

# **FACULTAD DE ARQUITECTURA Y** **DISEÑO**

Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“PROPUESTA DE INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO  
BASADO EN ESTRATEGIAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO  
PASIVO APLICADOS EN ESPACIOS EDUCATIVOS EN EL  
DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO-2022”

Tesis para optar el título profesional de:

**ARQUITECTO**

**Autores:**

Leslie Yolanda Asto Cordova

Sandro Nicolas Eduardo Espinoza Gonzales

**Asesor:**

Mg. Arq. Marcos Enrique Retamozo Hidalgo

<https://orcid.org/0000-0003-3628-946X>

Lima - Perú

2023

### **JURADO EVALUADOR**

Presidente del Jurado	Carlos A. Cerna Sifuentes	07759776
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Miembro del Jurado	Andres Cardenas Pachao	42288747
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Miembro del Jurado	Juan Cesar Israel Romero Alamo	45627561
	Nombre y Apellidos	N° DNI

## INFORME DE SIMILITUD

Tesis: "Propuesta de instituto superior tecnológico basado en estrategias de diseño bioclimático pasivo aplicados en espacios educativos en el distrito de Villa María del Triunfo-2022"

### ORIGINALITY REPORT

<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>6%</b>	<b>7%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<a href="http://upc.aws.openrepository.com">upc.aws.openrepository.com</a> Internet Source	<b>6%</b>
<b>2</b>	Submitted to Universidad Privada del Norte Student Paper	<b>4%</b>
<b>3</b>	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Internet Source	<b>4%</b>
<b>4</b>	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Student Paper	<b>1%</b>

Exclude quotes Off      Exclude matches < 1%  
Exclude bibliography Off

## DEDICATORIA

Agradezco a Dios por brindarme la fuerza, sabiduría y paciencia para superar los desafíos de esta tesis y alcanzar mis metas.

A mi querida madre, Gladys, quien con su ejemplo me enseñó el verdadero significado de la perseverancia y fortaleza. Dedico este logro en su memoria.

A mi tío Cesar y abuela Yolanda, aunque no pudieron presenciar los frutos de este esfuerzo, su presencia fue mi consuelo y apoyo. Siempre los llevaré en mi corazón.

A mi padre, José Luis, mi pilar y ejemplo a seguir, gracias por tu amor constante, apoyo incondicional y sabios consejos. Eres la motivación que impulsa mi lucha por alcanzar mis metas.

A mis hermanos, Cristhian y Ariana, agradezco su apoyo constante, su presencia ha sido mi fortaleza en cada desafío.

A mi compañero de aventuras, Billy, tu apoyo ha sido el motor que impulsa cada paso de este camino.

A mi familia, agradezco su compañía, ánimo y aliento en cada momento. Gracias por creer en mí y alentarme a seguir adelante, incluso cuando las cosas se pusieron difíciles.

Esta tesis está dedicada a todos ustedes, quienes han sido fundamentales en mi vida y en mi formación como persona.

*Leslie Yolanda Asto Cordova*

Dedicado a Dios, que me dio las fuerzas, salud y conocimiento para afrontar este proceso.

A mi madre Diana y mi padre Sandro, que siempre me apoyaron en este largo camino, motivándome a esforzarme cada vez más y no perder el rumbo, gracias por su amor, dedicación y motivación.

A mi abuelo Antonio, por quien despertó mi gusto e interés hacía esta hermosa carrera y quien es un ejemplo de perseverancia y siempre me inculcó a proyectarme profesionalmente, este logro es tuyo abuelo.

En memoria a mi abuelo Lucho, quien siempre estuvo al pendiente de mi proceso como de estudiante.

A mi familia en general a cada uno que formo parte de mi proceso como estudiante, quienes muchas veces me acompañaron en esas madrugadas de trabajos e investigación.

Gracias a todos, este logro es por todos ustedes con amor, Nicolás.

*Sandro Nicolas Eduardo Espinoza Gonzales*

## AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor,

Mg. Arq. Marcos Enrique Retamozo Hidalgo,  
por su colaboración para hacer realidad esta tesis.

A nuestras familias,  
por el apoyo y fortaleza  
que nos dan cada día ante las  
dificultades y debilidades.

*Los autores*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>JURADO EVALUADOR</b> .....	<b>2</b>
<b>INFORME DE SIMILITUD</b> .....	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>6</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO</b> .....	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>10</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>14</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b> .....	<b>16</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO 1            INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>21</b>
<b>1.1    Realidad problemática</b> .....	<b>21</b>
<b>1.2    Justificación del objeto arquitectónico</b> .....	<b>31</b>
<b>1.3    Objetivo de investigación</b> .....	<b>38</b>
<b>1.4    Determinación de la población insatisfecha</b> .....	<b>40</b>
1.4.1 Características de la población: .....	40
1.4.2 Cálculo de la tasa de crecimiento anual.....	41
1.4.3 Oferta.....	43
1.4.4 Demanda.....	44
<b>1.5    Normativa</b> .....	<b>51</b>
<b>1.6    Referentes</b> .....	<b>62</b>
<b>CAPÍTULO 2            METODOLOGÍA</b> .....	<b>66</b>
<b>2.1    Tipo de investigación</b> .....	<b>66</b>
<b>2.2    Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos</b> .....	<b>69</b>
2.2.1 Ficha documental.....	69

2.2.2	Ficha de análisis de casos arquitectónicos.....	72
<b>2.3</b>	<b>Tratamiento de datos y cálculos urbano-arquitectónicos .....</b>	<b>74</b>
<b>2.4</b>	<b>Aspectos éticos.....</b>	<b>81</b>
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>82</b>
<b>3.1</b>	<b>Estudios de casos arquitectónicos. ....</b>	<b>82</b>
3.1.1	Caso Nacional.....	82
3.1.2	Caso Internacional .....	107
3.1.3	Resumen estudio de casos .....	125
<b>3.2</b>	<b>Lineamientos de diseño arquitectónico.....</b>	<b>127</b>
3.2.1	Lineamientos técnicos .....	127
3.2.2	Lineamientos teóricos.....	129
3.2.3	Lineamientos finales.....	132
<b>3.3</b>	<b>Dimensionamiento y envergadura .....</b>	<b>138</b>
<b>3.4</b>	<b>Programación arquitectónica .....</b>	<b>139</b>
<b>3.5</b>	<b>Determinación del terreno .....</b>	<b>141</b>
3.5.1	Metodología para determinar el terreno .....	141
3.5.2	Criterios técnicos de elección del terreno.....	142
3.5.3	Diseño de matriz de elección de terreno.....	143
3.5.4	Presentación de terrenos .....	144
3.5.5	Matriz final de elección de terreno .....	149
3.5.6	Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado .....	151
3.5.7	Plano perimétrico de terreno seleccionado .....	152
3.5.8	Plano topográfico de terreno seleccionado .....	153
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....</b>	<b>154</b>
<b>4.1</b>	<b>Idea rectora .....</b>	<b>154</b>
4.1.1	Análisis del lugar.....	154
4.1.2	Premisas de diseño arquitectónico.....	172
4.1.3	Transformación volumétrica.....	184
<b>4.2</b>	<b>Proyecto arquitectónico .....</b>	<b>188</b>
<b>4.3</b>	<b>Memoria descriptiva.....</b>	<b>189</b>
4.3.1	Memoria descriptiva de arquitectura .....	189
4.3.2	Memoria justificativa de arquitectura.....	203

4.3.3	Memoria de estructuras .....	233
4.3.4	Memoria de instalaciones sanitarias .....	239
4.3.5	Memoria de instalaciones eléctricas .....	250

**CAPÍTULO 5                      CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN  
PROFESIONAL                      254**

<b>5.1</b>	<b>Discusión.....</b>	<b>254</b>
------------	-----------------------	------------

<b>5.2</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>256</b>
------------	--------------------------	------------

<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>259</b>
-------------------------	------------

<b>ANEXOS.....</b>	<b>265</b>
--------------------	------------

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Total, de actividades económicas de las pequeñas y microempresas.....	23
Tabla 2: Total, de actividades económicas por rubro .....	24
Tabla 3: Distribución socioeconómica del Perú donde un estrato económico bajo significa una variable importante en el rendimiento de los estudiantes (León y Collahua, 2016).....	27
Tabla 4: Niveles socioeconómicos de hogares. ....	27
Tabla 5: Nivel educativo alcanzado por personas mayores de 15 años en VMT .....	28
Tabla 6: Matriz de consistencia .....	39
Tabla 7: Población censada por rango de edad. ....	41
Tabla 8: Tabla de crecimiento anual de Villa María del Triunfo (2022).....	41
Tabla 9: Proyección de la población del distrito de Villa María del Triunfo al 2052. ....	42
Tabla 10: Cantidad de instituciones de educación superior.....	43
Tabla 11: Principales carreras escogidas por postulantes a institutos en Lima metropolitana.....	45
Tabla 12: Oferta de carreras en institutos en Villa María del Triunfo.....	45
Tabla 13: Demanda de carreras en institutos en Villa María del Triunfo.....	46
Tabla 14: Brecha para cubrir por el proyecto al 2052. ....	48
Tabla 15: Ingresos mensuales de trabajadores jóvenes que egresaron de su instituto superior. .....	49
Tabla 16: Normativa aplicada según Reglamento Nacional de Edificaciones. ....	51

Tabla 17: Normativa aplicada según norma técnica de infraestructura para locales de educación superior. ....	54
Tabla 18: Normativa aplicada según Norma técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa (R.S.G. N° 239-2018-MINEDU) .....	57
Tabla 19: Guía de aplicación de Arquitectura bioclimática en locales educativos.....	60
Tabla 20: Operacionalización de variables .....	66
Tabla 21: Técnicas e instrumento de recolección.....	69
Tabla 22 : Descripción de ficha documental según variable 1 .....	69
Tabla 23: Descripción de ficha documental según variable 2 .....	71
Tabla 24: Modelo de ficha de análisis arquitectónico .....	73
Tabla 25: Jerarquía y rango del distrito de Villa María del Triunfo.....	75
Tabla 26: Tipología y complejidad .....	75
Tabla 27: Cobertura del objeto de estudio. ....	76
Tabla 28: Tipo de usuario del proyecto .....	77
Tabla 29: Carreras técnicas I.....	78
Tabla 30: Carreras técnicas II .....	79
Tabla 31: Tratamiento de datos.....	80
Tabla 32: Lista resumen de análisis de casos arquitectónicos .....	82
Tabla 33: Ficha de análisis arquitectónico. Instituto privado SISE .....	83
Tabla 34: Ficha arquitectónica, Colegio Santa Elena. ....	97
Tabla 35: Ficha de análisis arquitectónico, Instituto Sandberg y Academia Gerrit Rietveld. ....	108

Tabla 36: Ficha de análisis arquitectónico, Escuela de diseño e instituto de estudios urbanos. .....	117
Tabla 37: Lineamientos técnicos del proyecto.....	127
Tabla 38: Lineamientos teóricos del proyecto de la variable " estrategias de diseño bioclimático pasivo" .....	129
Tabla 39:Equipamiento requerido según rango poblacional .....	138
Tabla 40: Programación arquitectónica I.....	140
Tabla 41:Programación arquitectónica II.....	141
Tabla 42:Matriz de elección del terreno .....	143
Tabla 43: Comparación y análisis de terrenos en base a criterios de elección. ....	145
Tabla 44: Matriz ponderación de terrenos .....	150
Tabla 45:Cálculo de renovación de aire.....	175
Tabla 46: Cuadro de áreas.....	189
Tabla 47:Factor bioclimático .....	222
Tabla 48: Flujos de vientos .....	222
Tabla 49:Asoleamiento .....	223
Tabla 50:Dotación de Aparatos Sanitarios .....	224
Tabla 51:Pendiente máxima.....	226
Tabla 52: Calidad de materiales.....	236
Tabla 53: Pesos unitarios .....	236
Tabla 54: Sobrecargas.....	237

---

Tabla 55: Altura de aparatos sanitarios.....	243
Tabla 56: Dotaciones diarias.....	243
Tabla 57: Calculo hidráulico para el diseño de tuberías .....	247
Tabla 58: Gastos probables para aplicación de método de Hunter (Lt/seg) .....	248
Tabla 59: Tabla para cálculo de gas probable.....	248
Tabla 60: Información basada en diámetro de las tuberías de impulsión en función del gasto y bombeo.....	249

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Situación de la educación superior en el Perú, entre 19 a 25 años .....	22
Figura 2: Instituto de Educación Superior tecnológico publico Juan Velasco Alvarado. ....	30
Figura 3: CETPRO San Francisco .....	30
Figura 4: Demanda del usuario. ....	44
Figura 5: Población potencial del distrito de Villa María del Triunfo al 2052.....	44
Figura 6:Niveles jerárquicos equipamiento educación/niveles educativos. ....	47
Figura 7: Brecha total para cubrir por la población proyectada al 2052.....	48
Figura 8: Metodología de la investigación.....	66
Figura 9: Lugares de encuentro entre bloques .....	132
Figura 10: Morfología urbana se mantiene con el objeto arquitectónico .....	132
Figura 11: Muros aisladores de calor.....	133
Figura 12: Esquema de ganancia interna .....	133
Figura 13: Esquema de refrigeración evaporativa .....	134
Figura 14: Esquema estructural. ....	134
Figura 15: Esquema entorno – lugar .....	135
Figura 16: Esquema ventilación.....	135
Figura 17: Esquema de captación térmica .....	136
Figura 18:Esquema de espacios dinámicos.....	136

Figura 19: Esquema de espacios de integración .....	136
Figura 20: Esquema de ventilación nocturna .....	137
Figura 21: Esquema de protección de vientos .....	137
Figura 22: Capacidad de equipamiento .....	139
Figura 23: Ubicación de los terrenos elegidos. ....	144
Figura 24: Localización y ubicación de terreno seleccionado. Ver anexo N.º 4 .....	151
Figura 25: Plano perimétrico de terreno seleccionado. Ver anexo N.º 4, P01_Perimetrico... ..	152
Figura 26: Plano topográfico de terreno seleccionado. Ver anexo N.º 4, T01_Plano topográfico .....	153
Figura 27: Renovaciones por hora según ambientes .....	168

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Terreno e intervención de entorno. ....	154
Ilustración 2: Área de terreno .....	155
Ilustración 3: Retiro .....	156
Ilustración 4: Descripción gráfica de asoleamiento por estaciones .....	157
Ilustración 5: Rosa de vientos en verano. ....	166
Ilustración 6: Rosa de vientos en invierno. ....	166
Ilustración 7: Fórmula para calcular caudal de aire .....	168
Ilustración 8: Flujo vehicular .....	169
Ilustración 9: Flujo peatonal .....	170
Ilustración 10: Alturas.....	171
Ilustración 11: Zonas jerárquicas .....	171
Ilustración 12: Recorrido solar por estación: Verano .....	172
Ilustración 13: Recorrido solar por estación: Otoño .....	173
Ilustración 14: Recorrido solar por estación: Invierno .....	173
Ilustración 15: Recorrido solar por estación: Primavera.....	174
Ilustración 16: Conclusión de accesos vehiculares. ....	175
Ilustración 17: Conclusión análisis accesos peatonales. ....	176

Ilustración 18:Análisis de circulaciones internas.....	177
Ilustración 19:Macrozonificación 3D .....	178
Ilustración 20:Microzonificación 1er nivel.....	179
Ilustración 21: Microzonificación 2do nivel.....	180
Ilustración 22:Conclusión de estrategias de diseño pasivo.....	181
Ilustración 23:Conclusión de estrategias diseño pasivas .....	182
Ilustración 24:Aplicación de lineamientos-Espacios educativos.....	183
Ilustración 25:Transformación volumétricas-Estacionamientos.....	184
Ilustración 26:Transformación volumétricas- Jerarquías zonales.....	184
Ilustración 27:Transformación volumétricas- Circulaciones internas. ....	185
Ilustración 28:Transformación volumétrica- Espacios comunes.....	186
Ilustración 29:Transformación volumétrica-Estrategias de diseño pasivo .....	187
Ilustración 30:Transformación volumétrica- Espacios educativos .....	187
Ilustración 31: Transformación volumétrica - Volumetría Final.....	188
Ilustración 32: Vista: vuelo de pájaro 1 .....	197
Ilustración 33:Vista: Ingreso principal con propuesta urbana de cruce peatonal .....	198
Ilustración 34:Vista: Atrio central .....	198
Ilustración 35: Vista: Bloque de aulas teóricas 1 y 2.....	199
Ilustración 36:Vista: Bloque de aulas teóricas 2 y talleres .....	199
Ilustración 37:Vista: Ingreso a bloques de aulas.....	200

Ilustración 38: Vista: Patio central de aulas teóricas 1 .....	200
Ilustración 39: Vista: Interior de auditorio.....	201
Ilustración 40: Vista: Interior de taller automotriz .....	201
Ilustración 41: Vista: Interior de área de exhibición en taller de costura y confección .....	202
Ilustración 42: Vista: Interior de área de exhibición en taller de costura y confección.....	203
Ilustración 43: Vista área destinada a servicios generales. ....	205
Ilustración 44: Corte desde sector de talleres y bloques de aulas teóricas, con cotas de nivel de techo terminado.....	206
Ilustración 45: Corte desde sector de auditorio y cafetería, donde se evidencia las alturas propuestas. ....	206
Ilustración 46: Elevación desde Av. Pachacútec .....	207
Ilustración 47: Elevación desde la Ca. Argentina. ....	207
Ilustración 48: Vista en planta desde los bloques de taller de automotriz, taller de electricidad industrial, taller de costura y confección y el ingreso al bloque de aulas.....	209
Ilustración 49: Vista: Área de tránsito peatonal desde el bloque de Costura y confección ...	210
Ilustración 50: Corte longitudinal, pasante por desnivel de plataforma. ....	211
Ilustración 51: Vista: Área del taller automotriz.....	211
Ilustración 52: Vista en planta del área oeste del pabellón de aulas .....	212
Ilustración 53: Render exterior, bloque oeste de aulas .....	213
Ilustración 54: Vista en planta del área de recreación del Instituto Superior .....	214
Ilustración 55: Vista en planta del bloque de ambientes complementarios .....	216

---

Ilustración 56: Vista en planta de una de las áreas destinadas para estacionamientos. ....	217
Ilustración 57: Vista: Espacio publico .....	220
Ilustración 58: Vista en planta del "Atrio Central" .....	221
Ilustración 59: Detalles constructivos de la impermeabilización. ....	225
Ilustración 60: Vista en planta desde el ingreso de Ca. Argentina, donde se accede a la Zona Cultural (Pública) donde se ubica el campo ferial y el auditorio.....	227
Ilustración 61: Vista en planta desde la batería de estacionamientos .....	228
Ilustración 62: Vista en planta desde bloque el bloque de aulas teóricas .....	230
Ilustración 63: Vista en planta del auditorio .....	231
Ilustración 64: Vista Plot plan.....	233
Ilustración 66: Cuadro de columnas .....	235

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal integrar las estrategias de diseño bioclimático pasivo en la propuesta de un Instituto Superior Tecnológico, ubicado en el distrito de Villa María del Triunfo, con el fin de fomentar la educación superior entre los jóvenes y adultos. En el contexto peruano, muchos jóvenes se enfrentan a un mercado laboral que demanda habilidades que no son suficientemente cubiertas debido a la escasa oferta de egresados con educación superior en esas áreas. Gran parte de los jóvenes opta por conseguir empleo después de la secundaria, pero solo un pequeño porcentaje lo logra; dejando así un gran porcentaje significativo con subempleo o desempleo (La República, 2021), lo que ha contribuido a la problemática de la pobreza de Villa María del Triunfo, uno de los distritos más afectados en Lima. Para abordar este problema, se propone un sistema de integración y resignación de los espacios públicos, donde el objeto arquitectónico se integra a la ciudad y dispone espacios al servicio de la comunidad. Esto con el objeto de ayudar a alcanzar la resiliencia social, con el proyecto como punto de partida para la capacitación, autonomía y consumo colaborativo, sirviendo de modelo replicable para otros distritos. A continuación, se expone el desarrollo de la presente tesis; en el primer capítulo se desplaza la realidad problemática, describiendo la situación actual de la educación, así como la gestión distrital del lugar de estudio. Posterior a ello, se plantean los objetivos de estudio, así como la justificación, con el fin de determinar el alcance de la propuesta arquitectónica que se plantea. De igual manera, en el segundo capítulo se presenta el marco teórico, para luego presentar los referentes arquitectónicos, la metodología con la matriz de consistencia, definiendo las variables y dimensiones. Finalmente, se muestra la propuesta arquitectónica en su totalidad y los resultados finales de toda la investigación.

**Palabras clave:** Arquitectura, educación superior, aprendizaje, estrategias de diseño bioclimático pasivo

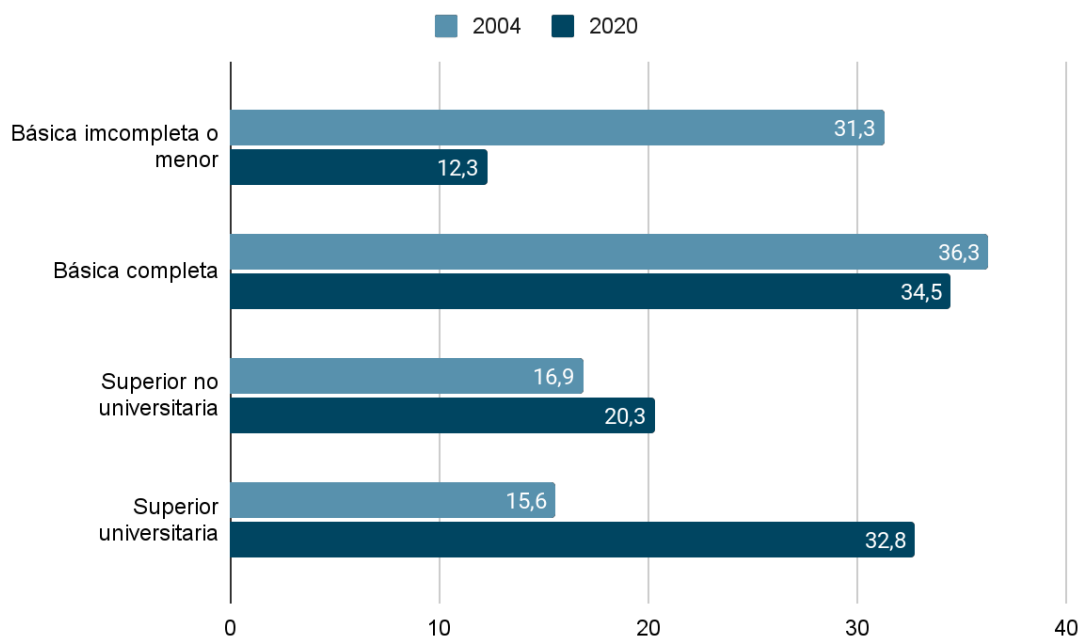
## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad problemática

La educación se define como un proceso de aprendizaje y enseñanza, que contribuye con la formación integral de las personas, así como el incremento de sus potencialidades; busca el desarrollo cultural, familiar, y de la comunidad nacional, latinoamericana y mundial (Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, 2003). La Declaración Universal de Derechos Humanos (1948) en su artículo 26, menciona que toda persona tiene derecho a una educación gratuita, con el objeto de desarrollar la personalidad humana, y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y las libertades fundamentales. La educación superior resulta ser clave para reducir la desigualdad y pobreza, por lo que es necesario mejorar la calidad de educación y brindar a los estudiantes mejores oportunidades; “un estudiante con título de educación superior percibirá más el doble que un estudiante con un diploma de secundaria” (Banco Mundial, 2017). Según el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe de la UNESCO (IESALC, 2020), destacan que la tasa de matriculados a nivel mundial entre el 2000 y 2018 se incrementó de 19% a 38%, mientras que en América Latina y el Caribe, paso de 23% a 52%. Mientras tanto, la educación superior en el Perú responde al constante crecimiento de la población, lo que se traduce en mayor demanda. A lo largo de los años, el número de instituciones de educación superior privadas han venido en crecimiento, la infraestructura de institutos privados se incrementó de 425 a 651 desde 1995 hasta el 2009 (Yamada, 2013); sin embargo, el acceso a la educación superior muestra un incremento producto de la oferta de instituciones privadas; por el contrario, existe una gran variación entre el costo y la calidad educativa ofrecida, lo que se refleja en la necesidad de un mayor número de docentes,

personal, e infraestructura de calidad (Instituto Peruano de Economía [IPE], 2021). De forma similar, sólo el 35.8% de los jóvenes peruanos cuenta con educación superior, siendo 21.5% y 14.3% con estudio superior universitario y no universitaria respectivamente (Encuesta Nacional de Hogares [ENAHO], 2016).

Figura 1: Situación de la educación superior en el Perú, entre 19 a 25 años



Nota: IPE, 2021.

A comparación del año 2004, como se muestra en la figura 1, el porcentaje de jóvenes peruanos con educación superior no universitaria, 20.3%, con relación al 2020 con 16.9%, solo se ha incrementado en un 3.4% en 16 años; acorde con Yamada G. (2020), explica que la brecha se genera por la empleabilidad, donde 5 de cada 10 egresados técnicos están en subempleo. Según Estadística de Calidad Educativa (ESCALE, s.f.), tres de cada 10 jóvenes en el Perú acceden a estudios superiores al culminar la educación básica, mientras que los jóvenes restantes se encuentran en el sector de extrema pobreza, procedentes de escuelas públicas, zonas rurales o sus padres no lograron culminar estudios primarios o secundarios.

En el distrito de Villa de María del Triunfo, ubicado al sureste de Lima, solo el 18% de jóvenes de 15 años a más, ha alcanzado el nivel de educación superior no universitaria; esto para un distrito donde más de la mitad de sus habitantes se encuentra por debajo de los 30 años; se tiene que únicamente el 37.4% de los jóvenes entre 17 y 24 años acude a centro de enseñanza regular, esto universitaria o no universitaria (Municipalidad VMT, 2011-2021). Sin embargo, a ello hay que sumarle la falta de licenciamiento de varios institutos, lo que no permite demostrar el cumplimiento de las Condiciones Básicas de Calidad (SUNEDU, 2018). Solamente en Lima Metropolitana, se tiene como resultado que 60 de 864 institutos superiores tienen licencia, siendo 377 los institutos públicos, mientras que en el sector privado son 487, según datos del Ministerio de Educación (MINEDU). Estas condiciones no permiten a los estudiantes poder continuar con sus estudios, lo que se traduce en un freno a su educación. Del mismo modo, muchas de las carreras impulsadas por estas instituciones, no se rigen a la demanda laboral del país; siendo el top 5 a nivel no universitario: técnicos de operaciones TIC y asistencia al usuario; técnicos médicos y farmacéuticos; analistas y desarrolladores de sistemas de información; y pagadores y cobradores de ventanilla y afines (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo [MTPE], 2021). En tal medida, estas carreras deben ir ligadas a la demanda laboral, producto de las actividades económicas predominantes de cada sector. En el sistema productivo la población económicamente activa del distrito es 161,707, es decir el 96.40% de la población de edad en trabajar, por lo cual el distrito no mantiene altas tasas de desempleo y solo el 3.60 de la población en edad de trabajar se encuentra desocupada. Se observa en la tabla N°1 las principales actividades que desarrollan las pequeñas y microempresas son las de comercio al por mayor y al por menor (20,6%), seguido de las industrias manufactureras (13,9) y la transporte, almacenamiento y comunicaciones (11,8%).

*Tabla 1: Total, de actividades económicas de las pequeñas y microempresas.*

Actividades Económicas	%
Comercio	20.6%
Industrias manufactureras	13.9%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	11.8%
Construcción	9.2%
Actividad inmobiliaria, empresarial y alquileres	7.4%
Hogares privados con servicio domestico	6.6%
Hoteles y restaurantes	5.9%
Enseñanza	4.7%
Venta, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	3.3%
Administración pública y defensa para seguridad social afiliada	2.6%
Servicios sociales y de salud	2.4%
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	0.6%
Pesca	0.1%
Explotación de minas y canteras	0.2%
Suministro de electricidad, gas y agua	0.2%
Intermediación financiera	0.5%
Otras actividades, servicio común social y personales	4.4%
Actividad económica No especificada	5.7%

*Nota: PDLC 2017 – 2021*

A continuación, se muestra la siguiente tabla que indica las actividades económicas realizadas en el distrito de Villa María del Triunfo.

*Tabla 2: Total, de actividades económicas por rubro*

<b>Actividades económicas</b>	<b>%</b>
Bodega - Librería bazar	37,5%
Restaurante - Pollerías	32,2%
Cap. Corresponsal	17,8%
Salón de belleza	11,7%
Locutorios y cabinas de internet	11,3%
Oficina administrativa	9,5%
Panadería	8,4%
Boticas y farmacia	4,6%
Venta de maderas	4,5%
Ferretería	4,4%
Educación	4,0%
Consultorio medico	4,0%
Venta de diversas	2,9%
Talleres de mecánicas y otros	2,8%
Acabado de muebles y carpintería	2,6%
Lavandería	2,3%
Venta de accesorios para vehículos	2,0%
Minimarket	2,0%
Juguetería	1,7%
Venta de ropa y calzado	1,5%

Venta de artículos ópticos	1,0%
Otros servicios	1,0%
Venta de celulares y accesorios	1,0%
Locales nocturnos	0,7%
Agencias bancarias	0,5%
Casa de cambio	0,5%
Grifos venta de combustible y gas	0,4%
Venta de repuestos para vehículos	0,4%
Venta de productos veterinarios	0,3%
Avícola	0,2%
Almacén	0,1%
Frutería	0,1%
Sastrería	0,1%
Venta de vidrios y artículos de vidrios	0,1%

*Nota: PDLC 2011-2015*

Asimismo, en cuanto a las actividades económicas por rubro entre estas destacan las bodegas-librería bazar con el 37,5% colocándose con primera actividad en desarrollarse, seguida por los restaurantes y pollerías con el 32,2%, como tercera actividad está el Cap. Corresponsal con el 17,8%, posteriormente los salones de belleza con el 11,7%, como quinta actividad los locutorios y cabinas de internet, entre otras actividades como se muestra en la tabla N°2. Por otro lado, el desarrollo y rendimiento educativo están muy relacionados con el nivel

socioeconómico de la persona, donde un estrato económico bajo significa una variable importante en el rendimiento de los estudiantes (León y Collahua, 2016).

Tabla 3: *Distribución socioeconómica del Perú donde un estrato económico bajo significa una variable importante en el rendimiento de los estudiantes (León y Collahua, 2016).*

	<b>Ingreso promedio</b>
<b>NSE A</b>	S/12660
<b>NSE B</b>	S/ 7 020
<b>NSE C</b>	S/ 3 970
<b>NSE D</b>	S/ 2 480
<b>NSE E</b>	S/ 1 300 a menos

*Nota: fuente: IPSOS, 2020*

Se observa en la tabla N°3 la distribución socioeconómica del Perú teniendo un ingreso mayor al sueldo mínimo vital. En este sentido, el distrito de Villa María del Triunfo presenta los siguientes niveles socioeconómicos según la Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (APEIM, 2021).

Tabla 4: *Niveles socioeconómicos de hogares.*

	<b>Nacional</b>	<b>Lima Metropolitana</b>	<b>Villa María del Triunfo</b>
<b>NSE A</b>	2%	2.9%	0.0%
<b>NSE B</b>	10%	19.2%	10.7%
<b>NSE C</b>	27%	44.8%	51.1%
<b>NSE D</b>	27%	26.6%	30.8%
<b>NSE E</b>	34%	6.5%	7.4%

*Nota: APEIM 2021, Data ENAHO 2020*

Se observa en la tabla N°4 que Villa María del Triunfo presenta como nivel socioeconómico predominante, C; sin embargo, en comparación con otros distritos de Lima Metropolitana, Villa María del Triunfo ocupa el cuarto lugar como el distrito con mayor nivel socioeconómico E (APEIM, 2021), siendo el 7.4% de la población del distrito, que representa a 29 487 personas que viven en situación de pobreza, caracterizándose por el bajo ingreso económico, la carencia de una vivienda digna y la falta de educación del jefe de hogar, donde este solo alcanza la primaria incompleta (Ipsos, 2020). Por lo tanto, se tomará los sectores socioeconómicos C, D y E como usuario potencial para el planteamiento del instituto superior tecnológico en villa maría del triunfo. Los niveles educativos alcanzados en el distrito de Villa María del Triunfo son variables, como se puede apreciar en la tabla N° 5, así como se observa la concentración que se da en el nivel secundario representando un 51.5% de la población mayores a 15 años (INEI, 2017). Esto debido a que muchos de los jóvenes prefieren trabajar después de acabar la educación básica, marcado por la carencia de oferta educativa superior público y el aumento de la oferta superior privada, lo que sumado a la escasez de recursos económicos implica que muchos jóvenes prefieran trabajar una vez culminados su educación básica. (León y Sugimaru, 2017). Solamente el 35% de egresados de la secundaria, ingresa a universidades o institutos superiores; mientras que la diferencia, el 65%, opta por trabajar (La República, 2019).

*Tabla 5: Nivel educativo alcanzado por personas mayores de 15 años en VMT*

<b>Niveles educativos</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Sin Nivel</b>	1,8%	5 430
<b>Inicial</b>	0,2%	603
<b>Primaria</b>	13,9%	41 933
<b>Secundaria</b>	51,5%	155 364

<b>Superior</b>	32%	96 537
<b>Maestría/ Doctorado</b>	0,6%	1 810
<b>Población Total</b>	100%	301 678

*Nota: Elaboración propia en base al INEI - CENSO 2017*

Por lo tanto, según lo mostrado por la tabla N.º 5, el proyecto va dirigido a estudiantes que terminan su educación básica regular, por lo que continuar estudios de nivel superior les permitirá obtener mejores resultados en el campo laboral. Al ser Villa María del Triunfo un distrito con un alto índice de pobreza, y una población que opta por no continuar estudios superiores, resulta de gran importancia impulsar la educación en los sectores más vulnerables, como es el caso de la población con el nivel socioeconómico más bajo; por ende, frente a las necesidades mencionadas se plantea un instituto superior tecnológico, dado que este ofrece carreras técnicas que se ciñen a la demanda laboral del sector productivo, así como especialidades en el lapso de 3 años (MINEDU, 2022).

De la misma forma, el distrito sólo cuenta con 4 institutos de educación superior tecnológica, que albergan a un total de 1 743 estudiantes (ESCALE, s.f.); estos institutos se caracterizan por tener unas instalaciones poco adecuadas para el confort de los estudiantes. Como es evidente en la tabla 3, la arquitectura no responde a las características del distrito, dado que Villa María del Triunfo presenta una topografía de hasta 1000 msnm, lo que conlleva a que en este distrito haya presencia de humedad durante todo el año; por lo tanto, es de suma importancia aplicar estrategias bioclimáticas, dado que la aplicación de estas permite crear condiciones de confort físico y psicológico; de igual manera, a través de ello se logra el mínimo impacto ambiental, dado que existe un menor uso de la energía convencional, lo que conlleva a un máximo bienestar. Estos beneficios permiten generar una relación directa con el alumno respecto a su

formación académica, permitiendo alcanzar altos niveles de atención y concentración (Guerra, 2013).

Figura 2: *Instituto de Educación Superior tecnológico publico Juan Velasco Alvarado.*



*Nota: Google maps.*

Figura 3: *CETPRO San Francisco*



*Nota: Google maps.*

De la figura N°2 y 3 se observa que los Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Juan Velasco Alvarado y CETPRO San Francisco no tienen una infraestructura de calidad, careciendo de materialidad inadecuada para espacios educativos, coberturas de madera, cercos perimétricos que no dan seguridad, los espacios exteriores no tienen el mantenimiento de las áreas verdes, carecen de un confort exterior e interior, no tienen estrategias de diseño pasivo en sus aulas de capacitación, por lo tanto no tiene la infraestructura adecuada para satisfacer las necesidades de los estudiantes.

Dada la realidad de la educación, se busca responder con la implementación de un instituto tecnológico superior en el distrito de Villa María del Triunfo, para con esto impulsar el desarrollo económico-productivo, haciendo uso de la educación como herramienta de desarrollo socioeconómico de los jóvenes, ya que tendrán mayor posibilidad de insertarse al mundo laboral si cuenta con preparación previa y por ende percibir un salario superior al mínimo, como en el caso de los egresados de SENATI que perciben como mínimo s/1500 hasta S/10 000 soles, que varían según experiencia, puesto y oficio que desarrollan (SNI, 2019).

### **1.2 Justificación del objeto arquitectónico**

Mundialmente existe un interés por la educación técnica profesional, la cual tiene un gran potencial para responder frente a los distintos desafíos de equidad, productividad y sustentabilidad de las naciones. En tal sentido la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, demanda a la educación técnica profesional un rol protagónico que será desarrollado por los distintos estados, al asegurar un acceso igualitario y de calidad a esta educación, asimismo, incrementar el número de jóvenes y adultos con competencias técnicas y profesionales para acceder a un empleo, a un trabajo decente y al emprendimiento. Desde una perspectiva económica, el foco está en proveer a las personas de los conocimientos, capacidades, habilidades y disposiciones necesarias para incrementar la productividad, por lo tanto, llevaría a un crecimiento sostenido y de competitividad entre países. Por otro lado, desde una perspectiva social, la educación técnica asegura un acceso a las oportunidades de aprendizaje de los individuos con el propósito de favorecer la equidad social y la inclusión. La educación técnica en países más desarrollados como EE. UU, esta puesta en la curricular de los jóvenes desde los grados 11 y 12, se les muestra como cursos electivos, donde el usuario debe cumplir para poder culminar su educación secundaria. Según el Departamento de Educación de dicho país esta práctica tiene un impacto positivo ya que desde el año 2009 más del 90% de

estudiantes después de terminar la etapa secundaria, inmediatamente siguió con el desarrollo de alguna carrera técnica, además uno de cada tres estudiantes optó por seguir cursos de exploración de distintas carreras técnicas. Caso similar que ocurre en Australia, donde los jóvenes tienen una educación técnica está dentro de la misma currícula estudiantil, teniendo así diversos cursos o talleres de las distintas áreas ocupacionales, a diferencia de EE. UU, en Australia estos cursos electivos tienen una acreditación por medio de un diploma, el cual está reconocida por la industria y por distintas instituciones. Teniendo un ejemplo más claro en Alemania donde la educación técnica está reconocida como uno de los factores claves en el desarrollo económico del país y de sus bajas tasas de desempleo juvenil, con relación a los demás países europeos; y todo esto debido a que en la formación técnica se imparte desde temprana edad, la educación técnica está dirigida a cada alumno según sus capacidades y necesidades. Los alumnos pueden escoger entre 350 carreras técnicas homologadas y certificadas por el estado, la cuales tienen una formación teórica y práctica en las empresas donde más adelante ocuparán un puesto de trabajo. Entrando más en contexto Latinoamericano, encontramos que en Brasil, que tiene 03 modalidades de impartir la educación técnica en sus jóvenes, la primera es durante el inicio de la etapa del nivel secundario, donde se cursan los talleres técnicos paralelamente y en el mismo recinto estudiantil, estos tienen un tiempo de duración de 3 – 4 años, el segundo método es para quienes ya empezaron el nivel secundario; estos pueden llevar el curso técnico por fuera del recinto estudiantil o dentro, en un plazo de 1 -2 años y finalmente tienen un programa para quienes ya terminaron sus estudios secundarios, este último con un tiempo de duración entre 1 – 3 años. Otro país que utiliza la educación técnica como medio de desarrollo socioeconómico es Ecuador, donde los jóvenes luego de cursar la secundaria pueden escoger según sus intereses entre un Bachillerato de Ciencias o el Bachillerato Técnico, ambos tienen un periodo de duración de 03 años; adicional a ello cuentan con el Bachillerato Técnico Productivo, el cual es el complemento del Bachillerato Técnico, el

cual brinda el desarrollo de las capacidades y competencias que habilitan a los alumnos a insertarse de manera óptima y temprana al campo laboral. En nuestro país la formación técnica se presenta por medio de Centros de Educación Técnico-Productiva, el cual proporciona la adquisición y desarrollo de competencias laborales y empresariales con una mira hacia el desarrollo sostenible y competitivo. En dichos establecimientos se dictan 02 niveles Básicos y Medios, de las cuales en la mayoría de las instituciones se dictan solo especialidades correspondientes al nivel básico y en una menor cifra dicta el Ciclo Medio. Una vez que el estudiante termina su formación puede estar calificado para poder convalidar cursos para una educación superior. (Sevilla, 2017).

Según lo anteriormente expuesto, cada estado debería tener como pilar principal para asegurar un desarrollo sostenible, la ejecución de programas para incentivar el acceso a la educación técnica, asimismo; garantizar que este sea equitativo por toda la población y esta pueda acceder a una educación de calidad, donde no solo la enseñanza juegue un rol indispensable, sino además un establecimiento educativo que cuente con el confort, infraestructura, ubicación y accesibilidad óptimos para que sean funcionales para los usuarios.

El planteamiento del instituto superior para el distrito de Villa María del Triunfo tiene como principal objeto, impulsar el desarrollo de la calidad educativa. Teniendo en cuenta 2 aspectos importantes para mejorar y consolidar la calidad educativa de los institutos superiores tecnológicos que se detallan a continuación: Los criterios de diseño para institutos y escuelas de educación superior tecnológica en su RVM N°140-2021-MINEDU, sintetiza los aspectos a tener en cuenta para el diseño de infraestructuras de calidad y define:

Estándares de calidad. - Son las características o especificaciones técnicas mínimas inherentes a los factores productivos (infraestructura, equipamiento, entre otros). Son establecidos por el Sector Educación u otras entidades que regulen al respecto. (Minedu 2021).

Se debe tener en cuenta el terreno a insertar el objeto arquitectónico delimitando el área de influencia, accesibilidad hacia el entorno, usuario objetivo, servicios básicos, topografía del entorno, aspectos bioclimáticos, analizando el equipamiento del entorno y su continuidad con el servicio educativo, factores para tener en cuenta para la selección del terreno.

Considerar criterios para el diseño arquitectónico como normativa técnica vigente, complementarias al RNE, los aspectos climáticos, paisaje, suelo, medio ambiente, trazado de vías vehiculares y peatonales, áreas verdes.

Criterios para el diseño de las especialidades como el sistema estructural, diseño de instalaciones eléctricas, sanitarias, electromecánicas, comunicaciones y especiales. Sistemas constructivos acabados y materiales acordes a la infraestructura educativa.

Deben considerarse criterios para el diseño de los ambientes educativos, identificando los usuarios, sus características, ser inclusivos para personas con discapacidad, definir los tipos de mobiliarios y el equipamiento correspondiente a la actividad productiva y/o programa de estudios y especialización.

Plantear ambientes básicos donde desarrollan actividades e interacciones del personal docente y estudiantes, considerando 2 tipos, aulas flexibles, mobiliario acorde a las actividades pedagógicas que desarrollen un aprendizaje cognitivo en los estudiantes.

Aulas de cómputo e idiomas desarrollando actividades pedagógicas y recursos de TIC.

Áreas complementarias como Biblioteca flexibles en su funcionamiento y mobiliario facilitando un trabajo individual y colaborativo, laboratorios, talleres, ambientes de recreación activa y pasiva, losas multiusos, servicios de usos múltiples, espacios exteriores para la socialización y recreación como patios, áreas verdes, plazas multifuncionales, alamedas.

Áreas complementarias para la gestión administrativa y pedagógica, ambientes de bienestar, lactarios, quiosco, cafetería y comedor, tópico y área de servicios generales.

Área de estacionamientos, caseta de vigilancia, maestranza complementando para su buen funcionamiento.

Se aplicaran criterios de estrategias bioclimáticas, haciendo énfasis en el diseño pasivo, este se define como la aplicación de diversas estrategias que causen el menor impacto al medio ambiente, aplicando los recursos del sitio, por ejemplo: la orientación, forma, aberturas en la arquitectura, que permitan controlar la captación y el control de los recursos del lugar (Kwok, 2011); asimismo, un correcto diseño pasivo toma en cuenta la disposición de las ventanas, paredes y aleros, estos con el fin de convertir el proyecto en un benefactor con el medio ambiente (Lechner, 2009); de igual manera, el diseño pasivo refleja un impacto en la calidad de ambientes, lo que se traduce en mejorar las condiciones de aprendizaje (Gobierno de Chile, s.f.).

Por consiguiente, las estrategias pasivas a aplicar son:

- Orientación, la cual está determinada por el recorrido solar; dirección de los vientos predominantes, debido a que influyen en la temperatura de los ambientes interiores de la edificación impactando en el confort térmico habitado por los usuarios para el adecuado desenvolvimiento cognitivo de los ocupantes.:
- Refrigeración pasiva, la cual se encuentra en la aplicación de aleros generadores de sombra, que permiten mantener la temperatura, en las temporadas de intensa radiación solar, influyendo en la temperatura del estudiante y su comportamiento al momento de ocupar el espacio para el desarrollo de sus actividades.
- Ganancia directa, donde se produce cuando la radiación solar actúa de forma inmediata como recurso de ganancia térmica, calentando el aire del espacio que se desea acondicionar desde el instante en el que penetra en el interior de éste,

se deben considerar ganancias térmicas solares a través de la cubierta, orientando la misma hacia el norte (Piñero 2015)

- Envoltente térmica que busca el aislamiento térmico del edificio con el exterior, a través de la selección óptima de los materiales constructivos según el clima donde se emplaza el proyecto (El Instituto de la Construcción, 2012). Además, con este se logra un adecuado confort de los ocupantes, basada en la relación de la orientación del edificio con el diseño y ubicación de ventanas.

En tal sentido, el diseño pasivo se obtiene a partir de diversas estrategias para desarrollar una arquitectura que cause un menor impacto ambiental. Este utiliza estratégicamente la orientación, la forma y las aberturas para capturar y controlar los recursos del lugar, lo que indica que el arquitecto y la naturaleza hacen el trabajo. Para ello el arquitecto debe ser estratégico utilizando los recursos del sitio en vez de utilizar energía de una fuente remota (Kwok, 2011). De esta manera el diseño opta por la sostenibilidad reduciendo el impacto ambiental, para el confort térmico del usuario.

Para un diseño pasivo se debe tomar en cuenta una ubicación de paredes, ventanas y aleros para complementar a que el proyecto sea verde, de lo contrario se forzaría al equipo mecánico para hacer el trabajo. Las estrategias de un diseño pasivo están divididas en categorías: calefacción pasiva, refrigeración pasiva, iluminación, envoltura, agua y desperdicio (Lechner, 2009). La sostenibilidad en todo proyecto es fundamental, es por ello necesario optimizar los recursos naturales para un trabajo en conjunto por el bienestar del ser humano y el medio ambiente.

En consecuencia, no se optará por la utilización de las estrategias de diseño activo, debido a que estas inciden en la sostenibilidad del proyecto, debido a que este tiene un mayor impacto económico, puesto que son sistemas que necesitan de energía para su funcionamiento; en consecuencia impacta en la economía del proyecto, debido a que incrementa el 10% los costos iniciales de este, de igual manera los costos recurrentes de agua, energía, de mantenimiento y

operación, los costos no recurrentes y las tasas de incremento anual (Herrera et al., 2019). Por otro lado, el distrito actualmente cuenta con 4 institutos para una población de 398 433 habitantes (INEI, 2017), de los cuales el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (SISNE) menciona que para un rango de 25.000 personas es necesario un instituto; en tal sentido, la cantidad de institutos en el distrito no logra dar abasto a la población residente.

De tal manera, es importante orientar las actividades educativas desde una perspectiva humana para promover la prosperidad y el desarrollo de las actividades económicas productivas (Consejo Nacional de Educación, 2020).

Para el 2020 el MINEDU aprobó la Política N a c i o n a l de Educación Superior y Técnico-Productiva (PNESTP), teniendo como objetivo el acceso e incremento equitativo y diversificado de la educación superior y técnico-productiva hacia el 2030 (Molina, Bueno, Gutiérrez, & Secretaría técnica de la PNESTP, 2020), impulsando salidas sostenibles de la pobreza y generando ingresos autónomos y oportunidades de educación y empleo (Correa, 2020).

En este sentido, se considera importante la formación técnico profesional que proporcione formación integral, educación centrada en las personas y gestión del talento; personas que constantemente están aportando conocimientos al mundo de la producción comercial; en este rango el enfoque debe incluir competencias relacionadas con la empleabilidad, comportamiento ético y respeto por el medio ambiente, ante la situación de corrupción que vive el país, así como posibilitar actividades ambientalmente responsables al planeta (Ministerio de Educación, 2019). Es de suma importancia impulsar y proporcionar espacios que fomenten la formación académica superior de calidad, para así impactar positivamente en la sociedad y la evolución educativa del país.

Proporcionar un modelo educativo que potencie las habilidades emprendedoras y de liderazgo para que los estudiantes no solo sean asignados a puestos subordinados, sino también pueden

crear sus propias funciones; las habilidades de trabajo en las instituciones de educación superior de tecnología pública sugeridas que deben ser considerados en el plan de estudios de profesiones especializadas son: Inglés, comunicación efectiva, cuidado por el medio ambiente y las herramientas informáticas (Ministerio de Educación, 2019). De igual manera, es requerible establecer una infraestructura accesible para todo el alumnado, sin límite de condición; es decir, impulsar la infraestructura de calidad, dado que este constituye un factor quebrantador de desigualdades (MINEDU, s.f.).

Para finalizar, si bien es cierto que existe una brecha con respecto a la necesidad de equipamientos de institutos superiores, estas deben contemplar en su diseño estrategias de diseño pasivo, puesto que proporcionan diversos beneficios para el proceso formativo del estudiante y mejora la calidad de los espacios educativos, ya que el aire de estos se renueva de manera natural, favoreciendo en la optimización térmica de estos mismo sin impactar al medio ambiente.

### **1.3 Objetivo de investigación**

#### **Objetivo general**

Desarrollar un proyecto arquitectónico con estrategias de diseño bioclimático pasivo para contribuir al desarrollo de los espacios educativos, un instituto superior tecnológico en el distrito de Villa María del Triunfo-2022.

#### **Objetivos específicos**

- Determinar de qué manera la orientación de la arquitectura contribuye al desarrollo de los espacios educativos de un instituto superior tecnológico en el distrito de Villa María del Triunfo - 2022.
- Implementar refrigeración pasiva en el diseño de los espacios educativos de un instituto superior tecnológico en el distrito de Villa María del Triunfo - 2022.

- Determinar como la ganancia directa solar influye en las características físicas de un instituto superior tecnológico en el distrito de Villa María del Triunfo - 2022.
- Determinar cómo la aplicación de una envolvente térmica influye en la relación espacial de un instituto superior tecnológico en el distrito de Villa María del Triunfo - 2022.

Tabla 6: Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Variable indep.	Variable dep.
		Estrategias de diseño bioclimático pasivo	Espacios educativos
Pregunta general: ¿De qué manera las estrategias de diseño bioclimático pasivo que contribuyen al desarrollo de espacios educativos en un instituto superior tecnológico en el distrito de Villa María del Triunfo -2022?	Determinar un proyecto arquitectónico con estrategias de diseño bioclimático pasivo para contribuir al desarrollo de espacios educativos, un instituto superior tecnológico en el distrito de villa maría del triunfo, Lima	Refrigeración pasiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección Solar: Elementos horizontales y verticales</li> <li>• Ventilación cruzada: Aperturas y posición de vanos</li> </ul> Ganancia directa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminación natural: Iluminación lateral y combinada</li> </ul> Envolvente termina: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislación térmica: Aislación de ventanas, puertas, muros, cubiertas y pisos</li> </ul>	Características físicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Constructivo: Material constructivo y tipo de estructura</li> <li>• Forma: Relación con el entorno y geometría del volumen</li> </ul>
Problema específico: ¿De qué manera influye la orientación del Instituto superior tecnológico para el desarrollo de espacios educativos?	Determinar de qué manera la orientación de la arquitectura contribuye al desarrollo de los espacios educativos de un instituto superior tecnológico en el distrito de Villa María del Triunfo		Función: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de zonas: Zonificación y conexión de zonas</li> <li>• Ambientes de aprendizaje: Actividades educativas y de integración</li> </ul>
Problema específico: ¿De qué manera se puede implementar la refrigeración pasiva en el diseño de los espacios educativos de un Instituto Superior Tecnológico en el distrito de Villa María Del Triunfo?	Implementar refrigeración pasiva en el diseño de los espacios educativos de un instituto superior tecnológico en el distrito de Villa María del Triunfo - 2022		Relación espacial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacios interiores: Color e iluminación natural</li> <li>• Espacios exteriores: Relación con la</li> </ul>
Problema específico:	Determinar como la ganancia directa solar		

¿De qué manera la ganancia directa solar influye en las características físicas del Instituto Superior Tecnológico en el distrito de Villa María del Triunfo	influye en las características físicas de un instituto superior tecnológico en el distrito de Villa María del Triunfo - 2022.		naturaleza y vegetación
Problema específico: ¿De qué manera la aplicación de una envolvente térmica influye en la relación espacial del Instituto Superior Tecnológico en el distrito de Villa María Del Triunfo?	Determinar cómo la aplicación de una envolvente térmica influye en la relación espacial de un instituto superior tecnológico en el distrito de Villa María del Triunfo - 2022		

*Nota: Elaboración propia.*

#### 1.4 Determinación de la población insatisfecha

Para determinar la población insatisfecha en la presente investigación, se analizará la oferta y la demanda, donde se identificará la brecha; es decir, la población que no accede a este tipo de educación en el distrito de Villa María del Triunfo.

##### 1.4.1 Características de la población:

- **Población general:** Referido a la población total del distrito de Villa María del Triunfo lo que equivaldría a 398 433 habitantes (INEI, 2017).
- **Población objetivo:** Acorde con Ipsos (2018) en su estudio de Imagen y percepción de institutos y universidades, se concluyó que en Lima Metropolitana los jóvenes entre 15 a 18 años que quieren llevar estudios superiores, representan el 39% y 32% de universidades públicas y privadas respectivamente, mientras que el 29% tiene la intención de postular a un instituto de educación superior. En tal sentido, se considera como población objetivo a los jóvenes entre 15 y 29 años, donde el 29%

de este rango de edad es tomado en cuenta por ser el mayor nivel de personas en tener educación superior (INEI, 2017).

Tabla 7: Población censada por rango de edad.

Rango de edad	Hombres	Mujeres	Total
De 15 a 19	16 292	16 225	32 517
De 20 a 24	17 525	18383	35 908
De 25 a 29	17 076	17 950	35 026
			103 451

Nota: Censo nacional, INEI 2017

De tal manera, tenemos que la población entre 15 a 29 años es de 103 451 jóvenes para el 2017, para lo cual proyectando para el año 2052 se tendrá un total de 191 326 jóvenes en dicho rango de edad. De esta proyección, solamente el 29% del total de jóvenes opta por estudiar en un instituto, teniendo así una población objetivo de 55 484 habitantes para el año 2052(ver tabla N°6).

#### 1.4.2 Cálculo de la tasa de crecimiento anual

La tasa de crecimiento permite conocer el promedio anual de incremento poblacional. Según la Municipalidad de Villa María del Triunfo (2017), el porcentaje anual de crecimiento poblacional es de 2,6%.

Tabla 8: Tabla de crecimiento anual de Villa María del Triunfo (2022)

Superficie territorial		Densidad poblacional Hab./Km2			
Km2	% anual	1993	2007	2017	2022
70.572	2.6 %	3 724	5 636	5645	5788

Nota: Censos nacionales de población y vivienda, 1981, 1993, 2007 y 2017.

Con la tasa de crecimiento se calcula la proyección de 30 años de la población objetivo, por lo cual se aplica la siguiente fórmula:

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

Donde:

- Pf = Población futura
- Pi = Población inicial
- Tc = tasa de crecimiento (según distrito)
- T = tiempos en años

En tal medida, se aplican a los siguientes años para el cálculo de la población objetivo para 30 años:

Tabla 9: *Proyección de la población del distrito de Villa María del Triunfo al 2052.*

<b>Año</b>	<b>Población general</b>	<b>Población entre 15 a 29 años</b>	<b>Población objetivo</b>
2017	398 433	103 451	30 000
2022	408 494	113 158	32 815
2025	414 652	119 415	34 630
2030	425 123	130 620	37 879
2035	435 857	142 877	41 434
2040	446 863	156 284	45 322
2041	449 098	159 113	46 142
2042	451 343	161 993	46 977
2043	453 600	164 925	47 828
2044	455 868	167 910	48 693
2045	458 147	170 949	49 575
2046	460 438	174 043	50 472
2047	462 740	177 194	51 386
2048	465 054	180 401	52 316

2049	467 379	183 666	53 263
2050	469 716	186 990	54 227
2051	472 065	190 375	55 208
2052	474 425	191 326	55 484

*Nota: Elaboración propia en base a INEI, 2017.*

De acuerdo con la proyección a 30 años, el distrito de Villa María del Triunfo contará con una población de 474 425 habitantes, donde alrededor de 191,326 son jóvenes comprendidos entre los 15 a 29 años, de los cuales la población objetivo será el 29% de estos, siendo 55,484 la población proyectada a 30 años.

### 1.4.3 Oferta

En el distrito de Villa María del Triunfo existen diversos centros de educación, estos se clasifican en tres categorías: CETPRO, IEST e IESP, de los cuales hay un total de 13 instituciones en el distrito, siendo 4 el total de IEST (ESCALE, s.f.).

*Tabla 10: Cantidad de instituciones de educación superior.*

Categoría	Nombre	Cantidad	Matriculados
IEST educación Superior Tecnológico)	IEST Humberto Cauwe 1115203	4	1743
	IEST San Francisco de Asís 1065614		
	IEST Juan Velasco Alvarado 1065010		
	IEST Villa María		

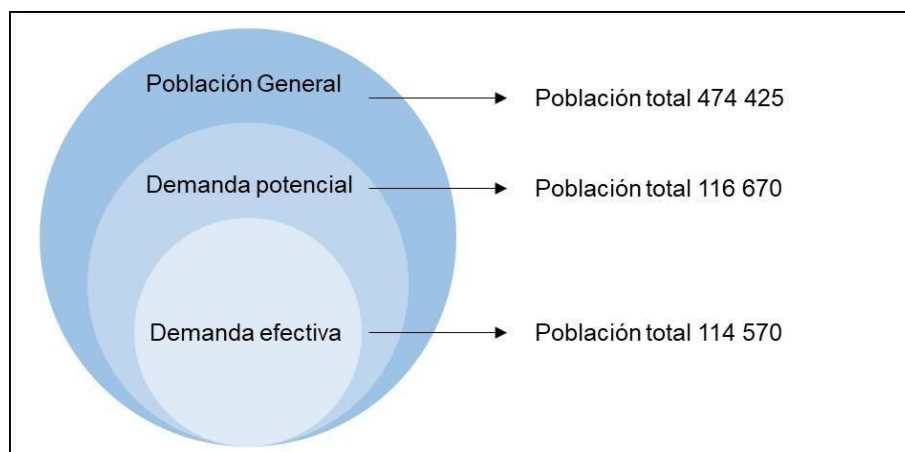
*Nota: Escala (s.f).*

La cobertura en educación superior tecnológica en el distrito de Villa María del Triunfo es muy insuficiente, dado que los estudiantes matriculados en el 2022 fueron 1743 estudiantes, por ende, existe una oferta 4 Institutos de Educación Superior Tecnológico.

#### 1.4.4 Demanda

Finalmente, la población insatisfecha en el distrito de Villa María del Triunfo, según la figura N° 4, se observa que de la población potencial; es decir, de los 114,570 solo se cubre la demanda al 1.8% de los estudiantes entre los 15 a 29 años, esto debido al déficit de infraestructura educativa superior tecnológica.

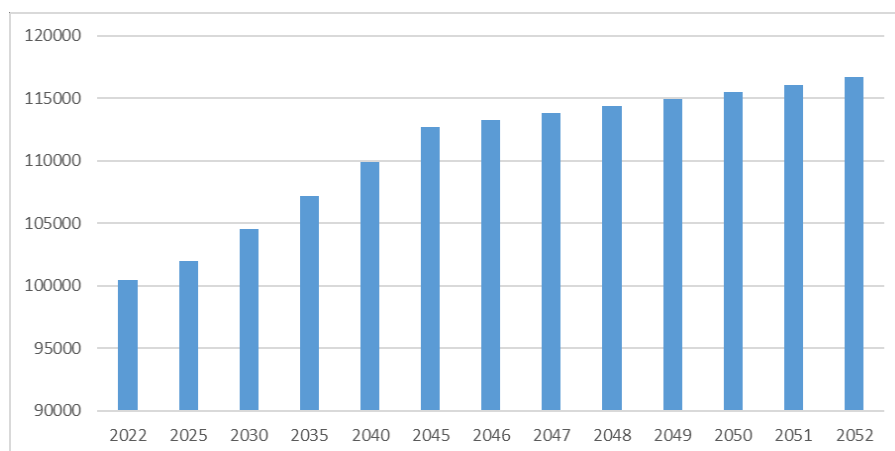
Figura 4: *Demanda del usuario.*



*Nota: Elaboración propia en base a análisis de la demanda y oferta.*

Asimismo, se puede apreciar en la figura N° 4 el crecimiento constante de la población objetivo con respecto a la proyección a 30 años de la población objetivo en el distrito de Villa María del Triunfo.

Figura 5: *Población potencial del distrito de Villa María del Triunfo al 2052.*



*Fuente: Elaboración propia en base a INEI 2017.*

Se puede decir que la demanda proyectada hacia el 2052 representa el 24.6% de la población total, donde la población objetivo está entre los 18 a 30 años, donde, acorde a Ipsos (2018), el 81% jóvenes entre 15 a 18 años que opta por postular a institutos en Lima Metropolitana sabe qué carrera escoger.

Tabla 11: *Principales carreras escogidas por postulantes a institutos en Lima metropolitana.*

Principales carreras escogidas	Porcentaje (%)
Administración	22 %
Diseño grafico	12 %
enfermería	11 %
Mecánica	8 %
Computación e informática	5 %
Contabilidad / Finanzas	4 %
Gastronomía / Alta cocina	4 %

*Fuente: Elaboración propia en base a Ipsos 2018.*

Tabla 12: *Oferta de carreras en institutos en Villa María del Triunfo.*

Nombre	Carreras Técnica	Cursos Extensión
IEST Humberto Cauwe	1. Enfermería 2. Desarrollo de Sistemas de información.	1. Oratoria y Liderazgo. 2. Cuidado del adulto mayor. 3. Primeros auxilios e inyectables. 4. Fisioterapia y rehabilitación.
IEST San Francisco de Asís	1. Contabilidad 2. Electrotecnia Industrial	

IEST Juan Velasco Alvarado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arquitectura de Plataformas y Servicios de tecnologías de la Información.</li> <li>2. Contabilidad</li> <li>3. Enfermería Técnica</li> <li>4. Mecánica</li> <li>5. Automotriz.</li> <li>6. Técnica en Farmacia</li> </ol>	
IEST Villa María	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Computación e Informática.</li> <li>2. Cosmética Dermatológica.</li> <li>3. Enfermería Técnica.</li> <li>4. Industrias Alimentarias.</li> </ol>	

*Fuente: Elaboración propia en base a Drelm 2022.*

De la tabla N°11 se observa la oferta de carreras técnicas con título a nombre de la nación de los 4 institutos superiores en villa maría del triunfo.

*Tabla 13: Demanda de carreras en institutos en Villa María del Triunfo.*

Nombre	Carreras técnicas			
IEST Humberto Cauwe	Enfermería	Desarrollo de Sistemas de Información	-	-
IEST San Francisco de Asís	-	-	Contabilidad	Electrotecnia Industrial
IEST Juan Velasco Alvarado	1.Enfermería Técnica 2.Técnica en	Arquitectura de Plataformas y Servicios de	Contabilidad	Mecánica Automotriz

	Farmacia.	tecnologías de la		
		Información		
IEST Villa María	Enfermería Técnica.	Computación e Informática		1. Cosmética Dermatológica 2. Industrias Alimentarias.

Fuente: Elaboración propia en base a Dreilm 2022.

De la tabla N°13, se observa las carreras técnicas de mayor demanda en el distrito, siendo las carreras técnicas de enfermería técnica y computación e informática las más demandadas con un 75%, la carrera de contabilidad tiene una demanda del 50%, dando alternativas también en la carrera de industrias alimentarias, Electrotecnia Industrial, mecánica automotriz y cosmética y dermatología con un 25% de demanda.

### Brecha

Para determinar la brecha, se obtiene de la diferencia entre la oferta y demanda donde se identifica la carencia de oportunidades para los jóvenes estudiantes debido a la falta de infraestructura en el distrito de Villa María del Triunfo. Donde se refleja una clara ausencia de institutos superiores tecnológicos, según el SISNE sistema nacional de estándares urbanísticos el distrito de villa maría del triunfo. con una población proyectada de 474,425 habitantes en 30 años, Se ubica nivel de jerarquía en una Ciudad Mayor Principal.

Figura 6: Niveles jerárquicos equipamiento educación/niveles educativos.

NIVELES JERÁRQUICOS	EQUIPAMIENTO DE EDUCACIÓN / NIVELES EDUCATIVOS									
	INICIAL	PRIMARIA	SECUNDARIA	TÉCNICO PRODUCTIVA	SUPERIOR NO UNIVERSITARIA			BÁSICA ESPECIAL	BÁSICA ALTERNATIVA	SUPERIOR UNIVERSITARIA
TECNOLÓGICO					PEDAGÓGICO	ARTÍSTICO				
AREAS METROPOLITANAS / METROPOLJ REGIONAL (500,001 - 999,999 HAB.)										
CIUDAD MAYOR PRINCIPAL (250,001 - 500,000 HAB.)										
CIUDAD MAYOR (100,001 - 250,000 HAB.)										
CIUDAD INTERMEDIA PRINCIPAL (50,001 - 100,000 HAB.)										
CIUDAD INTERMEDIA (20,000 - 50,000 HAB.)										
CIUDAD MENOR PRINCIPAL (10,000 - 20,000 HAB.)										
CIUDAD MENOR (5,000 - 9,999 HAB.)										

Fuente: SISNE (sistema nacional de estándares urbanísticos)

Como se aprecia en la figura N°6 se puede sustentar normativamente la inserción del instituto superior tecnológico no universitaria, teniendo como área de influencia un rango poblacional de 25,000 habitantes, por lo tanto, podemos concluir según la población proyectada hacia el año 2052 como se aprecia en la tabla N°14 el total de institutos superiores tecnológicos debería ser la cantidad de 18, actualmente se encuentran en funcionamiento 4 institutos, se calcula un déficit de 14 institutos en villa maría del triunfo.

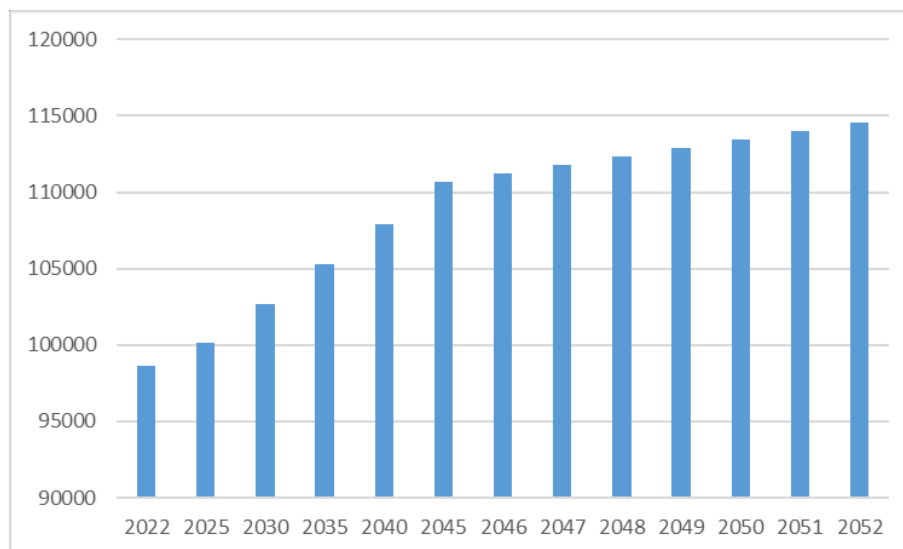
Tabla 14: Brecha para cubrir por el proyecto al 2052.

Rango de edad	Demanda	Oferta	Brecha
15 - 29 años	18 institutos	4 institutos	14

Fuente: Elaboración propia en base a los datos del ESCALE 2022

Del mismo modo, a medida que pasarán los años la brecha se hará mayor mientras que no se implementen más infraestructura para disminuir la cantidad de estudiantes desatendidos hacia el año 2052 (Figura N°. 7).

Figura 7: Brecha total para cubrir por la población proyectada al 2052.



Fuente: Elaboración propia en base a los datos del ESCALE 2022

Según la institución web [www.ponteencarrera.pe](http://www.ponteencarrera.pe) nos presentan los ingresos mensuales de trabajadores jóvenes que egresaron de su instituto de educación superior entre 2017 y 2019.

Tabla 15: *Ingresos mensuales de trabajadores jóvenes que egresaron de su instituto superior.*

Familia de carreras técnicas (1)	Ingreso promedio	Mínimos y máximos de ingresos en soles
Ingeniería minera, metalurgia y petróleo	S/1,988	De S/1,200 a S/3,300
Ciencias de la computación	S/1,972	De S/1,000 a S/3,400
Ingeniería Mecánica	S/1,827	De S/1,000 a S/2,700
Ingeniería Eléctrica	S/1,760	De S/1,000 a S/2,500
Ingeniería de Telecomunicaciones	S/1,722	De S/1,000 a S/2,500
Idiomas	S/1,695	De S/ 930 a S/3,000
Ingeniería Civil	S/1,659	De S/1,000 a S/2,400
Marketing	S/1,651	De S/1,000 a S/2,800
Otras carreras de Administración	S/1,614	De S/1,000 a S/2,600
Diseño	S/1,611	De S/ 930 a S/2,600
Administración de empresas	S/1,563	De S/1,000 a S/2,400
Ingeniería Industrial	S/1,539	De S/1,000 a S/2,200
Negocios Internacionales	S/1,533	De S/ 930 a S/2,300
Agropecuaria	S/1,499	De S/1,100 a S/2,000
Arquitectura y Urbanismo	S/1,474	De S/ 930 a S/2,300
Tecnología Medica	S/1,456	De S/1,000 a S/2,200

Ingeniería Electrónica	S/1,408	De S/ 930 a S/2,000
Contabilidad y Finanzas	S/1,380	De S/ 930 a S/2,000
Administración de servicios Turísticos, Hotelería y Gastronomía	S/1,375	De S/ 930 a S/1,900
Secretariado	S/1,322	De S/ 930 a S/1,800
Ingeniería Textil y Confecciones	S/1,312	De S/ 930 a S/2,000
Farmacia y Bioquímica	S/1,309	De S/ 930 a S/1,700
Tratamiento Belleza y peluquería	S/1,305	De S/ 930 a S/2,000
Educación Inicial	S/1,293	De S/ 930 a S/2,400
Enfermería	S/1,290	De S/ 930 a S/1,800
Odontología	S/1,285	De S/ 930 a S/2,200
Nutrición	S/1,134	De S/1,000 a S/1,300

*Fuente: Elaboración propia en base a los datos de [www.ponteencarrera.pe](http://www.ponteencarrera.pe) 2019.*

(1) las denominaciones de familias de carreras correspondientes a la agrupación de 3 dígitos (campo detallado) del clasificador de carreras de Educación Superior y Técnico Productivas, 2014 del INEI.

De la Tabla N°15 se observa que las cinco carreras con mayor remuneración en lima metropolitana incluyéndose los egresados de Lima Sur, se encuentran las familias afines de las carreras de Ingeniería Metalurgia, Minería y Petróleo, Ciencias de la Computación, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería de Telecomunicaciones. .

Según lo analizado de la tabla N°1 actividades económicas de las pequeñas y microempresa, la tabla N°10 principales carreras escogidas por postulantes en institutos de lima metropolitana, la tabla N°12 demanda de carreras en institutos de villa maría del triunfo y la tabla N°14

carreras técnicas de mayor remuneración se concluyen que las carreras técnicas del instituto superior tecnológico serán:

- 1.- Ciencias de la Computación.
- 2.- Mecánica Automotriz y Mantenimiento.
- 3.- Electricidad Industrial.
- 4.- Electrónica y Telecomunicaciones
- 5.- Administración y Contabilidad.

### 1.5 Normativa

Para el desarrollo de la propuesta del instituto superior tecnológico se tomó en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Tabla 16: Normativa aplicada según Reglamento Nacional de Edificaciones.

Normativa	Resumen	Importancia
<p><b>Norma A.010</b> <b>Condiciones generales de Diseño</b></p>	<p>Para el diseño arquitectónico es importante considerar criterios y requisitos, que permitan desarrollar un proyecto que brinde una mejor experiencia y, por ende, una mejor calidad de vida para los usuarios asimismo garantice la seguridad del usuario y proteja el medio ambiente.</p>	<p>El uso de materiales que garanticen seguridad, estabilidad y durabilidad, brindan una calidad arquitectónica al proyecto. El desarrollo del proyecto respetando los parámetros urbanísticos, por otro lado, el proyecto debe tener por lo menos un acceso sea peatonal o vehicular, así como respetar los retiros según el plan urbano distrital. Asimismo, la zona</p>

		de circulación debe respetar.
<p><b>Norma A.040</b></p> <p><b>Educación</b></p>	<p>Considerar las características antropométricas, sociales y culturales de los usuarios.</p> <p>Así como, actividades pedagógicas y funcionales en cada espacio educativo, responder a las características del terreno y al contexto urbano.</p>	<p>El uso correcto de mobiliario que permita un desarrollo de actividades académicas óptimas, así como los espacios correctamente distribuidos, adecuándose a la forma, topografía del terreno.</p>
<p><b>Norma A.120</b></p> <p><b>Accesibilidad</b></p> <p><b>Universal en</b></p> <p><b>Edificaciones</b></p>	<p>Todos los ambientes deben tener en cuenta los criterios de accesibilidad para personas con discapacidad, manteniendo la libre circulación y debida atención de los usuarios sin barreras arquitectónicas</p>	<p>Señalizaciones correspondientes en los espacios y circulaciones de alto flujo para beneficio de los estudiantes. Del mismo modo, habilitación de rampas y/o ascensores según sea el caso.</p>

<p><b>Norma A.080</b></p> <p><b>Oficinas</b></p>	<p>Todos los ambientes de oficinas tiene que contar con una buena iluminación natural o artificial, así como la ventilación correspondiente</p> <p>Del mismo modo, el aforo debe respetar el área mínima por persona dentro del proyecto.</p>	<p>Se debe de tener en cuenta un adecuado aforo de los espacios administrativos, considerando las circulaciones adecuadas, así como el confort en cada área de las oficinas del proyecto.</p>
<p><b>Norma A.130</b></p> <p><b>Seguridad</b></p>	<p>Las edificaciones dependiendo de los niveles de riesgo, el tipo de uso, el número de ocupantes y el tipo de material, deben cumplir con la seguridad y prevención de las personas, así como también proteger al patrimonio y las edificaciones.</p>	<p>En el desarrollo de todo el proyecto se debe de considerar como un factor imprescindible la seguridad; zonas de fácil evacuación, elementos estructurales sismorresistentes, uso de señaléticas y espacios de reunión durante sismos de magnitudes considerables.</p>

<p><b>Norma EM.110</b></p> <p><b>Confort térmico y lumínico con eficiencia energética</b></p>	<p>Establecer lineamientos o parámetros técnicos de diseño para el confort térmico y lumínico con eficiencia energética para los usuarios del proyecto, según cada zona bioclimática definida.</p>	<p>Plantear las estrategias bioclimáticas según el lugar donde se desarrolle el proyecto, buscando el confort térmico y lumínico para que puedan desarrollar las actividades sin problemas los usuarios.</p>
---	--	--

*Fuente: Elaboración propia en base al Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)*

**Criterios generales de diseño para infraestructura en locales de educación superior según MINEDU**

Los criterios generales de diseño según MINEDU contribuirán en el proyecto, a través de un diseño educativo con espacios funcionales donde se busque la relación de lo exterior e interior según las diferentes vías de acceso de los estudiantes, el cual permitirá la máxima flexibilidad para las metodologías de enseñanza y aprendizaje actuales y futuras.

*Tabla 17: Normativa aplicada según norma técnica de infraestructura para locales de educación superior.*

<b>Normativa</b>	<b>Resumen</b>	<b>Importancia</b>
<p><b>Título I</b></p> <p><b>Disposiciones generales</b></p>	<p>Los parámetros mínimos se establecen para el diseño, construcción y supervisión de las infraestructuras educativas de nivel superior, con lo cual se</p>	<p>Estas consideraciones generales buscan la optimización y eficiencia de las actividades de construcción en la que se tenga como resultados</p>

	<p>permitirá que la edificación cumpla con las condiciones necesarias para el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes con calidad.</p>	<p>una infraestructura modulada pertinente en el área de educación.</p>
<p><b>Título II</b>  <b>Conceptos para el diseño de espacios pedagógicos</b></p>	<p>Según los lineamientos pedagógicos establecidos, los cuales se toman en cuenta en la planificación y diseño arquitectónico del equipamiento educativo. Así mismo, la planificación debe ser sostenible a lo largo del tiempo.</p>	<p>Consideraciones basadas en planificación para el desarrollo del proyecto, según las necesidades educativas específicas, tales como talleres, aulas, salas de estudio, laboratorio, etc.</p>
<p><b>Título III</b>  <b>Estándares de infraestructura educativa</b></p>	<p>Estos estándares de las infraestructuras educativas se dan en la relación de lo normativo, la pedagogía y la arquitectura educativa, a través de la cual se busca disminuir el déficit de equipamiento educativo. A partir de la proposición de soluciones espaciales óptimas, el modelo</p>	<p>A partir de la propuesta de infraestructura educativa, este se debe regir de manera ordenada y según los niveles de educación, requerimientos de uso de cada espacio educativo y actividades a desarrollarse dentro de ellos.</p>

	<p>pedagógico y los lineamientos curriculares, según cada nivel educativo y respetando las necesidades según la ubicación de cada proyecto.</p>	
<p><b>Título IV</b>  <b>Consideraciones</b>  <b>Bioclimáticas</b></p>	<p>Se debe tener en cuenta el confort térmico y lumínico con eficiencia energética del Código Nacional de la Edificación Nacional de la Edificación (RNE) de uso obligatorio. Así mismo, en la “Guía de Aplicación de la Arquitectura en locales</p>	<p>Se establecen criterios bioclimáticos en el desarrollo arquitectónico basado en el análisis solar para la orientación de vanos, aislamiento acústico por medio de estrategias pasivas u obtenidas de la misma naturaleza.</p>

<p><b>Resolución                  Viceministerial                  N°140-2021-MINEDU                  “Criterios de Diseño                  para                  Institutos y Escuelas                  de                  Educación Superior                  Tecnológica”</b></p>	<p>Se consideran los criterios de diseño para institutos y escuelas de educación superior tecnológica planteadas por el Minedu para elaborar infraestructuras de calidad para los estudiantes.</p>	<p>Se establecen criterios de diseño para los espacios educativos de los institutos y escuelas de educación superior tecnológica, tales como mobiliario, tipología de aulas, áreas complementarias, espacios recreativos donde interactúan, socializan con los estudiantes planteando infraestructuras de calidad para los estudiantes.</p>
---	--	---

*Nota: Elaboración propia en base a la Norma técnica de infraestructura para locales de educación superior.*

- **Criterios generales de diseño para infraestructura educativa según MINEDU**

Por otro lado, la aplicación de los principios generales de diseño para la infraestructura educativa, los cuales son reglas generales de obligatorio cumplimiento.

*Tabla 18: Normativa aplicada según Norma técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa (R.S.G. N° 239-2018-MINEDU)*

Criterio	Resumen	Importancia
----------	---------	-------------

<p><b>Funcionalidad</b></p>	<p>Cada ambiente del equipamiento educativo debe responder al uso y necesidades de los estudiantes.</p>	<p>La funcionalidad en cada espacio educativo desde los accesos, uso de mobiliario, entre otros. Esto con el objetivo de que las actividades se desarrollen de manera fluida y sin contratiempos.</p>
<p><b>Confort</b></p>	<p>Las características y condiciones de los espacios educativos son importantes ya que aseguran la comodidad de los estudiantes y se les facilita el desarrollo de sus actividades habituales.</p>	<p>Contemplar un correcto confort lumínico, térmico y acústico. Desde la ventilación natural e iluminación no artificial que contribuyan al menor consumo de electricidad. Por otro lado, los materiales y colores deben ser lo adecuados y que no alteren la sensación térmica recomendada.</p>
<p><b>Accesibilidad</b></p>	<p>La accesibilidad de personas con discapacidad debe estar garantizada, así como protocolos y estrategias de evacuación en casos de emergencia.</p>	<p>Planteamiento de las rutas de evacuación en todos los pisos de la infraestructura educativa, en todos los elementos de circulación tales como ascensores, rampas, señalizados adecuadamente.</p>

<p><b>Seguridad</b></p>	<p>Se debe considerar la seguridad correctamente aplicada en caso de siniestro sea de origen natural o antrópicos.</p>	<p>Se debe preparar a la infraestructura ante eventuales sucesos producidos por la misma naturaleza o accionar humano.</p>
<p><b>Habitabilidad</b></p>	<p>Se busca asegurar las condiciones básicas para brindar integridad, confort y salud a los usuarios del proyecto educativo.</p>	<p>Diseñar el proyecto buscando la integración de espacios, priorizando el confort al realizar Las distintas actividades educativas.</p>
<p><b>Optimización</b></p>	<p>La optimización se debe garantizar en el diseño de la infraestructura educativa, desde los costos de servicio, mantenimiento, entre otros.</p> <p>Asimismo, las elecciones de materiales en el diseño Arquitectónico (acabados, procesos constructivos), la funcionalidad en cada espacio educativo planteado.</p>	<p>El proyecto debe ser viable desde la optimización de recursos en el proceso de edificación, así como en la flexibilidad de los espacios educativos.</p>

<b>Sostenibilidad</b>	<p>La sostenibilidad del proyecto educativo se manifiesta a través de los servicios prestados de manera eficaz y perdurable en el tiempo. Asimismo, tratar de reducir los impactos ambientales y garantizar el correcto manejo de recursos que permitan mayor vida útil de la infraestructura educativa.</p>	<p>El correcto manejo de los recursos tales como los materiales empleados garantizando una buena infraestructura y reduciendo a su vez la cantidad de desperdicios ocasionados durante la construcción, de esta manera disminuir el impacto ambiental.</p>
-----------------------	--	--

*Nota: Elaboración propia en base a la Norma técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa.*

Criterios diseño según guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos.

Asimismo, se hará uso de la guía que permite la aplicación de conceptos bioclimáticos a una infraestructura educativa que pueda lograr el desarrollo de las actividades de aprendizaje y productividad.

*Tabla 19: Guía de aplicación de Arquitectura bioclimática en locales educativos.*

<b>Principios</b>	<b>Resumen</b>	<b>Importancia</b>
<b>Funcionamiento</b>	<p>Distribución de los espacios educativos correctamente.</p>	<p>Tener en cuenta las necesidades de confort de los usuarios del equipamiento educativo.</p>

<p><b>Materialidad</b></p>	<p>Aplicación de materiales adecuados para lograr temperaturas adecuadas dentro de los espacios educativos para el desarrollo de las diferentes actividades académicas.</p>	<p>Uso de los materiales según la premisa de economizar energía buscando siempre el confort térmico, dentro de ellos materiales aislantes.</p>
<p><b>Elementos</b></p>	<p>Aplicación de elementos solares pasivos, a través de cerramientos que ganen inercia térmica, activos (sistemas mecánicos y/o eléctricos) e invernaderos.</p>	<p>Uso de elementos arquitectónicos que permitan controlar la radiación solar con el fin de mantener el confort térmico al interior de los espacios educativos, así como el uso de la captación de esta por medio de paneles fotovoltaicos y se pueda utilizar esa energía dentro del proyecto.</p>
<p><b>Radiación</b></p>	<p>Protectores solares y de control que permitan la ganancia solar, así como evitarla según las condiciones climáticas.</p>	<p>Evitar que los ambientes se sobrecalientan en los meses de verano por medio de protectores solares y una ubicación eficiente de vanos.</p>

*Nota: Elaboración propia en base a la Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales educativos.*

## **1.6 Referentes**

Bustamante (2009) en su investigación del diseño para la eficiencia energética en la vivienda social, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile. Las estrategias de diseño arquitectónico se basan en la ubicación del terreno y sus características bioclimáticas, siendo así que la inclinación del eje del planeta en cuanto al horizonte del sol, establecen cada estación del año (verano, primavera, otoño e invierno) y durante su periodo mantienen características climáticas propias reflejadas en su temperatura. Por ello, la orientación de la construcción con relación al sol sirve para ganar o evitar radiación solar según el periodo estacional, además, la forma de la edificación con relación a las características del sitio determina la ubicación adecuada de protectores solares como aleros, corta soles o parasoles.

La investigación se relaciona con la presente tesis debido a que valida la aplicación de estrategias de iluminación natural como captación y protección, las cuales pueden ser fijas o móviles de acuerdo con las características de cada estación del año garantizando el acondicionamiento climático interior y exterior de los espacios.

La Fuentes (2002) en su libro titulado: La metodología de diseño bioclimático: análisis climático. Recoge estudios basados en las propuestas de otros importantes investigadores como Olgyay, Givoni y Szokolay, e incluso un aporte de Kean Yeang, que exponen los diferentes criterios para caracterizar la climatología del lugar del emplazamiento. Todos estos autores coinciden en afirmar la conveniencia de conocer, analizar y evaluar las preexistencias naturales y constructivas, así como los factores socioculturales a fin de llegar a soluciones que permitan una zona de confort, así como aprovechar los beneficios o aptitudes que provee el entorno y controlar o matizar los elementos desfavorables, evitando al máximo posible la alteración o el impacto negativo que estos pudieran provocar.

El presente proyecto tomará en consideración el análisis de los criterios mencionados en el libro como por ejemplo el emplazamiento, los factores socioculturales, ello con el fin de respetar las características climatológicas y físicas del entorno, para integrar la arquitectura proyectada a su espacio y entorno inmediato.

Muñoz (2010) en su tesis de maestría titulada “La iluminación natural en los espacios arquitectónicos educativos interiores”, para optar por el Máster en Ciencias del Hábitat con Orientación Terminal en Arquitectura en la Universidad Autónoma de San Luis de Potosí. La investigación analiza los criterios recopilados en el compendio de información sobre la iluminación natural con relación de su aplicación en la arquitectura, su impacto en el espacio y el confort, relación con el color, generalidades, percepción y forma de medición, así como las desventajas de la mala implementación de esta. A fin de obtener la repercusión que tiene dentro del espacio arquitectónico en un carácter funcional, estético y de confort. Para obtener parámetros respecto a las variables y constantes, al igual que un nexo entre los postulados teóricos a este respecto y la práctica de la arquitectura, que permitan la creación de propuestas de mejoramiento en el uso de la iluminación. El criterio de iluminación natural que se menciona es vital para el diseño arquitectónico, pues la magnitud de ella dependerá de las intenciones, necesidades o requerimientos, con la finalidad de crear sensaciones, pues ello influirá en la realización de las tareas, así como en el confort y la creación de una identidad propia de cada espacio del proyecto arquitectónico.

Sol (2006) en su tesis de maestría titulada: “Estrategias de diseño bioclimático para la ciudad de Oaxaca y zona Conurbada”, Instituto Politécnico Nacional de Oaxaca de Juárez, México. Determina que las características climáticas que rodean al hecho arquitectónico son importantes, ya que permiten que el edificio resuelva técnica y constructivamente un adecuado clima interno y externo; a través de un análisis previo del recorrido del sol, la dirección y velocidad de los vientos, la vegetación y elección de los recursos renovables, todo ello

necesario para la determinación de las estrategias de diseño bioclimático a aplicar; las cuales influyen en la orientación de volúmenes, distribución de ambientes y vanos. El trabajo se relaciona con la presente tesis debido a que determina criterios o estrategias de diseño bioclimático en la primera fase del proyecto, así mismo, su aplicación permite aprovechar los recursos naturales y establecer de acuerdo a ello el emplazamiento, forma arquitectónica, envolvente y vegetación adecuada, logrando mimetizarse con su entorno y reducir el impacto ambiental de la construcción.

Bastidas (2010) en su tesis titulada “Arquitectura sostenible aplicada en los centros escolares en la ciudad de la provincia del Guayas”, para optar el título de Arquitecto en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayas, Ecuador. En este trabajo de investigación busca desarrollar un centro escolar contemplando el diseño sostenible para lograr un confort ambiental teniendo en cuenta el clima de la provincia. El acondicionamiento de los espacios educativos a través de la arquitectura sostenible considerando la funcionalidad creando un eje principal que enlace los espacios interiores y exteriores. Asimismo, se contemplan materiales adecuados para lograr un ahorro energético a través de paneles solares, hormigón aislante, vidrio low-E, techos verdes, etc. Así como, considerar criterios arquitectónicos para lograr un acondicionamiento ambiental permisible dentro del centro educativo, empleando dobles alturas para una correcta renovación de aire y enfriamiento de los ambientes educativos. El proyecto deberá considerar fundamentos de la sostenibilidad para el buen aprendizaje de los estudiantes, debiendo aplicarlo en la orientación de los volúmenes para captar en las diferentes estaciones del año la iluminación solar y las masas de viento según la necesidad del clima del lugar, así mismo el material constructivo que se identifique con el lugar y a la vez que pueda minimizar costos y la contaminación ambiental sin afectar la estética del objeto arquitectónico y por último aplicando la ventilación cruzada en los ambientes para contar con una regeneración del

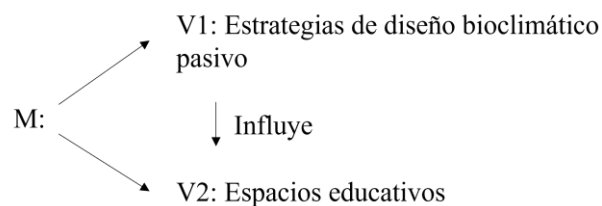
aire en todo momento y mediante dobles alturas logrando de esta manera confort térmico para el usuario.

## CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de investigación

La presente investigación tiene un enfoque no experimental causal. En tal sentido, la metodología aplicada es de carácter descriptiva, dado que se considera determinar la relación entre los diversos planteamientos de las estrategias de diseño bioclimático pasivo con la adaptación de los espacios educativos. Se busca determinar dichas estrategias para el planteamiento del Instituto, con el fin de alcanzar confort en los espacios educativos. De esta manera se pretende aplicar los lineamientos de diseño pasivo en los espacios educativos.

Figura 8: *Metodología de la investigación*



M: Casos Proyectos arquitectónicos

V1: Variable independiente

V2: Variable dependiente

Nota: *Elaboración propia*

### Operacionalización de las variables

Tabla 20: *Operacionalización de variables*

Variables	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Instrumento	
<b>Variable independiente</b> Estrategias de diseño bioclimático pasivo	Orientación	Ganancias internas	Elementos de protección solar	Fichas documentales y análisis de casos	
			Refrigeración pasiva		Protección de vientos
	Vegetación				
	Refrigeración evaporativa	Masas de agua			
		Ventilación diurna			Posición de vanos
	Ventilación nocturna	Área de apertura de vanos			
		Ganancia directa solar			Captación solar
	Iluminación combinada				
	Inercia térmica				Muros acumuladores de calor
		Envolvente térmica	Control de radiación		Aislamiento en ventanas

			Aislamiento en puertas	
			Aislamientos muros	
			Aislamiento en cubierta	
			Aislamiento en pisos	
<b>Variable Dependiente</b> Espacios Educativos	Características físicas	Sistema constructivo	Material constructivo	
			Tipo de estructura	
		Forma	Relación con el entorno	
			Geometría del volumen	
	Función	Tipo de zonas	Zonificación	
			Conexión de zonas	
		Ambientes de aprendizaje	Actividades educativas	
		Actividades de integración		

	Relación espacial	Espacios	Color	
		interiores	Iluminación natural	
		Espacios	Relación con la naturaleza	

Nota: *Elaboración propia*

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

Para la presente investigación se han aplicado dos maneras de recolección, análisis de casos y fichas documentales. También se han aplicado dos metodologías para la recolección de datos: la búsqueda de diferentes fuentes bibliográficas relacionadas principalmente a las variable dependiente e independiente, así mismo se realizó distintas fichas documentales en las que se expresa la relación entre las dimensiones y subdimensiones de cada una de las variables; de igual manera se consideró el análisis de casos relacionado a las estrategias de diseño pasivo.

Tabla 21: *Técnicas e instrumento de recolección.*

Técnicas de revisión de información	Instrumento de medición
Revisión documentaria	Ficha documental
Análisis de casos	Ficha de evolución de casos

Nota: *Elaboración propia con base al desarrollo de análisis de datos.*

A continuación, se detalla cada uno de los instrumentos mencionados, así como el formato de estos.

### 2.2.1 Ficha documental

El desarrollo de estas fichas ha permitido optimizar la información.

Tabla 22 :*Descripción de ficha documental según variable 1*

Variable 1: Estrategias de diseño pasivo		
Dimensión	Subdimensiones	Descripción
Orientación	Incidencia Solar	Determinar la orientación del edificio, de tal manera evitar la incidencia directa en verano; sin embargo, analizar la correcta orientación en invierno, con el propósito de mantener los ambientes.
	Refrigeración	<p>Protección Solar</p> <p>Cruzada</p>

Ganancia directa	Iluminación natural	Determinar la metodología de captación solar, permitiendo iluminar dentro de los espacios cerrados.
Envolvente térmica	Aislación térmica	Analizar de importancia de oponerse al calor mediante barreras que protejan la edificación para mantener ambientes cómodos.

*Nota: Elaboración propia*

Tabla 23: Descripción de ficha documental según variable 2

<b>Variable 2: Espacios educativos</b>		
<b>Dimensión</b>	<b>Subdimensiones</b>	<b>Descripción</b>
Características físicas	Sistema constructivo	Analizar los diversos sistemas de construcción aptos para la propuesta con el fin de determinar la óptima.
	Forma	Analizar las formas de los volúmenes entre curvas y rectas con el fin de generar en el usuario un efecto sensorial positivo.
Función	Tipo de zonas	Desmarcar la disposición de los espacios arquitectónicos, buscando que la ubicación de estos

		resulte en la satisfacción de los usuarios.
	Ambientes de aprendizaje	Buscar alcanzar el aprendizaje de los estudiantes, con la interacción entre los mismos, así como la disposición del espacio para lograr las condiciones adecuadas en las aulas, talleres, patio, etc.
Relación	Espacios interiores	Describe todo espacio dentro de la propuesta arquitectónica, que genera carácter en la edificación. Así mismo, la relación entre interior y exterior se traduce en el cambio espacial de lo privado a lo público.
	Espacios exteriores	Analizar el desarrollo externo a la propuesta para generar integridad en el planteamiento del instituto con los estudiantes.

Nota: *Elaboración propia*

### 2.2.2 Ficha de análisis de casos arquitectónicos

En esta segunda parte de recopilación de datos se llevó a cabo el análisis de casos arquitectónicos, analizando así cuatro casos arquitectónicos (2 nacionales y 2 internacionales).

Estos proyectos elegidos, mantienen una similitud con la propuesta arquitectónica a desarrollar, con la finalidad de determinar las estrategias de diseño bioclimático pasivo para un instituto superior tecnológico. A continuación, se muestra la ficha de análisis, donde se analizarán la función, forma, arquitectónica, la parte estructural.

Tabla 24: *Modelo de ficha de análisis arquitectónico*

<b>FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTONICO- CASO N° X</b>	
<b>GENERALIDADES</b>	
<b>Proyecto:</b>	Año de diseño o construcción:
<b>Proyectista:</b>	País:
<b>Área techada:</b>	Área libre:
<b>Área de terreno:</b>	Número de pisos:
<b>ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>	
<b>Accesos peatonales:</b>	
<b>Accesos vehiculares:</b>	
<b>Zonificación</b>	
<b>Geometría en planta:</b>	
<b>Circulaciones en planta:</b>	
<b>Circulaciones en vertical:</b>	
<b>Ventilación e iluminación pasiva:</b>	
<b>Organización del espacio en planta:</b>	
<b>ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA</b>	
<b>Tipo de geometría en 3D:</b>	
<b>Elementos primarios de composición:</b>	
<b>Principios compositivos de la forma:</b>	
<b>Proporción y escala</b>	
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	

---

**Sistema estructural  
convencional**

---

**Sistema estructura no  
convencional:**

---

**Proporción de las estructuras:**

---

**ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR**

---

**Estrategias de  
posicionamiento:**

---

**Estrategias de  
emplazamiento:**

---

*Nota: Elaboración propia*

### **2.3 Tratamiento de datos y cálculos urbano-arquitectónicos**

En este siguiente apartado se determinará el número de posibles de usuarios potenciales para el proyecto a partir de los datos de población insatisfecha analizados en el capítulo anterior; estos datos serán relacionados con las diferentes regulaciones de infraestructura para la educación superior y las necesidades del mercado laboral. De este modo, se obtendrán las carreras que se ofrecerán, los espacios necesarios y el aforo de cada una de ellas.

- **Jerarquía y rango de la ciudad** El cálculo de la jerarquía y el rango de la ciudad dentro de Villa María del Triunfo está sujeto a los datos poblacionales del distrito, los cuales son proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, en el censo realizado el 2017. En tal sentido, se tiene que Villa María del Triunfo para el año del censo, contaba con una población de 398 433 habitantes, por lo cual está categorizada como ciudad mayor principal, registrando una tasa decrecimiento poblacional de 0.5%, estimando que para el 2052, bajo una proyección de 30 años, el distrito se mantendrá como ciudad mayor principal, tal como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 25: Jerarquía y rango del distrito de Villa María del Triunfo.

Población		Jerarquía	Rango
Población al 2017	398 433	Ciudad mayor principal	250 001 – 500 000 hab.
Población al 2022	408 494	Ciudad mayor principal	250 001 – 500 000 hab.
Población al 2032	429 384	Ciudad mayor principal	100 001 – 250 000 hab.
Población al 2042	451 343	Ciudad mayor principal	500 001 – 999 999 hab.
Población al 2052	474 425	Ciudad mayor principal	500 001 – 999 999 hab.

Nota: *Elaboración propia en base a datos del INEI y SISNE.*

Se observa también que la distribución de acuerdo con los grupos de edades encontramos los grupos etarios con mayor número de habitantes en jóvenes 28.8%, y los niños y adolescentes el 27.8% de la población total del distrito. Un porcentaje significativo se encuentra en situación de desempleo.

- **Tipología y complejidad**

La determinación de la tipología y complejidad del objeto arquitectónico se basa según la normatividad, Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (SISNE), (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011).

Tabla 26: Tipología y complejidad

Equipamiento Educativo		
Superior No Universitaria: E2		
Tipo	Rango potencial	Terreno Mín (m2)
<b>Instituto Superior Tecnológico</b>	Mayor a 250 001	2 500

Nota: *Elaboración propia en base a datos del SISNE.*

- **Normatividad**

Para el desarrollo de la propuesta del instituto superior tecnológico se tomó en cuenta las siguientes reglamentaciones:

- a. Norma A.010 Condiciones de diseño generales
- b. Norma A.040 Educación
- c. Norma A.080 Oficinas
- d. Norma A.120 Accesibilidad universal en edificaciones
- e. Norma A.130 Seguridad
- f. Norma EM.110 Confort térmico y lumínico con eficiencia energética

- **Cobertura del objetivo arquitectónico**

Según el SISNE (2011), establece que el objeto arquitectónico tiene un radio de influencia de 90 min en transporte público en el distrito de Villa María del Triunfo (Ver tabla 27: Plano de cobertura del objeto arquitectónico).

Tabla 27: Cobertura del objeto de estudio.

Equipamiento Educativo		
Superior No Universitaria: E2		
Tipo	Población atendida	Radio de influencia
Instituto Superior Tecnológico	20 001	90 min.

*Nota: Elaboración propia en base a datos del SISNE.*

- **Población insatisfecha**

Según datos recopilados de la Unidad de estadística Educativa (ESCALE), basado en los estudiantes matriculados en cuatro institutos existentes, en el distrito de Villa María del Triunfo, son de 2100 estudiantes que equivalen al 1.8% de la demanda existente, quiere decir que para el 2052 más de 98% no tendrán acceso a la educación superior tecnológica (ESCALE, 2022).

- **Usuario**

La determinación de los usuarios del proyecto se da mediante la definición de las actividades que realizan los usuarios permanentes y temporales.

Tabla 28: *Tipo de usuario del proyecto*

Tipo	¿Quiénes son?	¿Cómo son?	Rango de edad
Usuarios permanentes	Estudiantes	Jóvenes que buscan ser orientados en el proceso de aprendizaje para su desarrollo profesional	17-30 años
	Personal docente	Profesores que brindan orientación en las aulas, aulas-taller, y otras actividades de orientación.	30-50 años
Personal Administrativo		Personal dedicado al área administrativa, gestión entre otras actividades.	25-50 años
Personal del mantenimiento		Personal que este encargado de la limpieza y conservación de las áreas del proyecto	18 años a mas
Usuarios temporales	Personas externas	Personas que están interesadas en estudiar, padres de familia, que se acercan a realizar consultas por el servicio educativo	16 años a mas
Servicio		Personal que provee de productos necesarios a las diversas áreas del proyecto	18 años a más.

*Nota: Elaboración propia*

Además de la clasificación de los usuarios, es necesario establecer el rango de sus edades para establecer características que faciliten el cálculo de los aforos y el posterior diseño del proyecto.

- **Aforo total del establecimiento**

El cálculo de aforo se ha realizado mediante la revisión de la normativa correspondiente al ámbito educativo el cual se remite al Reglamento Nacional De Edificaciones.

Aplicando la norma A 040: Educación a través del cual se logrará determinar el aforo adecuado de cada uno de los ambientes del equipamiento educativos.

Según los datos recolectados en la web del Ministerio de Educación, existente doce carreras de mayor demanda y mejor pagadas (Orientación Universia,2020), de ellas cuatro son las elegidas según la afinidad de las carreras demandadas con las que se encuentran en el Catálogo Nacional de Oferta Formativa.

Tabla 29: *Carreras técnicas I*

<b>Carreras técnicas</b>	
<b>Actividad económica</b>	<b>Carrera técnica según el CNOF</b>
Fabricación de prendas de vestir	Gestión de la producción de prendas de vestir
Reparación e instalación de maquinaria y equipo electrónico	Electricidad industrial
Reparación de vehículos automotores y motocicletas	Mecánico automotriz
Administración, apoyo de oficina y empresas	Gestión administrativa o Administración de empresas

*Nota: Elaboración propia, Adaptado de la página web del Catalogo Nacional de Oferta Formativa (Ministerio de Educación, 2015)*

Siguiendo lo mencionado por el gerente académico de SENATI, Jorge Chávez, las carreras técnicas siguen siendo la mejor apuesta de los jóvenes frente a la educación, incluso ante sus dificultades a consecuencia de la pandemia, Esta preferencia se debe a la relativamente corta duración de los estudios, que oscilan entre 2y 4 años, así como la posibilidad de inserción

laboral rápida. En ese contexto actual, las carreras relacionadas con la tecnología digital están teniendo un impacto positivo (Perú 21, 2020), y se han seleccionado cuatro carreras en partículas, basándonos en su afinidad con el Catálogo Nacional de oferta Formativa.

Tabla 30: *Carreras técnicas II*

<b>Carreras técnicas</b>	
<b>Actividad económica</b>	<b>Carrera técnica según el CNOF</b>
Servicios de información	Diseño y programación web
	Diseño grafico
Consultoría de informática	Soporte técnico y operación de centro de computo
Programación informática	Desarrollo de sistemas de información

*Nota: Elaboración propia, Adaptado de la página web del Catalogo Nacional de Oferta Formativa (Ministerio de Educación, 2015)*

Como resultado de este análisis se obtuvieron ocho carreras técnicas, siendo siete de ellas compatibles con la actividad económica que necesita el distrito.

El número de estudiantes en cada ambiente estará determinado por el plan de estudios y la metodología educativa adoptada por el Instituto de Educación Superior (IES) o la Escuela de educación en Salud y Tecnología (EEST), según lo establecido por el Ministerio de educación en el 2022. Para este proyecto se estableció un límite máximo de 30 estudiantes por aula, con el propósito de facilitar un ambiente espacioso y propicio para el desarrollo de diversas actividades educativas.

Tabla 31: *Tratamiento de datos*

Tratamiento de datos				
Carreras técnicas	Ambientes requeridos	Cantidad	Aforo	Aforo total
Gestión administrativa o administración de empresas	Aula teórica	6	30	180
	Laboratorio de computo	4	24	96
Diseño y programación web/ Diseño grafico	Aula teórica	6	30	180
	Laboratorio de computo	4	24	96
Desarrollo de sistemas de información	Aula teórica	6	30	180
	Laboratorio de computo	4	24	96
Electricidad industrial	Aula teórica	6	30	180
	Taller	4	15	60
Mecánica automotriz	Taller	6	15	90
	Aula teórica	4	25	100
Gestión de la producción de prendas de vestir	Taller	4	15	60
Soporte técnico y operación de centros de computo	Taller	4	15	60
<b>TOTAL</b>				<b>1378</b>

*Nota: Elaboración propia*

## 2.4 Aspectos éticos

Según el Código de ética del Colegio de Arquitectos del Perú, Capítulo II, Art. 16, inc. D.: El Arquitecto debe cumplir la elevada misión de preservar y mejorar los recursos naturales y urbanos, favoreciendo la creación de condiciones adecuadas para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes /Colegio de Arquitectos del Peru,2006)

En base a ello se busca desarrollar un proyecto arquitectónico comprometido con la comunidad y pertinente con su entorno. Por ello el gran compromiso de integración y revalorización de espacios públicos y culturalmente significativos, comprometidos con la genética del proyecto como de su contexto (Sancho,2018). Como menciona el presidente de la Sociedad Colombiana de Arquitectos, Flavio Romero: La buena arquitectura construye sociedad, genera sentido de pertenencia, emociones positivas y traza un mejor vivir; la buena arquitectura debe ser para todos, No hay que olvidar que trabajamos para personas que habitan los espacios, por eso nuestro trabajo debe responder sus requerimientos, respetando su cultura, su entorno u el medio donde pertenecen. (Romero Frieri, 2015)

## CAPÍTULO 3 RESULTADOS

### 3.1 Estudios de casos arquitectónicos.

En el siguiente apartado se hace el análisis del proyecto se estudió 4 proyectos referenciales (2 internacionales y 2 nacionales), cada uno de los casos se analizaron en base a su función, forma, entorno del lugar y estructural.

Tabla 32: *Lista resumen de análisis de casos arquitectónicos*

Casos arquitectónicos	
Casos nacionales	Casos internacionales
1. Instituto privado SISE 2. Colegio Santa Elena	1. Instituto Sandberg y academia Gerrit Rietveld 2. Escuela de diseño e instituto de estudios urbanos

*Nota: Elaboración propia*

#### 3.1.1 Caso Nacional

##### **Instituto privado SISE**

La edificación se encuentra ubicada sobre un terreno de 4950.40 m<sup>2</sup> en el distrito de San Juan de Lurigancho. Proyecto realizado para el instituto privado SISE, es el primer proyecto del distrito ubicado en la intersección de Lurigancho y los Próceres de la Independencia. El proyecto se construye en todo el perímetro de la parcela aportando un orden contrastante al paisaje urbano autogenerado. El proyecto muestra la integración del mobiliario con el entorno a través de sus aberturas; Gracias a ello promueve la interacción del usuario, conectando a la ciudadanía al proyecto.

Tabla 33: *Ficha de análisis arquitectónico. Instituto privado SISE*

---

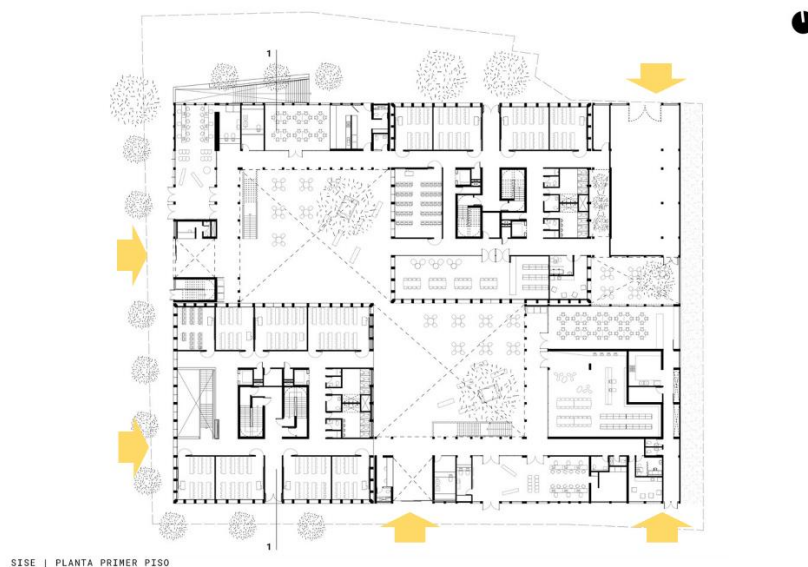
<b>FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTONICO- CASO N°1</b>	
<b>GENERALIDADES</b>	
<b>Proyecto: Instituto privado SISE</b>	Año de diseño o construcción: 2018
<b>Proyectista: Patricia Llosa y Cortegana Rodolfo</b>	País: Perú
<b>Área techada: -</b>	Área libre: -
<b>Área de terreno: 4950.40 m<sup>2</sup></b>	Número de pisos: 9, 1 sótano.

---

<b>ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>	
--	--

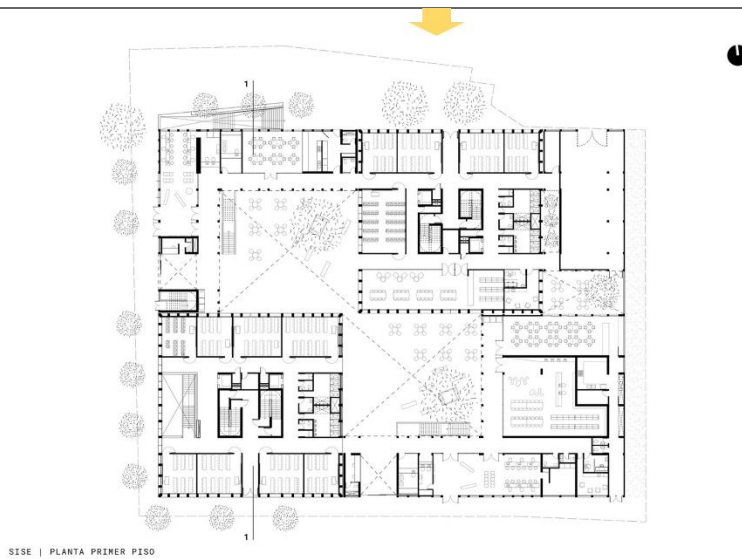
---

**Accesos peatonales:**



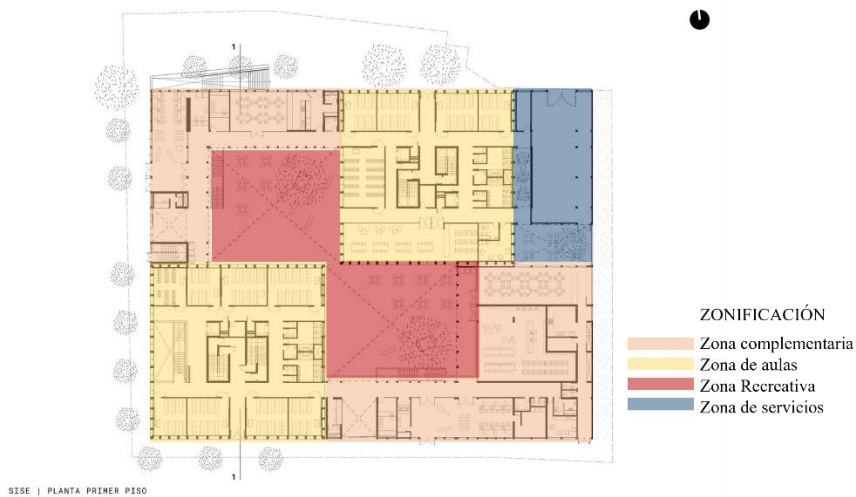
El proyecto cuenta con 5 accesos peatonales que nos integran con los espacios interiores del proyecto

**Accesos vehiculares:**



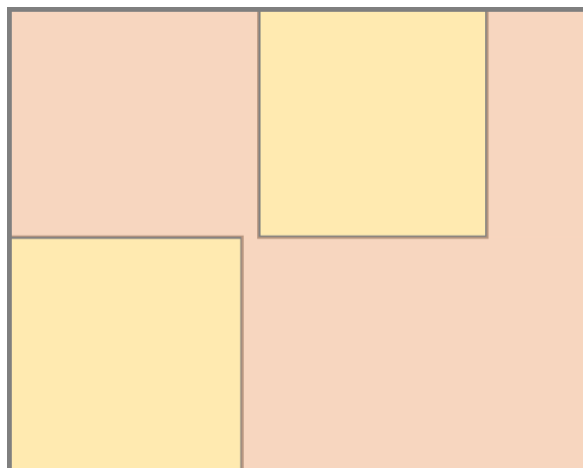
El ingreso para vehículos se ubica en la parte posterior de la fachada

**Zonificación:**



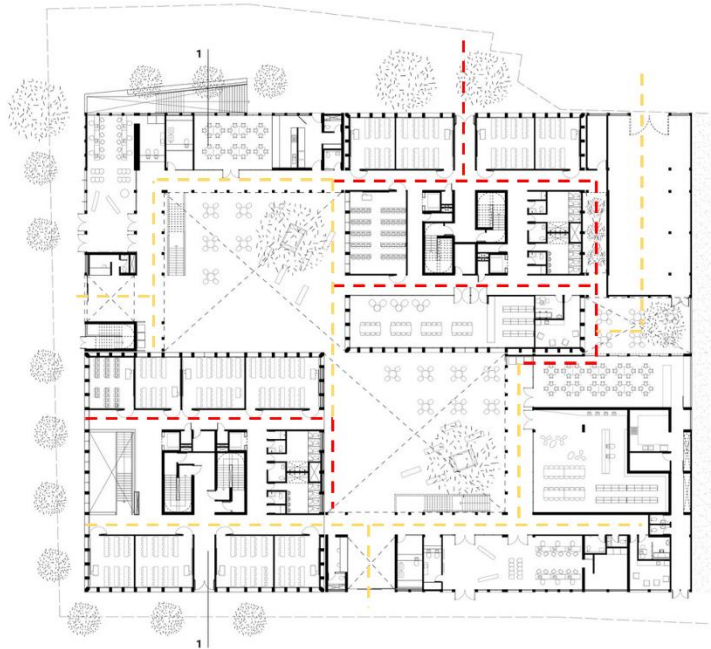
El instituto maneja 4 zonas generales: Complementaria, aulas, recreativas y servicios.

**Geometría en planta:**



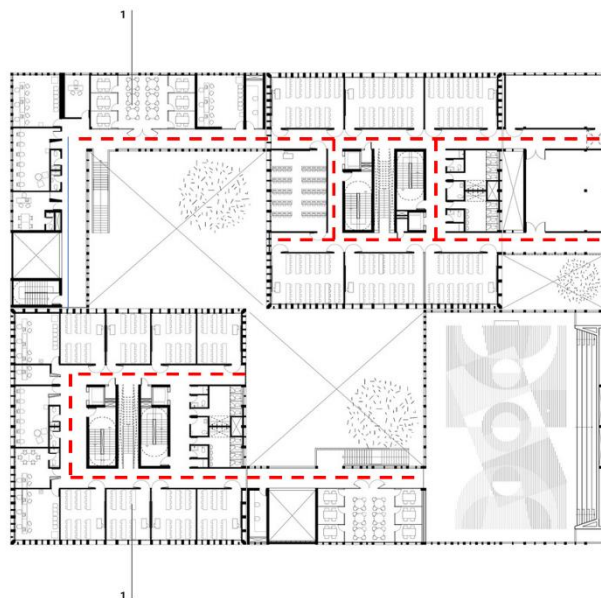
El proyecto prioriza la forma octogonal cuadrada desde la vista en planta.

**Circulaciones en planta:**



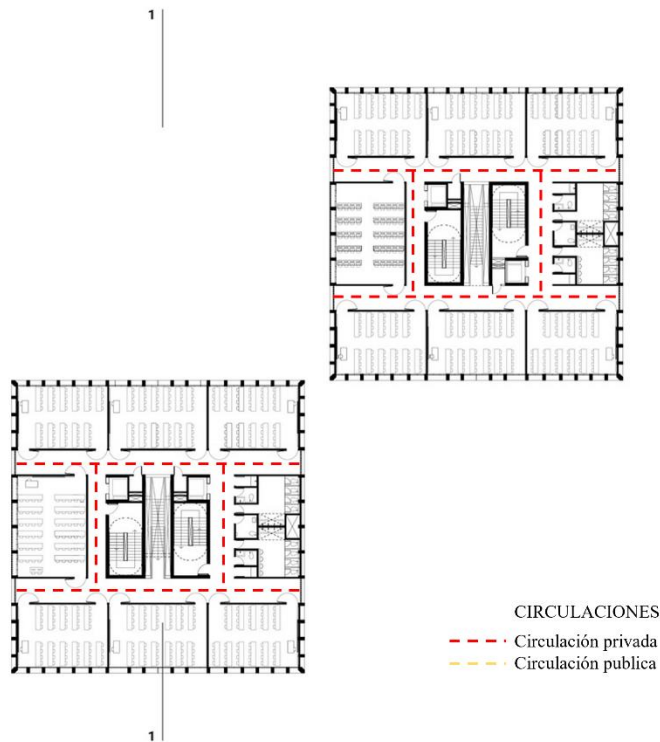
- CIRCULACIONES
- - - Circulación privada
  - - - Circulación pública

SISE | PLANTA PRIMER PISO



- CIRCULACIONES
- - - Circulación privada
  - - - Circulación pública

SISE | PLANTA SEGUNDO PISO

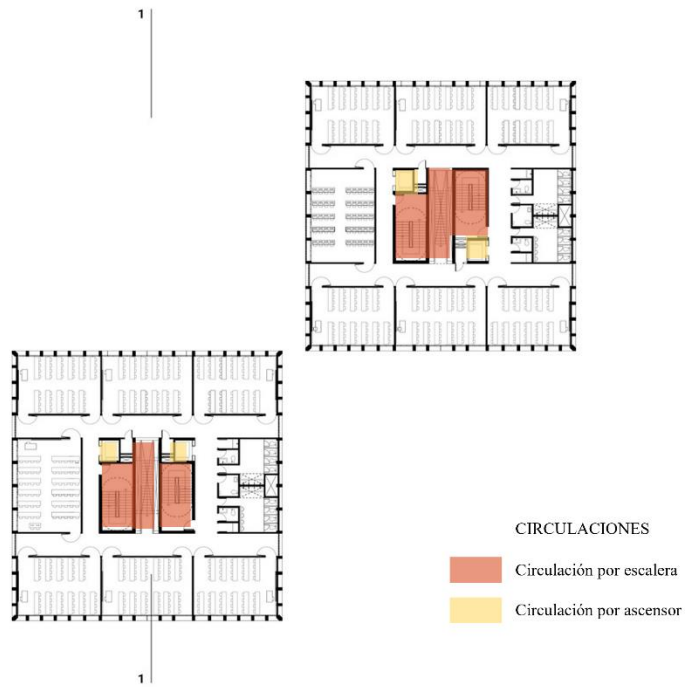


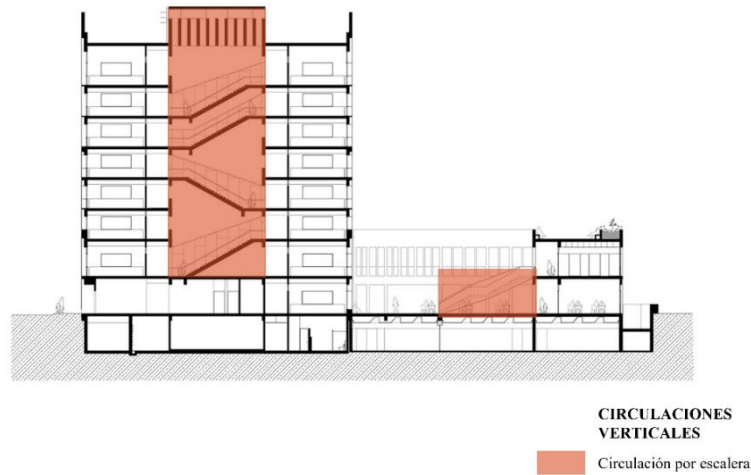
SISE | PLANTA TERCER PISO

El proyecto se distribuye mediante circulaciones ubicadas en los espacios públicos y privados que ayudan a conectar al resto del proyecto de manera horizontal y vertical.

### **Circulaciones en vertical:**

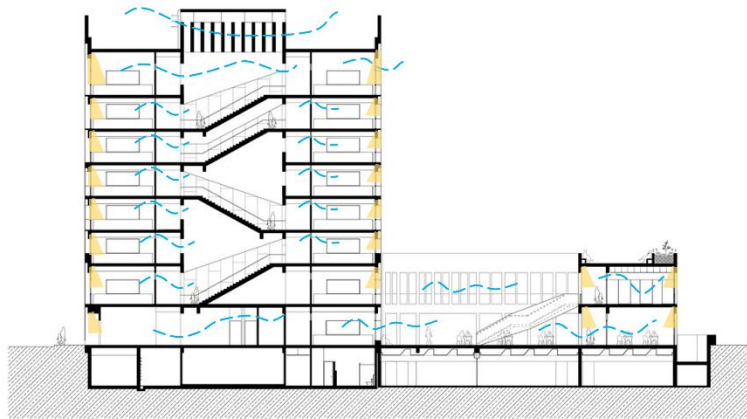






SISE | CORTE 1

### Ventilación e iluminación pasiva:



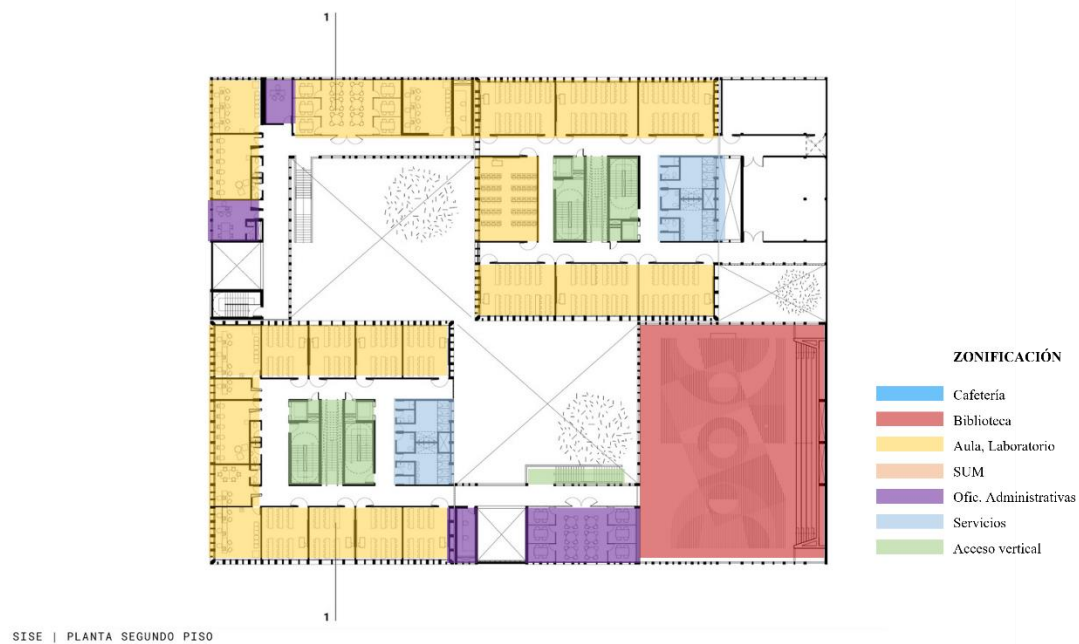
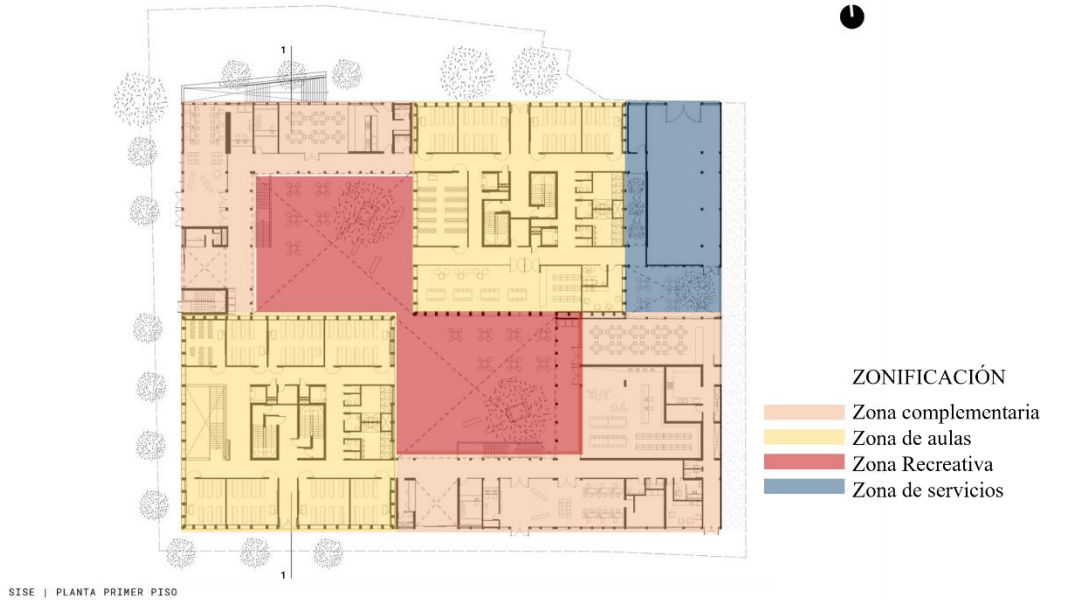
SISE | CORTE 1

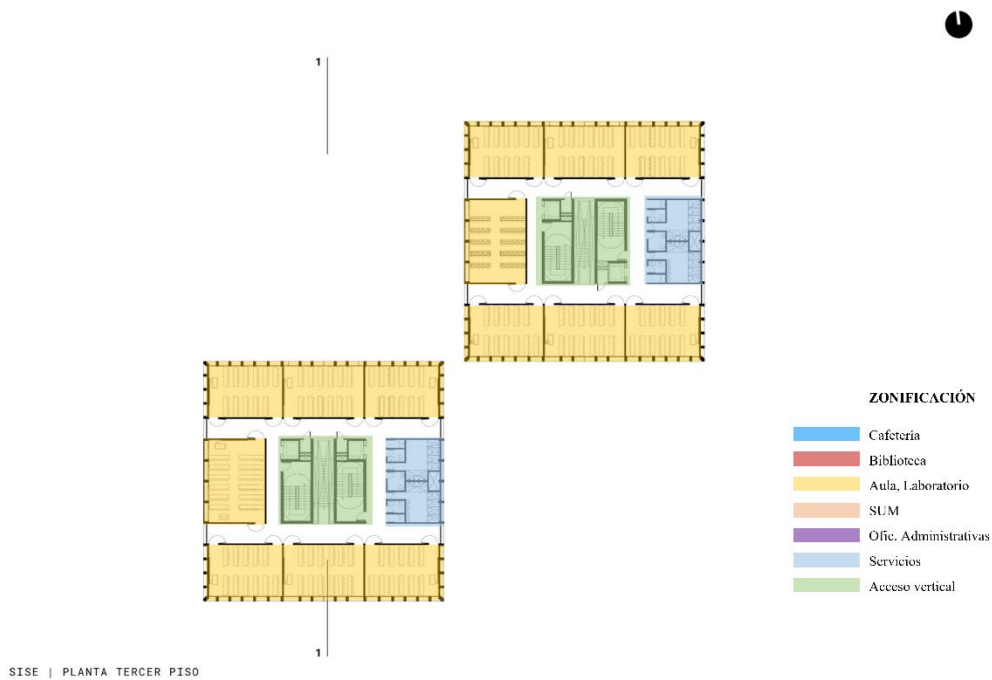
Los elementos verticales de concreto en su fachada protegen la incidencia directa al interior del proyecto.

Se ventila mediante sus fachadas y sus patios internos para así generar la ventilación cruzada.

Se ilumina naturalmente gracias a la orientación de sus vanos y los espacios semipúblicos que maneja dentro del proyecto.

### Organización del espacio en planta:

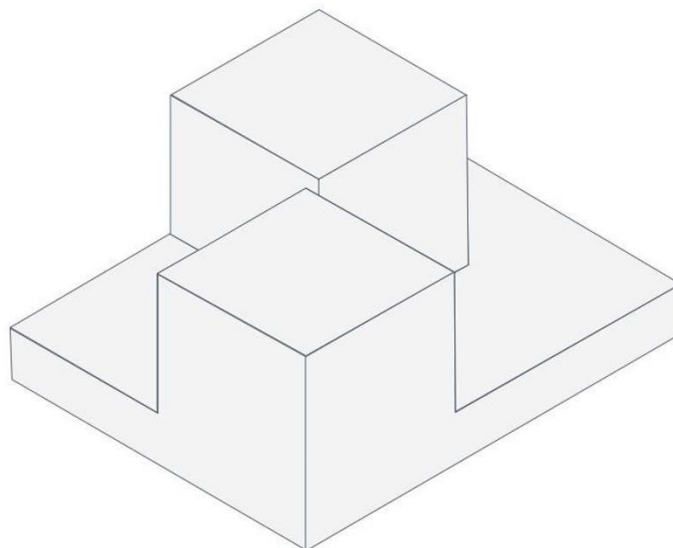




El proyecto maneja zonas públicas y semipúblicas que ayudan a conectar los diversos espacios que maneja como las áreas deportivas, de laboratorios, administrativas, servicios y complementarios.

## ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA

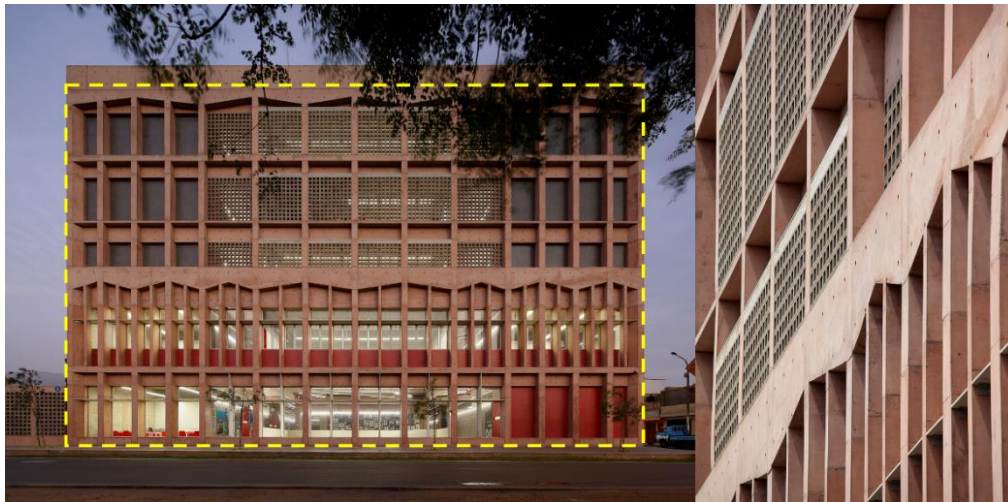
### Tipo de geometría en 3D:



El instituto utiliza una geometría regular utilizando la forma cuadrada y rectangular.

---

### Elementos primarios de composición:



El edificio se define desde un pragmatismo estructural mostrando una retícula que atomiza su carga en los bordes. Funciona como fachada y a la vez soporte.

---

### Principios compositivos de la forma:



Las aulas están diseñadas con amplios ventanales y aplica el concepto de expresionismo estructural.

---

### Proporción y escala:

---

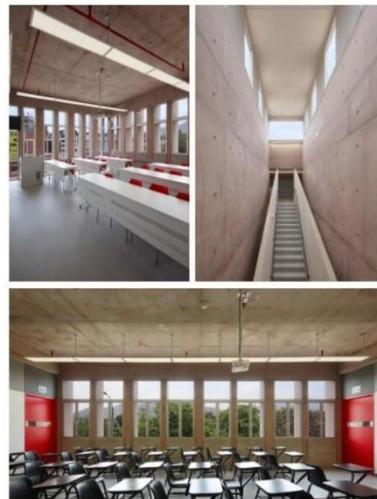
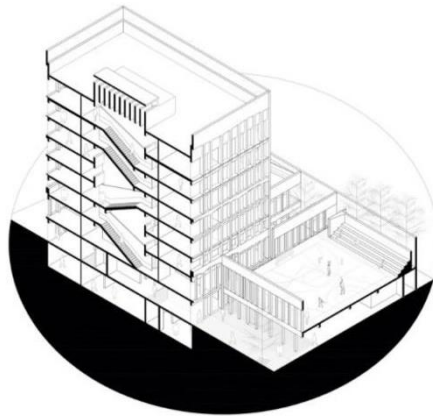


SISE | ELEVACION SUR

El proyecto toma dos volúmenes que definen su escala volumétrica, la torre principal que cuenta con una altura de 9 pisos y la otra de 2 pisos.

## ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL

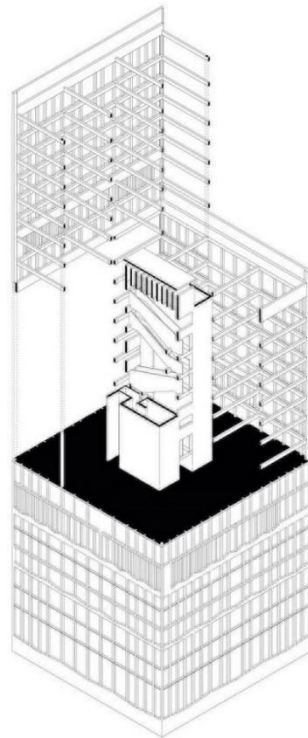
### Sistema estructural convencional:



Su sistema constructivo se compone de mampostería de arcilla y estructura de concreto.

### Sistema estructura no convencional: ---

### Proporción de las estructuras:



Los elementos estructurales que se aplican en el proyecto tienen formas rectangulares y cuadradas, estas se aplican con una distancia no mayor a 4 metros.

## ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR

### Estrategias de posicionamiento:



El proyecto se integra comunicándose a partir de una austeridad relacionándose con la arquitectura, posicionándose en una ciudad y un barrio que puede a través de la mirada y el uso de sus instalaciones ser parte de la comunidad.





El proyecto se relaciona en su entorno con un parque, viviendas y comercio, ello lo ubica en una zona donde existe mucha afluencia peatonal y movimiento económico.

*Nota: Elaboración propia con referencia en Archdaily Perú*

En conclusión, el Instituto SISE está conformado por dos torres, las cuales se encuentran las dos aristas del terreno y de la forma opuesta se conforman dos áreas semipúblicas, las mismas a las que se acceden a través de dos umbrales que tienen relación con el exterior. Los volúmenes se plantean como referencias urbanas. El propósito del proyecto es de interactuar con la ciudad partiendo de un diseño transparente. En la actualidad, se presenta un de las dos edificaciones del proyecto, abasteciendo a un aforo de 2,300 estudiantes en sus 9 niveles.

## **Colegio Santa Elena**

El colegio Santa Elena se encuentra ubicado sobre un terreno de 700m<sup>2</sup> en la provincia de Satipo. El proyecto realizado para el Colegio Santa Elena. Un trabajo de investigación de las comunidades involucradas, donde se tratan temas como fortalezas y debilidades, sueños e ilusiones. Se destaca la educación, como instrumento del crecimiento colectivo y en la comunidad de Santa Elena los vecinos han demostrado la voluntad de reconstruir el futuro y superar el pasado a partir de su escuela.

Tabla 34: *Ficha arquitectónica, Colegio Santa Elena.*

<b>FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO- CASO N° 2</b>	
<b>GENERALIDADES</b>	
<b>Proyecto: Colegio Santa Elena</b>	<b>Año de diseño o construcción: 2015</b>
<b>Proyectista: Paulo Alfonso, Marta</b>	
<b>Maccaglia, Ignacmatrizio Bosch, Borja País: Perú</b>	
<b>Bosch.</b>	
<b>Área techada: --</b>	<b>Área libre: --</b>
<b>Área de terreno: 700 m<sup>2</sup></b>	<b>Número de pisos: 2</b>
<b>ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>	
<b>Accesos peatonales:</b>	

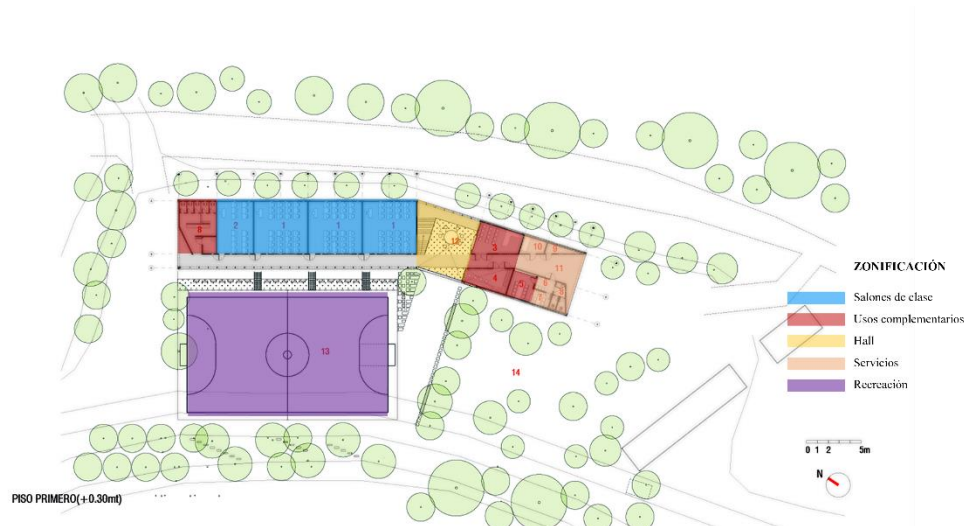


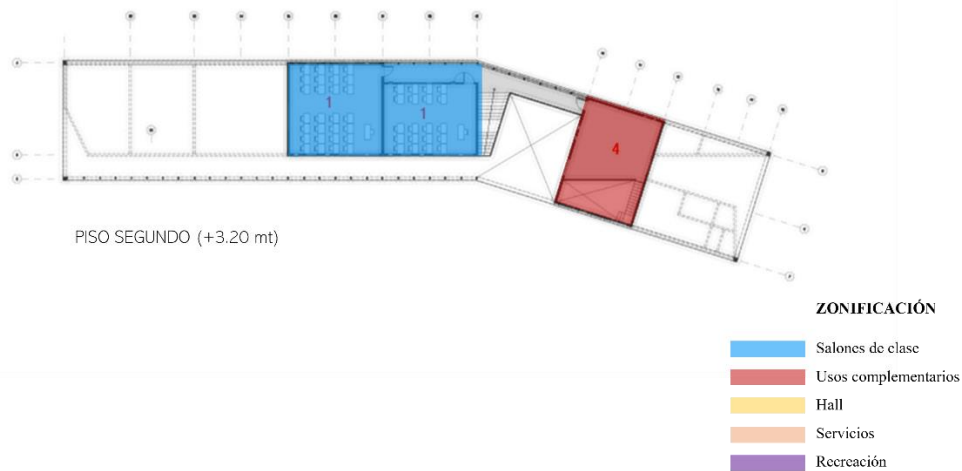
El proyecto cuenta con dos ingresos peatonales, lo cual lo hace accesible por sus dos frentes donde hay mayor flujo peatonal.

#### **Accesos vehiculares:**

No cuenta con estacionamiento.

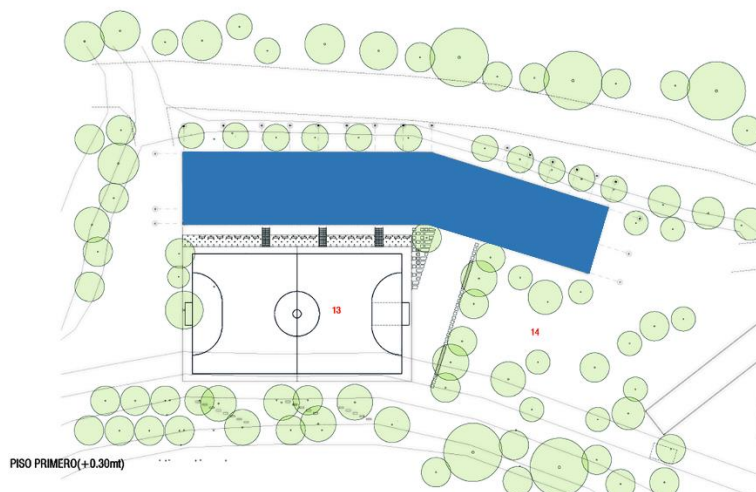
#### **Zonificación:**





El colegio se define en 5 zonas principales: La zona de salones de clases, usos complementarios, hall, servicios y la zona de recreación, como se puede apreciar en el proyecto se ubican 2 zonas de usos complementarios, lo cual parte un poco el proyecto en cuanto a su funcionalidad.

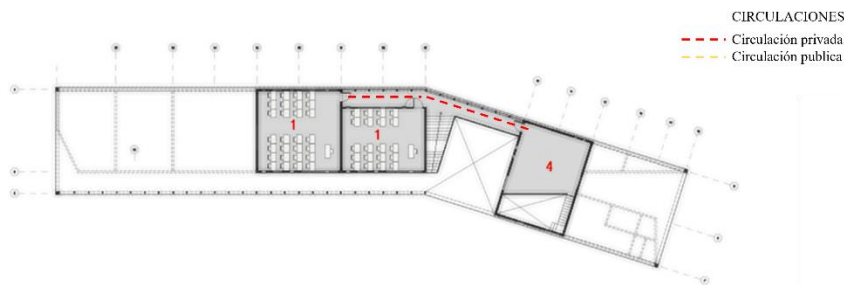
### Geometría en planta:



La escuela trabaja una planta octogonal con formas rectas, la cual define de manera simple su espacialidad su circulación principal que comunica al resto de los espacios, tanto interior como exterior.

---

### Circulaciones en planta:

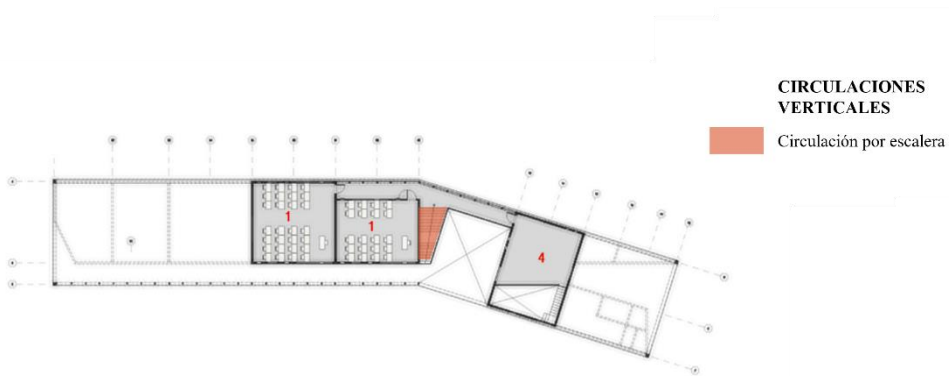


Su circulación horizontal es continua y recta, ello resulta beneficioso para la escuela, debido que no abarca mucha área construida y se trata de aprovechar al máximo los espacios internos del volumen.

---

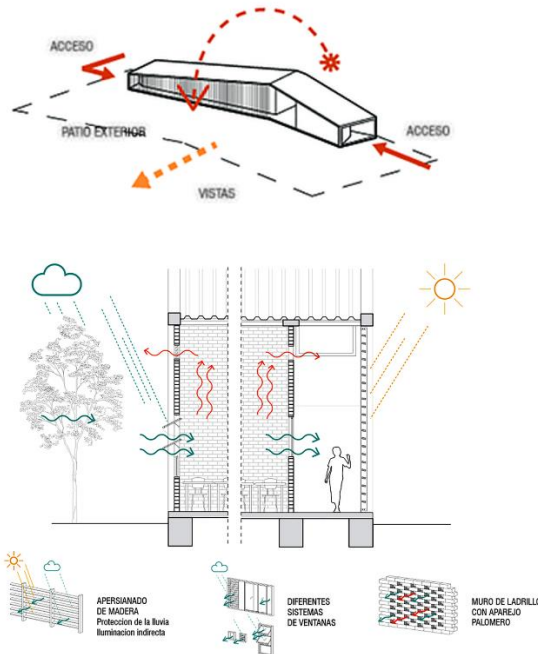
### Circulaciones en vertical:

---



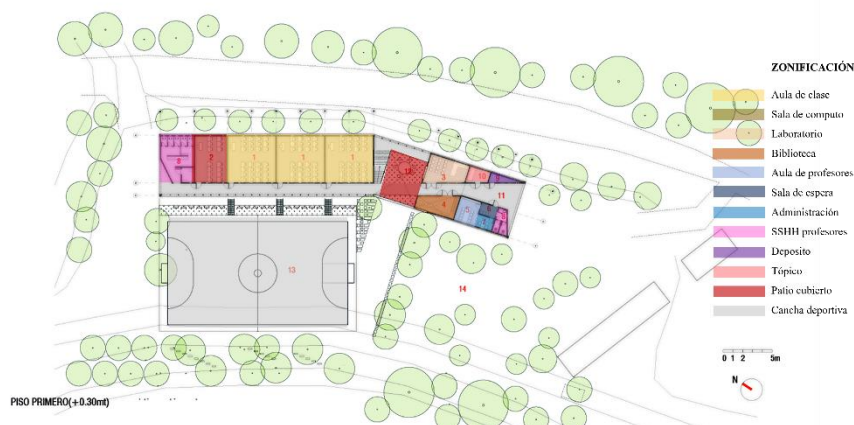
Se cuenta con una circulación vertical, la cual se encuentra centralizada en el proyecto, ello brinda menor recorrido para ambos extremos del proyecto.

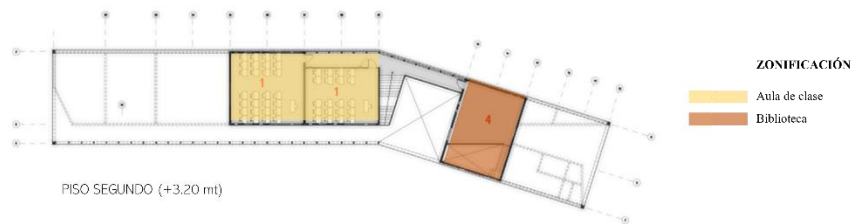
### Ventilación e iluminación pasiva:



Se aprovecha la captación de los vientos Noroeste mediante ventanas bajas, y a la vez se controla ubicando árboles para reducir la intensidad de ellos; así mismo la iluminación pasiva se capta a través de la fachada oeste mediante celosías verticales, las cuales controlan la incidencia solar directa al interior de los espacios.

### Organización del espacio en planta:

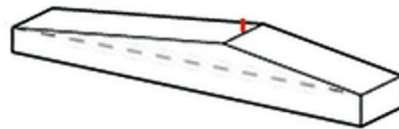




El proyecto se distribuye, a partir de un eje central que conecta los dos ingresos peatonales de la escuela, esta misma en el centro se conecta con un patio central que se vincula con la circulación vertical, las aulas de clase, la zona recreativa y los otros usos complementarios del proyecto.

## ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA

### Tipo de geometría en 3D:



El volumen refleja a un prisma rectangular con formas rectas y cubiertas ligeramente inclinadas, jerarquizando en el centro, el espacio articulador con el resto del proyecto.

### Elementos primarios de composición:



Elementos verticales y horizontales en la fachada, techos inclinados y vanos rectangulares de diferentes proporciones.

#### **Principios compositivos de la forma:**



La forma del volumen está orientado a poder resolver el confort térmico e iluminación del proyecto, es por ello por lo que su fachada que da hacia el oeste se protege mediante celosías, ya que recoge la incidencia solar de la tarde; además su simpleza rectangular es para aprovechar la forma alargada del terreno.

#### **Proporción y escala:**

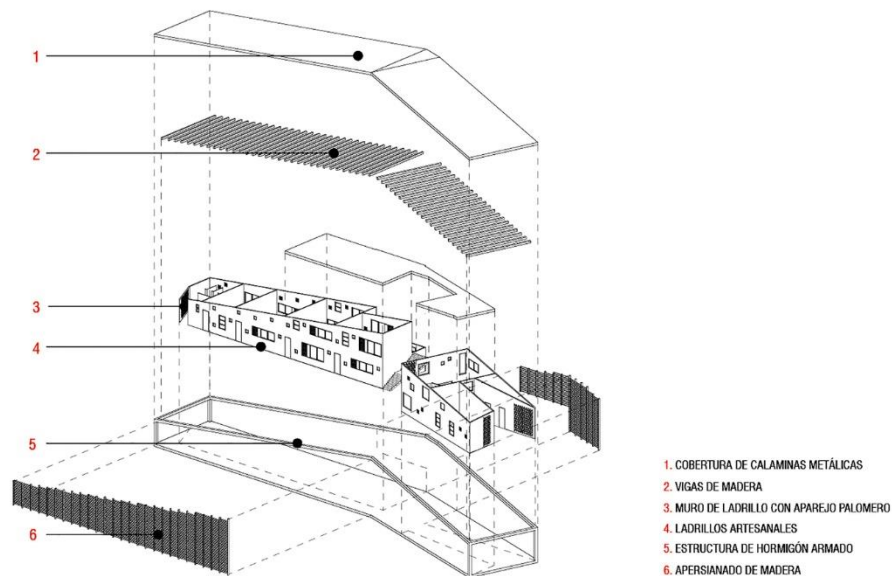


Debido a sus techos inclinados se obtienen escalas distintas en los espacios del proyecto, ello diferencia la jerarquía de algunos espacios y diversifica las percepciones espaciales en el proyecto.

## ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL

**Sistema estructural convencional: ---**

**Sistema estructura no convencional:**



---

Se utiliza hormigón armado para la estructura y ladrillos artesanales de arcilla para los muros, mientras el uso de madera se limita a la estructura de la cubierta y al apersianado de las fachadas este y oeste.

---

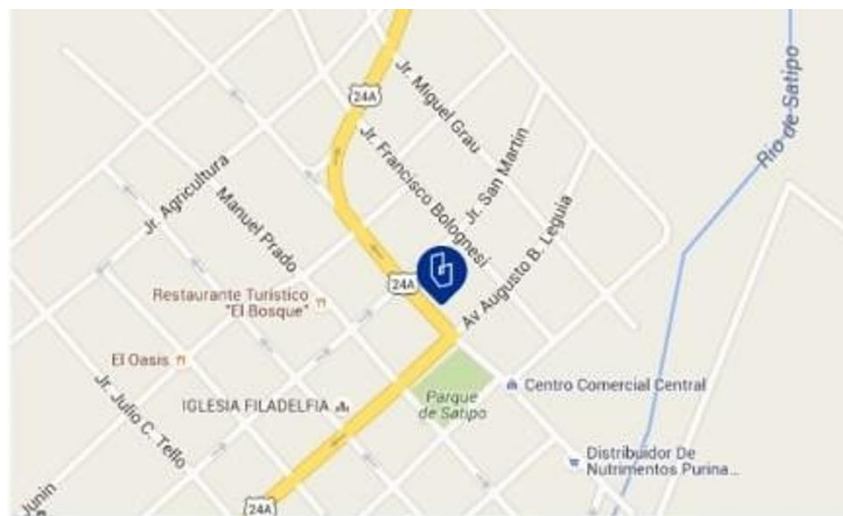
**Proporción de las estructuras: ---**

---

## ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR

---

**Estrategias de posicionamiento:**



El proyecto evidencia la existencia de un terreno de relleno en la zona oeste del lote; siendo la parte oriental la que presenta una superficie más sólida, por esto se propone la construcción de un volumen compacto y longitudinal en el lado este.

---

**Estrategias de emplazamiento:**

---



El proyecto busca adaptarse no solo a las condiciones geográficas, morfológicas y climáticas del lugar, sino también a las condiciones culturales y sociales de la comunidad.

---

*Nota: Elaboración propia con referencia en Archdaily Perú*

En conclusión, el proyecto busca que la arquitectura deba adaptarse no solo a las condiciones geográficas, morfológicas y climáticas del lugar, sino también a las condiciones culturales y sociales de la comunidad. La escuela tiene como propósito ser el inicio de un proceso de desarrollo, donde esta sea un espacio de encuentro para toda la comunidad, que permita a jóvenes y adultos volver a soñar y emprender el camino hacia un futuro mejor.

### **3.1.2 Caso Internacional**

#### **Instituto Sandberg y academia Gerrit Rietveld**

El instituto Sandberg surgió como escenario creador de ambientes educativos e interdisciplinarios, donde nacen espacios de reunión y de intercambio. El punto de partida nace de la interacción, puesto que mezcla diversas actividades, como espacios compartidos, en el primer nivel; aulas, en el segundo, y el techo, área comunal.

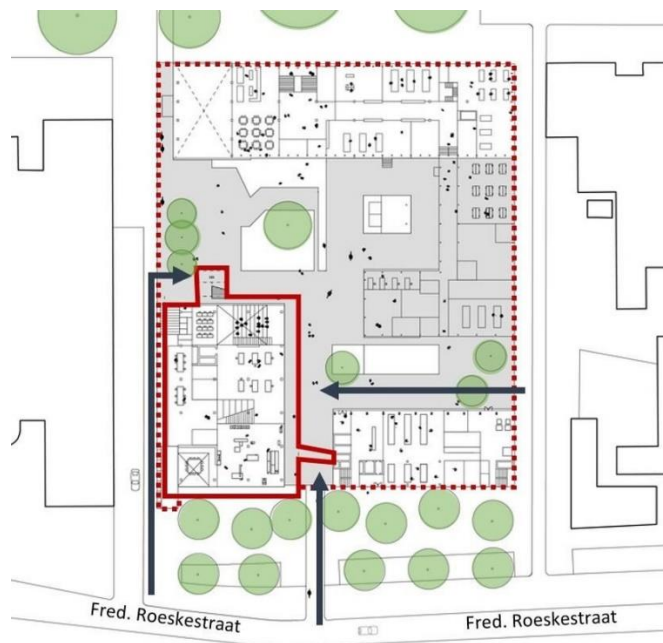
Los diversos ambientes ofrecen a los usuarios, total libertad del trabajo, esto enmarcado por la transparencia de las visuales, lo que permite total intercambio de información.

Tabla 35: *Ficha de análisis arquitectónico, Instituto Sandberg y Academia Gerrit Rietveld.*

<b>FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTONICO- CASO N° 3</b>	
<b>GENERALIDADES</b>	
<b>Proyecto:</b> Instituto Sandberg y Academia Gerrit Rietveld	<b>Año de diseño o construcción:</b> 2019
<b>Proyectista:</b> Patricia Llosa y Cortegana Rodolfo	<b>País:</b> Países Bajos
<b>Área techada:</b> 6 850 m <sup>2</sup>	<b>Área libre:</b> --
<b>Área de terreno:</b> --	<b>Número de pisos:</b> 2

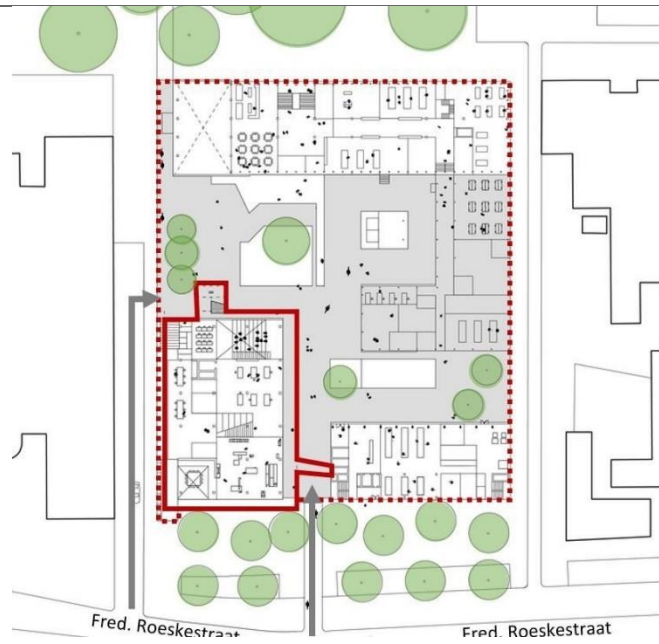
### **ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA**

#### **Accesos peatonales:**



Tiene acceso peatonal libre, contando con una plaza que da acceso a otros espacios.

#### **Accesos vehiculares:**



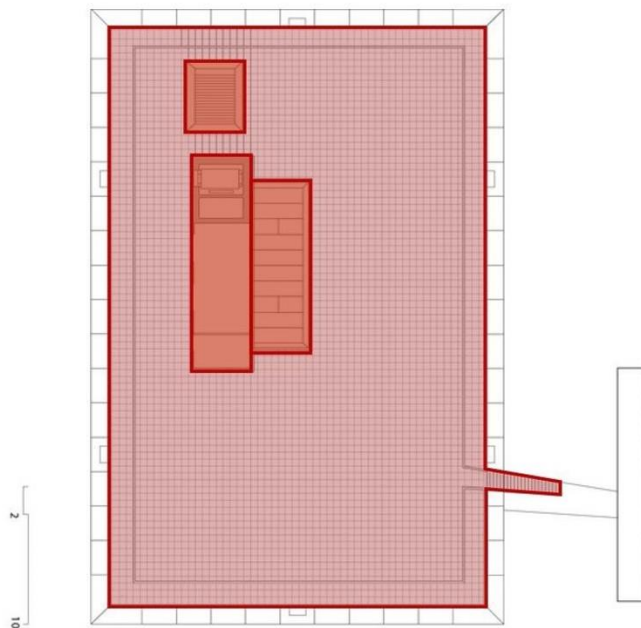
Presenta un ingreso central que da acceso a todo el complejo, así como un acceso lateral.

**Zonificación:**



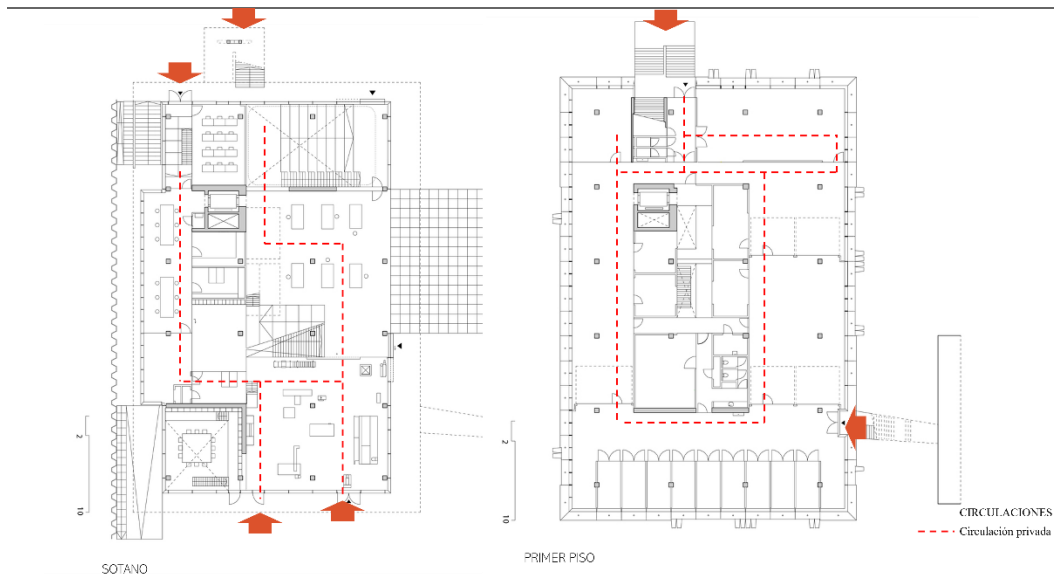


### Geometría en planta:



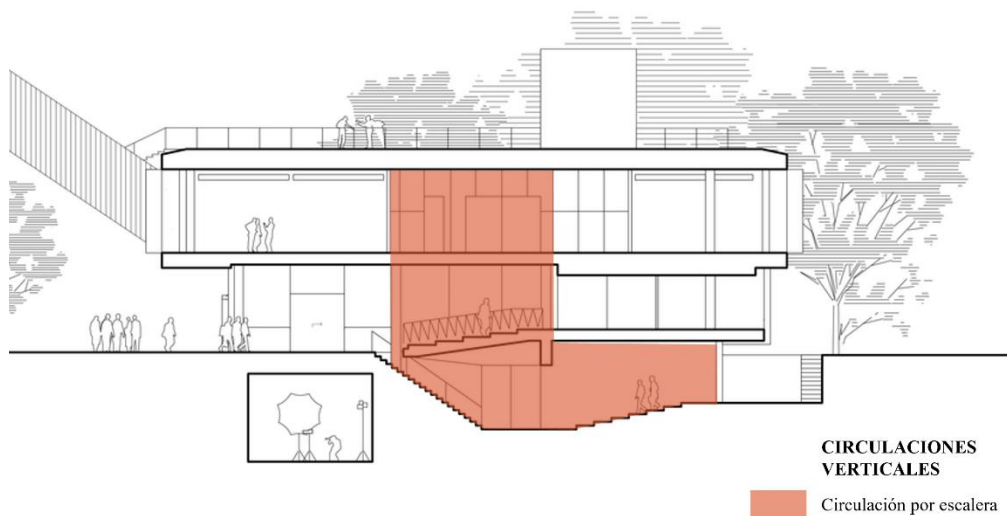
El instituto presenta una planta rectangular, la cual define su espacialidad de manera simple que permite tener relación tanto el interior como con el exterior.

### Circulaciones en planta:



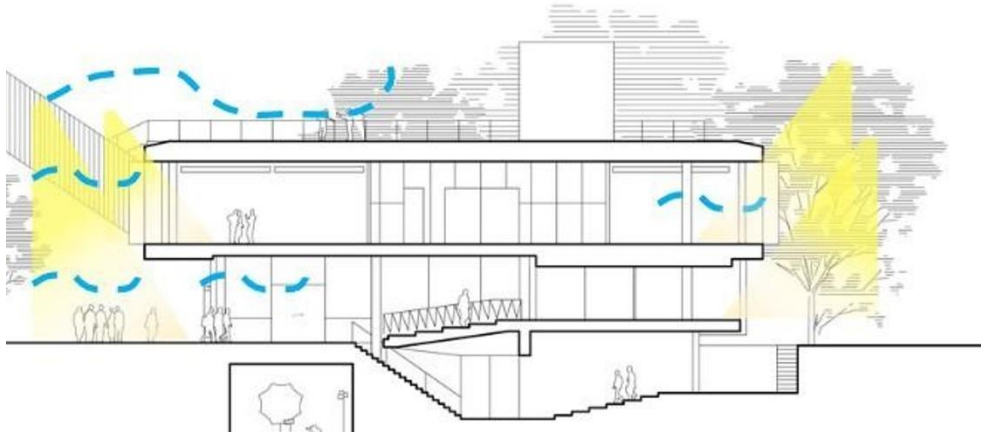
Su circulación horizontal es continua y recta que resulta beneficioso para el instituto.

### **Circulaciones en vertical:**



El instituto cuenta con una circulación vertical, la cual centraliza en el proyecto.

### **Ventilación e iluminación pasiva:**



Las paredes transparentes permiten el ingreso de ventilación e iluminación natural, Mientras tanto el segundo nivel al tener mayor tamaño que el primero permite generar sombra.

#### Organización del espacio en planta:





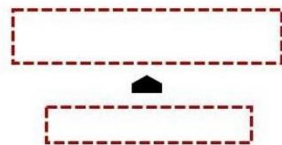
## ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA

### Tipo de geometría en 3D:



El proyecto presenta formas rectas tanto en el primer como en el segundo nivel.

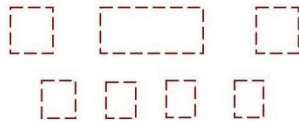
### Elementos primarios de composición:



Unidad por repetición: Siendo para ambos niveles la misma composición geométrica.

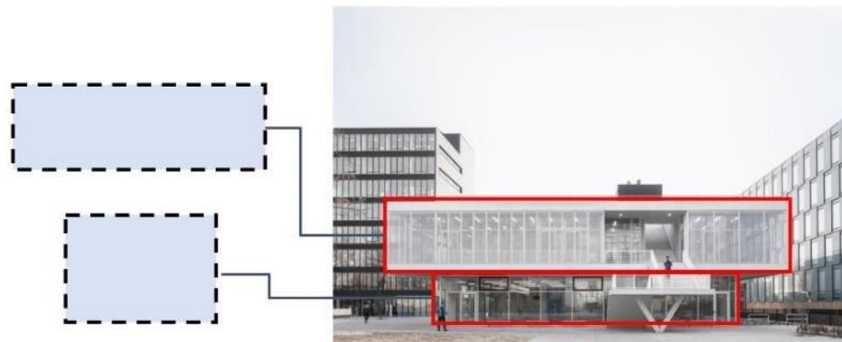


Jerarquía por tamaño: Destaca el segundo nivel, tanto en altura como por superposición.



Continuidad: Se mantiene las líneas horizontales en todas las caras.

**Principios compositivos de la forma:**



Presenta formas ortogonales se compone de dos bloques rectangulares.

**Proporción y escala:**



---

Proporción entre escala visual y humana.

---

### ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL

---

**Sistema estructural convencional:**



El instituto presenta un sistema constructivo aporricado.

---

**Sistema estructura no convencional: ---**

---

**Proporción de las estructuras:**



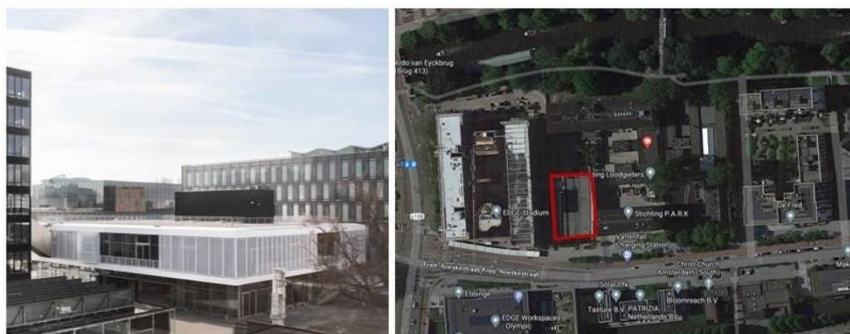
Las columnas de hormigón están distanciadas entre 4 a 5 metros. De igual manera el volumen está cubierto por acero.

---

### ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR

---

**Estrategias de posicionamiento:**



El posicionamiento del instituto resulta estratégico, dada su cercanía a un río, y demás espacios abiertos, lo que lo convierte en un núcleo de aprendizaje. De igual

---

---

manera, presenta adecuada accesibilidad, ubicada en un terreno del suelo sólido donde se emplaza correctamente el volumen.

---

### **Estrategias de emplazamiento:**



La volumetría se integra con su contexto inmediato, prevaleciendo visuales directas con el área libre, sumado a ello la transparencia de sus muros, permite generar una mayor conexión con el exterior.

---

*Nota: Elaboración propia con referencia en Archdaily Perú*

En conclusión, el Instituto Sandberg y Academia Gerrit Rietveld presenta una gran conexión con su contexto, lo que lo convierte en un hito destacado por su función educativa y su relación con el lugar. Este proyecto se enfoca en el mínimo consumo de instalaciones técnicas, presentando así varias características bioclimáticas, como la orientación de sus fachadas, así como la piel de acero tejido en la segunda planta permitiendo iluminar de manera tenue los ambientes; de igual manera, la fachada vidriada permite abrirse paso a las edificaciones aledañas. En tal sentido, este referente aporta no sólo la idea de espacio educativo, sino la integración con los habitantes del lugar, ofreciendo la oportunidad de aprender libremente en un entorno interactivo.

### **Escuela de diseño e instituto de estudios urbanos**

El edificio de la Universidad Católica de Chile, situado en el campus Lo Contador, se caracteriza por el sentido de identidad que desprende con los usuarios, así como la elocuencia de cualificar el espacio con la estructura; esto dado que Chile siendo un país altamente sísmico,

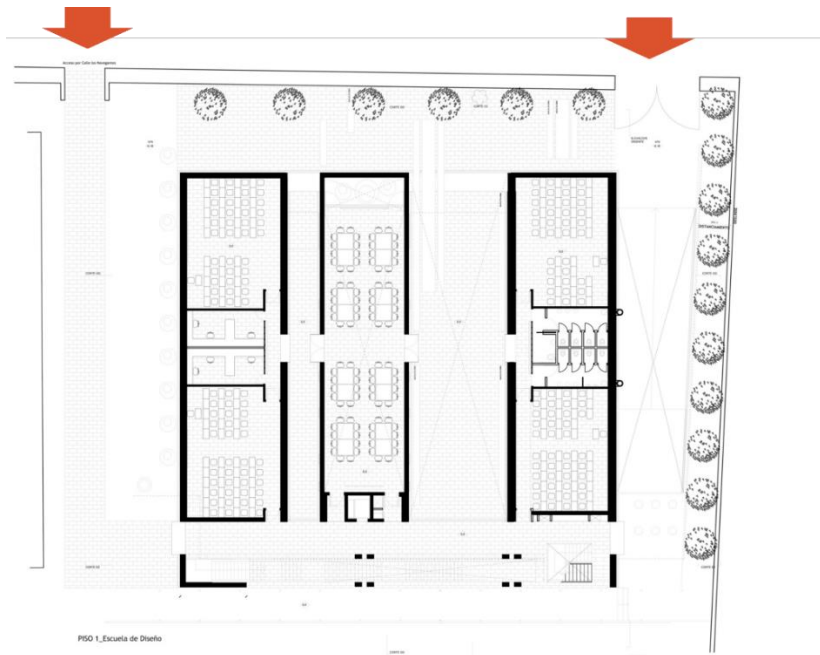
está expuesto a cargas dinámicas como el sismo. El edificio marca aspectos como el tamaño y la proporción, con el fin de cualificar el espacio. Construido en hormigón armado en los 2 primeros niveles, y madera laminada en los 4 restantes.

Tabla 36: *Ficha de análisis arquitectónico, Escuela de diseño e instituto de estudios urbanos.*

<b>FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTONICO- CASO N° 4</b>	
<b>GENERALIDADES</b>	
<b>Proyecto: Escuela de diseño e instituto de estudios urbanos</b>	<b>Año de diseño o construcción: 2010</b>
<b>Proyectista: Arq. Sebastián Irarrázaga</b>	<b>País: Chile</b>
<b>Área techada: 4 716 m<sup>2</sup></b>	<b>Área libre: --</b>
<b>Área de terreno: --</b>	<b>Número de pisos: 5</b>

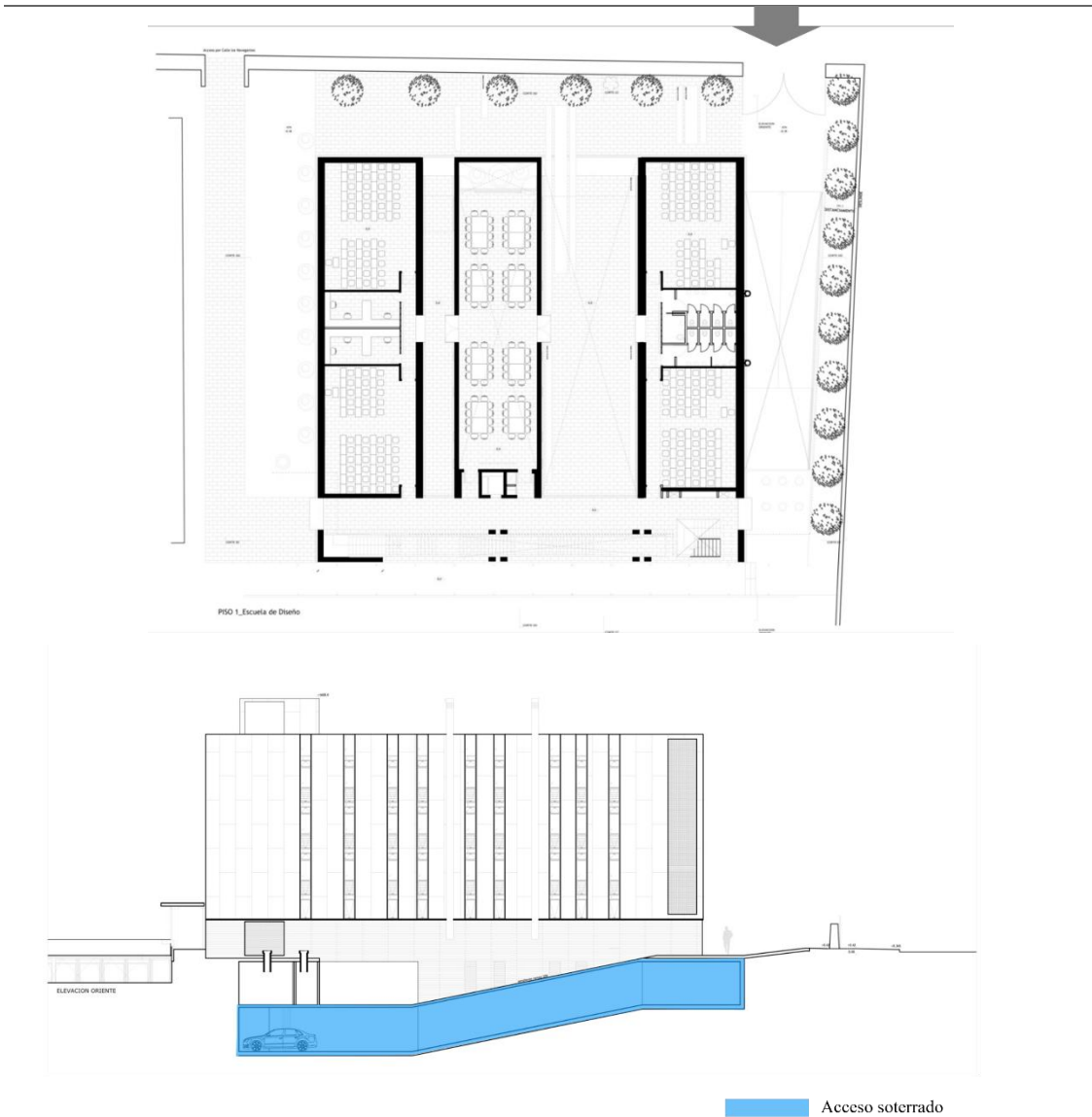
### **ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA**

#### **Accesos peatonales:**



Cuenta con dos accesos diferenciados, ambos en cada extremo del volumen del proyecto.

#### **Accesos vehiculares:**

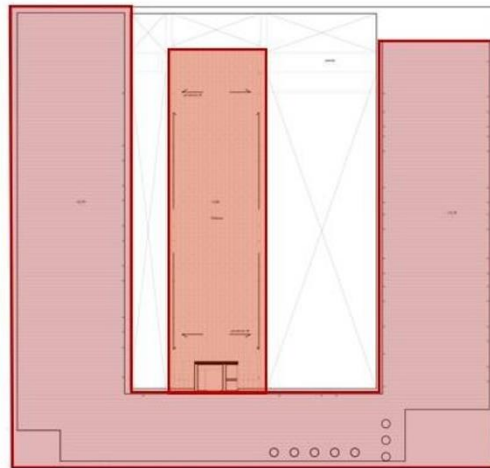


Cuenta con un acceso soterrado, permitiendo tener una planta más libre en la superficie.

---

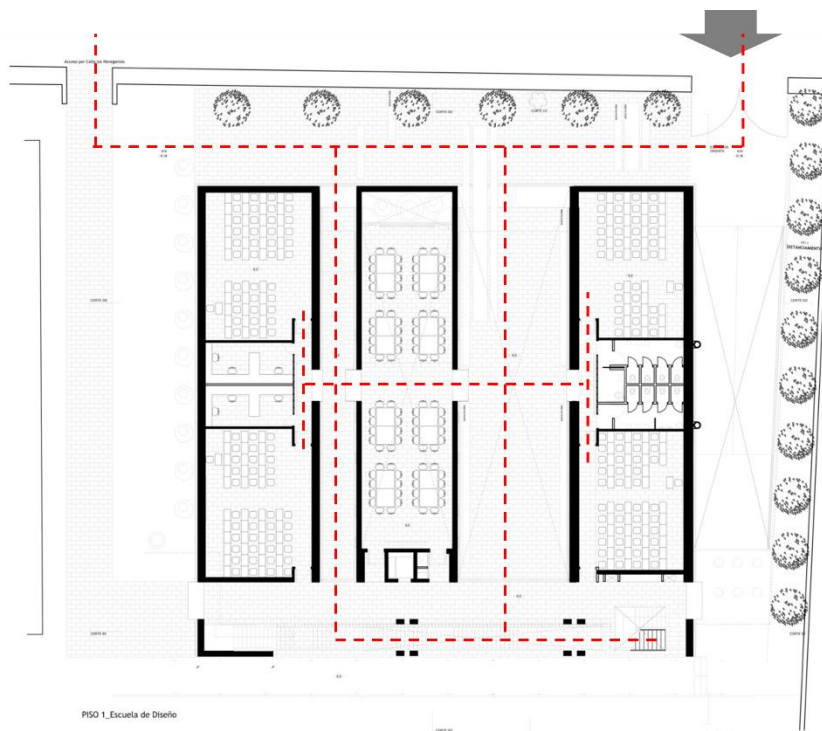
**Geometría en planta:**

---



El proyecto presenta forma rectangular en su planta. Permitiendo tener una circulación recta.

#### **Circulaciones en planta:**



La circulación en planta está marcada por dos patios internos, que dan paso a los diversos flujos que se dan.

#### **Circulaciones en vertical:**



### Ventilación e iluminación pasiva:

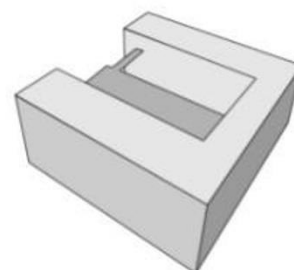


La disposición de patios internos permite el libre paso de la luz y viento en cada ambiente. De igual manera, la cobertura de madera y las altas losas.

### Organización del espacio en planta: ---

## ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA

### Tipo de geometría en 3D:



---

Formas rectas (primas cuadrados y rectangulares)

---

**Elementos primarios de composición:**



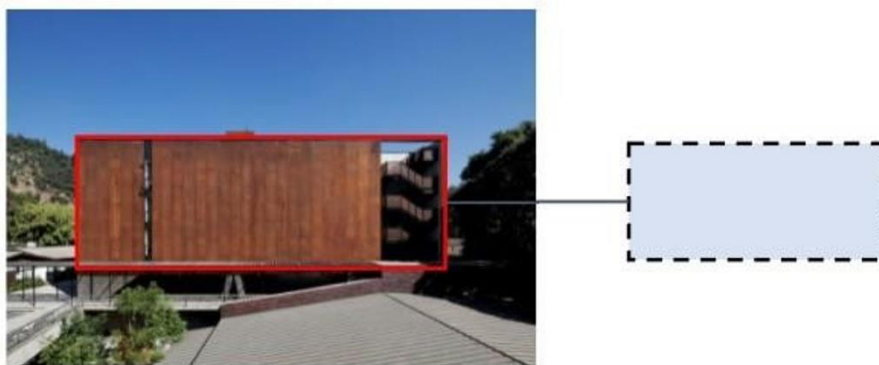
Simetría; se mantiene esta composición en las caras tanto internas como externas de los bloques.



Materialidad; las caras en láminas de madera rectangulares resaltan la arquitectura del instituto.

---

**Principios compositivos de la forma:**



Se compone principalmente por líneas rectas que forman caras rectangulares.

---

**Proporción y escala:**

---



1 piso de altura

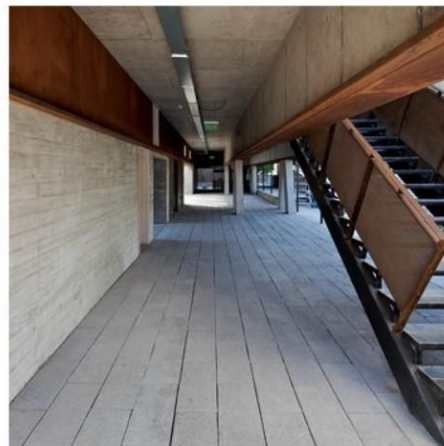


Altura del usuario

Los ambientes interiores presentan una gran altura, lo que, sumado a las aberturas en las paredes, permiten una gran captación solar, generando aulas bien iluminadas.

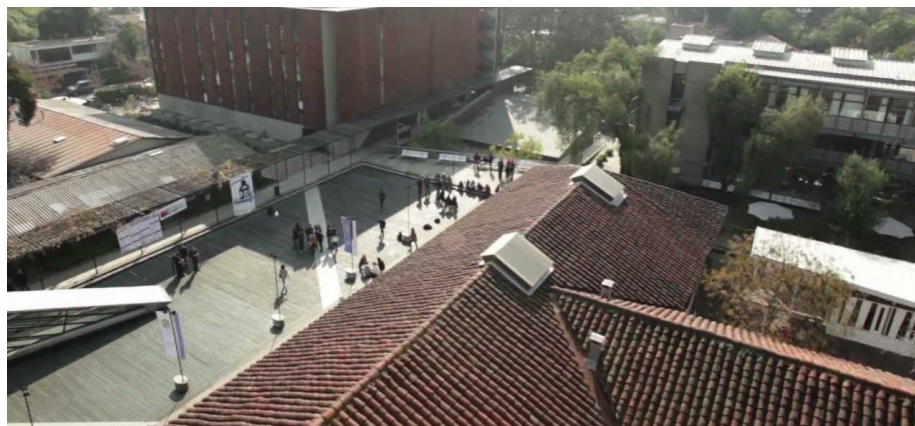
### ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL

#### Sistema estructural convencional:



Está formada por una combinación de hormigón armado y madera laminada.

#### Sistema estructura no convencional:



Se presenta un contraste entre la estructura con la madera, donde los tabiques divisores, así como el encuadro de las ventanas, se tratan con madera, generando una marcada diferenciación con la estructura del hormigón.

---

### Proporción de las estructuras:



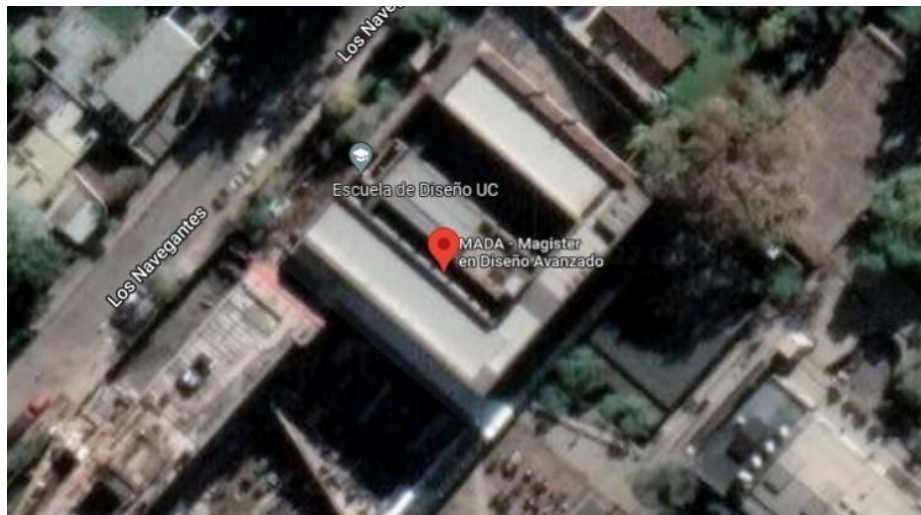
Las estructuras se caracterizan por mantener largas distancias, lo que permite espacios más amplios.

---

### ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR

---

#### Estrategias de posicionamiento:



El proyecto se posiciona dentro de la universidad católica de Chile, entre otros bloques destinados a diversos usos; sin embargo, este instituto resalta, solo solo por la forma, sino por su interacción con el entorno, respetando el concepto de casona, Se ubica en un terreno sin pendientes, con libre acceso en todas sus caras.

---

#### Estrategias de emplazamiento:

---







Ubicada en un terreno de suelo sólido, rodeado de vegetación. Inspirado en las casonas, la arquitectura se integra con su entorno por la disposición de los bloques que lo componen.

*Nota: Elaboración propia con referencia en Archdaily Perú*

Se concluye que la Escuela de diseño e instituto de estudios urbanos se identifica con la comunidad estudiantil, mediante el volumen que impacta en todo el campus. La materialidad que presenta, y su concepto de casona, permiten al instituto poder diferenciarse del resto de volúmenes. Este proyecto se centra en brindar ambientes de calidad, mediante la proporción y tamaño de sus espacios, además estas mismas características permite aprovechar la captación solar y de vientos, generando ambientes agradables para aprender. En tal medida, este caso arquitectónico aporta como elemento resaltante e integrador con el entorno, aprovechando mediante estrategias de diseño pasivo los recursos del sector.

### 3.1.3 Resumen estudio de casos

	FUNCIÓN	FORMA	ESTRUCTURA	ENTORNO
 <p><b>Proyecto:</b> Instituto SISE</p> <p>Año de construcción:</p> <p>País: Perú</p>	<p>El proyecto maneja zonas públicas y semipúblicas que ayudan a conectar los diversos espacios que maneja como las áreas deportivas, de laboratorios, administrativos, servicios y complementarias.</p>	<p>El proyecto trabaja una geometría regular, utilizando la forma cuadrada y rectangular; el edificio se proyecta desde un pragmatismo estructural trabajado por una retícula que atomiza su carga en los bordes, es así como el proyecto toma dos volúmenes que definen su escala volumétrica, la torre principal que cuenta con una altura de 7 pisos y la otra de 2 pisos</p>	<p>Su sistema constructivo se compone de mampostería de arcilla y estructura de concreto, además los elementos estructurales que se aplican en el proyecto tienen formas rectangulares y cuadradas, estas se aplican con una distancia no mayor a 4m.</p>	<p>El proyecto se integra comunicándose a partir de una austeridad relacionándose con la arquitectura, posicionándose en una ciudad y un barrio que puede a través de la mirada y el uso de sus instalaciones ser parte de una comunidad. El proyecto se relaciona en su entorno con un parque, el resto de las viviendas y comercio, ello lo ubica en una zona donde hay mucha afluencia peatonal y movimiento económico.</p>
 <p><b>Proyecto:</b> Colegio Santa Elena</p> <p>Año de construcción: 2007</p> <p>País: Perú</p>	<p>El proyecto se distribuye, a partir de un eje central que conecta los dos ingresos peatonales de la escuela, esta misma en el centro se conecta con un patio central que se vincula con la circulación vertical, las aulas de clase, la zona de recreación y los otros usos complementarios del proyecto.</p>	<p>El volumen refleja a un prisma rectangular con formas rectas y cubiertas ligeramente inclinadas, jerarquizando en el centro, el espacio articulador con el resto del proyecto. Además, se emplean elementos verticales y horizontales en la fachada y vanos rectangulares de diferentes proporciones.</p>	<p>Se emplea el hormigón armado para la estructura y ladrillos artesanales de arcilla para los muros, mientras el uso de madera se limita a la estructura de la cubierta y al apersianado de las fachadas este y oeste.</p>	<p>El proyecto evidencia la existencia de un terreno de relleno en la zona oeste del lote; siendo la parte oriental la que presenta una superficie más sólida, por esto se propone la construcción de un volumen compacto y longitudinal en el lado este.</p>

	FUNCIÓN	FORMA	ESTRUCTURA	ENTORNO
 <p><b>Proyecto:</b> Instituto Sandberg y academia Gerrit Rietveld</p> <p>Año de construcción: 2019</p> <p><b>País:</b> Países Bajos</p>	<p>El proyecto funciona como instituto y academia; aunque también presenta un área social, siendo la terraza de este un ambiente destinado a uso libre. Mientras tanto, los primeros niveles tiene amplios espacios destinados al estudio.</p>	<p>El instituto presenta dos niveles en nivel más pequeño que la siguiente planta. Esta diferencia de tamaño permite en el piso inferior generar sombra, lo que, sumado a la transparencia de sus paredes, permite mantener una incidencia solar baja. Asimismo, la forma que este posee permite integrarse con los volúmenes contiguos.</p>	<p>Este proyecto posee una estructura de fachadas, que presentan láminas tejidas de aceros, lo que genera una menor incidencia solar; de igual manera, los espacios interiores, que tienen marcos de acero para los vidrios, permitiendo la transparencia de sus ambientes.</p>	<p>El proyecto se emplaza en un terreno plano, junto con otros volúmenes. Este, mantiene una buena conversación con su entorno, donde los espacios abiertos dan libre acceso. Asimismo, prevalecen las visuales directas al exterior, manteniendo un nexo con los ambientes interiores.</p>
 <p><b>Proyecto:</b> Escuela de diseño e instituto de espacios urbanos</p> <p>Año de construcción: 2007</p> <p><b>País:</b> Chile</p>	<p>Este instituto resalta por su sentido de pertenencia y por la organización del programa en dos grandes patios que abren pase a tres bloques conectados entre sí.</p>	<p>Se sobresalen tres grandes bloques que generan a su vez dos patios, estos se caracterizan por resaltar su materialidad de madera. Asimismo, estos grandes bloques quedan comunicados mediante puentes, lo que genera una mayor relación con el espacio.</p>	<p>Resalta por su estructura en madera laminada junto con el hormigón. Las grandes luces y alturas permiten espacios de gran amplitud, favoreciendo a la apertura de aberturas, dando libre acceso a ventilación e iluminación natural.</p>	<p>El instituto se sitúa dentro de la Universidad Católica de Chile, resaltando por su imponente materialidad, rodeado de árboles. La abundante vegetación del entorno, permite que la volumetría se integre aún más, dado el recubrimiento de madera.</p>

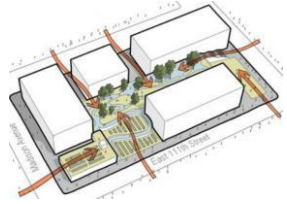
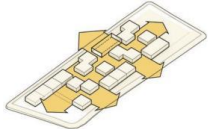
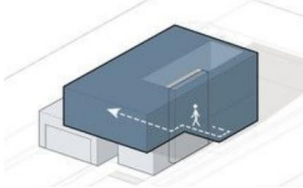
### 3.2 Lineamientos de diseño arquitectónico

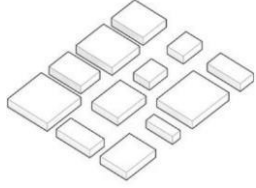
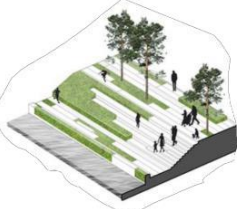
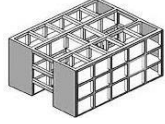
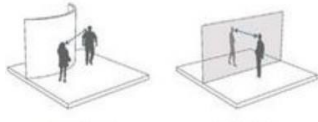


Para la obtención de los lineamientos de diseño se evalúa el uso de técnicas de investigación, para lo cual se hace uso de fichas de análisis de casos arquitectónicos, obteniendo los lineamientos técnicos, y el empleo de fichas documentales para obtener los lineamientos teóricos.

#### 3.2.1 Lineamientos técnicos

Para estos lineamientos, se considera la relación entre las variables y la evaluación de los 3 casos arquitectónicos.

Tabla 37: *Lineamientos técnicos del proyecto*

Criterios	Lineamientos técnicos	Ilustración
Función	<p>Proponer espacios de encuentro como organización espacial, para motivar el intercambio de aprendizaje fuera de las aulas.</p>	
	<p>Aplicar ejes como elementos para organizar el espacio arquitectónico, y articular los diversos ambientes de educación.</p>	
	<p>Generar relación del espacio con la enseñanza, en la conexión de distintos niveles, permitiendo generar fluidez y continuidad desde el primer al último nivel.</p>	
Forma	<p>Usar volúmenes ortogonales para mejorar y favorecer los flujos internos y externos.</p>	


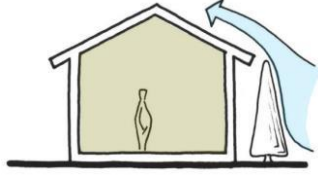
	<p>Prevalecer la morfología urbana con el objeto arquitectónico para formar parte del entorno existente.</p>	
	<p>Emplear espacios dinámicos con graderías, rampas, entre otros para impulsar múltiples actividades en estos ambientes.</p>	
<p>Sistema estructural</p>	<p>Uso del sistema a porticado con acabados de acero y madera, para generar luces de gran medida.</p>	
	<p>Implementación de planos virtuales para generar espacios semiabiertos y abiertos, con visuales a zonas comunes asegurando la iluminación natural y ventilación.</p>	
	<p>arquitectónica, para mantener espacios amplios.</p>	
<p>Entorno o lugar</p>	<p>Aplicar una volumetría arquitectónica conforme las características del lugar, para así generar espacios que respondan al medio físico.</p>	
	<p>Prolongar ejes convirtiéndolos en articuladores y conectores del proyecto, para así abrir paso entre la ciudad y la arquitectura, permitiendo generar continuidad con las vías.</p>	
	<p>Implementar espacios compartidos con la apertura de ambientes destinados a actividades sociales, involucrando a los pobladores del distrito.</p>	

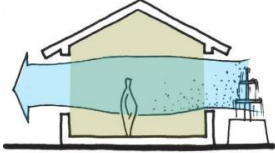
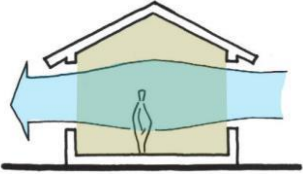
*Fuente: Elaboración propia*




### 3.2.2 Lineamientos teóricos

Se obtienen de la base teórica evaluada en las variables, con el objeto de relacionarlas con el instituto superior tecnológico.

Tabla 38: *Lineamientos teóricos del proyecto de la variable " estrategias de diseño bioclimático pasivo"*

Subdimensión	Indicador	Lineamientos teóricos	Ilustración
Ganancias internas	Elementos de protección solar	Aprovechar el calor originado dentro de una edificación debido al funcionamiento de equipos mecánicos o eléctricos, de la presencia de personas que se encuentran al interior y la existencia de combustión de este. (Wieser,2011)	
Protección de vientos	Elementos Horizontales	Evitar la existencia de un viento exterior, cuyas temperaturas son extremas, incide de manera determinante en las condiciones térmicas del interior de la edificación, Sea de forma directa (mediante la infiltración o ventilación) o indirecta (a través de la conducción). (Wieser, 2011)	
	Elementos verticales		
	Vegetación		

<p>Refrigeración evaporativa</p>	<p>Masas de agua</p>	<p>Permitir los procesos adiabáticos que se producen alrededor de los fenómenos de evaporación para el descenso de la temperatura del aire y en paralelo el crecimiento de su humedad absoluta, Estrategia extremadamente útil en lugares cálidos y secos, no representan un peligro en otro tipo de climas, pero su baja eficiencia en lugares fríos o de alta humedad relativa los vuelve inútiles, incluso contraproducentes (Wieser,2011)</p>	
<p>Ventilación diurna</p>	<p>Posición de vanos</p>	<p>Buscar fomentar la renovación y el desplazamiento del aire aprovechando fundamentalmente el viento que existe en el exterior del edificio para dejarlo fluir en el interior de este cuando la condición de temperaturas interior/exterior sea la apropiada, generalmente en las horas más cálida del día. (Wieser,2011)</p>	

Ventilación nocturna	Área de apertura de vanos	Se utilizan las temperaturas más bajas de la noche, madrugada y de las primeras horas de la mañana dejando pasar el viento al interior del edificio. Se busca contrarrestar el exceso de calor existente durante el día con la presencia de componentes que anteriormente haya sido enfriados (Wieser, 2011)	
Captación solar	Iluminación lateral	Captar la incidencia solar durante el día, convirtiéndola en calor, aprovecharla al instante o guardarla para las horas de la noche. La acumulación del calor obtenido por la radiación se da por medio de la propia masa del edificio. (Wieser,2011)	
	Iluminación combinada		
Inercia térmica	Muros acumuladores de calor	Aislar el calor mediante la aplicación de elementos, sea muros anchos, masa de agua, entre otros, para evitar la acumulación de calor al interior. (Wieser,2011).	

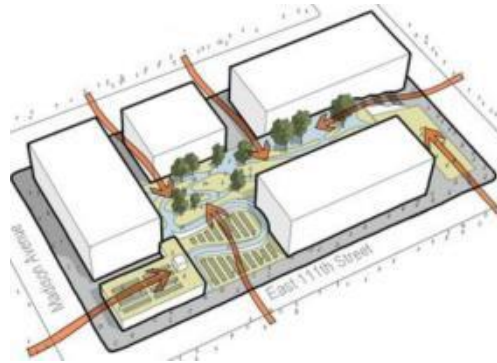
*Nota: Elaboración propia a las consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico: El caso peruano, Martin Wieser.*

### 3.2.3 Lineamientos finales

Bajo el análisis de los casos tanto nacionales como internacionales, es factible rescatar los siguientes lineamientos, ya que se ajustan a nuestras variables de estrategias bioclimáticas y diseño pasivo, brindándonos así las pautas para poder ejecutar un proyecto arquitectónico de calidad y confort para todos los usuarios que albergarán el Instituto Tecnológico y de a su vez sirva como una tipología que pueda ser aplicada en distintos contextos y entornos.

- a. Proponer espacios de encuentro como organización espacial, para motivar el intercambio de aprendizaje fuera de las aulas.

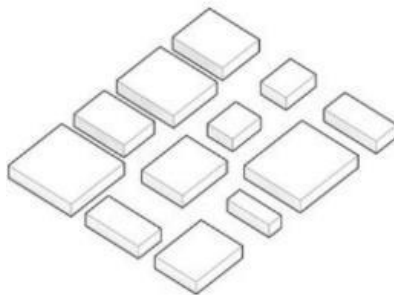
*Figura 9: Lugares de encuentro entre bloques*



*Nota: Esquema gráfico.*

- b. Prevaler la morfología urbana con el objeto arquitectónico para formar parte del entorno existente.

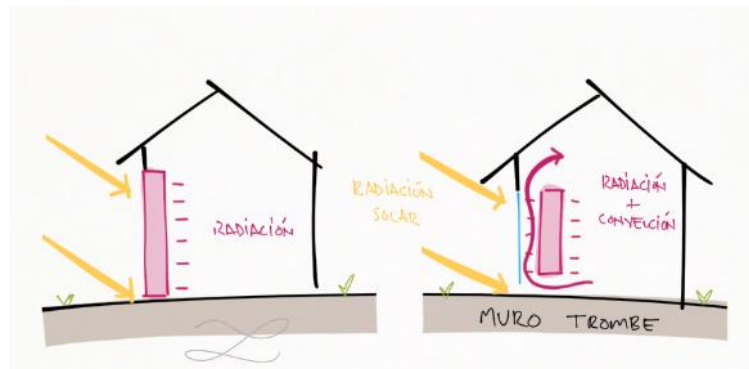
*Figura 10: Morfología urbana se mantiene con el objeto arquitectónico*



*Nota: Esquema gráfico.*

- c. Aislar el calor mediante la aplicación de elementos, sea muros anchos, masas de agua, entre otros, para evitar la acumulación de calor al interior.

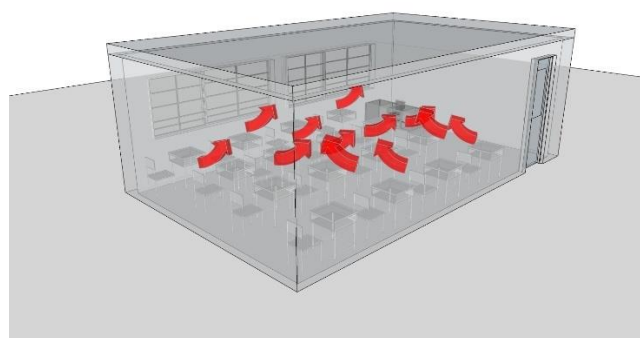
*Figura 11: Muros aisladores de calor*



*Nota: Esquema gráfico extraída de internet.*

- d. Aprovechar el calor originado dentro de una edificación debido al funcionamiento de equipos mecánicos o eléctricos, de la presencia de personas que se encuentran al interior y la existencia de combustión de este.

*Figura 12: Esquema de ganancia interna*

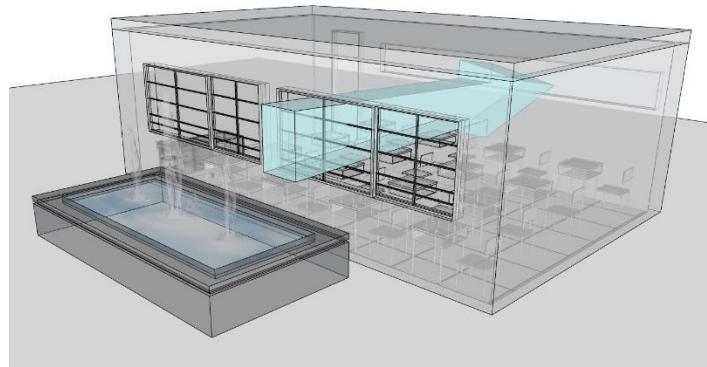


*Nota: Elaboración propia.*

- e. Permitir los procesos adiabáticos que se producen alrededor de los fenómenos de evaporación para el descenso de la temperatura del aire y en paralelo el crecimiento

de su humedad absoluta. Estrategia extremadamente útil en lugares cálidos y secos, no representan un peligro en otro tipo de climas, pero su baja eficiencia en lugares fríos o de alta humedad relativa los vuelve inútiles, incluso contraproducentes.

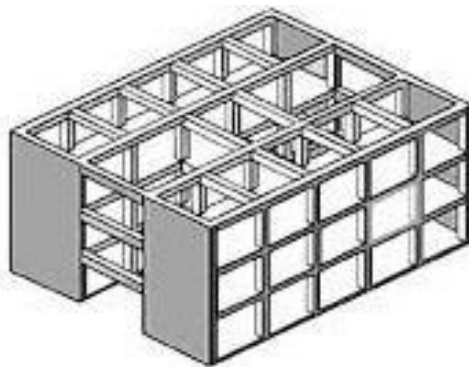
*Figura 13: Esquema de refrigeración evaporativa*



*Nota: Elaboración propia.*

- f. Integración estructural con la distribución arquitectónica, para mantener espacios amplios.

*Figura 14: Esquema estructural.*



*Nota: Esquema gráfico extraída de internet.*

- g. Aplicar una volumetría arquitectónica conforme las características del lugar, para así generar espacios que respondan al medio físico.

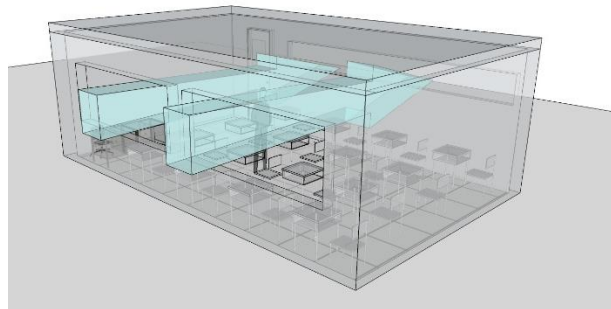
*Figura 15: Esquema entorno – lugar*



*Nota: Esquema gráfico extraída de internet.*

- h. Buscar fomentar la renovación y el desplazamiento del aire, aprovechando fundamentalmente el viento que existe en el exterior del edificio para dejarlo fluir en el interior de este cuando la condición de temperaturas interior/exterior sea la apropiada, generalmente en las horas más cálidas del día.

*Figura 16: Esquema ventilación.*



*Nota: Elaboración propia.*

- i. Captar la incidencia solar durante el día, convirtiéndola en calor, aprovecharla al instante o guardarla para las horas de la noche. La acumulación del calor obtenido por la radiación se da por medio de la propia masa del edificio.

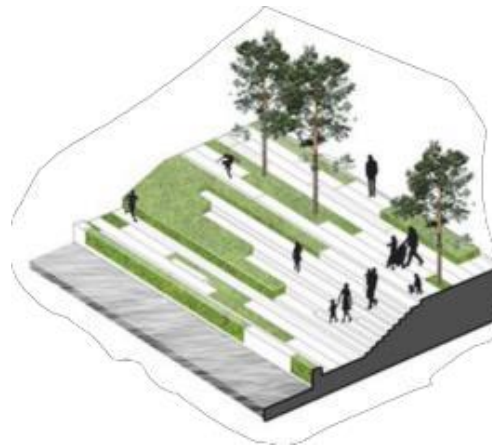
*Figura 17: Esquema de captación térmica*



*Nota: Elaboración propia.*

- j. Emplear espacios dinámicos con graderías, rampas, entre otros para impulsar múltiples actividades en estos ambientes.

*Figura 18: Esquema de espacios dinámicos*



*Nota: Esquema gráfico extraída de internet.*

- k. Implementar espacios compartidos con la apertura de ambientes destinados a actividades sociales, involucrando a los pobladores del distrito.

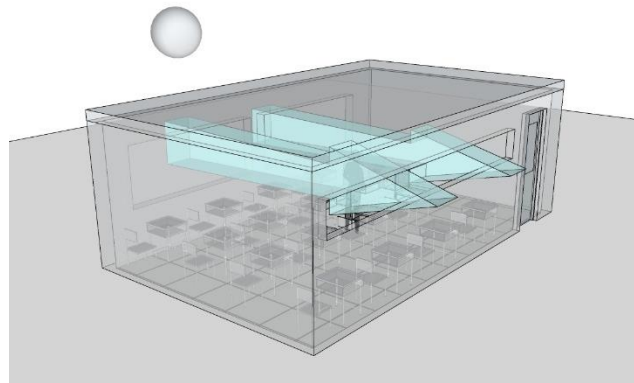
*Figura 19: Esquema de espacios de integración*



*Nota: Esquema gráfico extraída de internet.*

- l. Se utilizan las temperaturas más bajas de la noche, madrugada y de las primeras horas de la mañana dejando pasar el viento al interior del edificio. Se busca contrarrestar el exceso de calor existente durante el día con la presencia de componentes que anteriormente hayan sido enfriados.

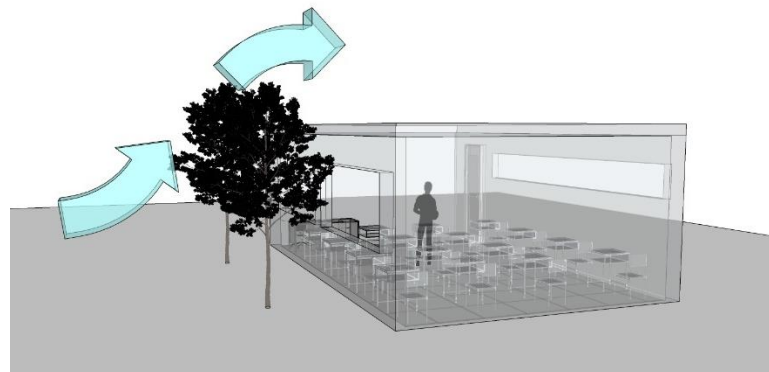
*Figura 20: Esquema de ventilación nocturna*



*Nota: Elaboración propia.*

- m. Usar superficies de dos tipos, celosías, parasoles o cortavientos, como filtro según la orientación solar y vientos predominantes.

*Figura 21: Esquema de protección de vientos*



*Nota: Elaboración propia.*

### 3.3 Dimensionamiento y envergadura

#### a. Jerarquía y rango de la ciudad:

El distrito de Villa María del Triunfo como distrito de estudio, cuenta con una población de 398 433 habitantes (INEI, 2017), por cual acorde con el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (SISNE), el distrito se clasifica como ciudad mayor principal, dado su rango poblacional entre 250 001 y 500 000 habitantes. Requiriendo así equipamientos de educación técnico.

*Tabla 39: Equipamiento requerido según rango poblacional*

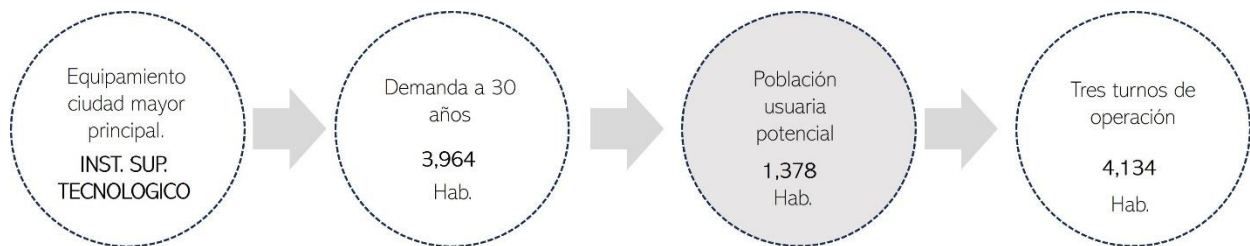
<b>EQUIPAMIENTO REQUERIDO SEGUN RANGO POBLACIONAL</b>	
<b>Jerarquía urbana</b>	<b>Equipamiento requerido</b>
<b>Ciudad mayor principal:</b> 250 001- 500 000 hab.	Inicial
	Primaria
	Secundaria
	Técnico productivo
	<b>Sup. No universitaria (Tecnológico, pedagogía y artística)</b>
	Nivel básico especial
	Nivel básico alternativa
	Universitario

*Nota: Adaptado de “sistema Nacional de Estándares de Urbanismo”, por el Ministerio de trabajo, Construcción y Saneamiento (2011).*

Analizando las estadísticas desde el año 2007 y 2017, con fuente de INEI y con relación a la Tabla n°9, se pudo determinar que en proyección al año 2052 tendremos un público objetivo de 55,484 de jóvenes entre 18 a 30 años. Esto generaría la necesidad de 14 instituciones para cubrir la demanda al año 2052 donde cada una de las instituciones alberguen al menos a 3,964 estudiantes,

en tal sentido, y sabiendo que el Instituto Superior Tecnológico proyectado contara con un aforo de 1,378 estudiantes (el mismo que se encuentra detallado en la programación arquitectónica correspondiente), necesitaríamos cubrir con al menos 3 turnos de enseñanza al día para poder cubrir el aforo proyectado.

*Figura 22: Capacidad de equipamiento*



*Nota: Elaboración propia.*

### **3.4 Programación arquitectónica**

Para el buen funcionamiento del instituto tecnológico, se ha considerados distintas zonas que el usuario puede recorrer, con áreas según la normativa para cada espacio. Para establecer el programa arquitectónico se tomó como referente la norma técnica de edificaciones. (Ver anexo N°. 3).

Tabla 40: Programación arquitectónica I

PROGRAMACION ARQUITECTONICA: INSTITUTO TECNOLOGICO SUPERIOR - VMT														
UNIDAD	ZONA	SUB ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PUBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA		
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR	INGRESO O	INGRESO	Control de ingreso	1.00	4.00	4.00	1	7	5	2	4.00	18.00		
			Hall de ingreso	1.00	8.00	2.00	4				8.00			
	ZONA ADMINISTRATIVA	RECEPCIÓN E INFORMES		Servicios Higiénicos	1.00	6.00	3.00	2	13	8	5	6.00	41.00	
				Hall	1.00	8.00	2.00	4				8.00		
				Recepción e Informes	1.00	10.00	2.00	6				12.00		
				SSH Hombres/Mujeres	2.00	6.00	2.00	2				15.00		
				SSH discapacitados	1.00	6.00	1.00	1				6.00		
		DIRECCIÓN			Dirección General	1.00	10.00	2.50	1	29	9	20	10.00	127.00
					Subdirección	1.00	10.00	2.50	1				10.00	
					Secretaría	1.00	10.00	2.00	2				15.00	
					Sala de espera	1.00	10.00	2.00	3				45.00	
					Sala de reuniones	1.00	20.00	1.50	10				20.00	
	ZONA ACADÉMICA	GESTION ADMINISTRATIVA O ADMINISTRACIÓN	DISEÑO GRAFICO	Sala de profesores	1.00	15.00	1.50	10	1068	1006	12	15.00	3224.31	
				SSH Hombres/Mujeres	2.00	6.00	2.00	2				12.00		
				Aulas teóricas	6.00	40.00	1.50	180				240.00		
				Laboratorios de computo	4.00	50.00	2.00	96				200.00		
				Aulas teóricas	6.00	40.00	1.50	180				240.00		
				Laboratorios de computo	4.00	50.00	2.00	96				200.00		
				Aulas teóricas	6.00	40.00	1.50	180				240.00		
				Talleres	4.00	50.00	2.00	60				200.00		
				SSH Hombres	1.00	20.00	4.00	5				20.00		
				SSH Mujeres	1.00	20.00	4.00	5				20.00		
	ZONA ACADÉMICA	SERVICIOS HIGIÉNICOS	MECÁNICA AUTOMOTRIZ	SSH discapacitados	1.00	6.00	1.00	1	11	8	3	6.00	3224.31	
				Hall	1.00	12.00	3.00	4				12.00		
				Aulas teóricas	6.00	40.00	1.50	100				240.00		
				Talleres	4.00	60.00	26.00	90				240.00		
				Depositos	1.00	10.00	20.00	1				10.00		
				SSH Hombres	1.00	6.00	3.00	4				6.00		
				SSH Mujeres	1.00	6.00	3.00	4				6.00		
				Hall	1.00	12.00	3.00	4				12.00		
				Talleres	4.00	60.00	26.00	60				240.00		
				Depositos	1.00	10.00	20.00	1				10.00		
	ZONA ACADÉMICA	GESTION DE LA PRODUCCION DE PRENDAS DE VESTIR	SOPORTE TECNICO Y OPERACION DE CENTRO DE COMPUTO	SSH Hombres	1.00	6.00	3.00	4	73	145	-72	6.00	3224.31	
				SSH Mujeres	1.00	6.00	3.00	4				6.00		
				Hall	1.00	12.00	3.00	4				12.00		
				Talleres	4.00	60.00	26.00	60				240.00		
				Depositos	1.00	10.00	20.00	1				10.00		
				SSH damas	1.00	6.00	3.00	4				6.00		
				SSH hombres	1.00	6.00	3.00	4				6.00		
				Hall	1.00	12.00	3.00	4				12.00		
				Sala de Computo	1.00	40.00	2.00	36				40.00		
				Sala de seminarios	1.00	40.00	2.00	40				40.00		
	ZONA ACADÉMICA	AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	ESTAR DE PROFESORES	SUM	1.00	30.00	3.00	16	218	200	18	30.00	3224.31	
				Area de trabajo	1.00	40.00	2.00	26				40.00		
				Sala de lectura	1.00	40.00	2.00	36				40.00		
				SUM	1.00	35.00	3.00	16				35.00		
				Cubículas	1.00	20.00	3.00	36				20.00		
				SSH Mujeres	1.00	6.00	3.00	4				6.00		
				SSH Hombres	1.00	6.00	3.00	4				6.00		
				Estar	1.00	45.00	6.00	30				45.00		
				Oficinas	1.00	25.00	20.00	5				25.00		
				SSH Hombres	1.00	9.00	3.00	4				9.00		
	SSH Mujeres	1.00	8.31	3.00	4	8.31								
											0.00			

Nota: Elaboración propia



final de elección del terreno con sus puntajes respectivos y obteniendo así el terreno adecuado por su puntaje más alto.

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

Los criterios técnicos aplicados para la elección del terreno, se basa a partir de la aplicación de diversos de la normativa del MINEDU, los cuales se presentan a continuación:

- Forma del terreno: Los terrenos deben manejar proporciones de 1 a 2 como máximo, lo cual permite un adecuado emplazamiento de los volúmenes considerando las relaciones funcionales entre ellos (MINEDU, 2021).
- Accesibilidad: debe tener accesibilidad hacia el terreno, se encuentre en vías relacionadas a su entorno (MINEDU, 2015).
- Servicios básicos: debe contar con servicios básicos de agua, desagüe, luz, gas natural (MINEDU, 2015).
- Características climáticas: debe considerarse los aspectos climáticos como asoleamiento, vientos (MINEDU, 2015).
- Pendiente: La pendiente debe ser lo menor posible, en promedio no exceder el 15% en área urbana (MINEDU, 2015).
- Tamaño: Los terrenos deben contar con dimensiones que permitan la ampliación en caso de aumento de la demanda, así como probables cambios en los tipos de servicio (MINEDU, 2021).
- Características del suelo: El suelo del terreno a trabajar debe tener una resistencia menor a 0.5 Kg/cm<sup>2</sup>. Es recomendable elegir terrenos de suelo estable, seco, compacto, de grano grueso y buena capacidad portante. Asimismo, no se debe ubicar la infraestructura educativa en terrenos pantanosos o rellenos sanitarios (MINEDU, 2021).

### 3.5.3 Diseño de matriz de elección de terreno

Con los criterios de elección del terreno, se presenta el formato de la matriz de elección del terreno, obtenida a través de la casa de estudios, en la cual se aplica los ítems técnicos de la evaluación cualitativa, con una valoración de bueno, regular y deficiente, según las propias características de los terrenos postulantes.

Tabla 42: *Matriz de elección del terreno*

MATRIZ PONDERACIÓN DE TERRENOS					
CRITERIOS	SUB-CRITERIO	INDICADORES	PUNTAJE TERRENO 1	PUNTAJE TERRENO 2	PUNTAJE TERRENO 3
ZONIFICACION	Uso de Suelo	Zona Urbana	08		
		Zona de Expansión Urbana	07		
	Tipo de zonificación	Zona Industrial-Educación básica	05		
		Otros usos	04		
	Servicios básicos del lugar	Zona residencial	01		
		Agua/Desagüe	05		
		Electricidad	03		
VIABILIDAD	Accesibilidad	Vía principal	05		
		Vía secundaria	04		
		Vía vecinal	03		
	Consideraciones de transporte	Transporte Zonal	03		
Transporte Local		02			
IMPACTO URBANO	Cercanía al núcleo urbano	Cercanía inmediata	05		
		Cercanía media	02		
MORFOLOGIA	Forma regular	Regular	10		
		Irregular	01		
	Numero de frentes	4 frentes	03		
		3/2 frentes	02		
		1 frente	01		
INFLUENCIAS AMBIENTALES	Soleamiento y condiciones climáticas	Templado	05		
		Cálido	02		
		Frio	01		
	Topografía	Menos de 5%	09		
		Mas de 5%	01		

<b>MINIMA INVERSION</b>	Tenencia del terreno	Propiedad del estado	03
		Propiedad privada	02
<b>TOTAL</b>			

*Nota: Elaboración propia*

### 3.5.4 Presentación de terrenos

Conforme con la matriz anterior de elección de terrenos, se procede a realizar el análisis, así como la comparación respectiva entre los tres terrenos elegidos.

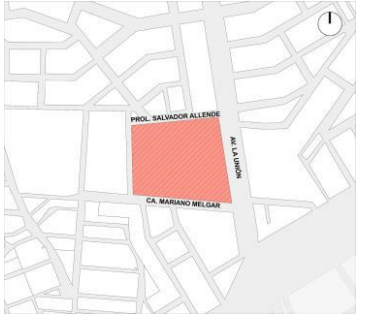
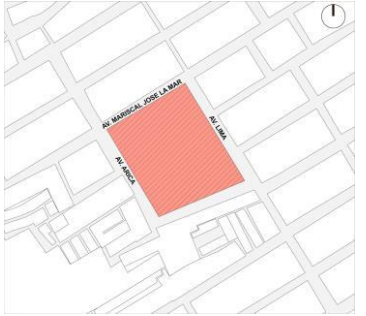
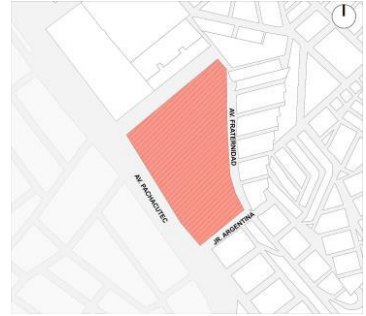
*Figura 23: Ubicación de los terrenos elegidos.*

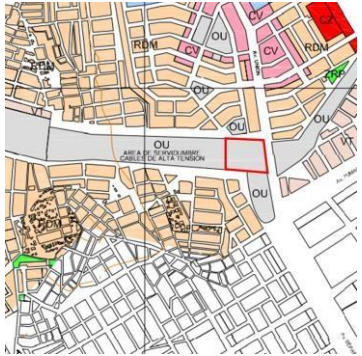
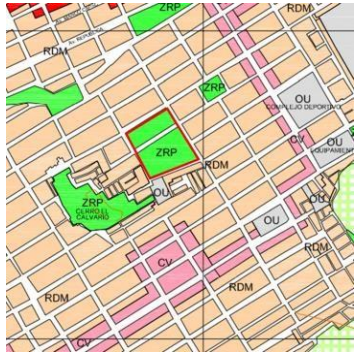
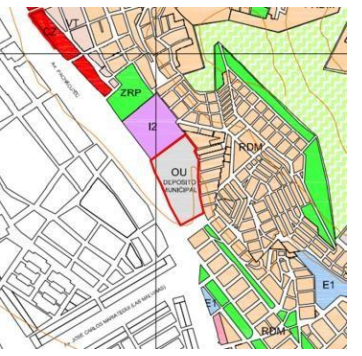


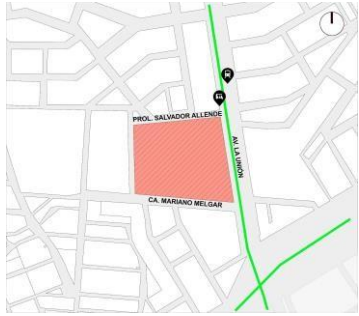
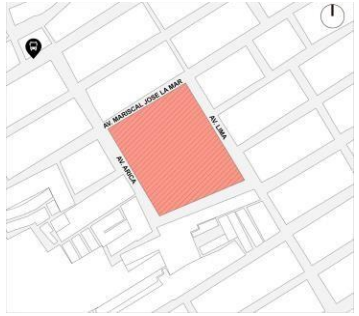

*Nota: Elaboración propia en base a Google maps.*

A continuación, se comparan los terrenos, conforme los ítems de criterios antes mencionados.

Tabla 43: Comparación y análisis de terrenos en base a criterios de elección.

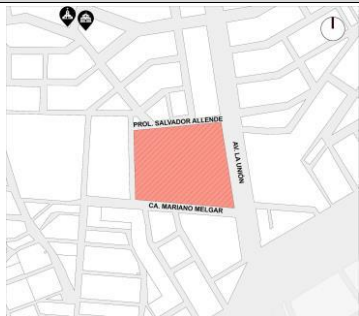
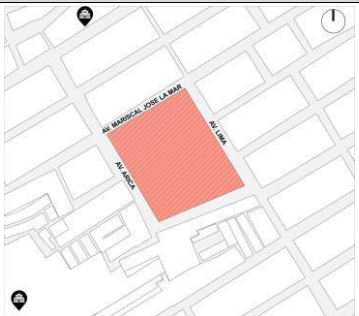

COMPARACIÓN – DATOS GENERALES			
A: Ubicación B: Área C: Perímetro D: Puntuación			
	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
ILUSTRACION			
A	Está ubicado en el sector Mariano Melgar- VMT, entre las avenidas, La unión Mariano Melgar y prolongación Mariano Melgar.	Está ubicado en el sector San Francisco de Tablada de Lurín Zona Antigua-VMT, entre las avenidas Mariscal José La mar, Jr. Lima, Jr. Arica	Está ubicado en el sector Santa Rosa de las Concitas-VMT, entre las avenidas, Pachacútec, Fraternidad, Jr. Argentina.
B	19 103.17 m2	26 323.82 m2	30 888.91 m2
C	558 ml	652.86 ml	759.57 ml
D	REGULAR	REGULAR	BUENO
USO DE SUELOS Y ZONIFICACION			
A: Uso B: Zonificación C: Puntuación			
	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3

ILUSTRACION				
	A	Se encuentra en zona urbana	Se encuentra en zona urbana	Se encuentra en zona urbana
	B	Zonificación OU (Otros usos)	Zonificación ZRP (Zona de recreación publica)	Zonificación OU (Otros usos)
C	BUENO	REGULAR	BUENO	
<b>SERVICIOS BASICOS</b>				
A: Agua B: Desagüe C: Electricidad D: Internet E: Ponderación				
	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	
A	Cuenta con agua	Cuenta con agua	Cuenta con agua	
B	Cuenta con desagüe	Cuenta con desagüe	Cuenta con desagüe	
C	Cuenta con electricidad	Cuenta con electricidad	Cuenta con electricidad	
D	Cuenta con cobertura de internet	Cuenta con cobertura de internet	Cuenta con cobertura de internet	
E	BUENO	BUENO	BUENO	
<b>VIALIDAD</b>				
A: Vías B: Tipo de vía C: Estado de vía D: Tipo de transporte E: Paraderos F: Puntuación				
	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	

ILUSTRACION			
A	El terreno colinda con cuatro vías.	El terreno colinda con cuatro vías.	El terreno colinda con cuatro vías
B	La av. La unión es vía local, las demás son vías vecinales.	Todas las vías colindantes son vecinales.	La av. Pachacútec es vía colectora, las demás son vías vecinales.
C	Todas las vías colindantes están asfaltadas en buen estado.	Sólo Jr. Lima está asfaltada en estado regular, las demás son trochas.	Todas las vías colindantes están asfaltadas en buen estado.
D	Cerca de transporte público (Línea 1), y transporte privado.	Solo transporte privado.	Cerca de transporte público y privado.
E	Estación de Línea 1 y paradero de mototaxis.	Paradero de transporte privado a 170 m.	Paradero de transporte público a 60m. y transporte privado a 30m.
F	BUENO	DEFICIENTE	BUENO

**IMPACTO URBANO**

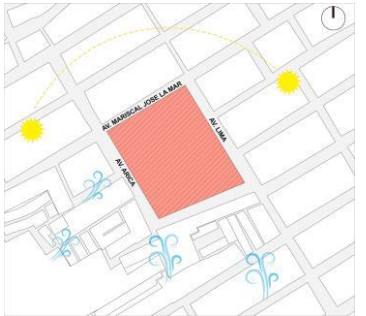

A: Cerca a equipamientos urbanos B: % Equipamiento urbanos C: Puntuación

	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
ILUSTRACION			

A	Si, pero distancia media	Si, pero distancia media	Si
B	15 %	15 %	50%
C	DEFICIENTE	DEFICIENTE	BUENO

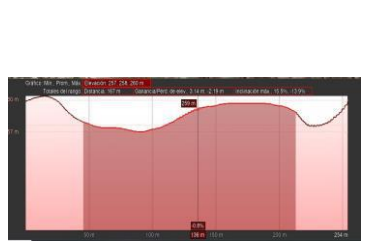


**MORFOLOGIA E INFLUENCIAS AMBIENTALES**

A: Forma B: N° de frentes C: Clima D: Puntuación

	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
ILUSTRACION			
A	Regular	Regular	Irregular
B	Cuenta con 4 frentes	Cuenta con 4 frentes	Cuenta con 4 frentes
C	Templado	Templado	Templado
D	BUENO	BUENO	BUENO

**TOPOGRAFIA Y RIESGOS**

A: Pendientes B: Peligro C: Vulnerabilidad D: Riesgos E: Ponderación

	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
ILUSTRACION			

A	15 %	15 %	12 %
B	Ubicación en zona no peligrosa	Ubicación en zona no peligrosa	Ubicación en zona no peligrosa
C	Vulnerabilidad baja	Vulnerabilidad baja	Vulnerabilidad baja
D	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo
E	REGULAR	REGULAR	BUENO
<b>TENENCIA DE TERRENO</b>			
A: Tenencia del terreno B: Puntuación			
	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
A	Propiedad del estado	Propiedad del estado	Propiedad del estado
B	BUENO	BUENO	BUENO

*Nota: Elaboración propia en base a diagnóstico urbano.*

### 3.5.5 Matriz final de elección de terreno

Finalmente, obtenidos los criterios de elección del terreno, se muestra la ponderación final de las 3 opciones de terreno, con el fin de obtener mediante la comparación de los terrenos, el de mayor puntaje.

Tabla 44: *Matriz ponderación de terrenos*

<b>MATRIZ PONDERACIÓN DE TERRENOS</b>						
<b>CRITERIOS</b>	<b>SUB-CRITERIO</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>PUNTAJE TERRENO 1</b>	<b>PUNTAJE TERRENO 2</b>	<b>PUNTAJE TERRENO 3</b>	
<b>ZONIFICACION</b>	Uso de Suelo	Zona Urbana	08	03	03	08
		Zona de Expansión Urbana	07	07	02	05
	Tipo de zonificación	Zona Industrial-Educación básica	05	02	02	02
		Otros usos	04	04	-	04
		Zona residencial	01	01	-	01
	Servicios básicos del lugar	Agua/Desagüe	05	05	05	05
		Electricidad	03	03	03	03
	<b>VIABILIDAD</b>	Accesibilidad	Vía principal	05	02	-
Vía secundaria			04	03	03	03
Vía vecinal			03	01	01	03
Consideraciones de transporte		Transporte Zonal	03	03	-	03
		Transporte Local	02	02	02	02
<b>IMPACTO URBANO</b>		Cercanía al núcleo urbano	Cercanía inmediata	05	-	-
	Cercanía media		02	02	02	02
<b>MORFOLOGIA</b>	Forma regular	Regular	10	10	10	-
		Irregular	01	-	-	06
	Numero de frentes	4 frentes	03	03	03	03
		3/2 frentes	02	-	-	-
		1 frente	01	-	-	-
<b>INFLUENCIAS AMBIENTALES</b>	Soleamiento y condiciones climáticas	Templado	05	05	05	05
		Cálido	02	-	-	-
		Frio	01	-	-	-

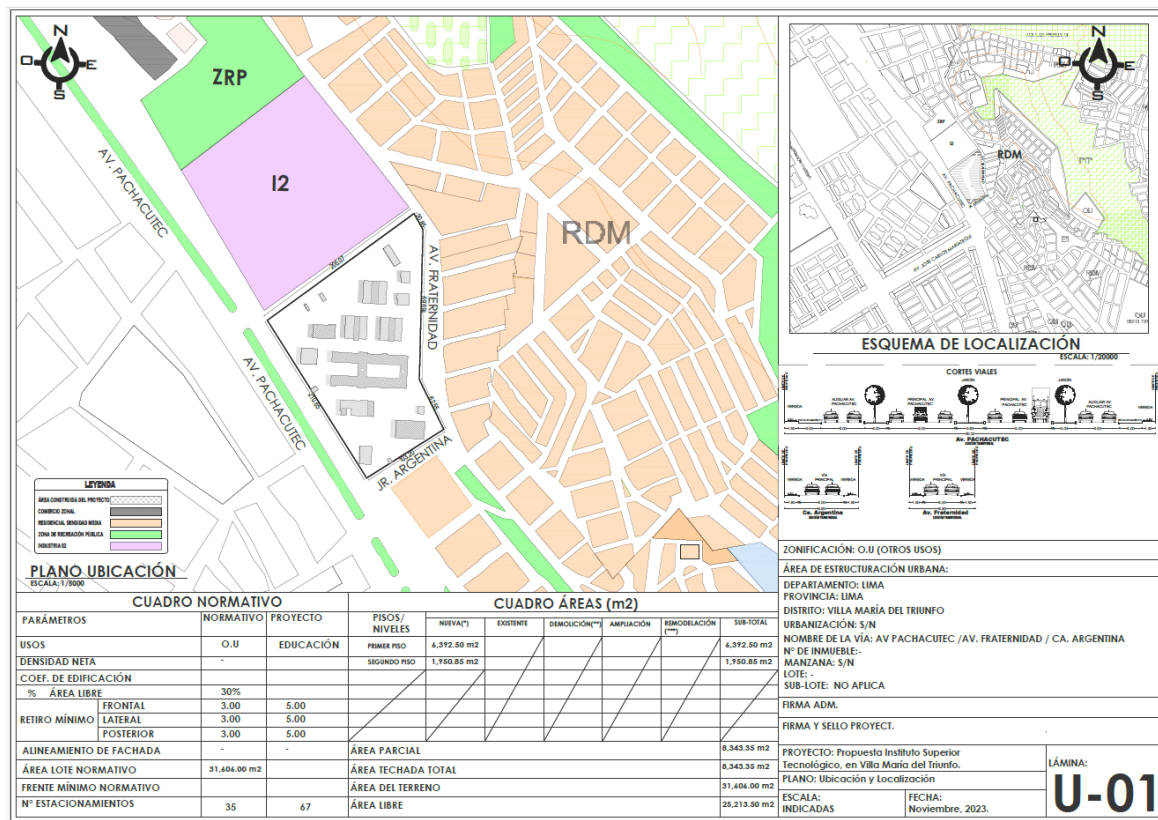
	Topografía	Menos de 5%	09	-	-	-
		Más de 5%	01	01	01	01
MINIMA INVERSION	Tenencia del terreno	Propiedad del estado	03	03	03	03
		Propiedad privada	02	-	-	-
TOTAL				55	45	69

Nota: Elaboración propia en base a diagnostico urbano.

Con el terreno definido, en este caso el terreno 3, es el más adecuado para el desarrollo del objetivo arquitectónico.

### 3.5.6 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado

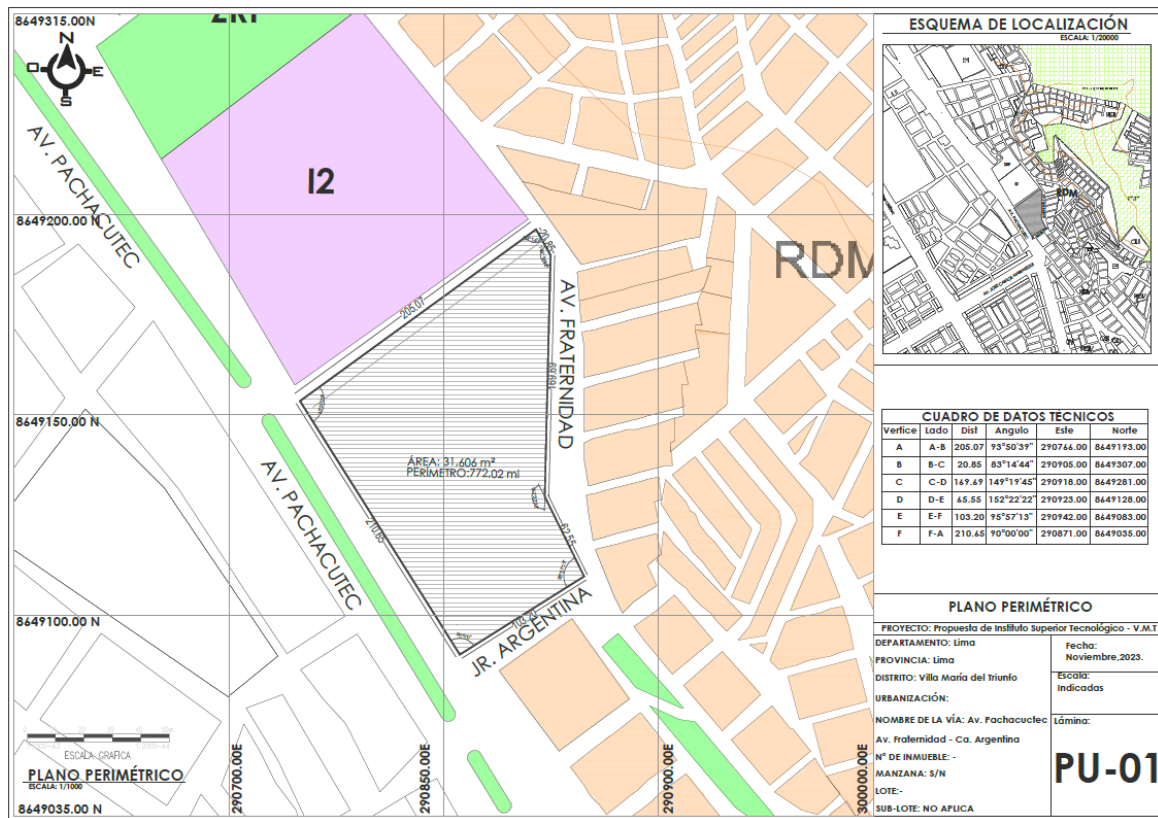
Figura 24: Localización y ubicación de terreno seleccionado. Ver anexo N.º 4



Nota: Elaboración propia.

### 3.5.7 Plano perimétrico de terreno seleccionado

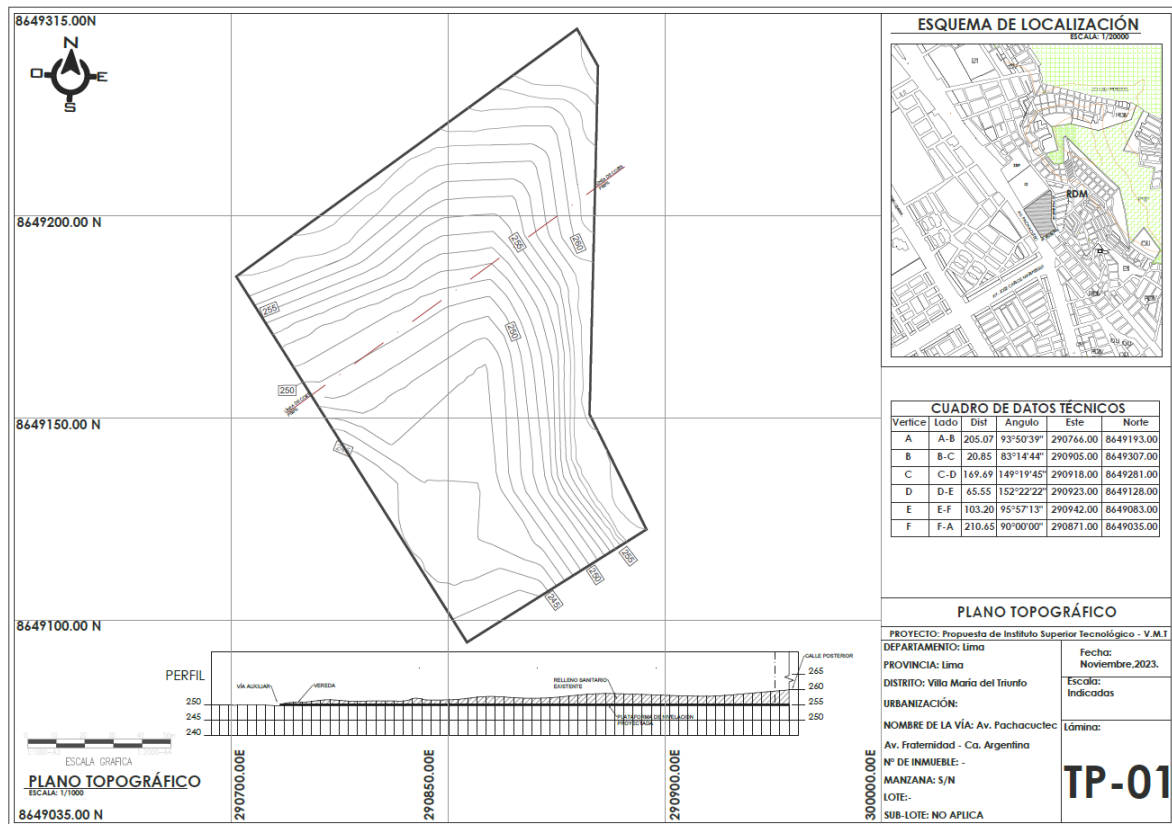
Figura 25: Plano perimétrico de terreno seleccionado. Ver anexo N.º4, P01\_Perimetrico



Nota: Elaboración propia.

### 3.5.8 Plano topográfico de terreno seleccionado

Figura 26: Plano topográfico de terreno seleccionado. Ver anexo N.º4, T01\_Plano topográfico



Nota: Elaboración propia.

## CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

### 4.1 Idea rectora

Se propone un Instituto Superior tecnológico para el desarrollo de actividades económicas productivas, ubicado en el distrito de Villa María del Triunfo.

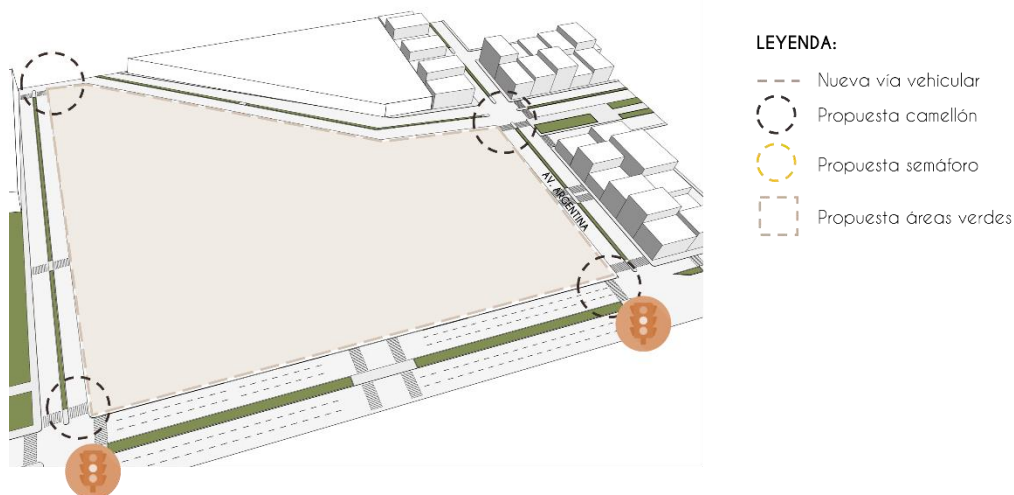
Este proyecto tiene como propósito potenciar la habilidad de “aprender a aprender” permanentemente a lo largo de la vida (Yamada,2020). Así mismo se busca la integración de este con el entorno.

Por ello la idea rectora comprende tres fases: análisis del lugar, premisas de diseño y la transformación volumétrica.

#### 4.1.1 Análisis del lugar

##### 4.1.1.1 Directriz de impacto urbano ambiental

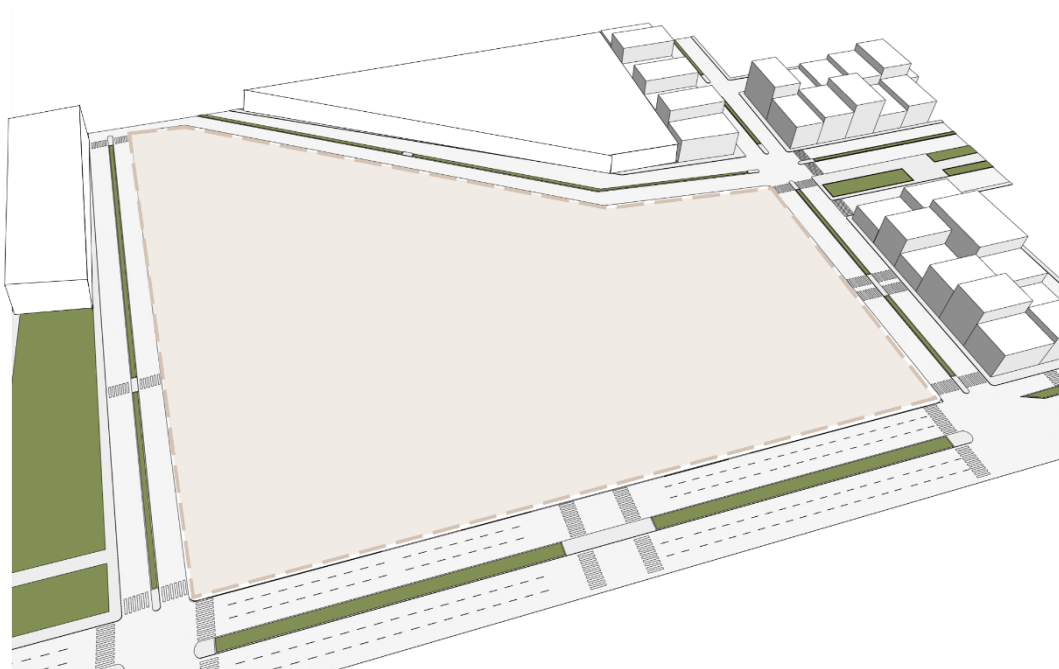
Ilustración 1: *Terreno e intervención de entorno.*



*Nota: Elaboración propia.*

- Propuesta de nuevas vías vehiculares para mejorar la circulación con el entorno, con ello propuesta de camellones, semaforización y paraderos.
- Cambio de uso de suelo al diseñar el instituto se cambió su uso RDM a comercio local, librerías, restaurantes, farmacias.
- Se plantean áreas recreativas-parques locales para la integración al entorno, se propone la ampliación de la Av. Fraternidad y el Jr. Colombia como vía vehicular integradora a su entorno.

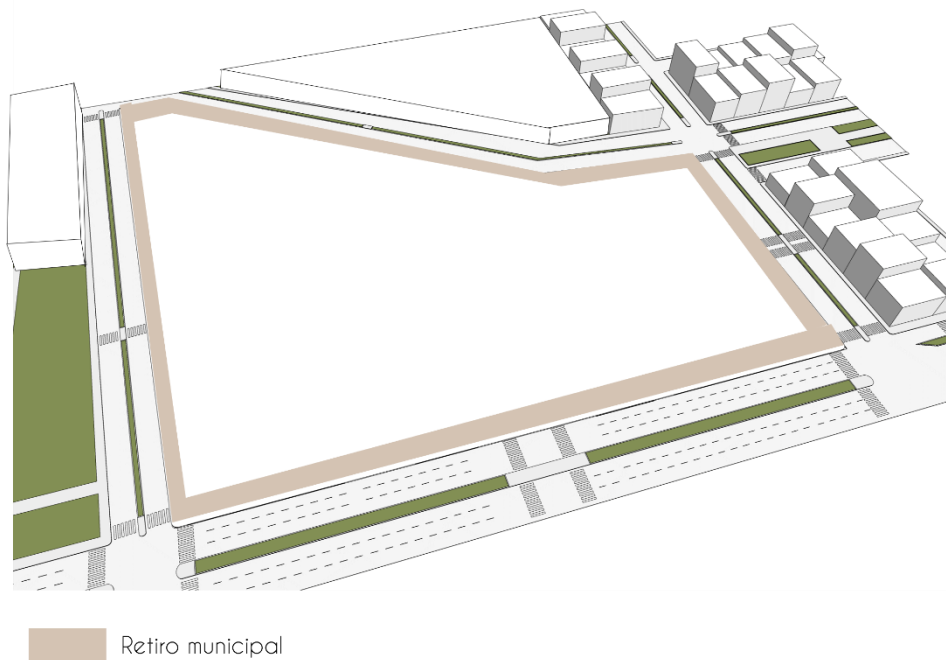
*Ilustración 2: Área de terreno*



*Nota: Elaboración propia.*

- Se tiene un terreno irregular de 30 888.91 M<sup>2</sup>, vía principal Av. Pachacútec.

### Ilustración 3: Retiro

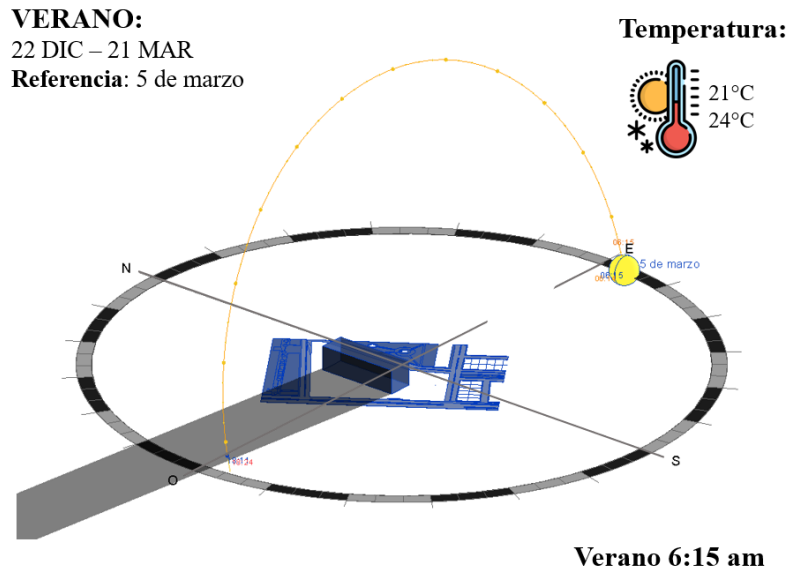


*Nota: Elaboración propia.*

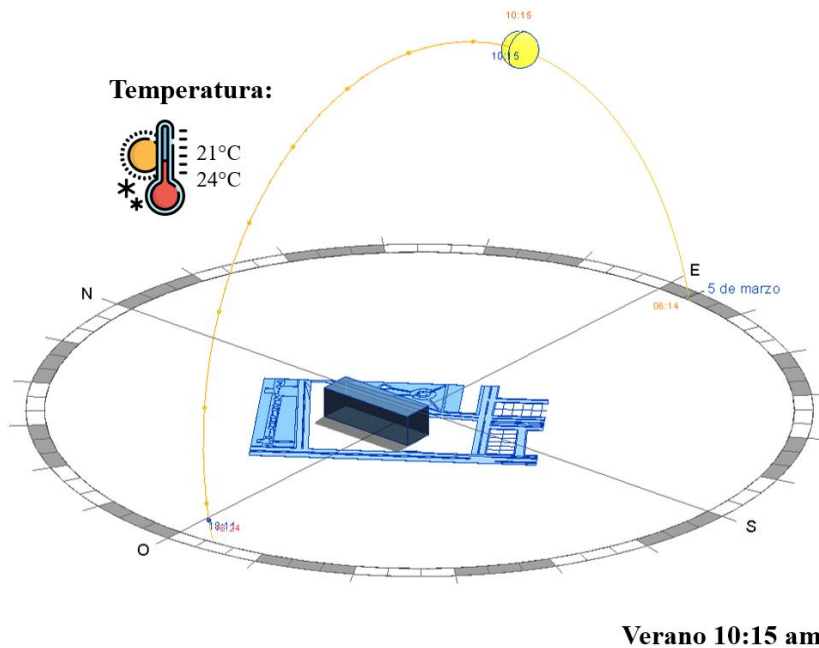
- Se tiene un retiro municipal perimétrico de cinco metros por certificado de parámetros.
- Hacia el borde se plantean los estacionamientos públicos y de servicio además de calles peatonales.
- Se plantean nueva trama urbana ordenando la ciudad por no haberse planificado adecuadamente.

### 4.1.1.2. Análisis de asoleamiento

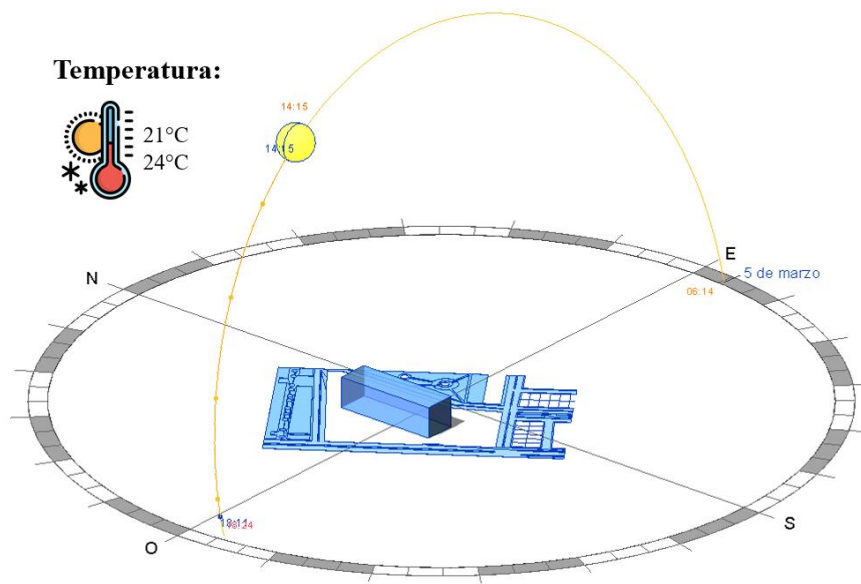
Ilustración 4: Descripción gráfica de asoleamiento por estaciones



*Nota: Elaboración propia.*

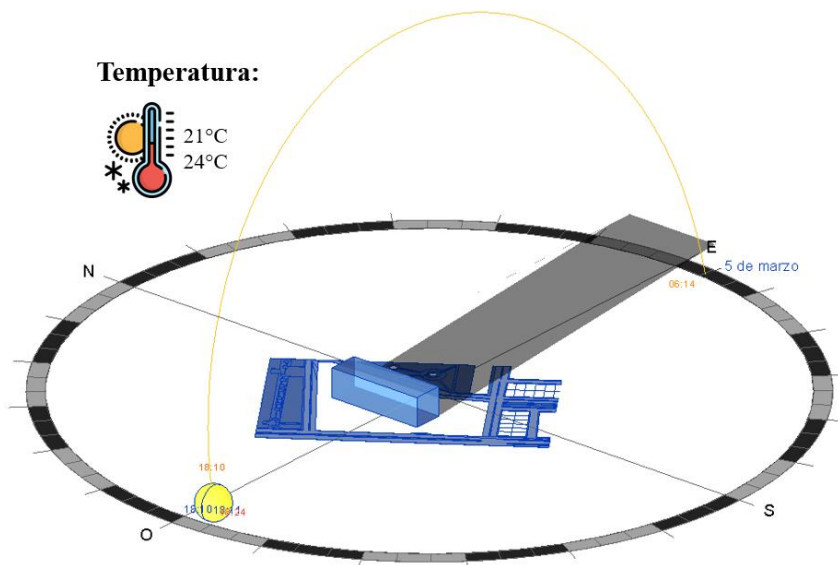


*Nota: Elaboración propia.*



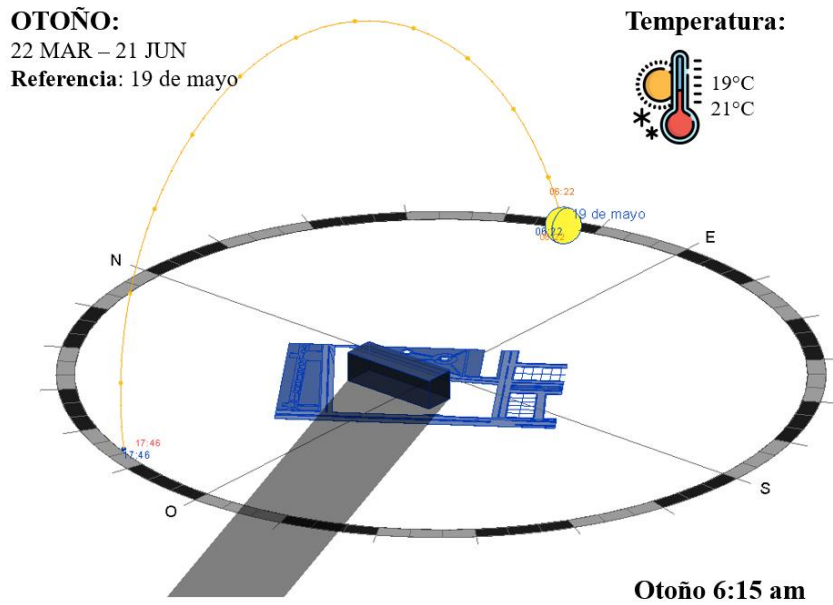
**Verano 14:15 pm**

*Nota: Elaboración propia.*

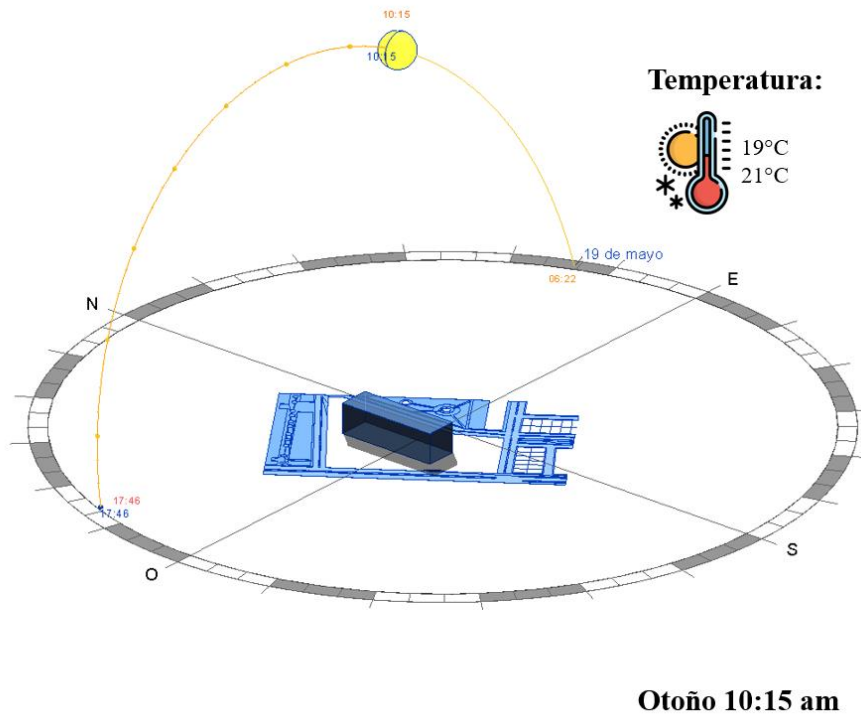


**Verano 18:10 am**

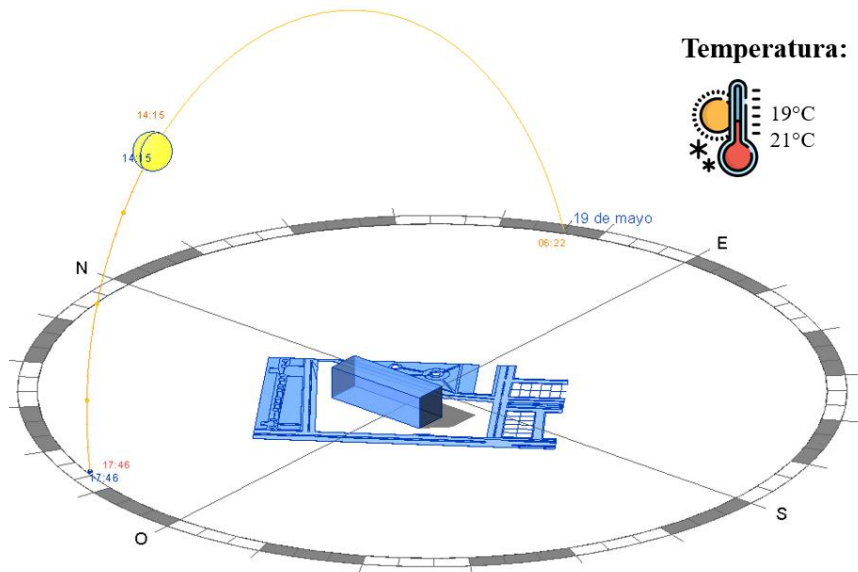
*Nota: Elaboración propia.*



*Nota: Elaboración propia.*

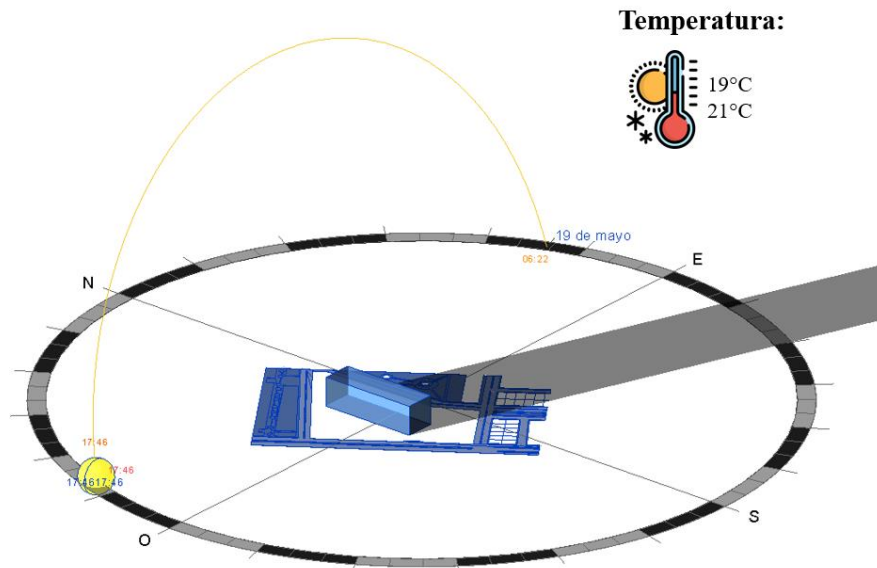


*Nota: Elaboración propia.*



Otoño 14:15 pm

*Nota: Elaboración propia.*



Otoño 18:10 pm

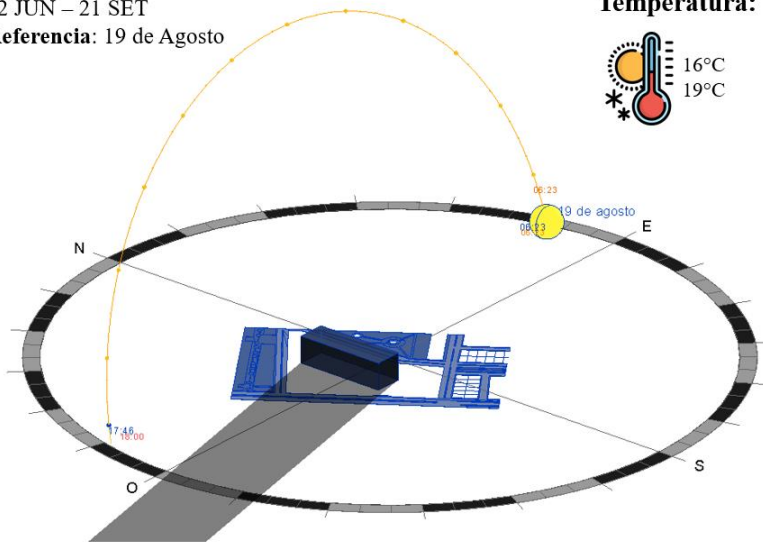
*Nota: Elaboración propia.*

**INVIERNO:**

22 JUN – 21 SET

Referencia: 19 de Agosto

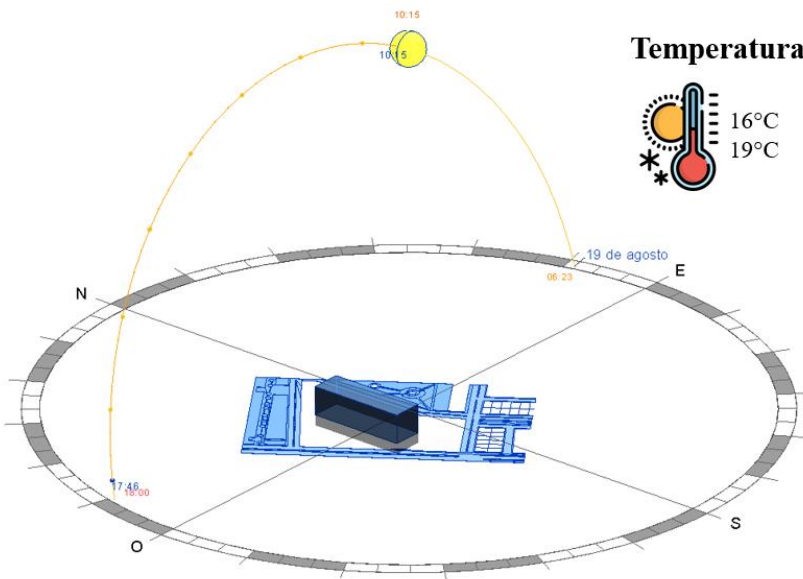
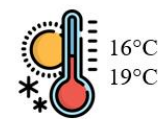
**Temperatura:**



**Invierno 6:15 am**

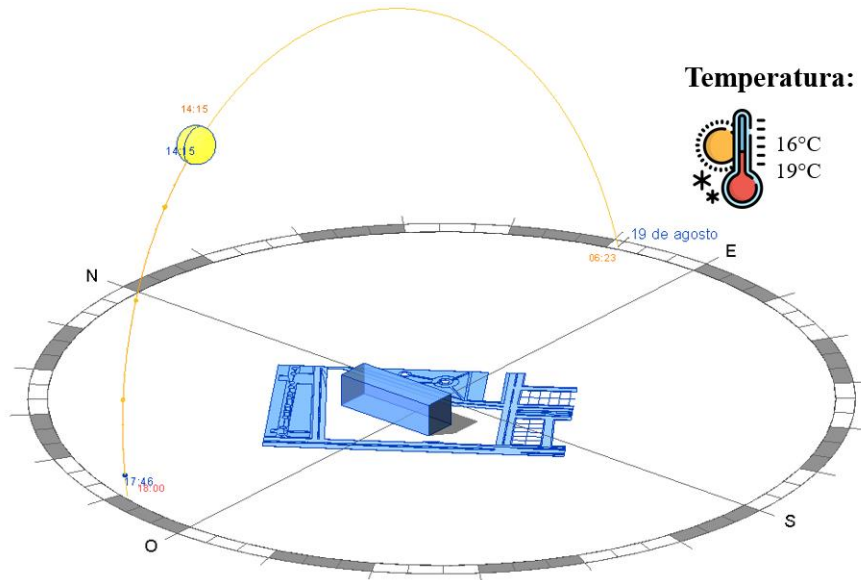
*Nota: Elaboración propia.*

**Temperatura:**



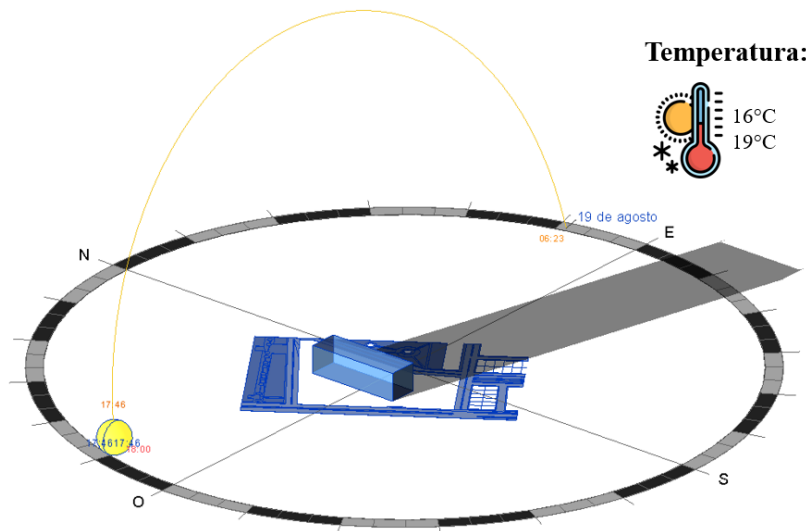
**Invierno 10:15 am**

*Nota: Elaboración propia.*

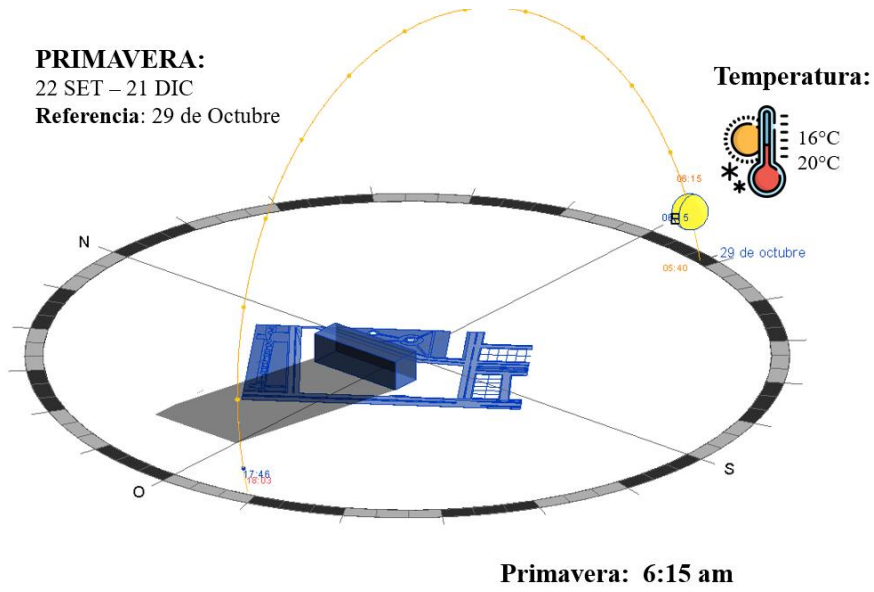


Otoño 14:15 pm

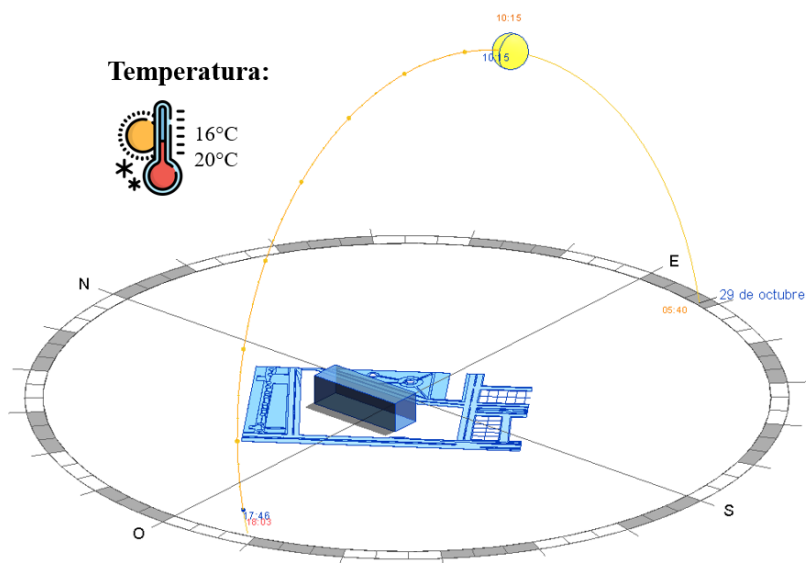
*Nota: Elaboración propia.*



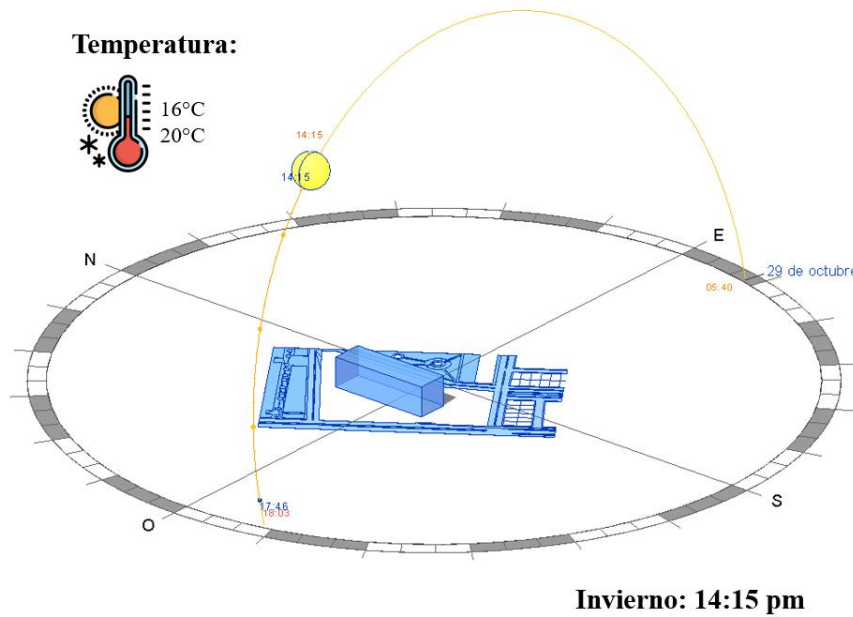
*Nota: Elaboración propia.*



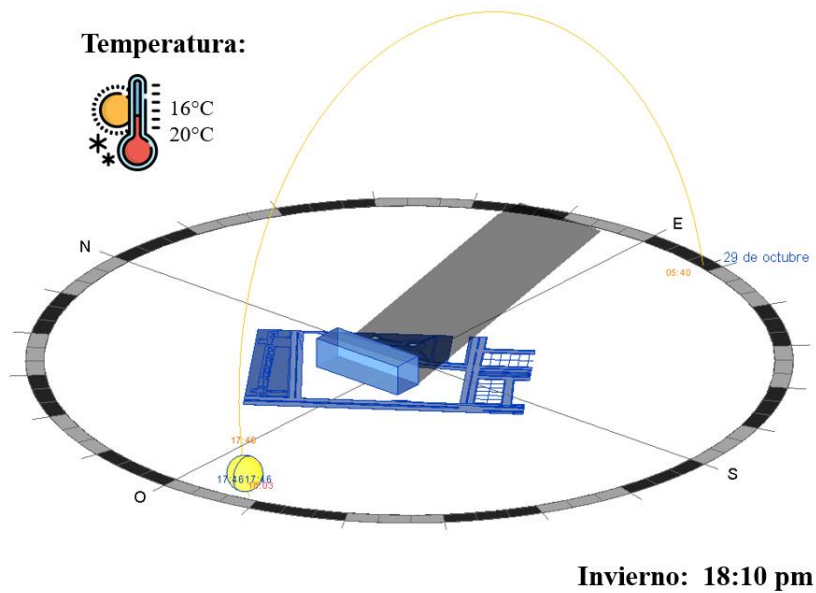
*Nota: Elaboración propia.*



*Nota: Elaboración propia.*



*Nota: Elaboración propia.*



*Nota: Elaboración propia. Fuente SENAMHI 2018*

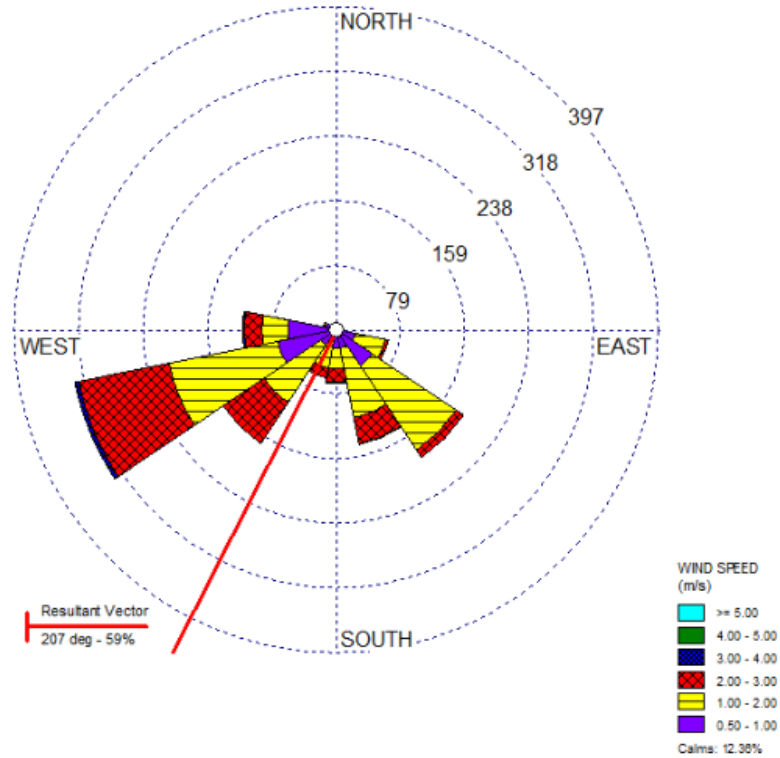
- El distrito de Villa María del Triunfo exhibe un clima subtropical, evidenciando temperaturas promedio que oscilan entre una mínima de 20°C y una máxima de 29°C durante la temporada de verano. Además, la

humedad relativa se sitúa entre un mínimo de 60% y un máximo de 88.40% (SENAMHI, 2018). Estos datos climáticos son fundamentales para entender las condiciones ambientales predominantes de nuestro terreno, lo cual resulta importante para el diseño de este.

- Durante la temporada de invierno en Villa María del Triunfo, se registraron temperaturas que oscilaron entre 14.18°C como mínimo y 17°C como máximo. Además, se observó una humedad relativa con valores que variaron entre un mínimo de 80% y un máximo de 96.75% (SENAMHI, 2018).
- Se propone un volumen dispuesto en el eje norte -sur, con la finalidad de observar la incidencia directa del sol y su trayectoria durante distintas estaciones en cuatro momentos del día. Este enfoque ayuda a comprender y maximizar el impacto solar en el entorno arquitectónico para la optimización de la iluminación natural y el confort termino.
- El acceso principal, con una exposición solar media a alta, se encuentra a lo largo de la avenida Pachacútec. En contraste, los accesos secundarios presentan una exposición solar baja ubicados al sur en la calle argentina y al norte en el Jr. Colombia.
- Se propondrá espacios centrales internos para obtener espacios de encuentro y genere microclimas al interior de bloques de aulas.

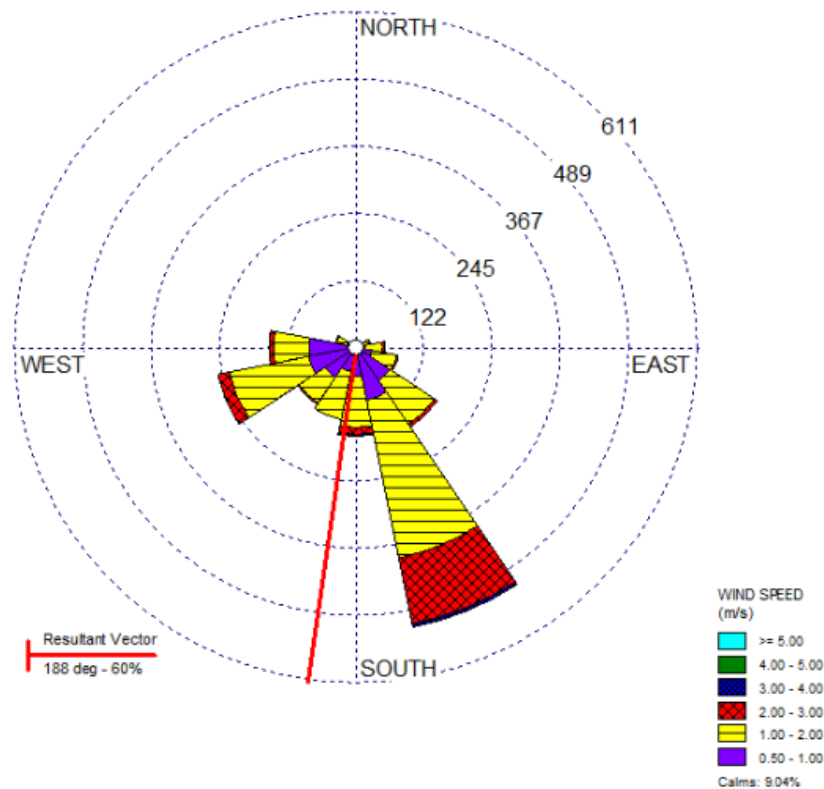
### 4.1.1.3. Análisis de vientos

Ilustración 5: Rosa de vientos en verano.



Nota: Elaborado por el diagnóstico de la gestión de la calidad ambiental del aire de Lima y Callao con información de SENAMHI 2018.

Ilustración 6: Rosa de vientos en invierno.



*Nota: Elaborado por el diagnóstico de la gestión de la calidad ambiental del aire de Lima y Callao con información de SENAMHI 2018*

- En Villa María del Triunfo, se identificó que la dirección predominante de los vientos proviene del suroeste, con velocidades mayormente débiles que oscilan entre 0 y 3 m/s en promedio (SENAMHI, 2018). Estos hallazgos son relevantes para el diseño arquitectónico y la planificación.
- En el desarrollo arquitectónico, la identificación de la dirección de los vientos se convierte en un factor crucial para determinar la ubicación ideal de la ventilación en los espacios interiores. Este proceso incide en la configuración de los bloques y su distribución.

- Se plantean espacios comunes entre los volúmenes para ventilar los ambientes y mantener el equilibrio de confort en los espacios exteriores e interiores.
- Es fundamental garantizar la adecuada renovación de aire en cada espacio, en cumplimiento de las disposiciones establecidas en la norma EM 0.30. Esto se logra mediante el cálculo del caudal de aire de ventilación, empleando la formula correspondiente. (Ver figura 27)

Figura 27: Renovaciones por hora según ambientes

TIPO DE LOCAL	RENOVACIONES POR HORA (Cantidad)
Baños	
- públicos	10-15
- en fábricas	8-10
- en oficinas	5-8
- en viviendas	3-4
Locales de trabajo	3-8
Salas de Exposiciones	2-3
Bibliotecas, Archivos	4-8
Oficinas	4-8
Duchas	10-15
Guardarropas	4-6
Restaurantes	5-10
Piscinas cubiertas	3-5
Aulas	6-8
Cantinas	6-8
Grandes almacenes	6-10
Cines y teatros	
- con prohibición de fumar	4-6
- sin prohibición de fumar	5-8

Nota: Elaborado por la norma EM.030

Ilustración 7: Fórmula para calcular caudal de aire

CAUDAL DE AIRE DE VENTILACION:

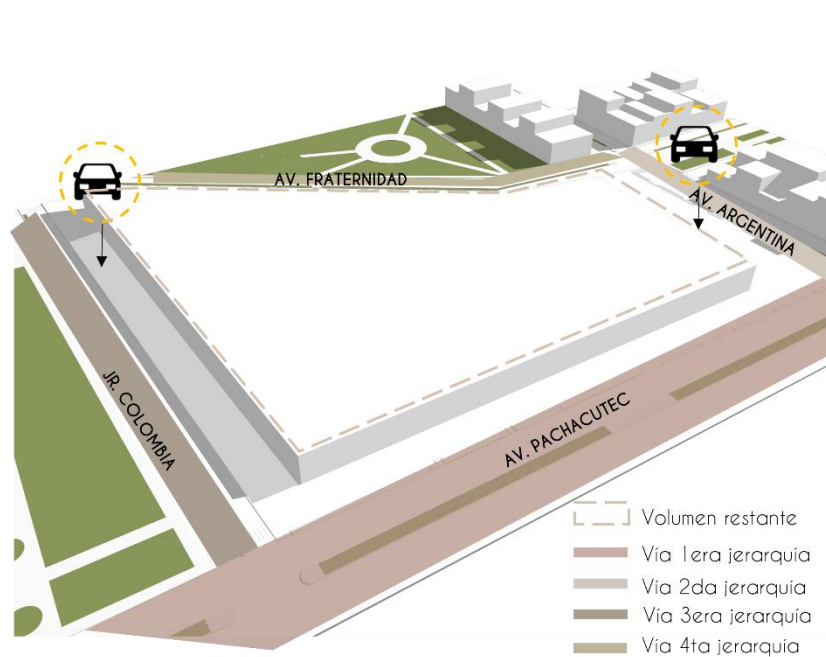
$$Q = A \cdot V$$

Q= Caudal (m³/s)  
 A = Area (m²)  
 V = Velocidad (m/s)  
 m² = metro cuadrado  
 m/s = metro por segundo

*Nota: Elaborado por la norma EM.030*

#### 4.1.1.4. Análisis de flujo vehicular

Ilustración 8: *Flujo vehicular*

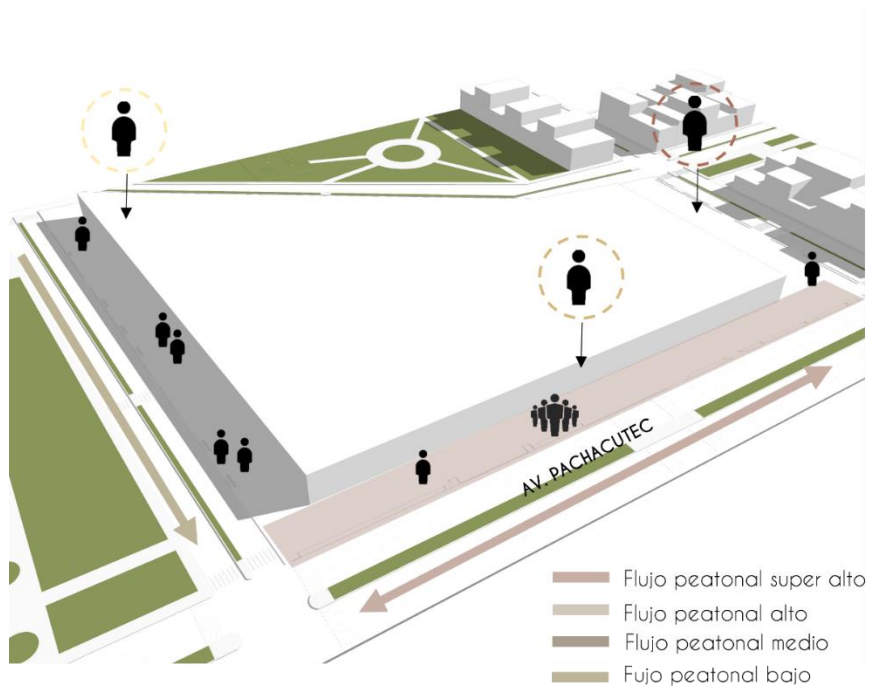


*Nota: Elaboración propia.*

- Se propone la ampliación de la av. Fraternidad, considerando el análisis del entorno y su accesibilidad. En el proyecto, se identifican vías de diferentes jerarquías en función de su flujo vehicular. La av. Pachacútec es la de mayor flujo vehicular, seguida por las secundarias como la av. Argentina y la av. Fraternidad, mientras que el Jr. Colombia se considera terciaria.

#### 4.1.1.5. Análisis de flujo peatonal

Ilustración 9: Flujo peatonal

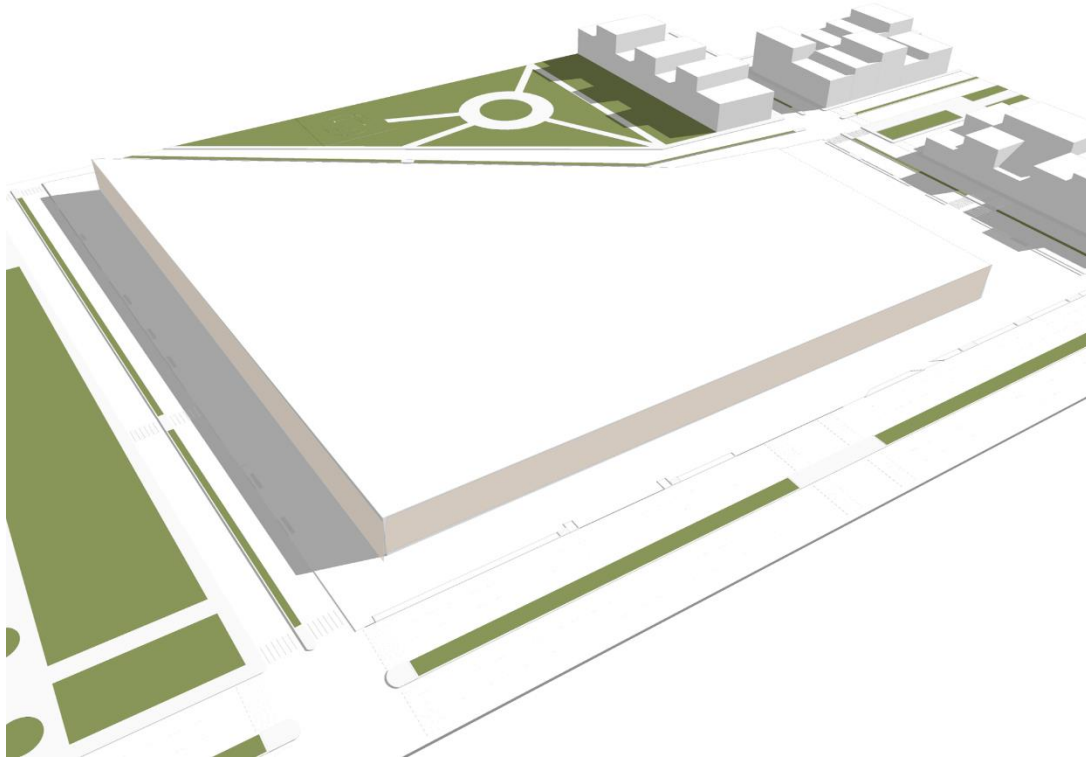


*Nota: Elaboración propia.*

- Del análisis de flujos peatonales se tienen vías de diferentes jerarquías siendo la de mayor flujo peatonal es la av. Pachacútec, por eso se define el ingreso principal peatonal, teniendo como ingresos secundarios por la av. Argentina, Av. Fraternidad y por el Jr. Colombia ingreso de servicio.

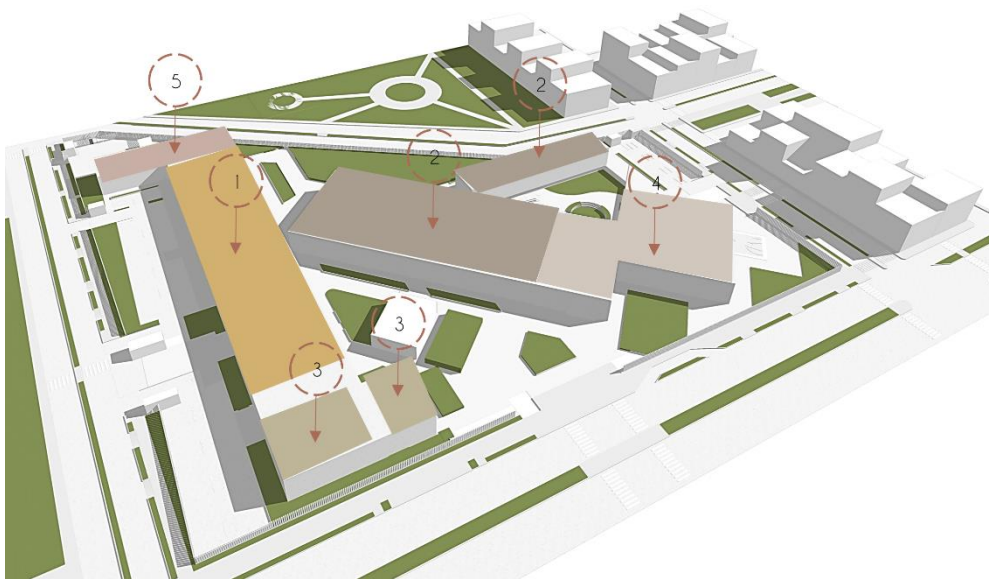
#### 4.1.1.6. Análisis de zonas jerárquicas

Ilustración 10: *Alturas*



- La altura considerada es 6 metros y 2 niveles.

Ilustración 11: *Zonas jerárquicas*



*Nota: Elaboración propia.*

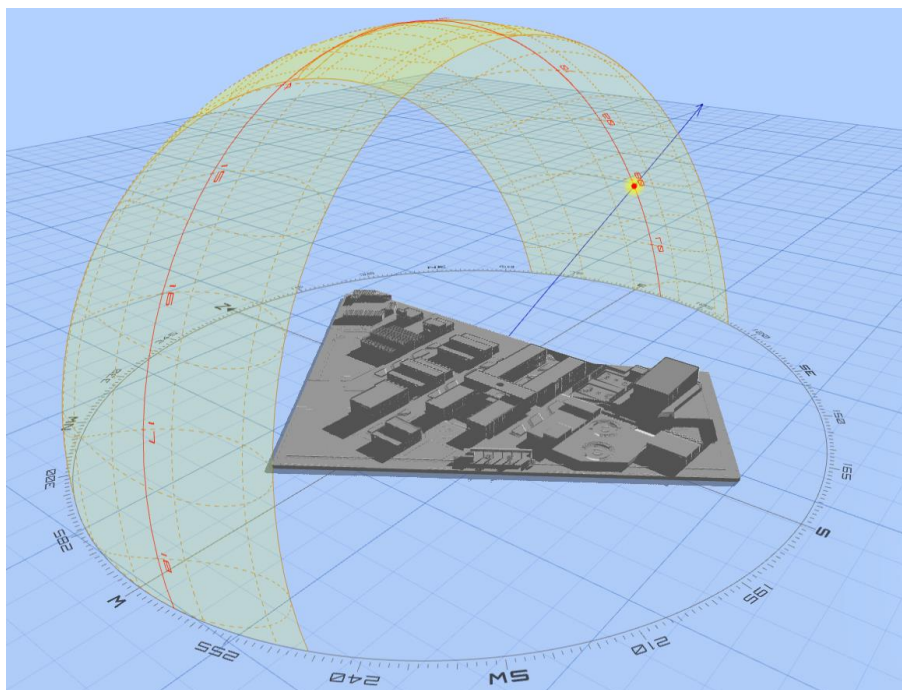
De acuerdo con el análisis del entorno las zonas jerárquicas se definen:

- La zona privada el área de capacitación de talleres hacia el Jr. Colombia de menor transito amortiguando los ruidos del entorno.
- La zona privada el área de aulas teóricas, ubicadas en zonas pasivas amortiguando ruido del entorno.
- La zona semi social con zonas complementarias hacia la av. Pachacútec.
- Área de auditorio y área recreativa hacia la av. Pachacútec y av. Argentina.
- Área de servicios generales y abastecimiento hacia el Jr. Colombia.

#### 4.1.2 Premisas de diseño arquitectónico

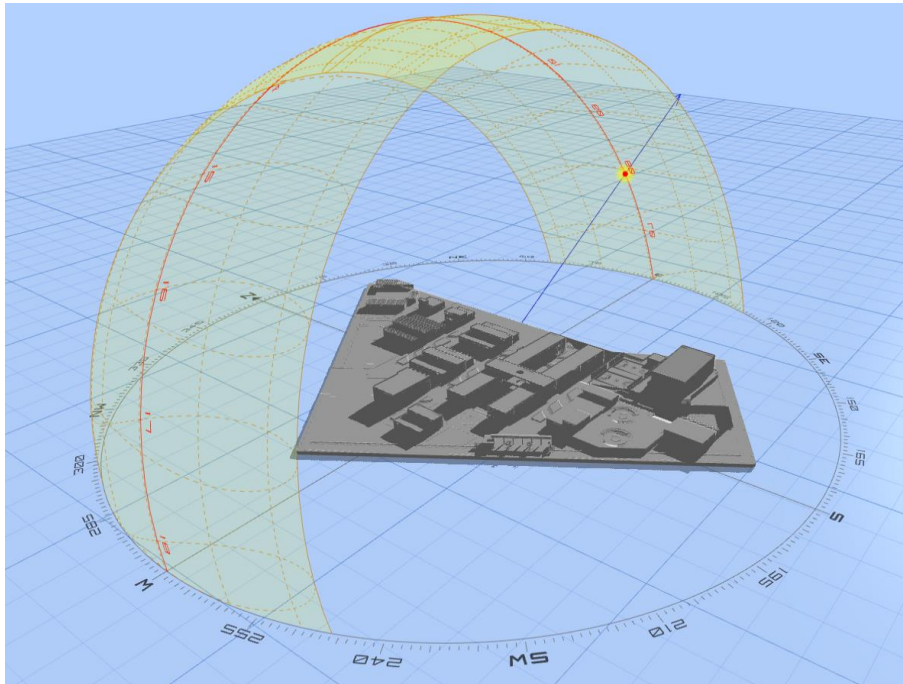
##### 4.1.2.1. Propuesta bioclimática

*Ilustración 12: Recorrido solar por estación: Verano*



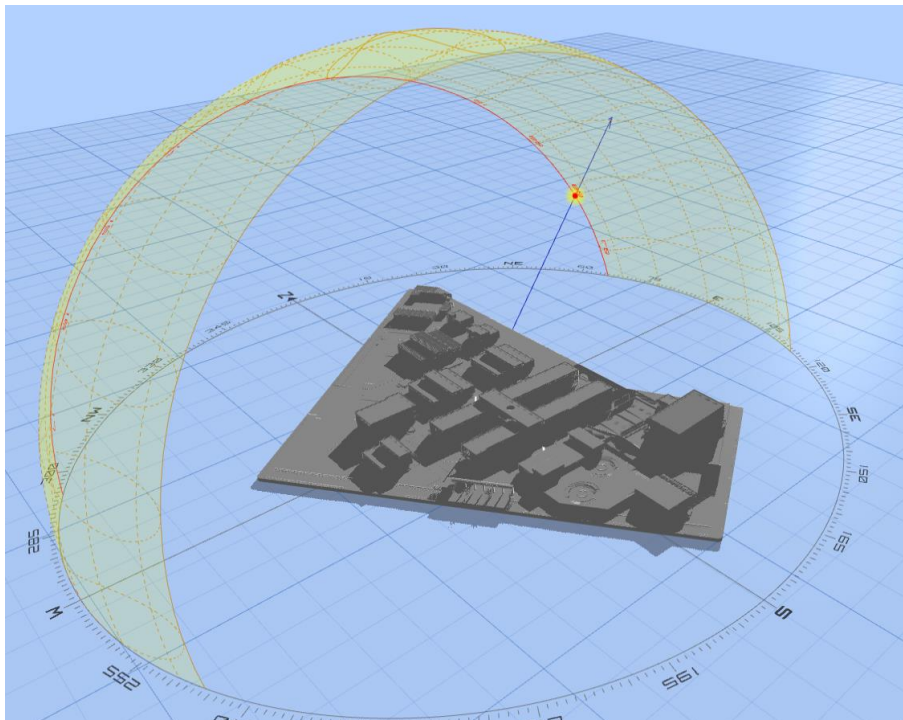
*Nota: Elaboración propia en página web sunpath3d.*

*Ilustración 13: Recorrido solar por estación: Otoño*



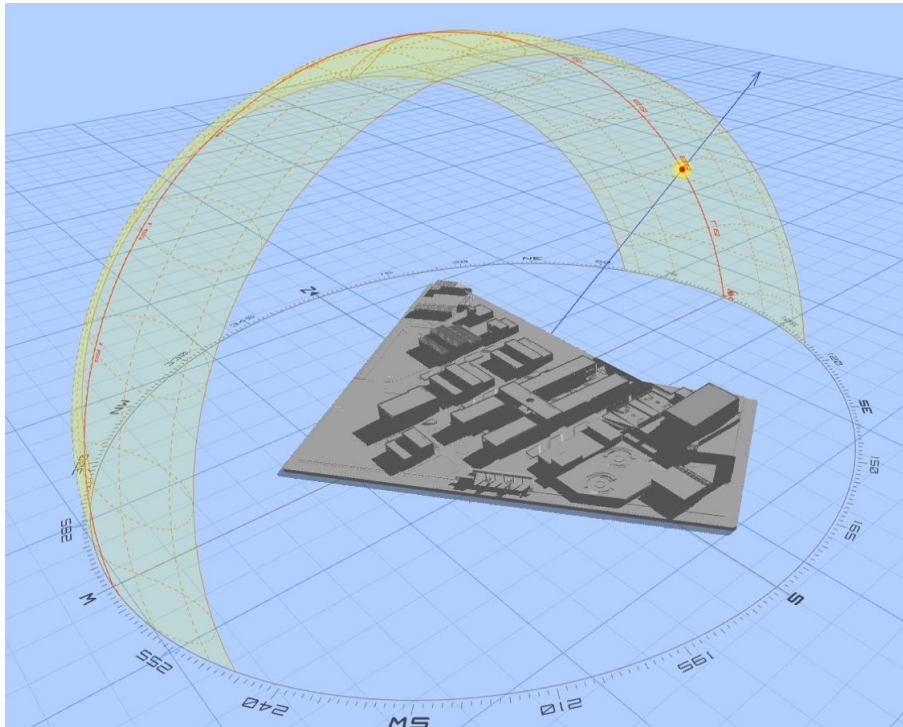
*Nota: Elaboración propia en página web sunpath3d.*

*Ilustración 14: Recorrido solar por estación: Invierno*



*Nota: Elaboración propia en página web sunpath3d.*

*Ilustración 15: Recorrido solar por estación: Primavera*



*Nota: Elaboración propia en página web sunpath3d.*

- Se ha desarrollado una propuesta tomando en cuenta la guía de aplicación de arquitectura en locales educativos proporcionada por el MINEDU, donde se ha priorizado la orientación de las ventanas de Sur a Norte para optimizar la incidencia solar. Así mismo, se ha buscado mejorar la ventilación cruzada en los espacios teniendo en cuenta los patrones de los vientos predominantes, Se realizó el cálculo para determinar la renovación de aire necesaria en diferentes ambiente(ver plano A-34), contrastando esto con los parámetros estipulados en la norma EM.030. (ver tabla N° 45)

Tabla 45: Cálculo de renovación de aire

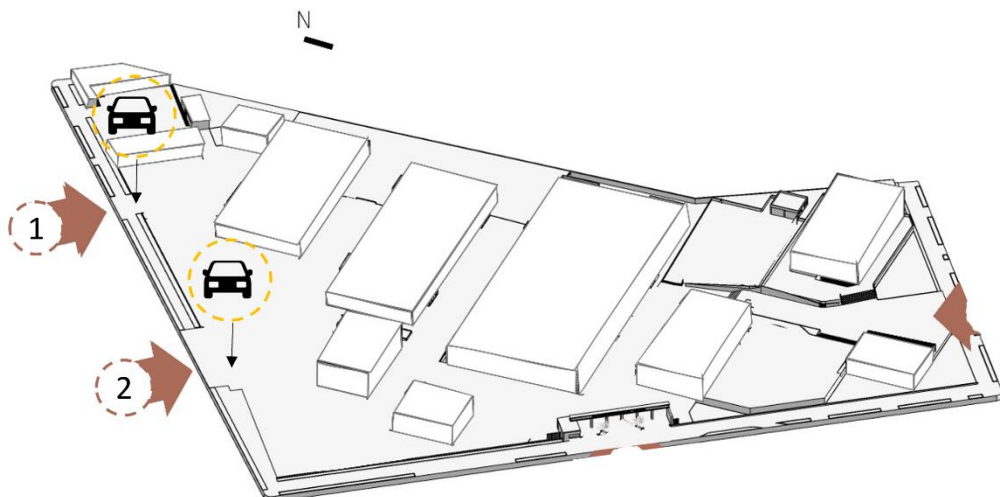
RENOVACION SEGÚN NORMA EM0.30	COD. AMBIENTE	AREA AMBIENTE	VELOCIDAD DE VIENTO / 0-1 m/s	Q'	VOLUMEN		RENOVACIONES ACTUALES -AIRE DE AMBIENTE	RENOVACION ACTUAL, ENTERO
6-8	01	58.3	0.70	40.81	195.89	M3/S	12.500	13
4-8	02	133.54	0.70	93.478	631.64	M3/S	8.879	9
5-10	03	157.66	0.70	110.362	570.73	M3/S	11.602	12
5-10	04	160.34	0.70	112.238	758.41	M3/S	8.879	9
6-8	05	83.83	0.70	58.681	276.64	M3/S	12.727	13
6-8	06	60.17	0.70	42.119	202.17	M3/S	12.500	13
4-8	07	32.93	0.70	23.051	108.67	M3/S	12.727	13
3-8	08	78.55	0.70	54.985	259.22	M3/S	12.727	13
3-8	09	89.16	0.70	62.412	294.23	M3/S	12.727	13

Nota: Elaboración propia.

- Según la tabla N° 45 obtenemos que el ACH (Air changes per Hour) o cambios de aire por hora en el ambiente 01 seria 13, lo que significa que el aire del espacio se renueva 13 veces por hora

#### 4.1.2.2. Propuesta de Accesos vehiculares

Ilustración 16: Conclusión de accesos vehiculares.

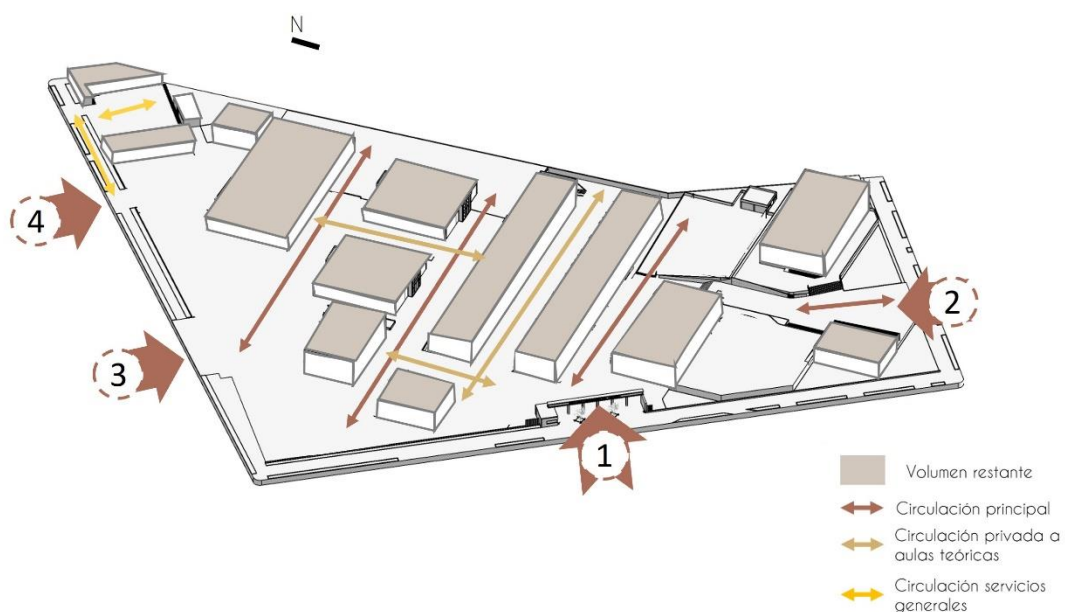


*Nota: Elaboración propia.*

Se plantean dos ingresos para el proyecto: El ingreso identificado como número 1, para el área de estacionamiento los talleres, zonas complementarias, el ingreso número 2, para el área de zonas de aulas teóricas y área recreativa.

#### 4.1.2.3. Propuesta de Accesos peatonales y tensiones internas

*Ilustración 17: Conclusión análisis accesos peatonales.*



*Nota: Elaboración propia.*

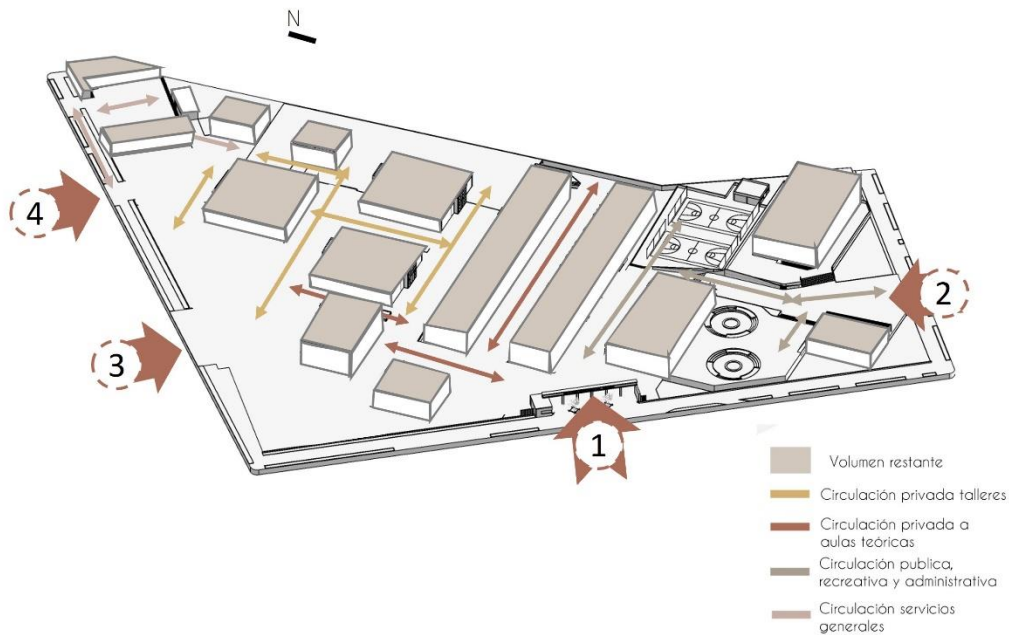
Se plantean cuatro ingresos peatonales para el proyecto: El ingreso principal identificado como número 1 hacia el área de aulas teóricas, el ingreso secundario identificado como número 2 hacia el área social y zona deportiva, el ingreso número 3 hacia el área de talleres, y finalmente, el ingreso 4 hacia los servicios generales. Esta jerarquía de ingresos fue como resultado de la densidad peatonal analizada en el entorno.

El análisis de tensiones internas para el proyecto reveló las circulaciones principales que conectan los diversos usos de este, como el área de capacitación, el área complementaria, el área deportiva

y el área de servicios generales, así como las áreas comunes conectan diversas zonas del proyecto arquitectónica.

#### 4.1.2.4. Propuesta de circulaciones internas

Ilustración 18: Análisis de circulaciones internas.

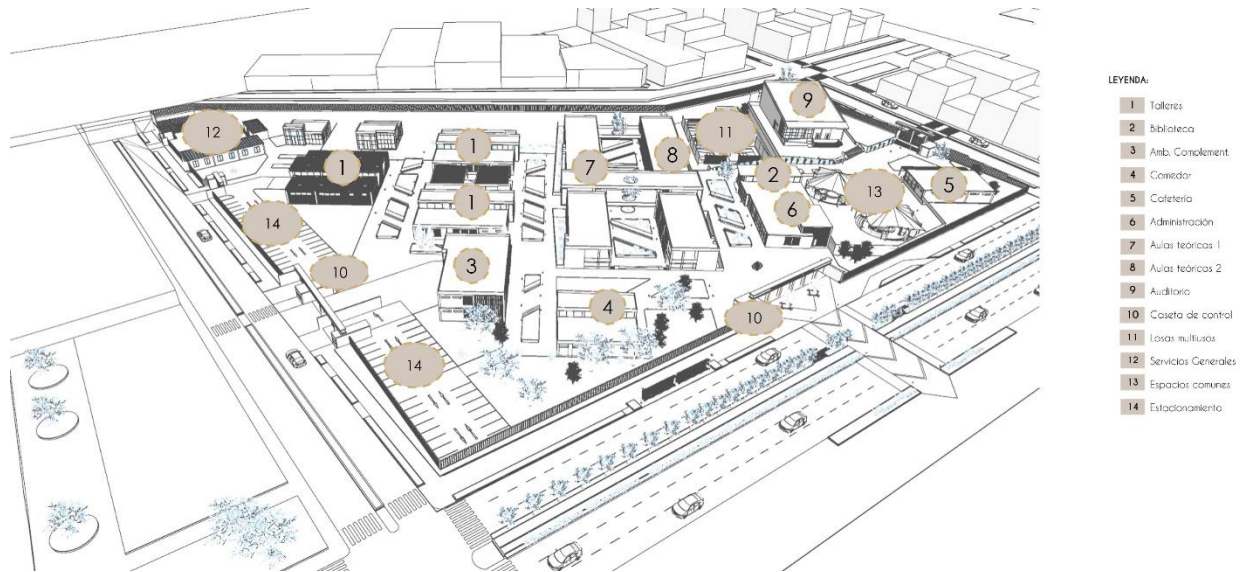


Fuente: Elaboración propia.

Según el análisis de accesos peatonales en la ilustración N° 18 se visualiza las cuatro circulaciones planteadas para el proyecto de acuerdo con su uso, el ingreso N° 1 hacia el área social, hacia el aula teóricas y zona deportiva por el ingreso N°2, el ingreso N°3 hacia los talleres, por último, el ingreso N°4 hacia el área de servicios generales. Toda esta jerarquía de ingresos fue como resultado de la densidad peatonal analizada.

#### 4.1.2.5. Macrozonificación 3D

Ilustración 19: Macrozonificación 3D



*Nota: Elaboración propia.*

Se zonifica el proyecto como resultado de los análisis viales, peatonales, asoleamiento, vientos, etc. Planteando el área de capacitación hacia las zonas de menor ruido más pasivos, zona social dada por administración, auditorio, comedor hacia la av. Pachacútec que es la vía principal, áreas deportivas orientadas al sur como indica la guía de diseño de MINEDU y hacia calles secundarias, servicios generales cerca al área de talleres y con ingreso independiente.

#### 4.1.2.6. Microzonificación 2D

Ilustración 20: Microzonificación 1er nivel



*Nota: Elaboración propia.*

1er nivel: Se plantea ubicar el área de servicios generales cerca de talleres, con un ingreso independiente. El área de capacitación, compuesta por talleres y aulas teóricas hacia avenidas con un acceso directo de la vía principal y la secundaria lateral, área social compuesta por administración, auditorio, comedor hacia la calle argentina con ingreso independiente para dichas zonas, biblioteca cerca al área de aulas, el área de estacionamiento para talleres y aulas teóricas ubicado estratégicamente en la vía secundaria para evitar el tráfico de una vía principal.

### Ilustración 21: *Microzonificación 2do nivel*



*Nota: Elaboración propia.*

2do nivel: Se plantea en el 2do piso continuar del 1er piso las aulas teóricas 1 y 2, y el área de biblioteca.

#### 4.1.2.7. Aplicación de lineamientos de diseño

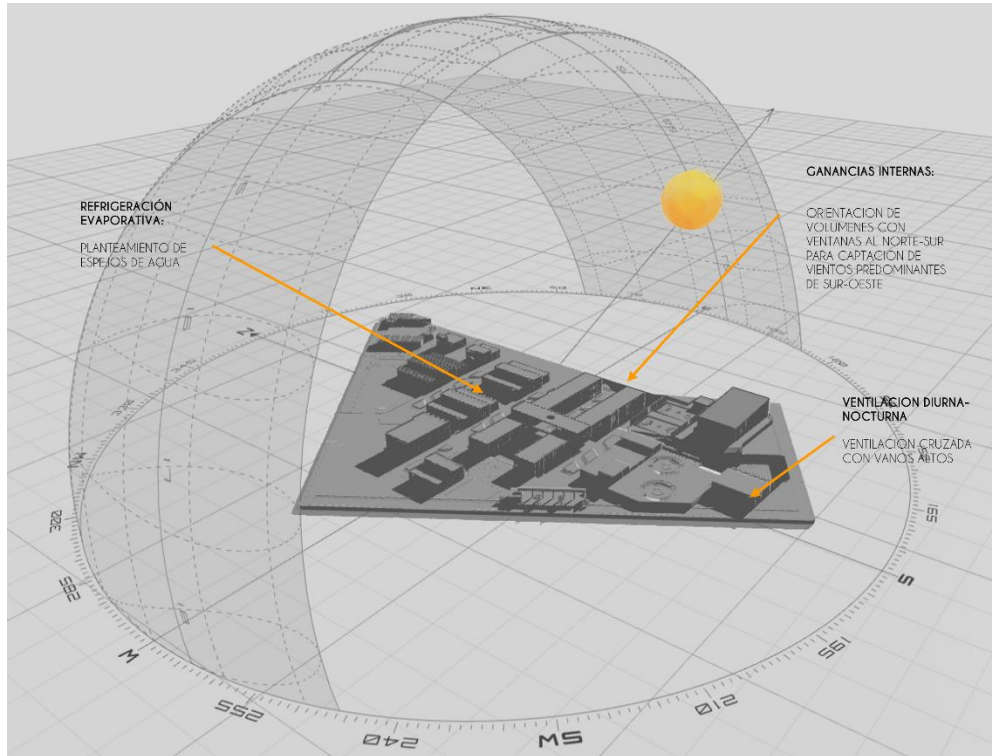
##### **Estrategia diseño pasivo:**

Indicadores- Lineamientos de diseño de la variable: estrategia de diseño pasivo.

Debemos tener en cuenta la orientación de los volúmenes a plantear para generar ganancias internas con elementos de protección solar y elementos horizontales, la refrigeración pasiva debemos plantear una buena posición con protección de vientos con elementos verticales y vegetación, refrigeración evaporativa con masas de agua, ventilación diurna buena posición de vanos y nocturna controlar apertura de los mismos, la ganancia directa solar debemos considerar la captación solar con iluminaciones laterales y combinadas, inercia termina con muros

acumuladores de calor y control de radiación con aislamiento de ventanas, puertas, muros, cubiertas y pisos. (ver tabla N° 19)

### Ilustración 22: Conclusión de estrategias de diseño pasivo



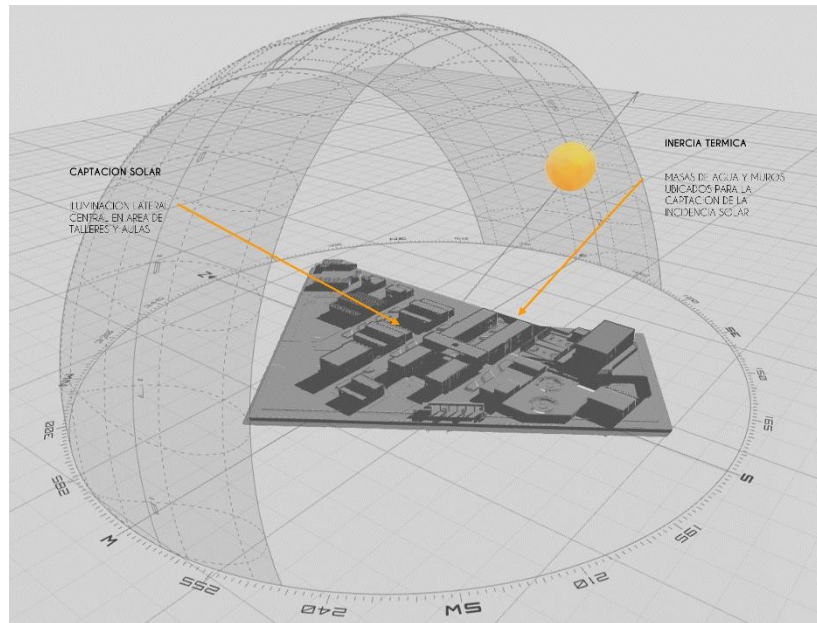
*Nota: Elaboración propia.*

Llegando a la conclusión que los lineamientos de estrategia de diseño pasivo serían los siguientes:

- Lineamiento de ganancias internas: Se plantean elementos de protección solar con la orientación de los volúmenes al Nor-Sur para ganancia del calor en la tarde.
- Lineamiento de protección de vientos: Se plantean elementos horizontales y verticales, así como vegetación bordeando los volúmenes para su protección.
- Lineamiento de refrigeración evaporativa: Se plantean masas de agua para la evaporación y descenso de temperatura del aire.
- Lineamiento de ventilación diurna: Se refuerza la ventilación cruzada para renovación del aire.

- Lineamiento de ventilación nocturna: Se plantea vanos altos para ventilar ambientes con temperaturas bajas en la madrugada y bajar el calor de ambientes.

### Ilustración 23: *Conclusión de estrategias diseño pasivas*



#### *Nota: Elaboración propia.*

- Lineamiento de captación solar: Se plantea iluminación lateral y combinadas cenital, para captar la incidencia solar y guardarla para las horas de noche.
- Lineamiento de inercia térmica: Se plantean muros acumuladores de calor, para aislar el calor mediante la aplicación de muros anchos, masas de aguas.

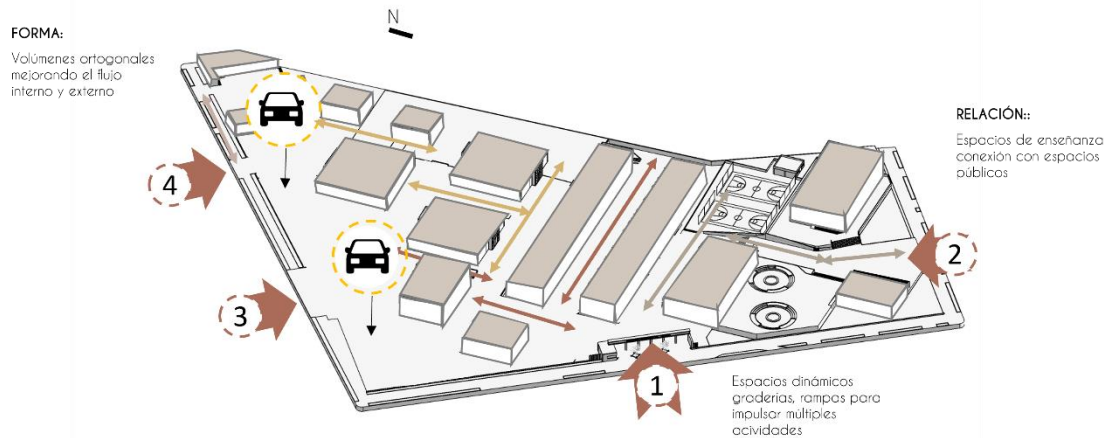
#### **Estrategia diseño de espacio educativo:**

Indicadores-lineamientos de diseño de la variable: Espacios Educativos

Cuando planteamos el sistema constructivo, es importante considerar las características físicas tales como el material constructivo el tipo de estructura, la forma y relación del volumen con el entorno y su geometría, la zonificación y la conexión con las demás áreas, los ambientes de aprendizajes y actividades educativas e integradoras. También es necesario tener en cuenta la

relación espacial, incluyendo el color e iluminación natural a los espacios interiores. Asimismo, es fundamental relacionar los espacios con la naturaleza. (Ver tabla N° 19- Variable dependiente).

#### Ilustración 24: Aplicación de lineamientos-Espacios educativos.



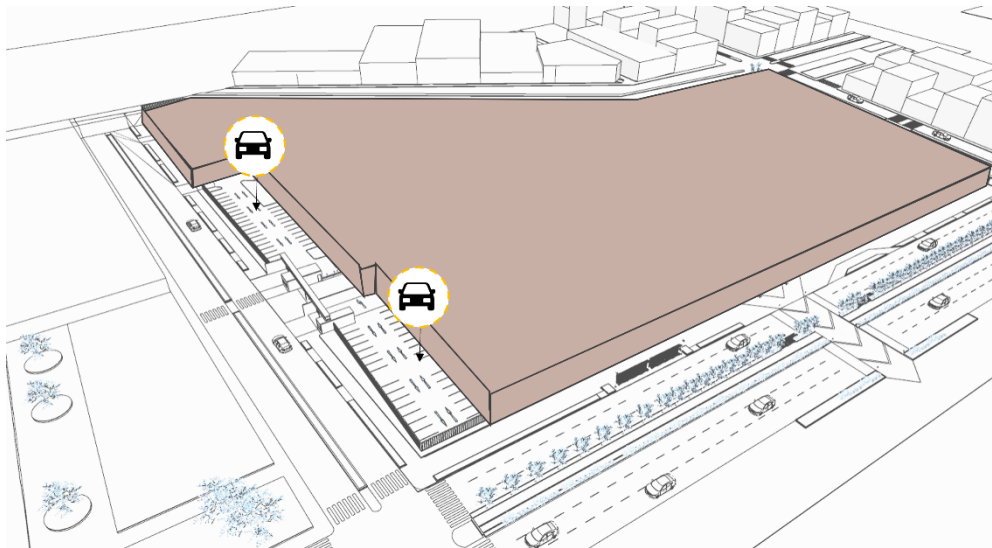
*Nota: Elaboración propia.*

Concluimos que los lineamientos de estrategia de diseño de espacio educativo serían los siguientes:

- Lineamiento de forma: Se plantean volúmenes ortogonales para mejorar los flujos interiores y exteriores.
- Se aplican ejes organizadores convirtiéndolos en articuladores y conectores del proyecto.
- Se modula la volumetría arquitectónica conforme a las características del lugar.
- Se emplea espacios dinámicos con graderías y rampas para impulsar actividades múltiples.
- Prevalece la morfología urbana con el objeto arquitectónico para que se mimetice con el entorno urbano.

### 4.1.3 Transformación volumétrica

Ilustración 25: Transformación volumétricas- Estacionamientos



*Nota: Elaboración propia.*

- De acuerdo con el análisis de flujos vehiculares, se plantean los accesos vehiculares, diferenciando los ingresos a talleres, zona complementaria, zona de aulas teóricas, áreas de servicios generales, estas se derivan del flujo y jerarquía de vías adyacentes al proyecto.

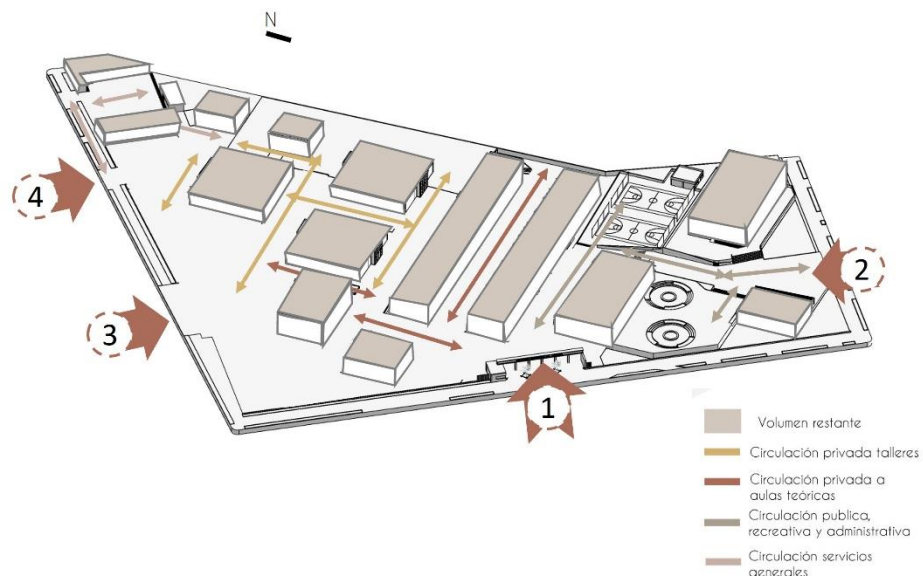
Ilustración 26: Transformación volumétricas- Jerarquías zonales.



*Nota: Elaboración propia.*

- Según el análisis de jerarquías zonales se plantean 4 zonas, zona privada, zona publica, zona semi privada, zona de servicios generales, derivándose del análisis del emplazamiento de su relación con el entorno.

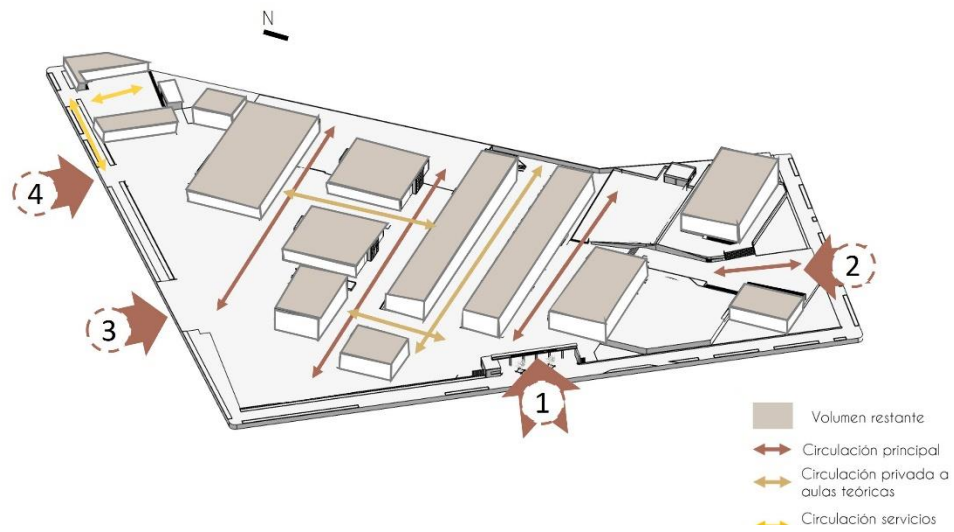
*Ilustración 27: Transformación volumétricas- Circulaciones internas.*



*Nota: Elaboración propia.*

- De acuerdo con el análisis de flujos peatonales, se plantean los accesos peatonales, diferenciando los ingresos a áreas académicas de aulas y talleres, zona complementaria auditorio, administración, áreas recreativas, área de servicios generales, estas se derivan del flujo y jerarquías de vías adyacentes al proyecto.

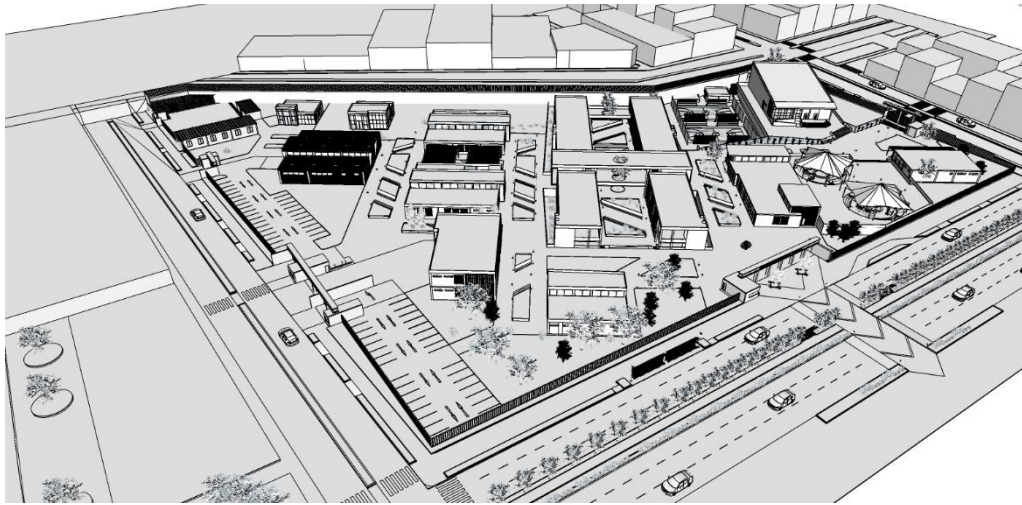
*Ilustración 28: Transformación volumétrica- Espacios comunes*



*Nota: Elaboración propia.*

- De acuerdo con el análisis de zonas del proyecto, se plantean los espacios comunes de interacción, diferenciando los espacios comunes de talleres y aulas académicas, de las áreas complementarias, de las áreas recreativas, del área de servicios generales, relacionándose entre ellas, pero siendo independientes para cada zona del proyecto.

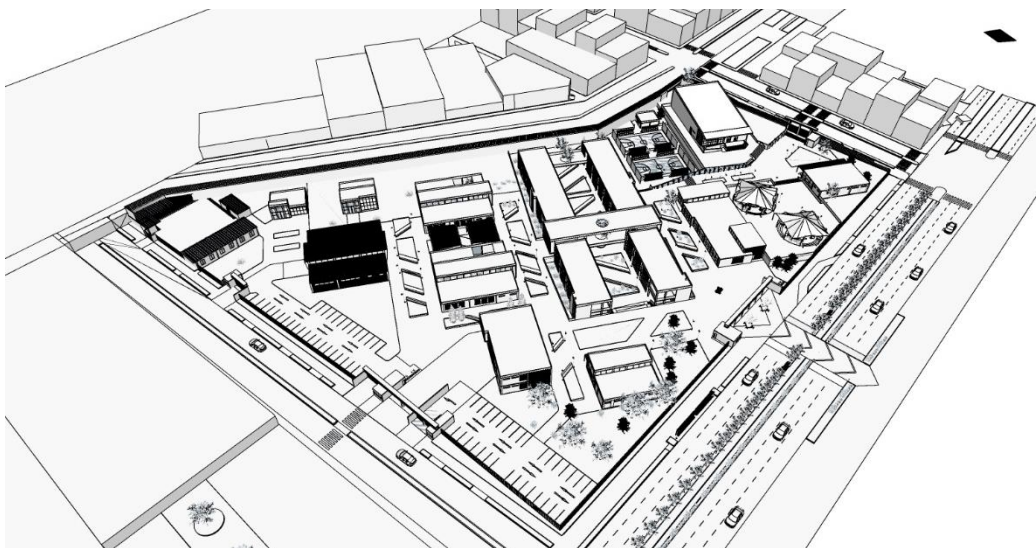
*Ilustración 29: Transformación volumétrica-Estrategias de diseño pasivo*



*Nota: Elaboración propia.*

- De acuerdo variable de estrategias de diseño pasivo se plantean protección de vientos con elementos verticales y vegetación, refrigeración evaporativa con masas de agua, ventilación diurna y nocturna según posición de vanos y su apertura, la ganancia directa según la captación solar con iluminación lateral y combinada, inercia térmica con muros acumuladores de calor, envolvente térmica con aislamiento en ventanas, puertas, muros, pisos y cubiertas.

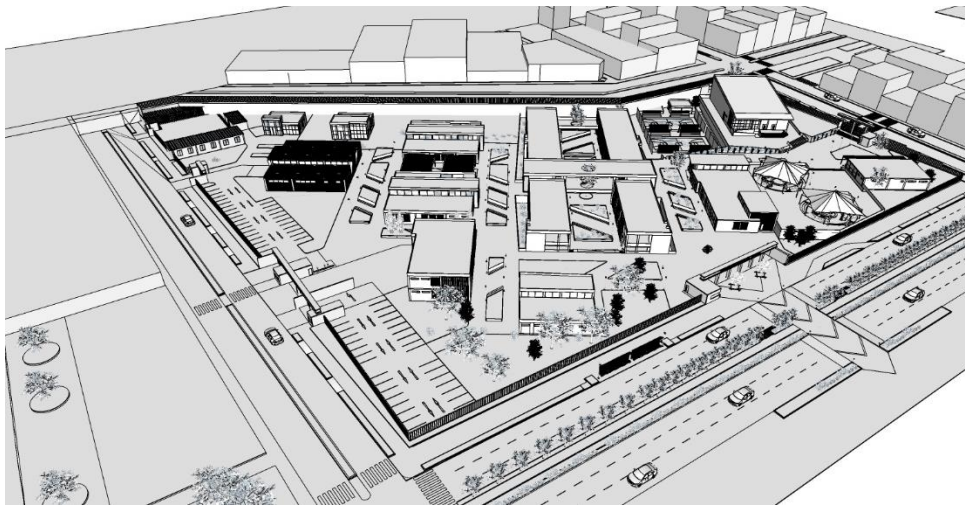
*Ilustración 30: Transformación volumétrica- Espacios educativos*



*Nota: Elaboración propia.*

- Variable espacios educativos se plantean en el sistema constructivo a porticado y de concreto expuesto, forma relacionada al entorno y volúmenes alargados ortogonales, tipos de zonas según su uso y conexión entre ellas, ambientes con actividades educativas y espacios comunes de socialización.

*Ilustración 31: Transformación volumétrica - Volumetría Final*



*Nota: Elaboración propia.*

- Finalmente se plantean la aplicación de los lineamientos de diseño de las variables estrategias de diseño y espacios educativos, planteando una buena relación con su entorno inmediato en accesibilidad vehicular y peatonal, jerarquizando los accesos principales y secundarios, los espacios comunes de interacción, el paisajismo como protector hacia los ambientes educativos, Masas de agua para el confort térmico.

## **4.2 Proyecto arquitectónico**

Este ítem contiene todas las planimetrías en las que se desarrolla el proyecto según el grado de detalle y complejidad para expresar la finalidad del proyecto arquitectónico para lo que se anexa el contenido planimétrico desarrollado a escala 250,125, 50, a escala de detalle en el caso del

sector 1/50, y detalles representativos del proyecto en general, tales como el muro cortina y los parasoles. Ver anexo N.º 4

### 4.3 Memoria descriptiva

#### 4.3.1 Memoria descriptiva de arquitectura

##### 4.3.1.1. Generalidades

**a. Proyecto:**

Instituto Superior Tecnológico Villa María del Triunfo

**b. Ubicación:**

Departamento: Lima

Provincia: Lima

Distrito: Villa María del triunfo

Calle: Ca. Argentina. & Ca. Prolongación Fraternidad.

Número de pisos: 02 niveles (En bloques: Aulas teóricas y Ambientes complementarios).

**c. Área de terreno**

- Área construida total: 6,383.50 m<sup>2</sup>.
- Área libre (no techada): 25,222.50 m<sup>2</sup>.
- Área total del terreno: 31,606.00 m<sup>2</sup>.

**d. Cuadro de áreas**

Tabla 46: *Cuadro de áreas*

CUADRO DE ÁREAS				
PISO	BLOQUE	AMBIENTES	ÁREA	SUBTOTAL

<b>Primer Nivel.</b>	Servicios generales.	Almacén general 01.	37,98 m <sup>2</sup> .	257.01m <sup>2</sup> .
		Taller.	26,97 m <sup>2</sup> .	
		Cto. de basura general.	36,10 m <sup>2</sup> .	
		Cto. de bombas.	59,56 m <sup>2</sup> .	
		Sistemas y CCTV.	96,40 m <sup>2</sup> .	
	Estar de Trabajadores.	Estar + Kitchenette	172,17 m <sup>2</sup> .	172,17 m <sup>2</sup> .
	Educación y talleres.	Taller de mecánica automotriz.	690,17 m <sup>2</sup> .	4,166.07 m <sup>2</sup> .
		Taller de electricidad industrial.	634,19 m <sup>2</sup> .	
		Taller de costura y confección.	634,19 m <sup>2</sup> .	
		Ambientes complementarios	398,23 m <sup>2</sup> .	
		Biblioteca	266,67 m <sup>2</sup> .	
		Aulas teóricas	1,542.62 m <sup>2</sup> .	
	Administración.	Adm + Jefaturas	383,54 m <sup>2</sup> .	383,54 m <sup>2</sup> .
	Comedor.	Comedor + cocina	217.49 m <sup>2</sup> .	217,49 m <sup>2</sup> .
	Auditorio.	Auditorio + foyer	652,23 m <sup>2</sup> .	652,23 m <sup>2</sup> .

	Cafería.	Cafetería + área de comensales.	273,71 m <sup>2</sup> .	273,71 m <sup>2</sup> .
	Vestidores (de losas deportivas).	Damas + Varones	73,15 m <sup>2</sup> .	73,15 m <sup>2</sup> .
	Garitas de seguridad.	Garita 01	20,56 m <sup>2</sup> .	197.13 m <sup>2</sup> .
		Garita 02	15,15 m <sup>2</sup> .	
		Garita 03	35,38 m <sup>2</sup> .	
		Garita 04.	20,71 m <sup>2</sup> .	
		Garita 05	35,00 m <sup>2</sup> .	
		Garita 06	16.20 m <sup>2</sup> .	
<b>Segundo Nivel.</b>	Ambientes complementarios	Módulos de estudio + SUM.	398,23 m <sup>2</sup> .	1950.85 m <sup>2</sup> .
	Aulas teóricas.	Aulas	1552.62 m <sup>2</sup> .	
<b>TOTAL, ÁREA CONSTRUIDA</b>				9,390.90 m <sup>2</sup> .

*Nota: Elaboración propia.*

#### **4.3.1.2. Descripción de arquitectura del proyecto por niveles y zonas:**

El proyecto educativo está diseñado para responder las variables planteadas en la presente tesis, optimizando así los espacios libres, grandes alturas con la finalidad de generar una óptima ventilación cruzada, no dejando ningún espacio sin ventilar e iluminar correctamente; el emplazamiento propuesto responde a criterios bioclimáticos estudiados y a vías colectoras colindantes al terreno a intervenir, asimismo se ha propuesto elementos que mitigan la incidencia

solar directa para algunos bloques que se ven afectados por esta en horarios determinados, estos elementos son los aleros proyectados y los parasoles que sirven a su vez para estilizar las fachadas de los volúmenes. Otro factor tomado en cuenta es que se está proponiendo la implementación de vegetación en el área verde total del instituto con flora nativa del distrito y así sea menor el costo de mantenimiento.

El proyecto cuenta con un área total de 27,614.48 m<sup>2</sup>, en el cual tenemos un área construida de 9,390.88 m<sup>2</sup>, en el cual se ha propuesto ubicar la zona de servicios generales con un ingreso en una vía donde no afectará negativamente el tránsito de los usuarios colindantes al instituto, adicional a ello se cuenta con 04 ingresos peatonales en todos los frentes del proyecto, de esa manera aseguramos un flujo óptimo para el usuario con relación a las vías que sirven para acceder al establecimiento.

En el primer nivel, se encuentra los bloques de Servicios generales, en el que existe 02 almacenes generales y 01 almacén general de acopio de residuos, todos estos unidos por un andén de descarga a +0.90 sobre el nivel de piso terminado, asimismo este bloque cuenta con 01 cuarto de bombas para el sistema de A.C.I y su respectiva cisterna.

En consiguiente detrás del bloque descrito tenemos el bloque de Sistemas y CCTV, desde el cual se monitorea todo el sistema de seguridad del recinto y está presente el área de apoyo del departamento de sistemas para los usuarios del instituto. Colindante a este bloque se proyectó el bloque de estar para los docentes, donde encontrarán un área de descanso con una kitchenette y con los servicios higiénicos correspondientes.

En el mismo nivel siguiendo un eje vertical se encuentra el Taller de Mecánica Automotriz, el mismo que tiene un acceso vehicular para poder realizar los trabajos prácticos de los estudiantes, el taller cuenta con un patio de maniobras central que sirve para repartir a los espacios asignados

de los diferentes talleres para diversas actividades de aprendizaje, teniendo además el área de vestuario y servicios higiénicos.

En el mismo eje, en la parte inferior se tiene el Taller de Electricidad Industrial, con sus ambientes complementarios requeridos, tales como: laboratorio de domótica, talleres de circuitos, sistemas hidráulicos, neumáticos, tableros, equipos y motores, como manera y los servicios de aseo para los usuarios. Colindantemente en el parte inferior se ubica el Taller de Costura y Confección, en donde los estudiantes tendrán a disposición talleres de planchado, embolsado, desmanche, costura a mano, costura a máquina, cuentan con una pasarela de exhibición a doble altura, donde los estudiantes podrán mostrar sus trabajos de manera profesional.

Siguiendo este emplazamiento se encuentra el bloque de Ambientes Complementarios, los cuales son un apoyo para los demás bloques de enseñanza, en el primer nivel de dicho bloque los usuarios podrán potenciar lo aprendido mediante círculos de estudios, teniendo acceso a laboratorios de cómputo, sala de usos múltiples, sala de seminarios, entre otras; asimismo, en el segundo nivel se tiene una sala de lectura, cubículos de estudio y en este nivel también se ubican las jefaturas correspondientes al bloque ya mencionado.

Llegando al final de este eje de distribución se encuentra la Biblioteca, en la cual se proyectó un área de lectura a doble altura, donde se puede tener contacto visual con jardines internos, haciendo así más agradable la percepción del espacio por parte de los usuarios que buscan un ambiente tranquilo para poder leer. Al costado derecho de la Biblioteca se planteó el bloque Administrativo, el cual tiene un acceso inmediato desde el ingreso principal de la Av. Pachacútec, donde al ingresar podremos encontrar el área de informes, las oficinas de gerencia y jefaturas, áreas de trabajo, secretarías y una kitchenette, además un tópico, al cual se atiende acceso desde el exterior, teniendo mayor cercanía los bloques continuos y a su vez con una vía vehicular cercana por si es necesario el ingreso de una ambulancia.

En el emplazamiento tiene un eje que cruza de manera diagonal el terreno, en este eje se ha ubicado el bloque de Aulas Teóricas, las cuales tienen 02 niveles y está ubicado de esta manera por criterios de confort bioclimático, cuenta con parasoles para mitigar el impacto solar en épocas críticas, en el primer nivel tenemos 18 salones educativos, entre aulas y laboratorios, donde se dictarán todas las carreras propuestas por el instituto, adicional a ello se cuenta con 03 módulos de baños diferenciados entre damas y varones, este bloque cuenta con un patio interior el cual ha sido denominado “Atrio Central” que se encuentra un nivel -1.80 sobre el nivel de piso, al cual se accede por una rampa, en este ambiente se ubica un anfiteatro y un campo ferial, el cual va servir para que los estudiantes puedan ofrecer sus productos y además de ser designado para ferias educativas y así promover el centro estudiantil a nuevos usuarios. Este bloque este paralelo al comedor, donde los alumnos consumirán sus alimentos, este cuenta con una cocina industrial para abastecer el menú estudiantil.

Para finalizar este emplazamiento, se tiene en el fondo en dirección a la Av. Fraternidad, el área de recreación para los usuarios, el cual cuenta con 02 losas de usos múltiples, amplias áreas verdes y áreas de descanso, complementando esta área de ubicó una Cafetería para poder cubrir las necesidades de hidratación que demandan las actividades físicas a realizar en el área descrita. Los módulos de garita están distribuidos en el perímetro del predio para mayor control tanto peatonal como vehicular del recinto el cual cuenta con 100 estacionamientos.

Entrando a detallar el segundo nivel, los únicos bloques que están proyectados a dos niveles son los bloques de Ambientes Complementarios y el bloque de Aulas Teóricas, en este último se sigue la distribución de una planta típica, a diferencia que se le agregó espacios de encuentro para los usuarios, teniendo así una circulación más didáctica y simpática, además de las vistas que se aprecian hacia los espacios de encuentro del primer nivel.

#### **4.3.1.3. Acabados y materiales, acabados de arquitectura, sanitarias y eléctricas:**

El estilo de acabados propuesto para el proyecto, teniendo así en los colores empleados, los colores claros, con finalidades minimalistas, apoyados en texturas naturales para poder generar un contraste agradable al punto de vista del usuario y a su vez contribuye para un emplazamiento limpio y ordenado, donde no se sobrecargan colores diferentes así se respeta también el perfil urbano del entorno.

Las texturas naturales mencionadas, estarían presentes en aleros, revestimiento y evidenciadas en el piso que contará con una trama diseñada en dos tonalidades para evitar así una percepción de una circulación larga, dicha trama también nos ayuda a zonificar y delimitar los bloques y espacios interiores y exteriores proyectados; estas texturas son en su mayoría concreto expuesto y la madera en tonalidad natural sin pintado, únicamente con su protector para la intemperie, estas las encontramos en puertas y pérgolas exteriores ,los parasoles de las fachadas serán de Hunter Douglas en color marrón para que se complemente con los materiales antes mencionados. En criterios de cerramiento, se utilizará el vidrio templado de 10 mm y 12 mm con perfiles de aluminio y acero que aseguran la correcta fijación de estos, esto se ve reflejado en los detalles arquitectónicos plasmados en los planos, los colores de los paños de vidrio propuestos para el proyecto son en dos tonalidades, arenados y traslúcidos.

Los acabados de pintura son en su totalidad colores como: blanco ostra y blanco humo, todos los revestimientos en pintura, serán previamente empastados.

En cielos rasos, se va a contemplar en salones, talleres, áreas administrativas, etc. serán de color blanco y serán de material de PVC, debido a que en estos ambientes se necesita ocultar las instalaciones. Caso totalmente distinto en el Taller Automotriz no se aplicará cielo raso debido al carácter industrial que este representa, apoyado además de su gran altura, se propuso tener las

instalaciones expuestas únicamente pintadas de color del cerramiento del techo para mimetizarse visualmente. Además, este recurso se aplicará también para el comedor y la cafetería. A diferencia del auditorio, que sí contará con un cielo raso de PVC con protección acústica y térmica con fines estéticos y confort climático y acústicos para el usuario.

Las losas deportivas cuentan con mallas divisoras de nylon, con el propósito de proteger las áreas aledañas donde transitarán los usuarios. Así mismo unas graderías que permita visualizar cuando practiquen algún tipo de deporte.

Todas las instalaciones sanitarias en el caso de las montantes, estas vendrán por los cuartos de ductos proyectados en cada bloque, adosadas a la pared con abrazaderas de acero y serán desembocadas a ramales exteriores con su respectivo registro por medio de tuberías de soterradas a 1.60m sobre el nivel de piso terminado, las cuales serán de PVC color naranja, se unirán bajo el procedimiento de polifusión, de igual manera las tuberías de agua potable, estarán sujetas al mismo procedimiento de trabajo. De esta manera será garantizado un óptimo sellado de las tuberías, por último, para las tuberías de desagüe, estas deberán tener una cama de arena sobre el lomo de la tubería de no menos de 30cm de espesor, y posteriormente se compactará con capas de 20cm de espesor con su respectivo Proctor de calidad, en todas las capas hasta llegar al nivel para asfaltar y/o pavimentar para vereda o jardín.

En el caso de las instalaciones eléctricas, están diseñadas para seguir los requerimientos que señala la normativa vigente tanto del Reglamento Nacional de Edificaciones, Código Nacional de Electricidad, Norma Técnica Peruana, Reglamentos INDECI, Normativa DGE de símbolos gráficos, etc. En tal sentido se propondrá que todo el tendido de las instalaciones ya mencionadas será de PVC -P para las tuberías que estén empotradas bajo nivel de piso terminado, paredes y del tipo CONDUIT EMT, en los tendidos que tenga lugar en tabiquerías de drywall o expuestas a condiciones climáticas exteriores.

La alimentación de energía deberá ser en su totalidad por medio de cables halógenos LSOH, tipo LSOH – 80 y N2XOH (en caso de circuitos menores, alimentadores sub – alimentadores). En el caso de los tomacorrientes, serán por medios de placas, respetando los requisitos de seguridad.

La calidad de los elementos utilizados deberá ser respaldada por un proveedor de marca reconocida en el mercado; tales como INDECO, VELSA, CENTELSA.

#### **4.3.1.4. Renders:**

##### **a. Vistas tipo vuelo de pájaro:**

*Ilustración 32: Vista: vuelo de pájaro 1*



*Nota: Elaboración propia.*

*Ilustración 33: Vista: Ingreso principal con propuesta urbana de cruce peatonal*



*Nota: Elaboración propia.*

**b. Vistas exteriores:**

*Ilustración 34: Vista: Atrio central*



*Nota: Elaboración propia.*

Ilustración 35: Vista: *Bloque de aulas teóricas 1 y 2*



*Nota: Elaboración propia.*

Ilustración 36: Vista: *Bloque de aulas teóricas 2 y talleres*



*Nota: Elaboración propia.*

*Ilustración 37: Vista: Ingreso a bloques de aulas.*



*Nota: Elaboración propia.*

*Ilustración 38: Vista: Patio central de aulas teóricas 1*



*Nota: Elaboración propia.*

**c. Vistas interiores:**

*Ilustración 39: Vista: Interior de auditorio*



*Nota: Elaboración propia.*

*Ilustración 40: Vista: Interior de taller automotriz*



*Nota: Elaboración propia.*

*Ilustración 41: Vista: Interior de área de exhibición en taller de costura y confección*



*Nota: Elaboración propia.*

Ilustración 42: Vista: Interior de área de exhibición en taller de costura y confección.



*Nota: Elaboración propia.*

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

#### **4.3.2.1. Generalidades**

##### **a. Proyecto:**

Instituto Superior Tecnológico Villa María del Triunfo

##### **b. Ubicación:**

Departamento: Lima

Provincia: Lima

Distrito: Villa María del triunfo

Calle: Ca. Argentina. & Ca. Prolongación Fraternidad.

Número de pisos: 02 niveles (En bloques: Aulas teóricas y Ambientes complementarios).

##### **c. Área de terreno**

- Área construida total: 6,383.50 m<sup>2</sup>.
- Área libre (no techada): 25,222.50 m<sup>2</sup>.
- Área total del terreno: 31,606.00 m<sup>2</sup>.

#### **4.3.2.2. Cumplimiento de parámetros urbanísticos:**

El proyecto “Instituto Superior Tecnológico Villa María del Triunfo” tiene actualmente el uso RDM. Ver anexo N.º2

#### **4.3.2.3. Condiciones Generales de Diseño:**

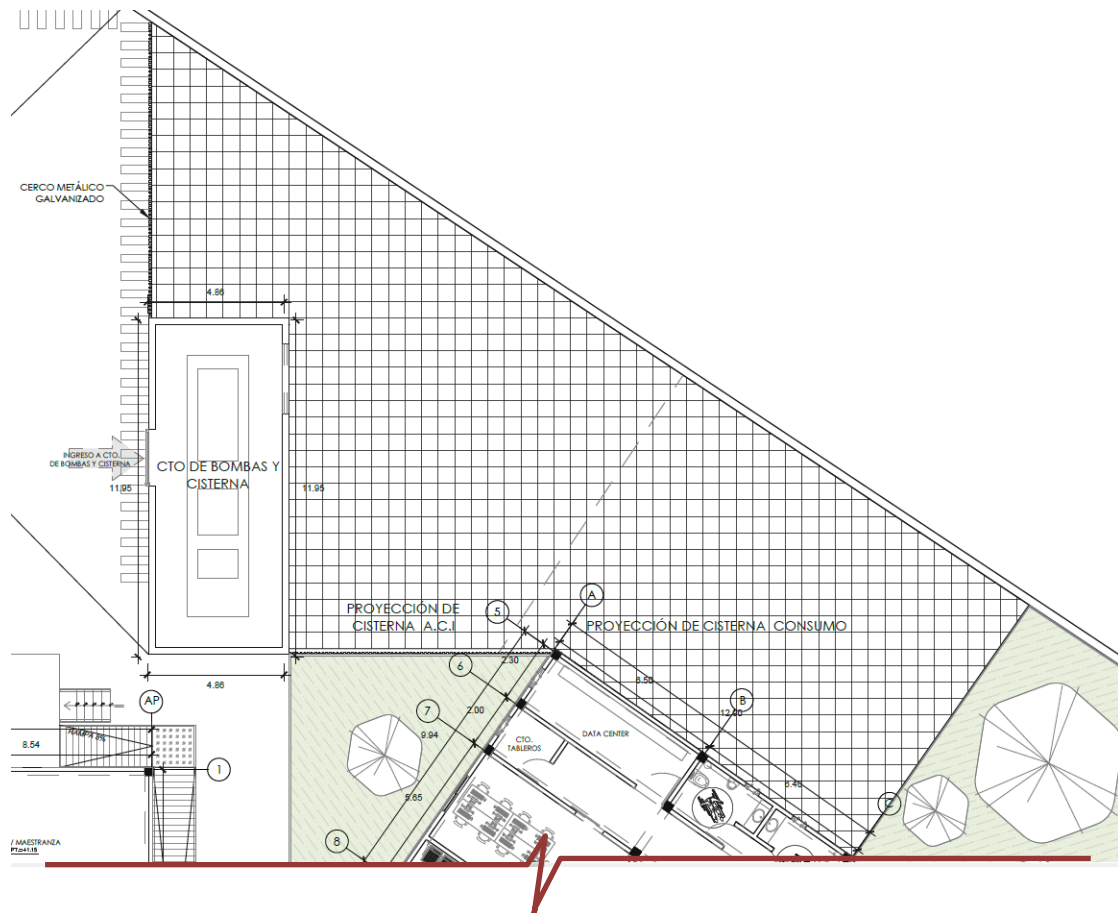
La “Norma A.010 Condiciones generales de diseño” del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) establece:

En consideración del Art. 3, el cual nos menciona que toda edificación debe tener calidad arquitectónica, con respuesta funcional y estética acorde con el propósito de la edificación, con el logro de condiciones de seguridad, con la resistencia estructural al fuego, eficiencia del proceso constructivo a emplearse.

Se proyectó un elemento arquitectónico que cuenta con calidad arquitectónica, tanto en factores bioclimáticos, función, emplazamiento, como también está sujeto a la seguridad, teniendo un sistema integral de A.C.I para poder abastecer en su totalidad si se pudiera generar algún siniestro. Todas las circulaciones, están dimensionadas como mínimo en 1,20 m hasta 3,60 m dependiendo el espacio a que correspondan, garantizando así las crujiás de evacuación para momentos críticos ante algún sismo.

Ilustración 38: Vista área destinada a Servicios Generales: Se evidencia el área de cuarto de bombas y el área destinada para la cisterna de A.C.I.

Ilustración 43: Vista área destinada a servicios generales.



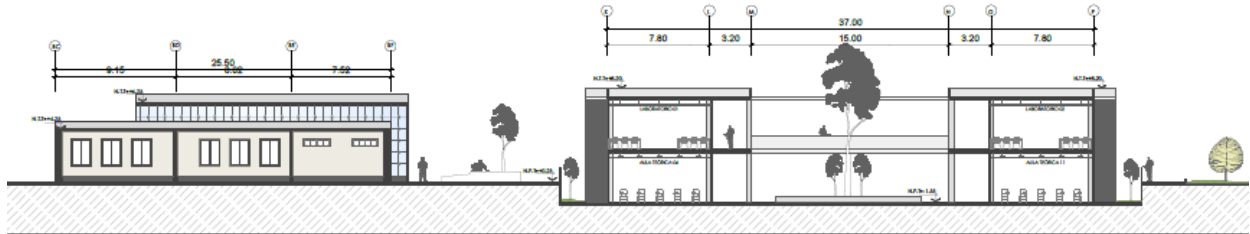
*Nota: Elaboración propia.*

El proyecto se ejecutará con concreto armado, con un peso específico de:  $2400 \text{ kg/m}^3$ , el cual tendrá una resistencia de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ , en zapatas, columnas, vigas, escaleras y losas aligeradas, complementados con un acero óptimo de grado 60 ASTM A615.

Adicionalmente a ello se trabajará con ladrillos King Kong tipo IV el cual cuenta con 30% de huecos, de material de arcilla.

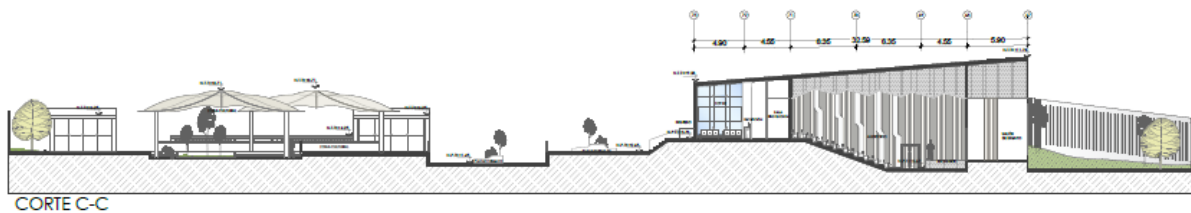
Esta propuesta responde al entorno inmediato donde no se afectará el perfil urbano en el que se desarrolla el proyecto, teniendo como altura máxima 7.71m como punto máximo edificado, considerando además un desarrollo para la zona escogida, por lo mismo que se están proyectado vías de acceso que servirán para los usuarios del entorno quienes en la actualidad tienen vías en total abandono y sin ninguna medida de seguridad, para los que transitan en esta zona.

Ilustración 44: Corte desde sector de talleres y bloques de aulas teóricas, con cotas de nivel de techo terminado.



*Nota: Elaboración propia.*

Ilustración 45: Corte desde sector de auditorio y cafetería, donde se evidencia las alturas propuestas.



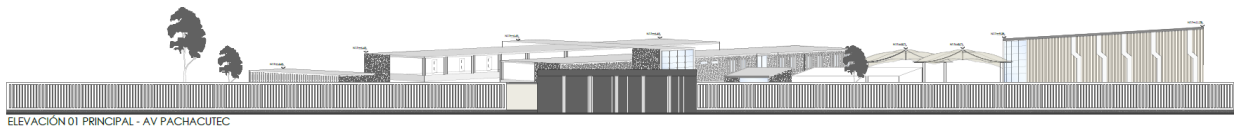
*Nota: Elaboración propia.*

Respetando el Art. 3 el proyecto cuenta con retiros en todos los frentes del lote, consiguiendo así una privacidad y seguridad de los usuarios del instituto.

Asimismo, el Art. 12 nos hace mención sobre los cercos perimétrico, que cumplen la función de protección visual y/o auditiva y dar la seguridad a los ocupantes de la edificación.

Respetando esta premisa, este proyecto se propone contar con un cerco de altura de 5.00 m, los mismo que delimitan y protegen al equipamiento arquitectónico, además de ello servirán para tener conexión de agua contra incendio para uso de los bomberos, en caso de ser requerido. Detrás de este mismo cerco, se están ubicando áreas verdes con gran vegetación que servirán como colchón acústico ante los ruidos de los vehículos que puedan pasar por la Av. Pachacútec o sus otras vías colindantes.

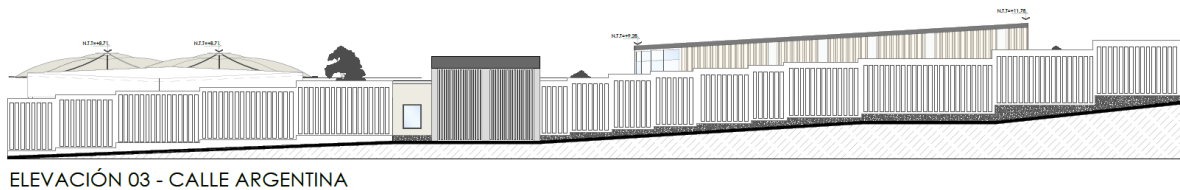
### Ilustración 46: *Elevación desde Av. Pachacútec*



*Nota: Elaboración propia.*

Ilustración 46. Se aprecia el cerco perimétrico y el volumen de 02 niveles de aulas teóricas, se muestra además el colchón verde que viene después del cerco perimétrico.

### Ilustración 47: *Elevación desde la Ca. Argentina.*



*Nota: Elaboración propia.*

Ilustración 47. que es la zona donde se muestra la pendiente existente que va desde el nivel 0.25 hacia el nivel 4.75 donde se encuentra la Calle Argentina.

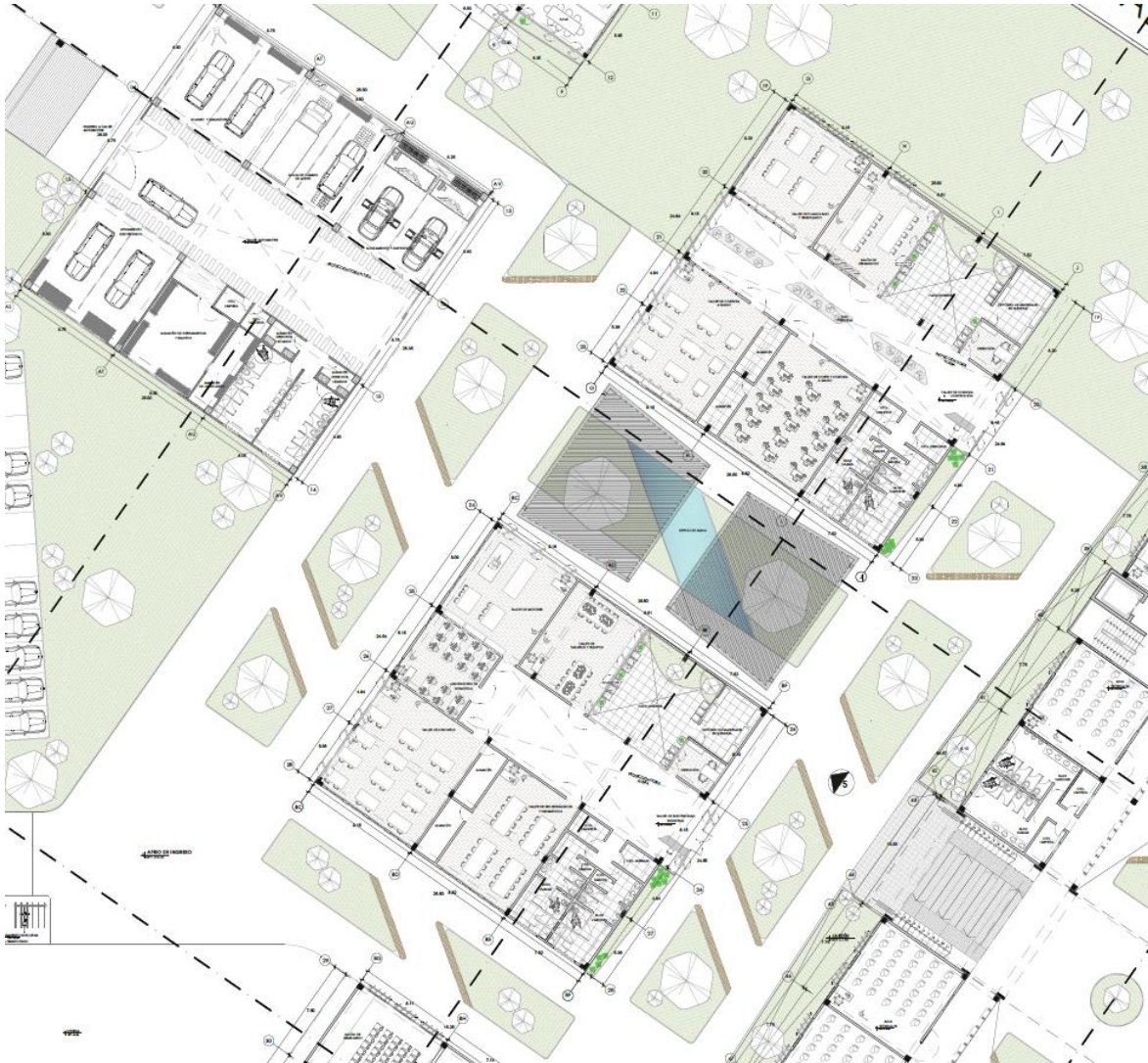
Otro factor importante por considerar está plasmado en el Art. 15, el cual menciona que todas las aguas de lluvias provenientes de las cubiertas, azoteas, terrazas y patios descubiertos deberán contar con un sistema de drenaje que desembocará a un colector público o a hasta el nivel del terreno. En consiguiente; el agua de las lluvias, serán evacuadas por medio de alcantarillado soterrado que será destinado a las áreas verdes, de esta manera se estará aprovechando el recurso natural del agua, y cumpliendo con los requerimientos de la presente norma técnica.

La normativa A.010 del Reglamento Nacional de edificaciones, nos menciona en el Art. 16 y 17 que toda edificación debe guardar una distancia con respecto a las edificaciones vecinas, por seguridad sísmica, contra incendios o por condiciones de iluminación y ventilación naturales de los ambientes que conforman. En consideración ante ello, se ha proyectado el emplazamiento de tal forma que está alejado de los cercos perimétricos, de esta manera garantizamos que no se verá

un perfil urbano acinado por bloques tan cercanos a los predios vecinos, como también en los bloques que sobrepasen los 25m lineales de frente se está proponiendo juntas sísmicas de 0.10m las cuales permitirán el desplazamiento de las estructuras frente a un movimiento telúrico.

Asimismo, en los bloques donde se desarrollarán las actividades de los usuarios, se ha considerado una separación adecuada que garantiza una ventilación óptima entre bloques y ninguno de estos bloquea la luz solar, ya que todos tienen iluminación y ventilación natural aprovechada por su orientación que está marcada en el emplazamiento propuesto. De esta manera se cumple con el capítulo III del R.N.E A.010.

*Ilustración 48: Vista en planta desde los bloques de taller de automotriz, taller de electricidad industrial, taller de costura y confección y el ingreso al bloque de aulas.*



*Nota: Elaboración propia.*

Ilustración 48, según criterios de la normativa se está dejando una buena separación entre bloques, rodeados de área verde para poder garantizar la renovación de aire de manera continua. Ver dirección de la flecha en planta, donde se renderizó para una mayor percepción del espacio interior, en la siguiente imagen.

*Ilustración 49: Vista: Área de tránsito peatonal desde el bloque de Costura y confección*

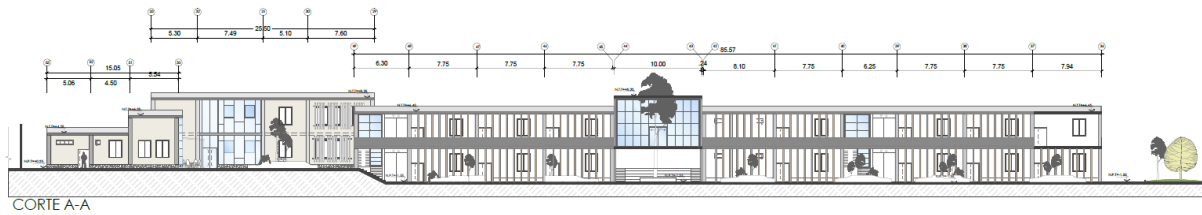


*Nota: Elaboración propia.*

Ilustración 49, en dirección a las aulas teóricas de 02 niveles; entre los espacios de transición se plantea áreas de descanso para los usuarios para, con su debida protección solar (pérgolas).

Continuando con los requisitos que exige la norma tenemos el Art. 22 que menciona; que los ambientes con techos horizontales tendrán una altura mínima de piso terminado al cielo raso de 2.30m y en climas calurosos la altura deberá ser mayor. Entiendo esta indicación en las aulas, talleres, laboratorios, se está manejando un a altura de piso a techo de 3.25m donde se destinará para el cielo raso 0.50m para poder ocultar las instalaciones correspondientes, dejando así una altura efectiva de 2.75m de piso a cielo raso, a excepción de los talleres de costura y confección, automotriz, electricidad industrial, donde la altura es mayor debido al carácter industrial que representan y la complejidad de sus instalaciones, ahí se están trabajando alturas de 4.00m , 6.00m y 7,50m. libres.

*Ilustración 50: Corte longitudinal, pasante por desnivel de plataforma.*



*Nota: Elaboración propia.*

Ilustración 50; corte longitudinal, pasante por plataforma de bloque de aulas se aprecia altura mayor a 8.25m, generado por sus dobles altura.

*Ilustración 51: Vista: Área del taller automotriz*



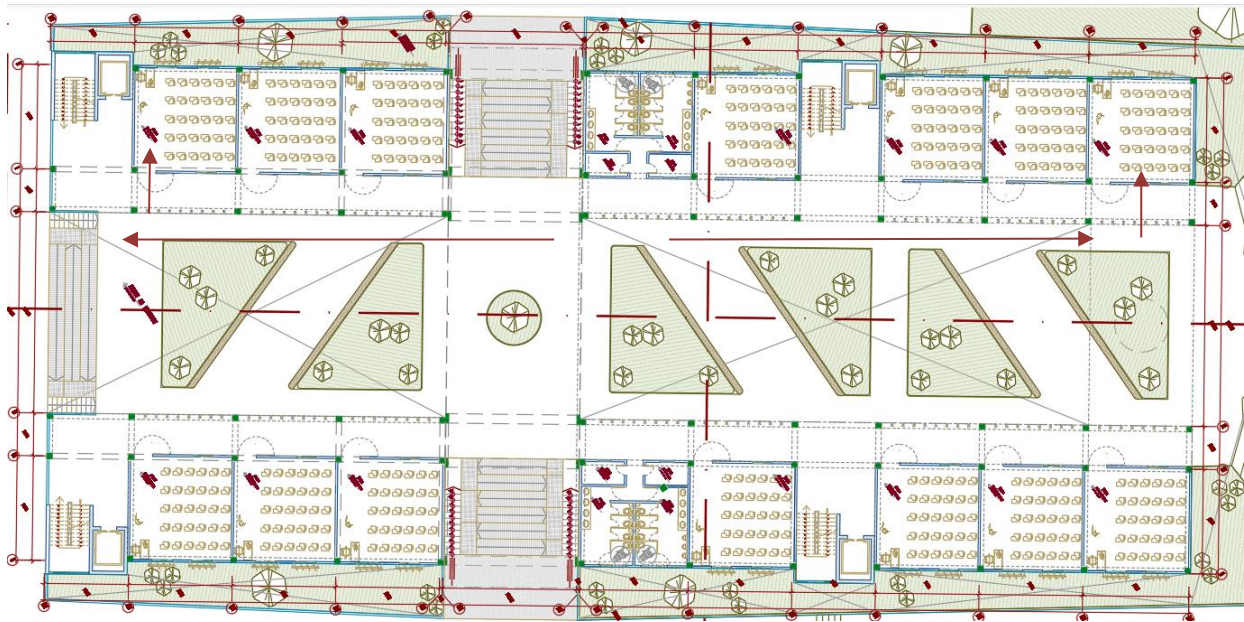
*Nota: Elaboración propia*

Ilustración 51; Renderizado del área del taller automotriz, donde se tiene ventilación cenital y en los cerramientos verticales de la estructura.

En el Art.26 encontramos los criterios que exige la norma con respecto a las escaleras, existen Escaleras Integradas, cuyo objetivo es satisfacer las necesidades de tránsito de las personas entre

pisos de manera fluida y visible; estas pueden ser consideradas para cálculo de evacuación, si la distancia de recorrido lo permite, además tenemos escaleras de evacuación, estas últimas son a prueba de fuego y humos, sirven para evacuación de personas y acceso del personal de respuesta a emergencias. Entendiendo estas exigencias, además sabiendo que el número de pisos máximos a comunicar son de 2 niveles, únicamente en el bloque de aulas teóricas y bloque de ambientes complementarios, el proyecto cuenta con escaleras integradas que según lo que indica el Art.26 pueden ser utilizadas como rutas de evacuación debido a que las distancias de recorrido lo permiten, ya que están ubicadas en los extremos y partes medias del bloque a servir.

*Ilustración 52: Vista en planta del área oeste del pabellón de aulas*



*Nota: Elaboración propia*

Ilustración 52: Vista en planta del área oeste del pabellón de aulas, donde se encuentran las escaleras integradas, las mismas que por consideración de la normativa cumplen con la función de evacuar al número de ocupantes de las aulas mostradas.

*Ilustración 53: Render exterior, bloque oeste de aulas*



*Nota: Elaboración propia*

Ilustración 53: Renderizado exterior, del bloque oeste de aulas donde se aprecia la circulación vertical, de las escaleras integradas, que tienen como finalidad, dirigir al usuario a una zona abierta y segura en caso algún sismo.

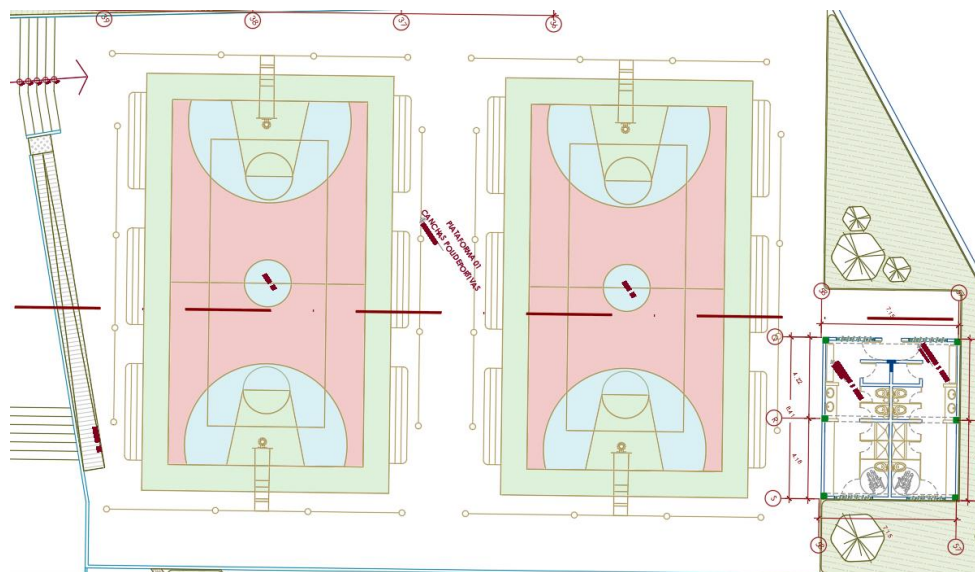
Expresado en el Art.30 se menciona los ascensores en las edificaciones, la cual nos dice que son obligatorios a partir de un nivel de circulación común superior a 12.00m sobre el nivel del ingreso de la edificación desde la vereda. Siguiendo estos lineamientos, el proyecto no cuenta con tal requerimiento ya que solo comunica en su punto máximo a un piso superior desde el nivel de vereda los 3.50m.

Entrando al Cap. VI Servicios sanitarios, el Art.39 describe que la distancia máxima para acceder a un servicio sanitario será de 50m. Además del material del acabado en ambientes para servicios sanitarios serán antideslizante en pisos e impermeables en paredes y de superficie lavable.

Asimismo, deberán contar con sumideros para evitar posibles inundaciones, los aparatos sanitarios deben ser de bajo consumo de agua.

Entendiendo lo anterior se considera en la propuesta, que cada bloque donde se desarrollen actividades por parte de los usuarios tendrá una batería de baños y/o cambiadores, inclusive en las zonas exteriores, tales como en las canchas polideportivas donde se encontrarán los servicios sanitarios de manera inmediata, dentro de los cuales se considera el sumidero respectivo y el sistema de control de paso de agua serán de cierre automático o de válvula fluxométrica. En todos los ingresos hacia los servicios sanitarios, desde un ambiente interior, se evita el contacto visual directo, ya que se ubica el sentido de aberturas de las puertas de manera indirecta hacia el ambiente a servir.

*Ilustración 54: Vista en planta del área de recreación del Instituto Superior*



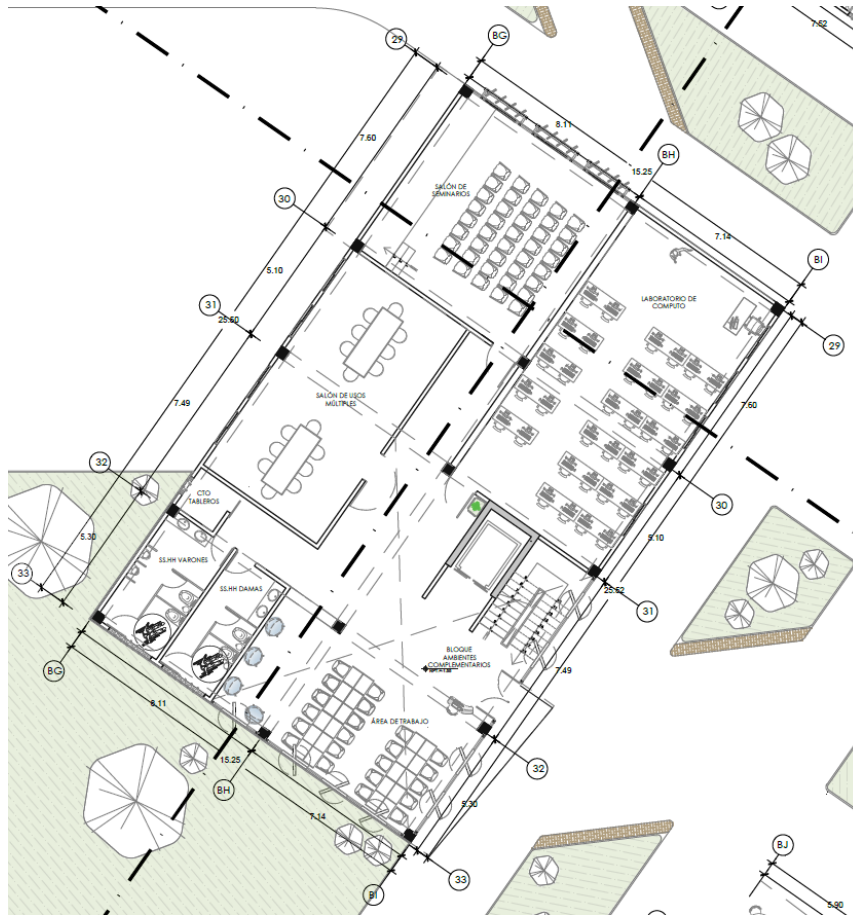
*Nota: Elaboración propia*

Ilustración 54: Vista en planta del área recreacional del proyecto, en donde se encuentran las 03 plataformas proyectadas, las cuales se ajustan a la topografía del terreno, en la cual se tiene la Ca. Argentina en pendiente, en esta zona está la cafetería, el auditorio y las canchas polideportivas

con sus respectivos servicios higiénicos, el acceso a estas plataformas es por medios de rampas y escaleras, respetando las pendientes establecidas por el R.N.E.

En lo que respecta a ductos, la normativa en el Art. 40 nos señala que los ambientes destinados a servicios sanitarios podrán ventilarse mediante ductos. Además, el Art.46 menciona que los ductos verticales en donde se alojen montantes de agua, desagüé y electricidad, deberán tener un lado abierto hacia un ambiente de uso común. Siguiendo estas recomendaciones todos los servicios sanitarios propuestos cuentan con ventilación natural, no se están ventilando por ductos, en su totalidad son ventilados a espacios exteriores y/o interiores por medio de ventanas altas, en donde sí se encuentran ductos es para poder adosar los montantes de instalaciones sanitarias, las cuales tendrán una abertura para poder darles el mantenimiento preventivo y correctivo de ser necesario.

Ilustración 55: Vista en planta del bloque de ambientes complementarios



*Nota: Elaboración propia*

Ilustración 55: Vista en planta del bloque de ambientes complementarios, en el cual se tiene un cuarto de ductos para poder, adosar los montantes y hacer su mantenimiento periódico correspondiente. Además de mostrar la ventilación natural en los servicios higiénicos.

Entrando finalmente en el Cap. X, se presenta requerimientos para los estacionamientos, donde el Art. 61 menciona que todos los estacionamientos estarán ubicados dentro de la misma edificación a la que sirven, solo en casos excepcionales por déficit de estacionamiento, se ubicaran en predios distintos. Art 66. Las características por considerar en la provisión de espacios de estacionamientos de uso público serán las siguientes:

Tres o más estacionamientos continuos, Ancho: 2.50m cada uno.

Dos estacionamientos continuos Ancho: 2.60m cada uno

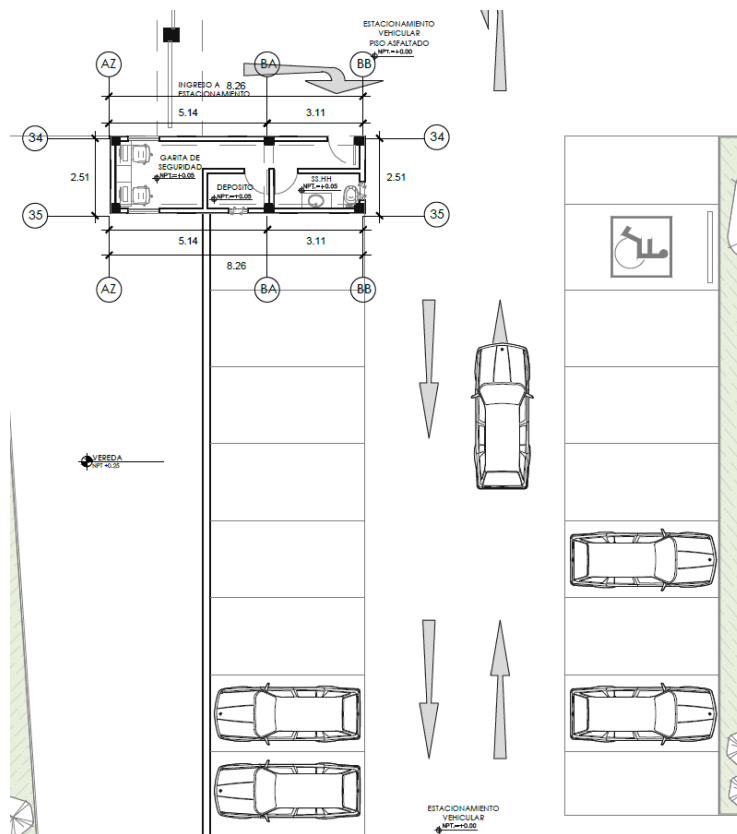
Estacionamientos individuales Ancho: 3.00m cada uno.

En todos los casos Largo: 5.00m y Altura: 2.10m.

Los espacios de estacionamiento no deben invadir ni ubicarse frente a las rutas de ingreso o evacuación de las personas.

Entendiendo lo anteriormente expuesto por la normativa vigente, se está proponiendo un total de 100 estacionamientos, donde cada uno tiene un ancho reglamentario y además están ubicados en lugares estratégicos, que permiten estar cerca a todos los bloques del proyecto.

*Ilustración 56: Vista en planta de una de las áreas destinadas para estacionamientos.*



*Nota: Elaboración propia*

Ilustración 56; Vista en planta de una de las áreas destinadas para estacionamientos, donde se puede ver el control de la garita y su acceso para las baterías de estacionamientos, donde está

marcado los estacionamientos destinados para personas discapacitadas. Todas las baterías de estacionamiento están cercanas a los bloques proyectados en el emplazamiento.

#### **4.3.2.4. Normativa: Edificaciones de educación**

La “Norma A.040 Educación” del “Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)” establece:

Esta propuesta, es un equipamiento urbano de tipo educativo, por lo tanto, se consultó la Norma A.040 del R.N.E. De la cual se rescató los artículos que son aplicables en el proyecto; los cuales se describirán líneas abajo.

Según el Cap. I en el Art. 1.- Se denomina edificación de uso educativo a toda construcción destinada a prestar servicios de capacitación y educación, actividades complementarias, etc. Teniendo ese alcance de la normativa, se estaría clasificando al proyecto dentro del tipo de “Centro de Educación Superior” – “Instituto Superior”.

Seguidamente abordamos el Art. 4 que indica los criterios a seguir; tanto en idoneidad de los espacios al uso previsto, las medidas de cuerpo humano en sus diferentes edades, la distribución de los mobiliarios necesarios para cumplir las funciones, y la flexibilidad de los espacios.

Respetando lo expuesto, se consideró el Neufert para poder dimensionar la antropometría en el proyecto, con la cual está asegurado el desenvolvimiento de los usuarios en todos los espacios, los mobiliarios cuentan con las medidas adecuadas para ser cómodos y fáciles de transportar. Se ha venido trabajando además la propuesta de mobiliario diseñado específicamente para algunos talleres, de manera que todo el diseño sea integral tanto en espacio como en mobiliario.

Seguidamente se revisó el Art. 5 que afirma que todo centro educativo debe considerar los siguientes puntos a mencionar: tener un acceso que garantice el ingreso de vehículos para la atención ante cualquier emergencia, posibilidad de uso por la comunidad a servir, contar con servicios totalmente saneados, con necesidad de expansión futura, topografías menores al 5%, bajo nivel de riesgo en términos de morfología de suelo, o posibilidad de ocurrencia de desastres

naturales y por último no tener impacto negativo a su entorno, tales como acústicos, respiratorios o de salubridad.

Puntos totalmente contemplados en la propuesta, ya que tenemos vías de acceso en las Av. Pachacútec, Av. Confraternidad y la Calle. Argentina, desde cualquiera de las anteriormente mencionadas podría ingresar un vehículo para atender cualquier emergencia a presentarse, asimismo; el equipamiento tiene un área destinada para el público en general, denominado “Atrio Central” donde se expondrán los trabajos del alumnado, generando así interés por los vecinos y público que pueda ingresar a ver las ferias que se organizarán, generando así promoción del centro educativo. Actualmente el predio se encuentra saneado al 100% con los servicios de agua, desagüe y suministro eléctrico. No presenta algún tipo de riesgo en el suelo donde se ubica el terreno, por último, el proyecto está considerado para no generar impactos negativos en el entorno ya que no se edificará por encima de los niveles permitidos por el municipio, teniendo un volumen en su mayoría de 1 nivel, y adicional a ello las grandes áreas verdes que rodean el emplazamiento sirven como colchón acústico y visual para la privacidad de los usuarios.

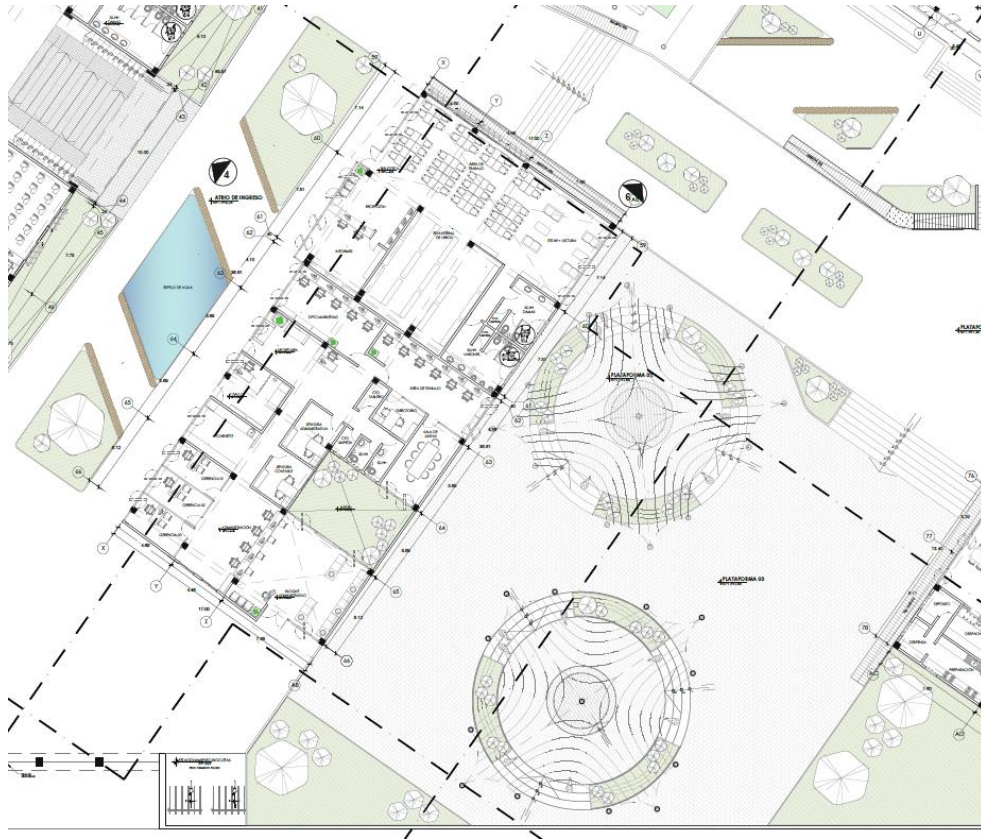
*Ilustración 57: Vista: Espacio publico*



*Nota: Elaboración propia*

Ilustración 57; Renderizado desde el espacio público que servirá para la población del entorno y los ocupantes del Instituto, el área denominada “Atrio Central” servirá para promover el Instituto y crear campos feriales para poder exponer el trabajo de los alumnos.

Ilustración 58: *Vista en planta del “Atrio Central”*



*Nota: Elaboración propia*

Ilustración 58; Vista en planta del “Atrio Central” donde se encuentra una protegida de la incidencia solar, por medio de una pérgola para el campo ferial y una estructura tensionada para el anfiteatro, el perímetro de esta zona está cubierto por lamas de vegetación natural, que se ajustan a la topografía.

El factor bioclimático en una edificación es un principio de diseño que se debe contemplar; por ello se recurre al Art. 6 que especifica que los centros educativos tienen como objetivo crear ambientes propicios para el proceso de aprendizaje; los mismos que están sujetos a los siguientes requisitos:

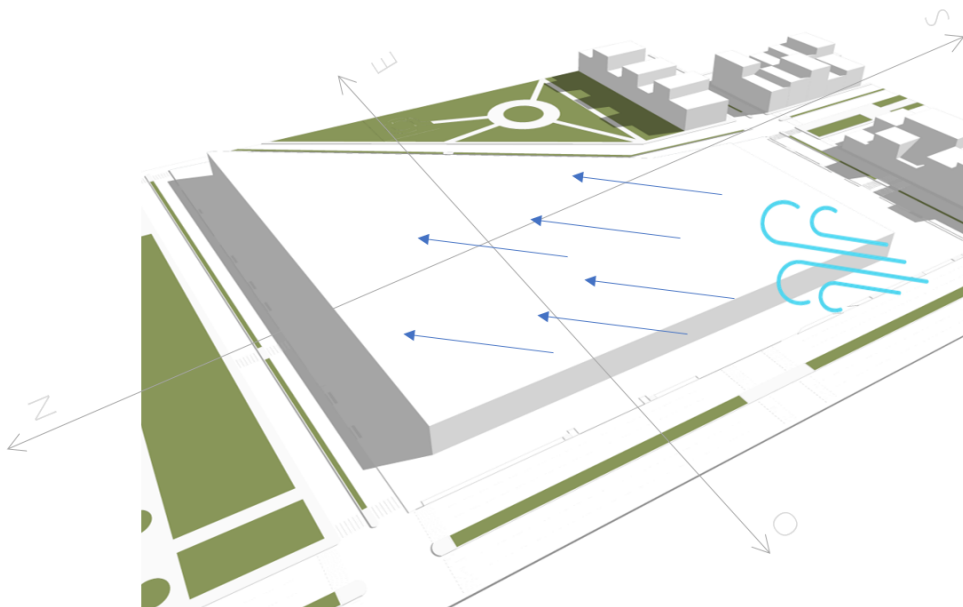
Tabla 47: *Factor bioclimático*

Considerar clima predominante: Vientos, el recorrido del sol en las diferentes estaciones
Respetar las dimensiones de los espacios, considerando antropometría y mobiliario.
La altura mínima será de 2.50 m
Ventilación debe ser permanente y cruzada
Iluminación natural, distribuida de manera uniforme

*Nota: Elaboración propia*

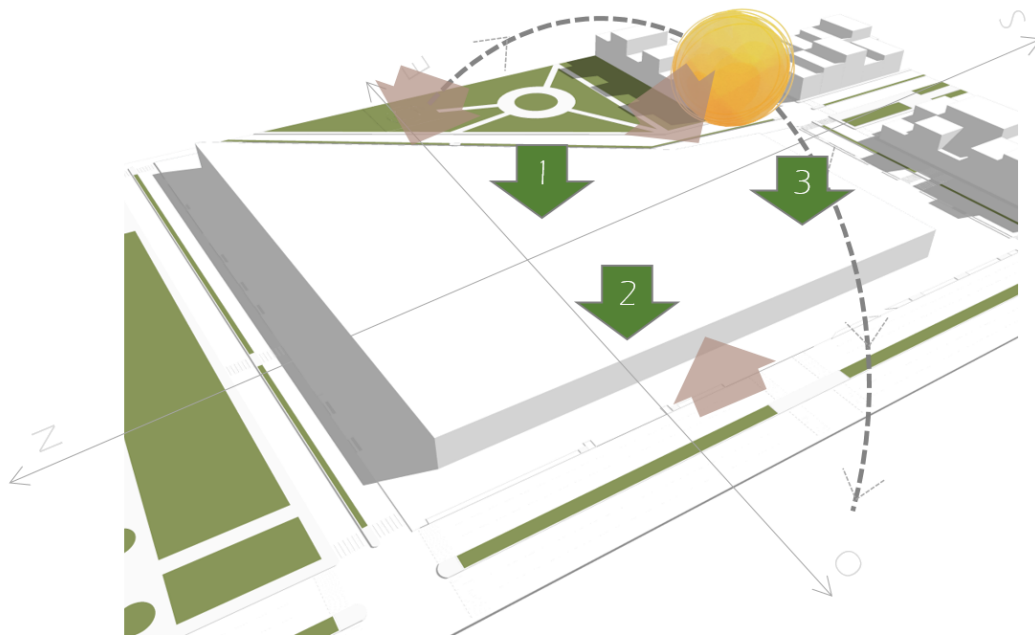
Por consiguiente, se anexa el diagrama de flujos de vientos, asoleamiento, en las distintas estaciones del año, para poder realizar el emplazamiento de los bloques que conforman el recinto estudiantil en su totalidad.

Tabla 48: *Flujos de vientos*



*Nota: Elaboración propia*

Tabla 49: Asoleamiento



*Nota: Elaboración propia*

De igual manera para los acabados en el Art. 10 expresa que todos los revestimientos de pintura deben ser lavables, los interiores de los ambientes de servicios higiénicos deben estar cubiertas con materiales impermeables y de fácil limpieza; en puertas el Art. 11 manifiesta que todas deben abrir hacia afuera, sin interrumpir el tránsito en los pasadizos de circulación. Adicional a ello, la apertura se hará en sentido de la evacuación de emergencia, respetando el ancho de vano mínimo de 1.00m libre entre recubrimiento del muro. Siendo las escaleras un punto importante a diseñar, el Art 12. asigna ciertos requisitos para las condiciones de diseño de estas:

El ancho mínimo deberá de ser de 1.20 m entre los paramentos que conforman la escalera, contarán con pasamanos fijos en ambos extremos, su ancho dependerá del cálculo de ocupantes a servir, cada paso debe estar en un rango de 0.28 m – 0.30 m. y cada contrapaso debe medir entre 0.16 m – 0.17 m. Teniendo así un número máximo de contrapasos sin descanso de 16.

Respetando las consideraciones del presente reglamento, en el proyecto se especifica en la memoria descriptiva de arquitectura, que todos los revestimientos serán empastados y pintados con pintura que garantice su limpieza constante. Del mismo modo los baños, los cuales cuenta con acabados impermeabilizantes, los cuales están evidenciados en los detalles constructivos mostrados a continuación. Las aberturas de las puertas son de 180° (doble hoja de 1.80 m) en dirección al sentido de la evacuación del usuario. En cuanto a las escaleras del proyecto, tiene escaleras integradas con un ancho de 1.40m x tramo y con un descanso en al llegar al paso n° 10, un descanso de 1.60 m x 3.00 m (fondo x ancho); que cuentan con pasamanos en ambos extremos y al medio, siendo pasamanos de aluminio cromado fijado en el piso y paredes de la escalera.

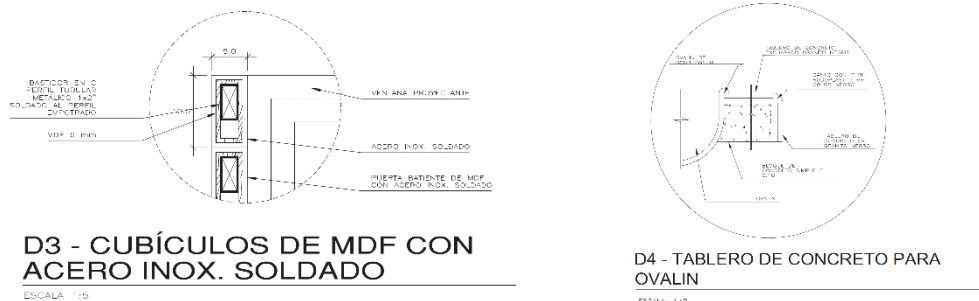
En cuanto a la dotación de servicios, la normativa A.040 CAP IV Art.13 establece que los centros educativos deben contar con ambientes destinados a los servicios higiénicos para todos los usuarios, tanto alumnado, personal administrativo, mantenimiento, visitantes, etc. Según la cantidad mínima de aparatos la normativa señala que para Centros de educación secundaria y superior se deben considerar el siguiente equipamiento:

Tabla 50: *Dotación de Aparatos Sanitarios*

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos.	1 lavatorio, 1 urinario, 1 inodoro.	1 lavatorio, 1 inodoro
De 62 a 140 alumnos.	2 lavatorio, 2 urinario, 2 inodoro.	2 lavatorios, 2 inodoros
De 141 a 200 alumnos.	3 lavatorio, 3 urinario, 2 inodoro.	3 lavatorios, 3 inodoros
Por cada 80 alumnos adicionales.	1 lavatorio, 1 urinario, 1 inodoro.	1 lavatorio, 1 inodoro

*Nota: Elaboración propia, según interpretación de la presente normativa.*

Ilustración 59: *Detalles constructivos de la impermeabilización.*



*Nota: Elaboración propia*

#### 4.3.2.5. Accesibilidad universal en edificaciones

La “Norma A.120 Accesibilidad universal en edificaciones” del “Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)” establece:

Dentro de la misma normativa, en el Cap. II “Condiciones Generales”. Art 4. Se deberán crear ambientes y rutas accesibles que garanticen el flujo y atención de las personas con discapacidad, en las mismas condiciones que el público en general. Por consiguiente, el Art 5. expresa que todos los pisos deben ser fijos y uniformes, con materiales antideslizantes, los pasos y contrapasos de las escaleras y graderías serán uniformes.

Art. 6. En ingresos y circulaciones de uso público debe cumplirse lo siguiente: El ingreso al predio debe ser accesible desde la acera correspondiente. De existir diferencia de nivel se debe usar una rampa de acceso.

Por tal razón el proyecto que está destinado para la educación y capacitación del usuario con la finalidad de enseñar nuevas disciplinas, esta categorizado como Instituto Superior, siguiendo con los lineamientos de diseño, todos los accesos desde el exterior del predio están a un nivel de 0.15m (vereda) la cual cuenta con rampas de acceso para personas con discapacidad y además con líneas podó táctiles para las personas invidentes. Los pisos propuestos son fijos y no cuentan

con protuberancias agresivas, ya que todo se encuentra nivelado, y cualquier cambio de nivel está planteado para acceder por medio de una rampa según el área a servir.

Según la norma vigente, nos da los coeficientes que se deben aplicar a las rampas a proyectar, las cuales encontramos en el Art.9 que establece que el ancho libre mínimo de la rampa debe ser 0.90m y estará sujetas a rangos de pendientes máximas, detalladas a continuación:

Tabla 51: *Pendiente máxima*

Altura de diferencia de nivel:	Pendiente máxima.
0.00 m – 0.25m	12%
0.26 m – 0.75 m	10%
0.76 m – 1.20 m	8%
1.21 m – 1.80 m	6%
1.81 m – 2.00 m	4 %
Diferencias mayores	2%

*Nota: Elaboración propia*

Según los datos técnicos expuestos el proyecto presenta diferencia de niveles los cuales siguen los criterios establecidos por la norma; en donde tenemos pendientes en rampas de 12%, 8%, 6%, para garantizar así la seguridad de los usuarios y accesibilidad a todas las zonas del proyecto. Haciéndolo integral para que puedan ser aprovechados todos los ambientes proyectados:

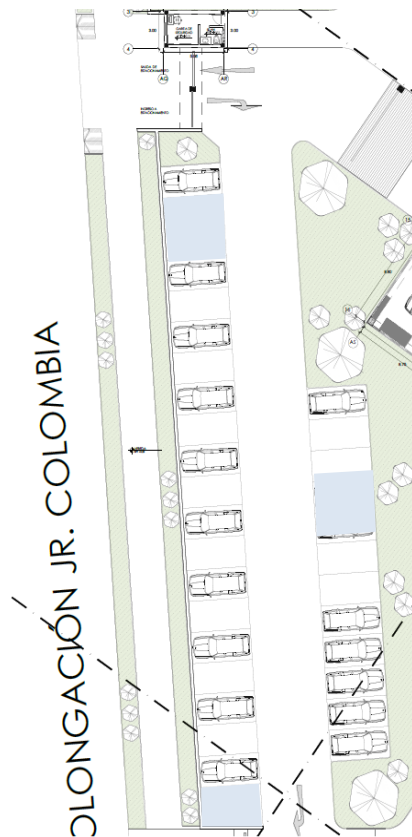


Por tal caso la rampa de mayor longitud que se tiene en el proyecto es la que comunica hacia el “Atrio Central”, esta rampa tiene una pendiente de 6% y cuenta con barandas en ambos extremos del espacio libre, estas están confinadas según norma a la estructura colindante.

Dentro de la misma normativa se requieren según el Art. 16 un total de 02 estacionamientos para personas con discapacidad, por cada 50 estacionamientos. Además, que estos estarán lo más cercano posibles a las edificaciones. Y serán de dimensiones de 3.80 m x 5.00 m. Todos estos espacios de estacionamiento estarán debidamente señalizados tanto en el piso como un aviso en un poste o colgado.

En tal sentido es correcto afirmar que, dentro de los 93 estacionamientos proyectados, el proyecto cuenta con 10 estacionamientos destinados a dichos usuarios con discapacidad.

*Ilustración 61: Vista en planta desde la batería de estacionamientos*



*Nota: Elaboración propia*

Ilustración 61; Vista en planta desde la batería de estacionamientos que está cerca de la biblioteca, bloque de administración, bloque de ambientes complementarios, los cuales cuentan en este sector con 03 estacionamientos para discapacitados, los 02 restantes están en las demás baterías de estacionamientos proyectadas.

#### **4.3.2.6. Requisitos de seguridad**

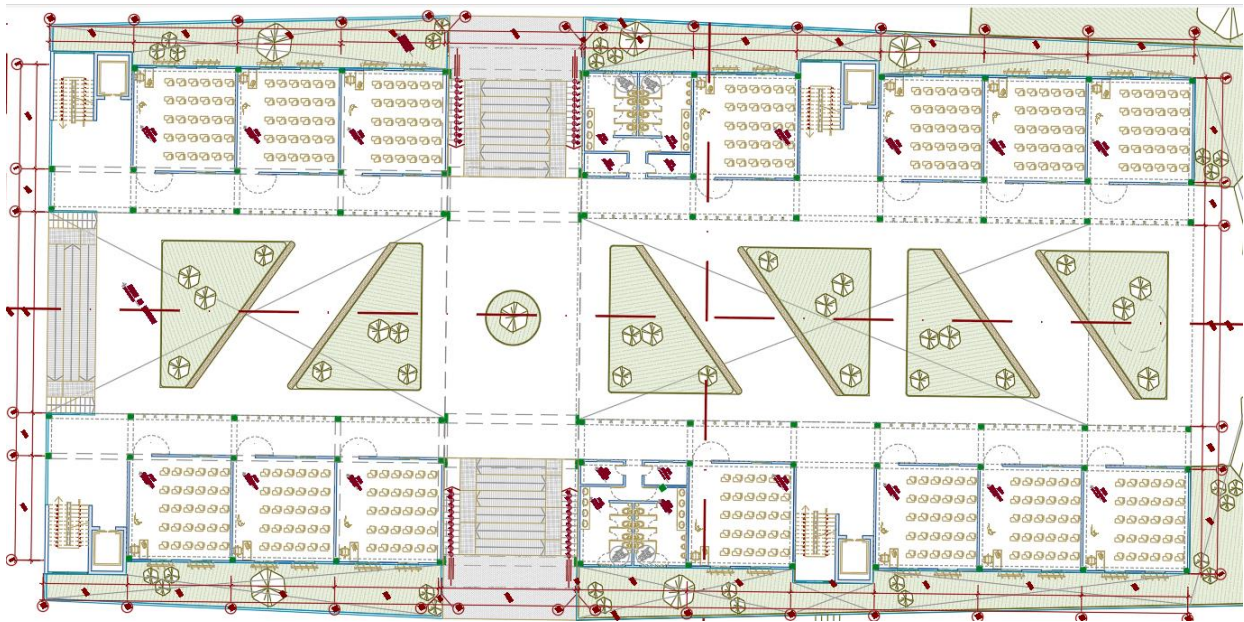
La “Norma A.130 Requisitos de seguridad” del “Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)” establece:

Entendiendo la envergadura del proyecto y el público a servir es importante contemplar la seguridad para sus ocupantes, de esta manera se verifica la normativa A. 130 de la cual se han obtenido los Art. Que aplican para este proyecto, teniendo en primer lugar el primer lugar el Art. 4 el cual establece que ningún tipo de recinto, sin importar el tipo que sea, debe superar la cantidad de usuarios ya establecida en el aforo adecuado.

CAP. I Puertas de evacuación; en este capítulo se menciona que todas las salidas de emergencia deben ser accionadas por un solo empuje desde el interior, las mismas que respetando el Art. 7 estas deben ser accionadas con una barra antipánico de 15 libras. Y estas barras son exigidas cuando el aforo a servir sea mayor a 100 ocupantes en el espacio asignado.

Obedeciendo a lo anteriormente expuesto, el aforo en aulas y talleres está marcado mediante señalética en cada ambiente y además estará sujeto al número de mobiliario proyectado en los planos de planta, en el caso del auditorio al ser el único bloque que concentrará al mayor número de ocupantes en un mismo momento y en una misma área, se planteó dos salidas de emergencia laterales en ambos extremos, las mismas que cuentan con barras antipánico de 15 libras según normativa y las cuales comunican a una rampa de evacuación que conlleva al espacio exterior donde se ubicarán las zonas seguras, en caso de evacuación.

*Ilustración 62: Vista en planta desde bloque el bloque de aulas teóricas*



*Nota: Elaboración propia*

Ilustración 62; en donde se plantea puertas de 180° abiertas en sentido de la evacuación hacia espacios abiertos interiores donde podrán refugiarse los ocupantes en caso de algún siniestro.



del evacuante deberá ser medida desde el punto más alejado del recinto hasta el ingreso de un medio seguro de evacuación.

Es por tal razón que las ubicaciones de las puertas de evacuación que se tienen en el proyecto están distribuidas en lugares que desde la última persona a evacuar no sobrepasen los 45.00 m que exige la normativa, evacuando así de una manera correcta hacía un lugar seguro en su totalidad espacios abiertos.

Entrando a mayor detalle en el CAP IV “Sistema de detección de alarma de incendios”, el Art 52, establece que la instalación de dichos equipos tiene la finalidad de indicar y advertir las condiciones anormales, convocar el auxilio adecuado y controlar para protección de la vida humana. Art 53 evidencia que toda edificación debe estar protegida por un sistema de detección y alarma de incendios y estas a su vez deben estar sujetas a pruebas periódicas y de mantenimiento.

En consideración a estos artículos que señala la norma, el proyecto cuenta con detectores de humo en todas las áreas donde estarán los usuarios, los cuales podrán se activados de manera automática o manualmente, así llega la alarma a al tablero, y a su vez se identifica el área a intervenir, en primera respuesta los extintores serán los que ayuden a mitigar la propagación del siniestro, de ser necesario se tendrán que apoyar en los gabinetes de manguera, que cuentan con una extensión de 30.00 m y estos son abastecidos por la cisterna proyectada en el área de servicios generales con su respectiva motobomba.

En el Sub Cap. II “Conexión a bomberos”, la norma técnica recomienda que todo sistema contra incendio sin importar el tamaño debe contar con conexión para bomberos; la misma que debe ser visible y de fácil acceso, ubicada en la fachada más próxima a la vía pública.

En total acuerdo con la normativa explicada, cada uno de los frentes del predio que sirven para el ingreso tanto peatonal como vehicular se está destinando un espacio para la conexión con el

cuerpo de bomberos, esta estará situada en el cerco perimétrico y será de acceso libre para los especialistas desde el nivel de la acera. (0.15m).

Ilustración 64: Vista Plot plan



*Nota: Elaboración propia*

Ilustración 64; donde en los círculos rojos están señalizados los puntos de accesos para los bomberos, puntos de rápido acceso al cual se tiene conexión desde el nivel de acera (+0.15m).

### 4.3.3 Memoria de estructuras

#### 4.3.3.1. Generalidades

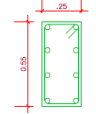
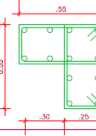
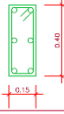
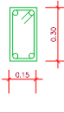
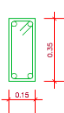
El presente documento, tiene como objetivo poner en conocimiento el procedimiento empleado para la estructuración del sector escogido “Bloque de Costura y Confección”, el mismo que se ubica en el emplazamiento zona “Norte”, bloque que cuenta con 01 nivel, en el cual esta dividido

en un eje central que distribuye a los talleres y además sirve como pasarela de exhibición para las confecciones elaboradas por el alumnado; dicho eje tiene una doble altura proyectada de 6,00 m; por consiguiente las dos áreas aledañas donde se ubican los talleres están diseñados con altura máxima de 4,00 m. Generándose así un carácter volumétrico al área de tránsito y exhibición. Entendiendo el planteamiento volumétrico se procedió a diseñar el sistema estructural más adecuado para poder cumplir con las normativas vigentes.

#### **4.3.3.2. Descripción de la estructura**

El área total del bloque es de 634,19 m<sup>2</sup>; respetando así un geometría ortogonal casi cuadra de 25,50 m x 24,50 m. Para la estructuración de las losas, se diseño losas aligeradas de 0,25 m de espesor. Las mismas que están conectadas con los elementos estructurales verticales y horizontales, (vigas peraltadas, columnas). Creando así un diagrama rígido ante futuros eventos sísmicos. Las vigas peraltadas diseñadas para todos los techos, son peraltadas; teniendo así dos tipos Viga A – 1 (0,55 m x 0,40 m) y Viga A – 2 (0,25 m x 0,40 m), Por consiguiente se proyectan 05 tipo de columnas entre las cuales tenemos 02 (C1 y C2) que recibirán el mayor esfuerzo, complementadas con 03 columnas de confinamiento para las tabiquerías (C3, C4 y C5).

Ilustración 65: Cuadro de columnas

Cuadro de Columnas		
C1		8 Ø 5/8"
		Ø3/8" 1@ 0.05 , 4@ 0.10 , 3 @ 0.15, Rto @ 0.20, C/EXT
C2		12 Ø 5/8"
		2 est Ø3/8" 1@ 0.05 , 4@ 0.10 , 3 @ 0.15, Rto @ 0.20, C/EXT
C3		15x40
		6 Ø 3/8" Est Ø1/4" 1@ 0.05 , 4@ 0.10 , 3 @ 0.15, Rto @ 0.20, C/EXT
C4		15x30
		4Ø 3/8" est Ø3/8" 1@ 0.05 , 4@ 0.10 , 3 @ 0.15, Rto @ 0.20, C/EXT
C5		15x35
		4 Ø 1/2" est Ø3/8" 1@ 0.05 , 4@ 0.10 , 3 @ 0.15, Rto @ 0.20, C/EXT

*Nota: Elaboración propia*

La cimentación se resolvió en base a una cimentación corrida, que por criterios estructurales presenta la misma profundidad de las zapatas, conectandose entre si por medio de los aceros. Con las condiciones anteriormente expuestas, se verificó que las presiones transmitidas producidas por el peso propio, carga sobrepuesta, cargas vivas, empuje de suelo y empuje sísmico, son menores a la capacidad admisible del terreno (0.90 kg/cm<sup>2</sup>). Según Estudio de Mecánica de Suelos (EMS).

#### 4.3.3.3. Aspectos técnicos, materiales empleados

##### a. Propiedades de los materiales:

La calidad de los materiales esta especificada en el siguiente cuadro:

Tabla 52: Calidad de materiales

Concreto	Cimentación corrida	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .
	Columnas	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .
	Vigas peraltadas	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .
	Losas aligeradas	$f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ .
Acero de refuerzo	Aceros en general	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (ASTM 615).
Albañilería NO portante	Tabiquería	$f'm = 45 \text{ kg/cm}^2$ .

Nota: Elaboración propia

**b. Aspectos técnicos de diseño:**

En consideración se tomaron múltiples factores que influyen en el diseño estructural del bloque desarrollado; detalladas a continuación:

- **Cargas**

Para el presente proyecto se consideraron los siguientes estados de cargas.

- **Carga muerta (D)**

Siendo la carga que está conformada por el peso propio de los elementos estructurales, no estructurales, acabados en su totalidad y tabiquerías en general, utilizándose los siguientes pesos unitarios.

Tabla 53: Pesos unitarios

Peso específico del concreto armado	2.50 t/m <sup>3</sup> .
Peso específico del acero estructural	7.85 t/m <sup>3</sup> .
Peso específico de la tabiquería	1.80 t/m <sup>3</sup> .
Peso terminado	0.10 t/m <sup>2</sup> .

Nota: Elaboración propia

Cabe resaltar que el peso propio de la estructura ha sido calculado automáticamente por el programa ETABS en base a su geometría ingresa y pesos unitarios decritos anteriormente.

- **Carga viva (L)**

La carga viva esta conformada por el peso de los usuarios ocupantes, como los equipos, mobiliarios que sean de su utilidad, los cuales serán soportados por la edificación. De acuerdo con el uso de la estructura (Educativa) se ha considerado las siguietnes sobrecargas:

*Tabla 54: Sobrecargas*

Eje central (Exhibición y tránsito)	0.40 t/m <sup>2</sup> .
Talleres	0.25 t/m <sup>2</sup> .
Depósitos y almacenes	0.25 t/m <sup>2</sup> .
Servicios higiénicos	0.25 t/m <sup>2</sup> .

*Nota: Elaboración propia*

- **Análisis Sísmicos**

Dentro de los factores sísmicos que intervienen, se revisó la normativa vigente E.030 Diseño Sismoresistente, se menciona en el capítulo 02 que Lima, provincia donde esta ubicada el equipamiento arquitectónico, está clasificada dentro de la Zona 4 con el factor  $Z = 0,45$ ; donde a cada zona del Perú se le asigna un factor denominado “Z” y este está interpretado como la aceleración máxima horizontal en el suelo rígido con un aprobabilidad de 10% de ser excedida en 50 años. En tal sentido el factor “Z” se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

En consiguiente el tipo de suelo que presenta Villa María del Triunfo está clasificado por el Art. 12.- Condiciones Geotécnicas, como un tipo de suelo S1: Roca o Suelos

muy Rígidos. Este último dato se ve reflejado además por el Ministerio del Ambiente. Asimismo; reforzando lo anteriormente expuesto; dentro del R.N.E E.030 Cap. 09; anexo N°II; hace mención de la clasificación sísmica, considera a V.M.T dentro de la zona sísmica 04.

Considerar además:

Factor de importancia;  $U=1,5$  (Edificación Importante).

Factores de Reducción;  $R_x = 8,0$  (Porticos de concreto armado).

$R_y = 6,0$  (Muros de albañilería confinada).

#### **Incremento Sísmico de empuje activo de Tierra (EQf):**

El incremento sísmico de empuje activo, se determino de acuerdo a la teoría ed Mononobe-Okabe. Planteada para cálculo de coeficiente de empuje activo sísmico “ $K_{EA}$ ”, se utilizó la siguiente expresión:

$$K_{EA} = \frac{\cos(\phi - \theta)^2}{\cos \theta} \cdot \frac{1}{\left(1 + \sqrt{\frac{\sin \phi \sin(\phi - \theta)}{\cos \theta}}\right)^2} = 0.579$$

#### **Diseño de concreto armado:**

Se consideró según la Norma Peruana de Diseño de Concreto armado lo siguiente:

a) Combinaciones de Carga Viva + Carga Muerta.

$$U=1.4 CM + 1.8 CV$$

b) Combinaciones de Carga Viva + Carga Muerta + Carga de Sismo.

$$U=1.25 \times (CM + CV \pm CS)$$

$$U=0.90 CM \pm 1.25 CS.$$

#### **4.3.3.4. Normas técnicas empleadas:**

Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E).

Cámara Peruana de la Construcción, Lima, Perú.

R.N.E (CAP. III.2. ESTRUCTURAS).

NORMA E.020. CARGAS.

NORMA E.030. DISEÑO SISMORRESISTENTE.

NORMA E.050. SUELOS Y CIMENTACIONES.

NORMA E.060 CONCRETO ARMADO.

NORMA E.070 ALBAÑILERÍA.

- **Conjunto de Planos presentados:**

- E – 01 .- PLANO DE DETALLES Y LEYENDA.

- E – 02.- PLANO DE CIMENTACIÓN Y DETALLES.

- E – 03.- PLANO DE ALIGERADO Y DETALLES.

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

##### **4.3.4.1. Generalidades**

El proyecto comprende del calculo y diseñ de las Instalaciones Sanitarias del Instituto Superior Tecnológico en el distrito de Villa Maria del Triunfo, ha sido diseñada cumpliendo con las siguiente normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma Tecnica- I.S. 010

##### **4.3.4.2. Condiciones sanitarias específicas**

###### **a. Alimentadores de red y distribución**

La tubería de distribución de agua fría en toda la edificación se ha dimensionado con el método de Hunter o llamado método de gastos probables. El sistema de redes interiores de distribución de agua fría comprende la tubería con diámetros de: “ $\varnothing 1\frac{1}{2}$ ”,  $\varnothing 1\frac{1}{4}$ “,  $\varnothing 1$ ”,  $\varnothing \frac{3}{4}$ ”, y  $\varnothing \frac{1}{2}$  , cuyo material a usar es PVC -SAP Clase 10. Los trabajos comprenderán las anexionas, de acuerdo a los detalles indicados en los planos de instalaciones Sanitarias, con el objetivo de un buen funcionamiento del Sistema Hidráulico.

#### **b. Alimentadores de red y distribución**

- Toda la tubería se seccionará con exactitud establecidas en los planos de Instalaciones Sanitarias y sin necesidad de forzar o torcer la tubería.
- En ningún caso, la tubería se deberá dilatar, evitando deterioro en ningún trabajo o para sí mismo.
- En cuanto al seccionamiento de la tubería debe realizarse técnica y profesionalmente, en forma que sea adecuado con los puntos de empalmes o uniones.
- Todo accesorio debe estar libre de fallas o defectos al momento de la instalación, para ello se realizará una inspección previa.
- Los tubos, válvulas y otros accesorios deben estar limpios ante cualquier materia extraña durante o antes de la colocación.
- Las uniones y accesorios deberán sellarse con un pegamento idóneo, la marca podría ser igual o similar a la tubería, siempre garantizando el sello hermético de las mismas.
- Tomar en cuenta las pendientes indicadas en los Planos de Instalaciones Sanitarias que van de acuerdo al diámetro de tubería según lo indicado en la Norma IS-010.

### **c. Alimentadores de red y distribución**

- Las tuberías para las redes de agua serán de PVC SAP-SIMPLE PRESION C-10.
- Todas las válvulas, registros de limpieza, equipos accesorios, dispositivos, etc., se instalarán en tal forma que permitan el fácil acceso para su reparación o sustitución.
- Todas las válvulas, registros de limpieza, equipos accesorios, dispositivos, etc., se instalarán en tal forma que permitan el fácil acceso para su reparación o sustitución.
- Todos los cambios en los diámetros de tuberías se efectuarán con reducciones normales.
- Aun cuando no aparezca indicado, deberá instalarse dos “Uniones Universales” después de cada válvula o de registro directo. Así como entre conexiones de bombas, tanques, etc.
- Las válvulas que se utilicen serán para una presión de 150 PSI. Las válvulas para agua fría serán del tipo esférica de bronce, unión roscada para una presión de trabajo de 125 lbs/pulg<sup>2</sup>.
- Las válvulas deberán estar entre 2 uniones Universales de fierro galvanizado y su manejo será de fácil acceso.

#### **4.3.4.3. Desagüe y red colectora**

El sistema de eliminación de desagües es por gravedad, con descarga a la red pública mediante tubería PVC UF S25 de  $\varnothing$  6". El sistema de desagüe ha sido diseñado con la suficiente capacidad para conducir la contribución de la máxima demanda simultánea. Todas las tuberías de desagüe serán de PVC –SAP para desagüe, para la instalación de tuberías y accesorios deberán seguirse las recomendaciones de la firma proveedora de materiales. Los diámetros de las tuberías y cajas

de registro proyectados se indican en los planos respectivos, la pendiente mínima de las tuberías de desagüe será de 1% para  $\varnothing 4''$  y 1.5% para  $\varnothing 2''$ .

En cuanto a su instalación tenemos algunas consideraciones como:

- Todas las redes de desagüe disponen de cajas de revisión de paso, no pudiendo sobrepasar los 15 m de distancia entre ellas, ni hacer quiebres sin dichas cajas de revisión.
- Los colectores exteriores se instalarán en zanjas de un ancho equivalente a dos veces el diámetro. La profundidad de zanja será variable con una pendiente mínima de 2%. Se construirán cajas de registro (revisión) de dimensiones fijadas en los planos (En concordancia con el R.N.E.) de concreto simple, enlucidas cuidadosamente en su interior a fin de evitar puntos de sedimentación.
- Las tapas serán de concreto armado con cierre hermético protegido en sus bordes con ángulo de  $2'' \times 2'' \times 3/16''$  de espesor (la tapa deberá resistir el tráfico pesado si se encuentra dentro del área de tránsito).
- Se han provisto de puntos de ventilación a los diversos aparatos sanitarios mediante tuberías de PVC SAL de  $\varnothing 2''$  y terminarán a 0.30 sobre NTT, de la planta azotea acabando en sombrero de ventilación, distribuidos de manera que impidan la formación de vacíos o alzas de presión, que pudieran hacer descargar los sellos hidráulicos y evitar la presencia de malos olores en los ambientes de la edificación.
- Los montantes se prolongarán hasta 0.30 cm sobre NTT. con el mismo diámetro para funcionar como tuberías de ventilación primaria.

#### **4.3.4.4. Cálculo de las instalaciones sanitarias**

##### **a. Datos importantes:**

Presión en el medidor o en red matriz según sedapal: 34,97 Psi

Presión de servicio mínimo en los aparatos sanitarios (IS.010 - anexo 2.3 - inciso "d"): 2,00 Mca.

Altura de los aparatos sanitarios que se presentan en el proyecto:

Tabla 55: *Altura de aparatos sanitarios*

Inodoro	0,21	Metros
Lavatorio	0,52	Metros
Ducha	2,00	Metros
Urinario	1.10/1.05	Metros
Lavadero de ropa	1.10/1.05	Metros
Lavadero de cocina	1.10/1.05	Metros
Grifo de riego	0,50	Metros

*Nota: Elaboración propia*

#### 4.3.4.5. Cálculo de la dotación de agua potable

##### b. Consumo probable de agua

El consumo diario se calcula según Norma IS.010, Cap 2, Art 22- inciso b, obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 56: *Dotaciones diarias*

Descripción	Cantidad		Dotación		Sub Total	
<b>Alumnos/Trabajadores</b>	1272	Alumnos	50	lts/d hab	63600	lts
<b>Área Verde</b>	3140	M2	2	lts/d m2	6280	lts
<b>Auditorio, sum, biblioteca, talleres</b>	162	Asientos	3	Lts/d	486	lts
				<b>DOTACION DIARIA</b>	70366	lts

*Nota: Elaboración propia*

De acuerdo con la Norma Técnica I.S. 010 Instalaciones Sanitarias para edificaciones, las dotaciones diarias mínimas de agua para Auditorios de 3lts/d por asiento, la dotación de agua para educación de alumnos y para los trabajadores es de 50 litros por día y, para riego de jardines será de 3 litros por día por m<sup>2</sup> de jardín por día.

#### 4.3.4.6. Cálculo del volumen y dimensiones de la cisterna

Volumen de Cisterna. -Según el RNE IS.010 - Artículo 2.4 Almacenamiento y regulación inciso e. La capacidad de la cisterna no será menor a las 3/4 partes de la dotación diaria.

$$Vc = \text{Dotacion} * \left(\frac{3}{4}\right)$$

**Volumen de Cisterna: 52.77 m<sup>3</sup>**

**Dimensionamiento de la cisterna:**

$$\text{Ancho} = \left(\sqrt{V C/2}\right) + \text{Espesor de muros}$$

Reemplazamos:

$$\text{Ancho} = \left(\sqrt{52.77\text{m}^3/2}\right) + (0.2 * 2)$$

Ancho: 5.56 metros

Largo: 10.72 metros

Altura útil: 1.00 metros

Espesor de muros: 0.20 metros

\*Según el reglamento nacional de edificaciones en el artículo 2.4 inciso H nos indica que la distancia mínima del muro de la cisterna a los muros colindantes, medianeros y desagües debe ser no menos a 1.00 metros, sin embargo en el presente proyecto se tiene un espacio reducido

para poder encontrar el lugar adecuado para su ubicación. Se utilizará el revestimiento impermeable a base de cemento SIKATOP 107 SEAL para el interior de la cisterna y para la protección de los cimientos se utilizará MEMBRABA ASFALTICA.

**Las nuevas medidas de la cisterna serán:**

Ancho: 3.00 metros

Largo: 9.25 metros

Altura útil: 2.29 metros

Espesor de muros: 0.20 metros

**4.3.4.7. Cálculo del sistema recolección de la cisterna**

Condicion hidraulica: Para impedir la entrada de aire que perjudique e trabajo de succión.

\*Formula obtenida del manual de hidraulica de Acevedo Netto.

$$H \geq \left( \frac{* v^2}{2 * 9.81} \right) + 0.20$$

Reemplazamos:

$$H \geq \left( \frac{.795^2}{2 * 9.81} \right) + 0.20$$

\*V= Velocidad en la tuberia de succión (m/s)

H ≥ 0,23 metros

Canastilla 3 Ø 0,15 metros

Espacio libre 0.5 Ø 0,03 metros

\*Por lo tanto relacionando los numerales resultantes de la altura de cisterna será la siguiente:

**Altura total de la cisterna:** 3.57 metros

#### 4.3.4.8. Cálculo de medidor externo y tubería de alimentación hacia la cisterna

Tiempo de llenado de la cisterna 3,00 horas/día

$$Q = \frac{\text{volumen}}{\text{tiempo}} = \frac{\text{volumen}}{3 * 60 * 60}$$

Caudal de cisterna (Q m<sup>3</sup>/s) = 0,00493 m<sup>3</sup>/s

#### Selección del medidor exterior:

$$H2 = \left(\frac{Q2}{Q1}\right)^2 * H1 = \left(\frac{2.70}{3.12}\right)^2 * (6.12) =$$

198.19 mca

La tubería de rebose va de acuerdo con el volumen de la cisterna, si es hasta 5000 litros, la tubería de rebose es de 150 mm con 2” de diámetro.

H2: Perdida de carga calculada mca.

H1: Perdida de carga máxima mca.(dato de los fabricantes)

Q2: Caudal de diseño m<sup>3</sup>/h

Q1: Caudal máximo m<sup>3</sup>/h (dato de los fabricantes)

- **Cálculo de la línea de alimentación a la cisterna**

Dimensionamiento de la línea de alimentación (Medidor -Cisterna)										
Tramo	Q m <sup>3</sup> /s	D(m)	V(m/s)	S(m/m)	Tubería (m)	L. equival (m)	Long. total(m)	Hf (m)	Desnivel (m)	Presión (mca)

Med- cist	0,00493	0,0200	15,699	6,580	0,97	0,12	1,09	7,17	0,00	17,46
--------------	---------	--------	--------	-------	------	------	------	------	------	-------

\*Ver los accesorios (codos, tee, valvulas, etc) y detalles en el plano IS-01:

Conclusiones: Se está considerando en el proyecto:

Ø medidor externo (ver anexos) = 1/2” pulgadas

Ø de la tubería “red matriz a medidos” = 1 1/2” pulgadas

Ø de la tubería alimentación a cisterna = 2” pulgadas

#### 4.3.4.9. Máxima Demanda Simultanea

El sistema de abastecimiento de agua potable interior será un sistema directo, es decir con un sistema combinado de Cisterna – Electrobomba de presión constante – Aparatos Sanitarios, siendo la distribución desde la cisterna hasta a los servicios sanitarios por impulsión. El cálculo Hidráulico para el diseño de las tuberías de distribución se realizará mediante el método de Hunter para uso Público, en ese caso se considera individualmente cada uno de los aparatos sanitarios dándoles las unidades de Hunter (gasto) de acuerdo con la tabla, al finalizar se suman todas las unidades de gasto entrando a la tabla de gastos probables, encontramos la demanda simultánea o gasto probable.

Tabla 57: *Calculo hidráulico para el diseño de tuberías*

	N°	U.H.	TOTAL
Inodoro tanque bajo	1° nivel: 77 2° nivel: 28	5	525
Lavatorios	1° nivel: 88 2° nivel: 29	2	234
Lavadero	1° nivel: 3	3	9

Urinario	1° nivel: 27	3	114
	2° nivel: 11		
TOTAL, UNIDADES HUNTER (UH)			882 UH

*Nota: Elaboración propia*

Tabla 58: Gastos probables para aplicación de método de Hunter (Lt/seg)

N° de unidades	Gasto Probable		N° de unidades	Gasto Probable		N° de unidades	Gasto Probable
	Tanque	Válvula		Tanque	Válvula		
48	1.09	1.92	800	6,60	6,84	3700	19.23
50	1.13	1.97	850	9,91	7,11	3800	19.75
55	1.19	2.04	900	7,22	7,36	3900	20.17

*Nota: Elaboración propia basada en Anexo N.º3 de la Norma Técnica IS 010*

Para obtener el Gasto Probable, se llevará el valor obtenido como Unidades Totales Hunter a las tablas del Anexo N° 3 de la Norma IS.10 - Instalaciones Sanitarias del R.N.P., entonces:

Interpolando Valores:

Tabla 59: Tabla para cálculo de gas probable

N° de Unidades	Gasto Probable
850	6.91
882	X
900	7.22

$$\frac{900 - 850}{882 - 850} = \frac{7.22 - 6.91}{x - 6.91}$$

$$\frac{50}{32} = \frac{0.29}{x - 6.91}$$

$$X = 7.10$$

$$Q_{m\text{ds}} = 7,10 \text{ L/s}$$

Donde:

$Q_{mds}$  : Gasto probable

$$Q_{mds} = 7.10 \text{ L/s}$$

#### 4.3.4.10. Caudal de Bombeo

El equipo de bombeo de presión constante a instalarse será 02 unidades, las cuales se operarán en alternancia y serán de tipo centrífugo, es lo recomendable para este tipo de edificación que tienen mayor longitud horizontal con respecto a la vertical, se evita construir un tanque elevado de agua demasiado alto. Esta electrobomba tendrá la suficiente potencia para elevar el caudal de la Máxima Demanda Simultánea.

Donde:

$Q_b$  : Caudal de bombeo

$$Q_{\text{bombeo}} = 7,33 \text{ lt/s}$$

- **Línea de Succión y Líne de Impulsión**

En el anexo N°5 del Reglamento Nacional de Edificaciones Norma IS-0.10, nos menciona lo siguiente:

*Tabla 60: Información basada en diámetro de las tuberías de impulsión en función del gasto y bombeo*

Gasto de bombeo en L/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
Hasta 0,50	20 (3/4")
Hasta 1, 00	25 (1")

Hasta 1,60	32 (1 ¼")
Hasta 3,00	40 (1 ½")
Hasta 5,00	50 (2")
Hasta 8,00	65 (2 ½")
Hasta 15,00	75 (3")
Hasta 25,00	100 (4")

*Nota: Elaboración propia basada en Anexo N° 3 de la Norma Técnica IS 010*

Donde el caudal de bombeo es de 7.10 L/s, ubicamos el diámetro de la tubería de impulsión en 50 y 65 mm cuyo diámetro es de 2" y 2 ½"

$$\varnothing \text{ tub imp.} = 2''$$

$$\varnothing \text{ tub succ.} = 2 \frac{1}{2}''$$

- **Potencia del Equipo de Bombeo**

$$\text{Pot. Bomba} = ( Q_b * ADT ) / ( \text{diámetro de la tubería} * e )$$

$$\text{Pot. Bomba} = ( 7.33 \text{ lt/s} * 22.30 ) / ( 75 * 0.60 )$$

$$\text{Pot. Bomba} = 3.63 \text{ HP}$$

- **Instalación de riego con rociadores:**

- a) Se utilizará un rociador de marca ORBIT, según la norma I.S.010 el diámetro mínimo del rociador será ¾".
- b) Gasto mínimo de cada rociador :0.10 L/s

#### 4.3.5 Memoria de instalaciones eléctricas

##### 4.3.5.1. Generalidades

El presente documento, tiene como objetivo poner en conocimiento los detalles técnicos que se siguieron para desarrollar las instalaciones electricas del proyecto arquitectónico en estudio,

donde se mencionará el tipo de materiales utilizados, tipo de acabados de las instalaciones, conductos, tableros, según se evidencia en los planos presentados.

- **Documentación presentada:**

Forman parte del conjunto de documentos elaborados, lo siguientes elementos: Planos de instalaciones eléctricas del sector a desarrollar. (Taller de Costura y Confección). Especificaciones técnicas.

- **Propósito:**

La finalidad del presente, es orientar al lector, como desarrolló el suministro de electricidad desde la acometida de la calle hacía los bloques de todo el emplazamiento proyectado; siguiendo su recorrido correspondiente, pasando por la sub estación eléctrica, tablero general, tableros de los bloques y sub – tableros.

#### **4.3.5.2. Condiciones eléctricas específicas**

Siguiendo los requisitos de calidad, se deberá considerar el tendido de los ductos será de tipo PVC – P para las tuberías empotradas en el piso, losa o pared y del tipo CONDUIT EMT, para las tuberías que estén pasando por tabiquerías de drywall o expuestas al intemperie.

El suministro de energía será por medio de cable libre de halógeno LSOH, tipo LSOH-80; y N2XOH para circuitos menores y alimentadores y sub – alimentadores

respectivamente. Siguiendo con las instalaciones para tomacorrientes, interruptores, estos serán por medios de placas. De la misma manera con las luminarias, que serán de tipo estándar, según modelo plasmado en los planos de detalle del sector.

El suministro eléctrico tendrá como punto de partida, el tablero general T-G (El alimentador general, la sub estación y la llegada a los tableros a servir). Se plantea además pozos a tierra para cada uno de los bloques proyectados, de ser necesario en algunos bloques por la cantidad de

tableros que contengan se destinarán de 02 a más pozos, según sea requerido, por temas de seguridad.

De la misma forma se deberá considerar conductos de concreto para zonas de alto tránsito de vehículos.

Los tableros serán de tipo empotrado y/o adosado, metálico, estos respetarán la altura de 1.80m.

Salvo alguna excepción de tratarse de un tablero auto soportado especial. El suministro de los servicios generales será trifásico para el T-G 220 Vac y sub tableros, y monofásico para circuitos menores; todos estos acompañados por un conductor de protección a tierra.

Desde el T – G, se distribuirá circuitos para alumbrado, tomacorrientes y sub alimentadores para los sub – tableros.

El proyecto estará sujeto a conductores libres de halógeno, no alambres y serán como mínimo de 2.5 mm<sup>2</sup>, y serán adquiridos de proveedores de marca reconocida como: INDECO, VELSA, CENTELSA los mismos que contarán con su certificación y protocolos de resistencia correspondientes.

Para elaborar la memoria descriptiva de Instalaciones Electricas; se consultó :

- 1)Reglamento Nacional de Edificaciones.
- 2)Código Nacional de Electricidad.
- 3)Norma Técnica Peruana.
- 4)Reglamentos de INDECI.
- 5)Norma DGE de símbolos gráficos.

#### **4.3.5.3. Cálculo de la máxima demanda**

Tablero General T – G:

Características:

- 1)Alimentación: Trifásico + Conductor de Protección tierra.

2) Tensión Nominal de Línea: 220 Vac.

3) Tensión de FASE: 220 Vac.

4) Frecuencia: 60 Hz.

5) Potencia Instalada (KW): 3947.19.

6) Máxima demanda (KW): 317.8.

7) Máxima potencia a contratar (KW): 320.

8) Resistencia de puesta a tierra:  $\leq 25$  Ohm.

9) Resistencia de Puesta a Tierra Estabilizada:  $\leq 5$  Ohm.

○ **Conjunto de Planos presentados:**

IE – 01 .- PLANO DE DETALLES Y LEYENDA.

IE – 02.- PLANO DE INTALACIONES ELÉCTRICAS (LUMINARIAS).

IE – 03.- PLANO DE INTALACIONES ELÉCTRICAS (TOMACORRIENTES).

## **CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

### **5.1 Discusión**

El Instituto Superior Tecnológico de Villa María del Triunfo influirá en el desarrollo de espacios educativos, a partir del desarrollo de sus variables dependientes (características físicas, función y relación espacial) e independientes (Refrigeración pasiva, ganancia directa y envolvente térmica) desarrolladas dentro del proyecto arquitectónico.

El Instituto Superior Tecnológico de Villa María del Triunfo influirá en el desarrollo de estrategias de diseño bioclimático pasivo, a partir de la aplicación de los doce lineamientos de diseño arquitectónico obtenidos del análisis de casos y aplicados al proyecto.

Como resultado de la ejecución de estos lineamientos se ha obtenido un proyecto que permite integrar y mejorar la ciudad, desarrollando así una mejora en la trama urbana, brindando espacios públicos que permitan integrar los accesos con el proyecto, generando aulas y talleres dinámicos con espacios libres y patios de apoyo para el mejor aprendizaje.

Además, al proponer un Instituto Superior Tecnológico con técnicas de diseño bioclimático pasivo, permite mejorar la calidad del ambiente de aprendizaje por uno saludable y cómodo para los estudiantes. Estos espacios generados por espacios naturales, ventilación cruzada y temperatura confortable permiten mejorar el bienestar de estos.

El proceso de diseño, existen tres lineamientos que influenciarán en el proyecto. El primero de ellos se enfoca en la “refrigeración pasiva”. Esto quiere decir que los bloques fueron ubicados estratégicamente según la dirección de vientos, incidencia solar, y la guía de diseño de espacios Educativos del MINEDU, permitiendo así que cada espacio cuente con una renovación de aire mayor a la requerida, muestra a ello está el cálculo ya realizado anteriormente. Con esto se logró

diseñar los espacios que cuentan con una protección solar y una ventilación adecuada, y no necesiten sistemas mecánicos de refrigeración.

Con respecto a “Forma”, el proyecto adoptó una configuración basada en volúmenes octogonales, con el propósito de mejorar y fomentar tanto los flujos internos como externos, manteniendo la morfología urbana. Se enfocó en trabajar plataformas que se integraran al entorno circundante, generando espacios dinámicos propicios para actividades tanto internas como externas, lo que a su vez favorecerá la integración de la comunidad con los estudiantes. Se proponen también áreas recreativas versátiles, promoviendo un tránsito fluido y el encuentro entre los individuos. La utilización de la escala en los espacios diseñados favoreció la apropiación del entorno, enriqueciendo el ambiente mediante el diseño de plataformas y desniveles en todo el proyecto, lo que destacara la grandeza del lugar.

Como ultimo el criterio “Función” referente a la relación espacial es crucial para crear espacios de encuentro y aprendizaje que actúen como organizadores espaciales, estimulando y facilitando el intercambio de conocimientos. Además de ofrecer vistas externas de todos los ambientes, generando así una atmósfera de intercambio con la naturaleza. La orientación de cada bloque, en concordancia con el entorno y los lineamientos antes mencionados, promueve un ambiente idóneo para el aprendizaje. Este enfoque de diseño busca activamente la generación de espacios que fomentan la interacción, tanto entre los estudiantes como con el entorno natural, y garantiza que la disposición arquitectónica sea funcional y eficaz para este propósito. Uno de los lineamientos técnicos de este criterio también es la aplicación de ejes como elementos organizadores en el diseño espacial. Estos ejes permiten articular y conectar distintos ambientes, generando así lo antes mencionado espacios de encuentro.

Finalmente se determina que el diseño bioclimático pasivo es una estrategia para generar un proyecto sostenible, eficiente en costos y cómodo para los estudiantes.

**a. Limitaciones:**

- En algunos casos estadísticos no se encontraron los datos actualizados, por lo que se ha tomado como referencia los más próximos al presente año, realizando proyecciones para los datos en la actualidad.
- Al no encontrar datos sobre la profundidad de la red de alcantarillado del terreno a intervenir, se tomó como referencia por la visita al sitio, la Av. Fraternidad, ya que existe viviendas actualmente.

**5.2 Conclusiones**

Se llega a 4 conclusiones, la primera respecto al objetivo general y las siguientes relacionadas a los tres lineamientos más importantes para el diseño del proyecto.

- La iniciativa del Instituto Superior Tecnológico, empleando estrategias de diseño bioclimático pasivo en el distrito de Villa María del Triunfo, Lima, impacta de manera notable en el rendimiento energético y el confort término, Este proyecto no solo promueve el desarrollo integral de la juventud local, sino que además sirve como guía para el diseño de futuras instituciones educativas. Al atender la deficiencia educativa en los jóvenes y su repercusión económica, este enfoque aborda una necesidad crítica de la región. El proyecto no solo beneficia a los estudiantes, sino también busca la integración con la comunidad, permitiendo el so comparativo de áreas sociales. Mejorar el nivel educativo no solo se traduce a una mejor calidad de vida, sino también fortalece la identidad cultural y tiene un impacto positivo en la sociedad. El proyecto presenta un modelo guía para el diseño de espacios educativos con bajo rendimiento de energético, lo que representa un beneficio fundamental para la sociedad en general.
- La implementación del diseño bioclimático pasivo en el proyecto del Instituto de Educación Superior Tecnológico en Villa María del Triunfo ha logrado proporcionar

ambientes cómodos y sostenibles. Esta implementación se enfocó en el lineamiento de refrigeración pasiva, considerando aspectos claves como la renovación de aire, la velocidad de viento y la incidencia solar. Esto permitió la ventilación cruzada y la optimización del uso de la luz natural en los espacios, mejorando significativamente la calidad de los entornos de aprendizaje y brindando una estética atractiva desde múltiples perspectivas. Esta conclusión respalda la importancia de la aplicación del diseño bioclimático pasivo y su impacto positivo en la eficiencia energética y el confort ambiental en los proyectos arquitectónicos educativos.

- Luego de un análisis exhaustivo de la incidencia solar en el diseño del Instituto de Educación Superior Tecnológico fue fundamental para determinar la ubicación estratégica de cada bloque y la orientación de los espacios. Este enfoque permitió la creación de áreas de encuentro que reciben el sol de la tarde, evitando la exposición directa a la luz matutina. Así mismo, se implementaron losas orientadas de norte a sur y se incluyeron celosías de Hunter Douglas en las fachadas para mitigar la incidencia solar en algunas áreas. La integración de estas estrategias arquitectónicas no solo logró establecer una conexión armoniosa entre los espacios, sino también optimizó la geometría del volumen y la relación con las condiciones solares. Esta respuesta efectiva a las necesidades educativas y la mejora del entorno confirma el papel fundamental de la incidencia solar en el diseño arquitectónico de este instituto.
- La aplicación de una envolvente térmica en el diseño arquitectónico del instituto de educación superior marco un hito crucial en la creación de una relación espacial armoniosa y funcional. Esta estrategia no solo facilitó la integración entre bloques educativos, sino también influyó en la forma en que estos espacios se relacionan con el entorno circundante. La envoltura térmica permitió la creación de una conexión

equilibrada con la naturaleza y la interacción mas amigable con la comunidad, optimizando así los espacios comunes de aprendizaje y el intercambio de conocimiento. La aplicación de esta no solo promueve la eficiencia energética y el confort termico, sino también contribuye a la relación espacial, generando un entorno propicio para el desarrollo académico y social.

## REFERENCIAS

- Bustamante, W. (2009). Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social. Pontificia Universidad Católica de Chile. [http://old.acee.cl/576/articles-61341\\_doc\\_pdf](http://old.acee.cl/576/articles-61341_doc_pdf)
- Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. (2005). Perfil Sociodemográfico de las poblaciones en riesgo. <https://docs.google.com/document/d/1XAI3sZPRFkVoIA2WcCJg5-2ned8V7HGK/edit#>
- Estadística de la Calidad Educativa. (2021). Servicios Educativos - ESCALE. ESCALE. <http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-iiiee;jsessionid=4134fb1102961cb9a d0a01dfdc96>
- Fuentes, V. (2002). La Metodología De Diseño Bioclimático: Análisis Climático. México. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Gobierno de Chile. (n.d.). Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos. [https://www.researchgate.net/publication/270591464\\_Manual\\_de\\_Disenio\\_Pasivo\\_y\\_Eficiencia\\_Energetica\\_de\\_Edificios\\_Publicos](https://www.researchgate.net/publication/270591464_Manual_de_Disenio_Pasivo_y_Eficiencia_Energetica_de_Edificios_Publicos)
- Herrera, L., Arena, A., & Gómez, G. (2019). Costo y rentabilidad de diversas estrategias bioclimáticas en viviendas con enfriamiento evaporativo directo en función del ciclo de vida. Hábitat sustentable III, 215-229. [http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/6927/Costo\\_y\\_rentabilidad\\_de\\_diversas\\_estrategias\\_bioclimaticas\\_Herrera-Sosa\\_L\\_2019.pdf?sequence=1](http://zaloamati.azc.uam.mx/bitstream/handle/11191/6927/Costo_y_rentabilidad_de_diversas_estrategias_bioclimaticas_Herrera-Sosa_L_2019.pdf?sequence=1)
- Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe de la UNESCO. (2020, noviembre 18). El acceso de los más desfavorecidos a la educación superior es un desafío a enfrentar en América Latina y el Caribe.

<https://www.iesalc.unesco.org/2020/11/18/el-acceso-de-los-mas-desfavorecidos-a-la-educacion-superior-es-un-desafio-a-enfrentar-en-america-latina-y-el-caribe/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Resultados definitivos - Provincia de Lima. INEI.

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1583/15ATOMO\\_01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1583/15ATOMO_01.pdf)

IPSOS. (2020). Características de los niveles socioeconómicos en el Perú.

<https://www.ipsos.com/es-pe/caracteristicas-de-los-niveles-socioeconomicos-en-el-peru>

Knok, A. (2011). The green studio Handbook. Architectural Press.

Knok, A. (2011). Oxford: Architectural Press. The green studio Handbook

La República. (2019). Casi el 70 % de jóvenes no sigue estudios superiores al concluir el colegio.

La República. <https://larepublica.pe/sociedad/1088627-casi-el-70-de-jovenes-no-sigue-estudios-superiores-al-concluir-el-colegio/>

Lechner, N., & Lighting, C. (2009). Sustainable Design Methods for Architect. New Jersey: Wiley.

León, J., & Collahua, Y. (2016). El efecto del nivel socioeconómico en el rendimiento de los estudiantes peruanos: un balance de los últimos 15 años. GRADE.

[http://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/grade/20170417120817/nserendimiento\\_JL\\_35.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/grade/20170417120817/nserendimiento_JL_35.pdf)

León, J., & Sugimaru, C. (2017). Entre el estudio y el trabajo: las decisiones de los jóvenes peruanos después de concluir la educación básica regular. Repositorio GRADE.

<https://repositorio.grade.org.pe/handle/20.500.12820/291?show=full>

MINEDU. (2008). Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos.

[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/9A45F1BED1AB7C6705257CCA00550ABD/\\$FILE/GuiaBioclim%C3%A1tica2008.pdf.full](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9A45F1BED1AB7C6705257CCA00550ABD/$FILE/GuiaBioclim%C3%A1tica2008.pdf.full)

MINEDU. (2018). Norma técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa.

MINEDU <http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/rsg-n-239-2018-minedu-criterios-generales.pdf>

MINEDU. (2021). Criterios generales de diseño para infraestructura educativa.

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1965917/Norma%20T%C3%A9cnica %20E2%80%9CCriterios%20Generales%20de%20Dise%C3%B1o%20para%20Infraestructura%20Educativa%20E2%80%9D.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1965917/Norma%20T%C3%A9cnica%20E2%80%9CCriterios%20Generales%20de%20Dise%C3%B1o%20para%20Infraestructura%20Educativa%20E2%80%9D.pdf)

MINEDU. (2021). Resolución Viceministerial N° 190-2021-MINEDU.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1956854/RVM%20N%C2%B0%20190-2021-MINEDU.pdf>

MINEDU. (2022). I Feria de Educación Tecnológica.

<https://www.dreln.gob.pe/dreln/instituciones-de-educacion-superior/>

MINEDU. (s.f.). ¿Cómo se relaciona la infraestructura de la escuela con los aprendizajes de los estudiantes? Ministerio de Educación.

[http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/05/VF\\_zoomeducativo\\_3.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/05/VF_zoomeducativo_3.pdf)

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). Norma A.080. Instituto de la Construcción y Gerencia. [https://cdn-](https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/RNE2006_A_080.pdf)

[web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01\\_A/RNE2006\\_A\\_080.pdf](https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/RNE2006_A_080.pdf)

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). Norma A.130. Instituto de la Construcción y Gerencia. [https://cdn-](https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/RNE2006_A_130.pdf)

[web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01\\_A/RNE2006\\_A\\_130.pdf](https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/RNE2006_A_130.pdf).

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2011). Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo. Observatorio Urbano.

<https://eudora.vivienda.gob.pe/observatorio/Documentos/Normativa/NormasPropuestas/EstandaresUrbanismo/CAPITULOI-II.pdf>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2016). Norma EM.110. Gobierno del Perú. <https://www.gob.pe/institucion/munisantamariadelmar/informes-publicaciones/26197-29-em-110-confort-termico-y-luminico-con-eficiencia-energetica>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2019). Norma A.120. Publicación Oficial - Diario Oficial El Peruano. [https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01\\_A/2019\\_A\\_120\\_RM-072-2019-VIVIENDA.pdf](https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/2019_A_120_RM-072-2019-VIVIENDA.pdf)

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2020). Norma A.040. Instituto de la Construcción y Gerencia. [https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01\\_A/2020\\_A\\_40\\_RM-068-2020-VIVIENDA.pdf](https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/01_A/2020_A_40_RM-068-2020-VIVIENDA.pdf)

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2021). Norma A.010. Instituto de la Construcción y Gerencia. [https://cdn-web.construccion.org/normas/files/vivienda/RM\\_191-2021-VIVIENDA.pdf](https://cdn-web.construccion.org/normas/files/vivienda/RM_191-2021-VIVIENDA.pdf)

Municipalidad de Villa María del Triunfo. (n.d.). <http://munivmt.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2018/08/Memoria-Anual-de-Gesti%C3%B3n-2017-MVMT.pdf>

Sociedad Nacional de Industrias. (2019). SNI: SENATI capacita anualmente más de 260 mil personas | Sociedad Nacional de Industrias. <https://sni.org.pe/sni-senati-capacita-anualmente-mas-260-mil-personas/>

Sol, F. (2006). Estrategias de diseño bioclimático para la ciudad de Oaxaca y zona conurbada, Oaxaca, México. Repositorio Electrónico del Instituto Politécnico Nacional.

[http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/1138/1293\\_2006\\_CIDIROAXACA\\_MAESTRIA\\_sol\\_sampedro\\_franciscojavier.pdf?sequence=1](http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/1138/1293_2006_CIDIROAXACA_MAESTRIA_sol_sampedro_franciscojavier.pdf?sequence=1)

SUNEDU. (2018). Condiciones básicas de calidad. Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria. <https://www.sunedu.gob.pe/8-condiciones-basicas-de-calidad/>

Universia. (2019). 6 datos sobre la demanda laboral de profesionales técnicos. Orientación Universia. <https://orientacion.universia.edu.pe/infodetail/orientacion/consejos-tecnoversia/6-datos-sobre-la-demanda-laboral-de-profesionales-tecnicos-5559.html>

Universidad Continental. (2017). Solo 3 de cada 10 jóvenes accede a educación superior. Universidad Continental. <https://ucontinental.edu.pe/noticias/solo-3-10-jovenes-accede-educacion-superior/>.

Wieser, M. (2011). Consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico: El caso peruano. Repositorio Institucional de la PUCP. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/28699>

Yamada Fukusaki, G. (Ed.). (2013). Calidad y acreditación de la educación superior: retos urgentes para el Perú (1st ed.). Universidad del Pacífico. <https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1916/YamadaGustavo2013.pdf>

Sevilla B, M. (2017). Panorama de la educación técnica profesional en América Latina y el Caribe. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40920/S1601350\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40920/S1601350_es.pdf)

Guerra, M. (2013, mayo). Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. <https://core.ac.uk/download/pdf/47264995.pdf>

Banco Mundial. (2017, mayo 17). La educación superior se expande en América Latina y el Caribe, pero aún no desarrolla todo su potencial. Banco Mundial.

<https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2017/05/17/higher-education-expanding-in-latin-america-and-the-caribbean-but-falling-short-of-potential>

Yamada, G. (2020, agosto 16). La brecha persistente entre la educación superior y el empleo, por

Gustavo Yamada. El Comercio.

<https://elcomercio.pe/economia/peru/la-brecha-persistente-entre-la-educacion-superior-y-el-empleo-por-gustavo-yamada-noticia/>

MTPE. (2021, mayo 05). MTPE: Conoce las cinco carreras universitarias más demandadas en

Lima Metropolitana. El Peruano.

<https://elperuano.pe/noticia/120139-mtpe-conoce-las-cinco-carreras-universitarias-mas-demandadas-en-lima-metropolitana>

IPE. (2021, agosto 23). El reto de la educación superior. El Comercio.

APEIM. (2021, noviembre). Niveles socioeconómicos 2021.

[https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2022/01/2021-APEIM-NSE-Presentacion\\_Comite-Vfinal2.pdf](https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2022/01/2021-APEIM-NSE-Presentacion_Comite-Vfinal2.pdf)

INEI. (2017). 36% de jóvenes de 15 a 29 años de edad cuentan con educación superior.

<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/36-de-jovenes-de-15-a-29-anos-de-edad-cuentan-con-educacion-superior-9978/>

## ANEXOS

*Anexo N.º 1*, Plano de zonificación del distrito Villa María del Triunfo

*Anexo N.º 2*, Parámetros Urbanísticos

*Anexo N.º 3*, Programa Arquitectónico

*Anexo N.º 4*, Planimetría

### **Urbanismo**

U-01: Plano de localización y ubicación

P-01: Plano perimétrico

T-01: Plano Topográfico

A-01: Plot plan

### **Planos generales: escala 250**

A-02: Plano general de distribución 1er nivel

A-03: Plano general de distribución 2er nivel

A-04: Plano de techo general

### **Cortes generales: escala 250**

A-05: Corte A-A, Corte B-B, Corte C-C, Corte D-D

### **Elevaciones generales: escala 250**

A-06: Elevación 1, Elevación 2, Elevación 3, Elevación 4

### **Planos de sector: escala 125**

A-07: Plano del primer nivel “Sector A”

A-08: Plano del primer nivel “Sector B-1”

A-09: Plano del primer nivel “Sector B-2”

A-10: Plano del primer nivel “Sector C-1”

- A-11: Plano del primer nivel “Sector C-2”
- A-12: Plano del primer nivel “Sector C-3”
- A-13: Plano del primer nivel “Sector C-4”
- A-14: Plano del segundo nivel “Sector A”
- A-15: Plano del segundo nivel “Sector B-1”
- A-16: Plano del segundo nivel “Sector B-2”
- A-17: Plano del segundo nivel “Sector C-1”
- A-18: Plano del segundo nivel “Sector C-2”
- A-19: Plano del segundo nivel “Sector C-3”
- A-20: Plano del segundo nivel “Sector C-4”
- A-21: Plano de techos “Sector A”
- A-22: Plano de techos “Sector B-1”
- A-23: Plano de techos “Sector B-2”
- A-24: Plano de techos “Sector C-1”
- A-25: Plano de techos “Sector C-2”
- A-26: Plano de techos “Sector C-3”
- A-27: Plano de techos “Sector C-4”

**Cortes de sector: escala 125**

- A-28: Corte F-F, Corte G-G, Corte E-E, Corte H-H

**Elevaciones de sector: escala 125**

- A-29: Elevación 5, Elevación 6, Elevación 7, Elevación 8, Elevación 9

**Planos de subsector: escala 50**

- A-30: Plano del primer nivel, Sector B-1
- A-31: Plano de techos, Sector B-1

### **Cortes de subsector: escala 50**

- A-32: Corte I-I y Corte J-J, Sector B-1
- A-33: Corte K-K y Corte L-L, Sector B-1
- A-34: Renovación de aire

### **Detalles**

- DET-01: Tenso estructura- Anfiteatro
- DET-02: Tenso estructura- Anfiteatro
- DET-03: Parasol de fachada
- DET-04: Muro cortina
- DET-05: Baño de taller de costura

### **Planos de Estructura**

- E-01: Planos cimentación, Sector B-1
- E-02: Detalles de columnas, Sector B-1
- E-03: Plano de losa aligerada, Sector B-1
- E-04: Detalle de vigas, Sector B-1
- E-05: Plano de losa aligerado de doble altura, Sector B-1

### **Planos de Instalaciones Eléctricas**

- IE-01: Planos general (llegada de suministro de energía)
- IE-02: Planos de alumbrado, Sector B-1
- IE-03: Planos de tomacorrientes, Sector B-1

### **Planos de Instalaciones Sanitarias**

- IS-01: Planos general de agua primer nivel (llegada de la calle)
- IS-02: Planos general de agua segundo nivel (llegada de la calle)
- IS-03: Planos general de desagüe primer nivel (salida a la calle)

- IS-04: Planos general de desagüe segundo nivel (salida a la calle)
- IS-05: Planos de agua, Sector B-1
- IS-06: Planos de desagüe, Sector B-1
- IS-07: Planos de detalles sanitarios