



# FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

**ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN SOLAR PARA EL  
DISEÑO DE UN CENTRO DE ESTUDIO Y  
INFORMACIÓN AGRÍCOLA, GANADERA Y MINERA  
EN LA PROVINCIA DE PATAZ 2019**

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTO

Autor:

Seiner Sevillano Trujillo

Asesor:

Mg. Arq. Hugo Gualberto Bocanegra Galvan

Trujillo - Perú

2021

## ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor digite el nombre del asesor, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Arquitectura y Diseño, Carrera profesional de ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Sevillano Trujillo Seiner

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN SOLAR PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE ESTUDIO Y INFORMACIÓN AGRÍCOLA, GANADERA Y MINERA EN LA PROVINCIA DE PATAZ 2019 para aspirar al título profesional de: Arquitecto por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

---

Ing. /Lic./Mg./Dr. Nombre y Apellidos

Asesor

## ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Sevillano Trujillo Seiner para aspirar al título profesional con la tesis denominada: ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN SOLAR PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE ESTUDIO Y INFORMACIÓN AGRÍCOLA, GANADERA Y MINERA EN LA PROVINCIA DE PATAZ 2019.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

**Aprobación por unanimidad**

**Aprobación por mayoría**

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

---

Ing. /Lic./Mg./Dr. Nombre y Apellidos

Asesor

---

Ing. /Lic./Mg./Dr. Nombre y Apellidos

Asesor

---

Ing. /Lic./Mg./Dr. Nombre y Apellidos

Asesor

## DEDICATORIA

A mis padres y hermanos,  
Quienes confiaron brindándome el apoyo, comprensión y motivación, fuente fundamental  
para poder culminar mi carrera profesional  
Al programa beca 18,  
por solventar mis estudios superiores atreves de una beca de estudio  
A todos los docentes arquitectos, por compartir sus conocimientos, guiarnos a la  
formación profesional.  
para ellos es esta dedicatoria de tesis, pues a todos ellos agradezco su apoyo incondicional  
en todo el proceso.

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a dios, quien mediante su bendición de salud a toda mi familia que están presente continuamente apoyándome.

Mi agradecimiento a la universidad privada del norte, a todos lo que conforman la facultad de arquitectura, en especial a mis docentes arquitectos, quienes compartieron sus enseñanzas, conocimientos que me hicieron crecer día a día en la formación profesional, gracias por su paciencia, dedicación y amistad.

Finalmente, quiero expresar mi agradecimiento al programa nacional de beca 18, por permitir realizar mis estudios superiores, a todo el personal administrativo de este programa, agradecer por su amistad, el cariño, el apoyo moral incondicional para cada día en el proceso de formación profesional.

## TABLA DE CONTENIDO

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS.....	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS .....	3
DEDICATORIA .....	4
AGRADECIMIENTO .....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
RESUMEN .....	12
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 Realidad problemática.....	13
1.2 Formulación del problema .....	19
1.3 Objetivos .....	19
1.3.1 Objetivo general .....	19
1.4 Hipótesis.....	20
1.4.1 Hipótesis general .....	20
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA .....	35
2.1 Tipo de investigación .....	35
2.2 Presentación de casos arquitectónicos .....	36
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	44
CAPÍTULO 3. RESULTADOS .....	47
3.2. Lineamientos del diseño.....	75
3.3. Dimensionamiento y envergadura.....	77
3.4 Programa arquitectónico .....	80
3.5. Determinación del terreno.....	82
3.5.1. Metodología para determinar el terreno .....	82
3.5.1.1. Matriz de elección de terreno: .....	82
3.5.2. Criterios técnicos de elección del terreno.....	82
1. Terreno N° 1.....	97

2.	TERRENO 2 .....	103
3.	TERRENO 3 .....	109
3.5.3.	Matriz final de elección de terreno .....	114
3.5.4.	Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado .....	118
3.5.5.	Plano perimétrico y topográfico de terreno seleccionado.....	119
CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....		121
4.1.	Idea rectora.....	121
4.1.1.	Análisis del lugar.....	121
4.1.2.	Premisas de diseño arquitectónico. ....	131
4.2.	Proyecto arquitectónico.....	137
4.3.	Memoria de descriptiva.....	137
4.3.1.	Memoria descriptiva de arquitectura.....	137
4.3.2.	MEMORIA JUSTIFICATORIA DE ARQUITECTURA.....	158
4.3.3.	Memoria de Estructuras .....	172
4.3.4.	Memoria de Instalaciones Sanitarias .....	173
4.3.5.	Memoria de Instalaciones Eléctricas .....	176
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES.....		180
5.1.	Discusión.....	180
5.2.	Conclusiones.....	180
REFERENCIAS.....		182
ANEXOS .....		185

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Lista de Relación Entre Casos, Con Variable y el Hecho Arquitectónico .....	37
Tabla 2. Ficha modelo de estudio de casos .....	44
Tabla 3 Ficha de estudio del Instituto Ling, Brasil. ....	47
Tabla 4. Ficha de estudio de la Escuela de Diseño e Instituto de Estudios Urbanos, Chile .....	51
Tabla 5. Ficha de estudio del Instituto de Investigación en Biotecnología, Argentina. ....	56
Tabla 6. Ficha de estudio de la Universidad Anhembi Morumbi, Brasil. ....	60
Tabla 7. Ficha de estudio de la Universidad Anhembi Morumbi, Brasil .....	65
Tabla 8. Ficha de estudio de la UDEP Lectura Building de la Universidad de Piura, Perú .....	69
Tabla 9. Cuadro Comparativo de Casos. ....	73
Tabla 10. Matriz de ponderación de terrenos .....	94
Tabla 11. Parámetros urbanísticos terreno 01 .....	102
Tabla 12. Parámetros urbanísticos terreno 02. ....	108
Tabla 13 Parámetros urbanísticos terreno 01. ....	113
Tabla 14. Matriz de Ponderación de Terrenos. ....	114
Tabla 15. Tabla de Porcentajes de Alumnos en la Provincia de Pataz. ....	188
Tabla 16. Porcentaje de Estudiantes por Nivel Educativo en las Provincias de La Libertad .....	189
Tabla 17. Estación Meteorológica - Provincia de Pataz- Distrito Tayabamba.....	190

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Vista Frontal</i> .....	38
Figura 2. <i>Vista en perspectiva de Caso</i> .....	39
Figura 3. <i>Vista de Fachada Principal centro Biotécnica Argentina</i> .....	40
Figura 4. <i>Vista Principal de Fachada de Universidad de Brasil</i> .....	41
Figura 5. <i>Vista de Fachada Principal Universidade Anhembi Morumbi Brasil</i> .....	42
Figura 6. <i>Vista de Fachada y Cerramiento Arquitectónico en Universidad de Piura</i> .....	43
Figura 7. <i>Gráfico de Indicador Fachada Norte- Sur</i> .....	50
Figura 8. <i>Gráfica de Infiltración Volumétrica en Topografía de Terreno</i> .....	50
Figura 9. <i>Gráfica de Volúmenes Arquitectónicos Ortogonales de Análisis del Instituto Ling, Brasil</i> .....	51
Figura 10. <i>Gráfica de Separación de Volúmenes Paralelos Basado en el Instituto Chile</i> .....	54
Figura 11. <i>Gráfica de Indicador Patio Euclidiano Basado en Análisis de Instituto Chile</i> .....	55
Figura 12. <i>Gráfica de Infiltración Topográfica Basado en caso del Instituto de Chile</i> .....	55
Figura 13. <i>Gráfico de Indicador de Fachada Ingreso 60° Basado en Instituto Biotecnológico Argentina</i>	59
Figura 14. <i>Gráfica de Indicador Parasoles Perpendiculares Basado en Instituto biotecnológico Argentina</i> .....	60
Figura 15. <i>Gráfica de Indicador de Fachada Extensa Norte- Sur Basado en la Universidad Anhembi Brasil</i> .....	63
Figura 16. <i>Gráfica de Indicador de Uso de Vidrio de 1" Basado en Análisis Universidad Anhembi Brasil</i>	64
Figura 17. <i>Gráfica de Indicador Infiltración Topográfica Según Análisis de Universidad Morumbi Brasil</i>	64
Figura 18. <i>Grafica de Indicador de Volumen en Trama y Repetición Basado en Análisis Universidad Anhembi Brasil</i> .....	68
Figura 19. <i>Gráfica de Indicador Vano de Piso a Techo Basado en Análisis de la Universidad Anhembi Brasil</i> .....	68
Figura 20. <i>Grafica de Indicador de Voladizo Según Análisis de la Universidad de Piura</i> .....	71
Figura 21. <i>Gráfica de Indicador Cerramiento en Trama Circular Análisis de la Universidad de Piura</i> .	72
Figura 22. <i>Vista de Terreno N° 01</i> .....	98
Figura 23. <i>Recorrido Vehicular de Acceso Para el Terreno N°. 01</i> .....	99
Figura 24. <i>Vista de Vía Carretera Urpay Acceso Principal Para el Terreno N°. 01</i> .....	99
Figura 25. <i>Vista de Cruce de Vías Urpay y Huancaspata</i> .....	100

Figura 26. <i>Vista de Plano Perimétrico, Topográfico y Área del Terreno N° 01.</i> .....	101
Figura 27 <i>Vista de Corte Topográfico Del Terreno N° 01.</i> .....	102
Figura 28. <i>Vista de Ubicación de Terreno N° 02</i> .....	104
Figura 29. <i>Vista de Acceso Vehicular Para el Terreno N° 02.</i> .....	105
Figura 30. <i>Vista de La Vía Jr. Cesar Vallejo Acceso Principal Para el Terreno N°. 02.</i> .....	105
Figura 31. <i>Vista de La Vía Jr. Cahuide Acceso Secundario Para el Terreno N°. 02.</i> .....	106
.....	106
Figura 32. <i>Vista de Plano Perimétrico, Topográfico y Área del Terreno N°. 02.</i> .....	107
Figura 33. <i>Vista de Corte Topográfico Del Terreno N° 02.</i> .....	108
Figura 34. <i>Vista Aérea de Terreno N°. 03.</i> .....	110
Figura 35. <i>Recorrido Vehicular de Acceso Para el Terreno N°. 03.</i> .....	111
Figura 36. <i>Vista de Vía Carretera Urpay Acceso Principal Para el Terreno N°. 03.</i> .....	111
Figura 37. <i>Vista de Plano Perimétrico, Topográfico y Área del Terreno N° 03.</i> .....	112
Figura 38. <i>Vista de Corte Topográfico Del Terreno N° 03.</i> .....	113
Figura 39. <i>Plano de Ubicación</i> .....	118
Figura 40. <i>Plano Perimétrico</i> .....	119
Figura 40. <i>Plano Topográfico</i> .....	120
Figura 41. <i>Directriz de Impacto Ambiental</i> .....	121
Figura 42 <i>Análisis de Asolamiento del Terreno</i> .....	122
Figura 43. <i>Asolamiento Primavera</i> .....	123
Figura 44. <i>Asolamiento Verano</i> .....	124
Figura 45. <i>Asolamiento Otoño</i> .....	125
Figura 46. <i>Asolamiento Invierno</i> .....	126
Figura 47. <i>Análisis de Vientos en el Terreno</i> .....	127
Figura 48. <i>Análisis de Flujo Vehicular</i> .....	128
Figura 49. <i>Análisis de Flujo Peatonal</i> .....	129
Figura 50. <i>Análisis de Zonas de Jerarquía</i> .....	130
Figura 51. <i>Análisis de Accesos Vehiculares</i> .....	131
Figura 52. <i>Análisis y Propuesta de Accesos Peatonales y Tensiones Internas</i> .....	132

Figura 53. <i>Propuesta de Zonificación del Primer Piso</i> .....	133
Figura 54. <i>Propuesta de Zonificación 2 piso</i> .....	134
Figura 55. <i>Propuesta de Zonificación del 3 Piso</i> .....	135
Figura 56. <i>Lineamientos de Diseño</i> .....	136
Figura 57. <i>Zonas Primer Nivel</i> .....	138
Figura 58. <i>Zonas del Segundo Nivel</i> .....	141
Figura 59. <i>Zonas del Tercer Nivel</i> .....	142
Figura 60. <i>Vista a Vuelo de Pájaro del Proyecto Arquitectónico</i> .....	148
Figura 61. <i>Vista de Vuelo de Pájaro.</i> .....	149
Figura 62. <i>Vista de Altura de Visión de Persona.</i> .....	150
Figura 63. <i>Vista de Altura de Visión de Persona.</i> .....	151
Figura 64. <i>Vista de Altura de Visión de Persona.</i> .....	152
Figura 65. <i>Vista de Altura de Visión de Persona.</i> .....	153
Figura 66. <i>Vista de Altura de Visión de Persona</i> .....	154
Figura 67. <i>Vista de Altura de Visión de Persona</i> .....	155
Figura 68. <i>Vista de Altura de Visión de Persona.</i> .....	156
Figura 69. <i>Vista de Altura de Visión de Persona.</i> .....	157
Figura 70. <i>Gráfica de Altura de Edificación</i> .....	159
Figura 71. <i>Trazado de Retiros Normativos</i> .....	160
Figura 72. <i>Estacionamientos Generales</i> .....	161
Figura 73. <i>Baterías Sanitarias Bloque A</i> .....	162
Figura 74. <i>Baterías Sanitarias del Bloque B</i> .....	163
Figura 75. <i>baterías sanitarias Biblioteca</i> .....	164
Figura 76. <i>Baterías Sanitarias de Administración</i> .....	165
Figura 77. <i>Pasillo de Circulación</i> .....	166
Figura 80. <i>Ubicación de Escaleras Integradas bloque 01</i> .....	167
Figura 81. <i>Escalera de Ubicación Bloque A</i> .....	168
Figura 82. <i>Zona de Biblioteca</i> .....	170
Figura 83. <i>Ubicación de las Losas Deportivas</i> .....	171

## RESUMEN

La arquitectura en la educación brinda un destacado mejoramiento en el desarrollo infraestructural, con la finalidad de mejorar el servicio en calidad educativa, destinada al rubro de la educación superior.

La presente tesis de investigación contempla como objetivo desarrollar estrategias de protección solar para el diseño de un centro de estudios e información agrícola, ganadera y minera en la provincia de Pataz. Con la finalidad de proyectar espacios confortables en la propuesta del equipamiento arquitectónico.

Se empleó como metodología la investigación de demanda de estudiantes para el centro de estudio en proyección al 2049, con la finalidad de obtener el dimensionamiento y envergadura del hecho arquitectónico. Por otro lado, el desarrollo de análisis de casos de proyectos arquitectónicos del rubro, en donde se pueden investigar las múltiples estrategias de protección solar en su arquitectura para destacar un serie de lineamientos para aplicar en la arquitectura del proyecto en mención.

Finalmente, se desarrolló el programa arquitectónico del objeto, con una determinación de áreas en base a reglamentos de infraestructura de educación, para un determinado terreno donde se emplazará el hecho arquitectónico de la tesis de investigación.

**Palabras clave:** Estrategias de protección solar. Centro de estudio y información, agrícola, ganadera y minera.

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad problemática

La población mundial, ha generado diversos problemas tanto social como urbano, uno de ellos es la informalidad y la falta de conocimiento para el desarrollo de las actividades agrícolas, ganaderas y mineras, existen problemas de pérdida en producción y enfermedades a los productos, es por esta razón hay centros de educación destinados para la capacitación y estudio de dichas actividades. Hay pocos centros de estudio e información en el mundo las cuales no cuentan con un diseño idóneo, donde se aplique estrategias de protección solar para el desarrollo de invernaderos y labores de estudio en el objeto arquitectónico.

En referencia a la variable de estudio, estrategias de protección solar afirman que, Las celosías de cerámicas tienden a evolucionar tecnológicamente hacia la ligereza, la flexibilidad de colocación y el control de ejecución, siendo una respuesta idónea a requerimientos energéticos de la edificación, garantizando el control de radiación solar y de la demanda energética. (Aguilera, Batlle y Casaldáliga, 2016, p.09).

El sol y su alto grado de incidencia, ha hecho desarrollar estrategias de protección y control solar en la arquitectura, siendo considerado un recurso bioclimático que, permite un control más eficiente de la incidencia de los rayos del sol al interior de espacios arquitectónicos, desarrollado en el Gimnasio Campestre en Colombia, el cual desarrolla celosillos verticales como una solución para el control del asoleamiento, logrando un ambiente confortable en los espacios interiores. Además, el proyecto tiene una configuración de los dos últimos pisos en voladizo y cumplen la función de proyectar sombra al primer piso. (Gonzales, 2014, p.01).

Por otro lado, el Perú es un país con diversidad climática donde las estrategias de protección solar son de importancia para lograr confort térmico en su arquitectura. Como se

puede entender, en las estrategias de protección solar plasmadas en la universidad de Piura en el pabellón E, donde se aprecia la propuesta de un cerramiento que permite reducir la incidencia solar al espacio interior, mediante una perforación del muro en forma de trama. El proyecto tiene como finalidad contribuir con la arquitectura bioclimática reduciendo la temperatura y transformando los espacios del objeto arquitectónico con confort térmico. En efecto, esto permite un mejor desarrollo de las actividades destinadas según. (Rodrigo, Barclay y Pierre, 2018, p.01).

Ahora bien, con respecto a la provincia de Pataz, que tiene un clima cálido y templado, las estrategias de protección solar aplicados en el proyecto, terminal terrestre Chagualito, en el distrito de Tayabamba, este se caracteriza por un techo sobresaliente, el cual permite el control de la incidencia solar. Además, cumple la función de protección a las precipitaciones por el contexto climático del lugar. La fachada en dirección norte es en su totalidad traslúcida con un sistema de vidrio estructural de color gris, esto permite el control de la incidencia de iluminación y asolamiento a los espacios interiores del objeto arquitectónico. (Pino, 2017, p.01).

Respecto a la variable de estrategias de protección solar afirma que: La clasificación tipológica de los posibles elementos de protección solar a emplear, se ordenó de acuerdo primero con su posición absoluta (horizontales o verticales), luego según su forma (rectos, curvos, quebrados y mixtos) y, por último, a partir de su posición relativa (perpendiculares, paralelos y oblicuos a la fachada). (González y Martínez, 2014, p.09).

Cabe decir que, las tipologías de protección solar horizontal hacen referencia a voladizos o cualquier plano que sobresalga el plano del edificio. De igual manera, los verticales forman el grupo de parasoles y los mixtos el grupo de celosías, combinación con persianas horizontales y verticales. Todo son unas formas de protección de incidencia solar y se ubicará en las

fachadas respecto a la ubicación del plano cartesiano. Estas estrategias, se pueden ver plasmadas en el proyecto Centro de Bioingeniería en México, el cual aplica celosillos verticales como una solución para el control del asoleamiento. Además, el proyecto tiene una configuración de los dos últimos pisos en voladizo y cumplen la función de proyectar sombra al primer piso. (Studio de arquitectura y ciudad, 2019, p.04).

Del mismo modo, el ámbito nacional, las estrategias de protección solar desarrolladas en el proyecto Museo de Sitio Pachacamac, destaca por la aplicación de sistemas de control solar, con voladizos que forman parte de la proyección del techo, En efecto esto genera sombra a los espacios interiores y permite un control de la temperatura. También, el proyecto plasma un tratamiento en las ventanas con celosillos verticales, el cual cumple la función de impedir la radiación solar mediante los planos translúcidos del proyecto según. (Llosa Cartegano Arquitectos, 2017, p.03).

En la provincia de Pataz, el proyecto Centro Cívico Municipal en el distrito de Tayabamba, aplica estrategias de protección solar mediante la proyección de un voladizo, que es la continuidad del techo del objeto arquitectónico. Además, se aprecia que contempla planos translúcidos como ventanas de pequeña dimensión, esto ayuda a tener una menor incidencia solar a los espacios interiores del proyecto, además de un control de radiación del sol. Es por eso que, el proyecto es calificado como un centro moderno en la ciudad. (Pino, 2010, p.01).

En concordancia a la variable, atendiendo a las condiciones climáticas de Cuba, se recomienda que las fachadas norte y sur sean las más extensas, donde se ubican además la mayor área de fenestración para iluminar y ventilar. Por tales motivos, estas dos orientaciones (principalmente sus superficies permeables a la luz y al viento) necesitan un adecuado control solar para evitar el aumento excesivo de la temperatura interior de los

espacios. Para lograr el mencionado control, varios autores nacionales, incluso textos básicos de la carrera de arquitectura, recomiendan en la estrategia de protección solar, para la latitud de Cuba, el empleo de elementos verticales en fachada norte; horizontales en la sur y combinados en cualquier otra orientación. (Pérez, 2012, p.82).

En el mundo, el clima en sus últimos años ha ascendido las temperaturas, todo esto a causa del calentamiento global, el aumento promedio ha sido de 0.17 °C en la última década. En consecuencia, causando cambios climáticos en todo el mundo. Al mismo tiempo, estos cambios requieren de una protección solar en la arquitectura, mediante sistemas que contribuyan a mejorar y controlar la radiación solar a los espacios interiores de un objeto arquitectónico. Como se puede ver plasmado en el Proyecto arquitectónico, Casa TM de México, donde desarrolla protección de incidencia solar, se destaca la protección horizontal tipo voladizo. Además, propone un muro en dirección este y oeste, que permite controlar la radiación arquitectónica, con el uso de una trama modular de forma rectangulares, según afirma. (Gibson, 2018, p.01).

Pulgar. (2014) afirma que, el Perú se caracteriza por su gran diversidad climática, con diferentes climas debido a su geografía presentando tres regiones naturales costa, sierra y selva, en el cual se desarrollan 8 regiones naturales como, Regiones como chala, yunga, quechua, suni, puna, janca, selva alta o rupa rupa y selva baja u omagua, con diferentes altitudes respecto al nivel del mar, gran variedad de flora y fauna. esto es debido a su acercamiento a la línea ecuatorial, siendo considerado un país caluroso, el nivel de radiación solar es de 5.5 ha 6.5. donde las fachadas más soleadas son este y oeste, la fachada de asolamiento promedio es el norte y la cara de menor incidencia solar es el sur. Por lo tanto, es necesario desarrollar estrategias de protección solar en la arquitectura. Por ello, en el proyecto Escuela Primaria Jerusalén de Miñaro en Satipo Perú, donde desarrolla muros

traslúcidos en las fachadas en dirección este y oeste, de este modo controla la incidencia del sol. Por otro lado, desarrolla propuesta de espacios interiores a doble altura, los cuales permiten tener un ambiente de confort térmico por las condiciones climáticas del entorno, en el que se emplaza el equipamiento arquitectónico, según afirma. (Berredá, 2019, p.03).

Por otro parte, el clima en la provincia de Pataz es cálido y templado, según estipula los datos del servicio nacional de meteorología e hidrología del Perú SENAMHI mediante una estación meteorológica a través del satélite Weather Spark afirma que, la temperatura promedio máxima en el distrito de Tayabamba es de  $17.67\text{ C}^{\circ}$ . durante los últimos 35 años, resaltando los meses de mayo, junio, julio y agosto como los de mayor nivel de temperatura. Por otro lado, la temperatura promedio mínima registrada en los últimos 35 años en el distrito de Tayabamba es de  $6.37\text{ C}^{\circ}$  de temperatura, sobresaliendo los meses de diciembre, enero, febrero y marzo como los meses de temperaturas bajas (Ver anexo 3). Según el ministerio de energía y minas, señala que la radiación en la provincia de Pataz, distrito Tayabamba es de  $4.2\text{ KWh/m}^2$ . El análisis empírico demuestra que una de las características es la alta incidencia solar, donde las caras más soleadas son este y oeste, con un promedio de asoleamiento regular en la cara norte y con la menor incidencia solar hacia la cara sur. Por ello, se requiere de estrategias de protección que permitan controlar y lograr un espacio arquitectónico confortable. Por ello, se plasmó estrategias de protección solar en el proyecto arquitectónico Centro Educativo Antonio Raimondi Collay, del distrito Tayabamba de la provincia de Pataz, donde se desarrolla una propuesta de arquitectura con voladizo, que es la proyección del techo, el cual cumple con la protección del sol al segundo piso, también propone un balcón en voladizo el cual se encargara de controlar la incidencia solar al primer piso del hecho arquitectónico. (Pino, 2019, p.01).

Por otro lado, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) la tasa de crecimiento poblacional es de 0.8% anual. (ver anexo 1). Por ello, se proyecta en la Provincia de Pataz para el año 2019 una población estimada de 86 247 personas. (ver anexo 2) El proyecto se propone a 30 años, por ello se estima que en el año 2049 la provincia de Pataz contemplará una población de 91 924 personas. (ver anexo 3).

Por otro lado, según el Estudio de diagnóstico y Zonificación para el tratamiento de la demarcación Territorial de la provincia de Pataz pg, 93 afirma, que la población en edad escolar de 5 ha 24 años es equivalente al 43.62% de toda la población. Por ello, en el año 2049 equivale a 40 097 personas dentro de estas edades. (ver anexo 4).

Además, afirma que de dicha población antes mencionada en el ámbito de toda la provincia de Pataz solo el 62.26 % de ella estudia. Por lo que, implica que un 24 964 alumno en la provincia de Pataz estudian en los diferentes niveles de educación. Por otro lado, en la provincia de Pataz los alumnos que culminan sus estudios secundarios equivalen un 30.57% de toda la población estudiantil, abarcando a 7 631 alumnos que culminan sus secundarias para estudiar superior.

Según el Estudio de diagnóstico y Zonificación para el tratamiento de la demarcación Territorial de la provincia de Pataz, nos afirma que el 45.2% de estos alumnos no estudian, eso equivale a 3 449 alumnos. Por lo tanto, nos restan una población de alumnos de 4 182. Además, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) censos nacionales 2017 afirma que, el nivel superior en la provincia de Pataz es de 15.8% de la población, (ver anexo 5) lo cual abarca una población de 660 alumnos los cuales estudian en el centro de estudios superior Instituto Técnico Pedagógico Tayabamba (ISEPT). Por lo tanto, disponemos de 3 522 alumnos.

Por otra parte, el hecho arquitectónico abarca un rubro para personas destinadas a actividades de agrícola, ganadera y minera de la provincia de Pataz. Según el Estudio de diagnóstico y Zonificación para el tratamiento de la demarcación Territorial de la provincia de Pataz, afirma que el 40% pertenece a la agricultura y ganadería, y el 27% a la minería (ver anexo 5), siendo un total de 67% de personas destinadas a estas actividades, generando 2 359 alumnos considerados como población insatisfecha en este rubro de educación.

De esta forma, la necesidad de este equipamiento no es solo para una minoría de personas, sino que es una necesidad que la provincia requiere por su gran demanda en estas actividades. También, al desarrollarse este proyecto permitiría la reducción de los problemas en la producción, informalidad minera y enfermedades de ganadería, caso contrario sin este centro de estudio agrícola, ganadera y minera este problema incrementaría su crecimiento.

En conclusión, la provincia de Pataz necesita el proyecto de centro de estudio y información agrícola, ganadera y minera, donde se aplicará de forma idónea los sistemas de protección solar, para lograr controlar la incidencia solar, generando un confort térmico en sus espacios interiores, esto facilitará el mejor desarrollo de las actividades de estudio y información en el objeto arquitectónico.

## **1.2 Formulación del problema**

¿De qué manera las estrategias de protección solar condicionan el diseño de un centro de estudio e información agrícola, ganadera y minera en la provincia de Pataz 2019?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar de qué manera las estrategias de protección solar condicionan el diseño de un centro de estudio e información agrícola, ganadera y minera en la provincia de Pataz 2019.

## **1.4 Hipótesis**

### **1.4.1 Hipótesis general**

Las estrategias de protección solar condicionan el diseño de un centro de estudio e información agrícola, ganadera y minera en la provincia de Pataz 2019, siempre y cuando se diseñe con los siguientes indicadores:

- a) Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar.
- b) Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico.
- c) Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas.

## **1.5 Antecedentes**

### **1.5.1 Antecedentes teóricos**

Ricardo, F y Medina, P (2016) en el artículo titulado Acceso solar en la arquitectura y la ciudad, aproximación histórica. ProQuest (p.97). Explican el comportamiento del acceso solar a un edificio que en particular está determinado por cuatro factores: la latitud, la pendiente del terreno donde está asentado, forma y orientación el acceso solar, esto colabora con la continuidad de disponibilidad de luz solar directa que posee una edificación, sin obstrucción de otra de propiedad (edificios, vegetación u otro impedimento), la ubicación del objeto arquitectónico es vital, para desarrollar una propuesta de sistema de protección de incidencia solar.

Este artículo, podría servir como una guía para definir las estrategias para el control de incidencia solar, además de un método de ubicación y dirección del proyecto arquitectónico que puede servir en la composición volumétrica arquitectónica del proyecto centro de estudio y información agraria, ganadera y minera.

González, D y Martínez, R (2014) en su artículo Sistema de elementos de protección solar para los edificios en Cuba. ProQuest (p.9). En este artículo los autores, Exponen La clasificación tipológica de protección solar vertical a emplear, tienen una modulación rectangular de 0.60 y 1.20 m respecto a la fachada de la edificación, desarrollará una estructura de fijación y soporte del módulo dependiendo de su tipología, puede ser fijo o móvil. Además, su posición relativa que puede ser perpendicular, paralelo u oblicuos.

Este artículo, es muy importante para la presente investigación, por que clasifica los tipos de estrategias de control de radiación solar, de acuerdo a su contexto climatológico del proyecto, nos propone un módulo dimensionado para el control de radiación solar, esto podría servir como una guía para la propuesta de estrategias de control solare en el proyecto centro de estudio y información agraria, ganadera y minera.

Aguilera, P, Batlle, T y Casaldáliga, P (2016) en su artículo titulado concepción y realización de celosías cerámicas, una evolución constructiva, ProQuest (p.9). Los investigadores de este artículo, destacan la importancia de la pieza cerámica básica, como protección solar, módulo forma recta horizontal de 0.12 m de ancho por 1.2 m de largo se fija mediante la disposición de un pasador metálico, es la unión entre dos piezas cerámicas, con una filtración controlada de luz solar. El grado de perforación de la superficie cerámica es sólo del 30% y la luz que pasa al interior es difractada por una hoja de policarbonato celular. Además, la pieza cerámica horizontal, desplegada siempre bajo cada abertura, refleja hacia el interior mayor intensidad de luz solar, el módulo estará emplazado en forma paralelo a la fachada, formando una trama en el volumen arquitectónico.

Este importante artículo, que desarrolla a detalle una importante estrategia de protección solar, que podría ser plasmado en el proyecto arquitectónico centro de estudio y información agraria, ganadera y minera, además es un sistema que ya se ha puesto a prueba y ha

respondido a las expectativas, para implementar este sistema se tiene que analizar el contexto y nivel de incidencia solar en el objeto arquitectónico a proponer.

Pérez, G (2012) en su artículo Brise - soleil, recurso arquitectónico de control solar. EBSCO (p.82). este artículo destaca sus estrategias de protección solar respecto a las estaciones climáticas de Cuba, recomienda que las fachadas norte y sur sean las más extensas, donde se ubican además la mayor área de fenestración para iluminar y ventilar. Por tales motivos, estas dos orientaciones (principalmente sus superficies permeables a la luz y al viento) necesitan un adecuado control solar para evitar el aumento excesivo de la temperatura interior de los espacios. Para lograr el mencionado control, varios autores nacionales, incluso textos básicos de la carrera de arquitectura, recomiendan en la estrategia de protección solar, para la latitud de Cuba, el empleo de elementos verticales en fachada norte; horizontales en la sur y combinados en cualquier otra orientación.

Este artículo es muy importante, porque define la composición arquitectónica, también categoriza los tipos de sistemas de protección solar, define el uso de cada uno de ellas en determinadas fachadas que lo define la ubicación y dirección del objeto arquitectónico que, podría plasmarse en el diseño del centro de estudio e información agraria, ganadera y minera.

Suárez, R y Fragoso, J (2016) en su artículo titulado Estrategias pasivas de optimización energética de la vivienda social en clima mediterráneo. ProQuest (p.7). los autores de este artículo, destacan la disposición de filtros para el control de soleamiento mediante una trama de huecos con protecciones solares fijas, supone en general una reducción de la demanda de refrigeración, con mayor eficacia en las en las orientaciones este y oeste. Por otro lado, la disposición de protecciones solares móviles es más efectivos de protección al paso de la radiación solar que permanezcan cerradas en verano y abiertas en invierno.

Este artículo destaca su importancia, por distinguir la eficacia de sistemas de control solar fijos y sistemas de control solar móvil, mediante un estudio que logra determinar que, el sistema de protección móvil es más eficaz, por su flexibilidad en su uso, logrando un alto índice de confort térmico en los espacios interiores del objeto arquitectónico, esto podría proyectarse en el diseño del centro de estudio e información agraria, ganadera y minera.

Pérez, C y Huerta, D (2018) este artículo titulado *Condicionantes bioclimáticos en la arquitectura colonial de Colombia: la casa-patio en Cartagena de Indias y Bogotá*. ProQuest (p.15). los autores destacan, las ventajas bioclimáticas de un patio central rectangular, permite generar un microclima en el interior de la casa, lo que mejora las condiciones internas habitacionales. Esta regulación térmica depende de tres factores climáticos principales: la asolación, la humedad y los vientos, Así sucede en el patio calmado, donde los edificios pueden crear zonas resguardadas del viento (sombra de viento) para evitar las brisas directas disminuyendo su velocidad e incrementando las turbulencias y captando la mayor cantidad posible de radiación solar para un calentamiento pasivo.

Este artículo es importante, porque destaca el funcionamiento de un patio, los beneficios climáticos que logra solucionar, como de controlar la incidencia solar que permite generar espacios internos con confort térmico, podría ser utilizado esta propuesta de patio en la propuesta de diseño del centro de estudio y información agraria, ganadera y minera.

### **1.5.2 Antecedentes arquitectónicos**

Céspedes, J (2016) en su tesis de pregrado “Instituto Superior Tecnológico de Energías Renovables en Ica” de la Universidad Peruana de las ciencias aplicadas (UPC). Se expone como la arquitectura pasiva aplica a locales educativos, teniendo en consideración el clima y su entorno, logrando el bienestar térmico en los espacios internos del objeto arquitectónico,

plantea técnicas de acondicionamiento ambiental, aprovechando el factor climático como el sol, la temperatura y el viento, mediante el desarrollo de estrategias de protección de incidencia solar. Este objeto arquitectónico buscaría solucionar los problemas de climatización y estrategias de control solar, generado en el proyecto por estar emplazado en una zona de estaciones climatológicas de temperaturas o incidencia solar extrema. Todo esto responde a la necesidad nacional de desarrollar energías renovables, tema destacado por diversos ministerios.

Esta investigación es importante ya que propone ejemplos de sistemas solares, al categorizar los sistemas de recolección y protección de incidencia solar, el cual se podrá implementar al diseño del objeto arquitectónico. También, por las consideraciones en el diseño de este hecho arquitectónico, se puede utilizar la programación arquitectónica y proyectar en el centro de estudio e información agrícola, agraria y minera.

Ledesma, R (2005) en su tesis de pregrado “Colegio Agropecuario en la Hacienda de Lluscapampa Cajamarca” de la Universidad Peruana de las ciencias aplicadas. Explica la aplicación de la arquitectura bioclimática en el diseño de un colegio agropecuario, el diseño pretende aprovechar el contexto de las condiciones climáticas, con la finalidad de lograr confort térmico en sus ambientes, distingue las formas de aprovechar el sol con sistemas de protección de incidencia solar. Además, la forma y orientación de objeto arquitectónico influye en la captación o protección de la radiación solar, la composición del proyecto. Otro de sus propuestas, es la composición del proyecto. En otro de sus capítulos, investiga aspectos normativos, legales y técnicos aplicable al diseño de centro de estudio e información agraria, ganadera y minera. Finalmente, expone sistemas de protección para el control de la incidencia solar.

Esta tesis realza su importancia para la presente investigación, por la definición e investigación de reglamentos y normativas importantes para el diseño del hecho arquitectónico. Expone también, los tipos y categorías de estrategias de control de radiación solar. Por las consideraciones de diseño, desarrolla una programación arquitectónica de sus ambientes, que pueden ser una guía para el diseño de centro de estudio e información agraria, ganadera y minera.

Ruiz, C y Catalina, F (2019) en su tesis de pregrado “Instituto Tecnológico del Mar en Cerro Azul” de la Universidad Peruana de las ciencias aplicadas. En esta tesis los autores sustentan, los distintos tipos de energía pasiva de la arquitectura bioclimática, para lograr confort térmico producido por las condiciones climatológicas del contexto, a través de sistemas activos y sistemas pasivos. Además, exponen el uso correcto de la calefacción térmica respecto al hemisferio, deduciendo la cantidad proporción de superficie vidriada a proponer en sus fachadas del objeto arquitectónico.

Esta investigación es importante, por categorizar los tipos de sistemas aplicables en el diseño de un centro de estudio e información, presentando tipos y estrategias de control e incidencia solar, con finalidad de lograr confort térmico. Por otro lado, el proyecto desarrolla una programación arquitectónica de sus espacios que, a su vez puede servir de guía. Finalmente, expone flujogramas de circulación con cuadro de compatibilidad de ambientes que pueden ser aplicables a la propuesta del centro de estudio e información agraria, ganadera y minera.

Cobeñas, P (2018) en su tesis de pregrado “Centro Turístico en el Centro Poblado Otuzco, Cajamarca” de la Universidad Ricardo Palma Lima. Expone sistemas de aclimatación solar, mediante el uso de árboles en frente de los vanos translúcidos del proyecto ayudan definir la estrategia a utilizar ya sea celosías, aleros o techos altos, la ubicación y las características

climáticas del contexto ayudaran a tener un mejor confort en los espacios del proyecto arquitectónico, el uso de correctas formas de captación solar mediante aleros. por otro lado, investiga sobre normas que podrían ser de utilidad en el proyecto dentro de estudio y información.

Esta tesis es relevante, por clasificar en estaciones los tipos de sistemas de protección solar que se pueden plasmar en el proyecto centro de estudio y información. Por otro lado, desarrolla un programa arquitectónico que podría servir de base para la programación de los ambientes del centro de estudio e información. Finalmente, desarrolla organigramas funcionales de usuarios, que puede ser una guía para el desarrollo de distribución y funcionamiento, con el objetivo de no tener un conflicto de circulaciones para el centro de estudio e información.

Rodrigo, A y Espezua, H (2016) en su tesis de pregrado “Propuesta de Arquitectura Solar: Hotel de Campo en Cineguilla” de la Universidad Ricardo Palma en Lima. Sustenta la historia del comportamiento de incidencia solar, explica que la arquitectura solar no es únicamente para captar de forma conveniente, también es para protección de la incidencia solar, destaca el modelo más efectivo al sistema de voladizos sobre los vanos , estos ayudarán al controlar y lograr confort térmico en sus ambientes internos, no descarta el uso de estrategias secundarias para control solar, con el uso de vegetación que permite controlar la llegada de los rayos del sol a los vanos y muros del objeto arquitectónico.

Esta tesis es muy importante, porque clasifica los tipos de estrategias de control solar, destacando al voladizo como la estrategia más efectiva a utilizar, como también sistemas secundarios como árboles que ayudan a impedir el ingreso de la radiación del sol. Además, desarrolla una programación arquitectónica que podría servir de ayuda para, generar los espacios de requerimiento del centro de estudio e información agrícola, ganadera y minera.

Otiniano, R (2017) en su tesis de pregrado "Centro piloto de atención residencial para niños y jóvenes con discapacidad intelectual y física en estado de abandono. Distrito del Tambo. Huancayo " de la Universidad Ricardo Palma en Lima. El autor expone la importancia de uso de protección solar, los cuales pueden ser horizontales so verticales, como celosillas de madera, pérgolas. Por otro lado, explica la función de un techo en voladizo, todo ellos con finalidad de lograr un espacio comfortable. además, realiza una investigación de normas y leyes legales, también desarrolla la investigación de dimensiones de antropometría y ergonomía de espacios los académicos que podrían ser empleados en la propuesta de diseño en centro de estudio y información agraria, ganadera y minera.

Esta tesis es muy importante, porque ayuda a seleccionar los correctos tipos de estrategias de protección solar, destacando al voladizo, pérgolas. Además, desarrolla una programación arquitectónica que podría servir de ayuda para, generar los espacios de requerimiento del centro de estudio e información agrícola, ganadera y minera.

### 1.5.3 Indicadores de investigación

- **Antecedentes teóricos:**

1. Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra. Ricardo, F, Medina, P. (2016). En su artículo "Acceso solar en la arquitectura y la ciudad, aproximación histórica" ProQuest, de la Universidad Nacional de Colombia. Es un indicador importante para la presente investigación, porque genera una propuesta de volumetría, dando una idea de configuración espacial del proyecto.
2. Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular. Gonzáles, D y Martínez, R (2014) en su artículo Sistema de elementos de protección solar

- para los edificios en Cuba. ProQuest, de la Universidad Tecnológica de la Habana José Antonio Echeverría, Cuba. Es importante por los tipos de sistemas que se podría aplicar al proyecto, esto ayuda a controlar la incidencia solar a los espacios interiores, protegiendo vanos traslúcidos del proyecto.
3. Aplicación en trama rectangular, de módulos de madera en 1.20m x 0.12 m. Aguilera, P, Batlle, T y Casaldáliga, P (2016) en su artículo titulado concepción y realización de celosías cerámicas, una evolución constructiva, ProQuest. Es muy importante porque, es un indicador arquitectónico que mediante una trama de madera en los muros genera un control de la incidencia solar a los espacios interiores del proyecto arquitectónico.
  4. Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar. Pérez, G (2012) en su artículo Brise - soleil, recurso arquitectónico de control solar, Ebsco, de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Camagüey, Cuba. Es un artículo importante, nos da una idea del uso de orientación de las fachadas principales, esto permitirá en tener un menor problema con la incidencia solar a los espacios internos del objeto arquitectónico.
  5. Uso de cerramiento tipo trama circular, en muros de cerramiento de las fachadas en dirección este y oeste. Suárez, R y Fragoso, J (2016) en su artículo titulado Estrategias pasivas de optimización energética de la vivienda social en clima mediterráneo. ProQuest, de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Sevilla, España. Este indicador logra tener importancia, por su tipo de estrategia de protección solar, es una estrategia fija en tipo trama, logrando regular la radiación solar, en dirección este y oeste.

6. Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico. Pérez, C y Huerta, D (2018) este artículo titulado Condicionantes bioclimáticos en la arquitectura colonial de Colombia: la casa-patio en Cartagena de Indias y Bogotá, ProQuest, de la Universidad Pontificia Javeriana de Colombia. Este artículo es importante porque ayuda tener un principio de configuración espacial arquitectónica, incrementando un patio, que es un microclima de enfriamiento y captación del sol para los espacios internos de hecho arquitectónico.

- **De antecedentes arquitectónicos:**

7. Implementación de muro diagonal con inclinación de  $60^\circ$ , en el ingreso principal a modo de control solar. Céspedes, J (2016) en su tesis de pregrado “Instituto Superior Tecnológico de Energías Renovables en Ica” de la Universidad Peruana de las ciencias aplicadas (UPC) en Lima, Perú. Es importante este indicador de esta tesis de investigación, importantes estos indicadores, por que desarrollan estrategias de captación de incidencia solar. Además, la configuración de orientación de los vanos, nos permite ubicarlos de manera que, se evite conflictos con la radiación solar.
8. Aplicación de emplazamiento del volumen principal en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar. Céspedes, J (2016) en su tesis de pregrado “Instituto Superior Tecnológico de Energías Renovables en Ica” de la Universidad Peruana de las ciencias aplicadas (UPC) en Lima, Perú. Es un indicador relevante de esta tesis, por que desarrolla estrategias de captación de

- incidencia solar con una orientación de volúmenes, respecto al plano cartesiano, desarrollando un modelo de emplazamiento de la composición arquitectónica.
9. Uso de formas rectangulares, con una organización radial, para la composición del equipamiento arquitectónico. Ledesma, R (2005) en su tesis de pregrado “Colegio Agropecuario en la Hacienda de Lluscapampa Cajamarca” de la Universidad Peruana de las ciencias aplicadas (UPC) en Lima, Perú. Este indicador resalta la forma de composición arquitectónica idónea para nuestra tesis de estudio, como un modelo de organización del equipamiento arquitectónico, con este tipo de organización se logra aprovechar la incidencia solar y en base a ello desarrollar la composición de su arquitectura.
  10. Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas Ledesma, R (2005) en su tesis de pregrado “Colegio Agropecuario en la Hacienda de Lluscapampa Cajamarca” de la Universidad Peruana de las ciencias aplicadas (UPC) en Lima, Perú. Este indicador es importante, logra desarrollar una solución a las condiciones climáticas externas del lugar, desarrollando una infiltración de la arquitectura en su topografía del terreno, permitiendo mitigar la radiación solar del contexto del hecho arquitectónico.
  11. Uso de fibra de vidrio, de 1” de espesor, en muros dirección norte y sur. Ruiz, C y Catalina, F (2019) en su tesis de pregrado “Instituto Tecnológico del Mar en Cerro Azul” de la Universidad Peruana de las ciencias aplicadas en Lima, Perú. Es importante, destaca su materialidad de acumulador térmico, mediante el material fibra de vidrio, que cumple la función de aislante térmico y lograr un confort térmico, en los espacios internos del objeto arquitectónico.

12. Aplicación de composición volumétrica ortogonal en base a una repetición en trama y con ritmo. Ruiz, C y Catalina, F (2019) en su tesis de pregrado “Instituto Tecnológico del Mar en Cerro Azul” de la Universidad Peruana de las ciencias aplicadas en Lima, Perú. Es resaltante, remarca un modelo de configuración espacial en volumetría, con diseño ortogonal en base a una trama, ritmo en la composición del hecho arquitectónico, es una guía para el diseño de la arquitectura de la tesis de estudio.
13. Uso de formas rectangulares, con una organización radial, para la composición del equipamiento arquitectónico. Cobeñas, P (2018) en su tesis de pregrado “Centro Turístico en el Centro Poblado Otuzco, Cajamarca” de la Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. Es importante este indicador, por que desarrolla un tipo de organización y formas volumétricas, destacan la organización radial, con volúmenes rectangulares, esto es una base para la propuesta de diseño de nuestro objeto de estudio.
14. Aplicación de aleros en volúmenes secundarios, de forma horizontal generan control solar. Cobeñas, P (2018) en su tesis de pregrado “Centro Turístico en el Centro Poblado Otuzco, Cajamarca” de la Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú. Este indicador de la presente tesis, es importante porque, desarrollo un tipo de protección a la radiación solar, mediante la proyección de aleros horizontales en los volúmenes secundarios, destacan la función de la protección al sol y a la lluvia.
15. Aplicación de parasoles de madera, de forma horizontal en fachada principal. (p.49), Rodrigo, A y Espezua, H (2016) en su tesis de pregrado “Propuesta de Arquitectura Solar: Hotel de Campo en Cineguilla” de la Universidad Ricardo

Palma en, Lima, Perú. Destacan el uso de voladizo para protección del sol, continuidad de techo, esto ayuda a controlar y mantener los espacios arquitectónicos confortables.

16. Uso de 1 m de continuidad del techo generando control solar. Rodrigo, A y Espezua, H (2016) en su tesis de pregrado "Propuesta de Arquitectura Solar: Hotel de Campo en Cineguilla" de la Universidad Ricardo Palma en Lima, Perú. Este artículo de esta tesis, resalta un modelo de control a la incidencia del sol, desarrollando una continuidad del techo de una distancia de 1m, esto generará un control al sol y también a la protección de la lluvia del contexto arquitectónico, servirá como un modelo de diseño para nuestro objeto de estudio.
17. uso de pérgolas horizontales rectangulares para control solar. Otiniano, R (2017) en su tesis de pregrado "Centro piloto de atención residencial para niños y jóvenes con discapacidad intelectual y física en estado de abandono. Distrito del Tambo. Huancayo " de la Universidad Ricardo Palma en Lima, Perú. este indicador de estas tesis es importante porque, desarrolla un sistema de control solar, mediante pérgolas de forma horizontal en los vanos del objeto arquitectónico, con la finalidad de controlar y mitigar la incidencia del sol.
18. Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar. Otiniano, R (2017) en su tesis de pregrado "Centro piloto de atención residencial para niños y jóvenes con discapacidad intelectual y física en estado de abandono. Distrito del Tambo. Huancayo " de la Universidad Ricardo Palma en Lima, Perú. es importante este indicador de esta tesis, desarrolla una propuesta de vano de piso a techo logrando captar la incidencia

solar, pero en direcciones norte y sur, debido a que estas orientaciones reciben poca incidencia solar en todas las estaciones del año, es un modelo a usar en el diseño de nuestro hecho de estudio.

#### Lista de Indicadores

- Indicadores Arquitectónicos:
  1. Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra.
  2. Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar.
  3. Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico.
  4. Implementación de muro diagonal con inclinación de  $60^\circ$ , en el ingreso principal a modo de control solar.
  5. Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas.
  6. Uso de formas rectangulares, con una organización radial, para la composición del equipamiento arquitectónico.
  7. Aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo.
  8. Aplicación de emplazamiento del volumen principal, en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar.

- Indicadores de Detalles:
  1. Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular.
  2. Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar.
  3. Uso de cerramiento tipo trama circular, en muros de cerramiento de las fachadas en dirección este y oeste.
  
- Indicadores de Materiales:
  1. Aplicación de parasoles de madera, de forma horizontal en fachada principal.
  2. Uso de fibra de vidrio, de 1" de espesor, en muros dirección norte y sur.

## CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de investigación

La presente investigación se divide en tres fases.

#### **Primera fase, revisión documental**

Método: Revisión de artículos primarios sobre investigaciones científicas.

Propósito:

- Precisar el tema de estudio.
- Identificar los indicadores arquitectónicos de la variable.

Los indicadores son elementos arquitectónicos descritos de modo preciso e inequívoco, que orientan el diseño arquitectónico.

Materiales: muestra de artículos (20 investigaciones primarias entre artículos y un máximo de 5 tesis)

Procedimiento: identificación de los indicadores más frecuentes que caracterizan la variable.

#### **Segunda fase, análisis de casos**

Tipo de investigación.

- Según su profundidad: investigación descriptiva por describir el comportamiento de una variable en una población definida o en una muestra de una población.
- Por la naturaleza de los datos: investigación cualitativa por centrarse en la obtención de datos no cuantificables, basados en la observación.
- Por la manipulación de la variable es una investigación no experimental, basada fundamentalmente en la observación.

Método: Análisis arquitectónico de los indicadores en planos e imágenes.

Propósito:

- Identificar los indicadores arquitectónicos en hechos arquitectónicos reales para validar su pertinencia y funcionalidad.

Materiales: 3 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

- Identificación de los indicadores en hechos arquitectónicos.
- Elaboración de cuadro de resumen de validación de los indicadores.

### **Tercera fase, Ejecución del diseño arquitectónico**

Método: Aplicación de los indicadores arquitectónicos en el entorno específico.

Propósito: Mostrar la influencia de aspectos teóricos en un diseño arquitectónico.

## **2.2 Presentación de casos arquitectónicos**

### **Casos Internacionales:**

- Instituto Ling en Porto Alegre, Brasil
- Escuela de Diseño e Instituto de Estudios Urbanos Casanueva, Providencia, Región Metropolitana de Santiago, Chile.
- Instituto de Investigación en Biotecnología, Irigoyen, Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Universidade Anhembi Morumbi Campus de São José dos Campos, Brasil.
- Universidade Anhembi Morumbi, Campus Piracicaba, Brasil.

### **Casos Nacionales:**

- UDEP Lecture Building de la Universidad de Piura

**Tabla 1**

*Lista de Relación Entre Casos, Con Variable y el Hecho Arquitectónico*

CASO	NOMBRE DEL PROYECTO	ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN SOLAR	CENTRO DE ESTUDIO Y INFORMACIÓN AGRÍCOLA
01	Instituto Ling en Porto Alegre, Brasil	X	X
02	Escuela de Diseño e Instituto de Estudios Urbanos Casanueva, Providencia, Región Metropolitana de Santiago, Chile.	X	X
03	Instituto de Investigación en Biotecnología, Irigoyen, Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina	X	X
04	Universidade Anhembi Morumbi, Campus Piracicaba, Brasil	X	X
05	Universidade Anhembi Morumbi Campus de São José dos Campos, Brasil.	X	X
06	UDEP Lecture Building de la Universidad de Piura	X	X

Note. Fuente: Elaboración propia

### 2.2.1. - Instituto Ling en Porto Alegre, Brasil.

#### Figura 1.

*Vista Frontal*



*Nota.* En esta figura muestra la vista de la fachada principal y como controla la incidencia solar a los ambientes interiores, *Fuente: Archdaily.pe.*

#### Reseña del proyecto

El proyecto se culminó de ejecutar en el año 2014, es un Instituto caracterizado por un resaltante volumen a doble altura. Por otro lado, destaca su tratamiento arquitectónico en la fachada con un sistema de protección solar fija de modo vertical, esto ayuda a mitigar la incidencia de la radiación solar, es un proyecto cualificado como modelo de adaptación al clima de su entorno, por su ubicación Brasil con un clima de asoleamiento resaltante, propone sistemas de control y aprovechamiento solar.

Este proyecto arquitectónico se eligió para la tesis de estudio, por el uso de los indicadores, proyección de techo para el control solar con un voladizo, ventana cenital, un modelo de aprovechamiento de captación solar, composición volumétrica ortogonal en su diseño, fachadas más extensas en norte y sur usos de cerramiento vertical para mitigar la

radiación solar, todos estos indicadores se ven reflejados en la composición arquitectónica de este proyecto.

### **2.2.2. Escuela de Diseño e Instituto de Estudios Urbanos Casanueva, Providencia, Región Metropolitana de Santiago, Chile.**

#### **Figura 2.**

*Vista en perspectiva de Caso*



*Nota.* Vista de fachada principal de la Escuela de Diseño e Instituto de Estudios Urbanos Casanueva, Providencia, Región Metropolitana de Santiago, Chile, *Fuente: Atchdaily.pe.*

#### Reseña del proyecto

El proyecto arquitectónico se culminó el año 2010, es un centro de estudio de diseño, caracterizado por su imponente destaque arquitectónico en la fachada. Desarrollando un sistema de protección a la incidencia solar, mediante parasoles verticales. También, es importante la organización de espacios arquitectónicos, este basado en la jerarquía de patios euclidianos rectangulares, esto permite ventilar, captar la incidencia solar y cumpla una función de microclima para los ambientes internos del objeto arquitectónico.

Este proyecto de arquitectura se eligió por implementar los indicadores tales, como el sistema modular de protección solar en la fachada, ventanas de piso a techo esto ayuda a tener mayor incidencia del sol a los espacios internos, separación de módulos paralelos el cual permite no generar sombra e impedir el ingreso del sol, el uso de patios como una fuente de acumulación solar para el confort de los espacios internos del objeto arquitectónico, y además su diseño se basa en la organización de sus patio, con un eje marcado logrando unir los patios a través de sus volúmenes de arquitectura.

### **2.2.3. Biotecnología, Irigoyen, Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.**

#### **Figura 3.**

*Vista de Fachada Principal centro Biotécnica Argentina*



*Nota.* En esta figura muestra el tratamiento arquitectónico en la fachada principal del centro Biotecnológico en Buenos Aires Argentina, *Fuente: Atchdaily.pe.*

#### Reseña del proyecto

El proyecto se culminó de ejecutar en el año 2011, este objeto arquitectónico es un laboratorio que su diseño se emplaza cercano a edificios educativos y administrativos,

accesibilidad más resaltante es las vías del tren Mitre, con una vía principal de acceso por la avenida 25 de mayo.

Este proyecto se eligió por utilizar los indicadores tales como; sistema de protección solar horizontal en los vanos es una manera destacada en su arquitectura, también aprovecha la iluminación cenital al objeto arquitectónico.

#### **2.2.4. Universidade Anhembi Morumbi, Campus Piracicaba, Brasil.**

##### **Figura 4.**

*Vista Principal de Fachada de Universidad de Brasil*



*Nota.* En esta figura se muestra la vista de cerramiento arquitectónico en la fachada principal de la Universidade Anhembi Morumbi Campus de São José dos Campos, Brasil, *Fuente:* *Atchdaily.pe.*

##### Reseña del proyecto

Este proyecto se culminó de ejecutar en el año 2018, destacado por su imponente fachada arquitectónica, desarrolla sistemas de protección solar vertical y cumple la función de mitigar la radiación del sol, su diseño se basa en conceptos de sostenibilidad, se adapta a su contexto climático.

Este proyecto se eligió por utilizar los indicadores tales como; sistema de protección solar vertical en la fachada principal, proyección del techo como control de la radiación solar en sus planos traslúcidos, uso de ventanas cenital como captador del sol, configuración radial de la composición de volúmenes arquitectónicos.

### **2.2.5. Universidade Anhembi Morumbi Campus de São José dos Campos, Brasil.**

#### **Figura 5.**

*Vista de Fachada Principal Universidade Anhembi Morumbi Brasil*



*Nota.* En esta figura se muestra la vista de la fachada principal el cerramiento arquitectónico para el control de la incidencia solar en la Universidade Anhembi Morumbi, Campus Piracicaba, Brasil, *Fuente: Atchdaily.pe.*

#### Reseña del proyecto

El proyecto arquitectónico se culminó de proyectar en el año 2017, es un modelo arquitectónico de proyectar, es una arquitectura perfecta de relación con el contexto climático, destaca su sistema de control solar, se emplaza en su topografía del terreno, desarrollando un modelo de control térmico.

Este proyecto se eligió por utilizar los indicadores tales como; sistema de protección solar vertical fija para mitigar la incidencia del sol, proyección del techo es un modelo de control solar, ventanas cenitales para captar el sol, infiltración en la topografía como un modelo de emplazarse a la topografía del contexto.

### 2.2.6. UDEP Lecture Building de la Universidad de Piura.

#### Figura 6.

*Vista de Fachada y Cerramiento Arquitectónico en Universidad de Piura*



*Nota.* En esta figura muestra la vista de la fachada principal y como controla la incidencia solar a los ambientes interiores, *Fuente: Atchdaily.pe.*

#### Reseña del proyecto

Este proyecto arquitectónico se culminó de ejecutar en el año 2016, El campus de la UDEP su forma de emplazamiento, urbana de la ciudad de Piura, tiene una relación con el contexto arquitectónico, destaca su imponente composición arquitectónica, sus fachadas en trama arquitectónica.

Este proyecto se eligió por utilizar los indicadores tales como; configuración radial del proyecto, aplicación de ventanas cenitales paralelas, uso de trama de cerramiento fijo es un modo de piel arquitectónica el cual permite el control de la incidencia solar, uso de voladizo de proyección de techo.

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

A partir de los casos presentados, esta ficha servirá como un modelo para su análisis, para ello se tomará en cuenta las características como la ubicación, área total del proyecto, los niveles del edificio, el proyectista y la accesibilidad, además de los indicadores de investigación.

#### **Tabla 2.**

*Ficha modelo de estudio de casos*

### **FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°**

---

#### **INFORMACIÓN GENERAL**

---

**Nombre del proyecto:**

**Ubicación:**

**Fecha de construcción del proyecto:**

**Arquitecto:**

**Área:**

**Niveles:**

**Descripción del proyecto:**

---

#### **RELACIÓN CON LA VARIABLE**

---

**VARIABLE: ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN SOLAR**

---

---

## INDICADORES

---



1. Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra.
2. Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar.
3. Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico.
4. Implementación de muro diagonal con inclinación de  $60^\circ$ , en el ingreso principal a modo de control solar.
5. Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas.
6. Uso de formas rectangulares, con una organización radial, para la composición del equipamiento arquitectónico.
7. Aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo.
8. Aplicación de emplazamiento del volumen principal, en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar.
9. Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular.
10. Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar.

11. Uso de cerramiento tipo trama circular, en muros de cerramiento de las fachadas en dirección este y oeste.
  12. Aplicación de parasoles de madera, de forma horizontal en fachada principal.
  13. Uso de fibra de vidrio, de 1” de espesor, en muros dirección norte y sur.
- 

Nota. Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO 3. RESULTADOS

### 3.1 Estudio de casos arquitectónicos

#### Tabla 3

*Ficha de estudio del Instituto Ling, Brasil.*

#### FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°01

INFORMACIÓN GENERAL	
<b>Nombre del proyecto:</b> Instituto Ling	
<b>Ubicación:</b> Porto Alegre - Brasil	
<b>Fecha de construcción del proyecto:</b> 2014	
<b>Arquitecto:</b> Isay Weinfeld	
<b>Área:</b> 3 291.0 m <sup>2</sup>	
<b>Niveles:</b> Consta de tres niveles.	
<b>Descripción del proyecto:</b> Es un instituto de educación	
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN SOLAR	
INDICADORES	✓
14. Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra.	
15. Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar.	✓

16. Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico.
17. Implementación de muro diagonal con inclinación de  $60^\circ$ , en el ingreso principal a modo de control solar.
18. Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas. ✓
19. Uso de formas rectangulares, con una organización radial, para la composición del equipamiento arquitectónico.
20. Aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo. ✓
21. Aplicación de emplazamiento del volumen principal, en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar.
22. Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular.
23. Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando incidencia solar. ✓
24. Uso de cerramiento tipo trama circular, en muros de cerramiento de las fachadas en dirección este y oeste.
25. Aplicación de parasoles de madera, de forma horizontal en fachada principal.

## 26. Uso de fibra de vidrio, de 1” de espesor, en muros dirección norte y

sur.

---

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

En este proyecto se tuvo como objetivo brindar el servicio de educación a la población de su alrededor, por esto se ubicó en lugar estratégico, en una zona céntrica de la ciudad de Porto Alegre, Brasil. Es por eso que desarrollan una serie de indicadores que facilitan la aplicación de las estrategias de protección solar en la propuesta del objeto arquitectónica.

El uso de Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar. Esto genera que los espacios arquitectónicos internos tengan menor incidencia solar por la orientación del volumen, en cuanto a la composición volumétrica arquitectónica, permite orientar los volúmenes, por otra parte, implementa en las fachadas más extensas el uso de muro traslúcido sin inconvenientes de asolamiento, esto hace que los espacios internos estén más iluminados, y genera la sensación de espacio amplio.

Otro de los indicadores encontrados es, la aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas, este indicador genera que los espacios filtrados tengas un confort térmico, convierte a los espacios donde no ingrese iluminación a los espacios, convirtiendo en espacios de sensación aislada como una respuesta al clima del contexto donde se emplace el objeto arquitectónico.

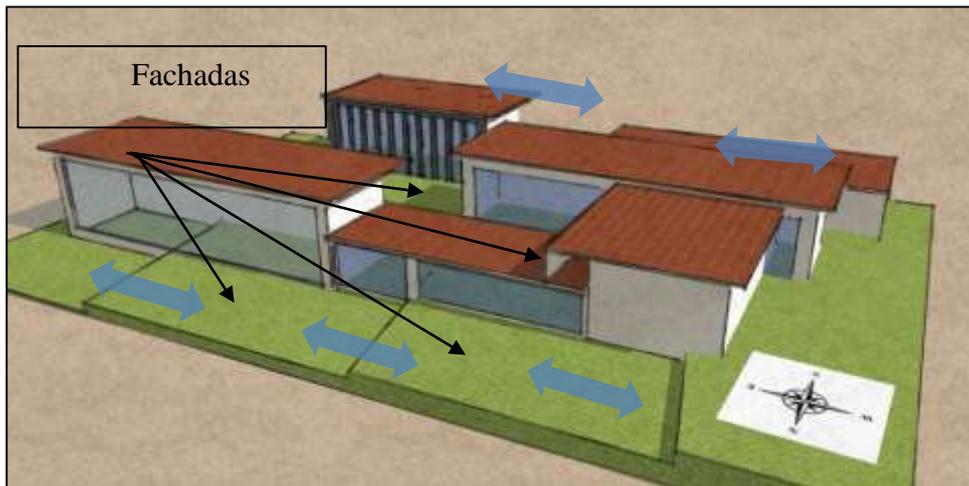
Además, la aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmos, este indicador hace que todos los espacios internos sean de formas ortogonales, rectas con ritmo y trama en su composición.

Por otro lado, desarrolla el indicador de aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar, este indicador los hace a los espacios internos que

generen una sensación de más extensos, por otra parte, este tipo de vano desarrolló que los espacios sean más iluminados.

**Figura 7.**

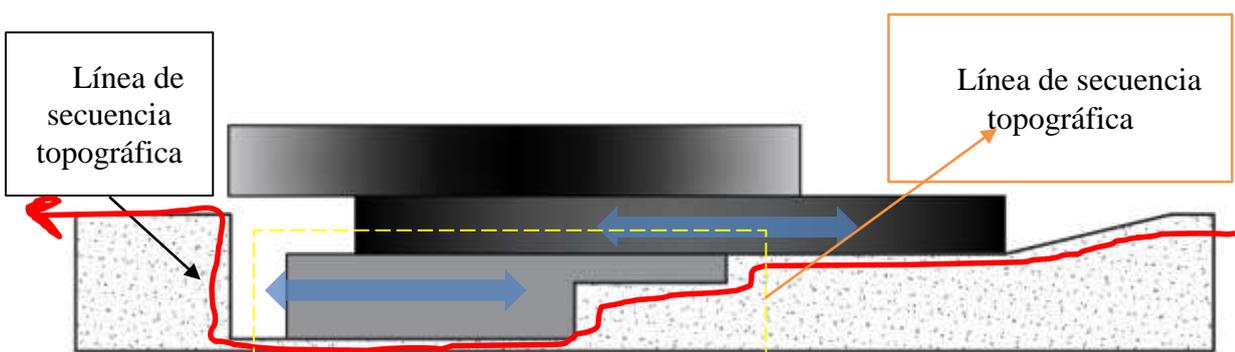
*Gráfico de Indicador Fachada Norte- Sur*



*Nota.* En esta figura se muestran los indicadores de: fachadas extensas norte- sur y vanos piso a techo, *Fuente:* Elaboración propia basado en análisis de caso del Instituto Ling, Brasil.

**Figura 8.**

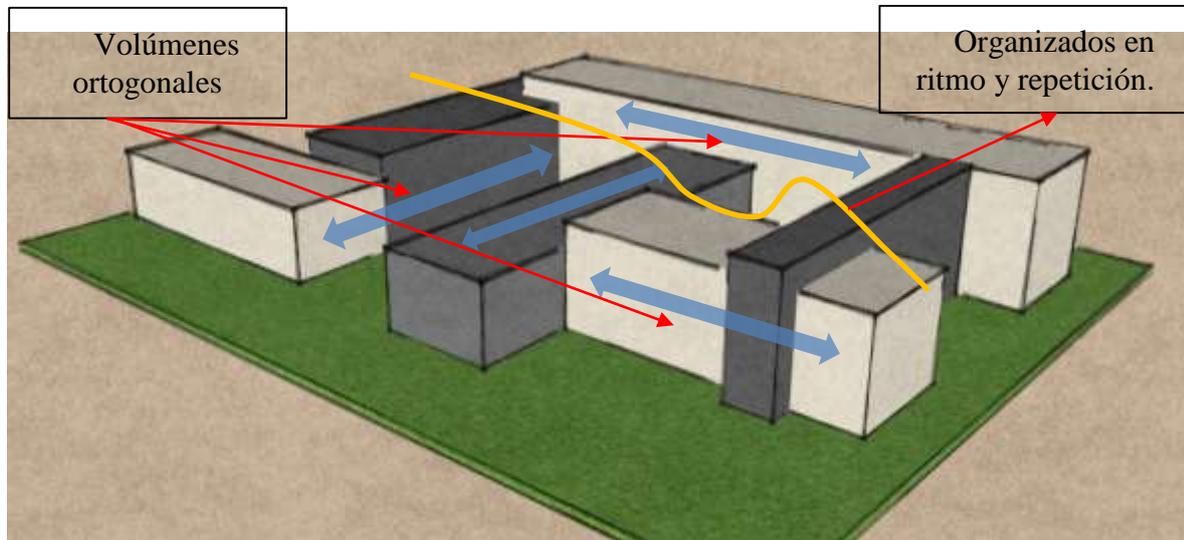
*Gráfica de Infiltración Volumétrica en Topografía de Terreno*



*Nota.* En esta figura se muestran el indicador de infiltración en la topografía del terreno, *Fuente:* Elaboración propia basado en análisis de caso del Instituto Ling, Brasil.

**Figura 9.**

*Gráfica de Volúmenes Arquitectónicos Ortogonales de Análisis del Instituto Ling, Brasil*



*Nota.* En esta figura se muestran el indicador de infiltración en la topografía del terreno,

*Fuente:* Elaboración propia basado en análisis de caso del Instituto Ling, Brasil.

**Tabla 4.**

*Ficha de estudio de la Escuela de Diseño e Instituto de Estudios Urbanos, Chile*

## FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°02

### INFORMACIÓN GENERAL

**Nombre del proyecto:** Escuela de Diseño e Instituto de Estudios Urbanos

**Ubicación:** Región Metropolitana de Santiago, Chile

**Fecha de construcción del proyecto:** 2010

**Arquitecto:** Sebastián Irarrázaval

**Área:** 4 716.0 m<sup>2</sup>

**Niveles:** Consta de seis niveles.

**Descripción del proyecto:** Es un instituto de educación

RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN SOLAR	
INDICADORES	✓
1. Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra.	✓
2. Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar.	
3. Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico.	✓
4. Implementación de muro diagonal con inclinación de 60°, en el ingreso principal a modo de control solar.	
5. Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas.	✓
6. Uso de formas rectangulares, con una organización radial, para la composición del equipamiento arquitectónico.	
7. Aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo.	✓

8. Aplicación de emplazamiento del volumen principal, en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar.
9. Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular.
10. Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar.
11. Uso de cerramiento tipo trama circular, en muros de cerramiento de las fachadas en dirección este y oeste.
12. Aplicación de parasoles de madera, de forma horizontal en fachada principal.
13. Uso de fibra de vidrio, de 1" de espesor, en muros dirección norte y sur.

---

*Nota:* Fuente: Elaboración propia

El arquitecto Sebastián Irarrázaval proyectista a cargo de este proyecto de instituto, donde emplea estrategias de protección y control de radiación solar, esto ayuda a configurar el diseño arquitectónico e influye en los espacios internos.

Uno de los indicadores que emplea es el uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra entre ellos, este indicador genera un espacio entre volúmenes, el cual se usan como un área de interacción de los usuarios, como espacio de circulación y relación entre ellos, esto a los espacios internos le genera una relación de espacio techado con espacio de área libre.

Otro de los indicadores es la aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico, este indicador convierte a sus espacios internos laterales de una forma euclidiana continuando el modelo del patio, este patio euclidiano será un área de interacción, circulación de los usuarios del objeto arquitectónico.

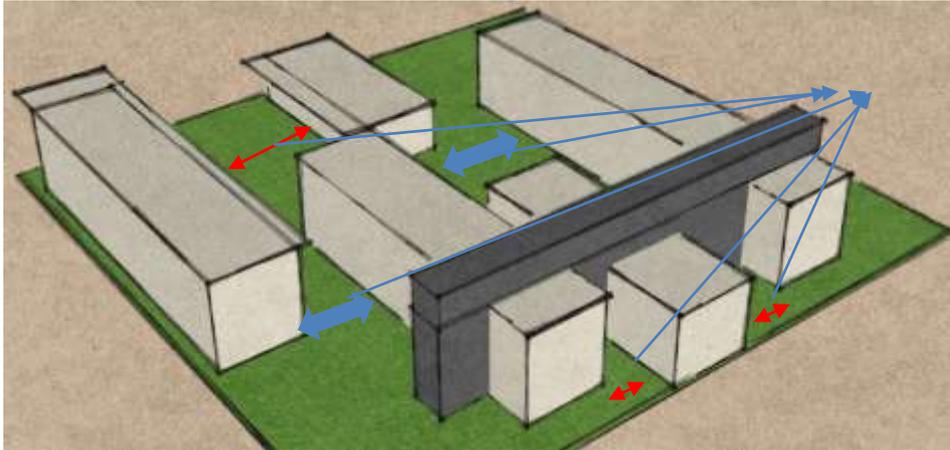
Por otro lado, también desarrolla el indicador de aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas, este indicador convierte a los espacios internos en mas térmicos, adecuándose a su topografía, le da una orientación de vistas dando a la sensación de espacios arquitectónicos internos amplios.

Además, la aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo, este indicador convierte a que todos los espacios internos del objeto arquitectónico sean de forma octogonal, rectos, con una organización en base a una repetición y trama para la composición volumétrica, por otro lado, genera circulaciones directas.

### **Figura 10.**

*Gráfica de Separación de Volúmenes Paralelos Basado en el Instituto Chile*

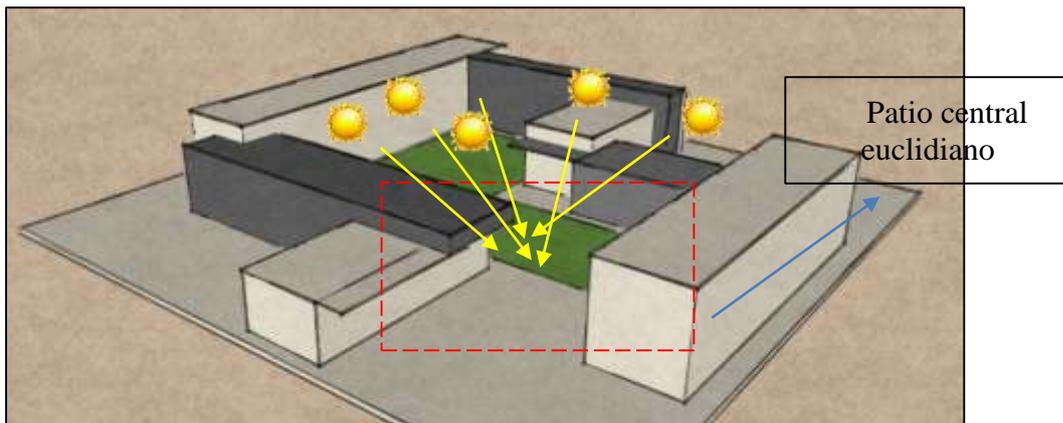
Separación de volúmenes  
arquitectónicos paralelos



*Nota.* En esta figura se muestran el indicador de separación de volúmenes paralelos no menor a la mitad de su altura, *Fuente:* *Elaboración propia basado en análisis de caso de la escuela de diseño e Instituto de Estudios Urbanos, Chile*

### **Figura 11.**

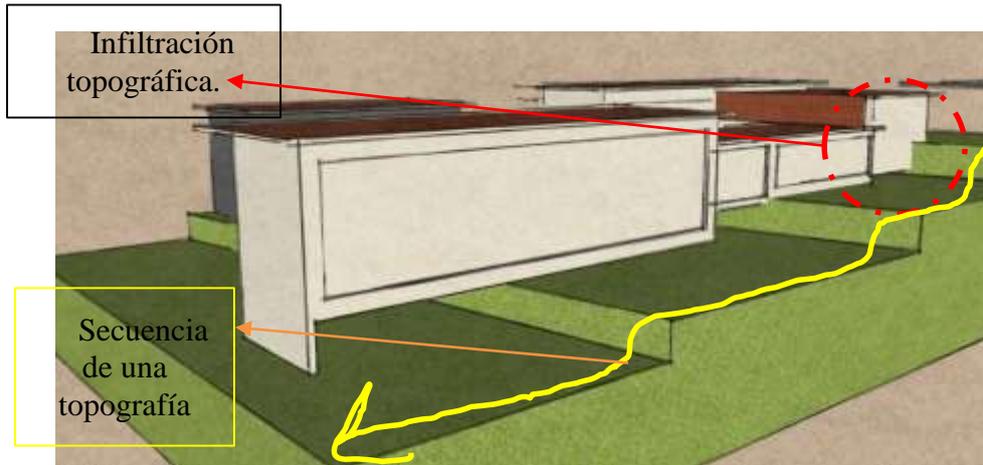
*Gráfica de Indicador Patio Euclidiano Basado en Análisis de Instituto Chile*



*Nota.* En esta figura se muestran el indicador de patio euclidiano, *Fuente:* *Elaboración propia basado en análisis de caso de la escuela de diseño e Instituto de Estudios Urbanos, Chile*

### **Figura 12.**

*Gráfica de Infiltración Topográfica Basado en caso del Instituto de Chile*



*Nota.* En esta figura se muestran el indicador infiltración volumétrica en la topografía del terreno, *Fuente: Elaboración propia basado en análisis de caso de la escuela de diseño e Instituto de Estudios Urbanos, Chile*

**Tabla 5.**

*Ficha de estudio del Instituto de Investigación en Biotecnología, Argentina.*

**FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°03**

**INFORMACIÓN GENERAL**

**Nombre del proyecto:** Instituto de Investigación en Biotecnología

**Ubicación:** Biotecnología, Irigoyen, Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires Argentina.

**Fecha de construcción del proyecto:** 2010

**Arquitectos:** Fabian De La Fuente, Santiago Luppi, Raúl Pieroni, Javier Ugalde, Andrea Winter.

**Área:** 4 000.0 m<sup>2</sup>

**Niveles:** Consta de cuatro niveles.

**Descripción del proyecto:** Es un instituto de investigación biotecnológica.

RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN SOLAR	
INDICADORES	✓
1. Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra.	
2. Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar.	
3. Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico.	
4. Implementación de muro diagonal con inclinación de 60°, en el ingreso principal a modo de control solar.	✓
5. Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas.	
6. Uso de formas rectangulares, con una organización radial, para la composición del equipamiento arquitectónico.	
7. Aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo.	
8. Aplicación de emplazamiento del volumen principal, en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar.	

9. Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular. ✓
  10. Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar.
  11. Uso de cerramiento tipo trama circular, en muros de cerramiento de las fachadas en dirección este y oeste.
  12. Aplicación de parasoles de madera, de forma horizontal en fachada principal.
  13. Uso de fibra de vidrio, de 1" de espesor, en muros dirección norte y sur.
- 

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

Los arquitectos Fabian De La Fuente, Santiago Luppi, Raúl Pieroni, Javier Ugalde, Andrea Winter, Proyectaron este equipamiento arquitectónico, un instituto de investigación en biotecnología, este proyecto está ubicado de forma estratégica, cerca de una vía de un ferrocarril, esto permite que los usuarios beneficiarios se movilicen de manera más rápido y eficaz al equipamiento arquitectónico, en su proyecto desarrollan estrategias de protección de incidencia solar en su composición.

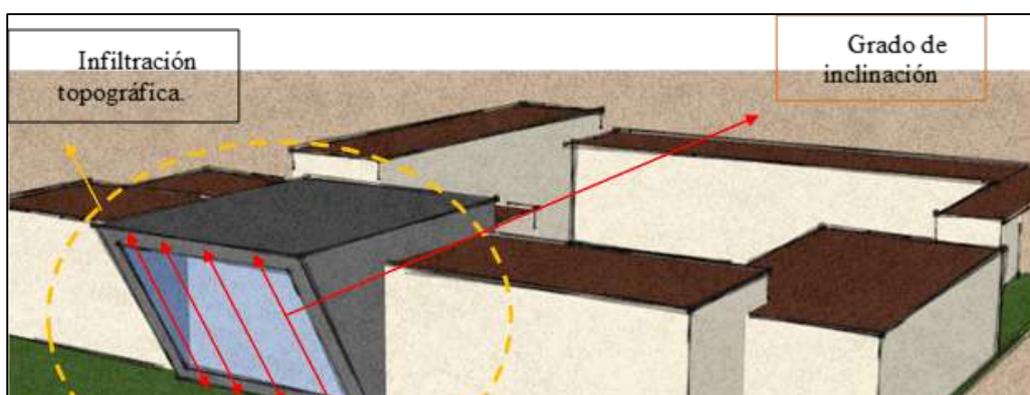
Uno de los indicadores es, la implementación de muro diagonal con inclinación de  $60^\circ$ , en el ingreso principal a modo de control solar. Este indicador le genera a la composición arquitectónica volumétrica distinto por su forma inclinada, dando genera la sensación de acogedor hacia los usuarios del objeto arquitectónico, también hace que los primeros espacios

de ingreso sean en doble altura, generando espacios amplios por la relación del volumen con el contexto, en la composición volumétrica, se funciona con un volumen de forma distinta para resaltar y distinguirse y ser el jerarquizador de la composición, donde será el ingreso principal al objeto arquitectónico.

Otro de los indicadores que aplica es, el uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular, es un indicador de detalle que se acopla en la fachada del volumen, este indicador hace que los espacios internos no tengan gran incidencia de la radiación solar, a los espacios internos le da una forma de continuidad de espacio, de dar una sensación de espacio amplio. Por otro lado, en la composición volumétrica, le genera un cambio de carácter al volumen que deja de ser sólido, y se convierte en volumen más dinámico de composición.

**Figura 13.**

*Gráfico de Indicador de Fachada Ingreso 60° Basado en Instituto Biotecnológico Argentina*

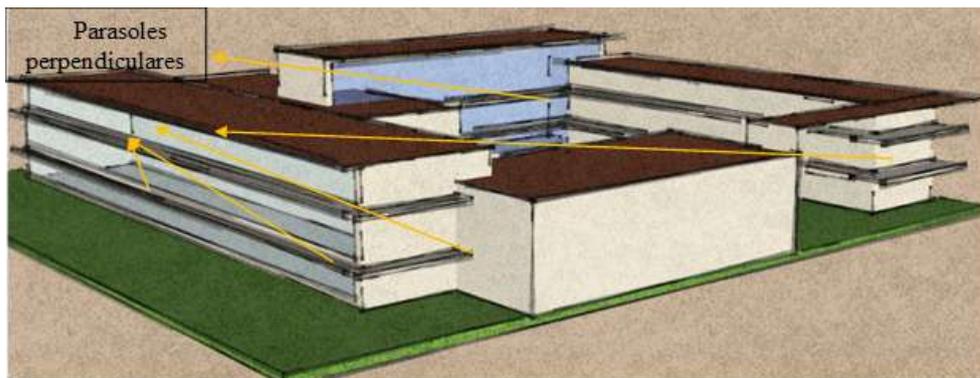


*Nota.* En esta figura se muestran el indicador de volumen de ingreso  $60^\circ$  de inclinación,

*Fuente:* Elaboración propia basado en análisis de caso del Instituto de Investigación en Biotecnología, Argentina.

**Figura 14.**

*Gráfica de Indicador Parasoles Perpendiculares Basado en Instituto biotecnológico Argentina*



*Nota.* En esta figura se muestran el indicador de parasoles perpendiculares en la fachada,

*Fuente:* Elaboración propia basado en análisis de caso del Instituto de Investigación en Biotecnología, Argentina.

**Tabla 6.**

*Ficha de estudio de la Universidad Anhembí Morumbi, Brasil.*

**FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°04**

---

INFORMACIÓN GENERAL

---

**Nombre del proyecto:** Universidade Anhembi Morumbi

**Ubicación:** Campus Piracicaba, Brasil.

**Fecha de construcción del proyecto:** 2017

**Arquitectos:** KAAN Architecten , URBsp Arquitetura

**Área:** 5 300.0 m<sup>2</sup>

**Niveles:** Consta de cuatro niveles.

**Descripción del proyecto:** Es un instituto.

---

RELACIÓN CON LA VARIABLE

---

VARIABLE: ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN SOLAR

---

INDICADORES

---

1. Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra.
2. Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar.
3. Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico.
4. Implementación de muro diagonal con inclinación de 60°, en el ingreso principal a modo de control solar.
5. Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas.

✓

✓

6. Uso de formas rectangulares, con una organización radial, para la composición del equipamiento arquitectónico.
7. Aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo.
8. Aplicación de emplazamiento del volumen principal, en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar.
9. Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular.
10. Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar. ✓
11. Uso de cerramiento tipo trama circular, en muros de cerramiento de las fachadas en dirección este y oeste.
12. Aplicación de parasoles de madera, de forma horizontal en fachada principal.
13. Uso de fibra de vidrio, de 1" de espesor, en muros dirección norte y sur. ✓

---

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

Los arquitectos del grupo corporativo KAAN Architecten, URBsp Arquitectura, proyectaron este equipamiento arquitectónico en una universidad, donde desarrollan estrategias de protección y control de incidencia solar en su objeto arquitectónico, donde le ha permitido componer su arquitectura con estos criterios.

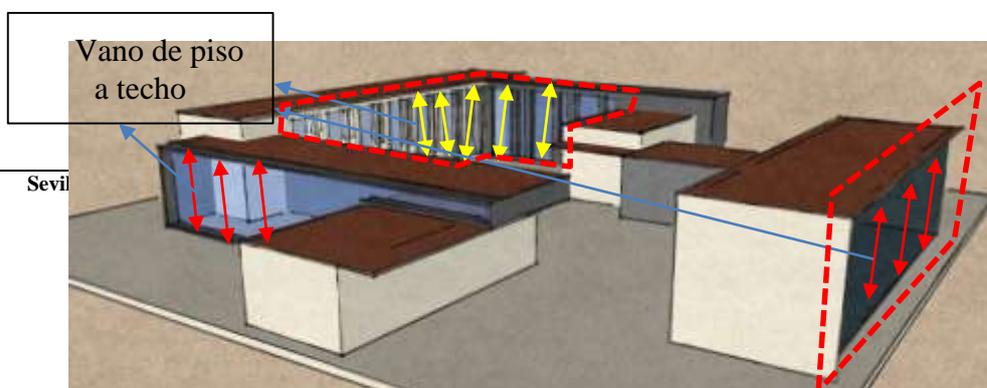
Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas, este indicador le genera a los espacios internos con confort térmico por estará aislados de las temperaturas del contexto, a los espacios internos se convierten en espacios con menor incidencia solar, en su composición arquitectónica volumétrica, les convierte a sus volúmenes parte de ellos estar infiltrados a su topografía.

Otro de los indicadores que se aprecias es, la aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar, este indicador convierte a los espacios internos ser más iluminados, dando la sensación de ser espacios más amplios, logra tener una relación de los espacios internos con el contexto del objeto arquitectónico, hacen que los espacios internos den la sensación de ser más altos por la dimensión de sus ventanas.

Por otro lado, se implementa el indicador de, el uso de fibra de vidrio, de 1" de espesor, en muros dirección norte y sur, este indicador de materialidad se apreciará en las fachadas, en el proyecto, le genera un confort térmico en los espacios arquitectónicos internos, por su materialidad del que compone, el uso de este material le permitirá mayor incidencia del sol a los espacios internos, convirtiendo en espacios internos más amplios.

### Figura 15.

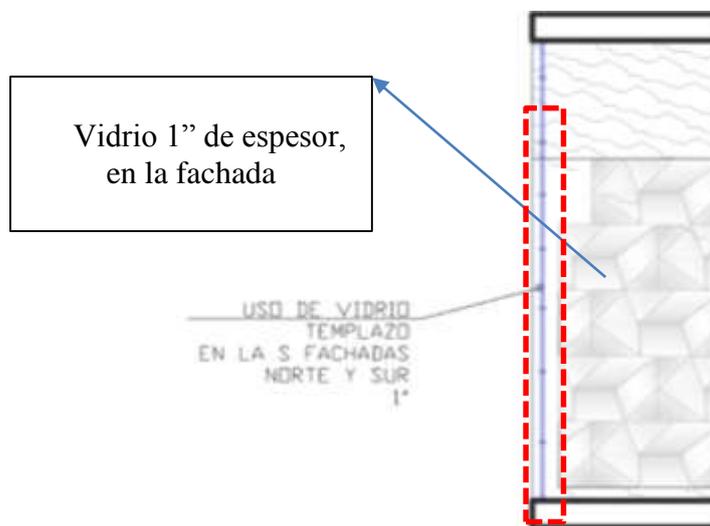
*Gráfica de Indicador de Fachada Extensa Norte- Sur Basado en la Universidad Anhembi Brasil*



*Nota.* En esta figura se muestran el indicador fachada extensas dirección norte- sur y vanos piso a techo, *Fuente:* Elaboración propia basado en análisis de caso la Universidad Anhembi Morumbi, Brasil.

**Figura 16.**

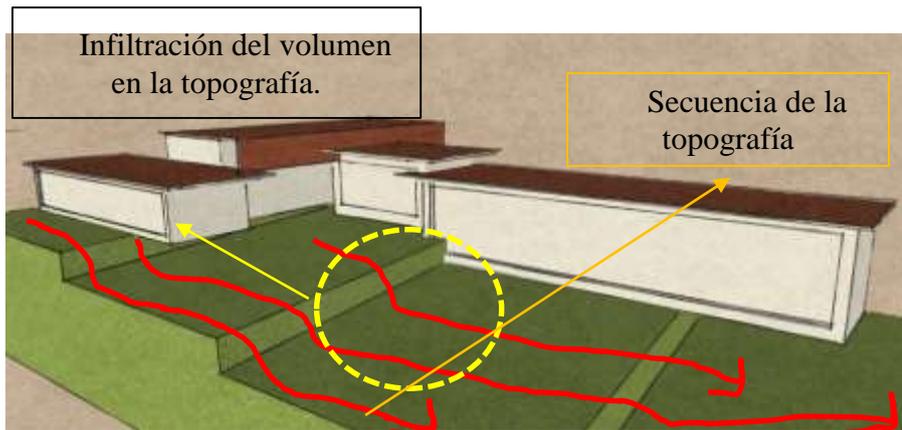
*Gráfica de Indicador de Uso de Vidrio de 1" Basado en Análisis Universidad Anhembi Brasil*



*Nota.* En esta figura se muestran el indicador de detalle de uso de vidrio de 1" en vanos de translúcido de piso a techo, *Fuente:* Elaboración propia basado en análisis de caso la Universidad Anhembi Morumbi, Brasil.

**Figura 17.**

*Gráfica de Indicador Infiltración Topográfica Según Análisis de Universidad Morumbi Brasil*



*Nota.* En esta figura se muestran el indicador infiltración volumétrica en la topografía del terreno, *Fuente: Elaboración propia basado en análisis de caso la Universidad Anhembi Morumbi, Brasil.*

**Tabla 7.**

*Ficha de estudio de la Universidad Anhembi Morumbi, Brasil*

**FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°05**

**INFORMACIÓN GENERAL**

**Nombre del proyecto:** Universidade Anhembi Morumbi

**Ubicación:** Campus de São José dos Campos, Brasil.

**Fecha de construcción del proyecto:** 2018

**Arquitectos:** KAAN Architecten, URBsp Arquitetura

**Área:** 9 300.0 m<sup>2</sup>

**Niveles:** Consta de dos niveles.

**Descripción del proyecto:** Es un instituto.

---

RELACIÓN CON LA VARIABLE

---

VARIABLE: ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN SOLAR

---

INDICADORES

---



1. Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra.
2. Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar.
3. Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico.
4. Implementación de muro diagonal con inclinación de 60°, en el ingreso principal a modo de control solar.
5. Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas.
6. Uso de formas rectangulares, con una organización radial, para la composición del equipamiento arquitectónico.
7. Aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo. 
8. Aplicación de emplazamiento del volumen principal, en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar.
9. Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular.

10. Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur,  
evitando la incidencia solar. ✓
  11. Uso de cerramiento tipo trama circular, en muros de cerramiento  
de las fachadas en dirección este y oeste.
  12. Aplicación de parasoles de madera, de forma horizontal en  
fachada principal.
  13. Uso de fibra de vidrio, de 1" de espesor, en muros dirección norte  
y sur.
- 

*Nota:* Fuente: Elaboración propia

Los arquitectos del grupo corporativo KAAN Architecten, URBsp Arquitectura, proyectaron este equipamiento arquitectónico en una universidad del rubro de educación, donde desarrollan estrategias de protección de incidencia solar.

Uno de los indicadores es, la aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo, este indicador convierte a que todos los espacios internos del objeto arquitectónico sean de forma octogonal, rectos, con una organización en base a una repetición y trama para la composición volumétrica, por otro lado, genera circulaciones directas.

es la aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar. Esto a su vez es una estrategia el cual permite evitar los rayos del sol de forma directa al espacio interior, este indicador en el proyecto arquitectónico revoluciona la composición volumétrica, permite orientar los volúmenes arquitectónicos, además nos genera una idea de

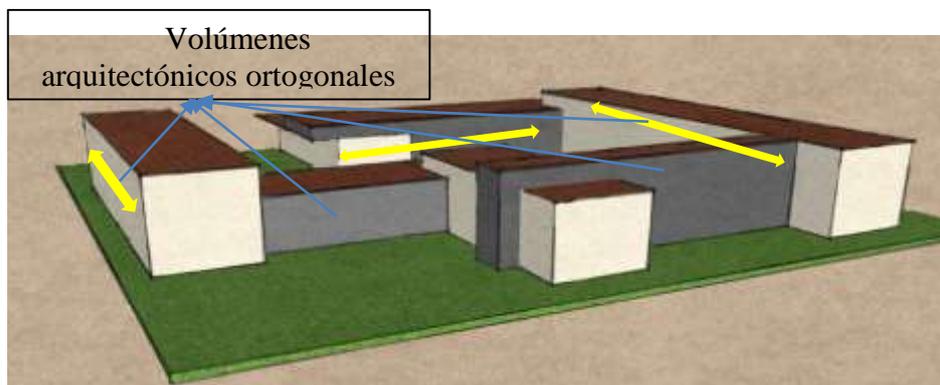
implementar en las fachadas más extensas el uso de muro traslúcido, aprovechando la menor incidencia solar. Por otro lado, esta ubicación de fachadas extensas en norte y sur, permite que las fachadas este y oeste, se conviertan en muros opacos.

También, otro de los indicadores de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo, este indicador se representa en la composición de su volumen, de carácter ortogonal, con una repetición generando espacialidad entre volúmenes.

Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar, este indicador se desarrolla en el aprovechamiento de fachadas de menor incidencia de asoleamiento, desarrollando un carácter arquitectónico educacional, es una buena relación del objeto arquitectónico con el contexto climático del contexto.

### Figura 18.

*Grafica de Indicador de Volumen en Trama y Repetición Basado en Análisis Universidad Anhembi Brasil*

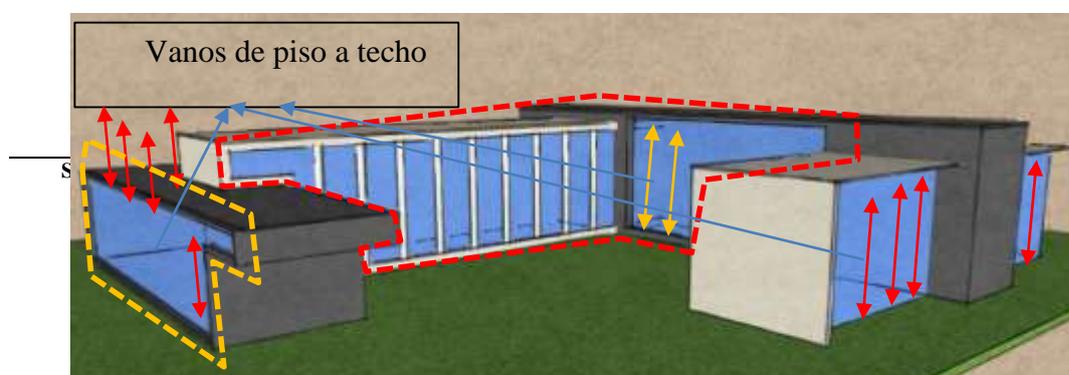


*Nota.* En esta figura se muestran el indicador volumetría ortogonal en trama y repetición,

*Fuente:* Elaboración propia basado en análisis de caso la Universidad Anhembi Morumbi, Brasil.

### Figura 19.

*Gráfica de Indicador Vano de Piso a Techo Basado en Análisis de la Universidad Anhembi Brasil*



*Nota.* En esta figura se muestran el indicador volumetría ortogonal en trama y repetición,

*Fuente:* Elaboración propia basado en análisis de caso la Universidad Anhembi Morumbi, Brasil.

### **Tabla 8.**

*Ficha de estudio de la UDEP Lectura Building de la Universidad de Piura, Perú*

## **FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°06**

---

### INFORMACIÓN GENERAL

---

**Nombre del proyecto:** UDEP Lecture Building de la Universidad de Piura.

**Ubicación:** Piura, Perú

**Fecha de construcción del proyecto:** 2016

**Arquitectos:** Barclay & Crousse.

**Área:** 9 300.0 m<sup>2</sup>

**Niveles:** Consta de tres niveles.

**Descripción del proyecto:** Es un instituto.

---

### RELACIÓN CON LA VARIABLE

---

VARIABLE: ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN SOLAR

---

---

INDICADORES

---



1. Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra.
2. Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar.
3. Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico.
4. Implementación de muro diagonal con inclinación de 60°, en el ingreso principal a modo de control solar.
5. Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas.
6. Uso de formas rectangulares, con una organización radial, para la composición del equipamiento arquitectónico.
7. Aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo.
8. Aplicación de emplazamiento del volumen principal, en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar.
9. Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular. 
10. Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar.

11. Uso de cerramiento tipo trama circular, en muros de cerramiento de las fachadas en dirección este y oeste. ✓
12. Aplicación de parasoles de madera, de forma horizontal en fachada principal.
13. Uso de fibra de vidrio, de 1" de espesor, en muros dirección norte y sur.

---

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

Los arquitectos del grupo corporativo UDEP Lecture Building de la Universidad de Piura., proyectaron este equipamiento arquitectónico en el rubro de educación, donde desarrollan estrategias de protección de incidencia solar.

También, otro de los indicadores de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo, este indicador se representa en la composición de su volumen, de carácter ortogonal, con una repetición generando espacialidad entre volúmenes.

Aplicación de cerramiento tipo trama de forma circular en el volumen, esto ayuda a controlar la incidencia del sol, además genera sanciones en espacios internos, ayuda a tener confort térmico.

Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular, es un indicador de detalle que cambia el carácter de recomposición arquitectónica, con parasoles que sobresalen la fachada del volumen, se emplazan de forma perpendicular a la fachada, esto permite tener un control de la incidencia solar al volumen arquitectónico.

### **Figura 20.**

*Grafica de Indicador de Voladizo Según Análisis de la Universidad de Piura*

Sevillano Trujillo Seiner

Pág. 71

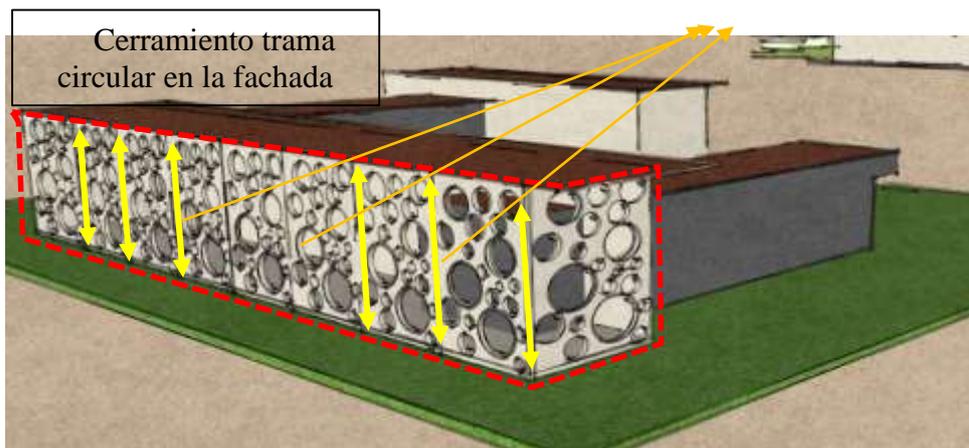


*Nota.* En esta figura se muestra el indicador de voladizo para control de incidencia solar,

*Fuente:* Elaboración propia basado en análisis de caso la Universidad de Piura, Perú

**Figura 21.**

*Gráfica de Indicador Cerramiento en Trama Circular Análisis de la Universidad de Piura*



*Nota.* En esta figura se muestra el indicador de cerramiento tipo trama circular, *Fuente:*

*Elaboración propia basado en análisis de caso la Universidad de Piura, Perú*

**Tabla 9.**

*Cuadro Comparativo de Casos.*

VARIABLE 1 PRINCIPIOS BIOCLIMÁTICOS DE AHORRO		CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	CASO N°6
DIMENSIÓN	INDICADOR	Instituto Ling en Porto Alegre, Brasil	Escuela de Diseño e Instituto de Estudios Urbanos Casanueva, Providencia, Región Metropolitana de Santiago, Chile.	Instituto de Investigación en Biotecnología, Irigoyen, Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina	Universidade Anhembí Morumbi, Campus Piracicaba, Brasil	Universidade Anhembí Morumbi Campus de São José dos Campos, Brasil.	UDEP Lecture Building de la Universidad de Piura
Principios de diseño	Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra.		X				
	Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar.	X			X	X	
	Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico.		X				
	Implementación de muro diagonal con inclinación de 60°, en el ingreso principal a modo de control solar.				X		
	Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas.	X	X			X	
	Aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo.	X	X		X		X
	Aplicación de emplazamiento del volumen principal, en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar.				X		



### 3.2. Lineamientos del diseño

De acuerdo a los casos analizados en ambientes de producción del vino, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se verifica en el caso 2 la presencia del uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra.
- Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar se aprecia en los casos 1, 4 y 5.
- Se verifica en el caso 1 y 2 el uso de materiales pétreos como el ladrillo o la piedra para lograr una ventilación nocturna de masa térmica.
- Se verifica en el caso 2 el uso de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico.
- Se verifica en el caso 2 la presencia de captación indirecta de iluminación natural a través de pantallas difusoras.
- Se verifica en el caso 3 la implementación de muro diagonal con inclinación de  $60^\circ$ , en el ingreso principal a modo de control solar.
- Se verifica en el caso 1,2 y 4 la aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas.
- Aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo se aprecia en los casos 1, 2,3,5,6
- Aplicación de emplazamiento del volumen principal, en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar se aprecia en el caso 3.
- Se verifica en el caso 3 y 5 Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular.

- Se verifica en el caso 3, 4 y 5 Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar.
- Uso de cerramiento tipo trama circular, en muros de cerramiento de las fachadas en dirección este y oeste se aprecia en el caso 6.
- Uso de fibra de vidrio, de 1” de espesor, en muros dirección norte y sur se aprecia en el caso 4.

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

1. Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra entre ellos, ayudará a generar espacialidad volumétrica que permitirá ser usados como áreas de interacción.
2. Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar. Esto permite tener menor incidencia solar en las fachadas del proyecto arquitectónico.
3. Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico. Para aprovechar la incidencia solar de modo que contribuya a encontrar confort térmico en los ambientes a su alrededor.
4. Implementación de muro diagonal con inclinación de  $60^\circ$ , en el ingreso principal a modo de control solar ayudara a controlar el sol para el espacio de ingreso del volumen principal.
5. Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas. funcionará como control de radiación solar de ese modo lograr confort térmico.

6. Aplicación de composición volumétrica ortogonal, en base a una repetición en trama y con ritmo ayudará a una organización volumétrica.
7. Aplicación de emplazamiento del volumen principal, en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar esto permitirá eludir la incidencia solar al volumen principal.
8. Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular. Con finalidad de controlar la radiación del sol a los espacios interiores del objeto arquitectónico.
9. Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar con la finalidad de aprovechar la poca incidencia del sol en estas direcciones.
10. Uso de fibra de vidrio, de 1” de espesor, en muros dirección norte y sur. Este material será un aislante que ayuda a controlar los rayos del sol.

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

Conjunto de cálculos y análisis para determinar el tamaño del objeto arquitectónico, en base a los lineamientos de diseño, normas nacionales y referentes internacionales, se puede expresar en capacidad de personas u otros factores que justifiquen la capacidad del objeto arquitectónico, no se refiere a tamaño en m<sup>2</sup>.

Esta investigación tiene como objetivo, determinar la dimensión y envergadura del proyecto arquitectónico. Es por ello, que se determinará el número de usuarios que va beneficiar, de un centro de estudio y información agrícola, ganadera y minera, para un rango de 30 años de proyección, específicamente al año 2049. Tomando como sustento a los datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), del Estudio de Diagnóstico y Zonificación para el Tratamiento de la Demarcación Territorial de la Provincia de Pataz y el Ministerio de Educación (MINEDU).

A continuación, se calculará la cantidad de estudiantes que podrían asistir al centro de estudio e información agraria, ganadera y minera. Para ello, datos estadísticos del último censo realizado a cargo el INEI en el año 2015, determinan que el Perú existe una población de 32 501 515 habitantes, de los cuales el 6.7% que equivale a 2 892 634 personas se dedican a la minería, además el 8.9% que es las 5 427 753 habitantes se evocan al rubro agropecuario, que consta de ganadería y agricultura.

Por otro lado, en la provincia de Pataz, lugar de ubicación del proyecto. según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) la tasa de crecimiento poblacional es de 0.8% anual. (ver anexo 1) Por ello, se proyecta en la Provincia de Pataz para el año 2019 una población estimada de 86 247 personas. (ver anexo 2) El proyecto se propone a 30 años, por ello se estima que en el año 2049 la provincia de Pataz contemplará una población de 91 924 personas. (ver anexo 3).

Por otro lado, según el Estudio de diagnóstico y Zonificación para el tratamiento de la demarcación Territorial de la provincia de Pataz pg, 93 afirma, que la población en edad escolar de 5 ha 24 años es equivalente al 43.62% de toda la población. Por ello, en el año 2049 equivale a 40 097 personas dentro de estas edades. (ver anexo 4).

Además, afirma que de dicha población antes mencionada en el ámbito de toda la provincia de Pataz solo el 62.26 % de ella estudia. Por lo que, implica que un 24 964 alumno en la provincia de Pataz estudian en los diferentes niveles de educación. Asimismo, en la provincia de Pataz los alumnos que culminan sus estudios secundarios equivalen un 30.57% de toda la población estudiantil, abarcando a 7 631 alumnos que culminan sus estudios secundarios para estudiar superior.

Según el Estudio de diagnóstico y Zonificación para el tratamiento de la demarcación Territorial de la provincia de Pataz, nos afirma que el 45.2% de estos alumnos no estudian,

eso equivale a 3 449 alumnos. Por lo tanto, nos restan una población de alumnos de 4 182 alumnos disponibles.

Además, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) censos nacionales 2017 afirma que, el nivel superior en la provincia de Pataz es de 15.8% de la población, (ver anexo 5) lo cual abarca una población de 660 alumnos los cuales estudian en el centro de estudios superior Instituto Técnico Pedagógico Tayabamba (ISEPT). Por lo tanto, disponemos de 3 522 alumnos.

Por otra parte, el hecho arquitectónico abarca un rubro para personas destinadas a actividades de agrícola, ganadera y minera de la provincia de Pataz. Según el Estudio de diagnóstico y Zonificación para el tratamiento de la demarcación Territorial de la provincia de Pataz, afirma que el 40% pertenece a la agricultura y ganadería, y el 27% a la minería (ver anexo 6), siendo un total de 67% de personas destinadas a estas actividades, seleccionando 2 359 alumnos considerados como población insatisfecha en este rubro de educación.

Según el Ministerio de educación (MINEDU), afirma que un equipamiento técnico productivo entra en funcionamiento desde los 270 alumnos hasta los 900 alumnos, dentro del cual es considerado como centro de estudio técnico superior.

Finalmente, se dispone de 2 359 alumnos para el funcionamiento correcto la provincia de Pataz requiere de 3 centros de estudio técnico superior, **es por ello que el centro de estudio e información agrícola, ganadera y minera contará con el ingreso diario de 900 estudiantes distribuidos en un solo turno de clases.**

### 3.4 Programa arquitectónico

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA OBJETO ARQUITECTÓNICO PARA EL CENTRO DE ESTUDIOS TÉCNICO PRODUCTIVO AGRÍCOLA Y MINERA EN LA PROVINCIA DE PATATE 2019												
UNIDAD	ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ESCOLAR	AFORO TOTAL	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA	ORIGEN DE ÁREAS
CENTRO DE ESTUDIO TÉCNICO PRODUCTIVO AGRÍCOLA, GANADERO Y MINERO EN LA PROVINCIA DE PATATE 2019	ÁREA 1	AULAS	22.00	52.80	1.76	60	60	682	22	1161.60	1281.60	MINEDU
		ALMACÉN DE AGUAS	4.00	30.00	0.00	0	0	0	0	120.00	1281.60	MINEDU
	LABORATORIOS	LABORATORIOS DE COMPUTO	2.00	70.50	2.35	60	60	240	256	141.00	1281.60	MINEDU
		TALLER DE GANADERIA	2.00	75.00	2.50	60	60	0	0	150.00	1281.60	MINEDU
		TALLER AGRICOLA	2.00	75.00	2.50	60	60	0	0	150.00	1281.60	MINEDU
		TALLER MINERO	2.00	75.00	2.50	60	60	0	0	150.00	1281.60	MINEDU
		DEPOSITO DE TALLER DE GANADERIA	2.00	30.00	0.00	0	0	0	0	60.00	1281.60	MINEDU
		DEPOSITO DE TALLER AGRICOLA	2.00	30.00	0.00	0	0	0	0	60.00	1281.60	MINEDU
		DEPOSITO DE TALLER MINERO	2.00	30.00	0.00	0	0	0	0	60.00	1281.60	MINEDU
		SS.HH PEDAGOGICOS HOMBRRES	12.00	6.50	0.00	0	0	0	0	78.00	1281.60	RNE-Norma A-0140
SS.HH PEDAGOGICOS MUJERES		12.00	6.50	0.00	0	0	0	0	78.00	1281.60	RNE-Norma A-0140	
SS.HH PEDAGOGICOS PERSONAS CON HABILIDADES DIFERENTES		6.00	6.50	0.00	0	0	0	0	39.00	1281.60	RNE-Norma A-0140	
SALA DE USOS MULTIPLES	SALÓN PRINCIPAL	1.00	200.00	0.00	0	0	0	0	200.00	966.00	MINEDU	
	ESCENARIO	1.00	15.00	0.00	0	0	0	0	15.00	966.00	MINEDU	
	CAMERINO	2.00	12.00	0.00	0	0	0	0	24.00	966.00	MINEDU	
	SS.HH CAMERINO	2.00	6.50	0.00	0	0	0	0	13.00	966.00	MINEDU	
	ALMACÉN	1.00	15.00	0.00	0	0	0	0	15.00	966.00	MINEDU	
	ANTES SALA	1.00	12.00	0.00	0	0	0	0	12.00	966.00	MINEDU	
	SS.HH HOMBRRES PÚBLICO	2.00	6.50	0.00	0	0	0	0	13.00	966.00	RNE-Norma A-0140	
	SS.HH MUJERES PÚBLICO	2.00	6.50	0.00	0	0	0	0	13.00	966.00	RNE-Norma A-0141	
	SS.HH PERSONAS CON HABILIDADES DIFERENTES PÚBLICO	1.00	6.50	0.00	0	0	0	0	6.50	966.00	RNE-Norma A-0142	
	SALAS DE LECTURA	10.00	15.00	0.00	0	0	0	0	150.00	966.00	MINEDU	
BIBLIOTECA	DEPOSITO DE BIBLIOTECA	2.00	22.00	0.00	0	0	0	0	44.00	966.00	MINEDU	
	RECEPCION	2.00	5.00	5.00	2	2	0	4	10.00	966.00	MINEDU	
	AREA DE LECTURA	10.00	20.00	0.00	0	0	0	0	200.00	966.00	MINEDU	
	ADMINISTRACION DE BIBLIOTECA	2.00	12.00	10.00	2	2	0	4	24.00	966.00	MINEDU	
	AREA DE LIBROS	3.00	45.00	0.00	0	0	0	0	135.00	966.00	MINEDU	
	SS.HH HOMBRRES	2.00	6.50	0.00	0	0	0	0	13.00	966.00	RNE-Norma A-0140	
	SS.HH MUJERES	2.00	6.50	0.00	0	0	0	0	13.00	966.00	RNE-Norma A-0140	
	SS.HH PERSONAS HABILIDADES DIFERENTES	1.00	6.50	0.00	0	0	0	0	6.50	966.00	RNE-Norma A-0140	
	COCINA	1.00	40.00	15.00	3	3	0	5	40.00	966.00	MINEDU	
	SS.HH MUJERES	3.00	6.50	1.00	0	0	0	0	19.50	966.00	RNE-Norma A-0140	
CAFETERIA	SS.HH HOMBRRES	3.00	6.50	1.00	0	0	0	0	19.50	966.00	RNE-Norma A-0140	
	SS.HH PERSONAS HABILIDADES DIFERENTES	1.00	6.50	1.00	0	0	0	0	6.50	966.00	RNE-Norma A-0140	
	AREA DE MESAS	1.00	300.00	1.50	0	0	0	5	300.00	966.00	MINEDU	
	ZONA DE ATENCION	2.00	10.00	10.00	2	2	0	5	20.00	966.00	MINEDU	
	ALMACEN PRODUCTOS FRIOS	1.00	20.00	0.00	0	0	0	0	20.00	966.00	MINEDU	
	ALMACEN DE PRODUCTOS SECOS	1.00	20.00	0.00	0	0	0	0	20.00	966.00	MINEDU	
	DESPENSA	1.00	10.00	0.00	0	0	0	0	10.00	966.00	MINEDU	
	ALMACEN DE PRODUCTOS PARA CAFETERIA	1.00	20.00	0.00	0	0	0	0	20.00	966.00	MINEDU	
	DEPOSITO DE HERRAMIENTAS Y MATERIALES	1.00	20.00	0.00	0	0	0	0	20.00	966.00	MINEDU	
	ALMACEN GENERAL	1.00	45.00	0.00	0	0	0	0	45.00	966.00	MINEDU	
SERVICIOS GENERALES	CAMERINOS DE PERSONAL DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO	2.00	10.00	2.00	8	8	0	12	20.00	966.00	MINEDU	
	SS.HH MUJERES	1.00	6.50	0.00	0	0	0	0	6.50	966.00	RNE-Norma A-0140	
	SS.HH HOMBRRES	1.00	6.50	0.00	0	0	0	0	6.50	966.00	RNE-Norma A-0140	
	DEPOSITO DE IMPLEMENTACION DEPORTIVAS	1.00	15.00	0.00	0	0	0	12	15.00	966.00	MINEDU	
	VIGILANCIA O CASETA DE CONTROL	2.00	4.00	4.00	2	2	0	0	8.00	966.00	MINEDU	
	SS.HH VIGILANCIA O CASETA DE CONTROL	2.00	3.50	0.00	0	0	0	0	7.00	966.00	MINEDU	
	CUARTO DE BOMBAS	1.00	20.00	0.00	0	0	0	0	20.00	966.00	MINEDU	
	CUARTO DE TABLERO GENERAL	1.00	20.00	0.00	0	0	0	0	20.00	966.00	MINEDU	
	SUB ESTACION ELECTRICA	1.00	20.00	0.00	0	0	0	0	20.00	966.00	MINEDU	
	GRUPO ELECTROGENO	1.00	20.00	0.00	0	0	0	0	20.00	966.00	MINEDU	
ADMINISTRACION	ARCHIVO	1.00	10.00	0.00	0	0	0	0	10.00	228.00	MINEDU	
	SS.HH HOMBRE PERSONAL ADMINISTRATIVO	1.00	6.50	0.00	0	0	0	0	6.50	228.00	RNE-Norma A-0140	
	SS.HH MUJER PERSONAL ADMINISTRATIVO	1.00	6.50	0.00	0	0	0	0	6.50	228.00	RNE-Norma A-0140	
	SS.HH PERSONAS HABILIDADES DIFERENTES PERSONAL ADMINISTRATIVO	1.00	6.50	0.00	0	0	0	0	6.50	228.00	RNE-Norma A-0140	
	DEPOSITO DE MATERIAL EDUCATIVO	1.00	10.00	0.00	0	0	0	0	10.00	228.00	MINEDU	
	OPC. SUPERVISOR ACADEMICO	1.00	6.00	6.00	1	1	0	5	6.00	228.00	MINEDU	
	OPC. CONSERVIA	1.00	6.00	6.00	1	1	0	5	6.00	228.00	MINEDU	
	OPC. SECRETARIA DE DIRECTOR	1.00	6.00	6.00	1	1	0	5	6.00	228.00	MINEDU	
	TIPICO	1.00	12.00	12.00	1	1	0	0	12.00	228.00	MINEDU	
	OPC. DIRECTOR DE LA INSTITUCION	1.00	12.00	12.00	1	1	0	0	12.00	228.00	MINEDU	
SALA DE DOCENTES	2.00	20.00	0.00	0	0	0	0	40.00	228.00	MINEDU		
SALA DE REUNION	2.00	40.00	0.00	0	0	0	0	80.00	228.00	MINEDU		
AREA ÚTIL TOTAL										4089.60		
CIRCULACION Y MUROS ( 30%)										1211.88		
AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA										5301.48		

Fuente: Elaboración propia

AREAS LIBRES	ÁREA RECREATIVA	LOSAS MULTIUSO	4.00	800.00	0.00	0				3200.00		MI NEDU		
		PATIO DE ACTIVIDADES	1.00	1350.00	0.00	0				1350.00		MI NEDU		
		ÁREA DE INGRESO 5% (TOTAL)	2.00	200.00	0.00	0				400.00		MI NEDU		
		ESPACIO DE CULTIVO	5.00	200.00	0.00	0				1000.00		MI NEDU		
		ESPACIO DE CRIANZA DE ANIMALES	2.00	200.00	0.00	0				400.00		MI NEDU		
		BIOHUERTOS	5.00	200.00	0.00	0				1000.00		MI NEDU		
		AMBIENTE DE SOCIALIZACIÓN	2.00	500.00	0.00	0				1000.00	8350.00	MI NEDU		
		PATIO DE MANIOBRAS	1.00	50.00	0.00	0				50.00		MI NEDU		
	ZONA DE PARQUEO	ESTACIONAMIENTOS ADMINISTRATIVO	24.00	12.50	0.00	0				300.00		MI NEDU		
		ESTACIONAMIENTO PADRES DE FAMILIA	6.00	12.50	0.00	0				75.00		MI NEDU		
		ESTACIONAMIENTOS VICILETAS	45.00	3.00	0.00	0				135.00		MI NEDU		
		ESTACIONAMIENTO ALUMNOS	30.00	12.50	0.00	0				375.00		MI NEDU		
		ESTACIONAMIENTO AMBULANCIA	1.00	35.00	0.00	0				35.00	970.00	MI NEDU		
	VERDE	Area paisajistica/Area libre normativa												
											<b>AREA LIBRE TOTAL</b>	<b>9320.00</b>		
										<b>AREA TECHADA TOTAL (INCLUYE CIRCULACION Y MUROS)</b>	<b>5251.48</b>			
										<b>AREA TOTAL LIBRE</b>	<b>9320.00</b>			
										<b>AREA TOTAL REQUERIDA</b>	<b>14571.48</b>			
										<b>NÚMERO DE PISOS</b>	<b>3.00</b>	<b>AREA TECHADA EN 3 PISOS</b>	<b>1750.45</b>	
<b>Aforo total</b>										<b>984.07</b>	<b>900.00</b>	<b>64</b>	<b>TERRENO REQUERIDO</b>	<b>11070.45</b>
										<small>ESTUDIANTES TRABAJADORES</small>				

Fuente: Elaboración propia

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

En esta sección de la investigación se determinará el terreno idóneo para la propuesta del centro de estudio y información agrícola, ganadera y minera, desarrollando un proceso de comparación de evaluación de tres propuestas de terrenos.

Considerando características endógenas y exógenas para la evaluación a través de una matriz que evaluará al mejor terreno con las condiciones que posea en criterio a un análisis.

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

##### **3.5.1.1. Matriz de elección de terreno:**

La ficha tiene como objetivo escoger el terreno óptimo para el desarrollo del hecho arquitectónico, todo ello a partir de criterios que facilitan analizar las condiciones y características recomendables para el terreno óptimo. Estos son de dos tipos de factores, de tipo endógenos que pertenecen a las características internas del terreno y tipo exógenos, son factores del alrededor del terreno. Los cuales son de importancia para descartar la selección del terreno idóneo.

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

##### **1. Justificación:**

##### **1.1. Sistema para determinar la localización del terreno para el centro de estudio y información agrícola, ganadera y minera.**

El método para finalizar con la ubicación adecuada del proyecto, se logra a partir de la aplicación de los siguientes criterios:

- Definir las características y criterios técnicos de elección e terreno, basados en normas de educación estipuladas por el Ministerio de Educación (MINEDU). por otro lado, la accesibilidad para personas con habilidades diferentes, recreación, deportes según lo estipula la normativa vigente en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
- Determinar el nivel de ponderación en las características en relación a su relevancia para determinar el terreno óptimo para desarrollar el objeto arquitectónico.
- Determinar los terrenos que cumplan con los criterios y estén aptos para la ubicación del hecho arquitectónico.
- Realizar la selección comparativa con el modelo determinado de evaluación de terrenos.
- Elegir el terreno óptimo, en base a la calificación final.

## 2. Criterios Técnicos de Elección:

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

#### A. ZONIFICACIÓN

- Uso de suelo: A partir de lo estipulado por el Reglamento de Desarrollo Urbano de la provincia de Pataz, que para un centro de educación técnico productiva se debe desarrollar en zonas urbanas o de expansión urbana.

- Tipo de zonificación. A partir de los indicado en el Reglamento de Desarrollo Provincial de Pataz, un centro de educación técnico productiva se encuentra en zona de .... Y además es compatible con ....
- Servicios básicos del lugar. Según lo estipulado por el Ministerio de Educación (MINEDU), se debe establecer la disponibilidad de servicios básicos, estos servicios básicos deben ser óptimos tanto en agua, desagüe, electricidad, recolección de basura, telecomunicaciones.

## B. VIALIDAD

- Accesibilidad. Según lo estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en la norma A.100 debe de establecerse la factibilidad de acceso y evacuación de usuarios, en donde si el terreno en una vía principal tendrá mayor incivilidad, en comparación a una vía secundaria.
- Gestión de riesgos y desastres. Según lo establecido por el Ministerio de Educación (MINEDU), para determinar el terreno óptimo se debe considerar si estos son vulnerables a desastres naturales de ese modo
- evitar efectos posteriores al equipamiento educativo.

## C. IMPACTO URBANO

- Incompatibilidad de Ubicación. Según el Ministerio de Educación (MINEDU), el equipamiento educativo no puede estar emplazado en contexto de velatorios, establecimientos de salud, locales comerciales, aeródromos, plantas de tratamiento, discotecas, casinos, salas de billar.

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

#### A. MORFOLOGÍA

- Ingreso al centro de estudio. Según el Ministerio de Educación (MINEDU), se debe considerar un nivel de área de ingreso en relación al nivel de vía que presenta, un área de 5% del terreno, considerado como ingreso al hecho educativo.
- Número de frentes. Los frentes del equipamiento educativo, son una facilidad para el área de evacuación e ingreso al hecho arquitectónico, a mayor número de frentes facilitará el desarrollo adecuado del centro de educación técnico productivo.

- Forma de Terreno. Según lo sostiene el Ministerio de Educación (MINEDU), recomienda un terreno rectangular o similar a ello, del mismo modo se pueden elegir terrenos irregulares siempre en cuando contengan las características de área requerida por el nivel de equipamiento educativo.

## B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

- Forma de Terreno. Según lo sostiene el Ministerio de Educación (MINEDU), recomienda un terreno rectangular o similar a ello, del mismo modo se pueden elegir terrenos irregulares siempre en cuando contengan las características de área requerida por el nivel de equipamiento educativo.

## C. MÍNIMA INVERSIÓN

- Propiedad del predio. Según lo afirma el Ministerio de Educación (MINEDU), el predio donde se desarrolle el proyecto de educación, de preferencia debe de ser propiedad del estado, por motivo que el proyecto servirá a la población, también porque es más fácil de acceder a su adquisición.

### 2.3. Criterios de elección de elección de terreno

CAPÍTULO 1 Considerando que un centro de estudio agrícola, ganadera y minera, teniendo como finalidad el servicio a los estudiantes, y es un beneficio a la población donde se proyecte el proyecto, se considera más importante las características exógenas del terreno, que evoca al exterior del proyecto, por su inclusión a los estudiantes de un equipamiento público.

### 2.4. Características exógenas del terreno: (607100)

#### A. ZONIFICACION

- Uso de suelo.

CAPÍTULO 2 Esta característica, obtuvo una valoración, es una exigencia del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), donde estipula el tipo de suelo apto para el desarrollo del proyecto arquitectónico, pues estas zonas son consideradas como expansión urbana en el crecimiento del distrito de Taya bamba perteneciente a la provincia de Pataz, lugar donde ubicará al hecho arquitectónico.

- Zona urbana (10/100)
- Zona de expansión urbana (07/100)

- Tipo de zonificación.
- Determinado por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), este criterio la valorización es alta, debido a que, de este criterio depende el funcionamiento del proyecto arquitectónico. Donde, se considera óptimos terrenos destinados a educación por el plano de zonificación general de uso de suelo, estos pueden ser educación básica (E1), también superior tecnológica (E2) y superior universitaria (E3), por otro lado, el grado de compatibilidad de uso de suelo como residencial densidad baja (RDB), residencial densidad medio (RDM), residencial densidad alta (RDA), además la zona de uso mixto y con el área agrícola.
  - Zona educación básica regular (06/100)
  - Zona de superior tecnológica (09/100)
  - Zona de superior universitaria (06/100)
  - Zona residencial baja (04/100)
  - Zona residencial media (04/100)
  - Zona residencial alta (04/100)
  - Zona de usos mixtos (01/100)
  - Zona de uso agrícola (04/100)

- Servicios básicos del lugar. Es uno de ellos principales criterios a considerar para la elección del terreno óptimo para el proyecto arquitectónico, donde es fundamental contar con servicios de agua, desagüe, electricidad, recolección de basura y telecomunicaciones estipulado por el ministerio de educación (MINEDU), además es importante considerar que al proyectar este tipo de equipamientos de servicio público la municipalidad está obligada a solucionar los casos de agua y desagüe en caso de no presentar el terreno.
- Agua (07/100)
- Desagüe (07/100)
- Electricidad (07/100)
- Recolección de basura (07/100)
- Telecomunicaciones (07/100)

## B. VIALIDAD

- Accesibilidad. Es un requerimiento importante estipulado por el ministerio de educación (MINEDU). El cual varía por el nivel de vía a presentar, esta puede ser vía principal como avenidas o secundarias en caso de ser una calle, esto facilitará el recorrido para los estudiantes al centro de estudio técnico productivo.
- Vía principal (07/100)
- Vía secundaria (05/100)

- Gestión de riesgos y desastres naturales.

CAPÍTULO 3 Es un criterio muy importante con una relevante puntuación en la elección del predio, según lo recomienda el ministerio de educación (MINEDU). Un terreno óptimo se debe considerar si este no está expuesto a desastres naturales, si el terreno no es vulnerable, de ese modo evitar problemas a futuro en el equipamiento educativo.

- Deslizamiento de rocas (06/100)
- Desprendimiento de terreno (06/100)
- Huaycos (06/100)

### C. IMPACTO URBANO

- Incompatibilidad de ubicación. El funcionamiento de un equipamiento educativo está ligado a un contexto limitado de equipamientos como: velatorios, establecimientos de salud, locales comerciales, aeródromos, plantas de tratamiento, discotecas, casinos, salas de billar. Todo ello con la única finalidad de un mejor manejo del funcionamiento de este hecho arquitectónico.

- Contexto con mayor (10/100)
- Contexto medio (06/100)
- Contexto menor (04/100)
- 

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

### A. MORFOLOGIA

- Ingreso al centro de estudios.

CAPÍTULO 4 Este espacio es importante, es un espacio primordial, muchas veces este podría ser una de las soluciones a evitar accidentes vehiculares Esta característica, Según el Ministerio de Educación (MINEDU), se debe considerar un nivel de área de ingreso en relación al nivel de vía que presenta, un área de 5% del terreno, considerado como ingreso al hecho educativo o puede ser que exista un parque o alameda en frente del predio.

- Parque (07/100)
- Alameda (05/100)
- 5% de terreno (03/100)

- Número de frentes.

CAPÍTULO 5 Los espacios frentes en un equipamiento educativo, son una facilidad para el área de evacuación al objeto arquitectónico, a mayor número de frentes facilitará el desarrollo adecuado del centro de educación técnico productivo.

- Cuatro frentes (06/100)
- Tres frentes (05/100)
- Dos frentes (04/100)
- Un frente (03/100)

- Forma del terreno.

CAPÍTULO 6 Los terrenos óptimos para el centro de estudio técnico productivo, el Ministerio de Educación (MINEDU), recomienda un terreno rectangular o parecido a ello, pero también permite elegir terrenos irregulares siempre en cuando cumpla con las características de área requerida, no es un impedimento a desarrollar el proyecto en un modelo de terreno que no sea rectangular,

- Terreno rectangular (06/100)
- Otra figura del predio (05/100)

## B. INFLUENCIAS AMBIENTALES

- Topografía del terreno.

CAPÍTULO 7 Este espacio es importante, es un espacio primordial, muchas veces este podría ser una de las soluciones a evitar accidentes vehiculares Esta característica, Según el Ministerio de Educación (MINEDU), se debe considerar un nivel de área de ingreso en relación al nivel de vía que presenta, un área de 5% del terreno, considerado como ingreso al hecho educativo o puede ser que exista un parque o alameda en frente del predio.

- Parque (07/100)
- Alameda (05/100)
- 5% de terreno (03/100)

### C. INVERSIÓN MÍNIMA

- Propiedad del predio.

CAPÍTULO 8 Esta característica este puntuado nivel medio Según lo afirma el Ministerio de Educación (MINEDU), el terreno donde se desarrolle el proyecto, de preferencia debe de ser propiedad del estado, por motivo que el proyecto servirá a la población, también porque es más fácil de acceder a su adquisición. Peor no impide que sean terrenos privados, además en el distrito de Taya bamba provincia de Pataz no tendremos inconvenientes debido a que este lugar los precios de terrenos son bajos.

- Propiedad del estado (04/100)
- Propiedad Privada (02/100)

### 3.3.1 Diseño de matriz de elección del terreno

**Tabla 10.**

*Matriz de ponderación de terrenos*

MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS						
VARIABLE	SUB VARIABLE		PUNTAJE TERRENO 1	PUNTAJE TERRENO 2	PUNTAJE TERRENO 3	
CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS	ZONIFICACIÓN N	Zona urbana	10			
		Zona de expansión urbana	07			
	Uso de suelo	Zona educación básica regular	06			
		Zona de superior tecnológica	09			
		Zona de superior universitaria	06			
		Tipo de Zonificación	Zona residencial baja	04		
			Zona residencial media	04		
			Zona residencial alta	04		
			Zona de usos mixtos	01		
			Zona de uso agrícola	04		

		Agua	07
	Servicios básicos del lugar	Desagüe	07
		Electricidad	07
		Recolección de basura	07
		Telecomunicaciones	07
VIALIDAD	Accesibilidad	Vía principal	07
		Vía secundaria	05
		Deslizamiento de rocas	06
	Gestión de riesgos y desastres naturales	Desprendimiento de terreno	06
		Huaycos	06
IMPACTO URBANO		Contexto con mayor	10
	Incompatibilidad de ubicación	Contexto medio	06
		Contexto menor	04
MORFOLOGIA		Parque	07
	Ingreso al centro de estudios	Alameda	05
		5% de terreno	03

CARACTE  
RÍSTICAS

INFLUENCIAS AMBIENTALES	Número de frentes	Cuatro frentes	06
		Tres frentes	05
		Dos frentes	04
		Un frente	03
	Forma de terreno	Terreno rectangular	06
		Otra figura del predio	05
		5% topografía	07
	Topografía del terreno	Mayor a 5% de topografía	05
		Propiedad del predio	Propiedad del estado
	Propiedad Privada		02
INVERSIÓN MÍNIMA			

*Nota.* Fuente: Elaboración propia

## **Presentación de terrenos**

### **1. Terreno N° 1.**

Este terreno se encuentra ubicado en la zona sur oeste del distrito de Tayabamba en la provincia de Pataz, departamento de La Libertad, es un espacio que se encuentra en la zona de expansión urbana latente del distrito, el terreno contempla un contexto con usos de suelo como: residencial, agrícola, recreativo y otros usos. Por otro lado, el terreno es de uso suelo agrícola, el cual actualmente no presenta la construcción de algún tipo de estructura, el equipamiento urbano más próximo al predio es el estadio municipal de Tayabamba, el cual se ubica a 500m de longitud del terreno propuesto.

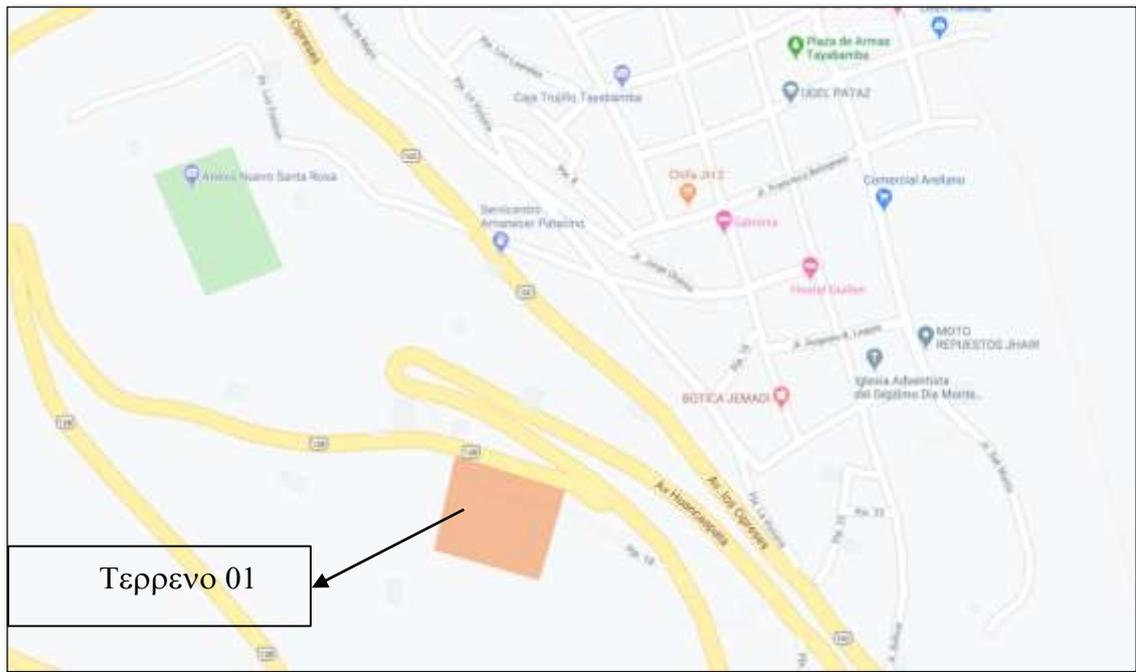
La accesibilidad al terreno en mención se logra por la vía principal carretera al distrito de Urcay, siendo esta una vía de tránsito de categoría provincial, la cual permite acceder por la parte frontal principal del terreno.

La configuración del terreno es de forma regular configurado en 5 lados cuyo lado principal está orientado hacia el norte con un mínimo pronunciamiento hacia el lado este, es un predio de propiedad privada, un terreno ubicado a ningún riesgo de huaycos, inundaciones y deslizamientos.

se encuentra ubicada a 5m de la carretera principal vía Huancaspata, una vía categorizada como vía internacional de comunicación de transporte terrestre, se dispone del área requerida por la programación arquitectónica del equipamiento.

**Figura 22.**

*Vista de Terreno N° 01*



*Nota.* En esta figura se muestra la ubicación del terreno, *Fuente:* Google Maps.

El terreno cuenta con un frente de accesibilidad, por la vía carretera Urpay, siendo la vía principal, el predio se encuentra ubicado a 8 min en transporte vehicular desde el centro de la ciudad, a 400 ml de distancia desde la plaza de armas del distrito de Tayabamba, a 13 min a circulación peatonal, siendo el contexto un lugar con pronunciada topografía, beneficia a flujo peatonal recortar distancia en recorrido.

Esta vía de acceso al terreno, la vía Urpay actualmente se encuentra en un estado de vía asfaltado en buena condición, siendo una vía de un carril de circulación vehicular, con su correspondiente cuneta por la ubicación de la vía de transporte expuesta a un nivel de lluvias pronunciadamente.

**Figura 23.**

*Recorrido Vehicular de Acceso Para el Terreno N°. 01.*



*Nota.* En esta figura se muestra de cómo acceder desde la plaza de armas del distrito de Tayabamba hacia el terreno, *Fuente:* Google Earth Pro.

**Figura 24.**

*Vista de Vía Carretera Urpay Acceso Principal Para el Terreno N°. 01.*



*Nota.* En esta figura se muestra el estado de la vía Urpay *Fuente:* propia.

**Figura 25.**

*Vista de Cruce de Vías Urpay y Huancaspata.*

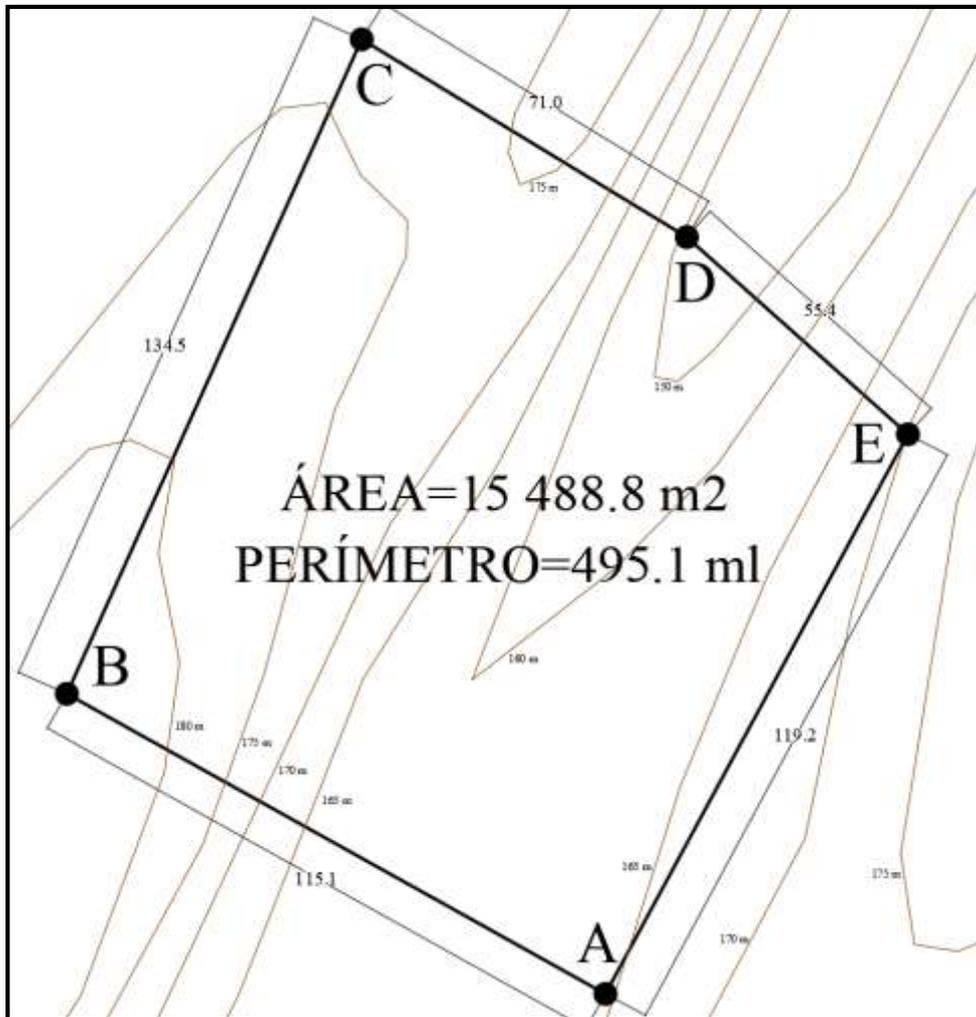


*Nota.* En esta figura tomada en la intersección de la vía carretera Urpay y vía carretera Huancaspata, *Fuente: propia.*

El terreno cuenta con 5 vértices con un área de 15 488.8 m<sup>2</sup>, los cuales es importante contrastar con el área que requiere la programación arquitectónica que es de 15 067.93 m<sup>2</sup> como área requerida para el diseño, lo cual se puede corroborar que este terreno cumple con el área requerida para el desarrollo del hecho arquitectónico, tiene un perímetro de 495.1 ml.

**Figura 26.**

*Vista de Plano Perimétrico, Topográfico y Área del Terreno N° 01.*

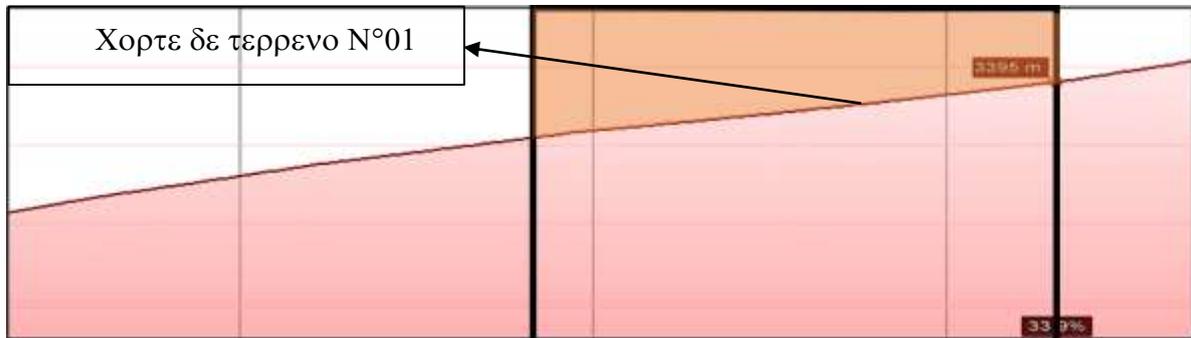


*Nota.* En esta figura muestra el área, perímetro, topografía del terreno propuesto para el diseño del objeto arquitectónico.

Por otro lado, la topografía del terreno, el contexto que presenta es un aspecto topográfico de sierra que es una topografía accidentada, tiene un ángulo promedio de pendiente de 12%, su desnivel de terreno topográfico es de 15 m, que abarca desde los 3350 m.s.n.m hasta los 3362 m.s.n.m, una topografía accidentada.

**Figura 27**

*Vista de Corte Topográfico Del Terreno N° 01.*



*Nota.* En esta figura donde muestra el corte topográfico del terreno, graficando la pendiente de terreno N° 01 Fuente: *Google Earth Pro.*

**Tabla 11.**

*Parámetros urbanísticos terreno 01*

<b>PARAMETROS URBANISTICOS</b>	
<b>DISTRITO</b>	Tayabamba
<b>DIRECCIÓN</b>	Las vías Huancaspata y Urpay
<b>ZONIFICACIÓN</b>	Agrícola
<b>PROPIEDAD</b>	Privada
<b>SECCIÓN VIAL</b>	vía Huancaspata: 8 m asfaltado
<b>RETIROS</b>	Avenida: 3 m Calle: 2m Pasaje: 0 m

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base al reglamento urbano de la Provincia de Pataz.

## 2. TERRENO 2

Este terreno se encuentra emplazado en la zona este del distrito de Tayabamba en la provincia de Pataz, departamento de La Libertad, es un terreno que se encuentra en la zona de crecimiento de expansión urbana actual del distrito, el terreno contempla un contexto con usos de suelo como: residencial, agrícola, educativo y otros usos. Además, el terreno actualmente es de uso suelo agrícola, el cual actualmente no presenta en absoluto ninguna construcción de algún tipo de estructura, el equipamiento urbano más próximo el centro educativo colegio José María Arguedas de Tayabamba, el cual se ubica a 300m de longitud respecto al terreno.

La accesibilidad al terreno se logra por dos vías de acceso como vía de acceso principal el Jr. Cesar Vallejo el cual permite el ingreso al lado más importante del terreno, y como vía secundaria para la accesibilidad al terreno es el Jr. Cahuide.

La configuración del terreno es de forma regular configurado en 7 lados cuyo lado principal está orientado hacia el oeste con un mínimo, es un predio de propiedad privada actualmente, es un predio ubicado a ningún riesgo de huaycos, inundaciones, deslizamientos por su ubicación y emplazamiento del mismo.

Es un terreno de fácil y rápido acceso, su ubicación estratégica respecto a la configuración de la ciudad, conteniendo 2 frentes de acceso al predio lo cual ayuda a desarrollar una mejor propuesta de accesos al hecho arquitectónico.

**Figura 28.**

*Vista de Ubicación de Terreno N° 02.*



*Nota.* En esta figura muestra la ubicación del terreno N° 02, y la forma geométrica del mismo Fuente: *Google Maps.*

El terreno cuenta con dos frentes de accesibilidad, por el Jr. Cesar Vallejo, siendo la vía principal, y por el Jr. Cahuide como vía secundaria, el predio se encuentra ubicado a 4 min del centro de la ciudad, a 280 ml de distancia desde la plaza de armas del distrito de Tayabamba, a 5 min a circulación peatonal.

Estas vías de acceso al terreno, actualmente son calles en asfalto y se encuentran en un buen estado, con su correspondiente cuneta por la ubicación de la vía de transporte expuesta a un nivel de lluvias pronunciadamente en el lugar de ubicación.

**Figura 29.**

*Vista de Acceso Vehicular Para el Terreno N° 02.*



*Nota.* En esta figura se muestra de cómo se accede desde el centro de la ciudad hasta el acceso al terreno N° 02. Fuente: *Google Maps.*

**Figura 30.**

*Vista de La Vía Jr. Cesar Vallejo Acceso Principal Para el Terreno N°. 02.*



*Nota.* Esta figura muestra el estado de la vía Jr. Cesar Vallejo Fuente: *propia.*

**Figura 31.**

*Vista de La Vía Jr. Cahuide Acceso Secundario Para el Terreno N°. 02.*

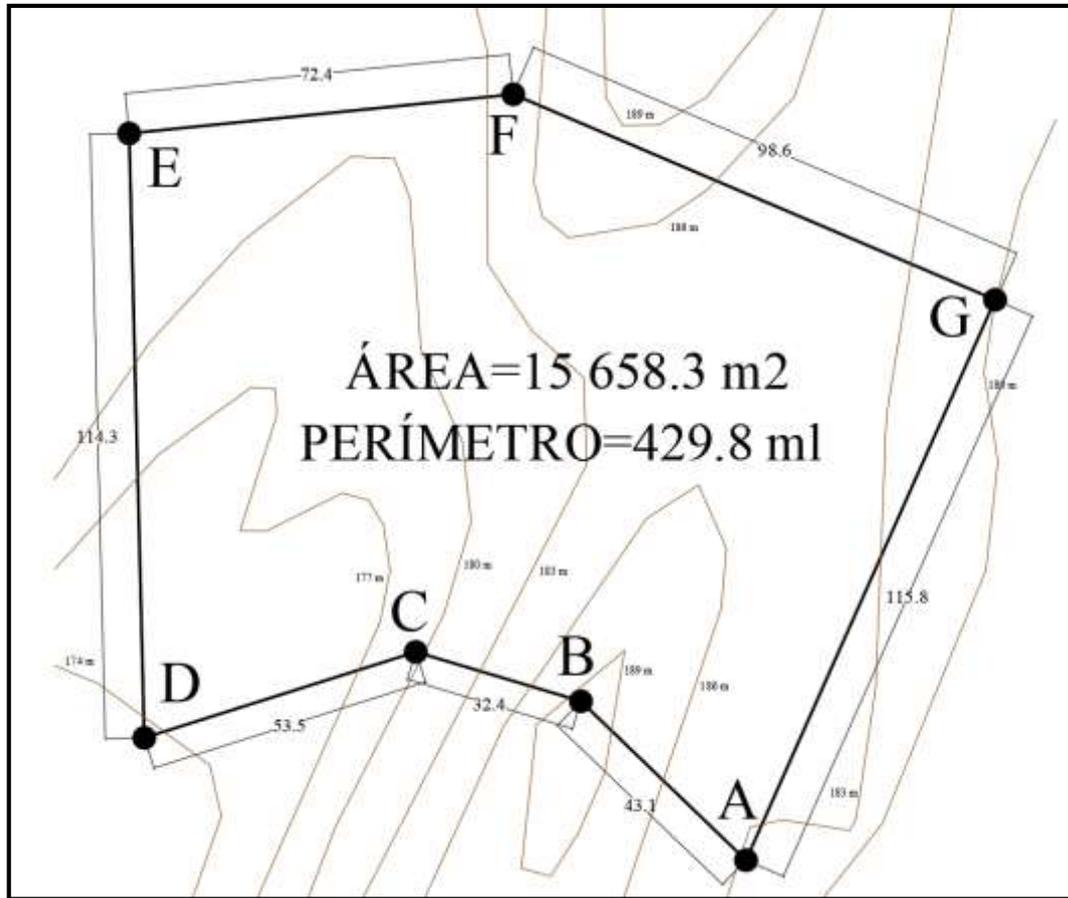


*Nota.* Esta figura muestra el estado de la vía Jr. Cahuide *Fuente: propia.*

El terreno este compuesto por 7 vértices con un área de 15 658.3 m<sup>2</sup>, los cuales es importante constatar con el área de diseño que se requiere en la programación arquitectónica de proyecto, que es de 15 067.93 m<sup>2</sup> como área requerida para el diseño, lo cual se puede afirmar que este predio si cumple con el área requerida para el desarrollo del diseño y emplazamiento del hecho arquitectónico. Por otro lado, el terreno tiene un perímetro de 429.8 ml.

**Figura 32.**

*Vista de Plano Perimétrico, Topográfico y Área del Terreno N° 02.*



*Nota.* Esta figura muestra el área, perímetro, topografía del terreno N°02 propuesto para el diseño y elaboración del objeto arquitectónico. *Fuente:* *Elaboración propia.*

Otro de los aspectos es la topografía del terreno, el contexto que presenta la ubicación del predio es una topografía accidentada, por ser un proyecto emplazado en sierra, tiene un ángulo promedio de pendiente de 10%, su desnivel de terreno topográfico es de 10 m, de diferencia de altura de corte, que abarca desde los 3180 m.s.n.m hasta los 3190 m.s.n.m, es una topografía accidentada.

**Figura 33.**

*Vista de Corte Topográfico Del Terreno N° 02.*



*Nota.* En esta figura se muestra el corte topográfico del terreno, graficando la pendiente de terreno N° 02 Fuente: *Google Earth Pro.*

**Tabla 12.**

*Parámetros urbanísticos terreno 02.*

<b>PARAMETROS URBANISTICOS</b>	
<b>DISTRITO</b>	Tayabamba
<b>DIRECCIÓN</b>	Las vías Jr. Cesar Vallejo y Jr. Cahuide
<b>ZONIFICACIÓN</b>	Agrícola
<b>PROPIEDAD</b>	Privada
<b>SECCIÓN VIAL</b>	Jirón Cesar Vallejo: 6m asfaltado Jirón Cahuide: 5m asfaltado
<b>RETIROS</b>	Avenida: 3 m Calle: 2m Pasaje: 0 m

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base al reglamento urbano de la Provincia de Pataz.

### 3. TERRENO 3

Este terreno se encuentra ubicado en la zona oeste del distrito de Tayabamba en la provincia de Pataz, departamento de La Libertad, es un área que se encuentra ubicado en la zona de expansión urbana presente del distrito, el predio contempla un contexto con usos de suelo como: residencial, agrícola recreativo y otros usos. Por otro lado, el terreno es de uso suelo agrícola, el cual actualmente no presenta la construcción de estructura alguna, el equipamiento urbano cercano es el estadio municipal de Tayabamba, el cual se ubica a 300 ml de longitud del predio propuesto.

La accesibilidad al terreno en mención se logra por la vía principal carretera al distrito de Urcay, siendo una vía de tránsito de categoría provincial, la cual permite acceder por la parte frontal principal del terreno.

La configuración del terreno es de forma regular configurado en 7 lados cuyo lado principal está orientado hacia el oeste con un mínimo pronunciamiento hacia el lado norte, es un predio de propiedad privada, un terreno ubicado a ningún riesgo de huaycos, inundaciones, deslizamientos por su ubicación.

**Figura 34.**

*Vista Aérea de Terreno N°. 03.*



*Nota.* En esta figura se muestra la ubicación del terreno, *Fuente:* Google maps.

El terreno cuenta con un frente de accesibilidad, por la vía carretera Urpay, siendo la vía principal, el predio se encuentra ubicado a 8 min en transporte vehicular desde el centro de la ciudad, a 600 ml de distancia desde la plaza de armas del distrito de Tayabamba, a 15 min a circulación peatonal, siendo el contexto un lugar con pronunciada topografía, beneficia a flujo peatonal recortar distancia en recorrido.

Esta vía de acceso al terreno, la vía Urpay actualmente se encuentra en un estado de vía asfaltado en buena condición, siendo una vía de un carril de circulación vehicular, con su correspondiente cuneta por la ubicación de la vía de transporte expuesta a un nivel de lluvias pronunciadamente.

**Figura 35.**

*Recorrido Vehicular de Acceso Para el Terreno N°. 03.*



*Nota.* En esta figura se muestra de cómo acceder desde la plaza de armas del distrito de Tayabamba hacia el terreno, *Fuente: Google Earth Pro.*

**Figura 36.**

*Vista de Vía Carretera Urpay Acceso Principal Para el Terreno N°. 03.*



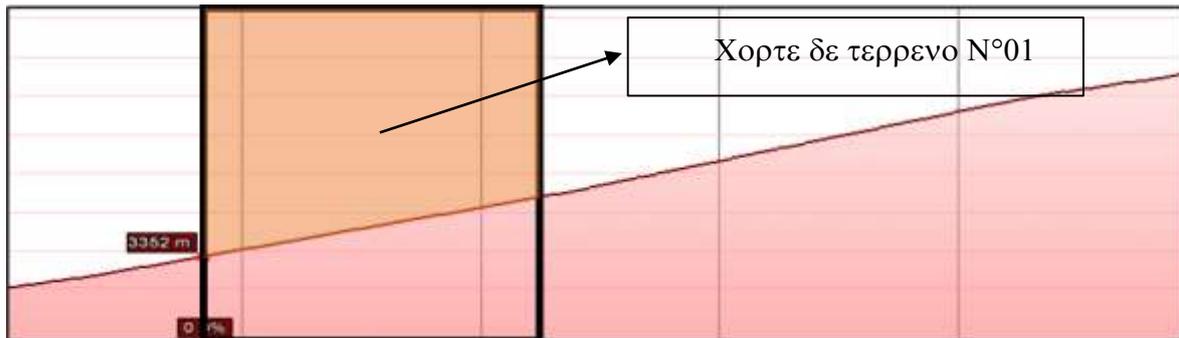
*Nota.* En esta figura se muestra el estado de la vía Urpay *Fuente: propia.*



pendiente de 5%, su desnivel de terreno topográfico es de 5 m, que abarca desde los 3335 m.s.n.m hasta los 3340 m.s.n.m, una topografía accidentada.

**Figura 38.**

*Vista de Corte Topográfico Del Terreno N° 03.*



*Nota.* En esta figura donde muestra el corte topográfico del terreno, graficando la pendiente de terreno N° 03 Fuente: *Google Earth Pro.*

**Tabla 13**

*Parámetros urbanísticos terreno 01.*

PARAMETROS URBANISTICOS	
<b>DISTRITO</b>	Tayabamba
<b>DIRECCIÓN</b>	La vía Urpay
<b>ZONIFICACIÓN</b>	Agrícola
<b>PROPIEDAD</b>	Privada
<b>SECCIÓN VIAL</b>	vía Urpay: 8 m asfaltado
<b>RETIROS</b>	Avenida: 3 m
	Calle: 2m
	Pasaje: 0 m

*Nota.* Fuente: Elaboración propia en base al reglamento urbano de la Provincia de Pataz.

### 3.5.3. Matriz final de elección de terreno

En este acápite se llenan los datos de las ponderaciones finales en el diseño de la matriz de elección del terreno, señalando con un color distinto el terreno que adquirió mayor puntaje.

**Tabla 14.**

*Matriz de Ponderación de Terrenos.*

#### MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS

VARIABLE	SUB VARIABLE			PUNTAJE	PUNTAJE	PUNTAJE
				TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
CARACTERÍSTIC	ZONIFICACION	Zona urbana	10	08	10	07
		Zona de expansión urbana	07			
	Tipo de Zonificación	Zona educación básica	06	05	04	05
		regular				

	Zona de superior tecnológica	09			
	Zona de superior universitaria	06			
	Zona residencial baja	04			
	Zona residencial media	04			
	Zona residencial alta	04			
	Zona de usos mixtos	01			
	Zona de uso agrícola	04			
	Agua	07			
Servicios	Desagüe	07			
básicos del lugar	Electricidad	07	06	07	05
	Recolección de basura	07			

		Telecomunicaciones	07			
VIALIDAD	Accesibilidad	Vía principal	07			
		Vía secundaria	05	06	07	05
	Gestión de riesgos y desastres naturales	Deslizamiento de rocas	06			
		Desprendimiento de terreno	06	03	02	03
		Huaycos	06			
IMPACTO	Contexto con mayor	10				
URBANO	Incompatibilidad de ubicación	Contexto medio	06	06	04	06
		Contexto menor	04			
CARACTERÍSTICA	MORFOLOGIA	Parque	07			
		Ingreso al centro de estudios	05	03	03	03
		5% de terreno	03			

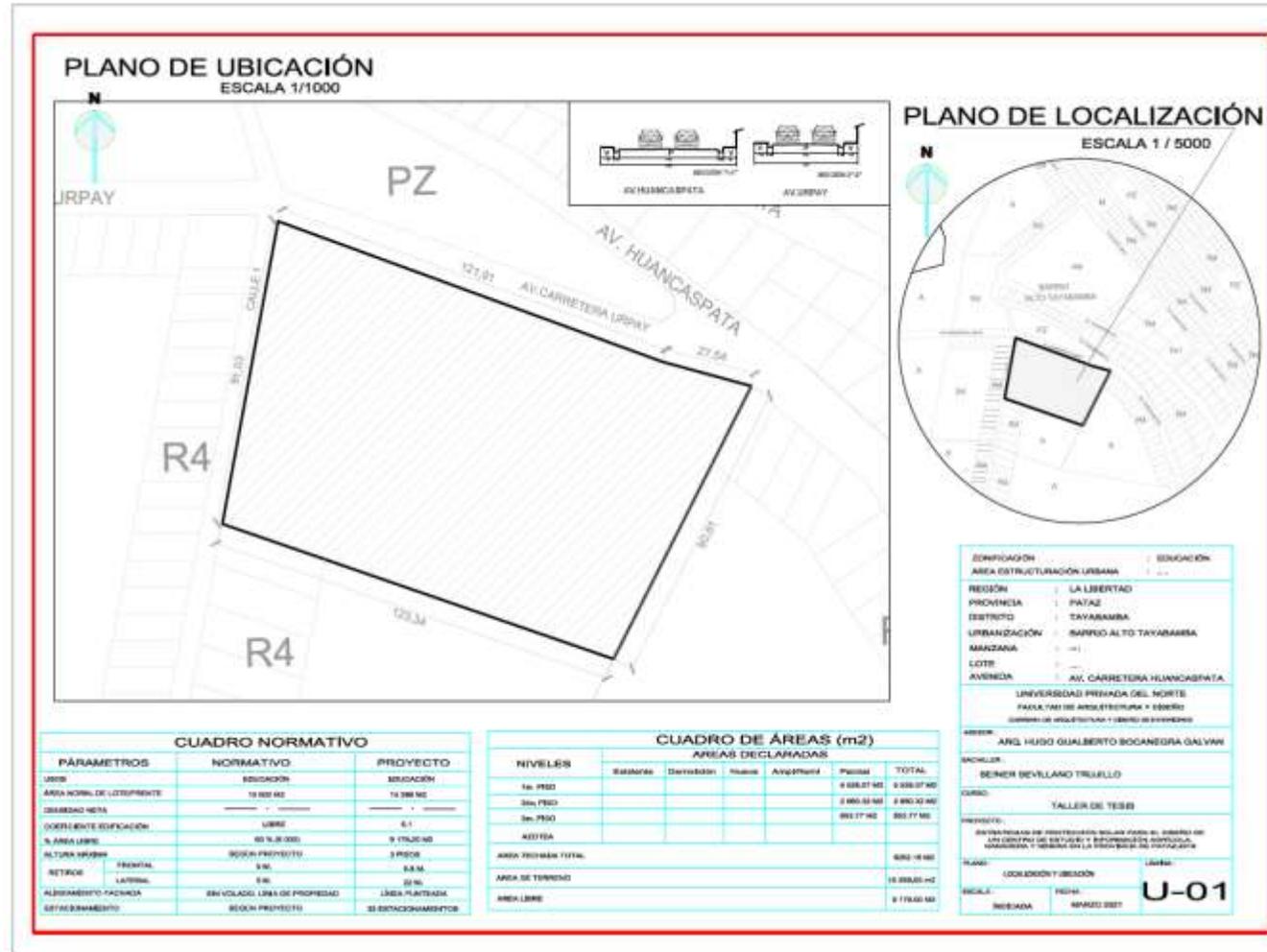
INFLUENCIAS AMBIENTALES S INVERSIÓN MÍNIMA	Número de frentes	Cuatro frentes	06	57	56	52
		Tres frentes	05			
		Dos frentes	04			
	Forma de terreno	Un frente	03			
		Terreno rectangular	06			
		Otra figura del predio	05			
	Topografía del terreno	5% topografía	07			
		Mayor a 5% de topografía	05			
	Propiedad del predio	Propiedad del estado	04			
		Propiedad Privada	02			
<b>TOTAL</b>						

Nota: Fuente: elaboración propia

### 3.5.4. Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado

Figura 39.

Plano de Ubicación.

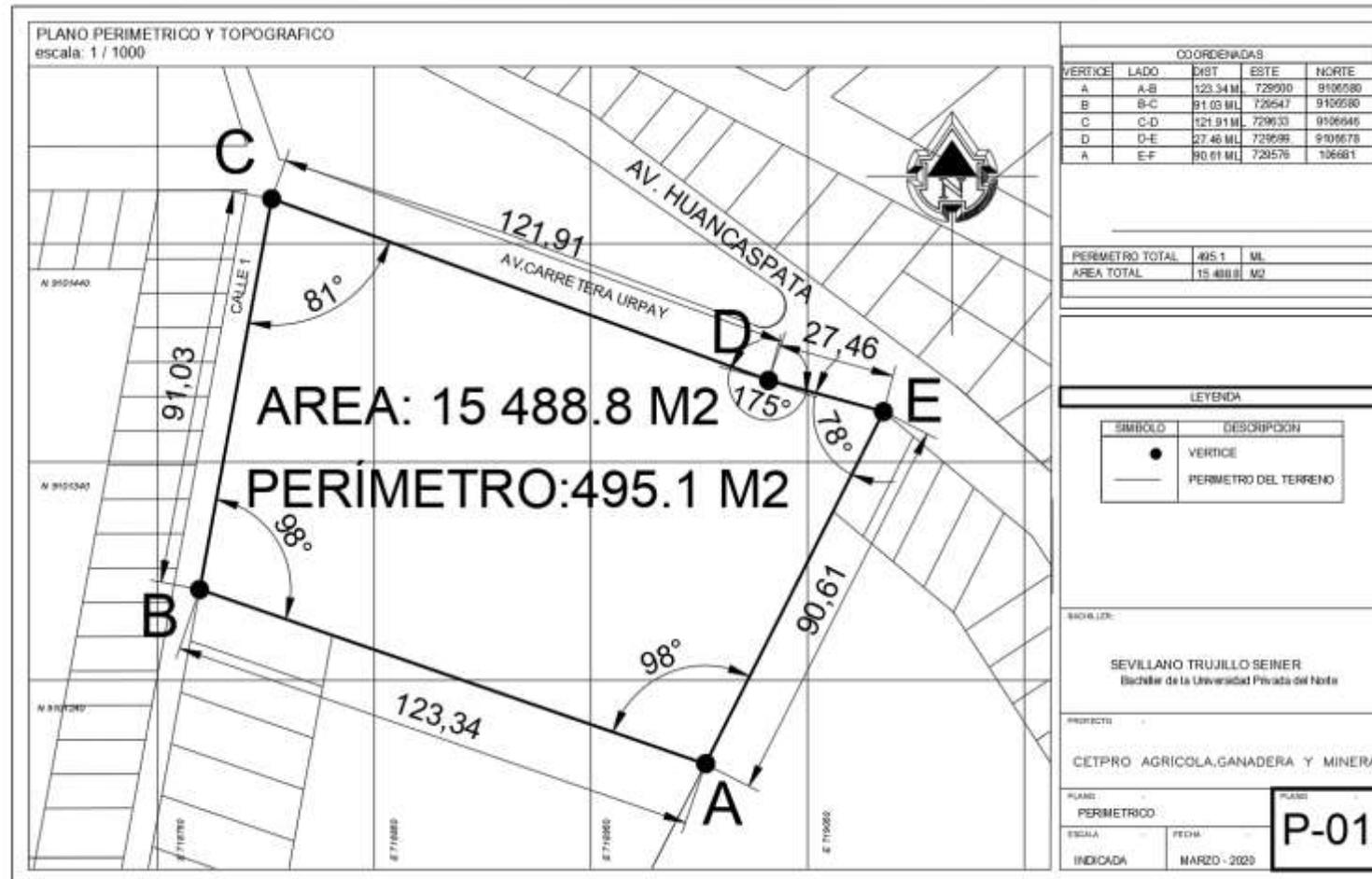


Nota. En esta figura muestra el plano de ubicación, Fuente: Elaboración propia.

### 3.5.5. Plano perimétrico de terreno seleccionado

Figura 40.

Plano Perimétrico.

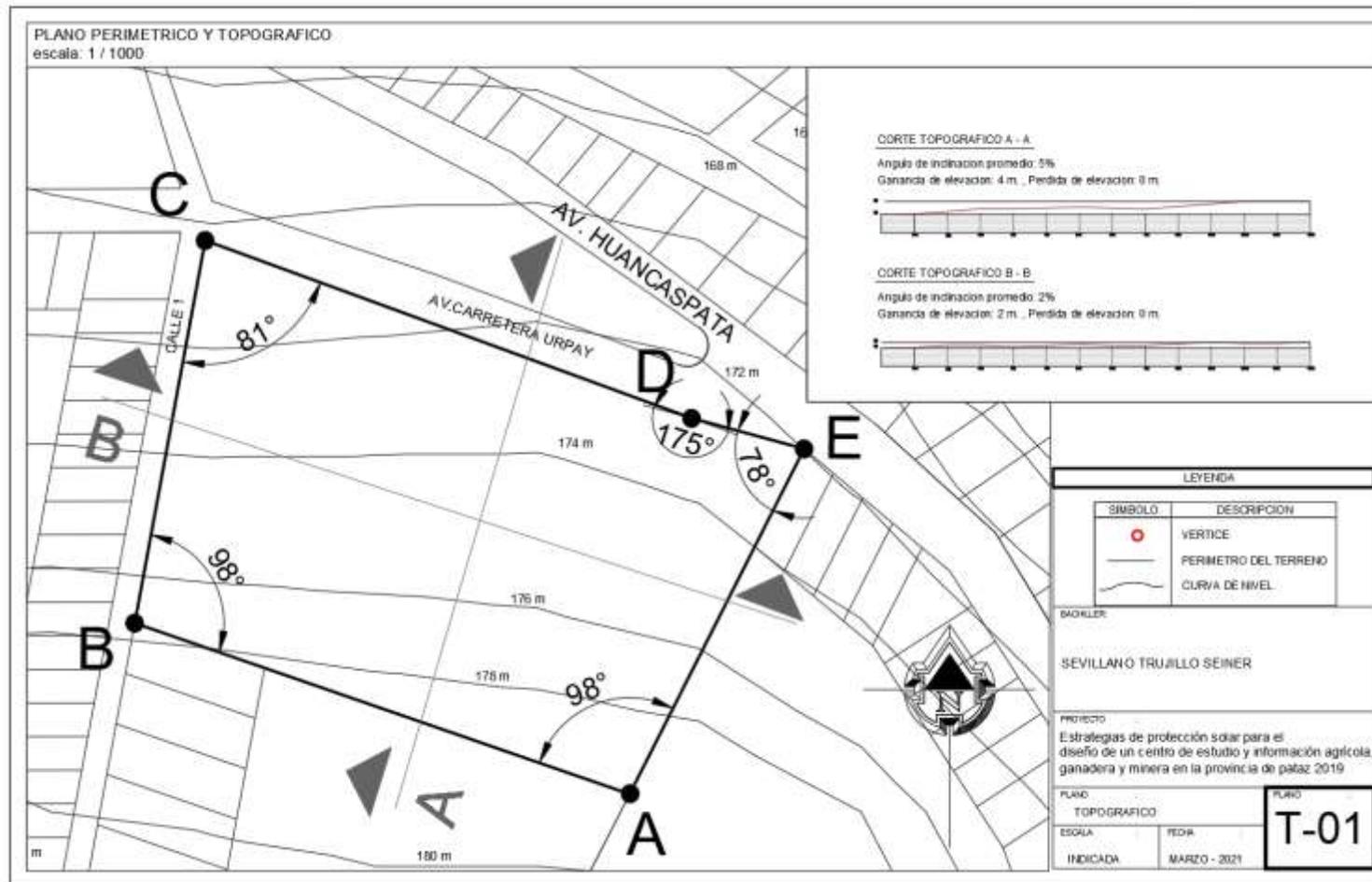


Nota. En esta figura muestra el plano perimétrico, Fuente: Elaboración propia.

### 3.5.6. Plano topográfico de terreno seleccionado

**Figura 41.**

*Plano Topográfico.*



*Nota.* En esta figura muestra el plano de topografía, *Fuente: Elaboración propia.*

## CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.

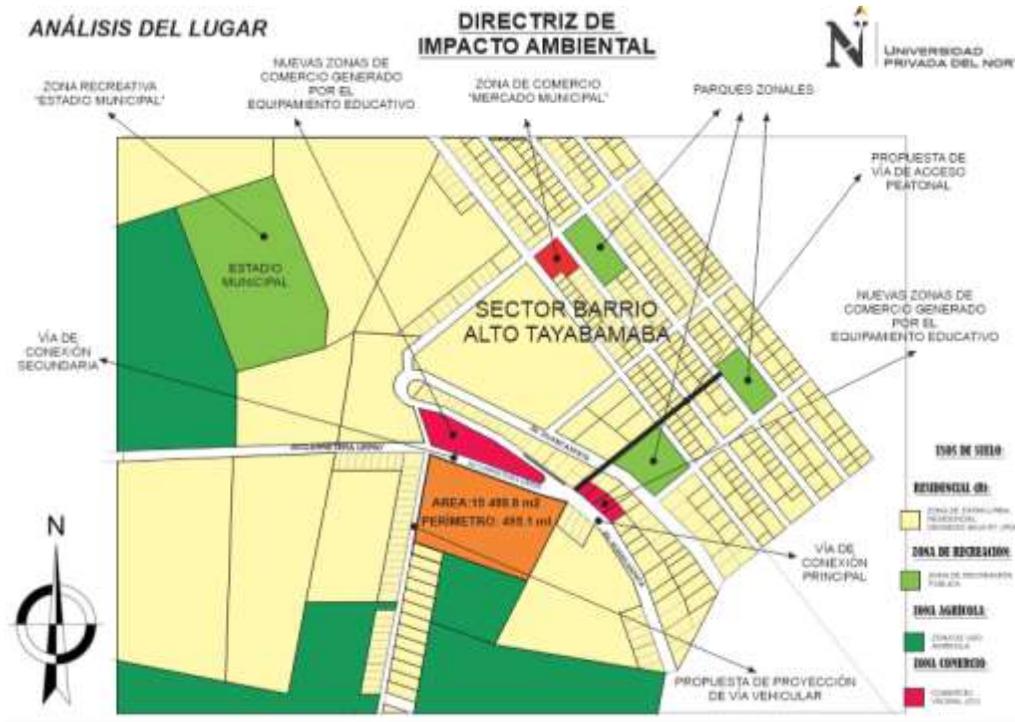
### 4.1.Idea rectora.

#### 4.1.1. Análisis del lugar.

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

Figura 42.

*Directriz de Impacto Ambiental*



*Nota.* En esta figura muestra el análisis de impacto ambiental del terreno, *Fuente: Elaboración propia.*

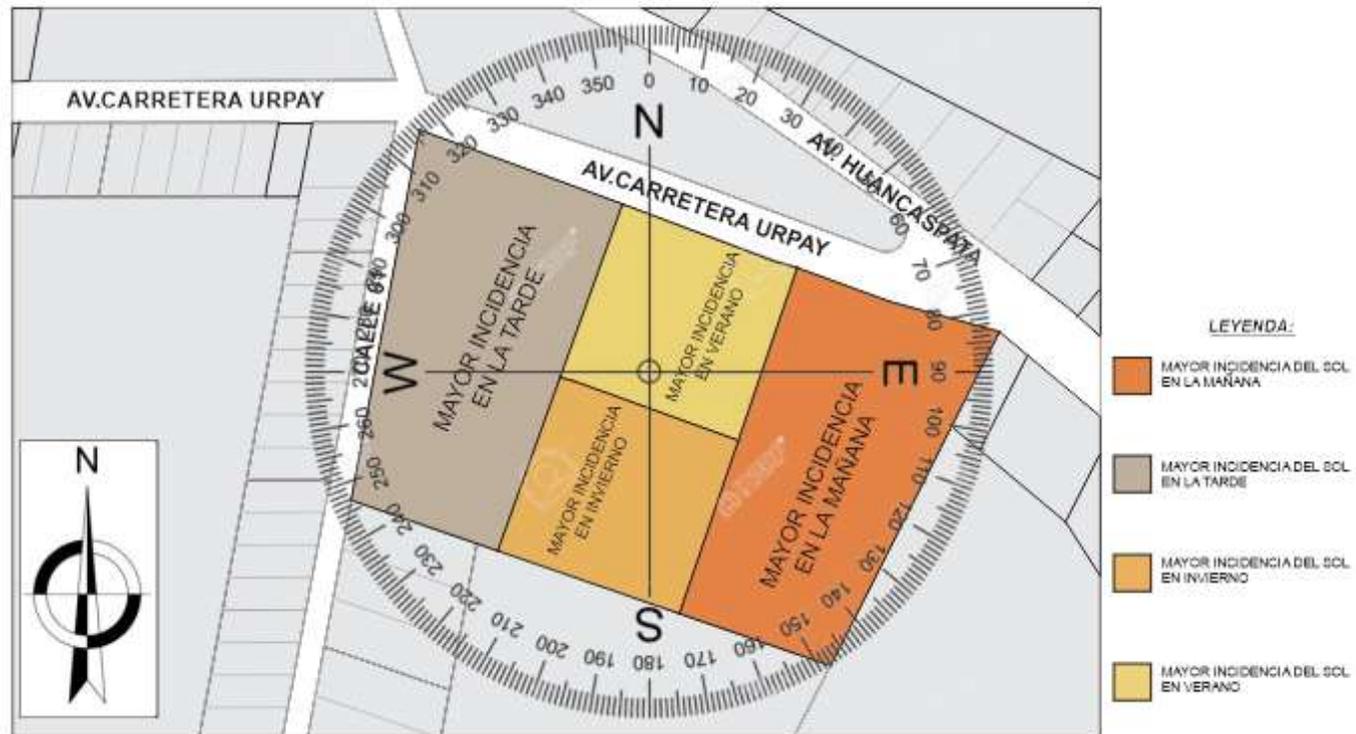
### 4.1.1.2.Asolamiento.

**Figura 43**

*Análisis de Asolamiento del Terreno*

**ANÁLISIS DEL LUGAR**

**ASOLAMIENTO**

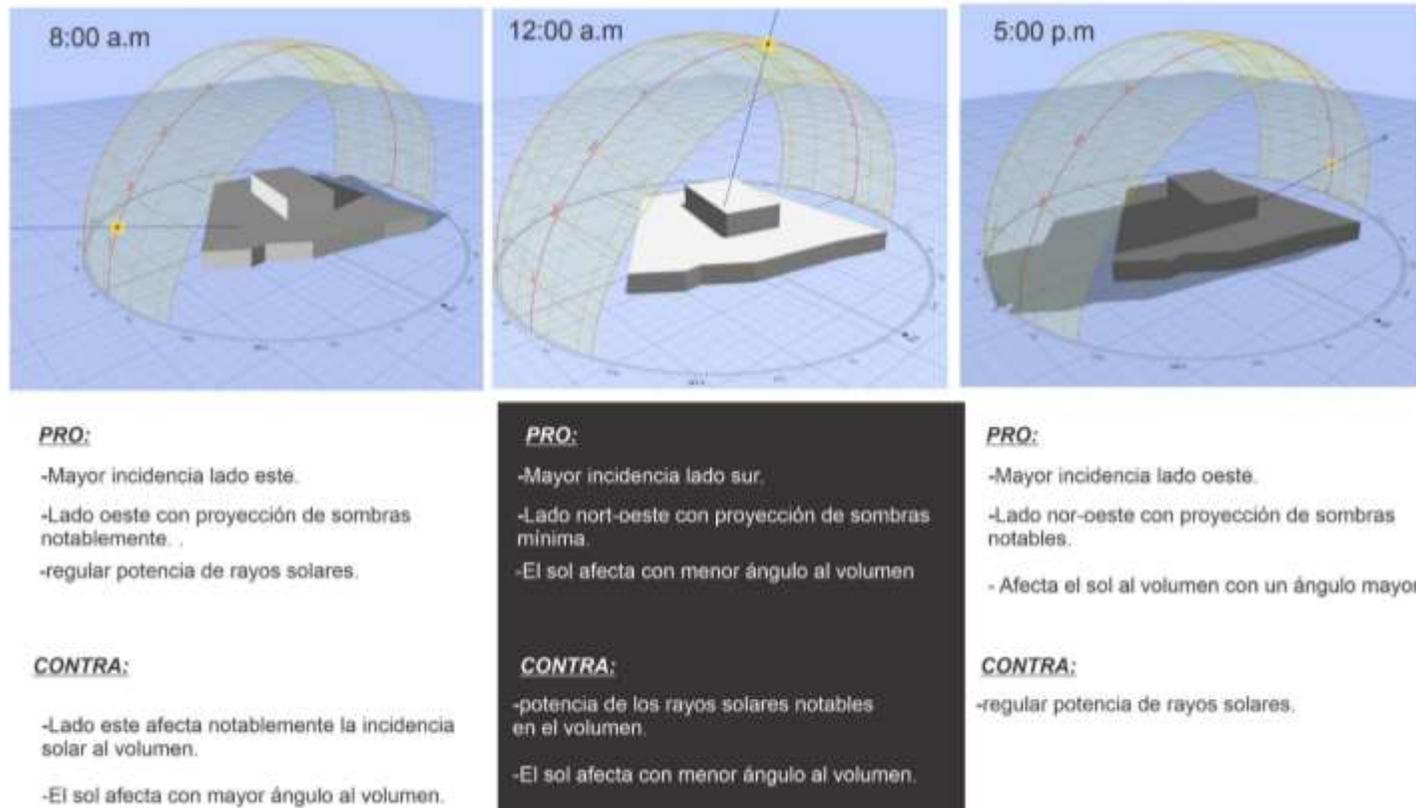


*Nota.* En esta figura muestra el análisis de asolamiento en el terreno, *Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.1.1.2.1. Asolamiento primavera.

**Figura 44.**

*Asolamiento Primavera*

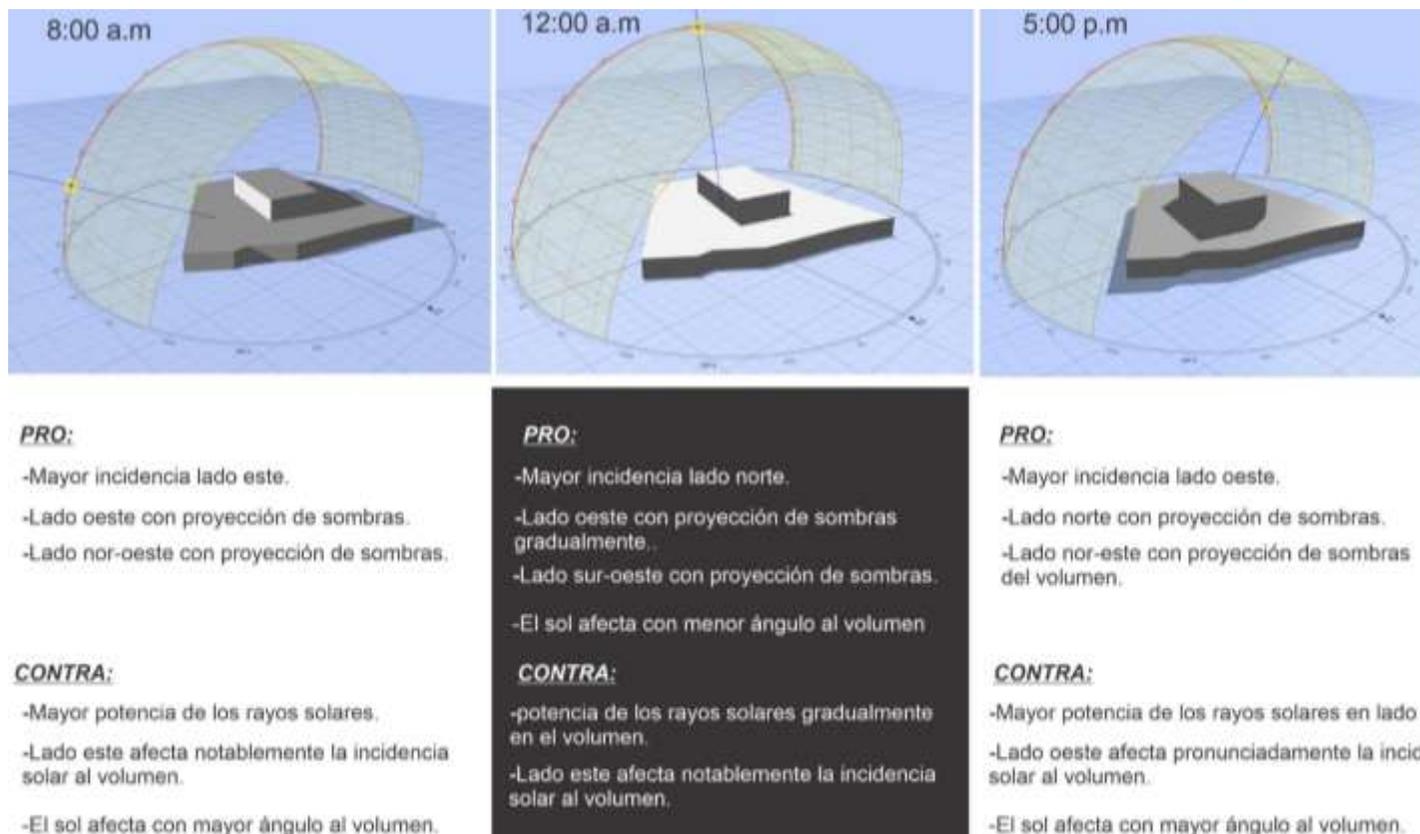


*Nota.* En esta figura muestra el análisis de asolamiento en la estación de primavera, *Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.1.1.2.2. Asolamiento verano.

**Figura 45.**

*Asolamiento Verano*

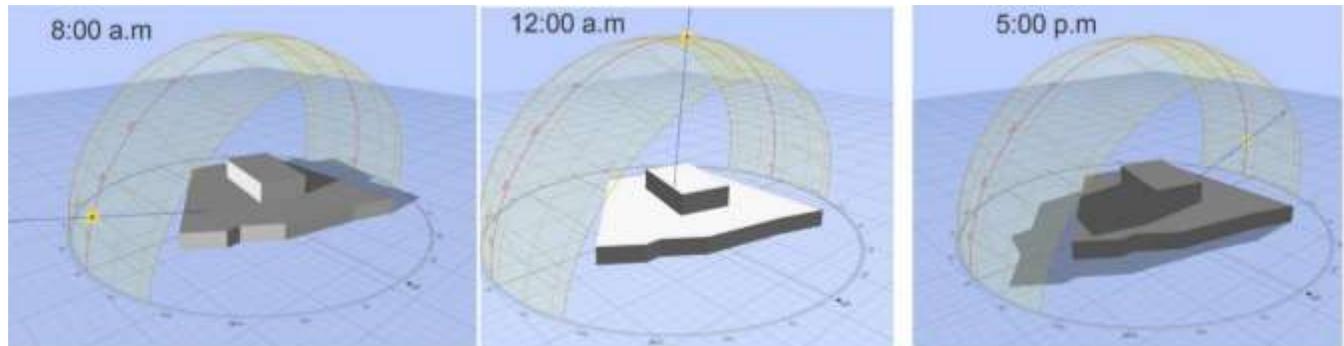


*Nota.* En esta figura muestra el análisis de asolamiento en la estación de verano, *Fuente:* Elaboración propia

### 4.1.1.2.3. Asolamiento otoño.

**Figura 46.**

*Asolamiento Otoño*



**PRO:**

- Mayor incidencia lado nor-este.
- Lado sur-oeste con proyección de sombras.
- Menor potencia de rayos solares.

**CONTRA:**

- Lado nor-este afecta notablemente la incidencia solar al volumen.
- El sol afecta con mayor ángulo al volumen.

**PRO:**

- Mayor incidencia lado norte.
- Lado sur-oeste con proyección de sombras mínima.
- El sol afecta con menor ángulo al volumen

**CONTRA:**

- potencia de los rayos solares gradualmente en el volumen.
- Lado este afecta notablemente la incidencia solar al volumen.

**PRO:**

- Mayor incidencia lado sur-oeste.
- Lado nor-oeste con proyección de sombras mínimas.

**CONTRA:**

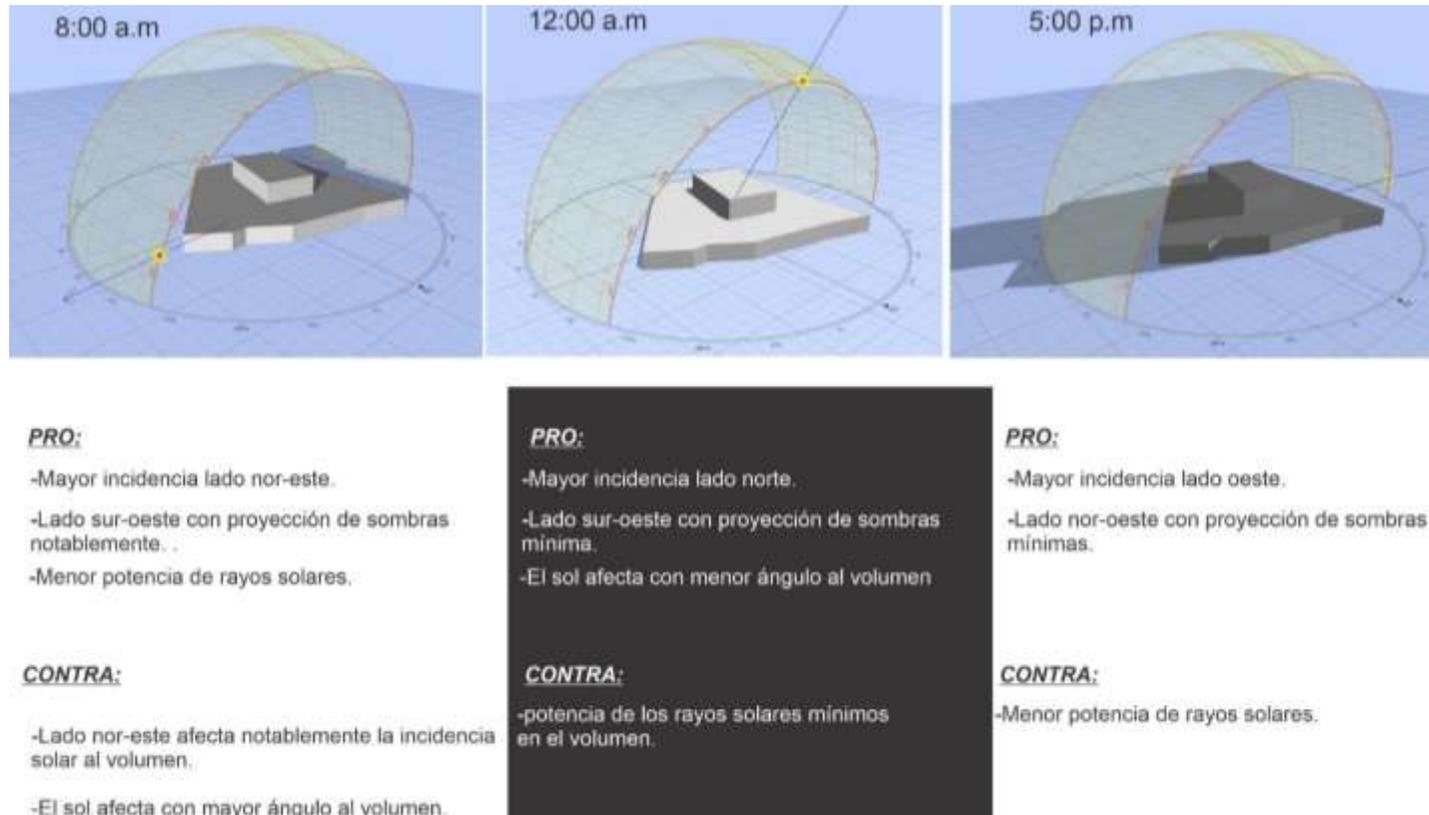
- Mayor potencia de los rayos solares gradualmente en lado oeste.
- Lado sur-oeste afecta pronunciadamente la incidencia solar al volumen.
- El sol afecta con mayor ángulo al volumen.

*Nota.* En esta figura muestra el análisis de asolamiento en la estación de otoño, *Fuente:* Elaboración propia

#### 4.1.1.2.4. Asolamiento invierno.

**Figura 47.**

*Asolamiento Invierno*

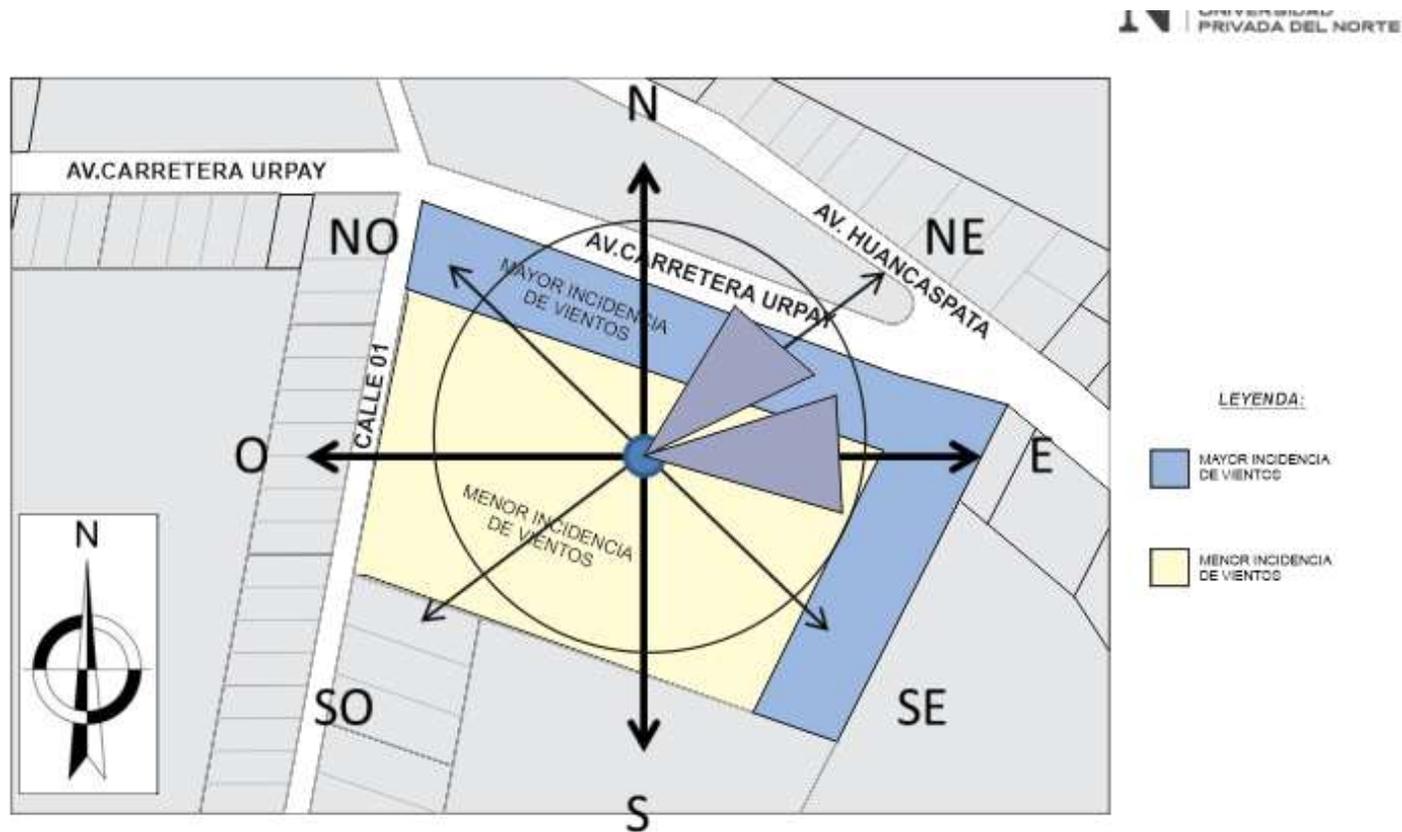


*Nota.* En esta figura muestra el análisis de asolamiento en la estación de invierno, *Fuente:* Elaboración propia

### 4.1.1.3. Vientos.

**Figura 48.**

*Análisis de Vientos en el Terreno*

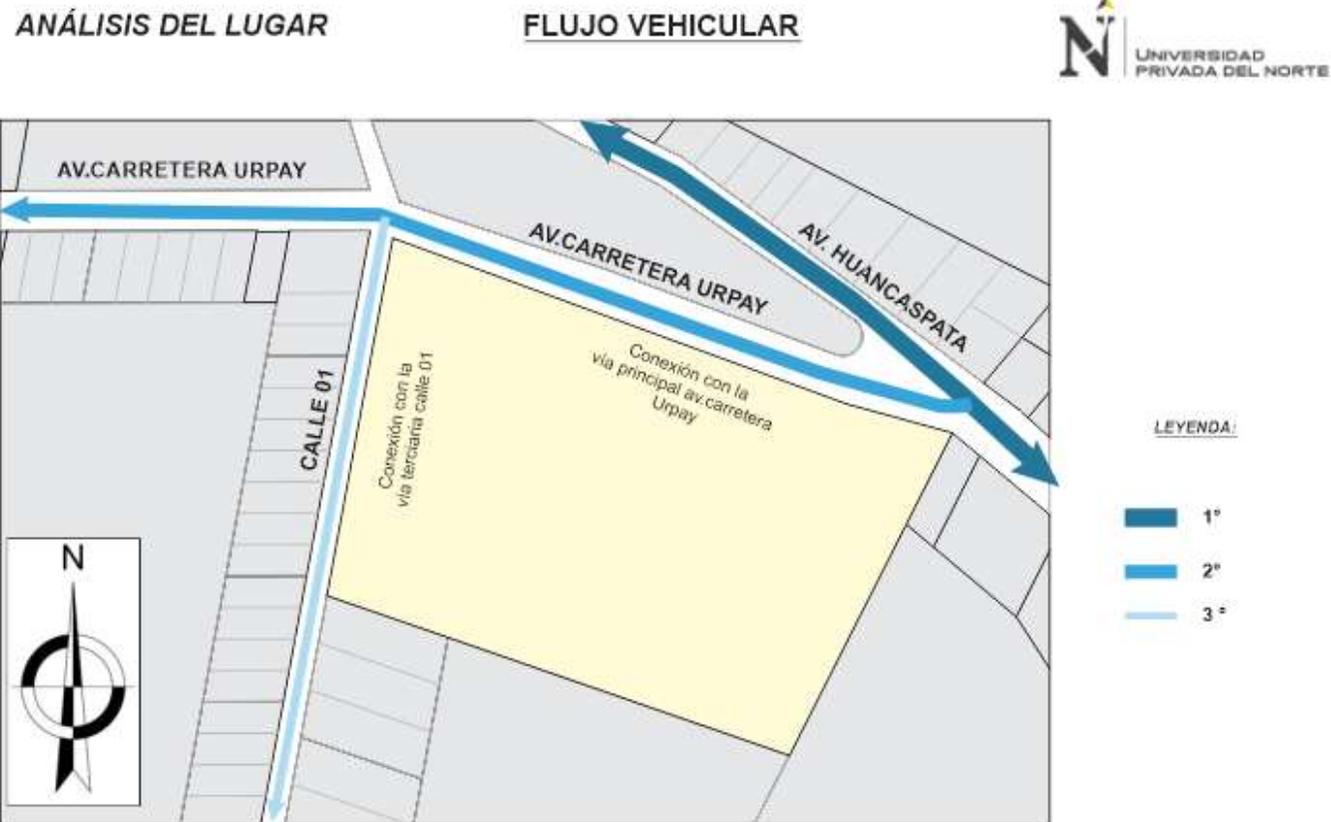


*Nota.* En esta figura muestra el análisis de vientos en el terreno, *Fuente:* Elaboración propia

#### 4.1.1.4. Análisis de flujo vehicular.

**Figura 49.**

*Análisis de Flujo Vehicular*

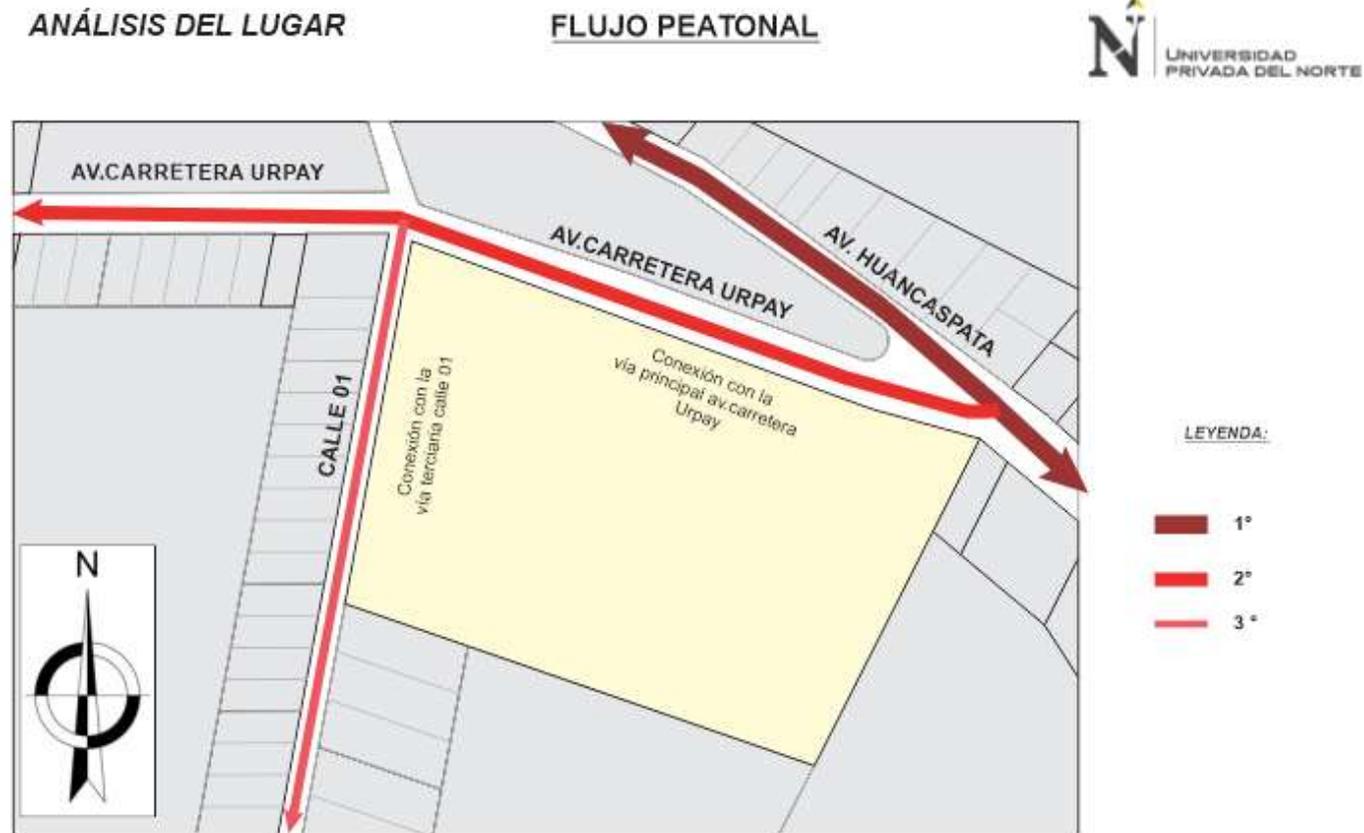


*Nota.* En esta figura muestra el análisis de flujos de transporte vehicular del contexto del terreno, *Fuente:* Elaboración propia

#### 4.1.1.5. Análisis de flujo peatonal.

**Figura 50.**

*Análisis de Flujo Peatonal*



*Nota.* En esta figura muestra el análisis de flujos peatonales del contexto del terreno, *Fuente:* Elaboración propia

#### 4.1.1.6. Zonas de jerarquía.

**Figura 51.**

*Análisis de Zonas de Jerarquía*



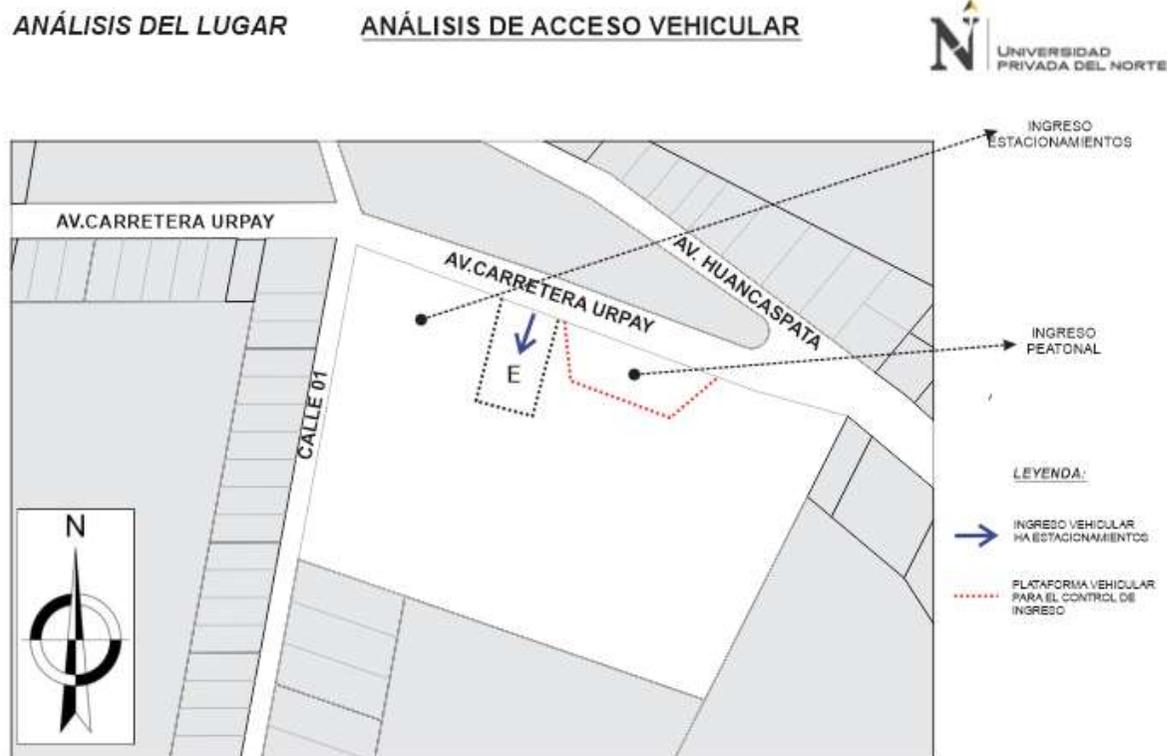
*Nota.* En esta figura muestra el análisis de zonas de jerarquía del terreno, *Fuente:* Elaboración propia

#### 4.1.2. Premisas de diseño arquitectónico.

##### 4.1.2.1. Accesos vehiculares.

**Figura 52.**

*Análisis de Accesos Vehiculares*



*Nota.* En esta figura muestra el análisis la ubicación de los accesos vehiculares al predio, *Fuente:* Elaboración propia

4.1.2.2.

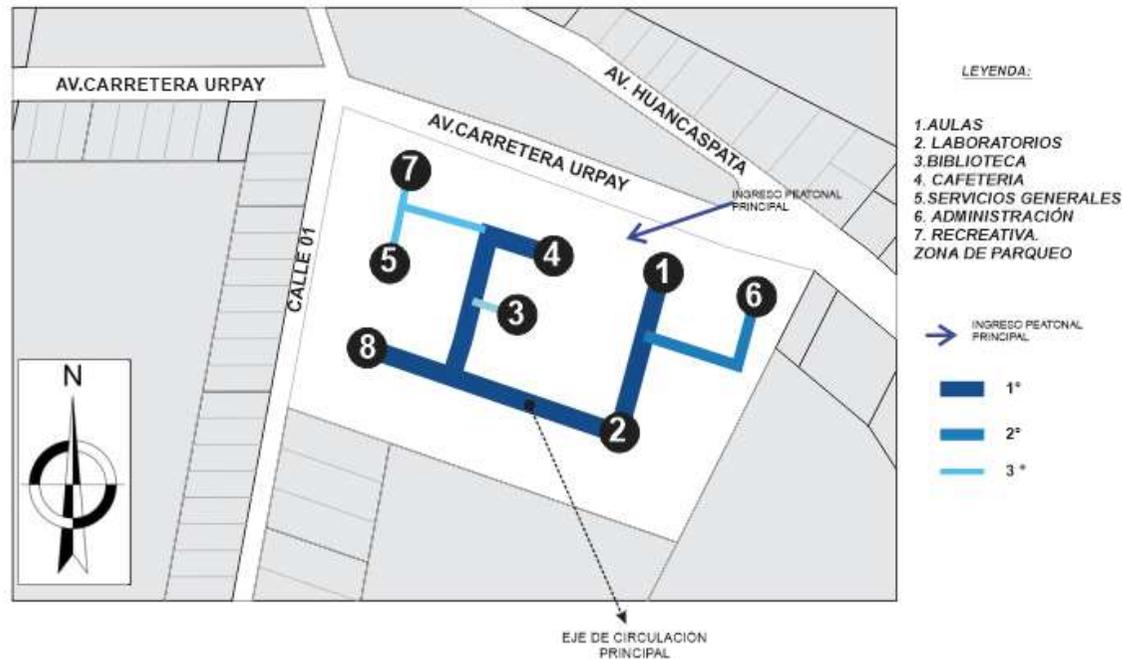
4.1.2.3. Accesos peatonales y tensiones internas.

**Figura 53.**

*Análisis y Propuesta de Accesos Peatonales y Tensiones Internas*

ANÁLISIS DEL LUGAR

ANÁLISIS DE TENSIONES

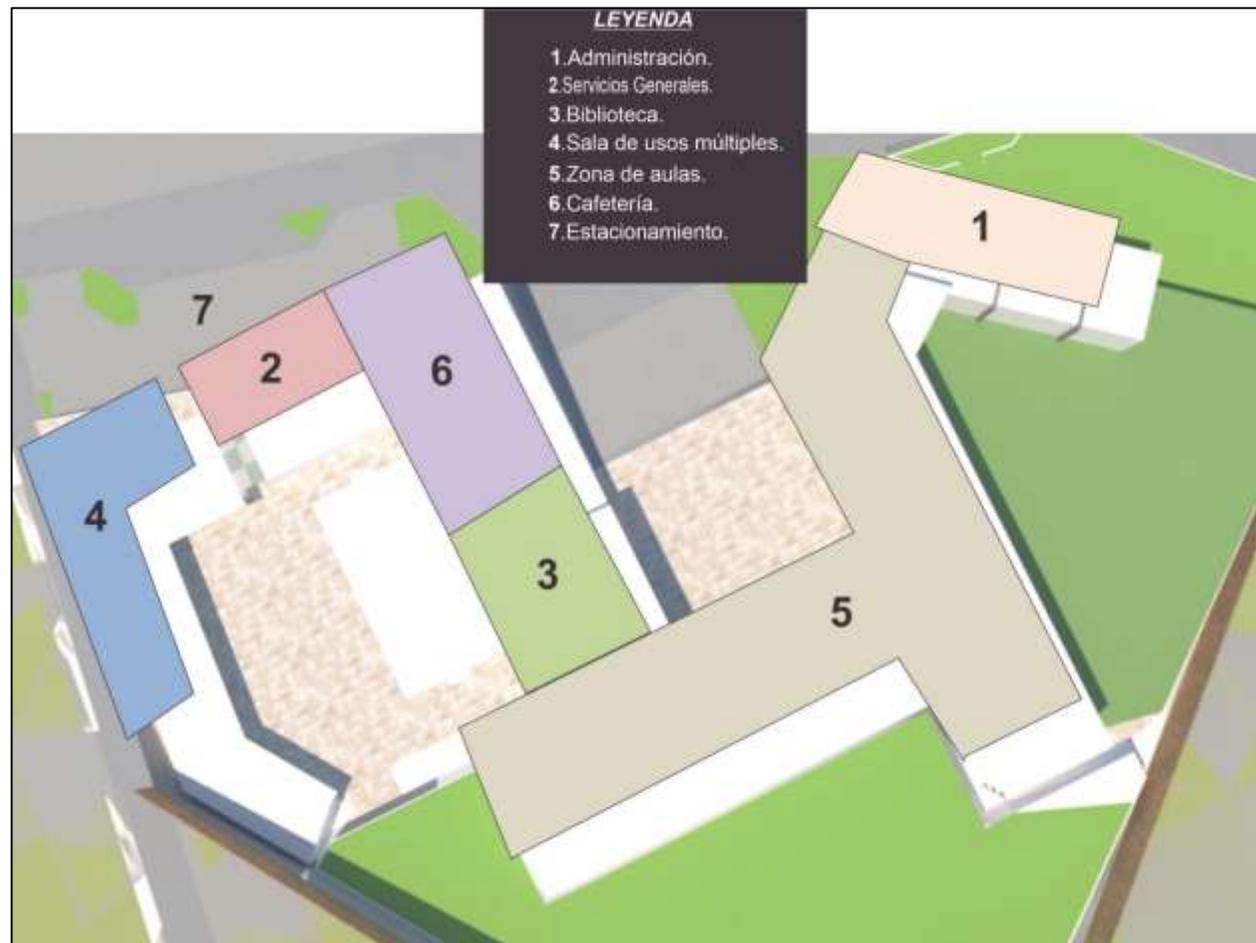


*Nota.* En esta figura muestra el análisis y propuesta de accesos peatonales y tensiones internas de las zonas, *Fuente:* Elaboración propia

#### 4.1.2.4. Zonificación primer piso.

**Figura 54.**

*Propuesta de Zonificación del Primer Piso*



*Nota.* En esta figura muestra la propuesta de zonificación de zonas del primer piso, *Fuente:* Elaboración propia

#### 4.1.2.5.Zonificación 2 piso.

**Figura 55.**

*Propuesta de Zonificación 2 piso*



*Nota.* En esta figura muestra la propuesta de zonificación de zonas del segundo piso, *Fuente:* Elaboración propia

#### 4.1.2.6. Zonificación 3 piso.

**Figura 56.**

*Propuesta de Zonificación del 3 Piso*

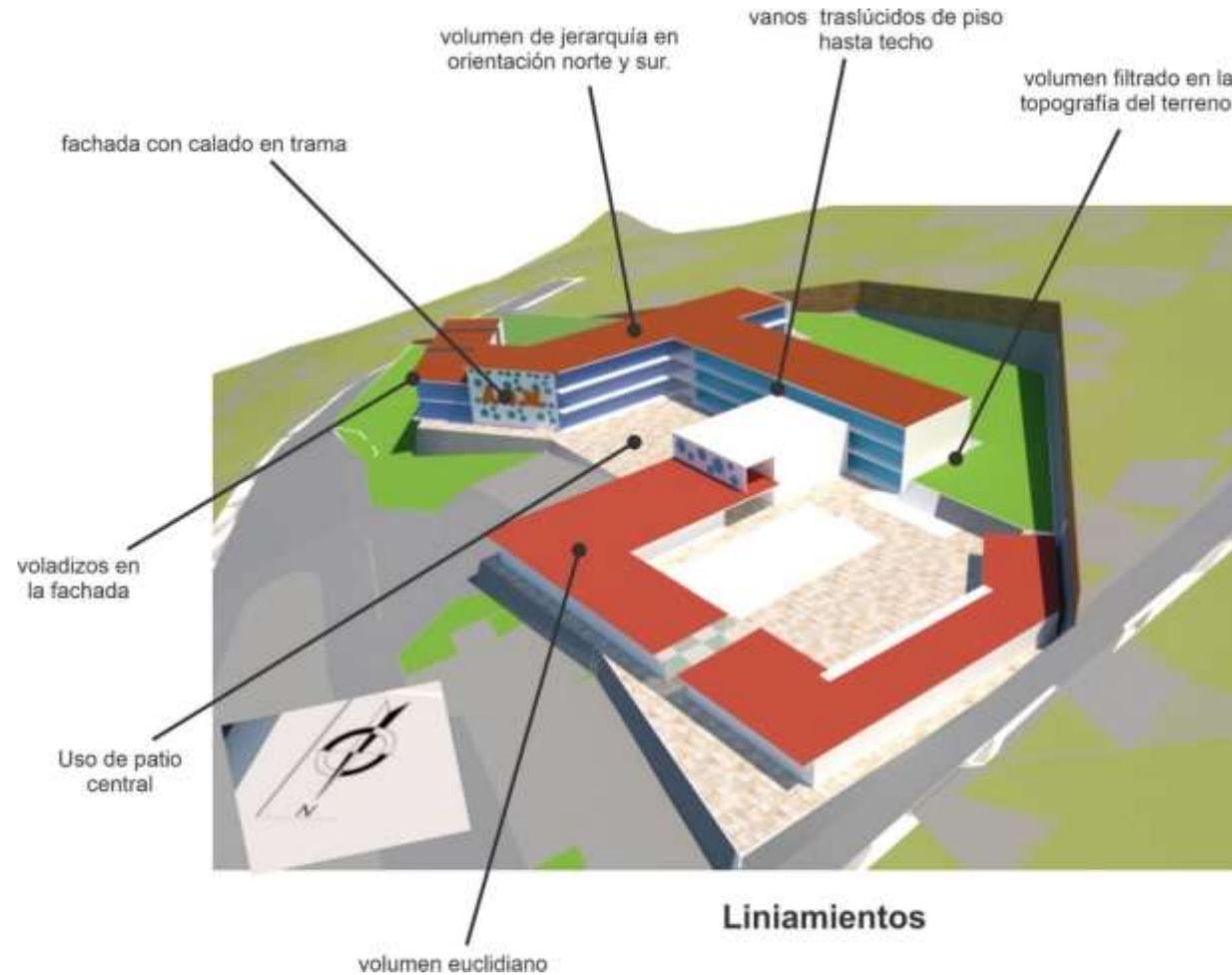


*Nota.* En esta figura muestra la propuesta de zonificación de zonas del tercer piso, *Fuente:* Elaboración propia

#### 4.1.2.7. Lineamientos de diseño.

**Figura 57.**

*Lineamientos de Diseño*



*Nota.* En esta figura muestra el resultado de la intervención de lineamientos de diseño en el proyecto, *Fuente:* Elaboración propia

**4.2. Proyecto arquitectónico.**

**4.3. Memoria de descriptiva.**

**4.3.1. Memoria descriptiva de arquitectura.**

**MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA**

**i) DATOS GENERALES**

**Proyecto:** CENTRO DE ESTUDIO E INFORMACIÓN.

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

**DEPARTAMENTO** : LA LIBERTAD

**PROVINCIA** : PATAZ

**DISTRITO** : TAYABAMBA

**URBANIZACIÓN** : BARRIO ALTO- TAYABAMBA

**AVENIDA** : CARRETERA URPAY

**Áreas:**

<b>AREA DEL TERRENO</b>	<b>11 945.00 M2</b>
-------------------------	---------------------

<b>NIVELES</b>	<b>AREA TECHADA</b>	<b>AREA LIBRE</b>
<b>1° NIVEL</b>	<b>5 528.07 m2</b>	<b>9 179.00 m2</b>
<b>2° NIVEL</b>	<b>2 880.32 m2</b>	<b>-</b>
<b>3° NIVEL</b>	<b>853.77 m2</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>	<b>9 262.00m2</b>	<b>9 179.00 m2</b>

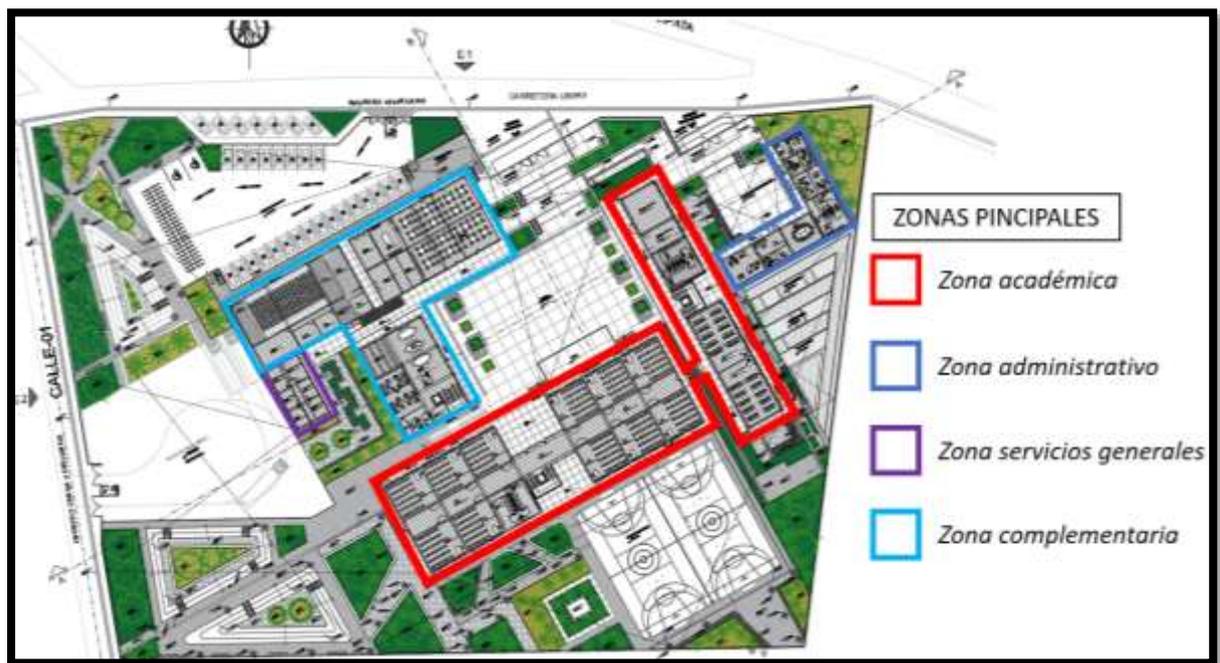
## DESCRIPCION POR NIVELES

el proyecto se encuentra ubicado en un terreno de uso de suelo agrícola ubicado en el distrito de Tayabamba, provincia de Pataz. el terreno cuenta con las condiciones de área suficiente para la envergadura del proyecto y está dividido en las siguientes zonas: zona administrativa, zona de servicios complementarios, zona de servicios generales, zona académica la cual albergará a 900 estudiantes, además cuenta con una zona paisajística y estacionamientos públicos y privados.

### A. PRIMER NIVEL

#### Figura 58.

*Zonas Primer Nivel*



*Nota.* En esta figura se muestra la distribución de las zonas en el proyecto, *Fuente:*

*Elaboración propia.*

Para acceder al hecho arquitectónico se genera un espacio de recepción peatonal, el cual permite la descarga de tránsito peatonal, el mismo que genera una jerarquía para acceder al objeto arquitectónico.

Al ingresar se encuentra con un espacio de recorrido que conecta con el patio de actividades pedagógicas del objeto, mediante el cual se realiza la distribución a los demás volúmenes, una conexión directa del patio con el área pedagógica.

volúmenes compuestos de una arquitectura euclidiana, estos conectan con los volúmenes que conforman los servicios complementarios como biblioteca y cafetería, los mismos que tienen una conexión directa con el área de servicios generales.

por la función que cumplen, los servicios generales teniendo una conexión directa con el área de estacionamiento de carga y descarga para el ingreso de insumos y recursos para el funcionamiento del hecho arquitectónico. Por otro lado, tenemos un ingreso diferenciado para el área administrativa del objeto arquitectónico, cuenta con un espacio de jerarquía menor, accediendo a un patio el cual es un recorrido para acceder al volumen administrativo, el mismo que tiene una relación media con el área pedagógica.

En el primer nivel de la Zona Administrativa se encuentra un Hall – recepción, que nos da la bienvenida a esta zona; posterior a éste se encuentran las oficinas administrativas tales como: Oficina de dirección, oficina de sub dirección, oficina de secretaria, caja y archivo. Además, cuenta con un área de sala de reuniones para docentes. Ss. hh hombres, ss. hh mujeres y ss. hh para personas con habilidades diferentes.

Así mismo, la Zona de Servicios Complementarios se conforma por una cafetería, el cual tiene una capacidad de 75 personas el área del comedor, cuenta con 2 kioscos, una cocina, un almacén de productos.

Por otro lado, también está el área de biblioteca, esta contiene un área de recepción, área de lectura, área de estantería de libros, un ss. hh hombres, ss. hh mujeres y un para personas con habilidades diferentes.

En el área académica está compuesto por dos volúmenes, el primero cuenta con 5 aulas pedagógicas de 30 estudiantes, ss.hh para hombres y ss.hh para mujeres, ss.hh para personas con habilidades diferentes, un escalera de evacuación y una escalera integrada.

Un ascensor para capacidad de 6 personas. Por otro lado, el segundo volumen cuenta con 11 aulas pedagógicas de 30 estudiantes, con ss.hh hombres, ss.hh mujeres y ss.hh personas con habilidades diferentes, una escalera de evacuación, una escalera integrada y un ascensor de capacidad de 6 personas.

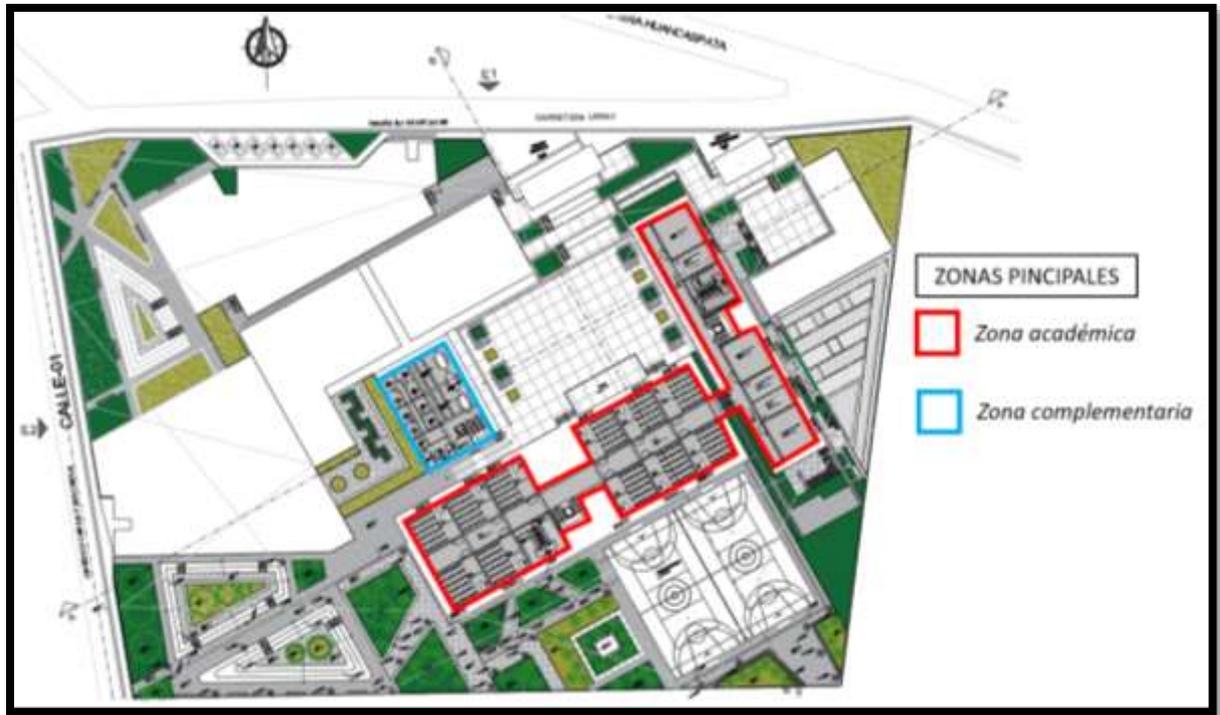
Además, se encuentra el área deportiva recreativa que cuenta 2 losas deportivas el cual esta vinculadas entre el área de actividades mediante un recorrido.

Para finalizar, se encuentra una Zona de paisajismo para la recreación activa y pasiva de todos los usuarios puedan recorrer y realizar sus actividades. Estos espacios sirven como zonas confortables de encuentro y descanso dentro del mismo equipamiento educativo.

## B. SEGUNDO NIVEL

**Figura 59.**

*Zonas del Segundo Nivel*



*Nota.* En esta figura se muestra la distribución del segundo nivel del proyecto arquitectónico, *Fuente: Elaboración propia.*

En este nivel se ha emplazado la otra parte de la biblioteca y el área pedagógica. Para una continuidad de volumen el cual desarrolla una arquitectura euclidiana, el área de servicios complementarios, la biblioteca dispone de un área de lectura, un área de estantería de libros, ss.hh hombres, ss.hh mujeres y un ss.hh para personas con habilidades diferentes, además cuenta con una escalera integrada, con un ascensor de capacidad 6 personas y con 8 salas privadas para lectura.

De igual manera sobre el bloque de educación, el bloque uno cuenta con 5 aulas pedagógicas de capacidad de 30 estudiantes, con ss.hh hombres, ss.hh mujeres y un ss.hh

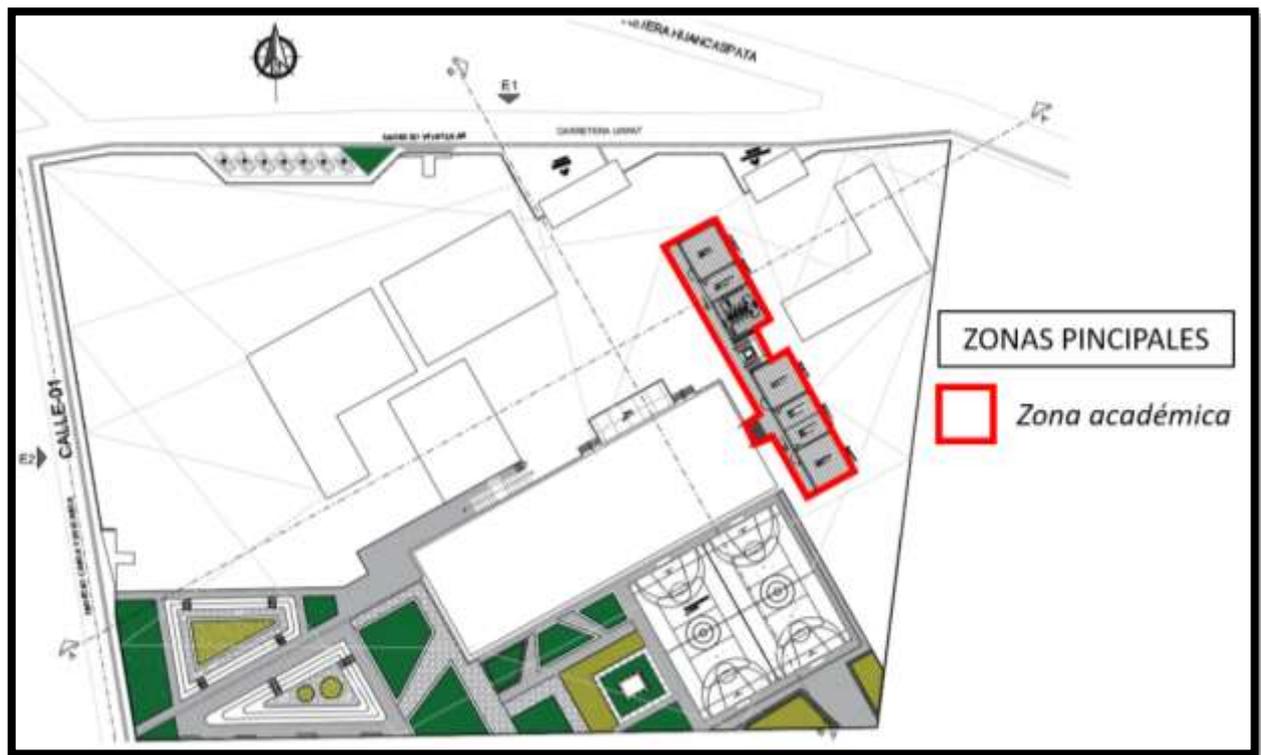
para personas con habilidades diferentes, cuenta con un ascensor de capacidad de 6 personas, con la escalera de evacuación y la escalera integrada.

En el bloque dos cuentas con 4 aulas pedagógicas de capacidad de 30 estudiantes, un almacén de muebles, cuenta con 2 laboratorios de cómputo, con 2 laboratorios de ganadería estos con 2 almacenes relativamente, con ss.hh hombres, ss.hh mujeres y un ss.hh para personas con habilidades diferentes, cuenta con un ascensor de capacidad de 6 personas, con la escalera de evacuación y la escalera integrada.

### C. TERCER PISO.

**Figura 60.**

*Zonas del Tercer Nivel*



*Nota.* En esta figura se muestra la distribución de las zonas del tercer nivel en el proyecto,

*Fuente:* Elaboración propia.

En este nivel solo se encuentra el área académica como remate de la propuesta volumétrica. Donde cuenta con dos bloques el bloque uno cuenta con 5 aulas pedagógicas de capacidad de 30 estudiantes, con ss.hh hombres, ss.hh mujeres y un ss.hh para personas con habilidades diferentes, cuenta con un ascensor de capacidad de 6 personas, con la escalera de evacuación y la escalera integrada.

En el bloque dos cuentas con 1 aula pedagógica de capacidad de 30 estudiantes, un almacén de muebles, un taller agrícola de capacidad de 30 estudiantes, un taller ganadero de capacidad de 30 estudiantes y un taller minero de capacidad de 30 estudiantes, con 2 laboratorios agrícolas estos con sus respectivos almacenes, y con 2 laboratorios mineros estos tienen dos áreas de almacén, con ss.hh hombres, ss.hh mujeres y un ss.hh para personas con habilidades diferentes, cuenta con un ascensor de capacidad de 6 personas, con la escalera de evacuación y la escalera integrada.

### ACABADOS Y MATERIALES ARQUITECTURA

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERISITICAS	ACABADO
CENTRO DE ESTUDIO Y INFORMACIÓN (Aulas, laboratorios, administración, Biblioteca, salón de usos múltiples, cafetería).				
<b>PISO</b>	MARMOL BLANCO	a = 0.60 m l = 0.60 m e = 2 cm	Piso revestido en mármol pulido, sin junta de entre piezas	Tono: Claro Color: Beige
	PORCELANATO BLANCO	a = 0.60 m l = 0.60 m e = 8 mm	Biselado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisadas.	Tono: Claro Color: Blanco
<b>PARED</b>	PINTURA	h = sobre nivel de techo	Pintura sanitada de color blanca.	Color: blanco

<b>PUERTAS</b>	MADERA	a= 1.20 m h= 2.20 m	Perfilería de madera tornillo contraplacada, batiente, con acabado para interiores.	Tono: Claro Color: natural
	MELAMINE	a= 0.70 m h=1.70 m	Perfilería de madera tornillo maciza, batiente, con acabado para interiores.	Tono: Claro Color: blanco
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas)	a = 2.20 m h= 0.65 m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio. En vanos de las fachadas posteriores se colocará vidrio Templex de espesor 6 mm y los accesorios de aluminio serán de color gris	Transparente
	Vidrio templado y aluminio (Ventanas bajas)	a = 2.20 m h = 2.00 m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Templex de espesor 10mm y los accesorios de aluminio serán de color gris.	Transparente

### CUADRO DE ACABADOS

ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERISITICAS	ACABADO
CENTRO DE ESTUDIO Y INFORMACIÓN (Zona recreativa) (área exterior).				
<b>PISO</b>	ADOQUIN	e = 5 cm	Piso pulido con gruñido de 1 cm	Color: Natural
	PISO DE CONCRETO PULIDO	a = 1.5 m l = 1.5 m e = 15 Cm	Piso de concreto pulido bruñado cada 1.5 m de bruñas 10 mm.	Tono: Claro Color: griss

<b>PARED</b>	PINTURA	h = sobre nivel de techo	Pintura sanitado blanca	Color: blanco
--------------	---------	--------------------------	-------------------------	---------------

### CUADRO DE ACABADOS

ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERISITICAS	ACABADO
CENTRO DE ESTUDIO Y INFORMACIÓN (SS.HH. para hombres, mujeres y discapacitados).				
<b>PISO</b>	PISO PULIDO	e = 1.5 M l = 1.5 m e = 15 cm	Piso de concreto pulido bruñado cada 1.5 m de bruñas 10 mm.	Tono: Claro Color: griss
	MAYOLICA	a = 0.45 m l = 0.45 m e = 8 mm	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Claro Color: marfil
<b>PARED</b>	CERAMICA	a = 1.00 m l = 2.10 m e = 8 mm	Biselado y rectificado. Junta entre piezas no mayor a 2mm, sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Oscuro Color: gris Acabado: liso sin textura.
<b>PUERTAS</b>	MADERA	a = 1.00 m h = 2.10 m e = 35 mm	Una sola pieza con recubrimiento superficial total de lámina plástica tipo PET, adherida térmicamente.	Tono: Oscuro Color: Gris Acabado: liso sin textura
	MELAMINE	a = 0.70 m h = 1.70 m	Una sola pieza con acabado en biselado metálico para ocultar los pernos.	Tono: Claro Color: beige

<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas)	a = 2.20 m h= 0.65 m	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio. En vanos de las fachadas posteriores se colocará vidrio Templex de espesor 10 mm y los accesorios de aluminio serán de color gris	Transparente
-----------------	---	-------------------------	--	--------------

### ELÉCTRICAS:

Los interruptores, los tomacorrientes y las placas visibles marca BTICINO, modelo Magic, en material de PVC, color plomo y blanco, con una capacidad para 2 tomas por cada punto, Amperaje de 16 A, Voltaje 250; ideal como punto de conexión para alimentar equipos eléctricos.

Para la iluminación en general estas serían luminarias expuestas en los techos y cielo rasos dependiendo de sus ambientes, con difusor de cristal templado de seguridad, con 2 tubos fluorescentes de 36 w. Estas luminaria deberán asegurar un nivel lumínico mínimo de 250 lux en un plano de 85 cm de altura. Los cuales dependerá del requerimiento de iluminación por ambientes según la norma. Su carcasa será de acero inoxidable, pintado con Epoxi. Su terminación será de color blanco, su reflector en chapa de acero o aluminio y su acabado será transparente; marca PHILIPS modelo 40103.

La iluminación en las zonas de esparcimiento como; plazas o patios exteriores; serán con luminarias Urbanas de un diseño clásico moderno y actualizado de Tipo THORN LIGHTING con reflector cónico, realizada de aluminio de alta resistencia y durabilidad. Funciona mediante LEDS con ópticas secundarias que proporcionan luz indirecta que no deslumbra. Es de fácil instalación y mantenimiento.

### **SANITARIAS:**

Para la especialidad de sanitarias serán de modelo Handicapped Flux de la marca CATO, para uso de fluxómetro, de tipo económico y ahorrador de agua. Los Inodoros y urinarios la instalación será con fluxómetro de la marca VAINSA de descarga indirecta, fabricado en cerámica vitrificada, acabado porcelánico con fino brillo, esmalte de resistencia de color blanco, de alta calidad estética para todos los baños en general.

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

Los lavatorios de los servicios serán de tipo Ovalín, modelo SONNET de la marca TREBOL, de material hecho 100% de loza color blanco con un acabado vitrificado de una profundidad de 42 cm, su instalación será sobre una mesada o tablero de mármol con bordes pulidos en color gris. El tipo de grifería será VAINSA con monocomando con temporizador.

## MAQUETA VIRTUAL.

### 7.1. VISTAS EXTERIORES.

**Figura 61.**

*Vista a Vuelo de Pájaro del Proyecto Arquitectónico*



*Nota.* En esta figura muestra el área, perímetro, forma y diseño del objeto arquitectónico.

**Figura 62.**

*Vista de Vuelo de Pájaro.*



*Nota.* En esta figura muestra el área, perímetro, diseño exterior del objeto arquitectónico.

**Figura 63.**

*Vista de Altura de Visión de Persona.*



*Nota.* En esta figura muestra el diseño arquitectónico de las áreas exteriores del proyecto.

**Figura 64.**

*Vista de Altura de Visión de Persona.*



*Nota.* En esta figura muestra el diseño arquitectónico de las áreas exteriores del proyecto

**Figura 65.**

*Vista de Altura de Visión de Persona.*



*Nota.* En esta figura muestra el diseño arquitectónico de las áreas exteriores del proyecto

**Figura 66.**

*Vista de Altura de Visión de Persona.*



*Nota.* En esta figura muestra el diseño arquitectónico de las áreas exteriores del proyecto

**Figura 67.**

*Vista de Altura de Visión de Persona*



*Nota.* En esta figura muestra el diseño arquitectónico de las áreas interior del proyecto, el pasillo de circulación.

**Figura 68.**

*Vista de Altura de Visión de Persona*



*Nota.* En esta figura muestra el diseño arquitectónico de las áreas interior del proyecto, el pasillo de circulación

**Figura 69.**

*Vista de Altura de Visión de Persona.*



*Nota.* En esta figura muestra el diseño arquitectónico de las áreas interior del proyecto, el aula de clase.

**Figura 70.**

*Vista de Altura de Visión de Persona.*



*Nota.* En esta figura muestra el diseño arquitectónico de las áreas interior del proyecto, el laboratorio minero.

#### **4.3.2. MEMORIA JUSTIFICATORIA DE ARQUITECTURA**

##### **A. DATOS GENENARALES**

**Proyecto:**                      **CENTRO DE ESTUDIO E INFORMACIÓN**

**Ubicación:**

**DEPARTAMENTO        : LA LIBERTAD**  
**PROVINCIA            : PATAZ**  
**DISTRITO             : TAYABAMBA**  
**URBANIZACIÓN       : BARRIO ALTO-TAYABAMBA**  
**AVENIDA              : CARRETERA URPAY**

##### **B. CUMPLIMIENTO DE PARAMETROS URBANISTICOS**

###### **A. Zonificación y Usos de suelo**

El terreno para el equipamiento se encuentra ubicado en el sector de la expansión urbana, del distrito de Tayabamba en la provincia de Pataz, el uso de suelo del predio es una zona agrícola sin uso actual, uno de puntos importantes requeridos para ser compatible por estar dentro de la zona de expansión, lo que lo hace compatible con el tipo de hecho arquitectónico.

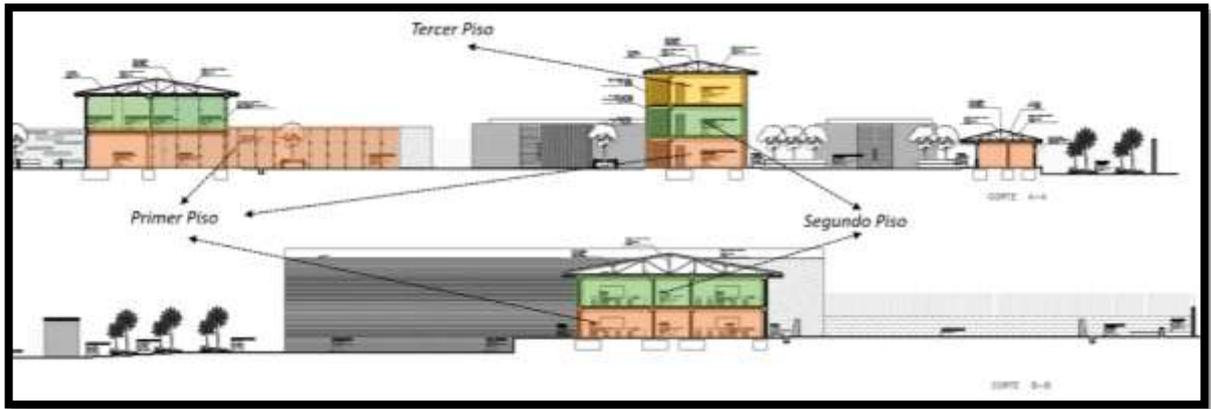
###### **B. Altura de Edificación**

Por otro lado, es importante mencionar que el número de pisos requeridos para este nivel de equipamiento educativo, se basa por ser una infraestructura pública donde no debe de exceder de 4 pisos. Donde se debe priorizar los ambientes básicos en los primeros

niveles. Todo ello estipulado por las normas de diseño del Ministerio de Educación (MINEDU).

### Figura 71.

Gráfica de Altura de Edificación



Nota. En esta figura muestra la altura de edificación, Fuente: Elaboración propia

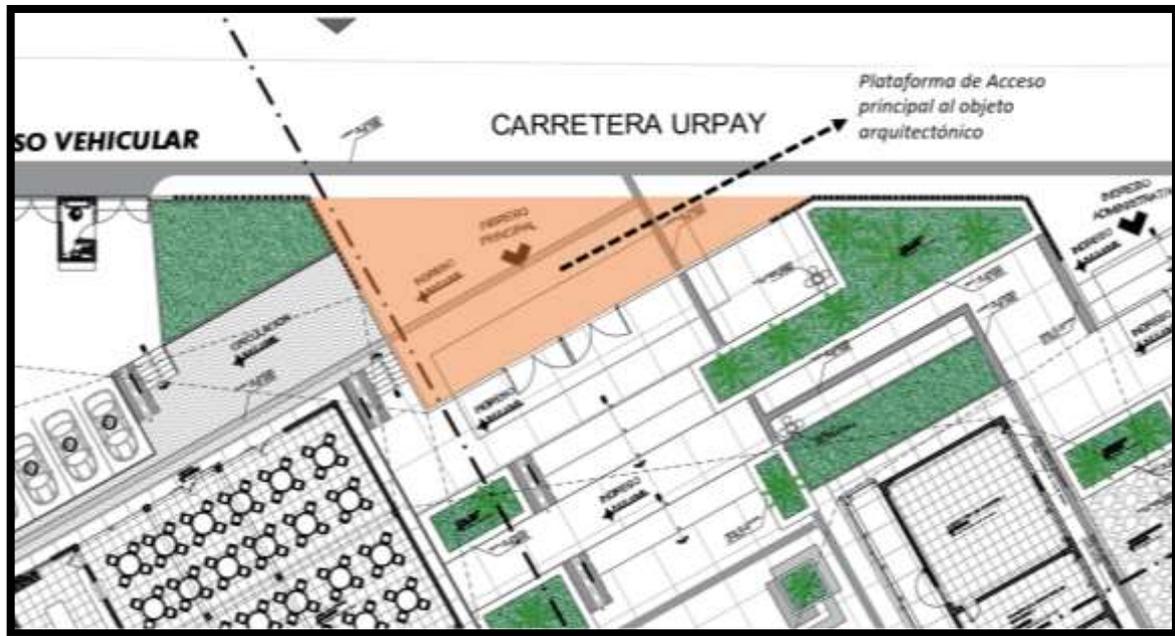
### C. Retiros

El retiro resaltante de este tipo de equipamiento, se refleja en el ingreso, donde debe reflejar un 0.15 m<sup>2</sup>/ estudiante y no ser mayor al 5% de área del terreno, y no menor a 50.00 m<sup>2</sup>. El equipamiento arquitectónico educativo debe de contar con un retiro mínimo de 5 ml. Estipulado por el RDUPT, con la finalidad de generar un espacio de descompresión entre el interior del local escolar y la vía pública, logrando formar un lugar de espera para estudiantes y familiares.

Por otro lado, se establece, que los retiros en avenida 3.00 ml. Con un máximo de voladizo de 0.75 mt. Además, en lo que concierne a calle 2.00 ml. Un voladizo permitido de 0.50mt, finalmente en pasaje donde no existe retiro y tampoco un voladizo permitido. Todo ello establecido por el RDUPT.

**Figura 72.**

*Trazado de Retiros Normativos*



*Nota.* En esta figura muestra los retiros del proyecto arquitectónico de acuerdo a las normas urbanas, *Fuente: Elaboración propia.*

#### **D. Estacionamientos Zona escolar/ Administrativa**

Para el cálculo de número de estacionamientos se revisó el reglamento de Ministerio de educación (MINEDU) considerando los requerimientos necesarios para educación, dando como resultado 40 estacionamientos.

#### **E. Estacionamientos Zona Administrativa**

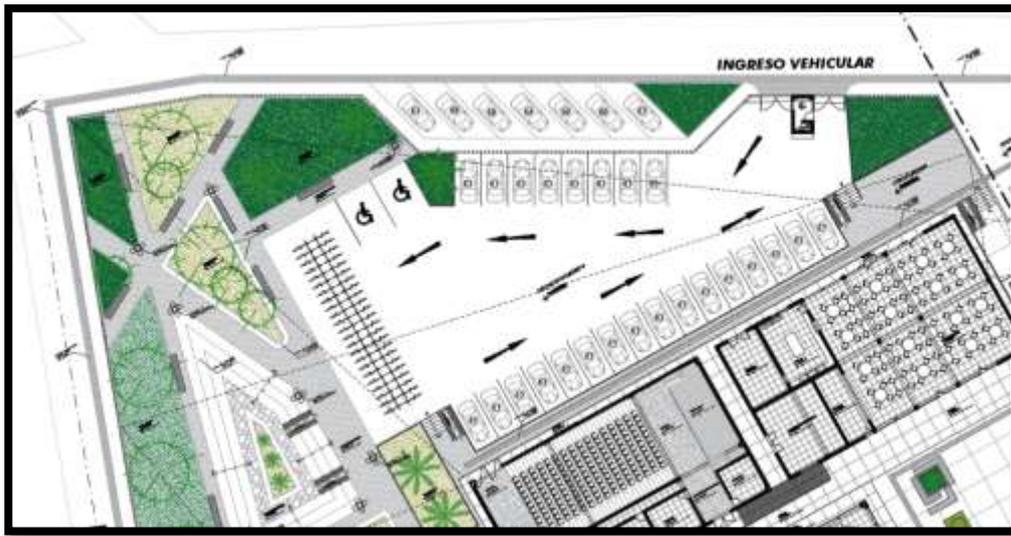
El ministerio de educación exige que los requerimientos en cuanto al número de estacionamientos para docentes y administrativos es de 01 plaza cada 40.00 m<sup>2</sup> de área de gestión administrativa y pedagógica

El área para gestión administrativa y pedagógica es de 216 m<sup>2</sup>, dando como resultado un total de 06 estacionamientos.

El área para los padres visitantes y movilidades es de 01 plaza cada 03 aulas. Teniendo 30 aulas para estudiantes dándonos una totalidad de 10 estacionamientos.

### **Figura 73.**

#### *Estacionamientos Generales*



*Nota.* En esta figura muestra los estacionamientos generales del proyecto, *Fuente:*

*Elaboración propia.*

## **C. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD RNE A010, A040, A120:**

### **Dotación de Servicios Higiénicos**

#### **A. Dotación de servicios higiénicos Zona educativa.**

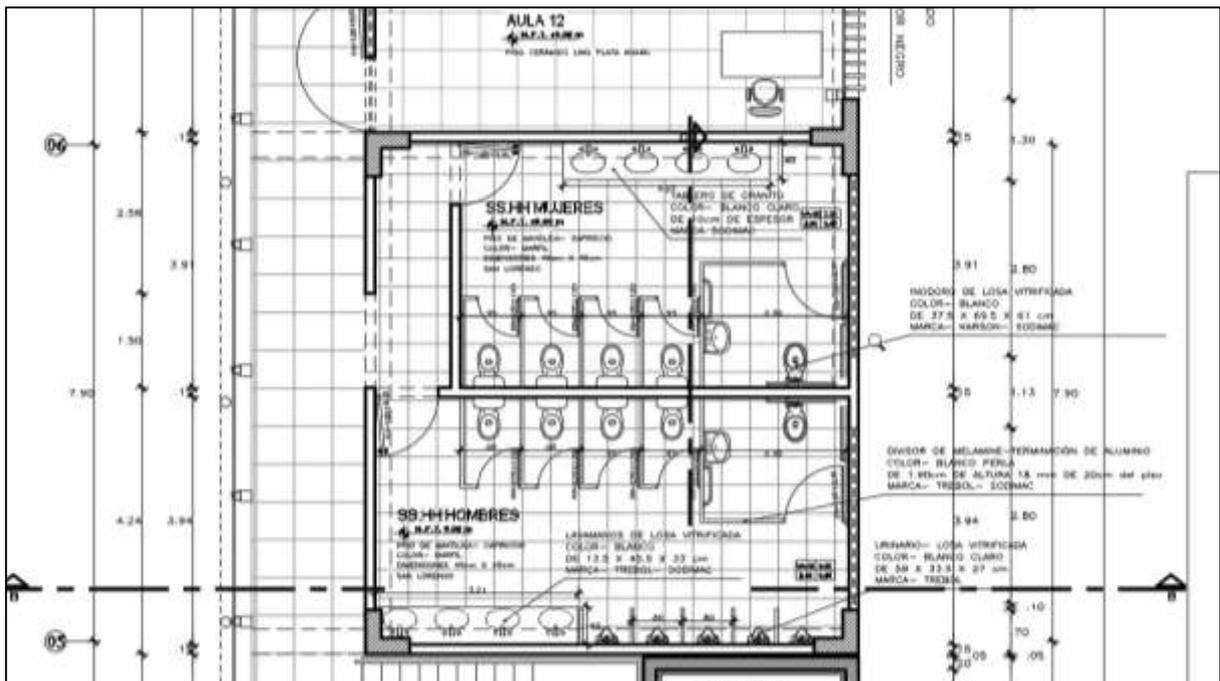
En la zona educativa distribuida en 03 niveles, se tomó en cuenta el nivel con mayor cantidad de alumnos para calcular la dotación máxima de baterías por nivel, teniendo el Bloque -A primer nivel un aforo de 150 estudiantes, el segundo y tercer nivel con un mismo aforo de 150 personas.

Donde, el Reglamento nacional exige que, de 141 alumnos a 200 alumnos, exista un mínimo de 03 baterías para varones y 03 baterías para damas, y agregar una batería extra

cada 80 alumnos adicionales, teniendo como resultado en todos los niveles de la zona educativa de 06 baterías por nivel para cada género, y 02 batería es para discapacitados una para cada género.

**Figura 74.**

*Baterías Sanitarias Bloque A*



*Nota.* En esta figura muestra las baterías sanitarias del bloque educativa “a”, *Fuente:*

*Elaboración propia.*

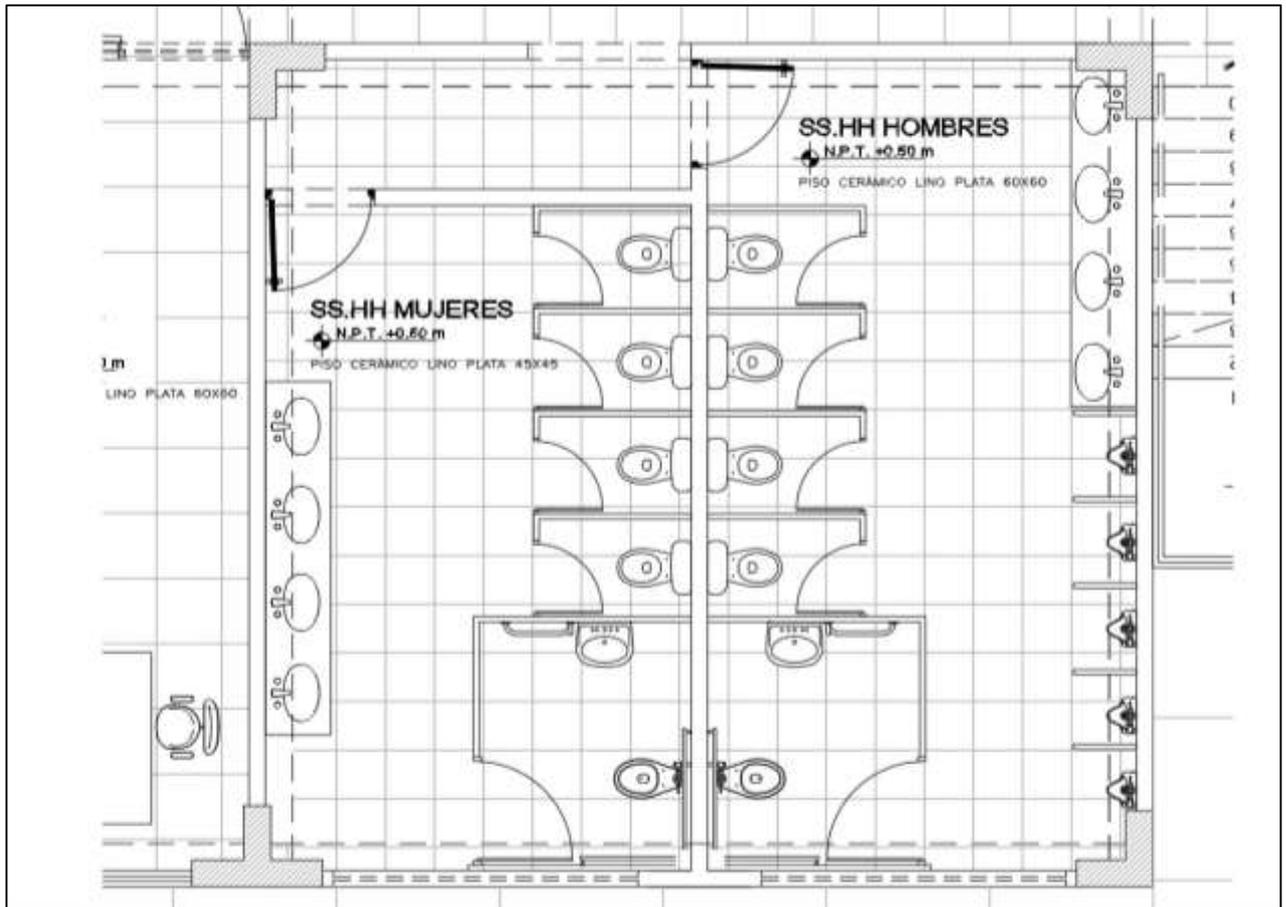
En el Bloque -B primer nivel un aforo de 180 estudiantes, el segundo y tercer nivel con un mismo aforo de 150 personas.

Donde, el Reglamento nacional exige que, de 141 alumnos a 200 alumnos, exista un mínimo de 03 baterías para varones y 03 baterías para damas, y agregar una batería extra cada 80 alumnos adicionales, teniendo como resultado en todos los niveles de la zona

educativa de 06 baterías por nivel para cada género, y 02 batería es para discapacitados una para cada género.

**Figura 75.**

*Baterías Sanitarias del Bloque B*



*Nota.* En esta figura muestra las baterías sanitarias del bloque educativo “B”, *Fuente:*

*Elaboración propia.*

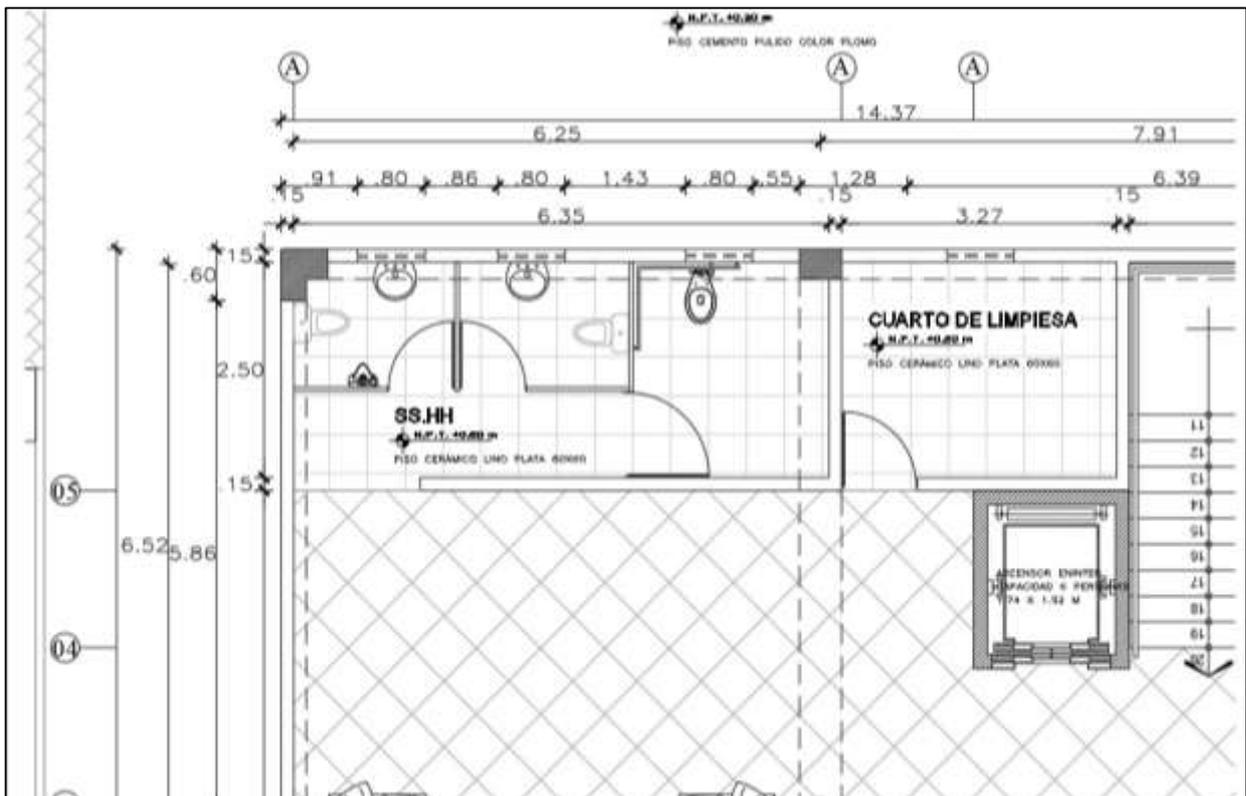
### **B. Zona de Biblioteca**

La zona de biblioteca comprende un aforo total para alumnos de 90 personas, donde el reglamento exige que, de 50 - 101 a personas, existan como mínimo 01 baterías por género, además agregarle una batería extra de discapacitados. Requiriendo un total de un baño con 06 baterías por piso.

Sin embargo, al distribuirse en 03 niveles, se optó por ubicar baños **de 03 baterías en cada nivel**, donde uno de ellos funciona para discapacitados.

**Figura 76.**

*baterías sanitarias Biblioteca*



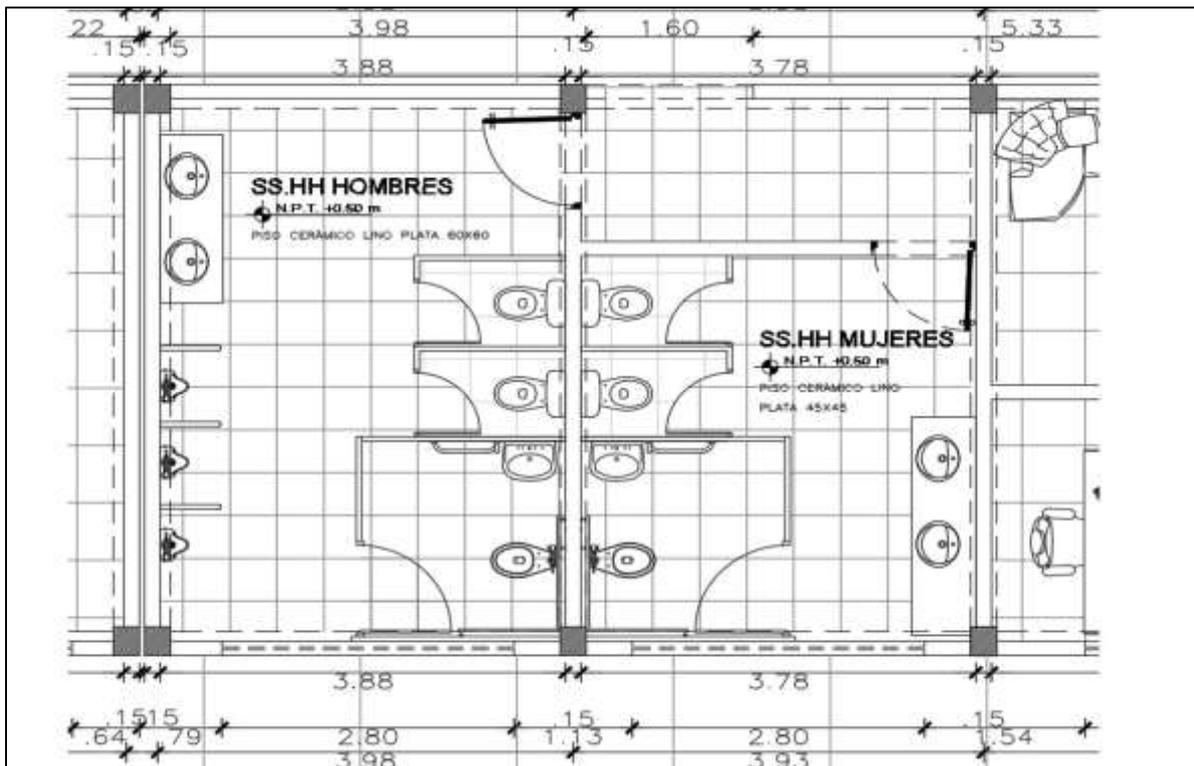
*Nota.* En esta figura muestra las baterías sanitarias de la biblioteca, *Fuente:* *Elaboración propia.*

### C. Zona Administrativa

La zona administrativa se encuentra comprendida en 01 nivel, Para el cálculo de dotación de servicios se tomó aforo de trabajadores, siendo estas 21 personas. Para lo cual el reglamento nacional exige de 7 a 20 empleados 02 batería para cada género, además se agregó 01 baño para discapacitados para cada género, teniendo un total de 06 baterías

**Figura 77.**

*Baterías Sanitarias de Administración*



*Nota.* En esta figura muestra las baterías sanitarias del área administrativa, *Fuente:*

*Elaboración propia.*

**D. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD RNE A120, A130:**

**D. Rampas**

Como dice la norma A.120 en referencia a los pisos de ingresos deberán ser antideslizantes, además de contar con rampas para discapacitados en las diferencias de nivel y en espacios abiertos, Se propone una rampa que conecta el primer nivel con el segundo nivel, generando una plaza central en medio de la rampa, teniendo una pendiente no mayor al 8% exigido por la norma.

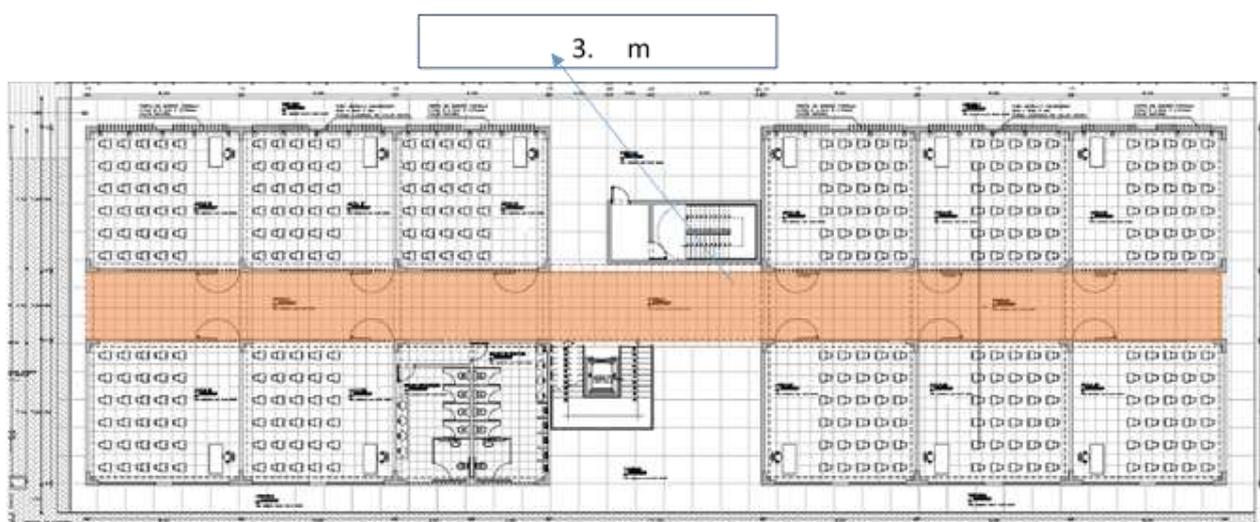
## E. Pasadizos

Para los pasadizos de circulación y evacuación se tomó en cuenta el nivel con mayor cantidad de aforo en la parte educativa, siendo este de 330 personas multiplicado por el factor 0.005, dando como resultado un ancho mínimo de 1.60 ml. Sin embargo, al considerar la apertura de las hojas en sentido de la evacuación (1 metro), se llega a una sumatoria de un pasadizo con 3.65 metros de ancho en todo el sector educativo. En el bloque B

Para los pasadizos de circulación y evacuación se tomó en cuenta el nivel con mayor cantidad de aforo en la parte educativa, siendo este de 150 personas multiplicado por el factor 0.005, dando como resultado un ancho mínimo de 0.75 ml. Sin embargo, al considerar la apertura de las hojas en sentido de la evacuación (1 metro), se llega a una sumatoria de un pasadizo con 1.80 metros de ancho en todo el sector educativo. En el bloque A

### Figura 78.

#### *Pasillo de Circulación*



*Nota.* En esta figura muestra el área de circulación interior, *Fuente: Elaboración propia.*

## Escaleras Integradas y de Evacuación Capítulo VI circulación vertical

Artículo 26

### F. Escaleras Integradas y de evacuación

Se aplicó una medida estándar a todas las escaleras de evacuación, teniendo como resultado el nivel con mayor aforo (150 personas) de todos los bloques multiplicado por el factor 0.008, obteniendo un ancho de 1.20 m. repartidos 02 veces.

Para las escaleras integradas, se distribuyeron 023 en todo el proyecto para cubrir las distancias de 45 metros necesarias para evacuar; 02 escaleras para el sector educativo, 01 para la biblioteca.

#### Figura 79.

*Ubicación de Escaleras Integradas bloque 01*



*Nota.* En esta figura muestra la ubicación de la escalera integradas del bloque “01”,

*Fuente: Elaboración propia.*

**Figura 80.**

*Escalera de Ubicación Bloque A*



*Nota.* En esta figura muestra la ubicación de la escalera integradas del bloque “A”, *Fuente:*  
*Elaboración propia.*

**Para las escaleras integradas**, se distribuyeron 3 en todo el proyecto para cubrir las distancias de 45 metros necesarias para evacuar; las zonas complementarias como galerías comerciales y zonas mesas en el segundo nivel

**Puertas** Para las puertas, en las aulas se insertaron un ancho de 1.20 metro siendo lo mínimo exigido por la A.040 además de tener una abertura de 180 grados hacía el flujo en el cual se evacúa. Para los demás ambientes se aplicaron vanos de 90 centímetros.

### **G. Ascensores**

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

## E. CUMPLIMIENTO CON LA NORMATIVIDAD ESPECIFICA MINEDU Y OTRO:

### H. Accesibilidad

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

En referencia a la relación con las vías interprovinciales, El SEDESOL – Deportes afirma que la ubicación debe ser cercana a ellas, y en segundo plano ubicarse en autopistas o vías secundarias, proponiendo el proyecto a 20 m de la carretera interprovincial de Pataz.

### I. Topografía del terreno

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

### J. Morfología del terreno

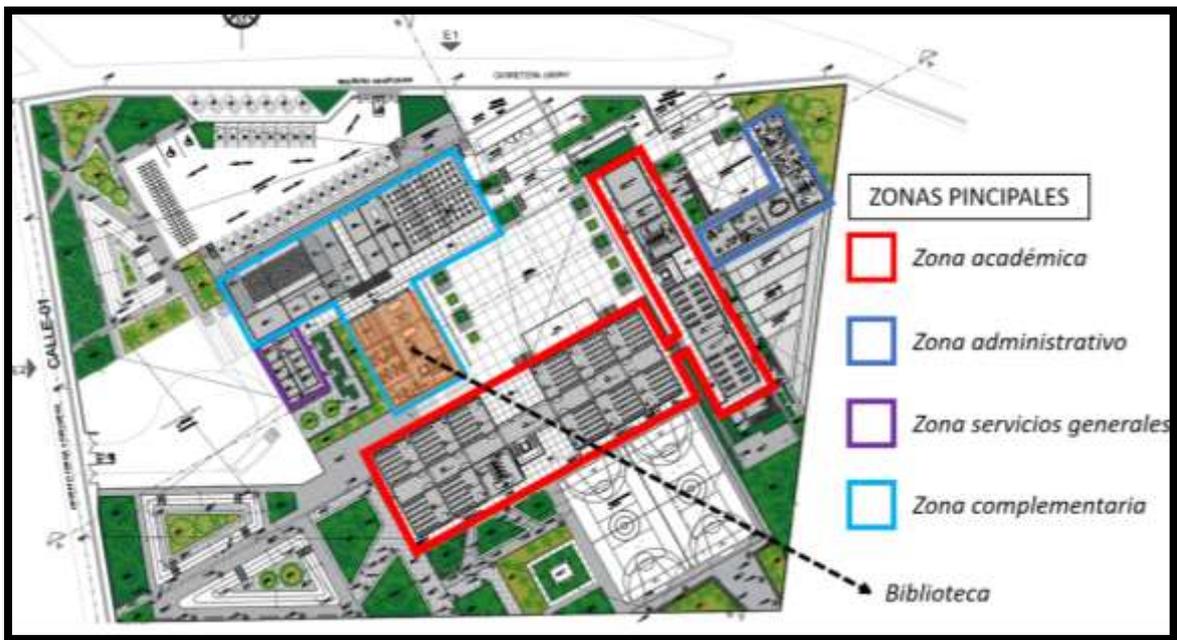
Además, agrega que los terrenos sean de forma regular, sin entrantes ni salientes. Perímetros definidos y mensurables, la relación entre sus lados como máximo debe ser de 1 a 4, cuyos vértices en lo posibles sean hitos de fácil ubicación. El ángulo mínimo interior no será menor a 60°.

## K. Criterios de localización dentro de la edificación

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

**Figura 81.**

*Zona de Biblioteca*



*Nota.* En esta figura muestra la ubicación de la biblioteca

*Fuente:* Elaboración propia.

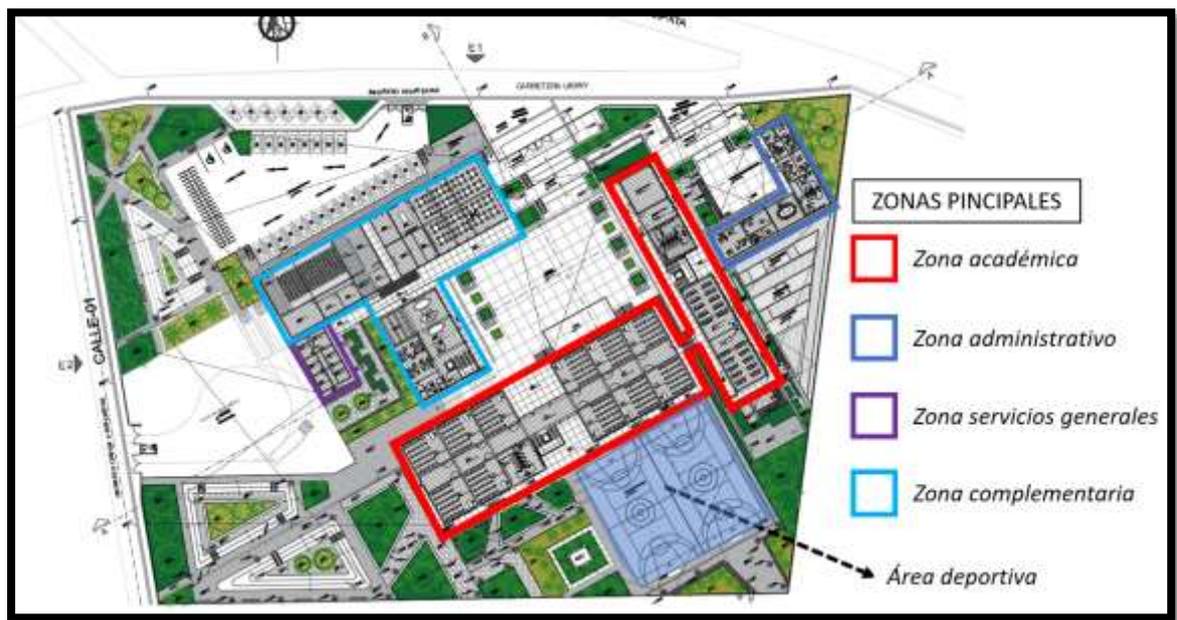
En cuanto a las zonas deportivas, estas actividades generan ruidos tanto en el interior como en el exterior, lo cual se debe tener en cuenta para su ubicación en el local escolar, a

fin de no producir molestias a las zonas administrativas y pedagógicas. Proponiéndose los campos de fútbol adyacentes.

En caso de la zona de atletismo, se encuentra ubicada junto con el polideportivo, auditorio, y los campos de vóley, que están separados mediante una gran plaza elevada y la zona de conferencias.

### Figura 82.

#### *Ubicación de las Losas Deportivas*



*Nota.* En esta figura muestra la ubicación del área deportiva *Fuente: Elaboración propia.*

### L. Aulas

La norma A.040, dice que la altura de un aula típica debe ser al menos de 2.50 metros, sin embargo, al requerir de un “volumen de aire” por persona de 4.5 mt<sup>3</sup>, se aumentó a 3.00 metros de alto; además, por condiciones ideales de proponiéndose una distancia de 7.5 metros, cumpliendo así con las dimensiones establecidas de un aula típica. El largo del aula tiene 8.00 metros lineales, al tener en cuenta 30 alumnos por aula, el “volumen de aire” va 6.79 mt<sup>3</sup> por persona, superando así lo requerido de 4.5 mt<sup>3</sup>.

### **4.3.3. Memoria de Estructuras**

#### **A. GENERALIDADES.**

El presente proyecto describe la especialidad de estructuras el cual está desarrollado tomando en cuenta la normatividad vigente del (RNE), usando un sistema estructural convencional, siendo este el sistema a porticado, zapatas conectadas, vigas de cimentación, cimientos corridos, con secciones y  $F^c$  para el concreto basado en el resultado de estudio de suelos que se realice para tener el detalle de la capacidad portante del terreno para el diseño de la estructura del hecho arquitectónico.

#### **B. ALCANCES DEL PROYECTO.**

El sistema estructural del proyecto arquitectónico se desarrollado mediante el uso del sistema convencional a porticado con luces promedio de 7m, con columnas rectangulares y cuadradas predimensionadas para soportar las cargas vivas y muertas de su estructura, se ha optado por el uso del sistema aporticado con zapatas conectadas por ser más resistentes a los movimientos telúricos, previo a los anteriores el cálculo del redimensionamiento se encuentran sujetos a un estudio de suelos, el cual todo tipo de edificación debe realizar para de este modo poder tener cual es la capacidad portante del suelo y proponer el tipo de dimensiones de estructuras a fines.

#### **C. ASPECTOS TECNICOS DE DISEÑO.**

Para llevar a cabo el diseño de la forma estructura y arquitectónica, se ha tenido en cuenta y considerado las normas de ingeniería sísmica (Norma Técnica de Edificaciones E.030 – Diseño Sísmico Resistente) Forma en planta y elevación: Regular.

Sistema Estructural: muros de concreto armado, sistema dual, albañilería armada, confinada y aporticado.

#### **D. NORMAS TECNICAS UTILIZADAS.**

Para el desarrollo del sistema estructural se ha seguido las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma Técnica de Edificaciones E 030 – Diseño Sismo Resistente.

#### **E. PLANOS:**

- E-01 Cimentación (Adjuntado)
- E-02 Aligerado primer nivel (Adjuntado)
- E-03 Aligerado segundo nivel (Adjuntado)
- E-04 Aligerado tercer nivel (Adjuntado)

#### **4.3.4. Memoria de Instalaciones Sanitarias**

#### **A. GENERALIDADES.**

La presente memoria justificatoria sustenta el desarrollo de las instalaciones sanitarias del proyecto “centro de estudio e información agrícola, ganadera y minera en la provincia de Pataz”.

#### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

En el proyecto comprende el diseño de las instalaciones de redes de agua potable comprendidas desde la llegada de la conexión general hasta las redes que permiten ampliar hacia los módulos de baños y otros que lo requieren, cabe agregar que el abastecimiento de agua por todo el proyecto se llevará a través de bombas hidroneumáticas, exonerando el uso de tanques elevados, teniendo en cuenta que el volumen de las cisternas serán los resultantes del cálculo total, por lo que no se efectuará una operación matemática para el cálculo de la cisterna luego de los metros cúbicos totales exigidos, el desfogue o evacuación del desagüe proveniente de los módulos será hacia el servicio de alcantarillado de la red pública, todo esto se ha desarrollado en base a los planos de arquitectura.

#### **B. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.**

## **1. SISTEMA DE AGUA POTABLE**

### **1.1 Fuente de suministro:**

el abastecimiento de agua hacia el proyecto se dará a través de la red pública, cabe mencionar que el abastecimiento de agua para las piscinas deportivas y para el riego de jardines se dará a través de tanques cisternas, ambas mediante una conexión de tubería PVC 4"

### **1.2 Dotación diaria:**

para llevar a cabo el cálculo del agua necesaria para el proyecto se ha tomado en cuenta las normas establecidas por el reglamento nacional de edificaciones (normas técnicas IS-020)

### **1.3 Red exterior de agua potable:**

esta será la red que brindará el abastecimiento directo a las instalaciones interiores de cada sector las cuales necesiten del servicio de agua potable.

### **1.4 Distribución interior:**

Para la distribución de agua potable para cada nivel del edificio se instalarán un sistema de redes de tubería con diámetros de 2", 1 1/2" y 1/2".

## **D. SISTEMA DE DESAGÜE**

### **2.1 Red exterior de desagüe.**

El sistema de desagüe tendrá un recorrido por gravedad, el cual permitirá la evacuación de las descargas que vienen de cada ambiente del centro especializado a través de cajas de registro, buzones de desagüe y una tubería de 4" que conectaran hasta la red pública, para llevar a cabo el cálculo de la profundidad de las cajas de registro, se tomó en cuenta la

pendiente de la tubería, siendo esta de 1% y tomándose como base el nivel de fondo de -  
40cm

## 2.1 Rede interior de desagüe.

Este sistema cubre todos los sectores del proyecto. Los sistemas están conformados por tuberías de f 2", f 4" PVC. Los sistemas de ventilación serán de f 2"

## E. CALCULO DE TOTACION TOTAL DE AGUA POTABLE - CISTERNA 1

En el siguiente cuadro se podrá ver descrita todas las áreas a considerar para realizar su respectivo calculo.

TABLA 1

*cálculo de dotación total de agua fría*

zonas	Dotación	Cantidad	Total	M3
Oficina Administrativo	6L/d x m2	222 m2	132 L	1.32 m3
Cafeterías de (150 personas)	40 L/m2	279 m2	11 160L	11.16 m3
Sum	3L/x asiento	200 m2	600 L	6.00m3
depósitos y almacenes	0.50 L/m2	176m2	88 L	0.88m3
Alumnado y personal no residente	25 L/D	900 alumnos	45 000L	45.00 m3
Área Verde	2L/m2	4 806 m2	9 612 L	9.61 m3
<b>TOTAL, M3</b>				<b>73.97M3</b>
<b>DOTACION DE AGUA PARA SISTEMA CONTRA INCENCIOS</b>				<b>25.00M3</b>
<b>DOTACION TOTAL DE CISTERNA N°1</b>				<b>98.97 M3</b>

#### **4. PLANOS.**

- IS-01 Matriz general primer nivel-Agua.
- IS-02 Primer sector-Agua.
- IS-03 Segundo sector-Agua.
- IS-04 Tercer sector-Agua.
- IS-05 Matriz general primer nivel-Desagüe.
- IS-06 Primer sector-Desagüe.
- IS-07 Segundo sector-Desagüe.
- IS-08 Tercer sector-Desagüe.

#### **4.3.5. Memoria de Instalaciones Eléctricas**

##### **I. GENERALIDADES**

La presente memoria justificatoria sustenta el desarrollo de las instalaciones eléctricas del proyecto “Centro de estudio e información agrícola, ganadera y minera en la provincia de Pataz”

El objetivo de esta memoria es dar una descripción de la forma como está considerado el diseño de las instalaciones eléctricas, precisando los materiales a emplear y la forma como instalarlos, el proyecto comprende el diseño de las redes eléctricas exteriores y/o interiores del proyecto, esto se ha desarrollado sobre la base de los proyectos de Arquitectura, estructuras, además bajo las disposiciones del Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

##### **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

El presente proyecto se encuentra referido al diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión para la construcción de la infraestructura que se mencionará a continuación.

El proyecto se encuentra comprendido por los siguientes circuitos:

Circuito de acometida.

- Circuito de alimentador.
- Diseño y localización de los tableros y cajas de distribución.
- Distribución hacia los artefactos de techo y pared.

### **III. SUMINISTRO DE ENERGÍA:**

Se tiene un suministro eléctrico en sistema 380/ 220V, con el punto de suministro desde las redes existentes de Hidrandina S.A. al banco de medidores. La interconexión con las redes existentes es con cable del calibre 70 mm

### **IV. TABLEROS ELÉCTRICOS:**

El tablero general que distribuirá la energía eléctrica del proyecto, será del tipo auto soportado, equipado con interruptores termo magnéticos, se instalaran en las ubicaciones mostradas en el plano de Instalaciones Eléctricas, se muestra los esquemas de conexiones, distribución de equipos y circuitos, La distribución del tendido eléctrico se dará a través de buzones eléctricos, de los mismos que se alimentará a cada tablero colocado en el proyecto según lo necesario.

Los tableros eléctricos del proyecto serán todos para empotrar, conteniendo sus interruptores termo magnéticos e interruptores diferenciales.

### **V. ALUMBRADO.**

La distribución del alumbrado hacia los ambientes se dará de acuerdo a la distribución mostrada en los planos, los mismos que se realizan conforme a cada sector lo requiere. El control y uso del alumbrado se dará través de interruptores de tipo convencional los mismos que serán conectados a través de tuberías PVC-P empotrados en los techos y muros.

## VI. TOMACORRIENTES.

los tomacorrientes que se usen, serán dobles los mismos que contarán con puesta a tierra y serán colocados de acuerdo a lo que se muestra en los planos de instalaciones eléctricas.

## VII. MAXIMA DEMANDA DE POTENCIA.

### *cálculo de demanda máxima de energía eléctrica*

ITEM	DESCRIPCION	AREA m <sup>2</sup>	CU(W/ m <sup>2</sup> )	PI(W/m <sup>2</sup> )	FD %	D.M (w)
A	<b>CARGAS FIJA</b>					
1	Zona Administrativa					
	Alumbrado y tomacorrientes	22	13	2 886	1	2 886
2	Zona de Cafetería					
	Alumbrado y tomacorrientes	279	18	5 022	1	5 022
4	Zona de sala de usos múltiples					
	Alumbrado y tomacorrientes	80	200	16 000	1	16 000
7	Servicios generales					
	Alumbrado y tomacorrientes	176	23	4 048	1	4 048
8	Zona de Aulas					
	Alumbrado y tomacorrientes	22 aulas	300	6 600	1	6 600
9	Zona de Laboratorios					
	Alumbrado y tomacorrientes	8 lbr.	300	2 400	1	2 400
<b>TOTAL, DE CARGAS FIJAS</b>						36 956
ITEM	DESCRIPCION	AREA m <sup>2</sup>	CU(W/ m <sup>2</sup> )	PI(W/m <sup>2</sup> )	FD %	D.M (w)
A	<b>CARGAS MOVILES</b>					
2	Electrobombas de 1 ½ HP c/u	-	-	2268	1	2268
1	Bombas de 25 HP c/u (A.C.I)	-	-	9450	1	9450
5	Refrigeradoras 660 W c/u	-	-	3300	1	3300
90	Computadoras 1200 W c/u	-	-	108000	1	108000

5	Microondas de 1100 W c/u	-	-	1 100	1	1 100
22	Proyector de 1200 W c/u	-	-	26400	1	26400
5	Licadoras de 300 W c/u	-	-	1 500	1	1 500
<b>TOTAL, DE CARGAS MOVILES</b>						152 018
<b>TOTAL, MAXIMA DEMANDA</b>						188 974

**TOTAL, DEMANDA MÀXIMA = 188 974 KV.**

### VIII. PLANOS.

IE-01 Matriz general primer nivel alumbrado y tomacorriente

IE-02 Primer sector alumbrado

IE-03 Segundo sector alumbrado

IE-04 Tercer sector alumbrado

IE-05 Primer sector tomacorriente

IE-06 Segundo sector tomacorriente

IE-07 Tercer sector tomacorriente

## CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES

### 5.1. Discusión.

Después de haber realizado la investigación se logró que, el patio central abierto de forma euclidiana, que puede comportarse como microclima, pero este además cambia al objeto arquitectónico convirtiendo a todos sus espacios alrededor sean de forma rectangular por su forma euclidiana del patio.

Otros de los aspectos definen que la aplicación de infiltración volumétrica no siempre funciona, se tiene que tener en cuenta la topografía del terreno, aparte de ser un indicador que se comporta a modo de aislar las temperaturas externas del objeto arquitectónico. funcionará como control de radiación solar.

La investigación resulta que el Uso de parasoles horizontales de forma rectangular es el indicador que cambia la temperatura en los espacios internos, es a modelo de trama en sus muros de cerramiento, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, tener cuidado con la posición en la que se encuentran en los casos, para que funcione como protección solar estos deben ser en forma de trama y rectangulares posicionado de forma perpendicular a la fachada.

### 5.2. Conclusiones.

#### 5.2.1. Conclusiones teóricas

Se concluye que la aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, uno de los indicadores de estudio que se comporta como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico ayudando a mantener un confort térmico en los espacios internos del objeto arquitectónico, todo ello basado en la problemática de asoleamiento que presentan hechos arquitectónicos locales considerados como casos para la presente investigación. Por otro lado, este indicador hace que todos sus espacios alrededor sean de

forma rectangular por su forma euclidiana del patio logrando desarrollar un modo de solución partiendo de la arquitectura.

Por otro lado, se concluye que la aplicación de infiltración volumétrica es idónea para aislar las temperaturas externas del objeto arquitectónico. funcionará como control de radiación solar, es una forma de poder controlar la temperatura solar y lograr un confort térmico en sus ambientes internos.

Además, se concluye que el uso de parasoles horizontales de forma rectangular es un forma idónea el cual cambia la temperatura en los espacios internos, es a modelo de trama en sus muros de cerramiento, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular a la fachada, con finalidad de controlar la radiación del sol a los espacios interiores del objeto arquitectónico.

## REFERENCIAS

- Alex, P. (05 de mayo del 2010). Centro Cívico Municipal, Tayabamba. Trujillo recuperado de: <http://trujillodiwebnoticias.blogspot.com/2010/05/pronta-inauguracion-de-moderno-edificio.html>.
- Aguilera, P, Batlle, T y Casaldáliga, P. (2016). Concepción y realización de celosías cerámicas, una evolución constructiva. *ProQuest*, Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/1927152845/fulltextPDF/76134AD1026C43A7PQ/13?accountid=36937>
- Adria, M. (10 de octubre de 2018). El Aulario UDEP de Barclay Crouse. Arquine recuperado de: <https://www.arquine.com/el-aulario-udep-de-barclay-crousse-ganador-del-mchap-2018/>.
- Alex, P. (21 de agosto del 2017). Terminal terrestre chagualito. Pataz informa recuperado de: <https://www.patazinforma.com/2017/08/21/tayabamba-embarque-y-desembarque-inicio-en-terminal-chagualito/>.
- Berreda, C. (21 de octubre de 2019). Escuela en comunidad nativa de Jerusalén, Puno. Arqa recuperado de: <https://arqa.com/arquitectura/escuela-en-la-comunidad-nativa-de-jerusalen-de-minaro.html>.
- Cobeñas, P. (2018). *Centro piloto de atención residencial para niños y jóvenes con discapacidad intelectual y física en estado de abandono. Distrito del Tambo. Huancayo* ( tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú
- Céspedes, J. (2016). *Instituto Superior Tecnológico de Energías Renovables en Ica* ( tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC, Lima, Perú.

- González, D y Martínez, R. (2014). Sistema de elementos de protección solar para los edificios en Cuba. ProQuest. *ProQuest*, Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/au/v35n3/au02314.pdf>
- Gibson, E. (20 de octubre del 2018). Casa TM de México. De Zeen recuperado de: <https://www.dezeen.com/2018/10/20/casa-tm-house-tropical-courtyard-cdm-colima-mexico/>.
- Ricardo, F, Medina, P. (2016). Acceso solar en la arquitectura y la ciudad, aproximación histórica. *ProQuest*, Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/1910739346/fulltextPDF/5A70AAE00A234DA5PQ/8?accountid=36937>
- Pérez, G. (2012). Brise - soleil, recurso arquitectónico de control solar. *Ebsco*, Recuperado de <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=61da34a2-e2c6-4962-828e-67cd6fee3b58%40sessionmgr4006>
- Suárez, R y Fragoso, J. (2016). Estrategias pasivas de optimización energética de la vivienda social en clima mediterráneo. *ProQuest*, Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/1927175934/fulltextPDF/AE024145590C4F99PQ/8?accountid=36937>
- Ledesma, R. (2005). *Colegio Agropecuario en la Hacienda de Lluscapampa Cajamarca* ( tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC, Lima, Perú.
- Llosa Cartegano Arquitectos (12 de septiembre de 2017). Museo de sitio pachacamac. Ambientes digitales recuperado de: <https://ambientesdigital.com/museo-de-sitio-pachacamac-llosa-cortegana-arquitectos/>.

- Pérez, C y Huerta, D. (2018). Condicionantes bioclimáticos en la arquitectura colonial de Colombia: la casa-patio en Cartagena de Indias y Bogotá. *ProQuest*, Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/2101863400/fulltextPDF/76134AD1026C43A7PQ/4?accountid=36937>
- Ruiz, C y Catalina, F. (2019). *Instituto Tecnológico del Mar en Cerro Azul* ( tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC, Lima, Perú.
- Studio de Arquitectura y Ciudad. (26 de julio del 2019). Centro de Bioingeniería. Obras recuperado de: <https://obras.expansion.mx/construccion/2019/07/17/centro-de-bioingenieria-finalista-obra-del-ano-2019>.
- Resolución Jefatural N°009-2010-PCM/DNTDT “*Estudio de Diagnóstico y Zonificación para el Tratamiento de la Demarcación Territorial de la Provincia de Pataz*”  
Trujillo, Perú, 20 de diciembre de 2010. Recuperado de:  
<file:///D:/seiner/disco%20d/CICLOS%20ACAD%C3%89MICOS/CICLOS%2010/TESIS/Pataz.pdf>.

## ANEXOS

Anexo 1: Cálculo de índice de crecimiento.

$$T_c = \left( \frac{P_i}{P_f} - 1 \right)^{1/n}$$

$$T_c = \left( \frac{63\,426}{76\,103} - 1 \right)^{1/16}$$

$$T_c = 0.008$$

$$T_c = 0.8 \%$$

*T<sub>c</sub> = tasa de crecimiento*

*P<sub>i</sub> = población presente*

*P<sub>f</sub> = población pasada*

*Fuente: elaboración propia Basado en datos del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – censos nacionales 2007-2017.*

Anexo 2: población proyectada al 2019.

$$PP = Pb \left( 1 + \frac{TC}{100} \right)^{\wedge n}$$

$$PP = 78\,385 \left( 1 + \frac{0.8\%}{100} \right)^{\wedge 3}$$

**PP = 86 247 habitantes en el año 2019.**

*PP = tasa de crecimiento*

*TC = población presente*

*\wedge n = Años a proyectar*

*Pb = Población base*

*Fuente: elaboración propia Basado en datos del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – censos nacionales 2007-2017.*

Anexo 3: población proyectada al 2049.

$$PP = Pb \left( 1 + \frac{TC}{100} \right)^{\wedge n}$$

$$PP = 78\,385 \left( 1 + \frac{0.8\%}{100} \right)^{\wedge 30}$$

**PP = 91 924 habitantes en el año 2049.**

*PP = tasa de crecimiento*

*TC = población presente*

*\wedge n = Años a proyectar*

*Pb = Población base*

*Fuente: elaboración propia Basado en datos del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – censos nacionales 2007-2017.*

Anexo 4:

**Tabla 15.**

*Tabla de Porcentajes de Alumnos en la Provincia de Pataz.*

Nivel	Número de I.E	% de I.E	Número de Aulas	% de aulas	Número de Alumnos	% de Alumnos
Nivel Inicial	23	8.01	28	2.71	1 271	4.92
Nivel Primaria	206	71.78	685	66.25	15 434	62.67
Nivel Secundaria	52	18.12	275	26.60	7 527	30.57

*Nota:* Fuente: elaboración propia Basado en datos de la UGEL Pataz, plasmados en el Estudio de Diagnóstico y Zonificación para el Tratamiento de la Demarcación Territorial de la Provincia Pataz.

Anexo 5:

**Tabla 16.**

*Porcentaje de Estudiantes por Nivel Educativo en las Provincias de La Libertad*

Provincia	Total		Nivel Educativo Alcanzado					
	Absoluto	%	Sin Nivel	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior	Maestría / Doctorado
<i>Total</i>	1 282	100.0	5,8	0,2	25,6	37,7	29,4	1,3
<i>Trujillo</i>	725 802	100.0	2,6	0,2	17,4	39,4	38,4	2,0
<i>Ascope</i>	86 267	100.0	3,7	0,2	22,4	45,2	28,0	0,5
<i>Bolívar</i>	9 113	100.0	9,5	0,2	49,0	30,3	10,6	0,4
<i>Chepén</i>	57 857	100.0	5,8	0,2	27,1	41,8	24,5	0,6
<i>Julcán</i>	18 544	100.0	13,4	0,2	54,9	27,6	3,8	0,1
<i>Otuzco</i>	53 384	100.0	12,4	0,3	55,4	23,4	8,2	0,3
<i>Pacasmayo</i>	75 292	100.0	4,8	0,3	24,9	40,6	28,9	0,5
<b><i>Pataz</i></b>	<b>50 151</b>	<b>100.0</b>	<b>14,0</b>	<b>0,2</b>	<b>36,0</b>	<b>33,4</b>	<b>15,8</b>	<b>0,6</b>
<i>Sánchez</i>	90 854	100.0	19,8	0,2	43,3	26,0	10,3	0,4
<i>Carrión</i>								
<i>Santiago De</i>	33 932	100.0	11,7	0,3	43,3	30,9	13,3	0,5
<i>Chuco</i>								
<i>Gran Chimú</i>	18 942	100.0	8,9	0,3	50,0	30,4	10,3	0,1
<i>Virú</i>	62 441	100.0	6,5	0,7	36,4	42,1	14,1	0,2

*Fuente: elaboración propia Basado en datos del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática – censos nacionales 2007-2017.*

**Tabla 17.**

*Estación Meteorológica - Provincia de Pataz- Distrito Tayabamba*

<b>ESTACIÓN METEROROLÓGICA - PROVINCIA DE PATAZ-DISTRITO DE TAYABAMBA</b>													
Departament	LA												
o :	LIBERTAD												
Provincia:	PATAZ												
Distrito:	TAYABAMB												
	A												
AÑOS	ENERO	FEBRER O	MARZ O	ABRI L	MAY O	JUNI O	JULI O	AGOST O	SEPTIEMBR E	OCTUBR E	NOVIEMBR E	DICIEMBR E	PROM .
<i>TEMPERATURA MÁXIMA</i>													
°C													
1985	17.9	17.75	17.8	18.01	17.6	17.85	18.23	18.1	18.6	18.3	17.7	18.2	<b>18.00</b>
1995	18.62	17.59	17.01	18.87	18.67	18.99	18.57	19.45	18.87	18.27	18.36	18.32	<b>18.47</b>
1996	16.99	17.06	16.86	17.37	18.06	18.46	18.35	18.48	19.28	17.66	19.26	18.65	<b>18.04</b>
1997	18.12	17.34	18.81	18.6	19.39	19.01	18.62	18.51	13.75	19.34	18.57	17.93	<b>18.17</b>
1998	18.44	18.54	18.12	19.18	16.98	18.63	18.94	19.07	19.43	19.21	18.89	18.9	<b>18.69</b>
1999	17.14	16.05	16.89	17.62	17.42	17.66	17.38	18.69	17.95	18.24	18.83	17.54	<b>17.62</b>
2000	17.33	15.81	16.34	17.12	17.9	17.59	17.61	18.27	18.59	19.49	19.7	17.54	<b>17.77</b>
2001	15.85	16.67	16.03	18.00	17.9	17.77	18.22	18.84	19.04	16.78	17.78	18.94	<b>17.65</b>
2002	15.68	17.71	17.51	17.84	18.91	18.46	18.42	17.18	20.08	20.3	18.06	18.31	<b>18.21</b>
2003	18.91	19.14	17.88	18.93	18.7	18.81	18.66	19.4	19.86	17.94	19.61	18.53	<b>18.86</b>
2004	19.89	16.45	19.42	19.29	19.84	18.21	18.38	18.78	18.41	15.87	18.59	19	<b>18.51</b>
2005	19.19	18.36	18.58	17.67	14.13	16.13	17.84	17.32	16.7	19.26	16.33	16.65	<b>17.35</b>
2006	16.68	17.93	17.97	16.6	15.19	16.27	15.58	14.23	15.13	17.66	18.8	17.71	<b>16.65</b>
2007	19.52	18.58	18.18	18.59	19.44	19.3	19.35	19.93	19.61	19.11	18.32	19.11	<b>19.09</b>
2008	17.38	16.02	16.02	16.88	17.78	18.12	18.17	19.14	18.75	17.56	18.69	18.36	<b>17.74</b>
2009	17.21	17.43	17.43	17.88	17.94	18.51	18.1	19.61	19.88	18.58	17.56	18.21	<b>18.20</b>

2010	15.15	15.5	15.23	16.58	17.02	18.02	17.98	18.95	18.56	18.34	16.59	16.26	<b>17.02</b>
2011	18.02	14.89	14.81	15.68	16.05	17.06	18.89	17.69	18.34	18.56	16.72	18.35	<b>17.09</b>
2012	16.7	16.52	16.56	16.52	17.36	17.53	18.53	18.97	17.97	18.98	16.59	16.59	<b>17.40</b>
2013	15.41	17.53	14.56	15.35	16.39	18.53	19.01	19.23	18.54	17.97	15.34	15.68	<b>16.96</b>
2014	16.52	16.58	14.85	14.56	17.25	17.69	18.5	19.03	18.69	17.86	15.97	15.39	<b>16.91</b>
2015	17.31	16.97	15.69	14.98	17.36	17.52	18.64	19.56	17.65	16.99	16.01	15.88	<b>17.05</b>
2016	15.16	15.45	16.58	15.23	16.89	16.98	18.3	19.56	17.59	17.68	15.09	15.97	<b>16.71</b>
2017	16.82	14.99	15.99	16.32	17.01	18.23	17.86	18.97	18.11	18.14	16.75	16.58	<b>17.15</b>
2018	15.92	16.57	16.89	15.23	17.89	17.35	18.23	19.32	18.25	18.57	16.34	17.35	<b>17.33</b>
2019	17.2	16.68	17.56	14.54	17.08	17.45	18.65	19.78	17.55	18.73	15.54	15.68	<b>17.20</b>
2020	17.8	17.35	16.58	16.57	17.80	18.12	17.36	19.89	18.23	17.64	15.07	15.69	<b>17.34</b>
<b>PROM</b>	<b>17.29</b>	<b>16.94</b>	<b>16.89</b>	<b>17.04</b>	<b>17.55</b>	<b>17.94</b>	<b>18.24</b>	<b>18.74</b>	<b>18.27</b>	<b>18.26</b>	<b>17.45</b>	<b>17.46</b>	<b>17.67</b>

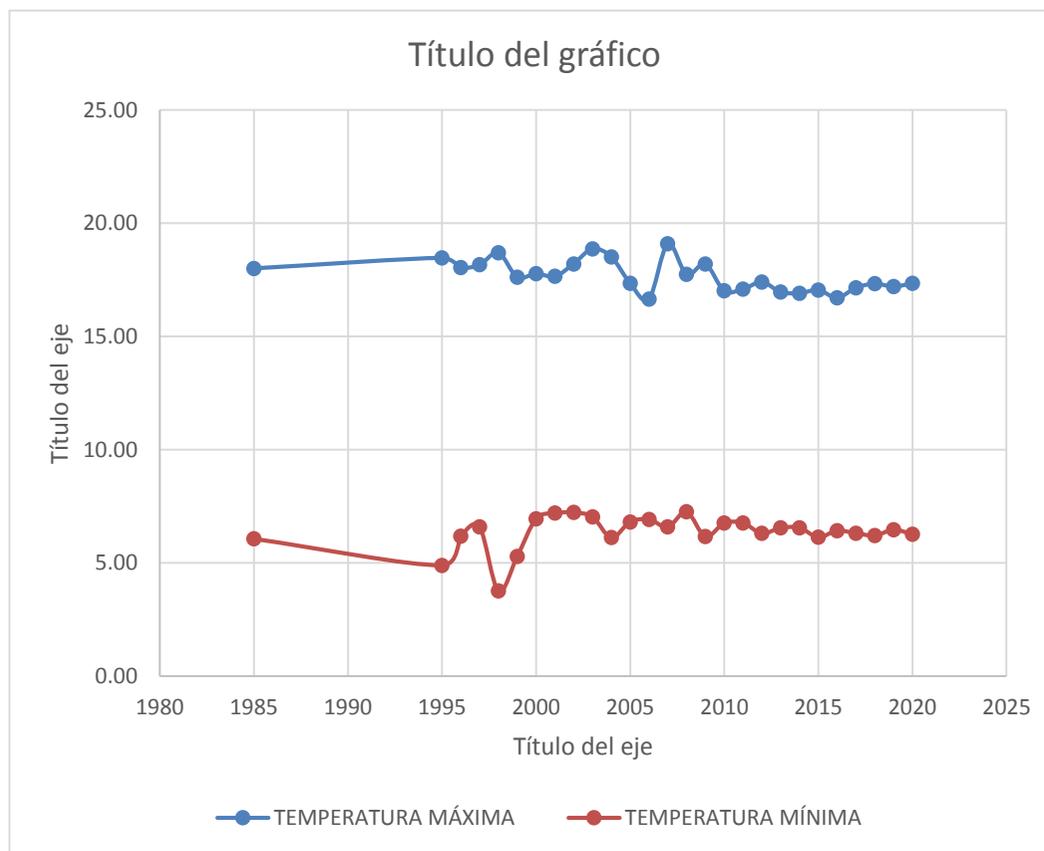
*TEMPERATURA MXIMA*  
°C

1985	4.7	7.8	7.6	6.7	10.9	7.4	5.8	3.9	4.2	5.5	3.6	4.7	<b>6.07</b>
1995	5.63	5.95	6.72	6.33	4.95	3.78	2.75	3.76	5.4	5.22	3.22	5.06	<b>4.90</b>
1996	4.43	5.6	4.34	5.28	5.47	4.01	5.76	7.03	7.23	8.24	7.71	9.16	<b>6.19</b>
1997	9.14	9.65	10	9.06	6.75	5.39	4.15	5.07	5.12	6.91	4.09	3.73	<b>6.59</b>
1998	5.41	6	5.61	5.96	4.46	3.16	1.99	1.32	3.17	2.57	2.28	3.25	<b>3.77</b>
1999	2.21	2.72	3.63	6.9	7.07	6.66	5.37	5.85	6.36	6.17	3.64	6.93	<b>5.29</b>
2000	7.61	7.99	8	7.22	6.77	5.8	5.36	5.05	6.34	7.9	7.88	7.42	<b>6.95</b>
2001	6.35	8.51	8.12	7.34	6.77	5.26	6.1	4.95	7.75	8.27	8.38	8.62	<b>7.20</b>
2002	8.78	8.16	8.5	8.3	8.06	6.08	4.03	6.38	6.59	7.25	6.81	7.79	<b>7.23</b>
2003	4.86	7.3	8.62	6.73	7	5.82	6.4	6.26	6.77	9.18	7.62	7.89	<b>7.04</b>
2004	6.29	7.39	7.29	7.43	3.58	3.48	5.39	6.03	6	7.26	6.13	7.19	<b>6.12</b>
2005	6.68	7.54	7.58	7.33	5.94	6.87	5.81	5.61	6.77	7	6.87	7.74	<b>6.81</b>
2006	9.66	7.33	8.54	7.7	6.86	5.16	6	5.55	6	6.53	7.62	6.14	<b>6.92</b>

2007	7.77	7.94	7.13	7.15	6.61	4.52	4.29	5.5	6.73	8	7.4	6.05	<b>6.59</b>
2008	8.05	8.35	7.87	8.2	6.91	5.9	6.44	6.51	6.1	7.61	6.79	8.35	<b>7.26</b>
2009	6.89	6.9	6.98	6.79	5.78	5.78	5.78	5.65	6.6	5.69	4.59	6.59	<b>6.17</b>
2010	7.53	5.86	8.25	7.78	6.45	4.56	4.68	5.78	6.76	7.88	8.69	6.88	<b>6.76</b>
2011	8.03	6.52	7.65	8.97	6.23	4.78	4.97	5.98	6.78	6.56	7.65	7.09	<b>6.77</b>
2012	5.62	7.15	7.68	7.16	6.59	3.78	3.89	5.21	6.98	6.66	7.36	7.65	<b>6.31</b>
2013	4.69	7.65	7.25	8.64	6.27	4.69	5.68	6.56	6.22	6.36	7.22	7.35	<b>6.55</b>
2014	3.89	7.89	8.23	8.68	6.89	3.99	5.78	5.98	6.54	5.87	7.05	7.89	<b>6.56</b>
2015	4.69	6.89	6.59	7.65	7.59	4.58	4.32	5.13	6.98	5.48	7.26	6.49	<b>6.14</b>
2016	5.89	6.97	8.12	7.91	6.89	4.88	4.32	5.33	6.78	6.01	6.35	7.68	<b>6.43</b>
2017	6.87	6.57	7.36	7.25	5.89	3.75	5.21	6.68	6.58	5.71	8.01	5.89	<b>6.31</b>
2018	5.98	6.45	7.24	6.98	5.78	3.87	4.56	5.98	7.12	6.58	7.06	6.99	<b>6.22</b>
2019	4.89	7.56	7.59	8.23	6.12	4.78	4.69	4.98	7.13	6.99	7.05	7.58	<b>6.47</b>
2020	5.69	6.45	7.8	7.55	5.78	5.98	3.78	5.36	6.58	6.57	7.32	6.43	<b>6.27</b>
<b>PROM</b>	<b>6.23</b>	<b>7.08</b>	<b>7.42</b>	<b>7.45</b>	<b>6.46</b>	<b>4.99</b>	<b>4.94</b>	<b>5.46</b>	<b>6.35</b>	<b>6.67</b>	<b>6.51</b>	<b>6.83</b>	<b>6.37</b>

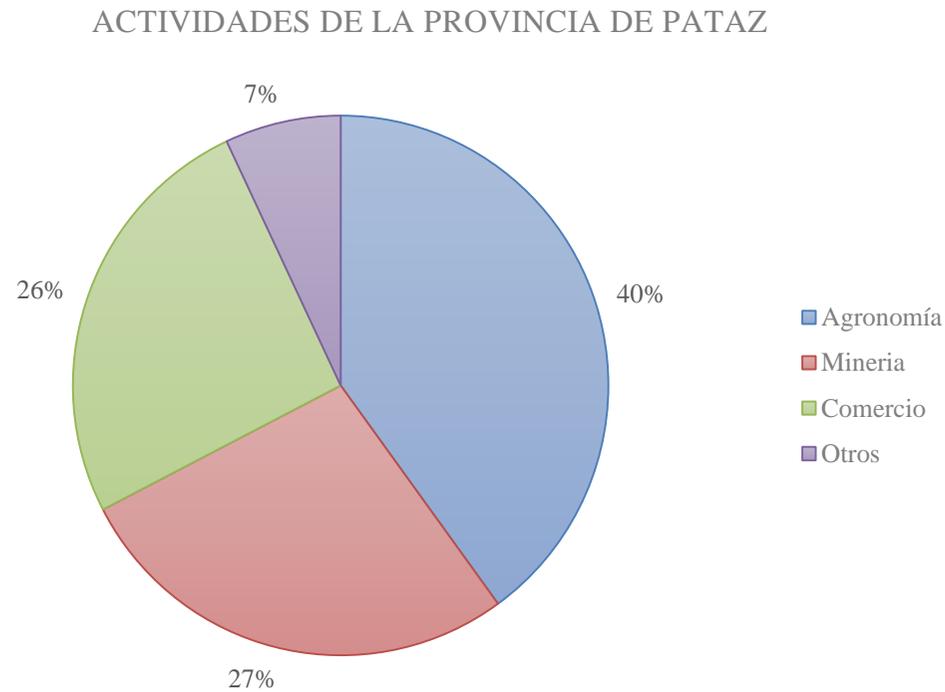
*Nota:* Fuente: elaboración propia Basado en datos de estación meteorológica.

*Tabla de Máximo y Mínimo de Temperatura en los Últimos 30 años en el Distrito de Tayabamba.*



*Nota:* Fuente: elaboración propia Basado en datos de estación meteorológica.

Anexo 6: Gráfica de actividades en la provincia de Pataz.



*Fuente: elaboración propia Basado en datos del Estudio de Diagnóstico y Zonificación para el Tratamiento de la Demarcación Territorial de la Provincia Pataz.*

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título: “estrategias de protección solar para el diseño de un centro de estudio y información agrícola, ganadera y minera en la provincia de Pataz 2019”**

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Indicadores	Instrumentación
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿De qué manera las estrategias de protección solar condicionan el diseño en un centro de estudio y información agrícola, ganadera y minera en la provincia de Pataz 2019?</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>Las estrategias de protección solar condicionan el diseño en un centro de estudio y información agrícola, ganadera y minera en la provincia de Pataz 2019, siempre en cuando se diseñe con los siguientes indicadores:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra entre ellos, ayudará a generar espacialidad volumétrica que permitirá ser usados como áreas de interacción</li> <li>2. Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico. Para aprovechar la incidencia solar de modo que contribuya a encontrar confort térmico en los ambientes a su alrededor.</li> <li>3. Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar. Esto permite tener menor incidencia</li> </ol>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar de qué manera las estrategias de protección solar condicionan el diseño en un centro de estudio y información agrícola, ganadera y minera en la provincia de Pataz 2019</p>	<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>Estrategias de protección solar, variable cualitativa del ámbito de la arquitectura sustentable.</p> <p><b>Definición:</b> Según Gonzales y Martínez (2014) refiere que es el control de la incidencia solar a los espacios interiores, esto se desarrolla mediante la aplicación de elementos de protección solar tanto verticales como horizontales, según sus formas curvas, rectos y quebrados, también según su posición en el objeto arquitectónico pueden ser perpendiculares, paralelos y mixtos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INDICADORES DE DISEÑO</li> <li>• Uso de separación de volúmenes paralelos, en relación a la mitad de su altura del volumen principal, para no generar sombra.</li> <li>• Aplicación de fachadas más extensas en dirección norte y sur, evitando la radiación solar.</li> <li>• Aplicación de un patio central abierto de forma euclidiana, que funciona como un centro de microclima para el equipamiento arquitectónico.</li> <li>• Implementación de muro diagonal con inclinación de 60°, en el ingreso principal a modo de control solar.</li> <li>• Aplicación de infiltración volumétrica, para aislar las temperaturas externas.</li> <li>• Uso de formas rectangulares, con una organización radial, para la composición del equipamiento arquitectónico.</li> <li>• Aplicación de emplazamiento del volumen principal, en Orientación Norte-Sur evitando la incidencia solar.</li> <li>• INDICADORES DE DETALLE</li> <li>• Uso de parasoles horizontales de forma rectangular, de dimensiones 0.60 m de ancho por 1.20m de largo, posicionado de forma perpendicular.</li> <li>• Aplicación de vanos piso a techo, en dirección norte y sur, evitando la incidencia solar.</li> <li>• Uso de cerramiento tipo trama circular, en muros de cerramiento de las fachadas en dirección este y oeste.</li> <li>• INDICADORES DE MATERIALES</li> <li>• Aplicación de parasoles de madera, de forma horizontal en fachada principal.</li> </ul>	<p>-Ficha de análisis de casos</p>

*Fuente: elaboración propia*