acuerdo al Reglamento Nacional de edificaciones se debe tener en cuenta la Norma A 0.40 EDUCACION, donde nos indica diversos puntos (medidas, aforo, dotación de SS.HH, etc.) a tener en cuenta al momento de diseñar.

**Tabla 24.**  
*Cuadro de Clasificación (RNE A 0.40 EDUCACION)*

Educación Superior	Universidades
	Instituto de Educación Superior
	Escuela de Educación Superior
	Escuela de Postgrado

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Tabla: Elaboración propia

De acuerdo al MINEDU, existe una clasificación de ambientes en los que se desarrollara las diversas actividades, lo clasifican de acuerdo a la similitud de personas y funciones que se albergaran, existen los Ambientes básicos y ambientes complementarios.

**Tabla 25.**  
*Clasificación de ambientes básicos MINEDU*

Ambientes Básicos	
Tipo de ambiente	Ejemplos de ambientes.
Tipo A	- Aulas pedagógicas
Tipo B	- Biblioteca - Sala de cómputo, laboratorios.
Tipo C	- Talleres
Tipo D	- Sum, auditorio
Tipo F	- Área de descanso. - Circulaciones verticales y horizontales. - Áreas de exhibición.

Fuente: MINEDU (2015)

Tabla: elaboración propia

**Tabla 26.**  
*Clasificación de ambientes complementarios MINEDU*

Ambientes Complementarios	
Tipo de ambiente	Ejemplos de ambientes.
Gestión administrativa y pedagógica	- Dirección - Administración - Sala de docentes
Bienestar	- Cafetería - Tópico - Cocina
Servicios Generales	- Deposito o almacén - Cuarto de maquinas - Cuarto de limpieza y aseo - Estacionamiento
Servicios Higiénicos	- SS. HH estudiantes - SS. HH personal administrativo

Fuente: MINEDU (2015)

Tabla: elaboración propia

Por otro lado, para el diseño de una Escuela de Diseño Industrial, se debe considerar los índices de ocupación que indica la normativa del MINEDU, según los ambientes a incluir.

**Tabla 27.**

*“Norma Técnica de Infraestructura para locales de Educación Superior – NTIE 001-2015”*

Tipo de ambiente	Índice de ocupación (I.O)
Aula Teórica	1.50 m <sup>2</sup>
Centro de Computo o Laboratorio	2.50 m <sup>2</sup>
Talleres	3.00 m <sup>2</sup>
Sala de Usos Múltiples (SUM)	1.00 m <sup>2</sup>
Sala de reuniones	1.50 m <sup>2</sup>
Biblioteca	2.50 m <sup>2</sup>

Fuente: MINEDU (2015)

Tabla: elaboración propia

### 3.4. Programa arquitectónico

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA ESCUELA SUPERIOR DE DISEÑO INDUSTRIAL										
NOMBRE	ZONA	SUBZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD DE AFORO	AFORO	SUBTOTAL DE AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
ESCUELA SUPERIOR DE DISEÑO INDUSTRIAL	ZONA ADMINISTRATIVA	ADMINISTRACION	SALA DE ESPERA	1.00	25.00	3.00	8.00	8.00	25.00	337.00
			RECEPCION	1.00	25.00	5.00	5.00	5.00	25.00	
			ZONA DE MATRICULA - INFORMES	1.00	25.00	5.00	5.00	5.00	25.00	
			DIRECCION FAC. DISEÑO INTERIORES	1.00	20.00	5.00	4.00	4.00	20.00	
			DIRECCION FAC. DISEÑO GRAFICO	1.00	20.00	5.00	4.00	4.00	20.00	
			DIRECCION FAC. DISEÑO MODA	1.00	20.00	5.00	4.00	4.00	20.00	
			DIRECCION DECANO	1.00	30.00	5.00	6.00	6.00	30.00	
			SUBDIRECCION	1.00	30.00	5.00	6.00	6.00	30.00	
			OFICINA DE ADMINISTRACION	1.00	40.00	5.00	8.00	8.00	40.00	
			SALA DE REUNIONES	1.00	30.00	3.00	10.00	10.00	30.00	
			SALA DE INGRESO COMUN	1.00	30.00	3.00	8.00	8.00	30.00	
			SS.HH. HOMBRE	1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	3.00	
		SS.HH. MUJER	1.00	3.00	0.00	0.00	0.00	3.00		
		SS.HH. DISCAPACITADO	1.00	6.00	0.00	0.00	0.00	6.00		
		HALL DE CIRCULACION INTERNA	1.00	30.00	0.00	0.00	0.00	30.00		
		RECEPCION	1.00	16.00	5.00	4.00	4.00	16.00		
		SALA DE ESPERA	1.00	16.00	3.00	5.00	5.00	16.00		
		BIENESTAR DE ALUMNO	1.00	25.00	5.00	5.00	5.00	25.00		
		SECRETARIA ACADEMICA	1.00	25.00	5.00	5.00	5.00	25.00		
		ASESORAMIENTO DEL ALUMNO	1.00	20.00	5.00	4.00	4.00	20.00		
		SS.HH.	1.00	6.00	0.00	0.00	0.00	6.00		
		RECURSOS EDUCATIVOS	108.00							
		RECURSOS PEDAGOGICOS	342.00	SALA DE DOCENTES	1.00	50.00	5.00	10.00	10.00	50.00
		OFICINA PARA DOCENTES		6.00	30.00	5.00	6.00	36.00	180.00	
SS.HH. HOMBRE	2.00	3.00		0.00	0.00	0.00	6.00			
SS.HH. MUJER	2.00	3.00		0.00	0.00	0.00	6.00			
SS.HH. DISCAPACITADO	2.00	6.00		0.00	0.00	0.00	12.00			
HALL DE CIRCULACION INTERNA	1.00	88.00		0.00	0.00	0.00	88.00			

ESCUELA SUPERIOR DE DISEÑO INDUSTRIAL	ZONA PEDAGOGICA	LABORATORIOS	LABORATORIO DISEÑO INTERIORES	4.00	65.00	2.50	26.00	104.00	260.00	1130.00
			LABORATORIO DISEÑO GRAFICO	3.00	65.00	2.50	26.00	78.00	195.00	
			LABORATORIO DISEÑO DE MODA	3.00	65.00	2.50	26.00	78.00	195.00	
			ZONA DE DESCANSO Y ESTUDIO	2.00	50.00	0.00	0.00	0.00	100.00	
			HALL DE CIRCULACION INTERNA	1.00	380.00	0.00	0.00	0.00	380.00	
		AULAS TEORICAS	AULA DISEÑO INTERIORES 3	4.00	65.00	1.50	25.00	100.00	260.00	962.00
			AULA DISEÑO GRAFICO 1	3.00	65.00	1.50	25.00	75.00	195.00	
			AULA DISEÑO MODA 1	3.00	65.00	1.50	25.00	75.00	195.00	
			ZONA DE DESCANSO Y ESTUDIO	2.00	40.00	0.00	0.00	0.00	80.00	
			HALL DE CIRCULACION INTERNA	1.00	232.00	0.00	0.00	0.00	232.00	
		TALLERES	TALLER DISEÑO INTERIORES	4.00	60.00	3.00	20.00	80.00	240.00	1186.00
			TALLER DISEÑO GRAFICO	3.00	60.00	3.00	20.00	60.00	180.00	
			TALLER DISEÑO MODA	3.00	60.00	3.00	20.00	60.00	180.00	
			SALA DE EXPOSICION	2.00	53.00	2.50	21.20	42.40	106.00	
			ZONA DE DESCANSO Y ESTUDIO	1.00	50.00	0.00	0.00	0.00	50.00	
			HALL DE CIRCULACION INTERNA	1.00	430.00	0.00	0.00	0.00	430.00	
	BIBLIOTECA	RECEPCION	2.00	30.00	5.00	6.00	12.00	60.00	310.00	
		ZONA DE LECTURA	2.00	40.00	2.50	16.00	32.00	80.00		
		ZONA DE LIBROS	2.00	60.00	2.50	24.00	48.00	120.00		
		HALL DE CIRCULACION INTERNA	1.00	50.00	3.00	16.67	16.67	50.00		
	ZONA SOCIAL	CAFETERIA	ZONA MESAS	1.00	95.00	1.50	63.33	63.33	95.00	150.00
			AREA VENTA	1.00	30.00	2.50	12.00	12.00	30.00	
			COCINA	1.00	25.00	10.00	2.50	2.50	25.00	
		ZONAS SOCIALES	TERRAZA DESCANSO	1.00	325.00	5.00	65.00	65.00	325.00	420.00
	SUM		1.00	95.00	2.00	47.50	47.50	95.00		
	ZONA SERVICIOS	TOPICO	RECEPCION	1.00	20.00	4.00	5.00	9.00	20.00	71.00
			SALA DE ESPERA	1.00	20.00	4.00	5.00	5.00	20.00	
			AREA DE REVISION	1.00	10.00	5.00	2.00	2.00	10.00	
			AREA DE CAMILLA	1.00	15.00	5.00	3.00	3.00	15.00	
		ALMACENAMIENTO Y LIMPIEZA	SS.HH. MIXTO + DISCAPACITADO	1.00	6.00	0.00	0.00	0.00	6.00	90.00
			CONTROL	1.00	30.00	0.00	0.00	0.00	30.00	
			ALMACEN GENERAL	1.00	30.00	0.00	0.00	0.00	30.00	
CUARTO DE BASURA		ALMACEN 2	1.00	15.00	0.00	0.00	0.00	15.00	61.00	
		ALMACEN 3	1.00	15.00	0.00	0.00	0.00	15.00		
		ZONA RECOLECCION BASURA	1.00	25.00	0.00	0.00	0.00	25.00		
		ALMACEN	1.00	18.00	0.00	0.00	0.00	18.00		
		CUARTO DE SERVICIO	1.00	18.00	0.00	0.00	0.00	18.00		

ESCUELA SUPERIOR DE DISEÑO INDUSTRIAL

ZONA SERVICIOS	CUARTO DE CONTROL	CUARTO DE CONTROL	1.00	30.00	0.00	0.00	0.00	30.00	95.00	
		CUARTO DE GRUPO ELECTROGENO	1.00	15.00	0.00	0.00	0.00	15.00		
		CUARTO DE TABLERO GENERAL	1.00	15.00	0.00	0.00	0.00	15.00		
		CUARTO DE CISTERNA	1.00	18.00	0.00	0.00	0.00	18.00		
		CUARTO DE BOMBAS	1.00	17.00	0.00	0.00	0.00	17.00		
	SS.HH.	SS.HH. MUJER ALUMNOS + DISCAPACITADO	1.00	92.00	0.00	0.00	0.00	92.00	220.00	
		SS.HH. HOMBRE ALUMNOS + DISCAPACITADO	1.00	92.00	0.00	0.00	0.00	92.00		
		SS.HH. MUJER PUBLICO + DISCAPACITADO	1.00	18.00	0.00	0.00	0.00	18.00		
		SS.HH. HOMBRE PUBLICO + DISCAPACITADO	1.00	18.00	0.00	0.00	0.00	18.00		
	ESCALERAS	ESCALERAS DE EMERGENCIA	2.00	40.00	0.00	0.00	0.00	80.00	80.00	
	CASETA	CASETA VIGILANCIA	3.00	10.00	5.00	2.00	6.00	30.00	30.00	
	AREA NETA TOTAL									5592.00
	CIRCULACION Y MUROS (20%)									1148.4
AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA									6740.40	
ZONA AREA LIBRE	ESTACIONAMIENTO	PATIO DE MANIOBRAS	1.00	350.00	0.00	0.00	0.00	350.00	1142.00	
		ESTACIONAMIENTO ALUMNOS	32.00	12.00	0.00	0.00	0.00	384.00		
		ESTACIONAMIENTO ALUMNOS DISCAPACITADO	2.00	18.00	0.00	0.00	0.00	36.00		
		ESTACIONAMIENTO PUBLICO	15.00	12.00	0.00	0.00	0.00	180.00		
		ESTACIONAMIENTO ADMINISTRACION DISCAPACITADO	2.00	18.00	0.00	0.00	0.00	36.00		
		ESTACIONAMIENTO ADMINISTRACION	13.00	12.00	0.00	0.00	0.00	156.00		
	ZONA SOCIAL AREA LIBRE	AREA DE EXPOSICION AL AIRE LIBRE	1.00	850.00	5.00	170.00	170.00	850.00	1350.00	
AREA DE ESTUDIO AL AIRE LIBRE		1.00	500.00	10.00	50.00	50.00	500.00			
AREA VERDE	AREA PAISAJISTICA / AREA LIBRE NORMATIVA							2728.80		
AREA LIBRE TOTAL REQUERIDA									5220.80	
AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA (INLCUYE CIRCULACIÓN Y MUROS)									6740.40	
AREA LIBRE TOTAL REQUERIDA									5220.8	
AREA FINAL REQUERIDA									11961.20	

### **3.5. Determinación del terreno**

Para la elección de un terreno factible para una Escuela Superior de Diseño Industrial, la cual se desarrollarán disciplinas tales como diseño de interiores, diseño gráfico, y diseño de modas, se desarrollará un proceso de descarte y elección a través de la matriz de ponderación de terrenos a los tres terrenos que se decidirán intervenir, los cuales tendrán que ser evaluados con las características exógenas y características endógenas.

#### **3.5.1. Metodología para determinar el terreno**

Para el desarrollo de la elección del terreno se realiza a través del cuadro de matriz de ponderación de terreno, en donde se compararán los tres factibles terrenos con sus respectivas características exógenas y endógenas, concluyendo así con la elección de un terreno a través de los descartes de puntuación, siendo un solo terreno el más apropiado para desarrollarse la escuela superior de diseño.

#### **3.5.2. Criterios técnicos de elección del terreno**

Las características del terreno se darán en dos partes, con las características exógenas del terreno y as características endógenas:

##### **Criterios/características exógenas:**

###### **Zonificación**

La zonificación dentro de los criterios exógenos será sustentada con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en este caso la Norma TH 0.40 Educación. Habilitación para usos especiales:

Dentro del capítulo 1 de Generalidades, en su artículo 1 nos dice que, las denominadas Habilitaciones para Usos Especiales son aquellas que constituyen procesos de habilitación urbana que están destinados a la edificación de locales educativos, religiosos, de salud, institucionales, deportivos, recreacionales y campos feriales.

Además, también estas habilitaciones para Usos Especiales, de acuerdo a sus actividades pueden llevarse a cabo sobre terrenos ubicados en sectores de Expansión Urbana o espacios de islas rusticas, de acuerdo a los parámetros establecidos en el Cuadro Resumen de Zonificación y las disposiciones del Plan de Desarrollo Urbano.

Además, debe de tener la capacidad para obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua

**Vialidad:**

- Según el reglamento nacional de edificaciones en el artículo 8 nos dice que, todas las edificaciones deben de tener por lo menos un acceso desde el exterior, y que además la cantidad de estos, dependerán del uso del equipamiento, que en este caso es del sector de educación, estos accesos podrán ser de uso peatonal o vehicular, y que cuando necesiten estacionarse no invadan vías de uso publico
- Deberá tener relación con otras vías, ya sean vías principales, secundarias, o avenidas, con la finalidad de que al unirse pueda orientarse hacia cualquier otro lugar.
- Estos locales de educación superior deben contar con accesibilidad a todas sus áreas de influencias y además debe tener relación con otros servicios tales como: parques, plazas, centro cívico, auditorios, y campos deportivos y/o recreativo, con el fin general de poder favorecer los



centros de servicios y equipamiento social. Es importante también la relación con vegetación y jardines.

- Así también, el sector educativo debe manejar un diseño que maneje los temas de vialidad de acuerdo a la norma del MINEDU. El acceso debe ser directo e independiente, y contará de ser el caso, con ingresos diferenciados para peatones y vehículos. Este tipo de acceso no debe ser directamente a jirones o avenidas sin contar previamente con un acceso de receso, además también de la berma de separación de las calzadas, para el caso de instituciones de una nueva creación.

### **Impacto Urbano:**

- Se sabe que debe tener cercanía al núcleo urbano, encontrarse dentro de la ciudad, es decir en una zona donde los estudiantes de diseño tengan mayor facilidad a este equipamiento.
- Según el nuevo uso de suelo, a partir de la integración y creación del equipamiento educativo se tendrá un cambio de usos de suelo en las zonas cercanas.
- Además, El uso de suelo para edificaciones con fin educativo debe ser compatible con lo establecido en la legislación y/o en los planes o programas de desarrollo urbano en región La Libertad. Los equipamientos de educación Superior no deben estar ubicados en zonas de posibles derrumbes, aludes, avalanchas, inundaciones u otras situaciones riesgosas y vulnerables.
- En cuanto a la localización, debe ser factible para una escuela de diseño, y su ubicación debe ser favorable para estudiantes de la región La libertad.

### **Criterios/características endógenas:**

### **Morfología:**

- Dimensiones del terreno, sabiendo que el proyecto es de gran envergadura.
- Número de frentes del terreno, según SEDESOL para el número de población de 100 000 Hab.  
a más se requiere de dos a tres frentes como mínimo

### **Influencias ambientales:**

- Para la orientación y el asoleamiento dentro de la escuela superior de diseño, se deberá tomar en cuenta el tipo de clima que predomina en la ciudad de Trujillo, su viento y el recorrido del sol, de manera de lograr que se pueda lograr un máximo confort ambiental.
- Los vientos ideales son vientos moderados 20-28km/h
- En cuanto al suelo, para equipamientos de educación la normal A0.40 del reglamento nacional de edificaciones nos dice que debe tener topografías con pendientes menores a 5%. Y sobre todo tener un nivel bajo de riesgo en cuanto a la morfología del suelo, o posibilidad de ocurrencia de desastres naturales.

### **Inversión:**

- El terreno para la escuela superior debe de tener facilidad de adquisición y un costo de terreno que será de acuerdo con la zona en la que se encuentra.
- En cuanto al costo de habilitación de terreno, se sabe que el terreno tiene que considerar el costo del movimiento de tierras y la habilitación para que quede factible y apto.
- Si en caso el terreno tiene edificaciones ya existentes, se deberá calcular el costo de la edificación que se encuentra.
- En cuanto al nivel de consolidación, el terreno debe contar de servicios básicos (agua potable, red de desagüe, energía eléctrica, vías de acceso, etc.)

### 3.5.3. Diseño de matriz de elección del terreno

Para la elección del terreno para la escuela superior de diseño se tendrá en cuenta la elaboración del cuadro matriz de ponderación de terreno donde se pre-seleccionará los tres terrenos propuestos y donde se podrá indicar sus correspondientes ponderaciones.

**Tabla 28.**  
*Matriz de ponderación de terreno*

MATRIZ DE PONDERACION DE TERRENOS							
VARIABLE		SUB VARIABLES			PUNTAJE TERRENO 1	PUNTAJE TERRENO 2	PUNTAJE TERRENO 3
Características exógenas (60/100)	Zonificación	Uso de suelo	Área urbana	01			
			Área urbanizable	01			
		Servicios básicos del lugar	Agua/desagüe	02			
			Electricidad	01			
		Peligros ambientales	Peligro alto	01			
			Peligro medio	01			
	Peligro bajo		02				
	Vialidad	Accesibilidad	Vías principales	02			
			Vías secundarias	06			
			Vías menores	04			
	Impacto urbano	Núcleo urbano principal	núcleo urbano	04			
			Nuevo uso de suelo	04			
Localización apta			06				
Características endógenas (40/100)	Morfología	Dimensiones de terreno	regular	10			
			Numero de frentes de terreno	4 frentes (alta)	04		
		3 -2 frentes (medio)		03			
		1 frente (bajo)		02			
	Influencias ambientales	Asoleamiento y condiciones climáticas	Templado	03			
			Cálido	02			
			Frio 6+	01			
		Resistencia de suelo	Superficie llana	04			
			desnivelado	02			
	Calidad de suelo	Capacidad para el tratamiento de áreas verdes	03				
	Inversión	Facilidad de adquisición	Facilidad de adquirir	03			
		Costo de habilitación del terreno	Costo de terreno	02			
Nivel de consolidación del terreno		Adaptable al contexto	01				
TOTAL				100			

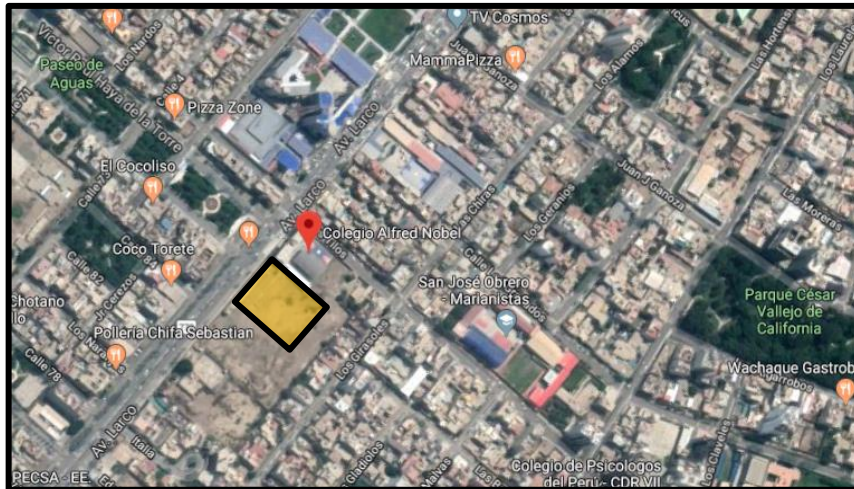
Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.4. Presentación de terrenos

#### Propuesta terreno 1

El primer terreno se encuentra ubicado en el departamento de La libertad, en la Avenida Larco al costado del colegio Alfred Nobel. Actualmente es un terreno baldío.

**Figura 25.**  
*Vista macro del terreno N°1*



Fuente: Google Maps.

**Figura 26.**  
*Vista del terreno N°1*



Fuente: Google Maps.

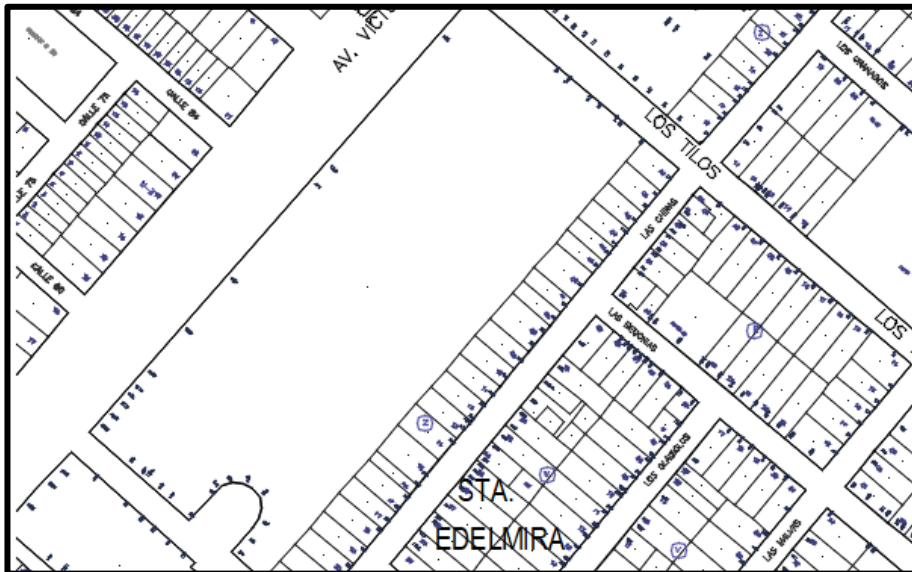
**Figura 27.**  
*Vista de observador. Av. Larco*



Fuente: Google Maps.

**Figura 28.**

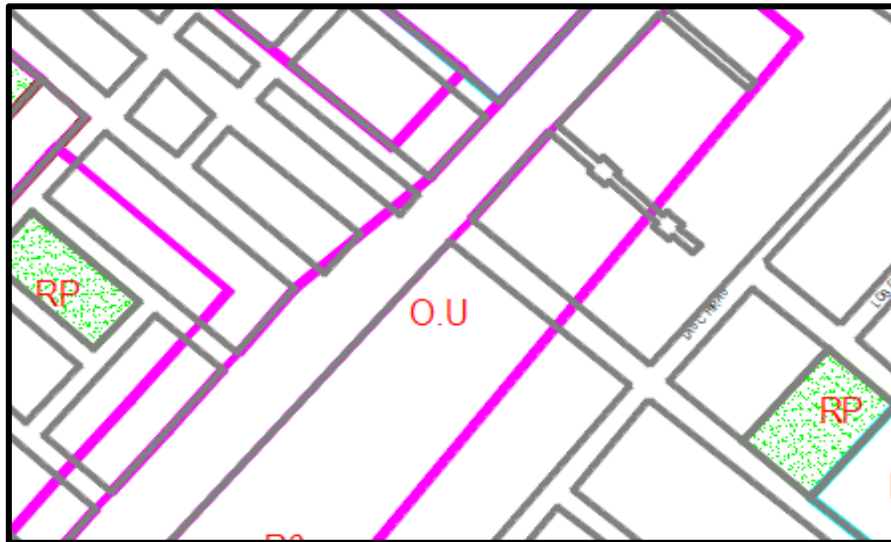
*Vista en planta*



Fuente: Catastro Trujillo

**Figura 29.**

*Plano de Zonificación*



Fuente: Catastro Trujillo

- En cuanto a su accesibilidad cuenta con cercanía a una avenida.
- Acceso a vías descongestionadoras.
- Cuenta con 1 frentes
- Terreno ubicado en Zona de otros usos
- Cuenta con conexiones a servicios básicos (luz, agua, desagüe)

**Tabla 29.**  
*Parámetros Urbanos del Terreno N°1*

Parámetros urbanos	
Departamento	La Libertad
Provincia	Trujillo
Distrito	Víctor Larco
Dirección	Av. Larco 1901, Distrito de Víctor Larco Herrera 13009
Zonificación	OU Se encuentra en una zona de expansión urbana. Alrededores R6
Propietario	Privado
Uso permitido	OU: usos especiales / Art. 5 – Reglamento usos de zona de usos especiales (OU) son áreas destinadas fundamentalmente a la habitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales o no clasificados tales como centro cívico culturales, terminales terrestres, instituciones representativas del sector privado, nacional o extranjero, instituciones religiosas, completos y espectáculos
Sección Vial	Avenida 1: 18.00ml
Retiros	Avenida 1: 3.00ml
Altura Máxima	Según el proyecto

Fuente: Elaboración propia

### **Propuesta Terreno 2**

El segundo terreno se encuentra ubicado dentro del núcleo urbano, en la intersección de la Prolongación de Fátima y la Prolongación Cesar Vallejo, Trujillo, con un área actual de cultivo, de uso otros usos.



**Figura 30.**

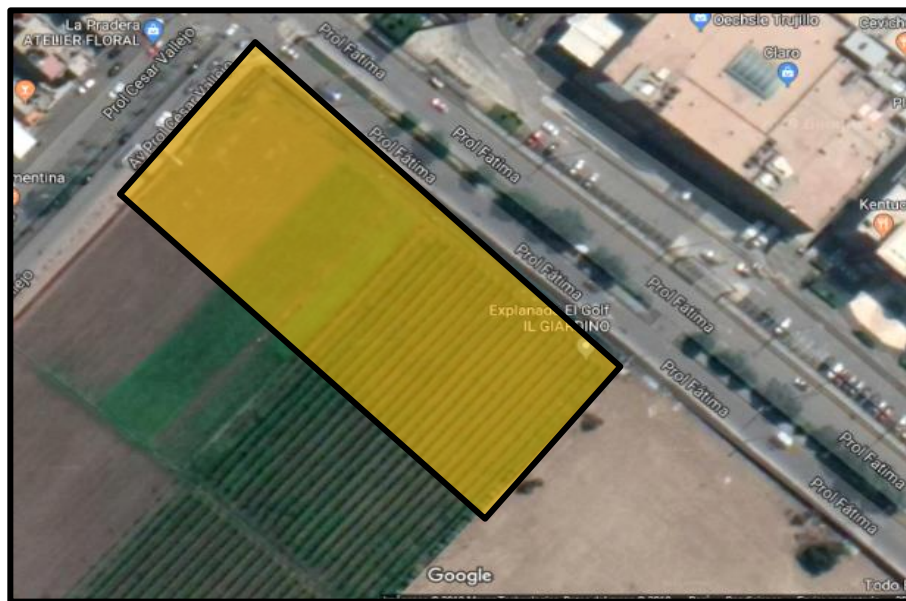
*Vista macro del terreno N°2*



Fuente: Google Maps.

**Figura 31.**

*Vista macro del terreno N°2*



Fuente: Google Maps.



**Figura 32.**

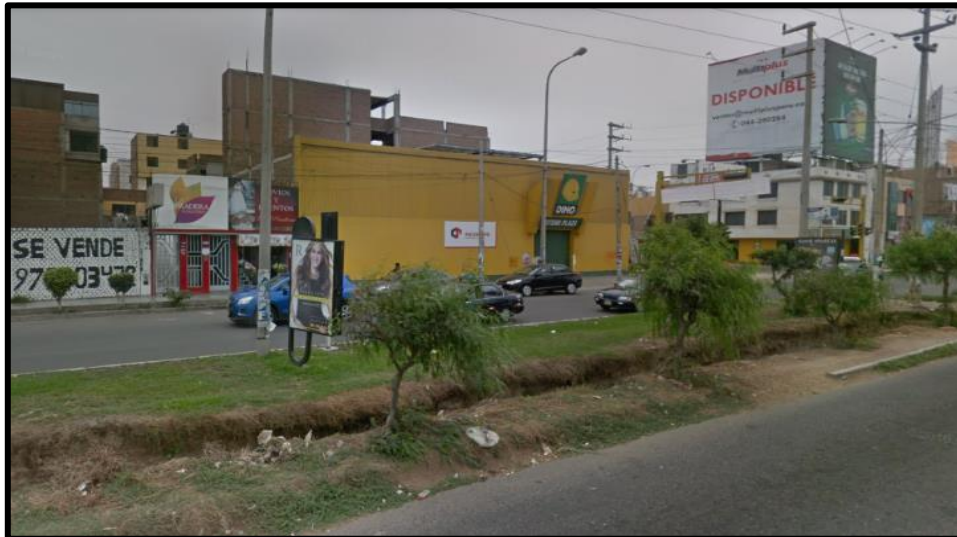
*Vista de observador. Av. Fatima*



Fuente: Google Maps.

**Figura 33.**

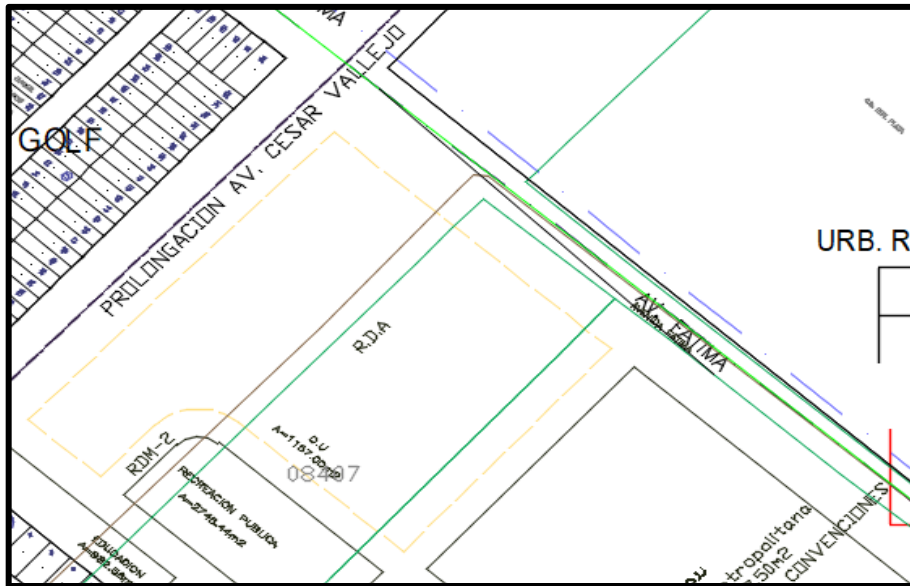
*Vista de observador. Av. Prolongación Cesar Vallejo*



Fuente: Google Maps.

**Figura 34.**

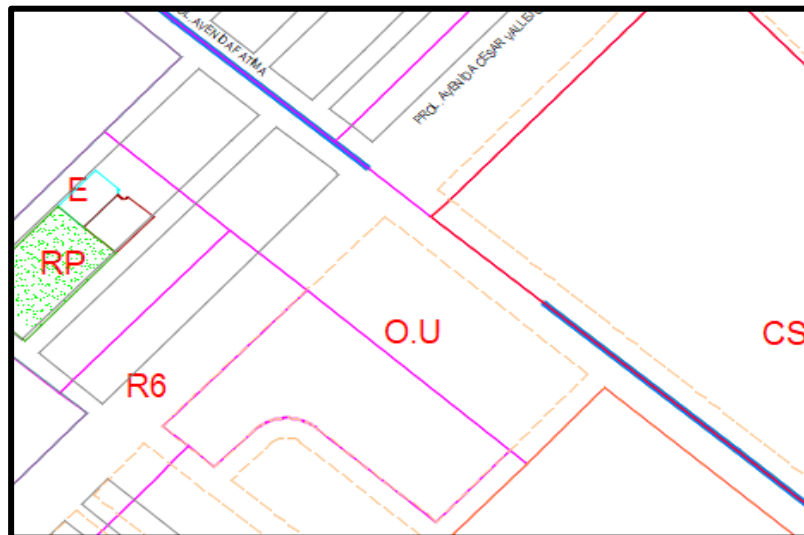
*Vista en planta.*



Fuente: Catastro Trujillo

**Figura 35.**

*Plano de Zonificación*



Fuente: Catastro Trujillo

- Cuenta con conexiones a servicios básicos (agua, luz, desagüe)
- Terreno ubicado cerca de la zona urbana
- Accesibilidad mediante dos avenidas principales
- Cuenta con dos frentes
- Usos de suelos: otros usos

**Tabla 30.** *Parámetros Urbanos del Terreno N°2*

Parámetros urbanos	
Departamento	La libertad
Provincia	Trujillo
Distrito	Trujillo
Dirección	Av. Prolongación Cesar vallejo 454
Zonificación	OU Se encuentra en una zona de expansión urbana. Alrededores R6
Propietario	Privado
Uso permitido	OU: usos especiales / Art. 5 – Reglamento usos de zona de usos especiales (OU) son áreas destinadas fundamentalmente a la habitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales o no clasificados tales como centro cívico culturales, terminales terrestres, instituciones representativas del sector privado, nacional o extranjero, instituciones religiosas, completos y espectáculos
Sección Vial	Avenida 1: 20.00ml Avenida 2: 20.00 ml
Retiros	Avenida: 3.00ml Avenida: 3.00ml
Altura Máxima	Según el proyecto

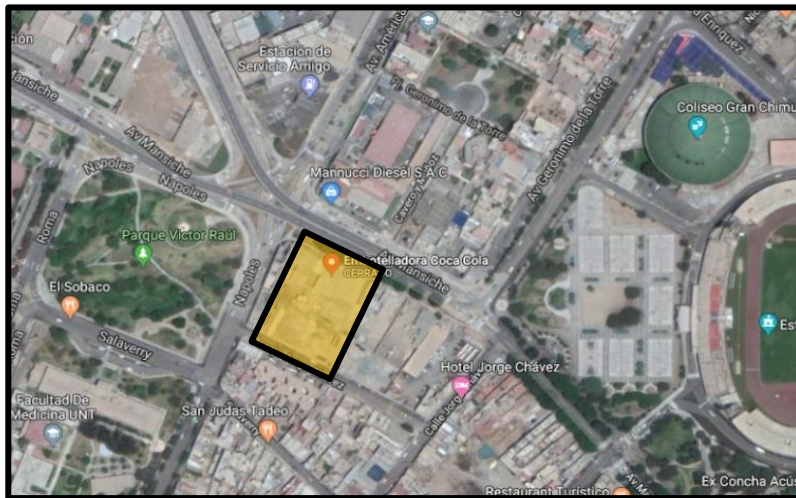
Fuente: Elaboración propia

### Propuesta Terreno 3

El tercer terreno se encuentra en las intersecciones de las avenidas Nápoles y Mansiche. Este terreno actualmente es propiedad de la fábrica Lindley, embotelladora coca cola, con usos de suelo: otros usos.

**Figura 36.**

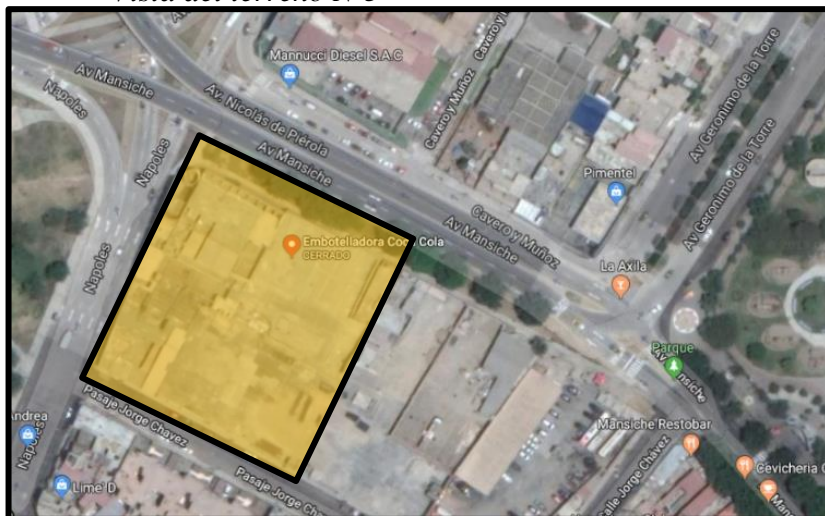
*Vista macro del terreno N°3*



Fuente: Google Maps.

**Figura 37.**

*Vista del terreno N°3*

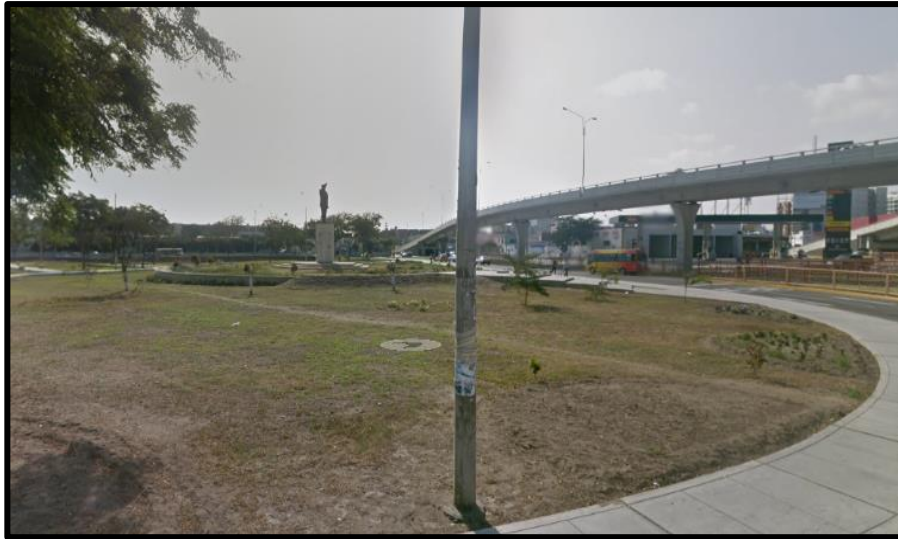


Fuente: Google Maps.



**Figura 38.**

*Vista de observador. Av. Mansiche*



Fuente: Google Maps.

**Figura 39.**

*Vista de observador. Av. Napoles*



Fuente: Google Maps.

**Figura 40.**

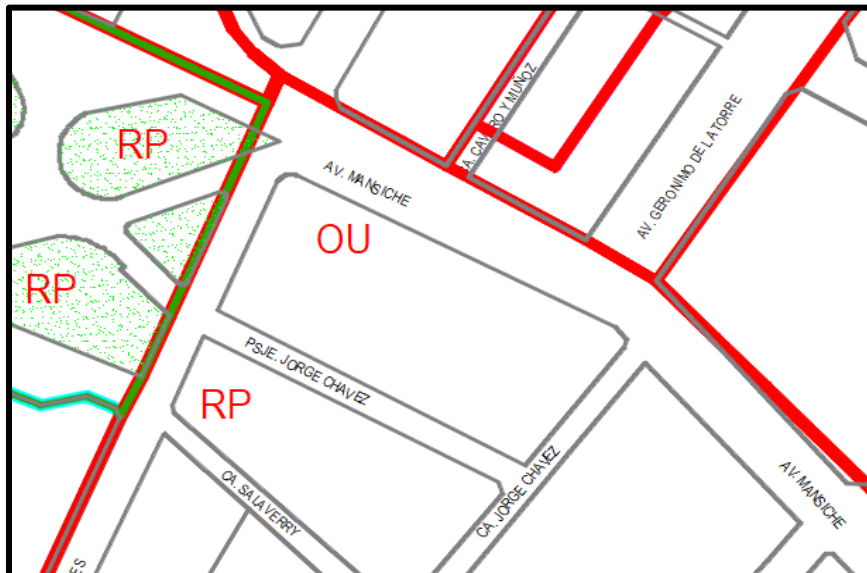
*Vista de observador. Calle Jorge Chavez*



Fuente: Google Maps

**Figura 41.**

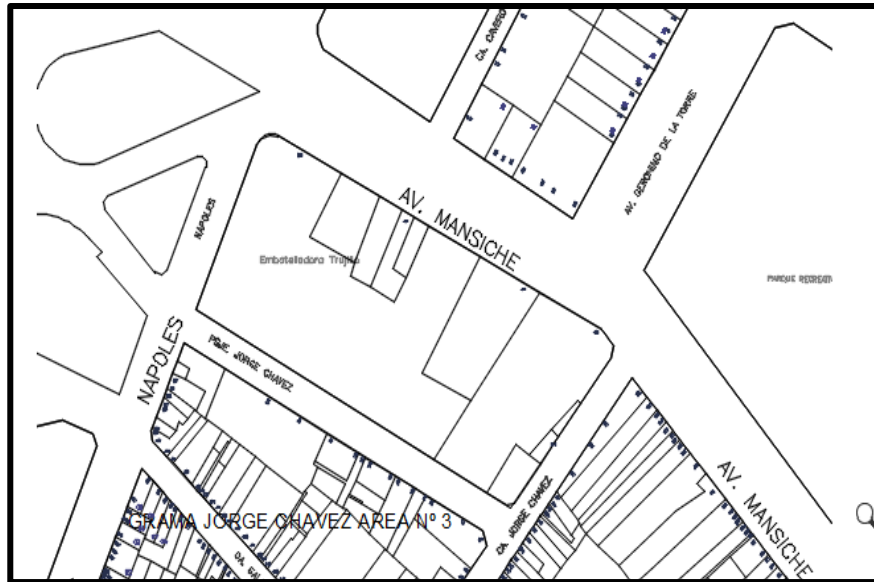
*Vista en planta.*



Fuente: Propia

**Figura 42.**

*Plano de Zonificación*



Fuente: Catastro Trujillo

- Cuenta con conexiones a servicios básicos (agua, luz, desagüe)
- Terreno ubicado cerca de una zona urbana, actualmente construido
- Accesibilidad mediante una avenida principal, by pass.
- Cuenta con 3 frentes.
- Se puede ver que el terreno se encuentra en un contexto inmediato y por ende cuenta con equipamientos cercanos8 tales como:
  - Restaurantes y cafetería
  - Centro de entretenimientos
  - Equipamientos Educativos (universidad Cesar vallejo y colegio Alfred Nobel)
  - Hoteles y servicios farmacéuticos.

**Tabla 31.**  
*Parámetros Urbanos del Terreno N°3*

Parámetros urbanos	
Departamento	La Libertad
Provincia	Trujillo
Distrito	Trujillo
Dirección	Av. Mansiche 13008- intersección con av. Napoles.
Zonificación	OU Se encuentra en una zona de expansión urbana. Alrededores R6
Propietario	Privado
Uso permitido	OU: usos especiales / Art. 5 – Reglamento usos de zona de usos especiales (OU) son áreas destinadas fundamentalmente a la habitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales o no clasificados tales como centro cívico culturales, terminales terrestres, instituciones representativas del sector privado, nacional o extranjero, instituciones religiosas, completos y espectáculos
Sección Vial	Avenida 1: 15.00ml Avenida 2: 12.00 ml Calle 1: 8.00ml
Retiros	Avenida: 3.00ml Avenida: 3.00ml Calle:2.00ml
Altura Máxima	Según el proyecto

Fuente: Elaboración propia



### 3.5.5. Matriz final de elección de terrenos

**Tabla 32.**

*Matriz de elección de terrenos*

MATRIZ DE ELECCION DE TERRENOS							
VARIABLE		SUB VARIABLES			PUNTAJE TERRENO 1	PUNTAJE TERRENO 2	PUNTAJE TERRENO 3
Características exógenas (60/100)	Zonificación	Uso de suelo	Área urbana	01	02	02	02
			Área urbanizable	01			
		Servicios básicos del lugar	Agua/desagüe	02	02	02	02
			Electricidad	01			
		Peligros ambientales	Peligro alto	01	01	02	01
			Peligro medio	01			
	Peligro bajo		02				
	Vialidad	Accesibilidad	Vías principales	02	02	06	04
			Vías secundarias	06			
			Vías menores	04			
	Impacto urbano	Núcleo urbano principal	Alejado del núcleo urbano	04	06	06	04
			Nuevo uso de suelo	04			
Localización apta			06				
Características endógenas (40/100)	Morfología	Dimensiones de terreno	regular	10	05	08	08
			Numero de frentes de terreno	4 frentes (alta)			
		3 -2 frentes (medio)		03	02	03	04
		1 frente (bajo)		02			
	Influencias ambientales	Asoleamiento y condiciones climáticas	Templado	03	03	03	03
			Cálido	02			
			Frio	01			
		Resistencia de suelo	Superficie llana	04	04	04	04
			desnivelado	02			
		Calidad de suelo	Capacidad para el tratamiento de áreas verdes	03	03	03	03
	Inversión	Facilidad de adquisición	Facilidad de adquirir	03	02	03	02
		Costo de habilitación del terreno	Costo de terreno	02			
Nivel de consolidación del terreno		Adaptable al contexto	01	01	01	01	
<b>TOTAL</b>				<b>100%</b>	<b>33</b>	<b>43</b>	<b>38</b>

Fuente: Elaboración propia

Como resultado final del análisis que se realizó para la elección del terreno junto con la matriz de ponderación, se puede observar que el segundo terreno es el que se elegirá con un total de 43 puntos de un total de 100 puntos, sabiendo que cumple con las características exógenas y endógenas adecuadas debido a que este terreno está apto para el desarrollo del equipamiento propuesto el cual es una Escuela Superior de Diseño.

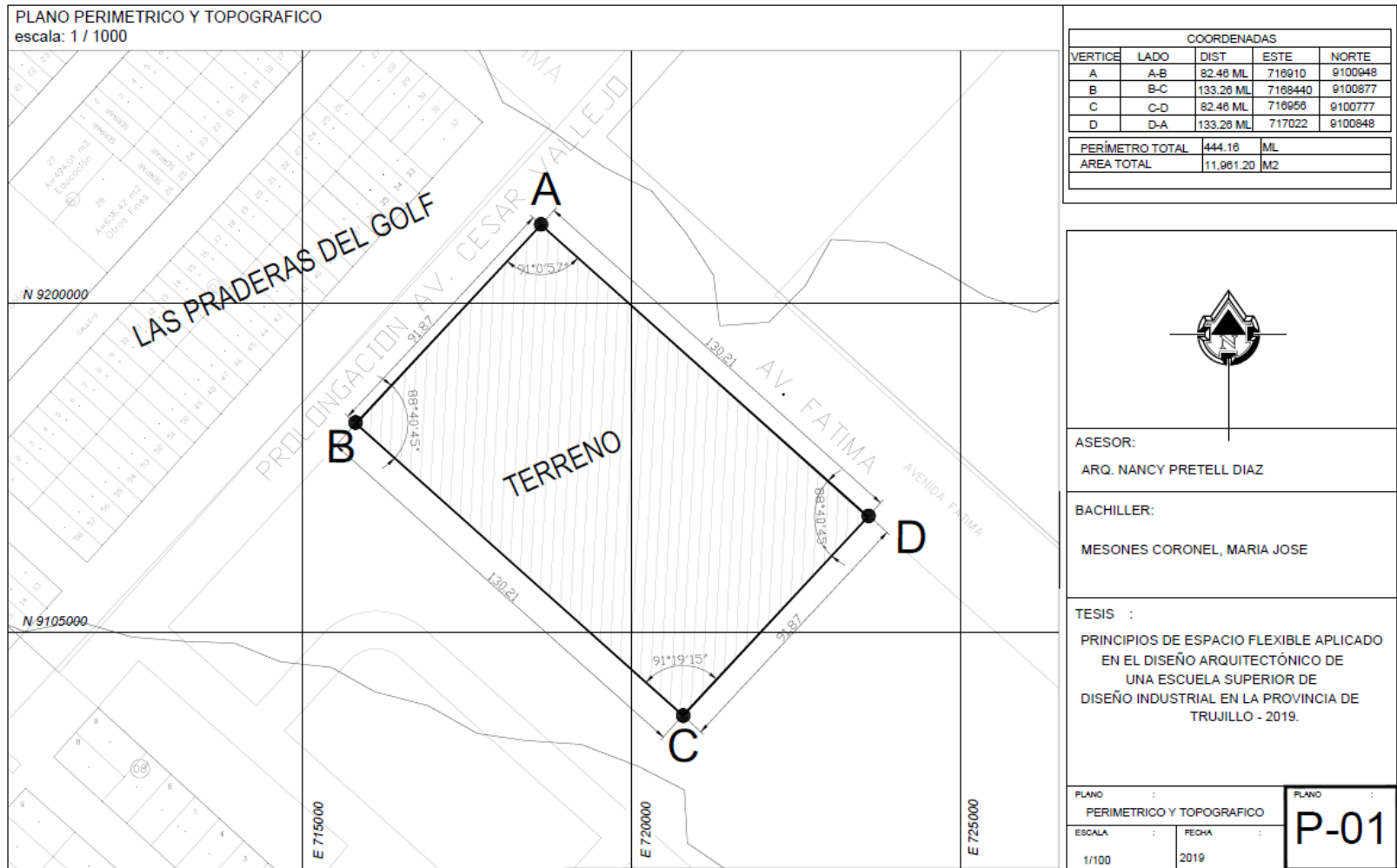
- Según la zonificación el Reglamento de Desarrollo Urbano de la provincia de Trujillo (2012), el terreno propuesto se encuentra dentro de la zona de Otros Usos, en zona de la Expansión Urbana, lo cual es compatible y se podrá desarrollar la escuela superior de diseño.
- El terreno cumple con las vías compatibles para la accesibilidad del proyecto, con dos avenidas principales: Av. Prolongación Cesar Vallejo y Av. Fátima.
- Cuenta con dos frentes a vías de alta velocidad y principales. Lo cual generará una mejor accesibilidad.
- Con respecto al entorno, la zona se encuentra en un área urbana, por lo cual presenta vías pavimentadas y un entorno urbanizado.
- Su ubicación es favorable ya que se encuentra dentro de una zona accesible, y muy concurrida, alrededor de centros comerciales o comercio en general, óptimo para los estudiantes.
- En esta zonificación se estableció los predios para equipamientos como librerías, restaurantes, cafeterías, farmacias, centro comercial, venta de artículos de marquería.
- En cuenta al área del terreno, cuenta con un área más grande de lo establecido esto beneficiará a la Escuela Superior de Diseño de tal manera pueda contar con más jardines y espacios verdes para óptimo confort.

- En la morfología del terreno es regular, de las cuales cuenta con dos frontis que colinda con avenidas: Av. Prolongación Cesar Vallejo y Av. Fátima.
- En la calidad de suelo, actualmente se encuentra como suelo rústico, debido a que el terreno está vacío y eso beneficiaría al proyecto, ya que es de mayor facilidad para construir el equipamiento.
- Presenta una topografía poco accidentada.

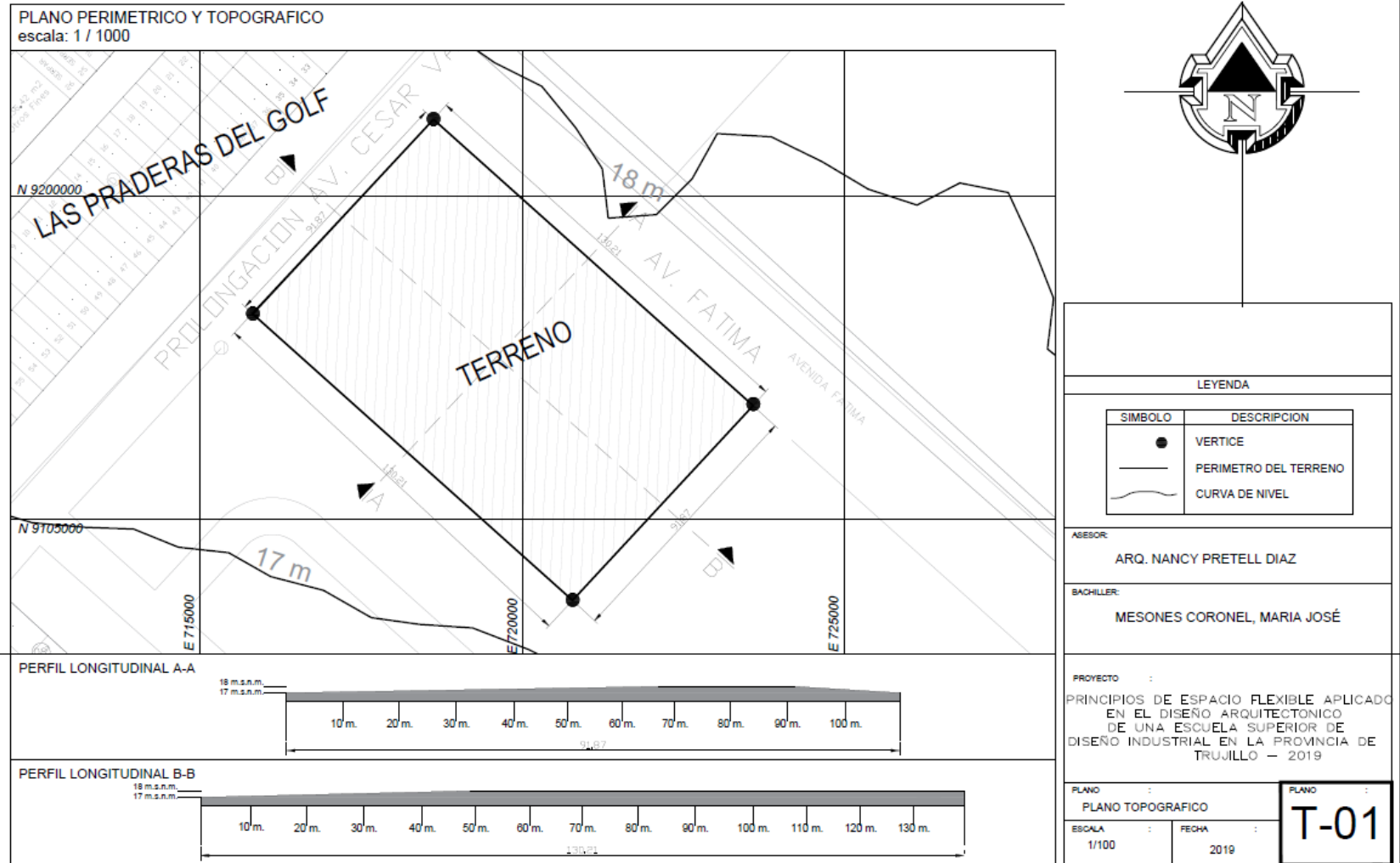
Se concluye entonces que, por todas las características exógenas y endógenas mencionadas, se selecciona del segundo terreno, es más realizable, accesible y compatible para el desarrollo del proyecto arquitectónico del Equipamiento de la Escuela de Diseño ubicada en la provincia de Trujillo.



### 3.5.7. Plano perimétrico de terreno seleccionado



**3.5.8. Plano topográfico de terreno seleccionado**



## CAPÍTULO 4. PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

### 4.1. Idea rectora

#### 4.1.1. Análisis del lugar

##### 4.1.1.1. Directriz de impacto urbano ambiental

**Figura 43.**

*Directriz de impacto urbano ambiental*



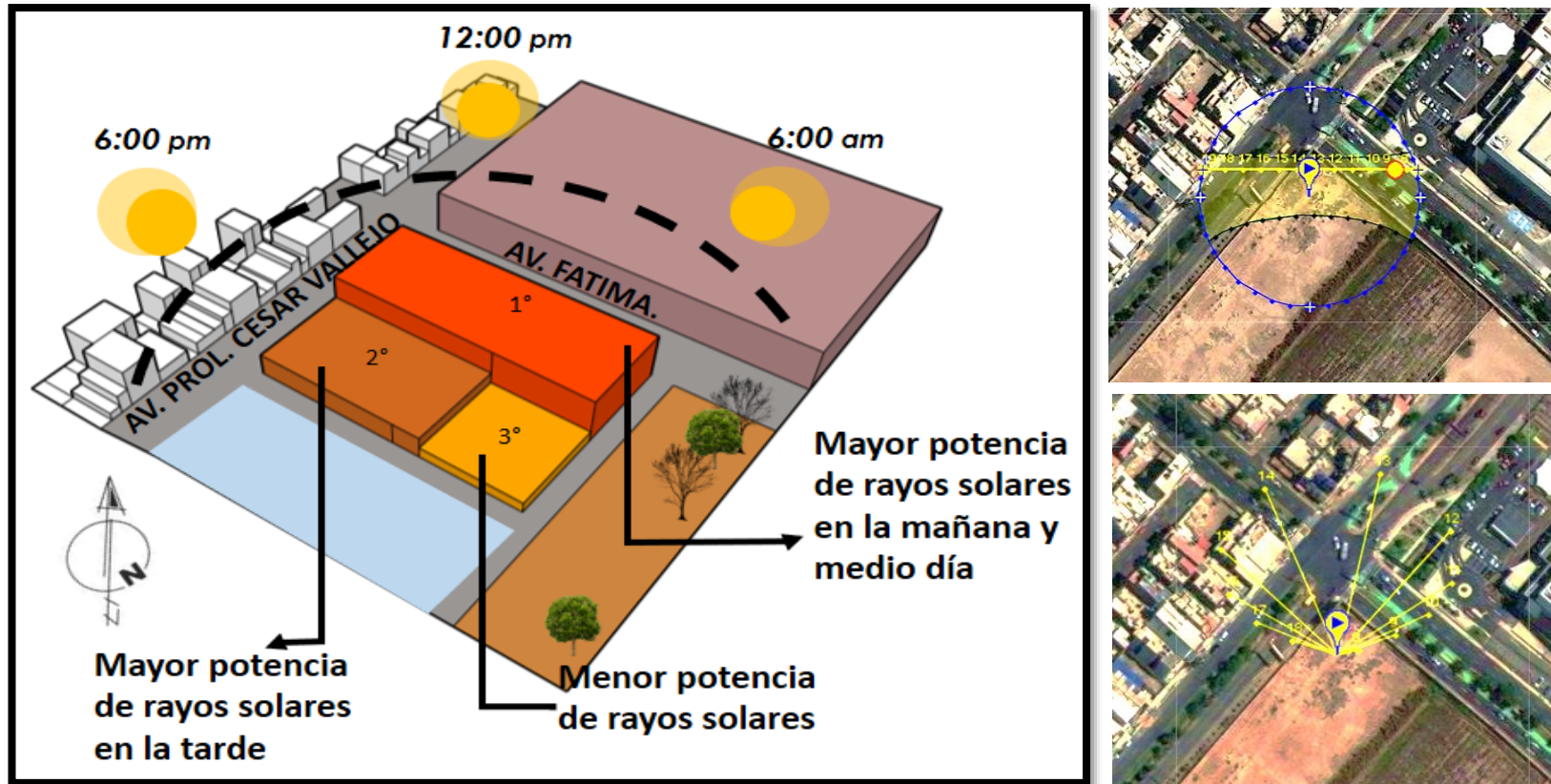
Fuente: elaboración propia



4.1.1.2. Asoleamiento

Figura 44.

Análisis de asoleamiento



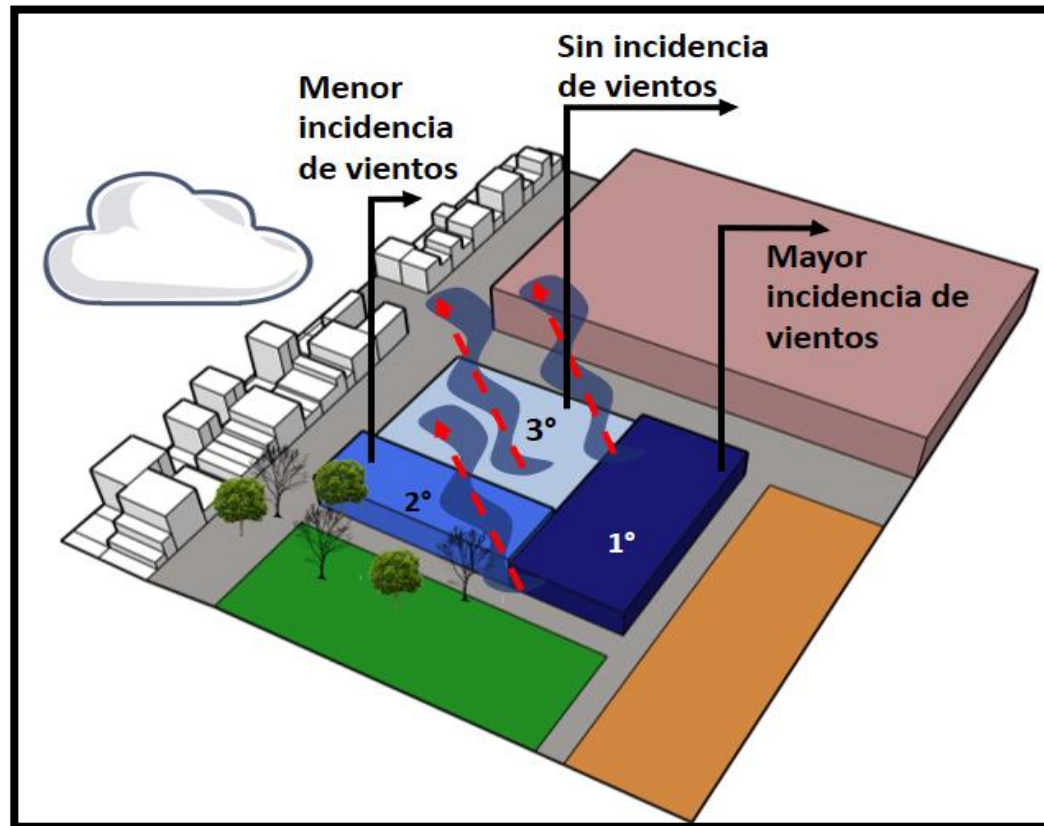
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de [www.sunearthtools.com](http://www.sunearthtools.com)



### 4.1.1.3. Vientos

**Figura 45.**

*Análisis de viento*

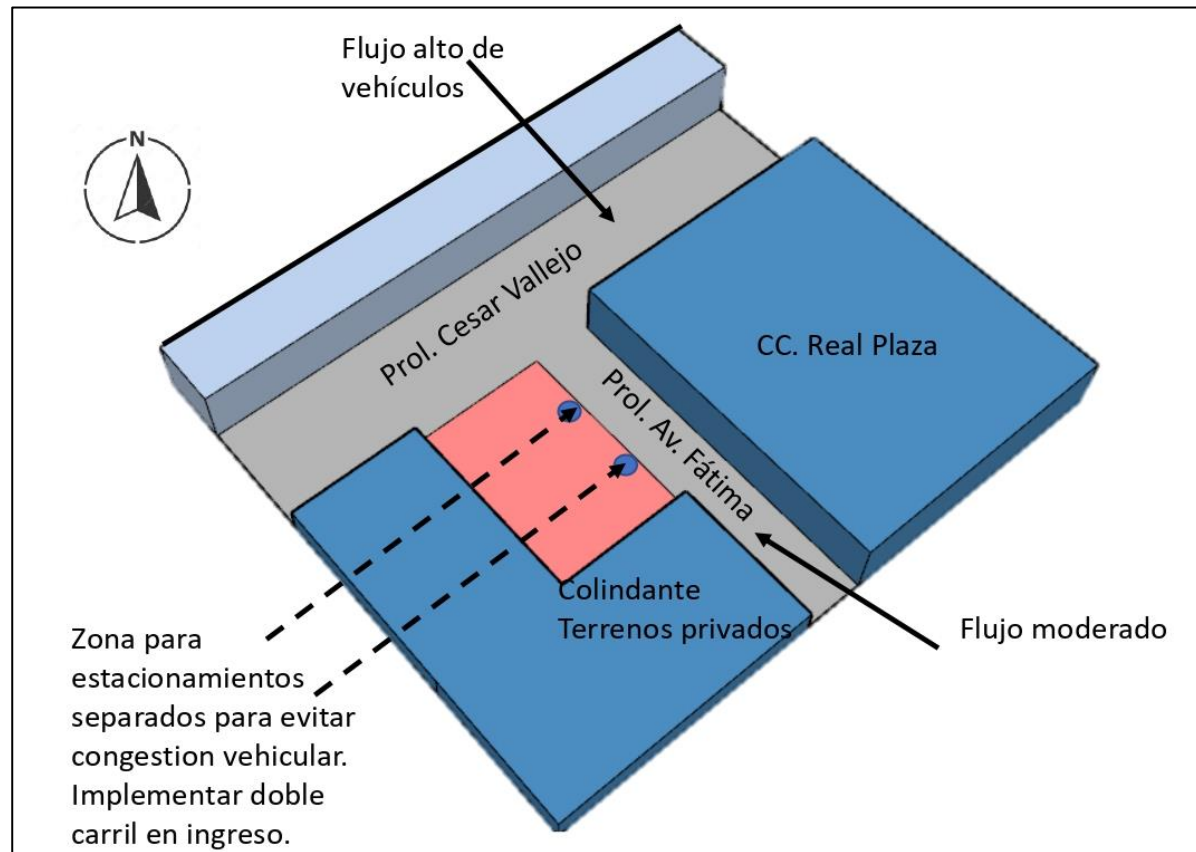


Fuente: elaboración propia a partir de los datos obtenidos de <https://www.windy.com>

#### 4.1.1.4. Flujo vehicular

**Figura 46.**

*Análisis de flujo vehicular*

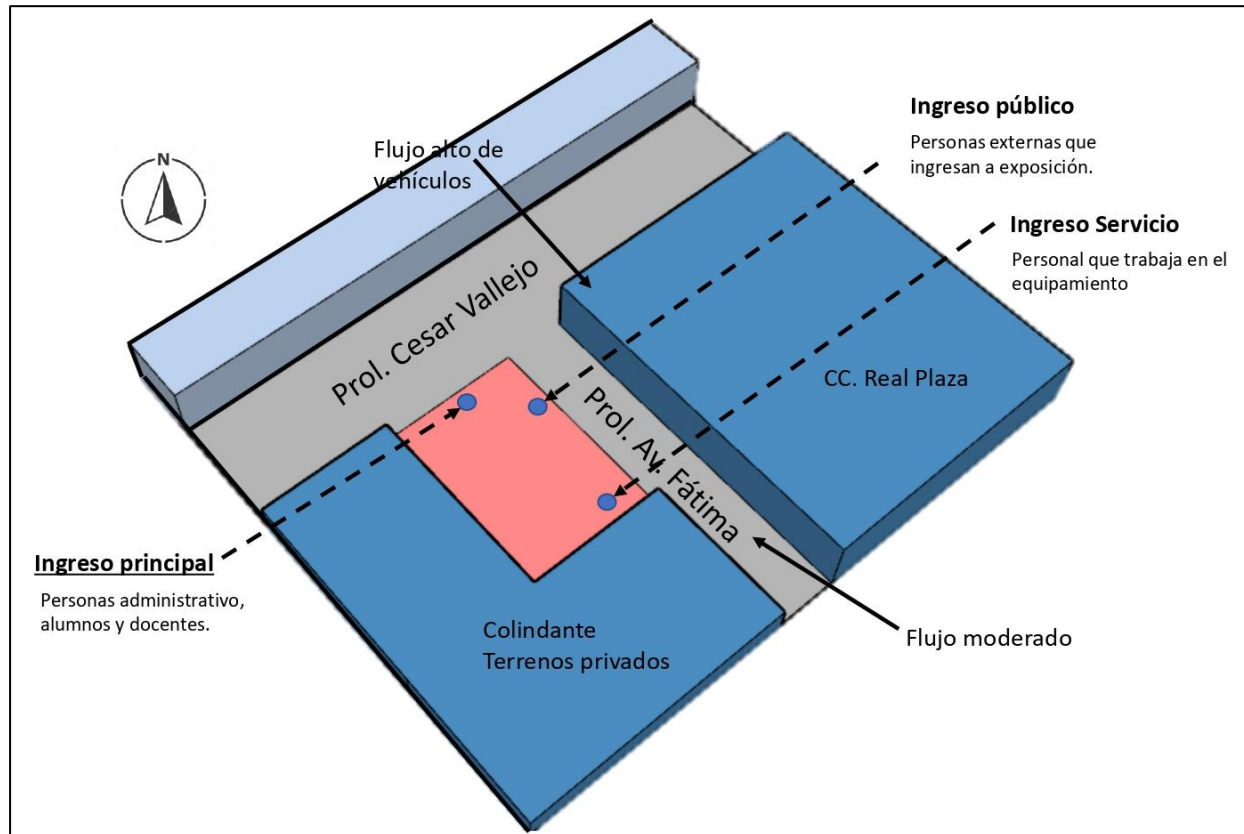


Fuente: elaboración propia

#### 4.1.1.5. Flujo peatonal

**Figura 47.**

*Análisis de flujo peatonal*

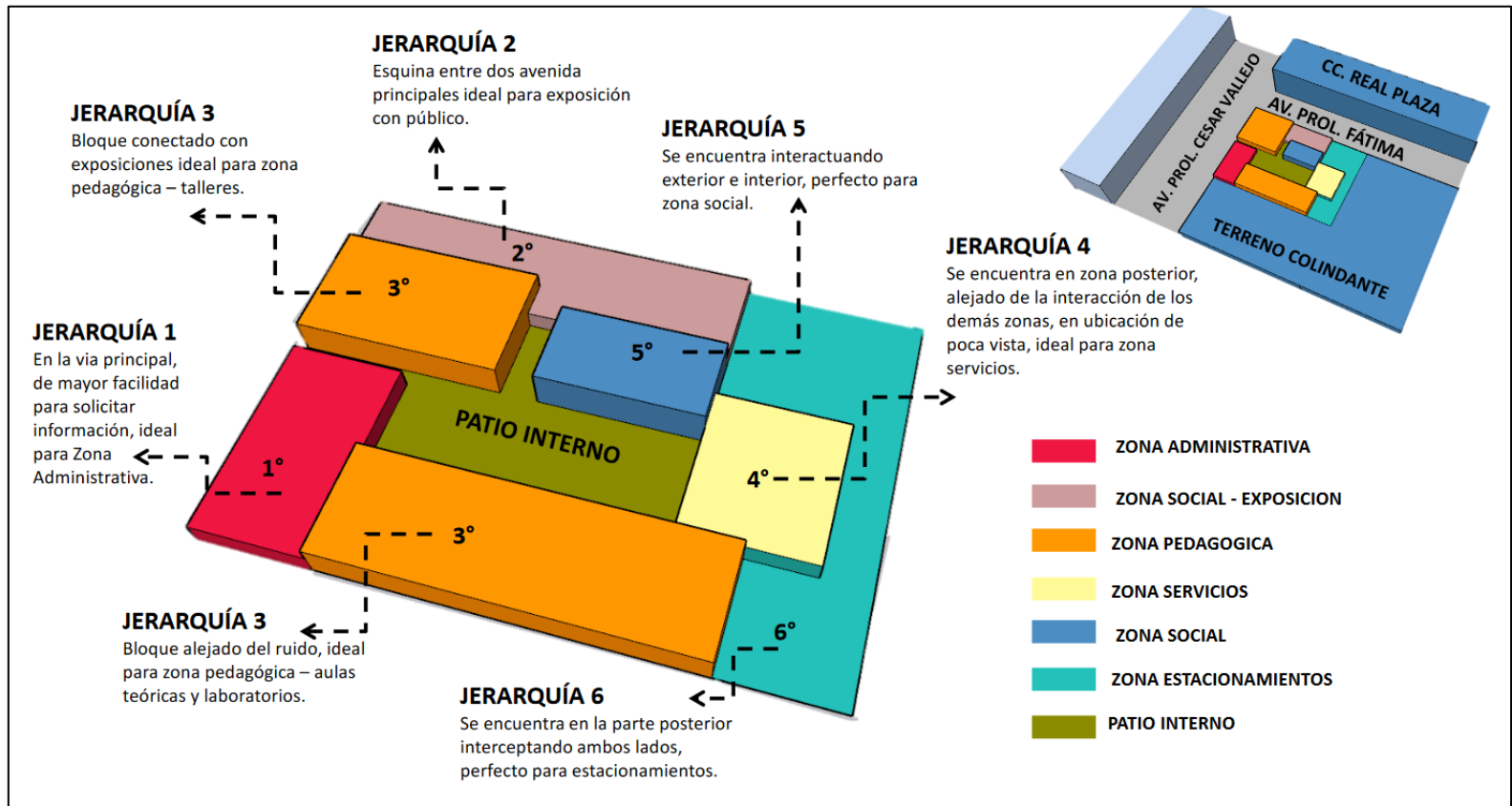


Fuente: elaboración propia

4.1.1.6. Zonas jerárquicas

**Figura 48.**

*Análisis de zonas jerárquicas*



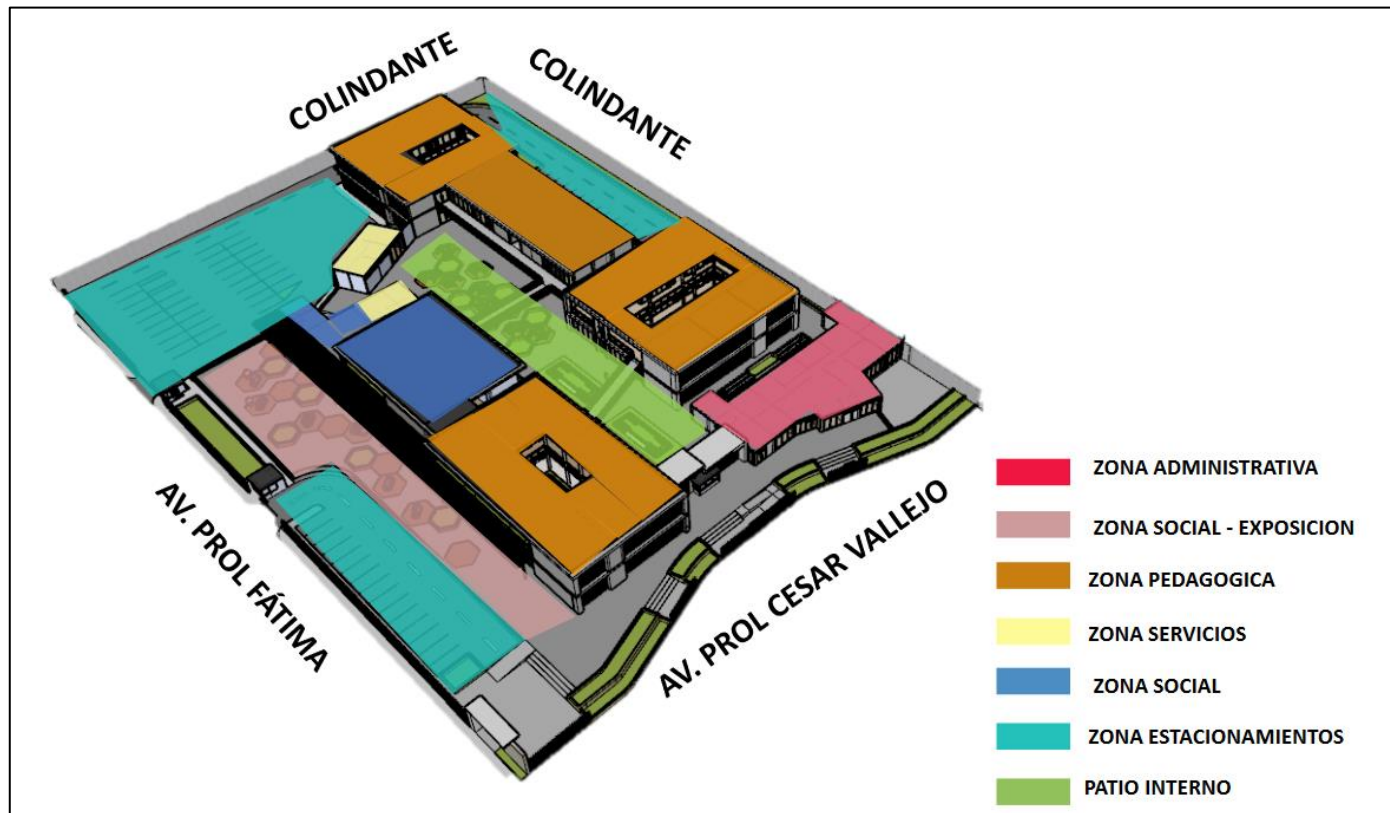
Fuente: elaboración propia

#### 4.1.2. Premisas de diseño

##### 4.1.2.1. Microzonificación 3d

**Figura 49.**

*Análisis microzonificación 3D*

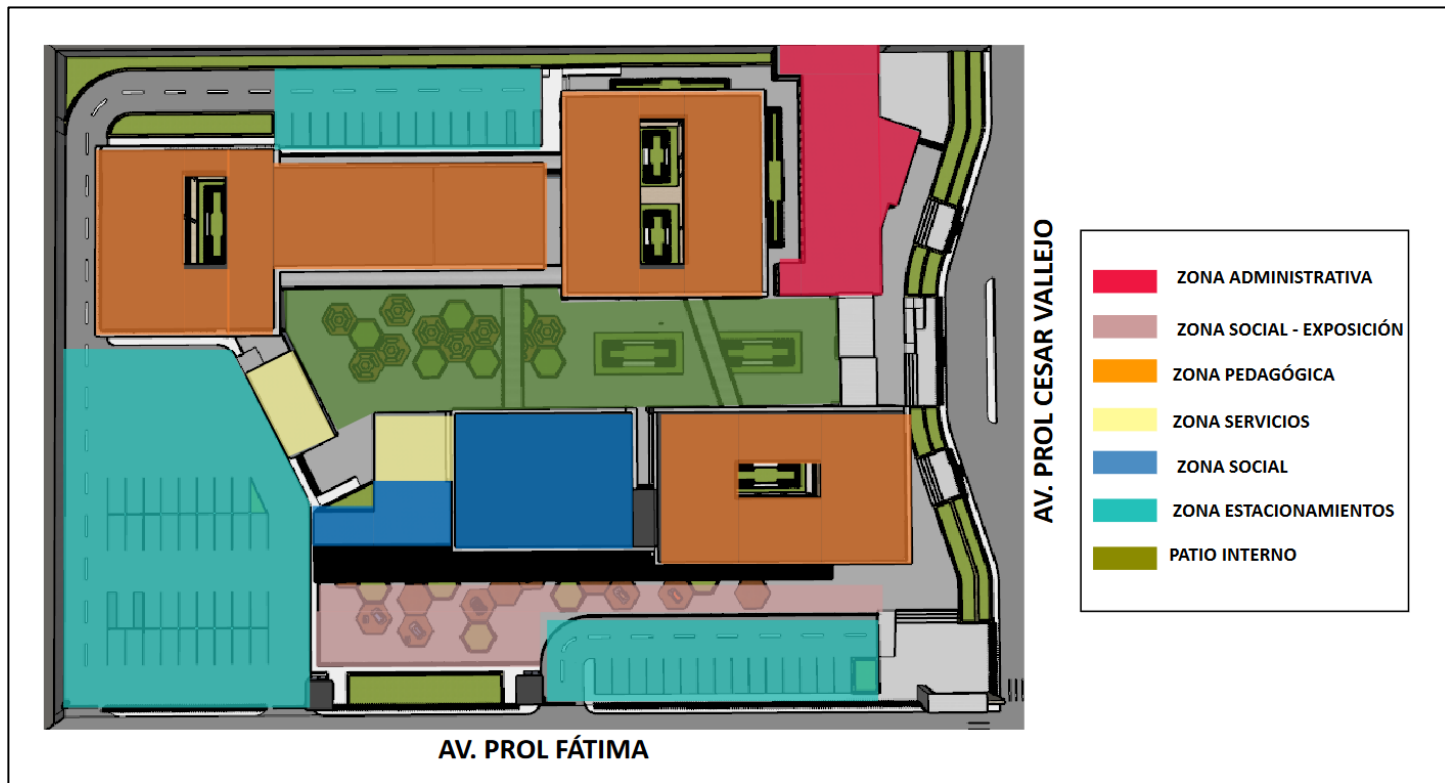


Fuente: elaboración propia

#### 4.1.2.2. Microzonificación 2D

**Figura 50.**

*Análisis microzonificación 2D*



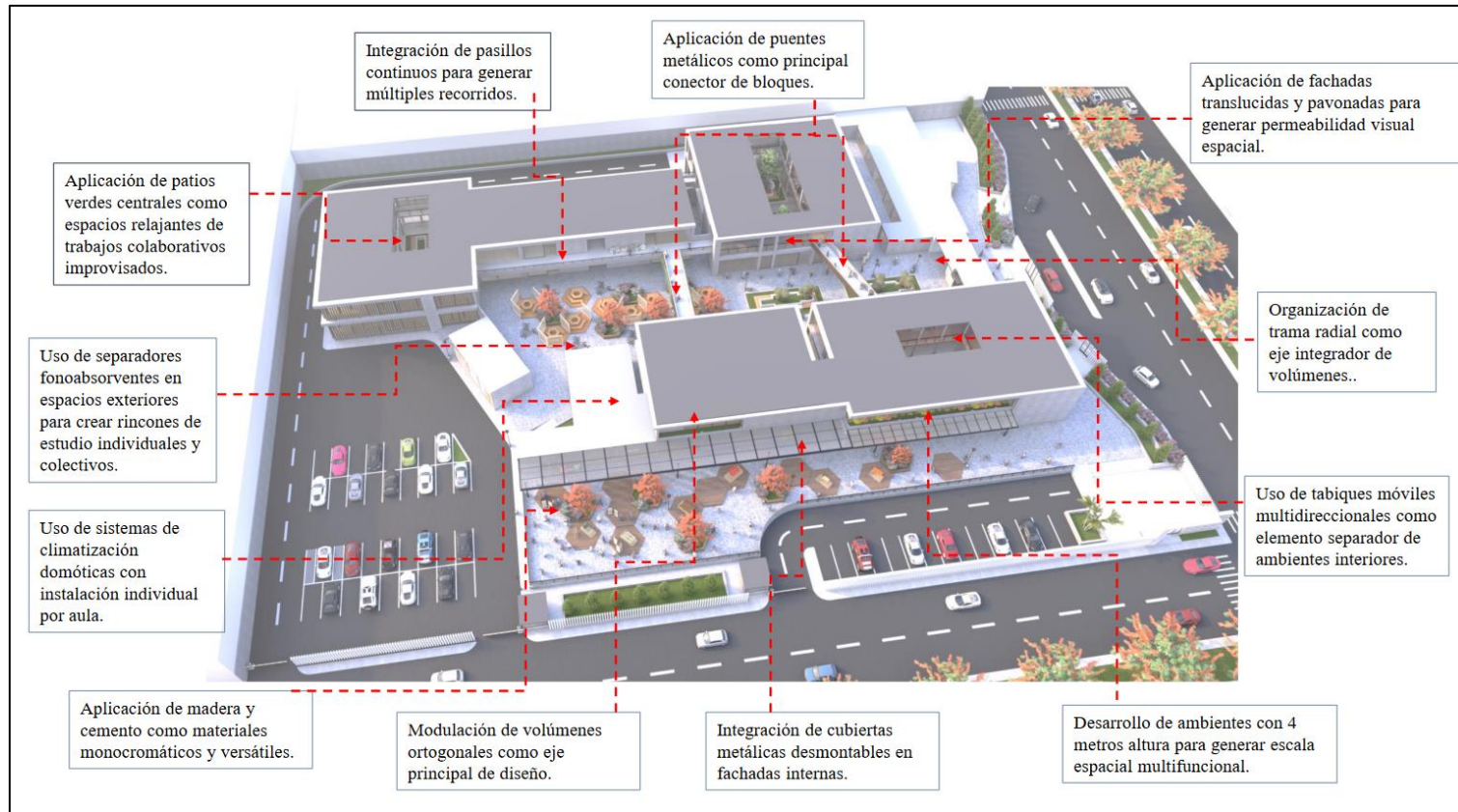
Fuente: elaboración propia



4.1.2.4. Aplicación de lineamientos de detalle

**Figura 51.**

*Aplicación de lineamientos de diseño*



Fuente: elaboración propia

## 4.2. Proyecto arquitectónico

## 4.3. Memoria descriptiva

### 4.3.1. Memoria descriptiva de Arquitectura

## MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

### DATOS GENERALES

**Proyecto:** ESCUELA SUPERIOR DE DISEÑO INDUSTRIAL

**Ubicación:** El presente lote se encuentra ubicado en

<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>:</b>	<b>LA LIBERTAD</b>
<b>PROVINCIA</b>	<b>:</b>	<b>TRUJILLO</b>
<b>DISTRITO</b>	<b>:</b>	<b>VICTOR LARCO</b>
<b>MANZANA</b>	<b>:</b>	<b>-----</b>

**Áreas:**

<b>ÁREA DEL TERRENO</b>	<b>11 961.20</b>
-------------------------	------------------

NIVELES	ÁREA TECHADA	ÁREA LIBRE
<b>1° NIVEL</b>	<b>4 139.12</b>	<b>5 220.80</b>
<b>2° NIVEL</b>	<b>2 601.28</b>	<b>-</b>
<b>3° NIVEL</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6 740.40</b>	<b>5 220.80</b>

**Tabla 33.** Áreas del terreno elegido

Fuente: Elaboración propia

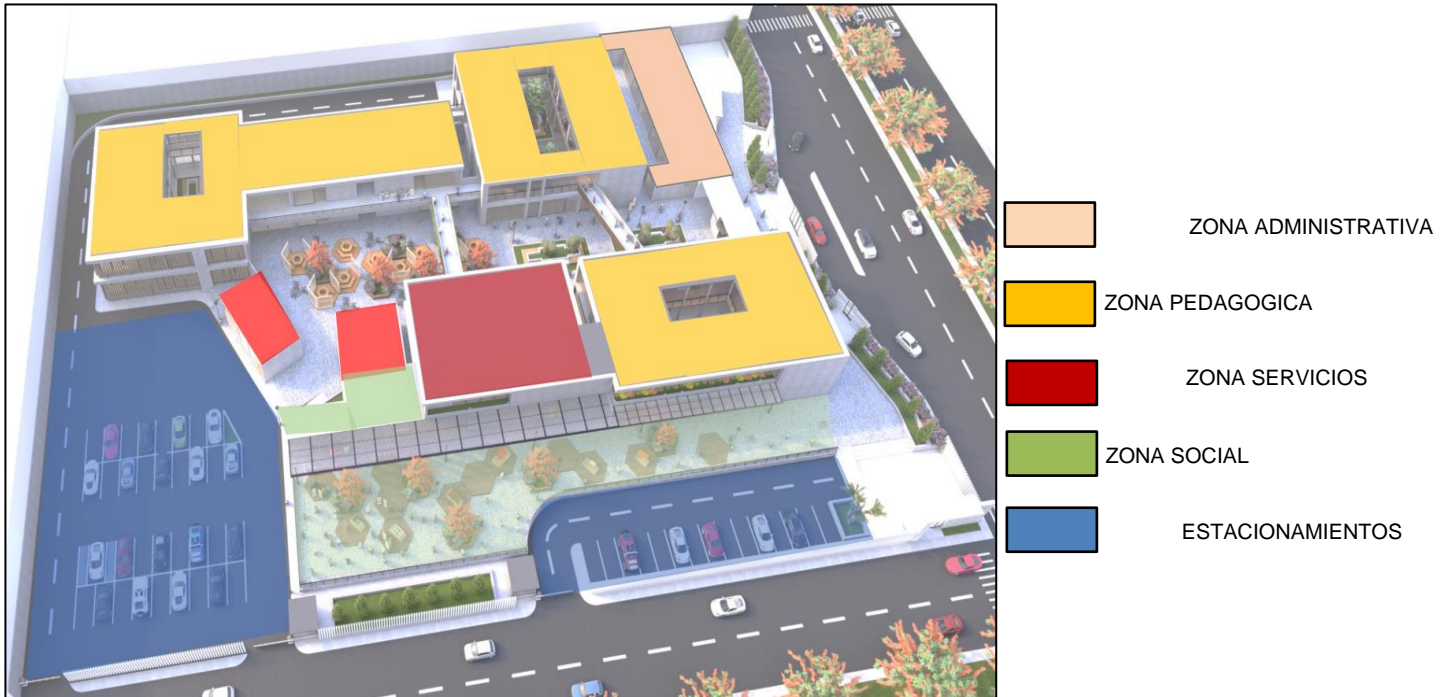
### DESCRIPCIÓN POR NIVELES

El proyecto se emplaza en un terreno de Otros usos ubicado en el distrito de Victor Larco, el terreno cuenta con las condiciones de área suficiente para la envergadura del proyecto y está dividido en las siguientes zonas: Zona Administrativa, Zona Pedagógica, Zona Social, Zona de Servicios, y Estacionamientos públicos y privados.



**Figura 52.**

*Zonificación Primer Nivel.*



Fuente: elaboración propia.

Para acceder al objeto arquitectónico se genera una entrada asimétrica que forma una entrada vehicular la cual está diseñada para dejar pasajeros, con el fin de evitar o aligerar el tránsito, seguido a esto se encuentra una plataforma peatonal a nivel de vereda, para posteriormente subir a una plataforma de nivel 0.80 el cual se llega subiendo escalones y para discapacitados una rampa articulada. Alrededor de todo el objeto se encuentra una gran plataforma de circulación con áreas verdes y banquetas para el uso de los alumnos y para vista de área verde en la ciudad.

Los estacionamientos están separados en 3 espacios, el primero se encuentra en el lateral izquierdo del equipamiento en la Av. Prolongación Fátima, este es para uso del público visitante a las exposiciones, el siguiente se encuentra a 30 metros posterior del equipamiento, este estacionamiento es de uso pedagógico, es decir, de uso exclusivo para alumnos, el ingreso a este estacionamiento es de doble carril permitiendo mayor rapidez y evitando congestionamiento vehicular, por este mismo ingreso entran los vehículos para el estacionamiento de personal administrativo, esta última zona se encuentra al lado lateral derecho del equipamiento, sin embargo el recorrido es interno

Al ingresar se encuentra el volumen conexo de Administración, la disposición del bloque de la zona administrativa, se encuentra próxima a la entrada principal debido a que es la primera zona donde se puede recibir información sobre matriculas, cursos, horarios, etc. Al ingresar a la zona Administrativa se encuentra la sala de espera, la recepción, la zona de matrícula, y así también el ingreso a los servicios higiénicos. Luego se encuentra un pequeño hall que dirige directamente a las diversas oficinas de dirección, la dirección de Facultad de Diseño Gráfico, la dirección de Facultad de Diseño de Moda, la dirección de Facultad de Diseño de Interiores, Dirección de Decano, Administración, Sub dirección y la Sala de Reuniones, además se encuentra un área común que proporciona un ingreso adicional desde el estacionamiento administrativo para que el personal optimice un recorrido, este ultimo ambiente tiene acceso directo a todos los ambientes del volumen de Administración.

Dentro de la Zona Administrativa también tenemos Recursos educativos, volumen que se encuentra continuo a Administración, al ingresar se encuentra el área de atención, una sala de

espera y los servicios higiénicos, asimismo se puede ingresar al área de asesoramiento del alumno, secretaria académica, y bienestar del alumno.

Continúa a dicha zona de administración y separándolo del primer bloque se encuentra un patio interno que permite la circulación del personal, ya que tiene acceso directo a los estacionamientos para personal administrativo y conecta al centro del equipamiento, por otro lado, este patio interno permite la iluminación y ventilación del bloque administrativo y el primer bloque colindante que son los laboratorios.

Siguiendo el recorrido tenemos el hall principal del equipamiento que se separa en dos zonas, la primera parte y la segunda parte, la primera parte consta de dos banquetas centrales donde alberga áreas verdes y espacios para sentarse y permite la integración y comunicación entre los usuarios, y la segunda parte que es más íntima ya que está destinada mayormente para el uso de los alumnos, debido a que son plataformas hexagonales con mesas de estudio y paneles fonoabsorbentes móviles que se adaptan a las necesidades del alumno, consta de plantas y área verde, así también este hall se cierra en la parte posterior y tiene 3 accesos distintos, el primer acceso es directamente de los estacionamientos del personal administrativo, el segundo acceso es directamente de los estacionamiento de alumnos, y el tercer ingreso es a través de la zona de exposición, estos accesos son más restringidos.

Siguiendo con los bloques, primero se encuentra el bloque de Laboratorios; este bloque cuenta con patio verde interno y un hall que recorre alrededor de este, asimismo este bloque contiene 5 aulas de laboratorio por nivel, se disponen 3 Laboratorios de Diseño de Interiores, 2 Laboratorios de Diseño Gráfico, asimismo los laboratorios se unen entre si debido a sus tabiques

plegables multidireccionales, y cuentan con ventilación cruzada, ideal para tener una mejor ventilación e iluminación.

Continuo a los Laboratorios tenemos el bloque de recursos pedagógicos el cual consta de una sala de docentes de doble altura en el primer nivel y tres oficinas, asimismo cuenta con servicios higiénicos de uso exclusivo para los docentes.

Continuamente se encuentra en bloque de la biblioteca y servicios higiénicos generales, los servicios higiénicos cuentan con un espacio solo para mujeres y uno para hombres, cada uno con 3 baterías. Asimismo, al ingresar a la biblioteca se encuentra la recepción y zona de atención, siguiendo con el recorrido se observa una escalera integrada y ascensor para el segundo nivel, posteriormente se hallan la zona de lectura y la zona de libros, la distribución del segundo nivel es similar a la del nivel inferior.

Siguiendo los pasillos continuos tenemos otra parte de la Zona Pedagógica donde se disponen todas las aulas teóricas, este bloque tiene 2 niveles. Ambos niveles tienen 2 accesos, al ingresar se encuentra un patio verde interno no techado y un hall que recorre las 5 aulas 4 aulas de diseño de interiores y 1 aulas de diseño gráfico.

Siguiendo el recorrido se encuentra la zona de servicios en la parte posterior del equipamiento, esta zona es de acceso exclusivo para personal, cuenta con 4 ambientes, 1 ambiente de recepción de limpieza, y 3 almacenes.

Continuo se encuentra el otro bloque de servicios eléctricos, el cual cuenta con 4 ambientes, 1 centro de control, 1 cuarto de tablero general, 1 cuarto de grupo electrógeno y 1 cuarto de cisterna. A su lado izquierdo se abre un pasillo que conduce al personal hacia el SUM, este

ambiente tiene un acceso principal que es directamente desde la zona de exposición, es un ambiente amplio sin distribuciones internas. Continuando el recorrido se encuentra el tópico, el cual comprende la sala de espera con su zona de atención y servicios higiénicos, un área de revisión y un área de camillas.

Siguiendo el hall tenemos parte de la Zona Social, con los ambientes de Cafetería, este bloque cuenta con una zona de mesas, una zona de venta y una cocina, la cocina tiene una salida para un ambiente de recolección de basura.

Continuando el recorrido del hall tenemos el último bloque de la Zona Pedagógica los cuales son los Talleres, estos talleres cuentan con 2 niveles, el primer nivel, tiene 4 ingresos, dos a través del hall de entrada y otros dos a través de las zonas de exposiciones, al ingresar se encuentra un patio verde interno sin techar, alrededor de este se disponen 3 aulas de taller de diseño de interiores, 2 aula de taller diseño gráfico y 2 salones de exposiciones que tienen ingreso hacia la zona de exposición exterior, y por ultimo una escalera y un ascensor que dirige al segundo nivel.

A espaldas de los talleres, cafetería y SUM se encuentra la zona de exposición al aire libre que contiene plataformas hexagonales para que el público interactúe con las presentaciones de los alumnos.

**Figura 53.**  
*Zonificación Segundo Nivel*



Fuente: Elaboración propia

En el segundo nivel se ha emplazado la segunda parte de la zona pedagógica, empezando por el bloque de laboratorios, en el cual se encuentran 1 laboratorio de diseño de interiores, 1 laboratorio de diseño gráfico y 3 laboratorios de diseño de moda, además se encuentra una zona de descanso y lectura, asimismo un hall que recorre todos los laboratorios, se puede observar el primer nivel a través del ducto del patio interno que contiene una baranda metálica con paños de vidrio para generar permeabilidad visual, por último se abren 3 ingresos, el primero es un puente conector que forma un recorrido entre el bloque de laboratorios y el bloque de talleres, por otro lado se encuentran dos pasillos continuos que permiten el recorrido hacia la escalera de evacuación y demás ambientes del segundo nivel.

Continuo con el pasillo se encuentra el bloque de recursos pedagógicos el cual este nivel solo consta de tres oficinas, y servicios higiénicos de uso exclusivo para los docentes.

Siguiendo el pasillo se encuentra el segundo nivel del bloque de la biblioteca y servicios higiénicos generales, los servicios higiénicos cuentan con un espacio solo para mujeres y uno para hombres, cada uno con 3 baterías. Asimismo, al ingresar a la biblioteca se encuentra la recepción y zona de atención, siguiendo con el recorrido se observa una escalera integrada y ascensor para bajar al primer nivel, posteriormente se hallan la zona de lectura y la zona de libros.

El recorrido del pasillo culmina en el bloque de aulas teóricas. La circulación vertical se da mediante escaleras y ascensor. Se dispone las aulas y un hall interno que permite la circulación entre ellas, con vista hacia el patio interno en el primer nivel. Las aulas que abarca este segundo nivel son: 2 aulas teóricas de diseño gráfico y 3 aulas teóricas de diseño de moda.

Por último, se encuentra el bloque de los talleres, se ingresa a través de las escaleras integradas o ascensor, asimismo tiene un ingreso a través del puente que recorre desde el bloque de laboratorios, este segundo nivel dispone de un hall que circula a través de las aulas de talleres con vista hacia el patio interno del primer nivel. Los talleres que abarca son: 1 aula de diseño de interiores, 1 aula de diseño gráfico y 3 aulas de diseño de moda.

## ACABADOS Y MATERIALES.

- ARQUITECTURA:**

**Tabla 34.**

*Cuadro de Acabados Zona Administrativa*

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS	ACABADO
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>				
<p>- ADMINISTRACION:(salas de espera, hall, oficinas de dirección, oficina de administración, sala de reuniones ss.hh.).</p> <p>- RECURSOS EDUCATIVOS: (área de atención, sala de espera, bienestar del alumno, secretaria académica, bienestar del alumno).</p> <p>- RECURSOS PEDAGOGICOS: (sala de docentes, oficina para docentes, sala de reuniones, ss.hh.)</p>				
<b>PISO</b>	PORCELANATO TIPO MARMOL	A= 0.60 M. L= 0.60 M. E= 8 MM.	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Beige
	CERAMICO DISEÑO DE MADERA	A= 0.15 M. L= 0.60 M. E= 8 MM.	Cerámico con textura de madera, alto tránsito, antiestático, fungistático, bacteriostático, resistencia a la abrasión. Junta termo soldada. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Madera cedro
	CERAMICA ANTIDESLIZANTE	A= 0.40 M. L= 0.40 M. E= 8 MM.	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Beige
<b>PARED</b>	PINTURA LATEX	H= sobre	Esmalte acrílico antibacterial mate lavable sobre estucado liso (2 manos mínimo). Uso de protectores de PVC en aristas esquineras.	Tono: Igual al piso Color: Igual al piso
<b>CIELO RASO</b>	PINTURA LATEX	H= sobre	Esmalte acrílico antibacterial mate lavable sobre estucado liso (2 manos mínimo). Uso de protectores de PVC en aristas esquineras.	Tono: Claro Color: Blanco
<b>PUERTAS</b>	Madera y vidrio	A= 1.00 m. H= 2.50 m.	Perfilaría 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
	Melamine	A= 0.70m. H= 1.50 m.	Perfilaría de melamine con brazo electromagnético de apertura fácil.	Tono: Claro Color: Beige
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas y bajas)	A = 0.50m / 1.00m / 1.50m H = 1.90m / 0.50m	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	Transparente
	Vidrio templado y aluminio (Mamparas)	A= variable H = variable	Mampara de muro cortina de vidrio templado de 8mm con sujetadores tipo araña	Transparente

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 35.**  
*Cuadro de Acabados Zona Social*

<b>CUADRO DE ACABADOS</b>				
<b>ELEMENTO</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>ACABADO</b>
<b>ZONA SOCIAL</b>				
<b>TERRAZA DE DESCANSO</b>				
<b>-CAFETERIA (área de mesas)</b>				
<b>-SALA DE EXPOSICION 1 Y 2</b>				
<b>PISO</b>	PORCELANATO TIPO MARMOL	A= 0.60 M. L= 0.60 M. E= 8 MM.	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Beige
	CERAMICO DISEÑO DE MADERA	A= 0.60 M. L= 0.60 M. E= 8 MM.	Piso liso, alto tránsito, antiestático, fungistático, bacteriostático, resistencia a la abrasión. Junta termo solada. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Madera cedro
	CERAMICA ANTIDESLIZANTE	A= 0.40 M. L= 0.40 M. E= 8 MM.	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Beige
<b>PARED</b>	PINTURA LATEX	H= sobre	Esmalte acrílico antibacterial mate lavable sobre estucado liso (2 manos mínimo). Uso de protectores de PVC en aristas esquineras.	Tono: Igual al piso Color: Igual al piso
<b>CIELO RASO</b>	Tablero industrial de yeso suspendido con baldosas acústicas de fibra mineral.		Superficie continúa 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= 1.00 m. H= 2.50 m.	Perfilaría 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
	Melamine	A= 0.70m. H= 1.50 m.	Perfilaría de melamine con brazo electromagnético de apertura fácil.	Tono: Claro Color: Beige
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas y bajas)	A = 0.50m /1.00m / 1.50m H = 1.90m / 0.50m	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	Transparente

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 36.**

*Cuadro de acabados Zona Pedagógica*

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS	ACABADO
<b>ZONA PEDAGOGICA (aulas teóricas, talleres, laboratorios, biblioteca)</b>				
<b>PISO</b>	PORCELANATO TIPO MARMOL	A= 0.60 M. L= 0.60 M. E= 8 MM.	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Beige
	CERAMICO DISEÑO DE MADERA	A= 0.60 M. L= 0.60 M. E= 8 MM.	Piso liso, alto tránsito, antiestático, fungistático, bacteriostático, resistencia a la abrasión. Junta termo solada. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Madera cedro
	CERAMICA ANTIDESLIZANTE	A= 0.40 M. L= 0.40 M. E= 8 MM.	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Beige
<b>PARED</b>	PINTURA LATEX	H= sobre	Esmalte acrílico antibacterial mate lavable sobre estucado liso (2 manos mínimo). Uso de protectores de PVC en aristas esquineras.	Tono: Igual al piso Color: Igual al piso
<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= 1.00 m. H= 2.50 m.	Perfilaría 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
	Melamine	A= 0.70m. H= 1.50 m.	Perfilaría de melamine con brazo electromagnético de apertura fácil.	Tono: Claro Color: Beige
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas y bajas)	A = 0.50m /1.00m / 1.50m      H = 1.90m / 0.50m	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	Transparente

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 37.**  
*Cuadro de acabados Zona Servicios.*

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERISTICAS	ACABADO
<b>ZONA SERVICIOS (ss.hh., tópic, zona de cuartos de luz)</b>				
<b>PISO</b>	PORCELANATO TIPO MARMOL	A= 0.60 M. L= 0.60 M. E= 8 MM.	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Beige
	CERAMICO DISEÑO DE MADERA	A= 0.60 M. L= 0.60 M. E= 8 MM.	Piso liso, alto tránsito, antiestático, fungistático, bacteriostático, resistencia a la abrasión. Junta termo soldada. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Madera cedro
	CERAMICA ANTIDESLIZANTE	A= 0.40 M. L= 0.40 M. E= 8 MM.	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Beige
<b>PARED</b>	PINTURA LATEX	H= sobre	Esmalte acrílico antibacterial mate lavable sobre estucado liso (2 manos mínimo). Uso de protectores de PVC en aristas esquineras.	Tono: Igual al piso Color: Igual al piso
<b>PUERTAS</b>	Madera y vidrio	A= 1.00 m. H= 2.50 m.	Perfilaría 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
	Melamine	A= 0.70m. H= 1.50 m.	Perfilaría de melamine con brazo electromagnético de apertura fácil.	Tono: Claro Color: Beige
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas y bajas)	A = 0.50m /1.00m / 1.50m H = 1.90m / 0.50m	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	Transparente
	Vidrio templado y aluminio (Mamparas)	A= variable H = variable	Mampara de muro cortina de vidrio templado de 8mm con sujetadores tipo araña	Transparente

Fuente: Elaboración propia.

## MAQUETA VIRTUAL (RENDERS EXTERIORES E INTERIORES)

### A. VISTAS EXTERIORES

**Figura 54.**

*Vista a vuelo de pájaro del proyecto arquitectónico.*



Nota. En esta figura se muestra el área, perímetro, volúmenes ortogonales y diseño de núcleos internos.

**Figura 55.**

*Vista a vuelo de pájaro del proyecto arquitectónico*



Nota. En esta figura se muestra el área, perímetro, volúmenes ortogonales y diseño de núcleos internos. Se puede observar zona de estacionamientos y zona de exposición.



**Figura 56.**

*Vista de observador desde la fachada del equipamiento.*



Nota: En esta figura muestra el diseño de la fachada del equipamiento, asimismo se observa su cerramiento.

**Figura 57.**

*Vista de observador desde el interior del proyecto arquitectónico*



Nota: En esta figura muestra el diseño arquitectónico de las áreas exteriores de los pasillos internos, se puede observar los patios centrales y los puentes metálicos que conectan bloques.



**Figura 58.**

*Vista de observador desde el interior del proyecto arquitectónico*



Nota: En esta figura muestra el diseño arquitectónico del patio principal central, se puede observar los espacios de estudios donde se aplica los separadores fonoabsorbentes.



**Figura 59.**

*Vista de observador desde el interior del proyecto arquitectónico*



Nota: En esta figura muestra el diseño arquitectónico del patio principal central, se puede observar los espacios de estudios donde se aplica los separadores fonoabsorbentes.



**Figura 60.**

*Observador desde la zona de exposición del proyecto arquitectónico*



Nota: En esta figura muestra el diseño arquitectónico de la zona de exposición, donde se puede observar las cubiertas metálicas desmontables que unen el exterior con el interior.



## B. VISTAS INTERIORES

**Figura 61.**

*Vista de observador desde el interior del aula del proyecto arquitectónico*



Nota: En esta figura muestra el diseño arquitectónico del salón de clase, donde puede observar los tabiques móviles multidireccionales que separan y unen aulas, asimismo las fachadas translúcidas.

**Figura 62.**

*Vista de observador desde el interior de un bloque.*



*Nota: En esta figura muestra el diseño arquitectónico de un patio verde central que conecta las diferentes aulas y permite la relación entre alumnos.*



**Figura 63.**

*Vista de observador desde el interior de la biblioteca del proyecto arquitectónico.*



Nota: En esta figura muestra el diseño arquitectónico de la biblioteca, su fachada translúcida.

**Figura 64.**

Vista de observador desde el interior del salón de descanso del proyecto arquitectónico



Nota: En esta figura muestra el diseño arquitectónico de las áreas interiores de un salón de descanso, se observa tabiques móviles multidireccionales y fachadas translucidas de techo a piso.



**Figura 65.**

*Vista de observador desde el interior de un salón de exposición del proyecto arquitectónico.*



Nota: En esta figura muestra el diseño arquitectónico de un salón de exposición donde se observa las fachadas translúcidas y el uso de tabiques móviles multidireccionales que separan y unen a la vez a los dos salones.

**Figura 66.**

*Vista de observador desde el interior del pasillo del proyecto arquitectónico*



Nota: En esta figura muestra el diseño de un pasillo continuo que conecta diferentes ambientes y se unen a los puentes metálicos conectores de bloques.



### 4.3.2. Memoria justificativa de arquitectura

## MEMORIA JUSTIFICATIVA DE ARQUITECTURA

### DATOS GENERALES

**Proyecto:** ESCUELA SUPERIOR DE DISEÑO INDUSTRIAL

**Ubicación:** El presente lote se encuentra ubicado en

<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>:</b>	<b>LA LIBERTAD</b>
<b>PROVINCIA</b>	<b>:</b>	<b>TRUJILLO</b>
<b>DISTRITO</b>	<b>:</b>	<b>VICTOR LARCO</b>
<b>MANZANA</b>	<b>:</b>	<b>-----</b>

### CUMPLIMIENTO DE PARAMETROS URBANISTICOS

#### ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO

El terreno donde se realizará el proyecto se encuentra ubicado en el Sector urbano de la provincia de Trujillo, en la zona urbana con usos de suelo de “OTROS USOS”, de esta forma podemos usar este equipamiento educativo en este tipo de uso.

#### ALTURA DE EDIFICACION

Asimismo, en cuanto la altura, el art. C del capítulo II de la norma 0.40 EDUCACIÓN, nos dice que la altura mínima es de 2.50; es por esto que el proyecto cuenta con 2 niveles como máximo, siendo con una altura de 4 metros, excepto la zona de administración la cual cuenta con una altura de 3 metros. El desnivel del piso al nivel de la calle es de 0.82 m.

#### RETIROS

El proyecto debe tener 5 metros en cada lado que son exigidos por el RDUPT, sin embargo, en este equipamiento generamos retiros de 7 metros en adelante por los 4 lados con el fin de crear un espacio de compensación, para que los estudiantes puedan disfrutar de la conexión entre el exterior con el equipamiento, se diseñaran ambientes de áreas verdes internas, y espacios de descanso. Asimismo, las áreas de exposición se encuentran al aire libre conectándose con los retiros, para una mayor amplitud de recorrido entre los visitantes a las exposiciones.

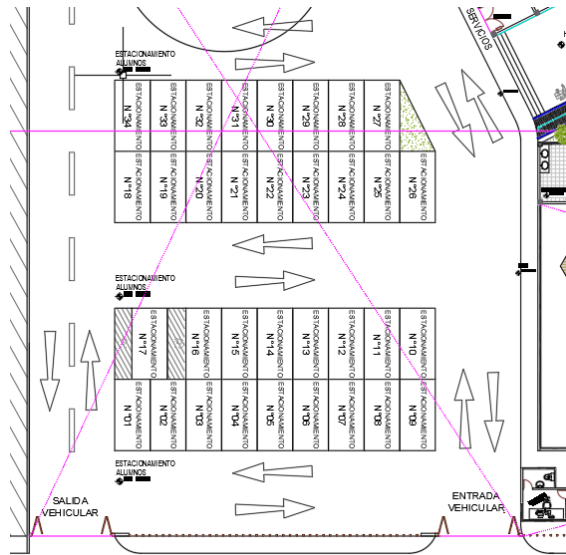
## ESTACIONAMIENTOS

- **Zona pedagógica**

Para equipamiento educativo, el RNE exige un estacionamiento por cada aula, el proyecto contempla 30 aulas educativas, y 2 aulas para la biblioteca; asimismo, añadimos 2 estacionamientos para discapacitados por lo que está diseñado 34 estacionamientos para solo alumnos.

El ingreso a los estacionamientos de alumnos es por la Av. Prolongación Fátima, que se encuentra en el lateral izquierdo del equipamiento, en la entrada del estacionamiento se diseñó un doble carril para agilizar el ingreso y evitar congestionamiento vehicular; asimismo, cuenta con una caseta de control para optimizar la seguridad.

**Figura 67.**  
*Plano de estacionamiento*



Fuente: elaboración propia

- **Zona administrativa**

Para el cálculo de estacionamientos en esta zona se revisó el RNE, se precisó que en la zona administrativa y docencia trabajan 40 personas, donde se consideró el número de estacionamiento que exige dando así 12 estacionamiento y 2 estacionamientos para discapacitados.

## **CUMPLIMIENTO CON LA NORMA A.0.10 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO**

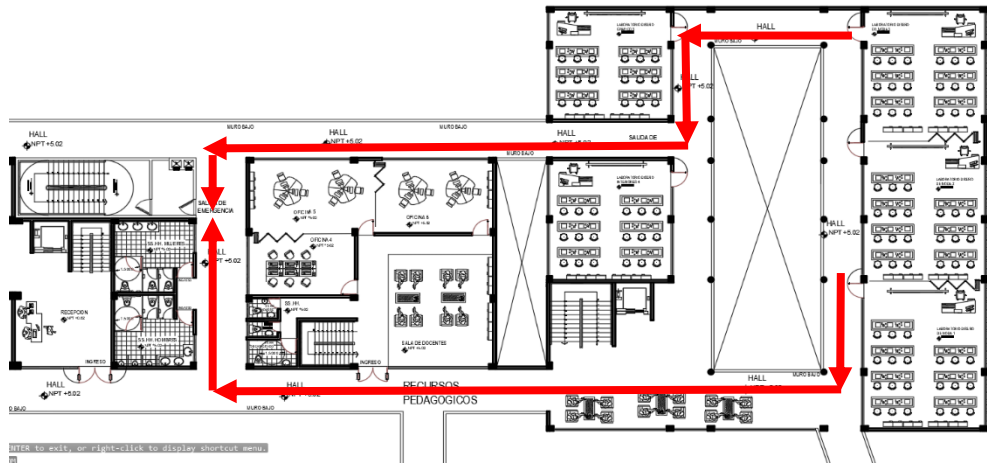
### **Relación de la edificación con la vía pública**

Según el RNE, norma A 0.10, capítulo II, artículo 12, nos dice que los cercos perimétricos tienen que tener ciertas características para que puedan ser funcionales, en este caso para el proyecto se diseñó un cerco perimétrico de perfiles de aluminio color blanco, que se integran con el entorno y tienen un espacio determinado entre perfiles que permiten una visual hacia el interior.



**Figura 69.**

Plano de distribución hacia escalera de emergencia.



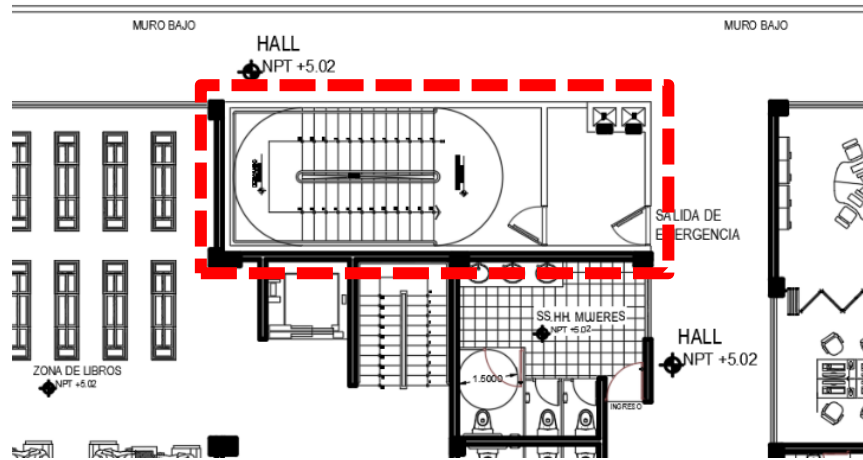
Fuente: elaboración propia

### **Circulación vertical, aberturas al exterior, vanos y puertas de evacuación**

Según el RNE, norma A 0.10, capítulo VI, artículo 26, las escaleras pueden ser integradas o de evacuación, en este caso las escaleras de evacuación deben cumplir ciertas características, las cuales fueron consideradas para el diseño del equipamiento educativo. En este caso el proyecto cuenta con dos escaleras de emergencia ubicadas estratégicamente para lograr el menor recorrido que cumpla con la normativa, así mismo tienen salida directa hacia el exterior, tiene un ancho mínimo de 1.20 m y cuenta con pasamanos a ambos lados. Así también las escaleras fueron diseñadas con un vestíbulo previo con ductos de ventilación que permite el ingreso de una camilla.

**Figura 70.**

Plano de distribución de escalera de emergencia.



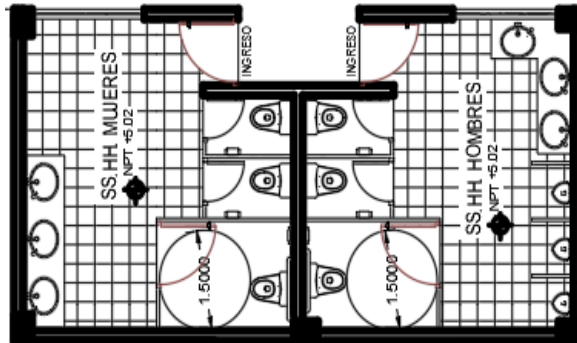
Fuente: elaboración propia

## Servicios Sanitarios

Los servicios higiénicos deben cumplir con ciertas características que indican en el RNE, norma A 0.10, capítulo VI, artículo 39, es por ello que el primer punto que se tuvo en cuenta al diseñar es la distancia mínima de 50 m de recorrido que deben realizar los usuarios para llegar al servicios higiénicos, así mismo el material a usar es cerámica antideslizante en piso y cerámica impermeable en pared, por otro lado, se tuvo en cuenta colocar sumideros en todos los ambientes de servicios higiénicos para evitar inundaciones.

**Figura 71.**

Plano de distribución de servicios higiénicos.



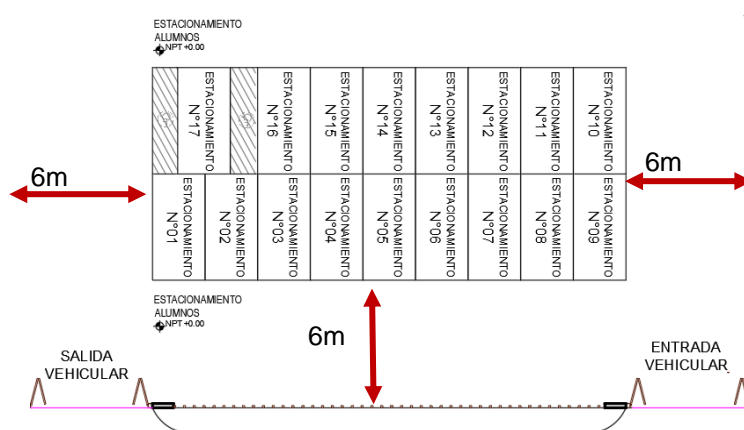
Fuente: elaboración propia

### Cálculo de ocupantes de una edificación

Según el RNE, norma A 0.10, capítulo X, artículo 67, las medidas de las vías de circulación de entrada y salida de vehículos con más de 40 vehículos hasta 300 deben ser de 3 metros cada carril, y 6 metros el ingreso y salida para dos carriles, así mismo en el proyecto se diseñaron un ingreso y una salida vehicular, de 6 metros de ancho y cada una con 2 carriles.

**Figura 72.**

Plano de distribución de estacionamientos.



Fuente: elaboración propia

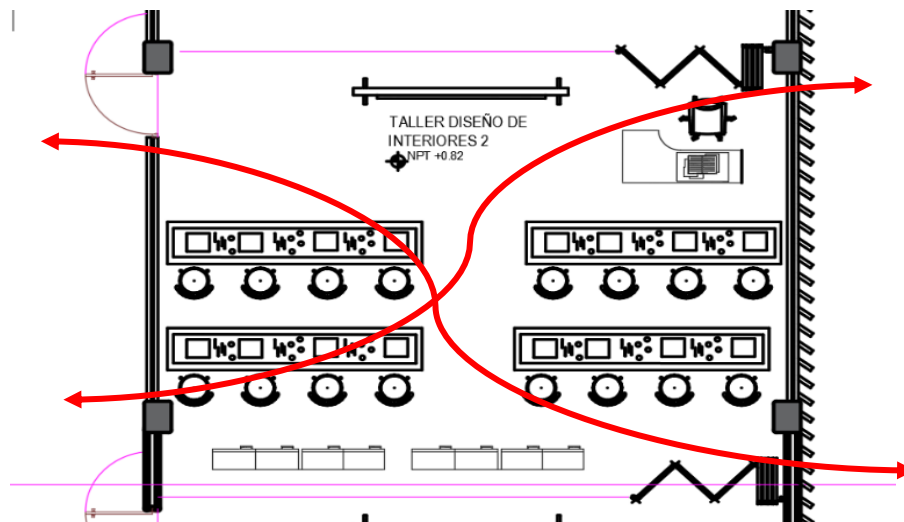
**CUMPLIMIENTO CON LA NORMA 0.40 EDUCACION**

**Iluminación y ventilación**

Según el RNE, artículo 6, nos dice que para la ventilación y asoleamiento se tomará en cuenta el clima, viento y recorrido de sol predominante de manera que se logre el máximo confort lumínico, para esto se tomaron en cuenta estos puntos en la idea rectora, para poder diseñar y jerarquizar las zonas y darles movimiento a los bloques. Para generar la ventilación cruzada que nos exige el reglamento se diseñó las aulas con mamparas amplias de piso a techo en los laterales para generar fachadas translucidas, lo que nos proporciona una iluminación amplia. Asimismo, se creó los núcleos internos no techados que proporcionan un mayor recorrido de aire. Por otro lado, se tuvo en cuenta las horas del día donde el sol afecta con mayor intensidad (entre las 12 y 6pm) y para que las aulas no se vean afectadas se propuso celosías de madera en las caras donde el sol ilumina directamente.

**Figura 73.**

*Plano de aulas con ventilación cruzada*

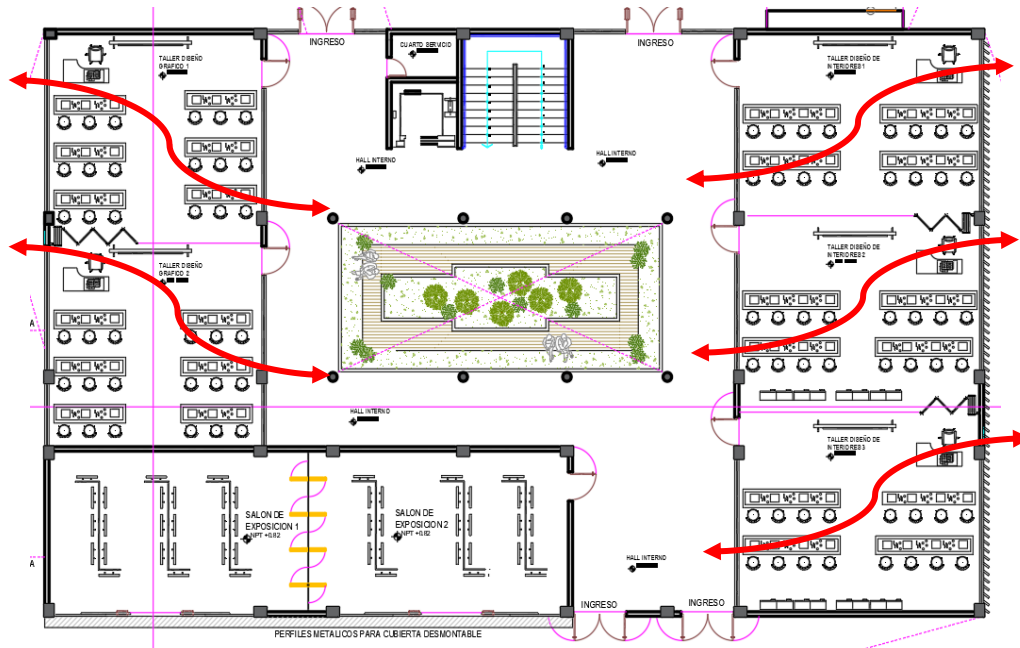


Fuente: elaboración propia



**Figura 74.**

*Plano de aulas con ventilación cruzada*



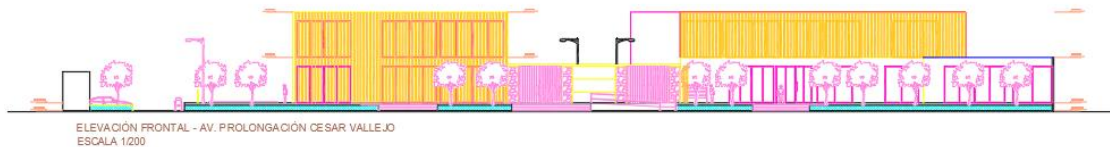
Fuente: elaboración propia

### Altura del equipamiento

Según el RNE nos dice que la altura mínima que debe de tener un equipamiento educativo es de 2.50, sin embargo, tomando en cuenta nuestra variable y lineamientos hemos optado por darle 3 metros de altura en zona administrativa y 4 metros de altura en zonas pedagógicas.

**Figura 75.**

*Plano de elevación de proyecto donde se aprecia sus alturas.*



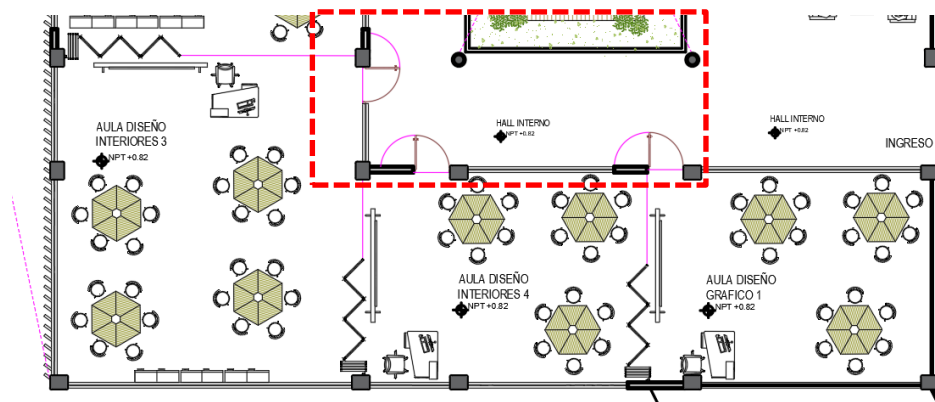
Fuente: elaboración propia

### Características de los componentes

El artículo 11 del capítulo 3 de la norma A0.40 nos dice que las puertas de los ambientes deben abrir hacia afuera y a la vez no deben interrumpir el tránsito en los corredores o pasadizos, para el proyecto se diseñó este tipo de puertas que abren a 180° y no interrumpen la circulación en los pasadizos, además proporciona una fácil evacuación en caso de emergencia, asimismo el ancho que se le dio a las puertas es de 1 metro, siendo este el mínimo exigido por el reglamento.

**Figura 76.**

*Plano de aulas con puertas en 180°*



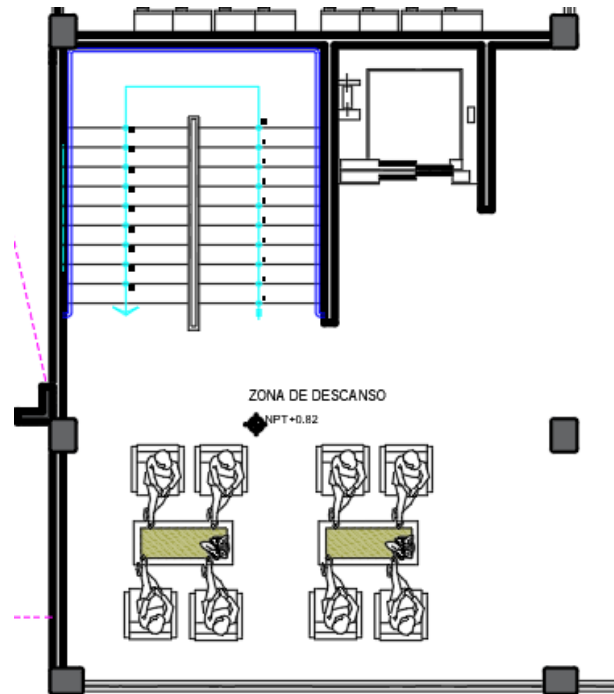
Fuente: elaboración propia

## Escaleras

Para el diseño de escaleras se tuvo en cuenta la normativa del RNE, artículo 12, capítulo III, donde nos exige como mínimo un ancho de 1.20 m, además se le diseño pasamanos a ambos lados de la escalera. Por otro lado, el RNE indica que cada paso debe ser de 28 cm como mínimo y 17 para contrapaso, por lo que en el equipamiento se aplicaron las medidas mínimas.

**Figura 77.**

*Plano de escaleras*



Fuente: elaboración propia

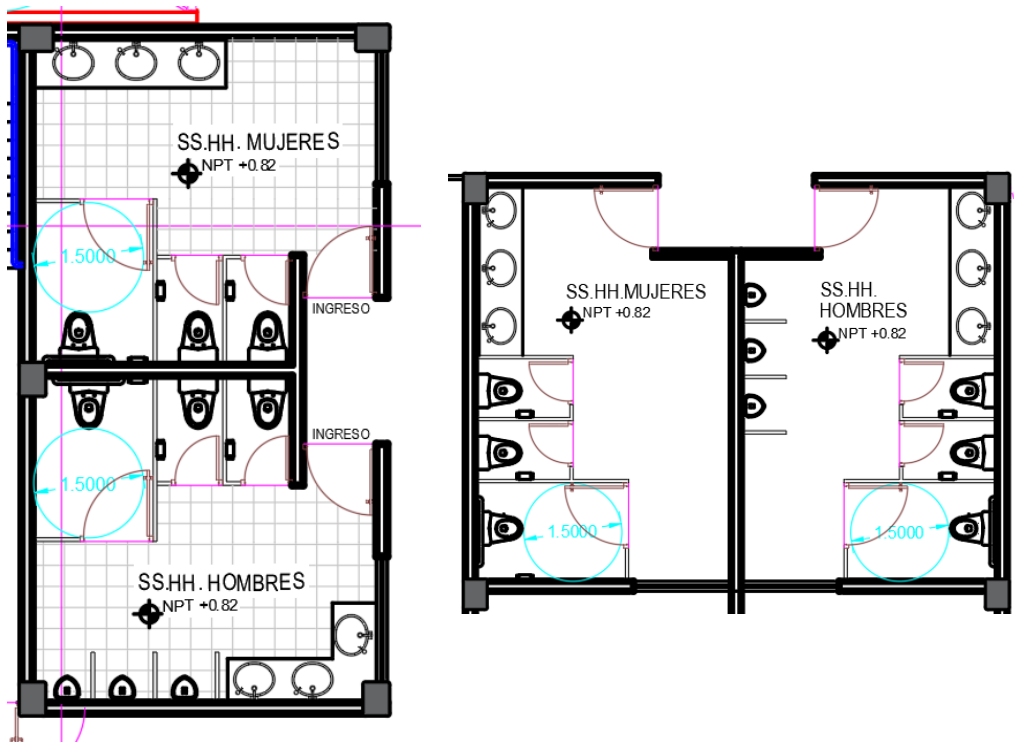
### **Dotación de servicios**

El artículo 13 del capítulo IV del RNE nos indica que para Centros educativos de nivel superior se deben usar 3u, 3L, 3I para hombres y 3L, 3I para mujeres de 141 a 200 alumnos, y 1 adicional cada 80 alumnos adicionales, asimismo en el equipamiento contempla una cantidad de 957 alumnos asistentes separados en dos turnos, por lo tanto, la dotación para alumnos sería 12U,12L,12I para hombres y 12L, 12I para mujeres. En cuanto a distribución arquitectónica se ha decidido separar los servicios por niveles, 6,6L,6I para hombres y 6L, 6u en el primer nivel, y la misma cantidad en el segundo nivel. Las ubicaciones de los servicios higiénicos se han separado

estratégicamente para lograr el menor recorrido, ya que según la norma A.010 la distancia máxima de recorrido del alumno al servicio higiénico es de 50 m.

**Figura 78.**

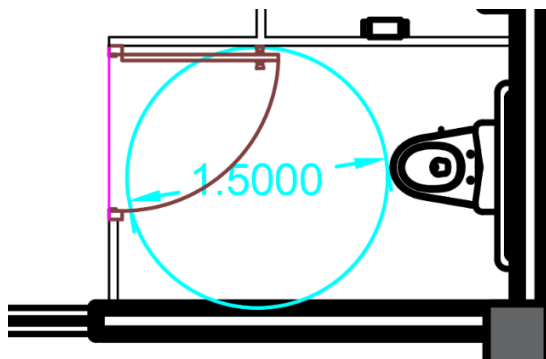
*Plano de servicios higiénicos*



Fuente: elaboración propia

**Figura 79.**

*Plano de baño para discapacitados.*



Fuente: elaboración propia

## CUMPLIMIENTO CON LA NORMA A.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES

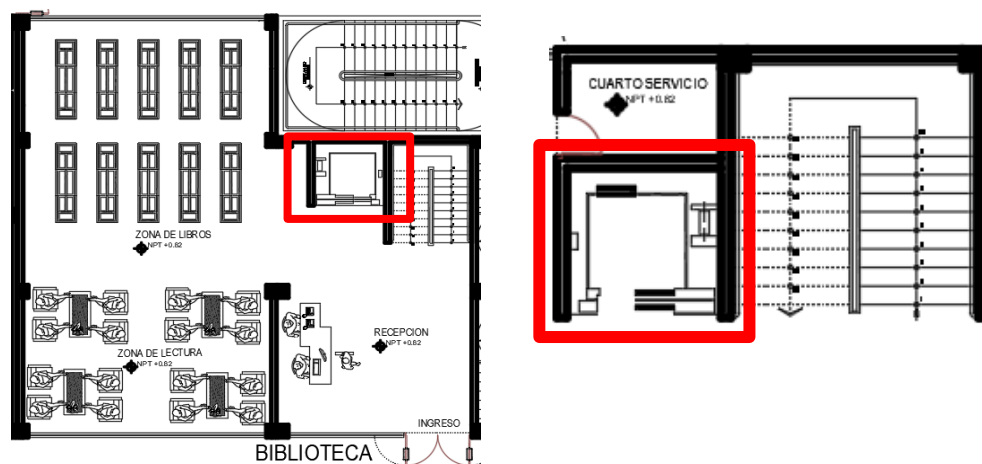
### Condiciones generales

Según el RNE, norma A. 120, capítulo II, artículo 6, nos dice que los ingresos y circulaciones de uso público deben ser accesibles, por esta razón en el ingreso principal, e ingresos secundarios se cuenta con una rampa, esto debido a que existe una diferencia de nivel entre el equipamiento y el nivel de vereda; así mismo los pasadizos tienen un ancho mayor a 1.50 m y además cuentan con espacio de giro.

Así mismo el artículo 7, nos comenta que la edificación debe ser accesible en todos sus niveles para personas con discapacidad, es por esta razón que diseñamos ascensores en cada bloque para la movilidad vertical del usuario, y pasillos amplios continuos mayores a 1.50 de ancho para el libre tránsito.

### Figura 80.

*Plano donde se aprecia ubicación de ascensor.*

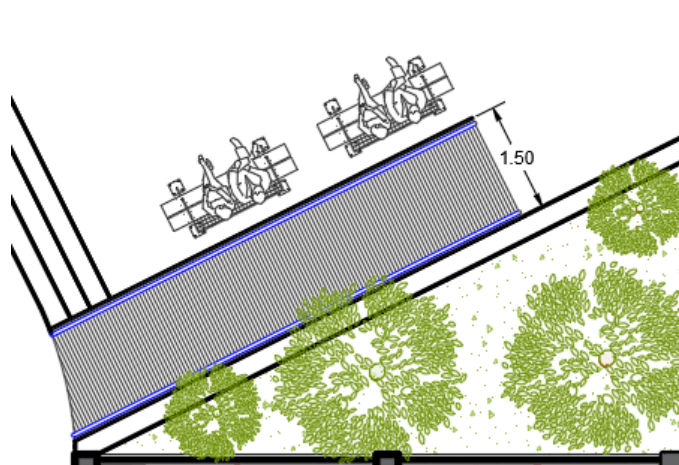


Fuente: elaboración propia

Por otro lado, el artículo 9, nos comenta las condiciones que debe tener una rampa, por esta razón diseñamos todas las rampas con un ancho de 1.50 y 2.40m para poder dar el espacio de giro, siendo el ancho mínimo 0.90m. Así mismo nos comenta los rangos de pendientes según la altura del desnivel, el cual en nuestro equipamiento corresponde entre el 8% al 10% de pendiente.

**Figura 81.**

*Plano de rampa peatonal de accesibilidad.*



Fuente: elaboración propia

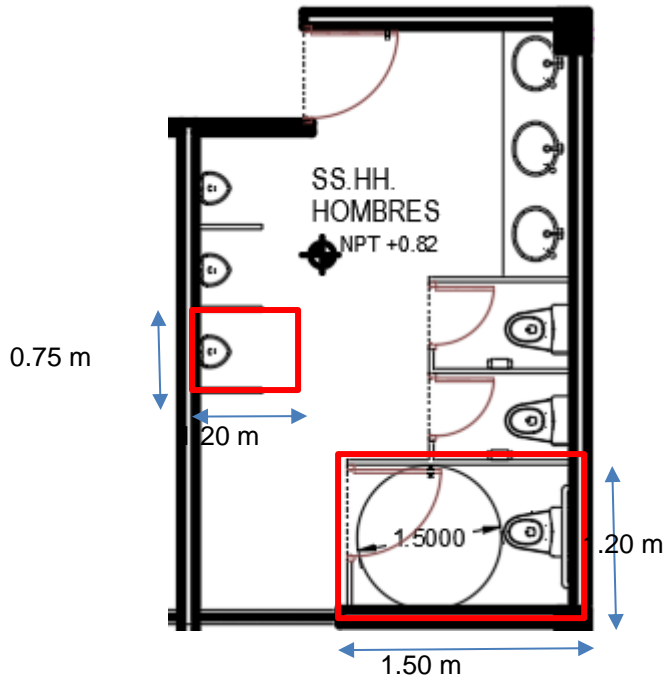
Para rampas mayores a 3m de largo el artículo 10 nos comenta que deben contar con barandas a ambos lados, lo cual en nuestro proyecto se aplicó, así mismo se diseñaron barandas continuas, a la altura de 80 cm contados desde el nivel de piso de la rampa.

Según el RNE, norma A. 120, capítulo II, artículo 15, nos comenta que en edificaciones donde exista servicios higiénicos para discapacitados se debe tener en cuenta ciertas características, por lo tanto, en el proyecto se diseñaron los cubículos de inodoro con las medidas de 1.50 x 2.00 m para permitir el radio de giro, así mismo se consideraron las puertas de 1m de

ancho, siendo el mínimo 0.90m. Por otro lado, se diseñaron los urinarios con las medidas mínimas correspondientes de 0.75 x 1.20m.

**Figura 82.**

*Plano de distribución de servicio higiénico.*



Fuente: elaboración propia

Siguiendo el RNE, norma A. 120, capítulo II, artículo 16, donde nos indica el número de estacionamientos accesibles requeridos para cada equipamiento, por lo tanto, según el cálculo de número de estacionamientos, corresponde en el estacionamiento de alumnos 2 estacionamientos accesibles, en el estacionamiento para personal corresponde 1 estacionamiento accesible, y por último para el estacionamiento de público corresponde 1 estacionamiento accesible.

**Figura 83.**

*Plano de distribución de estacionamientos.*

ESTACIONAMIENTO N°34	ESTACIONAMIENTO N°18
ESTACIONAMIENTO N°33	ESTACIONAMIENTO N°19
ESTACIONAMIENTO N°32	ESTACIONAMIENTO N°20
ESTACIONAMIENTO N°31	ESTACIONAMIENTO N°21
ESTACIONAMIENTO N°30	ESTACIONAMIENTO N°22
ESTACIONAMIENTO N°29	ESTACIONAMIENTO N°23
ESTACIONAMIENTO N°28	ESTACIONAMIENTO N°24
ESTACIONAMIENTO N°27	ESTACIONAMIENTO N°25
ESTACIONAMIENTO N°26	ESTACIONAMIENTO N°26

ESTACIONAMIENTO ALUMNOS  
NET=15.00

ESTACIONAMIENTO N°17	ESTACIONAMIENTO N°01
ESTACIONAMIENTO N°16	ESTACIONAMIENTO N°02
ESTACIONAMIENTO N°15	ESTACIONAMIENTO N°03
ESTACIONAMIENTO N°14	ESTACIONAMIENTO N°04
ESTACIONAMIENTO N°13	ESTACIONAMIENTO N°05
ESTACIONAMIENTO N°12	ESTACIONAMIENTO N°06
ESTACIONAMIENTO N°11	ESTACIONAMIENTO N°07
ESTACIONAMIENTO N°10	ESTACIONAMIENTO N°08
ESTACIONAMIENTO N°09	ESTACIONAMIENTO N°09

Fuente: elaboración propia

## **CUMPLIMIENTO CON LA NORMA A.130 REQUISITOS DE SEGURIDAD**

### **Puertas de evacuación**

Siguiendo el RNE, norma A. 130, sub capítulo I, artículo 6, nos indica que deben ser siempre en dirección al flujo de evacuantes, por lo tanto, en el equipamiento se diseñaron las puertas de las escaleras de emergencia en el sentido del flujo de personas en caso, con la medida de 1 m de ancho.

### **Medios de evacuación**

Por otro lado, el RNE, norma A. 130, sub capítulo II, artículo 12, donde nos comenta que los medios de evacuación deben dar hacia la vía pública, por esta razón hemos considerado en el



diseño de escaleras de emergencia la evacuación de usuarios a las vías externas dentro del equipamiento, donde existe amplios espacios de esparcimiento.

### **Cálculo de capacidad de medios de evacuación**

Siguiendo el RNE, norma A. 120, sub capítulo III, artículo 22, donde nos indica la medida mínima de la puerta que da ingreso a la escalera de emergencia, siendo esta de un vano de 1m como mínimo, es por esta razón que las puertas de las escaleras de emergencia son de 1m de ancho medido entre las paredes del vano.

Según el RNE, norma A. 120, sub capítulo III, artículo 23, indica que las escaleras de evacuación deben contar con un ancho mínimo de 1.20 m, por lo tanto, se tuvo en cuenta este punto al momento de diseñar las escaleras de emergencia.

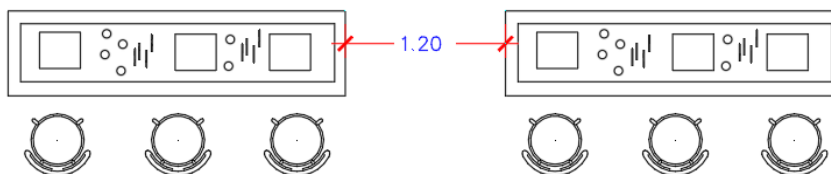
### **CUMPLIMIENTO CON LA RV N°100-2020-MINEDU**

#### **Circulaciones internas de los ambientes**

La RV nos dice que las medidas de circulación deben permitir a los alumnos desplazarse con facilidad dentro de los ambientes y optimizar la evacuación en caso de emergencias, por lo que en las aulas, talleres y laboratorios se ha usado la distancia mínima entre escritorios de 60 cm.

**Figura 84.**

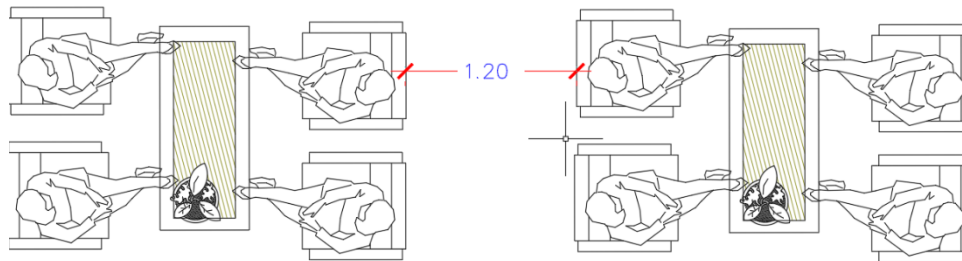
*Mesas de aulas separadas.*



Fuente: elaboración propia

**Figura 85.**

*Mesas de aulas separadas.*



Fuente: elaboración propia

### **Cercos perimétricos**

El artículo N°9 de la RV dice que los cercos perimetrales deben tener la condición de ser integrados con el entorno y dar seguridad al equipamiento y a los usuarios, por lo que se diseñó un cerco perimétrico de rejillas, el cual puede tener una permeabilidad visual con el interior, asimismo está rodeado de árboles que logran su integración con el entorno.

### **4.3.3. Memoria estructural**

#### **MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS**

#### **GENERALIDADES**

El Proyecto de la Escuela Superior de Diseño Industrial se desarrolla por la necesidad de que este tipo de instituciones educativas cuente con la infraestructura optima que permita un buen funcionamiento arquitectónico y tenga todas las garantías de seguridad estructural ante cualquier desastre a natural o creada por el hombre.

Para ello, el proyecto de la Escuela Superior de Diseño Industrial plantea una estructura modular aporricada que nos permite albergar grandes luces garantizándonos un mejor aspecto funcional y arquitectónico de manera general.

### **DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA**

El proyecto de la Escuela Superior de Diseño Industrial contempla la construcción de 9 bloques, 3 de ellos cuentan con núcleo interno destinados a albergar las diferentes zonas.

#### **Cimentación:**

La cimentación de la Escuela Superior de Diseño Industrial ha sido definida en base a las características del suelo de Trujillo, y se ha considerado diseñar una estructura de zapatas aisladas que son conectadas entre ellas a través de vigas de cimentación en los bloques con núcleo interno, y con cimentación corrida en los bloques restantes, asimismo el material que predomina es el concreto armado.

La cimentación se hará a una profundidad de 1.50 bajo el nivel de vereda y será calculada para 2 niveles.

Por otro lado, los bloques que exceden la longitud establecida por el RNE estarán separados a través de juntas de dilatación, que proporcionan individualismo de movimientos y cargas en cada bloque, estas juntas serán selladas con láminas de acero.

#### **Estructura Portante:**

La estructura de la Escuela Superior de Diseño Industrial está conformada por pórticos de concreto armado que son destinados para aguantar los esfuerzos de las cargas y sismos. Para ello se usarán columnas en forma “Rectangular” de medidas 0.30 x 0.30 m, de 0.40 x 0.30 m y de 0.20

x 0.50m, columnas en Forma de “L” y de “T” y columnas de forma circular de 0.30 de diámetro de cierta forma que puedan sostener los bloques de una forma segura.

Toda la edificación será con losa aligerada

El concreto a utilizar según cálculos obtenidos y según especificaciones técnicas es con  $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ . Para el cual a la hora de su ejecución es pertinente contener el diseño de mezcla que permita garantizar un buen concreto con los materiales e insumos adecuados.

### **ASPECTOS TÉCNICOS DEL DISEÑO**

Para el proyecto estructural y arquitectónico de la Escuela Superior de Diseño Industrial, se ha tenido en cuenta las normas de la Ingeniería Sísmica (Norma Técnica de Edificación E.030 – Diseño Sismo resistente).

- Aspectos sísmicos: Zona 3 Mapa de Zonificación Sísmica
- Factor U: 1.5
- Factor de Zona: 0.4
- Categoría de Edificación: A, Edificaciones Esenciales
- Forma y dibujo de Planta y Elevación: Prisma ortogonales.
- Sistema Estructural: Muros de Concreto Armado, Albañilería armada o confinada.

### **CONDICIONES DEL SUELO: NORMA E-050**

- Estrato de cimentación : CL.
- Resistencia de suelo :  $0.70\text{ Kg/cm}^2$  (intermedio)
- Nivel de referencia : Nivel De Vereda  $\pm 0.00$
- Nivel de cimentación : - 1.50m (Respecto a N.F.Z)

## **NORMA TÉCNICA EMPLEADAS**

Se sigue las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma Técnica de Edificaciones E030 - Diseño Sismo Resistente

Además, se consideraron las sobrecargas indicadas en la Norma Peruana de Cargas, teniéndose 250 Kg/m<sup>2</sup> para la mayoría de ambientes, 500 Kg/m<sup>2</sup>, para escaleras y 100 Kg/m<sup>2</sup> para azoteas. Según la Norma de Carga. E.020.

### **PLANOS:**

E-01 CIMENACION SECTOR 01

E-02 CIMENTACIÓN SECTOR 02

E-03 CIMENTACIÓN SECTOR 03

E-04 DETALLES DE CIMENTACIÓN, COLUMNAS Y ZAPATAS

E-05 ALIGERADO PRIMER NIVEL SECTOR 01

E-06 ALIGERADO PRIMER NIVEL SECTOR 02

E-07 ALIGERADO PRIMER NIVEL SECTOR 03

E-08 ALIGERADO SEGUNDO NIVEL SECTOR 01

E-09 ALIGERADO SEGUNDO NIVEL SECTOR 02

E-10 ALIGERADO SEGUNDO NIVEL SECTOR 03

E-11 DETALLE DE ALIGERADO

### **4.3.4. Memoria de instalaciones sanitarias**

## **MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS**

### **GENERALIDADES**

Para la Escuela Superior de Diseño Industrial se desarrollará un proyecto sanitario de Agua Potable y Desagüe, con la finalidad de dotar de agua potable en cantidad, calidad y presión necesaria a todos los estudiantes, trabajadores, público visitante y usuarios en general de acuerdo al (RNE) Reglamento Nacional de Edificaciones NORMA IS.010. Asimismo, también el proyecto se asegurará que la evacuación de desagües evacúe eficientemente a los colectores públicos del distrito de Víctor Larco Herrera, provincia de Trujillo.

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO SANITARIO**

El proyecto sanitario de la Escuela Superior de Diseño Industrial comprende el diseño de las instalaciones de redes de agua potable comprendidas desde la llegada de la conexión general hasta las redes internas del proyecto que permiten conectar hacia los servicios de agua de baños, tónico, restaurante y cafetería del primer y segundo nivel, lo que contempla lavamanos, inodoros, urinarios, lavaderos de cocina, lavaderos de tónico, el recorrido de agua para el regado de áreas verdes internas y externas, asimismo el sistema de agua para los gabinetes y rociadores en caso de incendios

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **SISTEMA DE AGUA POTABLE**

Fuente de Suministro: El proyecto de la Escuela Superior de Diseño Industrial comprende el diseño de las instalaciones de redes de agua potable, la fuente de suministro abastece a todo el proyecto a través de la red pública.

Dotación diaria: Para poder obtener la resultante del cálculo del agua potable para el presente proyecto se ha tomado en cuenta las normas establecidas por el (RNE) específicamente

la norma técnica IS 0.20 (instalaciones sanitarias), así también se ha tomado en cuenta la norma A.040, artículo 14 capítulo IV donde nos indica la dotación de agua para garantizar el diseño de suministro y almacenamiento:

- Educación Superior: 25lts. X alumno x día.

Red exterior de Agua Potable: esta será la red que brindará al abastecimiento directo a las instalaciones interiores de cada sector del proyecto las cuales necesiten del servicio de agua potable.

Distribución Interior: esta será la red que brindará el abastecimiento directo de agua potable a las instalaciones interiores de cada bloque las cuales necesiten del servicio de agua potable con una tubería de diámetro de 1" y ½" y para gabinetes contra incendios se usaran tuberías de ¾".

### **SISTEMA DE DESAGÜE**

Red exterior: El sistema de desagüe tendrá un recorrido por gravedad dentro de la Escuela Superior de Diseño Industrial, este sistema va a permitir que la evacuación de las descargas sea óptimo. La red de desagüe se diseñará con una tubería de 4", con cajas de registro distribuidas dentro del equipamiento y una pendiente de 1% , y tomándose como base el nivel de fondo de las cajas de registro el cual es 0.40 m. Dentro del equipamiento han sido diseñados 9 buzones y 10 cajas de registros las cuales están ubicadas estratégicamente para que tengan una evacuación rápida y óptima.

Red interior: Este sistema está diseñado para que cubra todos los sectores del proyecto. Los sistemas están conformados por tuberías de 4" y 2" pvc. Los sistemas de ventilación serán de 2" pvc.

## **PLANOS**

IS-01 MATRIZ GENERAL PRIMER NIVEL - AGUA

IS-02 PRIMER NIVEL SECTOR 01 - AGUA

IS-03 PRIMER NIVEL SECTOR 02 - AGUA

IS-04 PRIMER NIVEL SECTOR 03 - AGUA

IS-05 PRIMER NIVEL SECTOR 04 - AGUA

IS-06 SEGUNDO NIVEL SECTOR 02- AGUA

IS-07 TERCER NIVEL TANQUES ELEVADOS - AGUA

IS-08 MATRIZ GENERAL PRIMER NIVEL - DESAGUE

IS-09 PRIMER NIVEL SECTOR 01 - DESAGUE

IS-10 PRIMER NIVEL SECTOR 02 - DESAGUE

IS-11 PRIMER NIVEL SECTOR 03 - DESAGUE

IS-12 PRIMER NIVEL SECTOR 04 - DESAGUE

IS-13 SEGUNDO NIVEL SECTOR 02 – DESAGUE

### **4.3.5. Memoria de instalaciones eléctricas**

## **MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **GENERALIDADES**

El proyecto de instalaciones eléctricas de interiores y exteriores para la Escuela Superior de Diseño Industrial situado en el Distrito de Trujillo, provincia de Trujillo, Departamento de La



Libertad, se diseñó el sistema de alumbrado general, y cargas móviles teniendo en cuenta lo exigido por el reglamento del Código Nacional de Electricidad-Utilización. De presentarse alguna contradicción entre la presente memoria descriptiva de instalaciones eléctricas y los planos eléctricos, tendrán relevancia los planos.

## **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto de Instalaciones Eléctricas de interiores y exteriores para la Escuela Superior de Diseño Industrial se ha hecho en referencia a los Planos Arquitectónicos del proyecto, de acuerdo a los ambientes internos y necesidades de los usuarios (luminarias, tomacorrientes e interruptores) La alimentación eléctrica será hasta un Tablero de General con energía que proviene de la energía pública. En el Tablero se ha proyectado un Tablero de General: TG, del que se alimenta a Tableros de Distribución (TD) y este mismo se conecta al cuarto del grupo electrógeno para así continuar con su recorrido a través del las luminarias externas y los bloques internos.

## **PLANOS**

IE-01 PLANO MATRIZ GENERAL

IE-02 PRIMER NIVEL ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

IE-03 PRIMER NIVEL SECTOR 01 ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

IE-04 PRIMER NIVEL SECTOR 02 ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

IE-05 PRIMER NIVEL SECTOR 03 ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

IE-06 PRIMER NIVEL SECTOR 04 ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

IE-07 SEGUNDO NIVEL ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

IE-08 SEGUNDO NIVEL SECTOR 01 ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

IE-09 SEGUNDO NIVEL SECTOR 02 ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

IE-10 SEGUNDO NIVEL SECTOR 03 ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

IE-11 SEGUNDO NIVEL SECTOR 04 ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES

## CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES

### 5.1. Discusión

Después del trabajo de investigación realizado, es necesario discutir algunos puntos de gran relevancia respecto a los resultados obtenidos del proyecto relacionado con los lineamientos de diseño propuestos inicialmente. En primer lugar se logró tener un eje de diseño que pudiera conectar todos los ambientes, simple y a la vez sin limitantes, esto relacionándose a nuestro lineamiento de una organización de trama radial como eje integrador de volúmenes, así mismo se logró un ambiente central dentro de cada bloque pedagógico, cuya función principal es general un espacio relajante de trabajo colaborativo improvisado, esto se relaciona con nuestro lineamiento de Aplicación de patios verdes centrales, por otro lado se logró la solución de conectar todos los ambientes para que el usuario pueda recorrer todo el equipamiento de forma libre, esto relacionándose con la aplicación los pasillos continuos y los puentes metálicos, siguiendo con los resultados obtenidos también se puede rescatar la flexibilidad de los bloques internos, ya que estos se diseñaron de forma que se pueden lograr diversas configuraciones en un solo ambiente, esto gracias al desarrollo de ambientes con 4 metros de altura para general escala espacial multifuncional y la modulación de volúmenes ortogonales, así también el equipamiento arquitectónico pudo lograr la conexión entre interior con exterior, de gran importancia en la flexibilidad espacial, esto se relaciona a través de la integración de cubiertas metálicas

desmontables en fachadas externas para conectar funciones con el interior, y la aplicación de fachadas translucidas y pavonadas para general permeabilidad visual espacial.

Por otro lado, ubicándonos en el tema de materiales, el equipamiento arquitectónico logro espacios externos que a su vez se convierten en espacios de estudios, esto lográndose a través del uso de separadores fonoabsorbentes en espacios para crear rincones de estudio individuales y colectivos, así mismo también se logro la simpleza de acabados ya que esto permite mayores configuraciones, esto relacionándose gracias a la aplicación de madera y cemento como materiales monocromáticos y versátiles.

Por último, en cuanto a detalle interno, se logro la flexibilidad de casa ambiente por separado, buscando que cada usuario modifique su espacio de trabajo según la necesidad del día o momento, esto se relaciona con el uso de sistemas de climatización domóticas con instalación individual por aula para que el usuario pueda resolver cambien la temperatura del ambiente sin que afecte a otras aulas, así mismo se relaciona con el uso de tabiques móviles multidireccionales como elemento separador de ambientes interiores.

## 5.2. Conclusiones

¿De qué manera la aplicación de los principios de espacio flexible influye en el diseño arquitectónico de una Escuela Superior de Diseño Industrial en la provincia de Trujillo?

Finalmente concluimos que los principios de espacio flexible influyen totalmente en el diseño de una Escuela superior de diseño industrial, convirtiéndolo en un centro de estudio idóneo para el estudiante de diseño, logrando múltiples espacios que puedan adaptarse fácilmente a todas sus

necesidades creativas que requieren las carreras de diseño gráfico, diseño de moda y diseño de interiores, facilitando al usuario diversas configuraciones de uso y practicidad de espacio. Gracias a la investigación realizada y los resultados obtenidos se han logrado obtener lineamientos de diseño que han posibilitado armar el desarrollo de los principios de espacio flexible y nos han permitido lograr el diseño arquitectónico de esta escuela superior. Son 12 los lineamientos de diseño estudiados y plasmados en el diseño arquitectónico, comenzando por los lineamientos de función arquitectónica los cuales son la aplicación de patios verdes centrales como espacios relajantes de trabajos colaborativos improvisados, los cuales están ubicados dentro de los bloques pedagógicos, así mismo la integración de pasillos continuos para generar múltiples recorridos y la aplicación de puentes metálicos como principal conector de bloques, ambos lineamientos permitiendo el libre desplazamiento del usuario para tener un sentido de pertinencia en su centro de estudio, la organización de trama radial como eje integrador de volúmenes. Por otro lado se encuentran los lineamientos de contemplan la forma arquitectónica como la modulación de volúmenes ortogonales como eje principal de diseño y el desarrollo de ambientes de 4 metros de altura para generar escala espacial, los cuales ambos logran diversas configuraciones en su interior, y la aplicación de fachadas translucidas para generar permeabilidad visual. Así mismo siguiendo por los lineamientos de configuración temporal espacial tenemos al uso de separadores fonoabsorbentes y tabiques móviles multidireccionales, ambos como estructuras móviles acústicas que permiten abrir y cerrar espacios dependiendo de las necesidades del usuario y la integración de cubiertas metálicas desmontables las cuales son idóneas para permitir uniones y configuraciones de espacios internos y externos. Finalmente tenemos los lineamientos de diseño

que contempla la integración con el ambiente en los cuales abarca el uso de sistemas domóticos de climatización y la aplicación de madera y cemento como materiales versátiles.

Por lo tanto, el diseño arquitectónico responde a los lineamientos expuestos anteriormente, logrando así un proyecto arquitectónico que desde su forma, función, configuración temporal e integración con el ambiente permite obtener la flexibilidad espacios adecuada para una escuela superior de diseño industrial.

**REFERENCIAS**

- Amann, B. (2015). *Educación para el desarrollo sostenible y Arquitectura Escolar, el espacio como reactivo del modelo pedagógico. Licenciado en diseño de interiores. Instituto Europeo de Diseño. España.*
- Barrett, P. (2015). *The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level análisis. Magister en educación. Universidad de Salford. Reino Unido.* Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360132315000700?via%3Dihub>
- Bonilla, C. (2019). *Aplicación de los criterios de flexibilidad espacial de segundo y tercer grado en el diseño de un centro Cultural-Cineteca. Tesis para obtener el título de licenciado en Arquitectura. Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.* Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24236>
- Díaz, R. (2018). *Estrategias proyectuales espaciales que determinen espacios flexibles, para el diseño de un centro educativo pastoral. Licenciado en Arquitectura. Universidad Privada del Norte. Perú.* Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21063>
- Gutiérrez, C., Vásquez, A. (2019). *Arquitectura flexible para mejorar la enseñanza y producción de calzado en el Instituto Superior de Calzado - El Porvenir 2019. Tesis para obtener el título de licenciado en Arquitectura. Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Perú.* Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52835>
- Hurtado, M. (2015). *Arquitectura Dúctil. Investigador, Licenciado en arquitectura. Universidad Autónoma de Puebla, Mexico.*
- Martinez, A. (2017). *Influencia de la arquitectura en el proceso creativo. Licenciada en arquitectura. Escuela Superior de Arquitectura de Madrid. España.* Obtenido de [https://oa.upm.es/47569/1/TFG\\_Martinez\\_Fernandez\\_Andrea.pdf](https://oa.upm.es/47569/1/TFG_Martinez_Fernandez_Andrea.pdf)
- MINEDU. (2016). *Criterios de diseño para los nuevos espacios educativos. Gobierno de Chile. Santiago de Chile.* Obtenido de

[https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/4638/criterios\\_dise%C3%B1o\\_espacios\\_educativos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/4638/criterios_dise%C3%B1o_espacios_educativos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Muñoz, J. (2019). *Características de un sistema de iluminación natural que generan confort lumínico para el diseño de una I.E nivel secundario ubicada en el sector Calispuquio-Cajamarca al año 2019*. Tesis para obtener el título de licenciado en Arquitectura. Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.

Norberg, C. (2010). *Los principios de la arquitectura moderna*. Edición 2010. Barcelona, España. Editorial Reverté S.A.

Peñaloza, A., Curvelo, F. (2011). *La experiencia del espacio académico flexible BK- city. 1era Edición. Bogotá, Colombia. Editorial Maarten Goossens*. Obtenido de <https://revistas.uniandes.edu.co/index.php/dearq/issue/view/179>

Ruiz, E. (2019). *Principios del espacio flexible que requieren las actividades de la pedagogía impartida a los jóvenes de 15 a 24 años en un centro educativo cultural polivalente en Cajamarca al año 2018. Licenciada en Arquitectura. Universidad Privada del Norte. Perú*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/15077>

Valdés, J. (2000). *Espacio Educativo Flexible. Licenciado en arquitectura. Universidad autónoma del estado de México. México*. Obtenido de <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/989432>

Vallecilla, C. (2010). *La flexibilidad de los espacios arquitectónicos. Director de tesis. Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia*. Obtenido de <https://tridimensionar.com/wp-content/uploads/2014/pdf/flexibilidad.pdf>

Villalaín, J. (2014). *Espacios escolares "el aula flexible". Licenciado en arquitectura. Universidad de Valladolid. España*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/7539/TFG-G829.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## ANEXOS

*Anexo 1. Universidad Privada Antenor Orrego*

### **Figura 86.**

*Vista interior de aulas*



Fuente: google imágenes

### **Figura 87.**

*Foto interior de aula de arquitectura.*



Fuente: google imágenes



Anexo 2. Universidad privada del norte.

**Figura 88.**

*Foto interior de aulas .*



Fuente: google imágenes

**Figura 89.**

*Foto interior de aulas arquitectura.*



Fuente: google imágenes