

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y  
DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

ESTRATEGIAS DE ENFRIAMIENTO PASIVO EN  
EL DISEÑO DE UN CENTRO DE EDUCACION  
TÉCNICO – PRODUCTIVO EN EL DISTRITO DE  
MÁNCORA – PERU, 2019

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecto

**Autor:**

Manuel Alberto Rodriguez Flores

**Asesor:**

Mg. Arq. Diego Antonio Ríos Gutiérrez  
<https://orcid.org/0000-0003-2395-4395>

Trujillo - Perú

## JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Elmer Miky Torres Loyola	45436181
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Roberto Octavio Chavez Olivos	18166225
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Nancy Pretell Diaz	18029416
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

Curiginal

### Document Information

---

Analyzed document	T055_70893531_T-observaciones(2).docx (D141981885)
Submitted	2022-07-12 15:55:00
Submitted by	Diego Rios Gutierrez
Submitter email	diego.rios@upn.edu.pe
Similarity	0%
Analysis address	diego.rios.delnor@analysis.orkund.com

### Sources included in the report

---

### Entire Document

---

## **DEDICATORIA**

A mis padres, mi hermana, abuela y mis tíos

## AGRADECIMIENTO

A Dios, que me brindo sabiduría y paciencia para culminar con éxito esta etapa de mi vida.  
A MIS PADRES y HERMANA, Luis, Karla y Nicole, por el apoyo incondicional que brindaron todos estos años para poder alcanzar mis metas. A MI ABUELA y TIO, Elsa y Simón, que, a pesar de la distancia, siempre estuvieron dispuestos a ayudarme y brindar todo su apoyo.

## Tabla de contenidos

<b>JURADO EVALUADOR .....</b>	<b>2</b>
<b>INFORME DE SIMILITUD.....</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>5</b>
<b>Tabla de contenidos.....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>9</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Realidad problemática .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Formulación del problema .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3 Objetivos .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3.1 Objetivo general .....</b>	<b>18</b>
<b>1.4 Hipótesis.....</b>	<b>19</b>
<b>1.4.1 Hipótesis general.....</b>	<b>19</b>
<b>1.5 Antecedentes.....</b>	<b>19</b>
<b>1.5.1 Antecedentes teóricos.....</b>	<b>19</b>
<b>1.5.2 Antecedentes arquitectónicos .....</b>	<b>22</b>
<b>1.5.3 Indicadores de investigación.....</b>	<b>24</b>
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1 Tipo de investigación.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2 Presentación de casos arquitectónicos.....</b>	<b>30</b>
<b>2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>
<b>3.1 Estudio de casos arquitectónicos.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2 Lineamientos del diseño .....</b>	<b>61</b>
<b>3.3 Dimensionamiento y envergadura .....</b>	<b>63</b>
<b>3.4 Programa arquitectónico.....</b>	<b>65</b>
<b>3.5 Determinación del terreno.....</b>	<b>67</b>

3.5.1	Metodología para determinar el terreno .....	67
3.5.2	Criterios técnicos de elección del terreno .....	67
3.5.3	Diseño de matriz de elección del terreno .....	69
3.5.4	Presentación de terrenos .....	70
3.5.5	Matriz final de elección de terreno.....	80
3.5.6	Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado.....	82
3.5.7	Plano perimétrico de terreno seleccionado .....	83
3.5.8	Plano topográfico del terreno seleccionado .....	84
<b>CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....</b>		<b>85</b>
4.1	4.1 Idea rectora .....	85
4.1.1	Análisis del lugar .....	85
4.1.2	Premisas de diseño .....	93
4.2	Proyecto arquitectónico.....	94
4.3	Memoria descriptiva .....	97
4.3.1	Memoria descriptiva de arquitectura.....	97
4.3.2	Memoria justificativa de arquitectura .....	109
4.3.3	Memoria estructural .....	108
4.3.4	Memoria de instalaciones sanitarias .....	109
4.3.5	Memoria de instalaciones eléctricas .....	108
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES .....</b>		<b>110</b>
5.1	DISCUSION .....	110
5.2	CONCLUSIONES .....	110
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>111</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>118</b>
<b>ANEXOS N° 01 .....</b>		<b>119</b>
<b>ANEXOS N° 02 .....</b>		<b>120</b>
<b>ANEXOS N° 03 .....</b>		<b>121</b>
<b>ANEXOS N° 04 .....</b>		<b>122</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: LISTA DE RELACIÓN ENTRE CASOS, CON LAS VARIABLES .....	30
TABLA 2: TABLA DE ANÁLISIS DE CASOS .....	36
TABLA 3: TABLA DE ANÁLISIS DE CASOS 1 .....	37
TABLA 4: TABLA DE ANÁLISIS DE CASOS 2 .....	39
TABLA 5: TABLA DE ANÁLISIS DE CASOS 3 .....	42
TABLA 6: TABLA DE ANÁLISIS DE CASOS 4 .....	44
TABLA 7: TABLA DE ANÁLISIS DE CASOS 5 .....	48
TABLA 8: TABLA DE ANÁLISIS DE CASOS 6 .....	50
TABLA 9: TABLA DE ANÁLISIS DE CASOS 7 .....	54
TABLA 10: TABLA DE ANÁLISIS DE CASOS 8 .....	56
TABLA 11: COMPARACIÓN DE CASOS POR LA VARIABLE “ENFRIAMIENTO PASIVO” .....	61
TABLA 12: CUADRO COMPARATIVO DE ASISTENCIAS DE ALUMNOS A UN CETPRO A NIVEL NACIONAL.....	64
TABLA 13: CUADRO COMPARATIVO DE ASISTENCIAS DE ALUMNOS A UN CETPRO A NIVEL PROVINCIAL .....	64
TABLA 14: CUADRO RESUMEN DE FACTOR HABITANTE .....	65
TABLA 15: MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS .....	69
TABLA 16: PARÁMETRO URBANO DEL TERRENO 1 .....	73
TABLA 17: PARÁMETRO URBANO DEL TERRENO 2 .....	76
TABLA 18: PARÁMETRO URBANO DEL TERRENO 3 .....	79
TABLA 19: MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS FINAL.....	80
TABLA 20: ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA 1 .....	119
TABLA 21: ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA 2 .....	120
TABLA 22: ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA 3 .....	121

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: ESCUELA DE TIEMPO COMPLETO (COLONIA NICOLICH, URUGUAY – 2016 – ARQ. PAEPU_ANEP – 2016). FUENTE: MARIANA CECILIO, 2016 .....	31
FIGURA 2: INSTITUCION EDUCATIVA FLOR DE CAMPO (CARTAGENA, COLOMBIA – 2010 – ARQ. GIANCARLO MAZZANTI). FUENTE: CRISTÓBAL PALMA, 2017 .....	31
FIGURA 3: ESCUELA SECUNDARIA, DANO (DANO, BURKINA FASO, 2007 – DIÉBÉDO FRANCIS). FUENTE: ERIK JAN, 2007 .....	32
FIGURA 4: ESCUELA DIURNA MARIN COUNTRY (CALIFORNIA, ESTADOS UNIDOS – 2010 – ARQ. EHDD). FUENTE: JOSH PARTEE, 2011 .....	32
FIGURA 5: CENTRO DE ARTES ESCÉNICAS (BESANZÓN, FRANCIA, 2013 – ARQ.KENGO KUMA & ASSOCIATES). FUENTE: NICOLAS WALTEFAUGLE, 2013 .....	33
FIGURA 6: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA SAMARIA (PEREIRA, COLOMBIA – 2012 – ARQ. CAMPUZANA ARQUITECTOS). FUENTE: GABRIEL CAMPUZANO,2012 .....	34
FIGURA 7: CENTRO CULTURAL UNIVERSITARIO ROGELIO SALMONA (MANIZALES, COLOMBIA, ARQ. ROGELIO SALMONA). FUENTE: MARIA ELVIRA,2018 .....	34
FIGURA 8: FACULTAD TÉCNICA SDU (ODENSE M, DINAMARCA, ARQ. C.F. MOLLER). FUENTE: MOLLER,2015 .....	35
FIGURA 9: ORIENTACIÓN DEL PROYECTO Y VOLÚMENES EUCLIDIANOS. FUENTE: MARIANA CECILIO, 2016. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LA ORIENTACIÓN DEL VOLUMEN Y EL USO DE VOLÚMENES EUCLIDIANOS .....	38
FIGURA 10: FACHADAS CON MENOS INCIDENCIA SOLAR. FUENTE: MARIANA CECILIO, 2016. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LAS FACHADAS CON MENOR INCIDENCIA SOLAR .....	38
FIGURA 11: JERARQUÍA DEL ACCESO. FUENTE: MARIANA CECILIO, 2016. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LA JERARQUÍA DE ACCESO .....	38
FIGURA 12: PRESENCIA DE VOLÚMENES AGRUPADOS. FUENTE: MARIANA CECILIO, 2016. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR EL USO DE VOLÚMENES AGRUPADOS .....	39
FIGURA 13: PRESENCIA DE MURO PANTALLA. FUENTE: MARIANA CECILIO, 2016. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR EL USO DE MURO PANTALLA COMO FILTRO DE INGRESO SOLAR .....	39
FIGURA 14: PRESENCIA DE PARASOLES Y CLARABOYAS: MARIANA CECILIO, 2016. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR EL USO DE PARASOLES Y CLARABOYAS.....	39
FIGURA 15: VOLUMETRÍA AGRUPADA Y JERARQUÍA DE ACCESO. FUENTE: CRISTÓBAL PALMA, 2017. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LOS VOLÚMENES AGRUPADOS Y LA JERARQUÍA DE SU ACCESO .....	40
FIGURA 16: ENVOLVENTE. FUENTE: CRISTÓBAL PALMA, 2017. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR EL MURO PANTALLA EN LA FACHADA DEL PROYECTO. ....	41
FIGURA 17: VOLÚMENES SUSPENDIDOS Y ORIENTACIÓN DE VOLÚMENES. FUENTE: CRISTÓBAL PALMA, 2017. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LOS VOLÚMENES SUSPENDIDOS Y LA ORIENTACIÓN NORTE - SUR.....	41
FIGURA 18: USO DE CLARABOYAS Y VOLUMETRÍA EUCLIDIANA. FUENTE: CRISTÓBAL PALMA, 2017. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LAS CLARABOYAS Y LOS VOLÚMENES EUCLIDIANOS. ....	41
FIGURA 19: AGRUPACIÓN DE VOLÚMENES Y VOLUMETRÍA EUCLIDIANA. FUENTE: ERIK JAN, 2007. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LOS VOLÚMENES AGRUPADOS Y LA VOLUMETRÍA EUCLIDIANA .....	43
FIGURA 20: VOLÚMENES SUSPENDIDOS Y ORIENTACIÓN DE VOLÚMENES. FUENTE: ERIK JAN, 2007. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LOS VOLÚMENES SUSPENDIDOS Y LA ORIENTACIÓN VOLUMÉTRICA .....	43
FIGURA 21: USO DE PARASOLES Y VOLÚMENES CONTACTO CARA A CARA. FUENTE: ERIK JAN, 2007. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR EL USO DE PARASOLES Y VOLÚMENES CONTACTADO CARA A CARA .....	43
FIGURA 22: USO DE VENTANA CENITAL. FUENTE: ERIK JAN, 2007. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR EL USO DE VENTANA CENITAL.....	44
FIGURA 23: AGRUPACIÓN DE VOLÚMENES Y VOLUMETRÍA EUCLIDIANA. FUENTE: JOSH PARTEE, 2011. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LOS VOLÚMENES AGRUPADOS Y VOLUMETRÍA EUCLIDIANA .....	45

FIGURA 24: VOLÚMENES ALARGADOS Y CONTACTADOS CARA A CARA. FUENTE: JOSH PARTEE, 2011. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LOS VOLÚMENES ALARGADOS Y CONTACTADOS CARA A CARA .....	46
FIGURA 20: USO DE PARASOLES Y ENVOLVENTE. FUENTE: JOSH PARTEE, 2011. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR EL USO DE PARASOLES Y ENVOLVENTE .....	46
FIGURA 20: USO DE CLARABOYAS Y VENTANAS CENTALES. FUENTE: JOSH PARTEE, 2011. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR EL USO DE PARASOLES Y ENVOLVENTE .....	47
FIGURA 27: <i>USO DE PISOS DE MADERA Y UTILIZACIÓN DEL AGUA</i> . FUENTE: JOSH PARTEE, 2011. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR EL USO DE MADERA Y UTILIZACIÓN DEL AGUA .....	47
FIGURA 28: JERARQUÍA DE ACCESO Y ORIENTACIÓN DE VOLÚMENES. FUENTE: NICOLAS WALTEFAUGLE, 2013. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LA JERARQUÍA DE ACCESO. ....	49
FIGURA 29: MURO PANTALLA Y PARASOLES. FUENTE: NICOLAS WALTEFAUGLE, 2013. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR EL MURO PANTALLA Y PARASOLES. ....	49
FIGURA 30: <i>VOLÚMENES EUCLIDIANOS</i> . FUENTE: NICOLAS WALTEFAUGLE, 2013. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR <i>LOS VOLÚMENES EUCLIDIANOS</i> . ....	50
FIGURA 31: <i>USO DE CLARABOYAS Y MADERA EN PISOS</i> . FUENTE: NICOLAS WALTEFAUGLE, 2013. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LAS CLARABOYAS Y MADERA EN PISOS .....	50
FIGURA 32: JERARQUÍA DE ACCESO Y VOLÚMENES EUCLIDIANOS: GABRIEL CAMPUZANO, 2012. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA OBSERVAR LA JERARQUÍA DE ACCESO Y VOLÚMENES EUCLIDIANOS .....	52
FIGURA 33: VOLÚMENES SUSPENDIDOS Y ORIENTACIÓN DE VOLÚMENES FUENTE: GABRIEL CAMPUZANO, 2012. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA OBSERVAR LA ORIENTACIÓN DE LOS VOLÚMENES Y VOLÚMENES SUSPENDIDOS. ....	52
FIGURA 34: ELEMENTOS VERTICALES. FUENTE: GABRIEL CAMPUZANO, 2012. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA OBSERVAR LA UBICACIÓN DE LOS ELEMENTOS VERTICALES .....	53
FIGURA 35: USO DE CLARABOYAS Y VENTANAS CENTALES. FUENTE: GABRIEL CAMPUZANO, 2012. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA OBSERVAR LA CLARABOYAS Y VENTANAS CENTALES .....	53
FIGURA 36: AGRUPACIÓN DE VOLÚMENES Y VOLUMETRÍA EUCLIDIANA. FUENTE: MARIA ELVIRA, 2018. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LOS VOLÚMENES AGRUPADOS Y VOLUMETRÍA EUCLIDIANA. ....	55
FIGURA 37: CLARABOYAS Y VENTANAS CENTALES. FUENTE: MARIA ELVIRA, 2018. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LAS CLARABOYAS Y VENTANAS CENTALES. ....	55
FIGURA 38: AGRUPACIÓN DE VOLÚMENES Y VOLUMETRÍA EUCLIDIANA. FUENTE: MARIA ELVIRA, 2018. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LOS VOLÚMENES AGRUPADOS Y VOLUMETRÍA EUCLIDIANA. ....	56
FIGURA 39: AGRUPACIÓN DE VOLÚMENES. FUENTE: MOLLER, 2015. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LA AGRUPACIÓN DE VOLÚMENES .....	58
FIGURA 40: ORIENTACIÓN DE VOLÚMENES. FUENTE: MOLLER, 2015. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LA ORIENTACIÓN DE VOLÚMENES .....	59
FIGURA 41: <i>USO DE ENVOLVENTE</i> . FUENTE: MOLLER, 2015. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR LA ENVOLVENTE .....	59
FIGURA 42: <i>VOLÚMENES CONTACTADO CARA A CARA Y VOLÚMENES EUCLIDIANOS</i> . FUENTE: MOLLER, 2015. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR <i>VOLÚMENES CONTACTADO CARA A CARA Y VOLÚMENES EUCLIDIANOS</i> .....	60
FIGURA 43: <i>CLARABOYAS Y USO DE MADERA</i> . FUENTE: MOLLER, 2015. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR <i>LAS CLARABOYAS Y USO DE MADERA</i> .....	60
FIGURA 44: PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA. ELABORACIÓN PROPIA .....	67
FIGURA 45: VISTA MACRO DEL TERRENO. FUENTE: GOOGLE MAP. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR EL TERRENO 1. ....	70
FIGURA 46: UBICACIÓN DEL TERRENO 1. FUENTE: GOOGLE MAP. INTERVENCIÓN CON COLOR ROJO PARA IDENTIFICAR EL TERRENO 1. ....	71
FIGURA 47: CALLE S/N 042. FUENTE: GOOGLE MAP. ....	71
FIGURA 48: IMAGEN DEL TERRENO. FUENTE: GOOGLE MAP .....	72
FIGURA 49: PLANO DEL TERRENO. FUENTE: MUNICIPALIDAD DE MÁNCORA. INTERVENCIÓN DE AMARILLO PARA IDENTIFICAR EL TERRENO .....	72
FIGURA 37: CORTE TOPOGRÁFICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	72
FIGURA 51: VISTA MACRO DEL TERRENO. FUENTE: GOOGLE MAP. INTERVENCIÓN CON ROJO PARA IDENTIFICAR EL TERRENO .....	74

FIGURA 52: VISTA DEL TERRENO. FUENTE: GOOGLE MAP. INTERVENCIÓN CON ROJO PARA IDENTIFICAR EL TERRENO.....	74
FIGURA 53: PANAMERICANA. FUENTE: GOOGLE MAP.....	75
FIGURA 54: IMAGEN DEL TERRENO. FUENTE: GOOGLE MAP .....	75
FIGURA 55: PLANO DEL TERRENO. FUENTE: MUNICIPALIDAD DE MÁNCORA. INTERVENCIÓN DE AMARILLO PARA IDENTIFICAR EL TERRENO.....	76
FIGURA 43: CORTE TOPOGRÁFICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	76
FIGURA 57: VISTA MACRO DEL TERRENO. FUENTE: GOOGLE MAP. INTERVENCIÓN CON ROJO PARA IDENTIFICAR EL TERRENO .....	77
FIGURA 58: CALLE20. FUENTE: GOOGLE MAP.....	78
FIGURA 59: IMAGEN DEL TERRENO. FUENTE: GOOGLE MAP .....	78
FIGURA 60: PLANO DEL TERRENO 3. FUENTE: MUNICIPALIDAD DE MÁNCORA. INTERVENCIÓN DE COLOR AMARILLO PARA IDENTIFICAR EL TERRENO .....	79
FIGURA 48: CORTE TOPOGRÁFICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	79
FIGURA 62: PLANO DE UBICACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	82
FIGURA 63: PLANO PERIMÉTRICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	83
FIGURA 64: PLANO TOPOGRÁFICO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	84
FIGURA 52: MATRIZ DE CONSISTENCIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	122

## RESUMEN

El proyecto es un Centro Educativo Técnico Productivo en el distrito de Máncora, que se enfoca en la aplicación de la arquitectura como método pasivo para resolver problemas de enfriamiento, asimismo el uso de materiales de la zona., de tal manera que se puedan adaptar fácilmente a los cambios climáticos de la zona, especialmente en ambientes de estudio, para las mejores condiciones de aprendizaje. Se escogió la provincia de Talara, en específico Máncora, por no contar una institución superior adecuada para desarrollar actividades que impulsen al desarrollo económico del distrito, tales como es la artesanía, hotelería y turismo, automotriz, entre otros. Con ello no solo la necesidad de alcanzar un grado institucional adecuado, sino evitar que la población migre a las grandes ciudades generando el centralismo. La propuesta plantea que se llegue al enfriamiento pasivo. Gracias a los materiales y también con el uso de estrategias de diseño como una volumetría euclidiana, la orientación de las fachadas, muros pantalla, adición y volúmenes que ayuden a generar sombras a ambientes y/o espacios de esparcimiento. Con esto se conforme una relación entre el interior de Centro Educativo Técnico Productivo con el exterior.

**Palabras clave: enfriamiento pasivo.**

### **ABSTRACT.**

The project is a Productive Technical Educational Center in the district of Máncora, which focuses on the application of architecture as a passive method to solve cooling problems, as well as the use of materials from the area, so that they can be easily adapted to the climatic changes of the area, especially in study environments, for the best learning conditions. The province of Talara, specifically Máncora, was chosen because it did not have an adequate higher institution to carry out activities that promote the economic development of the district, such as crafts, hotels and tourism, automotive, among others. With this, not only the need to achieve an adequate institutional degree, but to prevent the population from migrating to large cities, generating centralism. The proposal proposes that passive cooling be reached. Thanks to the materials and also with the use of design strategies such as Euclidean volumetry, the orientation of the facades, screen walls, addition and volumes that help to cast shadows on environments and / or recreational spaces. This establishes a relationship between the interior of the Productive Technical Educational Center with the exterior.

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad problemática

Desde la antigüedad el ser humano ha buscado asentarse en lugares donde pueda cobijarse y protegerse de los cambios climáticos, es por ello que las edificaciones deben brindar cierto confort térmico para poder salvaguardar la integridad de las personas, es por ello por lo que durante el diseño de las edificaciones se deben tomar en cuenta los aspectos climáticos o la naturaleza, ya sea el viento, el sol, la pendiente y altura del terreno de manera que se puedan crear soluciones arquitectónicas a dichas condiciones climáticas, ya que actualmente los cambios drásticos que está teniendo nuestro planeta debido a la alta contaminación generada por el mismo ser humano ha provocado que algunas ciudades estén empleando algunas técnicas pasivas, de manera que ayude a mitigar el uso de mecanismos de alta demandado energético y así lograr una conservación de energía.

Antiguamente con el escaso dominio de la tecnología el hombre se vio en la necesidad de buscar soluciones arquitectónicas frente a las condiciones climáticas de tal manera que obtuviera espacios apropiados a partir de los recursos que lo rodeaba, tal como se puede ver en algunas regiones. (Pérez y Mejía, 2011)

En diferentes partes del mundo los cambios climáticos se presentan de diferente manera, por lo cual sería bastante básico que los arquitectos se fijen en la parte estética de una edificación, dejando de lado el confort térmico, puesto que la principal función de una edificación es la protección más que la exhibición.

Es por ello que en Perú se viene implementando el uso de técnicas sostenible mediante la organización PERÚ GBC, la cual viene implementando la normativa que promueva el uso de sostenibilidad dentro de las edificaciones, mejorando así el confort térmico dentro de los ambientes.

Por lo cual el enfriamiento pasivo, es una variable importante que se debe implementar a la hora del diseño, puesto que, en un lugar con temperaturas alta, en este caso Máncora, el realizar actividades dentro de una edificación con total comodidad es bastante conflictivo, pues la sensación de sofocación hace que las personas recurran a utilizar mecanismos que de enfriamiento, de manera que logren nivelar la temperatura térmica, finalmente dentro los centros laborales o de estudios ocurre lo mismo, debido a que estos instituciones o equipamientos no están adecuados para el nivel de temperatura del distrito; para lo cual se puede tomar en cuenta el reglamento térmico chileno en donde indica los niveles de temperatura que debe tener los ambientes; asimismo no contar con equipamientos adecuados y necesarios para la capacidad poblacional del distrito de Máncora; que según el Minsa es necesario un centro técnico productivo para la cantidad de habitantes que tiene el distrito; pues según el Plan De Contingencia (2018), el único instituto que existe se encuentra ubicado en zona de riesgo.

Las condiciones climáticas varían en función al lugar de emplazamiento, es por ello que tanto las técnicas constructivas como los materiales empleados deben adaptar al lugar donde se realizara la construcción de la edificación, así como en la arquitectura vernácula aprovechan los recursos naturales que la rodea de manera que puedan ser utilizadas para la necesidad en cada momento del día o el año, mediante la forma, la disposición y el diseño de los elementos constructivos. (Monteverde, 2014)

Los diferentes temperaturas o cambios climáticos en diferentes lugares provoca que las personas tengan la necesidad que vestirse o realizar actividades que pueden ayudar a nivelar las temperaturas corporales de manera más rápida, es por ello que personas que viven en zonas calurosas recurren a vestirse con prendas más cómodas y ligeras y acuden a diferentes lugares (piscina, playa, etc.), caso contrario de vivir en zonas frías, es por ello que las edificaciones deben estar diseñadas tanto para los factores externos como internos.

Tal es el caso del Campus Universitario de UTEC en Lima - Perú, que utiliza la orientación, tendencia del sol, dirección e intensidad de los vientos, para solucionar y reducir el uso de ventiladores mecánicos, logrando así ambientes confortables, para ello la edificación implemento estructuras verticales y robustas para conseguir sol y sombra, además de grandes espacios abiertos de manera que lograra una ventilación cruzada.

Los altos niveles de temperatura que se presentan en distrito de Máncora son el principal problema que se debe enfrentar durante la elaboración de una edificación, ya que la temperatura puede llegar hasta los 30°C, lo cual provoca que dentro las edificaciones las temperaturas se incrementen, generando un intercambio abrupto de temperatura entre el clima y el ser humano por lo que conllevara a confort térmico insuficiente.

El confort térmico no solo se debe apreciar dentro de las edificaciones, pues el aspecto urbanístico juega un papel importante dentro de un buen confort térmico, pues la necesidad de utilizar algunos materiales o un buen diseño no llega a ser suficiente para controlar la temperatura, pues las condiciones urbanísticas deben estar presentes, ya que la edificación puede estar ubicada en zonas con obstrucción solar, exposición al viento, espacios o calles reducida acompañadas de viviendas con grandes alturas que dificulte la entrada tanto del sol como del viento, además influye el pavimento o las masas de vegetación que exista en la zona. (Ecoticias, 2011)

Países como Europeos como Estados Unidos, Austria, Noruega, entre otros la ubicación o zonificación de las diferentes zonas que existen son planificadas, por ellos las edificaciones se encuentran en puntos estratégicos rodeadas de vegetación, de tal manera que tienen un colchón verde que ayuda a reducir tanto la temperatura en el ambiente como la emisión de CO<sub>2</sub>, además se encuentran lejos de zonas de fábricas o alguna zona contaminante, asimismo existen criterios lógicos para la ubicación de edificaciones de grandes alturas, en la cual dichos volúmenes no reduzcan ni dificulten la entrada del sol y

del viento, generando una fluidez de dichos elementos, no obstante estos ayudan el ingreso directos hacia las viviendas.

Actualmente se puede observar que nuestro país ha ido creciendo de manera espontánea por lo que en muchos distritos existen dificultades urbanísticas, es por ellos que se puede ver que grandes edificios están cerca de viviendas de bajo nivel, por la cual perjudica el ingreso del sol y del vientos, además nuestras calles y gran parte de la población no cuenta con áreas verdes que ayuden a mitigar las temperaturas dentro y fuera de las edificaciones, asimismo muchas de las calles son bastante reducidas provocando una aglomeración excesiva de vehículos, generando una gran masa de CO<sub>2</sub> la cual provoca el aumento de la temperatura.

En el distrito de Máncora no cuenta con edificios que impidan el ingreso del viento o del sol, sin embargo la presencia del área verde es bastante reducida por la cual no existe ningún elemento urbanístico que ayude a reducir las altas temperaturas existentes, por lo cual las personas acuden al uso de elementos mecánicos para poder nivelar las temperaturas, por otra parte tampoco las áreas verdes ayudarían a reducir los fuertes vientos que se producen en algunas épocas de invierno, asimismo las calles están pavimentadas por adoquines de cemento por lo que reduce la temperatura a diferencia del asfalto.

El distrito de Máncora es una zona de alta demanda turística, llegando a tener uno de los lugares más visitados en todo el norte del Perú, según el ministerio de comercio exterior y turismo el departamento de Piura es el octavo lugar más visitado por los turistas y Máncora es el distrito de mayor ingreso extranjero, es por eso que las personas requieren de un equipamiento que les ayude a mejorar su nivel económico en base a la demanda que se presenta. Por ello se propone un Cetpro de manera que se puedan ejercer estudios de gastronomía, artesanía/bisutería, hotelería y turismo, etc., de manera que las personas no

tengan la necesidad de viajar a otros distritos o provincias para poder ejercer una carrera. Asimismo, según Minedu (2019), para la capacidad poblacional que posee el distrito es necesario un centro técnico productivo.

Un Cetpro ayudaría al desarrollo económico y educativo del distrito, puesto a que no es un instituto teórico sino práctico y además las carreras son en corto tiempo, por lo que si no se llega a elaborar una institución probablemente las personas tendrían la necesidad de abandonar sus hogares en busca de una mejor calidad de vida, generando así una migración innecesaria y ayudaríamos a seguir incrementado el centralismo en nuestro país, pues debería existir la migración campo-ciudad. Asimismo, es necesario que todas las edificaciones posean un adecuado diseño, pues como se mencionó en los anteriores párrafos los niveles de temperatura en el distrito nos bastante elevados y si no se toman en cuenta puede perjudicar el desempeño educativo y laboral dentro de la institución.

Finalmente se concluye que es necesario el adecuado diseño de una edificación tomando en cuenta las temperaturas a las cuales va a estar expuesta, de tal manera que las personas puedan realizar sus actividades cotidianas sin que sean perturbadas, asimismo se debe proponer equipamientos que ayuden al desarrollo de los distritos de nuestro país y dejar de pensar que solo las grandes ciudades poseen todo tipo de equipamiento y por ello tener que migrar.

## **1.2 Formulación del problema**

¿De qué manera las estrategias de enfriamiento pasivo condicionan el diseño de un centro educativo técnico- productivo en el distrito de Máncora- Perú,2019?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar cómo las estrategias de enfriamiento pasivo condicionan el diseño de un centro educativo técnico-productivo en el distrito de Máncora – Perú, 2019.

## **1.4 Hipótesis**

### **1.4.1 Hipótesis general**

Las estrategias de enfriamiento pasivo condicionan el diseño de un centro educativo técnico-productivo en el distrito de Máncora – Perú, 2019, siempre y cuando se diseñe respetando los siguientes indicadores.

1. Uso de parasoles verticales en fachadas para matices de luz dentro de los ambientes, así el sol no abarcara en su totalidad a los vanos, de manera que ingrese con menor intensidad
2. Generación de mayor número de volúmenes con orientación Norte-Sur en especial las zonas de estudio, así la mayor parte del proyecto no se encontrará expuesto a los rayos del sol durante todo el día
3. Uso de espejos de agua y piletas, como método para controlar el ingreso de las corrientes terminas a los ambientes, de manera que neutralice el calor en el aire.
4. Aplicación de volúmenes agrupados, ya que con ello ayudaría a generar sombra entre sí, reduciendo así el contacto directo con el sol.

## **1.5 Antecedentes**

### **1.5.1 Antecedentes teóricos**

Correa, De Rosa y Lesino. (2007) en su artículo acondicionamiento térmico de los espacios, estudios del potencial de enfriamiento evaporativo adiabático dentro del área metropolitana de Mendoza, Argentina de la Universidad Nacional de Salta en Argentina. Explica el aumento de energía a causa del uso de sistemas convencionales de aire acondicionado en los edificios del área metropolitana de Mendoza, Argentina, es por ello por lo que se propone determinar la disminución de temperatura a través del uso de enfriamiento evaporativo adiabático, para la cual se instalaron 16 estaciones automáticas que registran el comportamiento higrotérmico cada 15 minutos y se colocaron a una altura de 2,5 m desde el nivel de la calle la cual sirvieron para poder colocar los puntos de enfriamiento evaporativos, pues mientras los bulbos secos y húmedos registren mayor aumento de temperatura el ingreso del agua será mayor.

Este artículo servirá de referencia a la presente investigación, pues a pesar de utilizar un sistema mecánico, la cual no corresponde a nuestra variable, esta será vista desde el punto de vista sostenible, la cual nos ayudará para poder tomar en cuanto los puntos

estratégicamente de enfriamiento evaporativo (espejos de agua, cortinas de agua y piletas). Asimismo, dicha investigación se realizó en un área metropolitana, mientras que en la presente tesis solo será útil para una área o terreno destinado.

D´Alerçon (2013) en su artículo *Fachadas transparentes: sistemas activos y pasivos*. Universidad Católica De Chile Santiago, Chile. El artículo explica las características positivas para la reducción del ingreso del sol mediante el uso de la doble fachada acristalada, en cual a través de un análisis de casos se puede observar cómo los edificios han logrado reducir los niveles de temperatura dentro de sus ambientes.

Uno de los problemas dentro de un proyecto arquitectónico es el ingreso del sol a través de las ventanas, por lo que del artículo se tomará en cuenta el uso de la doble fachada acristalada, para así poder reducir el ingreso del sol y además poder controlar la temperatura dentro de nuestros ambientes. Asimismo, el artículo es un análisis de casos realizado a diferentes edificaciones, mientras que esta tesis se realizara a un proyecto específico.

Herrera (2014) en su artículo *eficiencia de estrategias de enfriamiento pasivo en clima cálido seco* de la Universidad Autónoma De Ciudad Juárez, México. Explica los resultados de una evaluación sobre enfriamiento a través de techos estanques, la cual consiste en utilizar el agua como método de enfriamiento, para ello se realizaron módulos experimentales para así poder obtener datos sobre los niveles de enfriamiento que puede absorber dicho sistema, con la cual se llegó a observar la reacción positiva que tiene enfriamiento pasivo para reducir la temperatura dentro del ambiente.

El sistema de enfriamiento pasivo puede ser de mucha ayuda para reducir el nivel de temperatura de los ambientes, además de ser útil en cualquier espacio dentro del proyecto, además se tomará en cuenta el experimento con mayor nivel de absorción. Asimismo, dicha investigación fue de manera experimental en una zona de clima cálido seco, mientras que en esta tesis el sistema se utilizara en un proyecto específico.

Giraldo y Herrera (2017) en su artículo *ventilación pasiva y confort térmico en vivienda de interés social en clima ecuatorial* de la Universidad Del Valle, Colombia. Explica como las viviendas de interés social en Colombia no son diseñadas con criterios de confort térmico, lo provoca que las personas implementen sus viviendas con sistemas de climatización y ventilación mecánica, lo cual hace que el vivir sea bastante costoso, por lo que se propone el uso de chimeneas solares, las cuales ayudan a renovar el aire y a la su vez expulsar el aire caliente. Para este experimento se construye un módulo en un azoteo libre de perturbaciones y sombras, además se tomaron en cuenta algunos aspectos que ayuden a reducir la temperatura dentro del módulo, pintar de blanco la cubierta, falso cielo raso con panel de

yeso y lana de vidrio. Con el uso de instrumentos térmicos se pudo registrar las bajas temperaturas dentro del módulo, las cuales afirmaron que el uso de chimeneas solares ayuda a un buen confort térmico en zonas climas cálidos.

El uso de chimeneas solares ayudará a reducir las altas temperaturas dentro del proyectos, dicho artículo se realizó de manera experimental, mientras que para esta tesis el uso de chimeneas solares será utilizada para todo el proyecto arquitectónico.

Mejía, Velasco y Hudson. (2018) en su artículo *Eco-envolventes: análisis del uso de fachadas ventiladas en clima cálido-húmedo* de la Universidad Piloto De Colombia, Bogotá. Explica el diseño de diseño de fachadas ventiladas y convencionales, involucrando a las fachadas opacas, sus elementos vegetales y cámaras de aire, de tal manera que se pueda comparar el grado de ingreso térmico a los ambientes, para ello se elaboraron diferentes diseños y materiales para las fachadas ventiladas, las cuales dieron como resultado el uso de cámara de aire a la mejor opción de bajas temperaturas.

El artículo será de fundamental ayuda, para poder solucionar las temperaturas que absorberán los muros del proyecto, ya que son elementos que se encontraran expuestos a mayor contacto con el sol, además se tomara en cuenta los diferentes tipos de fachadas ventiladas que se mencionan en el artículo, de manera que se utilicen de acuerdo con una buena orientación de cada fachada. Por otra parte, el artículo se realizó haciendo módulos y experimentos computarizados, mientras que esta tesis se realiza en un proyecto y terreno destinado.

Müller, E. (s.f.) en su artículo *mejoramiento térmico de viviendas con climatización pasiva para la zona central de Chile con programas de simulación térmica* de la Escuela de Arquitectura de la Universidad De Santiago De Chile. Explica el diseño de viviendas con un adecuado confort térmico en la zona rural de chile, para la cual el uso adecuado de materiales (tapial, quincha, tabique, entre otros) y programas computacionales de simulación térmica ayudaron a comprobar el nivel de confort térmico de una vivienda común a una vivienda con un adecuado diseño, asimos se plantearon cuadros con diferentes tipos de materiales mejorados, de tal manera que se puedan utilizar en dicha zona.

Del artículo se rescatará el uso de algunos materiales que ayuden a mitigar el nivel térmico dentro de los ambientes, así como el uso de los materiales de la zona, ya sea el tapial, la quincha o la caña guadua, de manera que los materiales no rompan el esquema o imagen de la zona, además de ser materiales adecuados para el nivel de temperatura en el distro de Máncora. Por otra parte, el artículo se desarrolla en viviendas, mientras que esta tesis será empleada para un centro educativo técnico productivo.

### 1.5.2 Antecedentes arquitectónicos

Medina, Vélez y Yucuma (2015) en su tesis *diseño de habitaciones de un eco-hotel en el municipio de Nariño Antioquia a partir de la estrategia: acondicionamiento térmico* de la Universidad De San Buenaventura Seccional Medellín, Colombia. Explica cómo se utilizó el sistema de pozo canadiense en el diseño de un eco-hotel para lograr un adecuado enfriamiento pasivo, para la cual se instala tubos enterrados a una profundidad de 2m las cuales fueron suficiente para alcanzar nivel el aire caliente que ingrese por los tubos, de tal manera que al aire que ingrese a la vivienda sea frío y pueda nivel la temperatura dentro del ambiente, asimismo se utilizó materiales como el parón y el bahareque, además dentro del diseño de la vivienda se utilizó la ventilación cruzada como estrategia de enfriamiento de manera que el aire pueda volver a salir de manera fluida.

La tesis será de bastante utilidad dentro del diseño del centro educativo técnico productivo, ya que se requiere de espacios confortables para que el desempeño de los estudiantes sea factible y así lograr un óptimo enfriamiento pasivo, es por ello por lo que se tomara en cuenta el uso de los pozos canadienses, de tal manera que se utilice el aire caliente y se enfríe de manera natural para así poder llegar a los ambientes y no se requiera de un mecanismo eléctrico. Por otra parte, la tesis está enfocada en el diseño de un eco-hotel, mientras que esta tesis será para uso educativo.

Cachay, J (2017) en su tesis *sistema constructivo con bambú orientado al confort térmico en el diseño de un conjunto residencia en la ciudad de La Rioja – Perú* de la Universidad Priva Del Norte, Trujillo-Perú. Explica el uso del bambú en una zona donde la temperatura son muy altas, por lo que en la tesis se plantea el uso de dicho material como estrategia de enfriamiento pasivo para reducir los niveles de temperatura dentro de la vivienda, para la cual se tuvo que analizar casos reales y normatividad que pueda ayudar a confirmar que el uso de bambú tiene propiedades de transmitancia térmica, además de promover el uso del material, ya que se puede obtener edificaciones de gran riqueza formal y espacial.

Esta tesis será de utilidad, ya que el uso del bambú dentro del distrito de Máncora es muy utilizado como material de enfriamiento pasivo para la construcción de viviendas, además de ser un material que genera frescura dentro de los ambientes y que a su vez es bastante flexible para la construcción, es por eso por lo que se tomará en cuenta todas las estrategias pasivas que se han visto en la tesis para la elaboración de centro educativo técnico productivo. Por otra parte, la tesis está enfocada en el diseño de un conjunto residencial de

la ciudad de La Rioja, mientras que esta tesis será elaborada para centro educativo en el distrito de Máncora.

Ríos, M (2018) en su tesis *criterios de emplazamiento orientado al confort térmico en el diseño de un conjunto residencial para las estudiantes foráneas de arquitectura de la UPN – Trujillo* de la Universidad Privada Del Norte Trujillo-Perú. Explica la elaboración de un conjunto residencial destinado para estudiantes, para lo cual se ha tomado como principal variable la orientación de los volúmenes como estrategia de enfriamiento pasivo, por lo que realizo una volumetría en forma de T, las cual corresponde a una orientación en función al sol y a los vientos, ya que dependerá de la orientación para definir las condiciones micro climáticas y el diseño adecuado del proyecto.

La tesis explica los aspectos que se debe tomar en cuenta para una buena orientación de los volúmenes del proyecto, por lo que se tomara en cuenta la estrategia de enfriamiento pasivo mediante la orientación del sol y del viento, de manera que no afecte a los ambientes directamente. Por otra parte, la tesis se enfoca en el diseño de un conjunto residencial, mientras esta tesis se elaborará para centro educativo técnico productivo.

Llerena, K (2018) en su tesis *uso de materiales aislantes para el confort térmico aplicado al diseño de un resort 5 estrellas de Puerto Morin-Viru* de la Universidad Privada Del Norte, Trujillo-Perú. Explica el diseño de un Resort 5 estrellas y el uso de algunos materiales aislante térmicos como estrategia de enfriamiento, para ellos se toma en cuenta el uso de la lana de roca y la madera para mitigar las temperaturas en los muros y evitar el ingreso del calor hacia el interior, ya que es un material que le permite albergar aire relativamente inmóvil, asimismo dicho material funciona adecuadamente frente a un riesgo de incendio dentro la edificación.

Para esta tesis se tomará en cuenta las propiedades y el uso de la lana de roca para reducir el ingreso térmico hacía el interior de la vivienda, de tal manera que exista un adecuado estado térmico en cada ambiente del proyecto, asimismo la tesis está elaborada para un Resort 5 estrellas, la cual no guarda relación con la presenta tesis.

Sánchez, J (2019) en su tesis *aplicación de técnicas de aislamiento para lograr el confort térmico en el diseño de la I.E secundaria y técnica – Granja Porcón, 2018* de la Universidad Privada Del Norte, Cajamarca-Perú. Explica el análisis de los diferentes materiales y fichas técnicas que se pueden utilizar como método de enfriamiento pasivo dentro de un proyecto arquitectónico, ya que el conocimiento adecuado de cada uno de los materiales servirá para determinar la elección y el uso en diferentes elementos de la edificación.

Esta tesis servirá para tomar en cuenta los diferentes materiales y sus características térmicas como estrategias de en, de tal manera que ayude a reducir la temperatura dentro de los ambientes, por otra parte, la tesis se enfocó en utilizar dichos materiales en el diseño de una I.E secundaria y técnica, por lo que no guarda relación con la presente tesis.

Rojas, D (2018) en su tesis *optimización del aislante térmico a través de la envolvente arquitectónica para el diseño de un centro experimental tecnológico agrario en Virú* de la Universidad Privada Del Norte, Trujillo-Perú. Explica la necesidad de crear proyectos que consideren los aspectos bioclimáticos en la provincia de Virú, por lo que se plantea el uso de una envolvente arquitectónicas como estrategia pasiva, que va a ayudar a separar el volumen principal del exterior, de tal manera que funcione como un aislante térmico pasivo, para la cual se tuvo que realizar análisis de casos y evaluar el diseño dentro de un software de simulación bioclimático.

La tesis será de utilidad, para el uso adecuado de una envolvente arquitectónica que ayude a reducir el confort térmico de manera pasiva, asimismo se tendrá en cuenta las variables para la orientación y diseño pertinente de la envolvente. Por otra parte, la variable se enfoca en un centro experimental tecnológico agrario, por lo que no guarda relación con la presente tesis.

### **1.5.3 Indicadores de investigación**

#### **Desde los antecedentes teóricos:**

Uso de doble fachadas transparentes como protección solar. D'Alençon (2013) en el artículo *fachadas transparentes: sistemas activos y pasivos* de la Universidad Católica De Chile Santiago, Chile. el uso de doble fachadas será de utilidad para el ingreso del sol de manera directa hacia el interior del proyecto, ya que se emplearán el uso de doble acristalamiento, es decir una exterior en contacto con el medio ambiente y otra interior en contacto con un recinto cerrado, para la cual este sistema será de ayuda como un adecuado control solar, debido a que la cámara cerrada puede ser utilizada alternativamente abierta para mejorar la ventilación dentro del recinto.

Implementación de chimeneas solares como mecanismo de reducción térmica dentro de los ambientes de estudio. Giraldo y Herrera (2017) en el artículo *ventilación pasiva y confort térmico en vivienda de interés social en clima ecuatorial*. El uso de chimeneas solares ayudara a reducir el nivel térmico dentro de los ambientes de estudio, de manera que no

exista ninguna incomodidad para que los estudiantes realicen sus actividades de manera tranquila.

Uso de techos plantados como método de reducción solar hacia el interior del proyecto. Osuna, Herrera y López (2017) en el artículo *techos plantados como dispositivos de climatización pasiva en el trópico de la Universidad De Los Andes, Colombia*. los techos plantados serán de ayuda para control el confort térmico dentro del proyecto, ya que la vegetación nos ayudara a absorber y reducir la temperatura del exterior hacia el interior.

Muros opacos o de pantalla para controlar el ingreso directo del sol. Mejía, Velasco y Hudson (2018) en el artículo *Eco-envolventes: análisis del uso de fachadas ventiladas en clima cálido-húmedo*. El indicador nos ayudara a que el proyecto este expuesto directamente con sol, de manera que se pueda control el ingreso del sol hacia el interior y exista un adecuado confort térmico dentro de la edificación.

Uso de materiales de la zona, como elementos adecuados para el confort térmico. Müller, E (s.f.) en su artículo *mejoramiento térmico de viviendas con climatización pasiva para la zona central de Chile con programas de simulación térmica*. El uso de materiales de la zona es de bastante ayuda para la elaboración de un proyecto arquitectónico, ya que la elección de materiales es un factor que se debe tomar en cuenta, de manera que no se rompa con el esquema o imagen de la zona, asimismo el utilizar dichos materiales de la zona son fundamentales para enfrentar los factores climáticos que existan. En el caso del Distrito de Máncora la caña guadua y la quincha son sistema que ayudan a un buen confort térmico dentro de las viviendas.

Uso de envolventes en las fachadas para reducir el ingreso solar. Filippín, Larsen, Flores (2007) en su artículo *comportamiento energético de verano de una vivienda másica y una liviana en la región central de Argentina* del Instituto De Investigación En Energías No Convencionales. Las envolventes son sistemas que ayudaran que el proyecto se encuentre expuesto directamente al sol, de manera que proteja a la edificación y exista un adecuado confort térmico dentro de los ambientes.

### **Desde los antecedentes arquitectónicos:**

Uso del bambú como elemento de aislamiento térmico. Cachay, J (2017) en su tesis *sistema constructivo con bambú orientado al confort térmico en el diseño de un conjunto residencia en la ciudad de La Rioja – Perú*. El uso del bambú (caña guadua) en el distrito de Máncora es muy frecuente, ya que genera sensación de frescura dentro de los ambientes, ya

que ayuda a reducir los niveles térmicos del distrito, por lo que el indicador será de mucha utilidad para la elaboración del proyecto.

Control solar mediante el uso de elementos verticales y horizontales. Herrera, D (2017) en su tesis *estrategias bioclimáticas orientadas al confort térmico para el diseño de un centro de diagnóstico y tratamiento alergológico en la zona rural de Simbal*. El indicador será de ayuda para reducir el ingreso del sol hacia el interior del proyecto, ya que se pueden utilizar elementos como parasoles, pérgolas, aleros, entre otros, de tal manera que el sol llegue de manera indirecta.

Orientación de volúmenes con la fachada más larga hacia el norte y sur. Herrera, D (2017) en su tesis *estrategias bioclimáticas orientadas al confort térmico para el diseño de un centro de diagnóstico y tratamiento alergológico en la zona rural de Simbal*. Una orientación adecuada dentro del proyecto ayudará a que los ambientes no estén expuestos a mayor incidencia solar, por lo que los volúmenes con la cara más larga serán orientados hacia el sur o norte, de tal manera que el sol no afecta demasiado al volumen y ambientes.

Emplazamiento pertinente en cuanto a su entorno. Herrera, D (2017) en su tesis *estrategias bioclimáticas orientadas al confort térmico para el diseño de un centro de diagnóstico y tratamiento alergológico en la zona rural de Simbal*. Un adecuado emplazamiento dentro del distrito es lo adecuado para no romper con la imagen del sector, de tal manera que el proyecto no se vea excluido. Por lo que tendrá que analizar el distrito, ya sea en forma o materiales.

Orientación adecuada de volúmenes en dirección opuesta al sol. Ríos, M (2018) en su tesis *criterios de emplazamiento orientado al confort térmico en el diseño de un conjunto residencial para las estudiantes foráneas de arquitectura de la UPN – Trujillo*. El indicador ayudara a tomar en cuenta la orientación óptima para los volúmenes, de manera que las caras con mayor dimensión no estén expuestas en dirección al sol.

Uso de madera en el suelo como material aislante para el confort térmico. Llerena, K (2018) en su tesis *uso de materiales aislantes para el confort térmico aplicado al diseño de un resort 5 estrellas de Puerto Morin-Viru*. El uso de materiales en el suelo es de mucha ayuda, ya que el ingreso de la temperatura no solo es por las paredes y techos, pues el suelo puede ser un conductor de temperatura, la cual puede afectar a los diferentes ambientes, por lo que el uso de materiales como la madera en el suelo de algunos ambientes puede ayudar a reducir las altas temperaturas.

Uso de una envolvente como método de aislante térmico. Rojas, D (2018) en su tesis *optimización del aislante térmico a través de la envolvente arquitectónica para el diseño de un centro experimental tecnológico agrario en Virú*. El uso de una envolvente dentro del diseño servirá de ayuda para que el proyecto esté expuesto directamente con sol, de tal manera que evite el ingreso directo de los rayos solares hacia el interior.

Uso de ventanas solares para un adecuado control solar. Rivasplata, X (2018) en su tesis *modelos de vivienda climatizada para el distrito de calana utilizando métodos solaras pasivos*. Las ventanas son los principales elementos por la cual el sol ingresa de manera directa, por lo que las ventanas solares serán de mucha ayuda, ya que poseen dos cristales separados la cual provoca que se reduzca el ingreso del sol.

Implementación de chimeneas solares como método de reducción térmica. Rivasplata, X (2018) en su tesis *modelos de vivienda climatizada para el distrito de calana utilizando métodos solaras pasivos*. El uso de las chimeneas solares será de utilidad para reducir la temperatura dentro de los ambientes.

Implementación de ventilación cenital en los ambientes de estudio. Navarrete, L (2018) en su tesis *estrategias de diseño bioclimático en los espacios académicos para generar confort térmico y lumínico en un centro innovación tecnológica productiva pecuario en el distrito de José Gálvez-Celendín, 2018*. Para que los estudiantes puedan realizar sus actividades de manera fluida es necesario que los ambientes pueden tener un adecuado confort térmico, por lo que la ventilación cenital será de mucha ayudara para lograr el ingreso y salida del viento y calor, de manera que se encuentre en un grado óptimo.

Fachadas con mayor dimensión en dirección opuesta al sol. Chapa, P (2019) en su tesis *arquitectura bioclimática aplicada a una propuesta de centro cultural en la ciudad de Sechura, Piura, Perú, 2019*. El indicador será útil para poder orientar los volúmenes en dirección opuesta al sol, de manera que las fachadas más grandes tengan menos incidencia solar.

Protección solar a base de elementos verticales u horizontales. Chapa, P (2019) en su tesis *arquitectura bioclimática aplicada a una propuesta de centro cultural en la ciudad de Sechura, Piura, Perú, 2019*. Los elementos verticales u horizontales ayudaran a mitigar el ingreso del sol de manera directa hacia el interior del proyecto, de tal manera que se conserven en un adecuado confort térmico.

### **Lista de indicadores**

- Indicadores arquitectónicos

1. Aplicación de volúmenes agrupados para generar sombra entre si
2. Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales
3. Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social
4. Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio
5. Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol
6. Uso de parasoles verticales en fachadas para matices de luz dentro de los ambientes
7. Uso de volúmenes contactado cara a cara
8. Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio
9. Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para una mejor iluminación
10. Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio
11. Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas publicad y administración
12. Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire

## CAPÍTULO 2      METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de investigación

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

Método: Revisión de artículos primarios sobre investigaciones científicas.

Propósito:

- 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 (6 investigaciones primarias entre artículos e investigaciones y 6 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

- Escuela de tiempo completo N300
- Institución Educativa Flor del Campo
- Escuela Secundaria, Dano
- Escuela Diurna Marin Country
- Centro De Artes Escénicas
- Institución educativa La Samaria
- Centro Cultural Universitario Rogelio Salmona
- Facultad Técnica SDU

Tabla 1: Lista de relación entre casos, con las variables

CASO	NOMBRE DEL PROYECTO	DEL ENFRIAMIENTO PASIVO	CENTRO EDUCATIVO TÉCNICO PRODUCTIVO
01	Escuela de tiempo completo N300	x	x
02	Institución Educativa Flor del Campo	x	x
03	Escuela Secundaria, Dano	x	x
04	Escuela Diurna Marin Country	x	
05	Centro De Artes Escénicas	x	
06	Intitucion educativa La Samaria	x	
07	Centro Cultural Universitario Rogelio Salmona	x	
08	Facultad Técnica SDU	x	x

Fuente: elaboración propia

### 2.2.1.-Escuela de tiempo completo N300



Figura 1: Escuela de tiempo completo (Colonia Nicolich, Uruguay – 2016 – Arq. Paepu\_Anep – 2016). Fuente: Mariana Cecilio, 2016

El presente proyecto es elaborado por el grupo de arquitectos de Paepu\_Anep, en el año 2016, el cual se encuentra ubicado en la ciudad uruguaya de Colonia Nicolich y fue creada para los niños de bajos recursos de la ciudad, de tal manera que puedan estudiar y alimentarse sin ningún problema, es por ello que se llama de tiempo completo.

El proyecto es considerado, ya que toma en cuenta aspectos importantes para el confort térmico como dirección del volumen, tipos de pieles, inclinación de muros y ventilación cruzada. (Ott, 2016)

### 2.2.2.-Institucion educativa Flor de Campo



Figura 2: Institucion Educativa flor De Campo (Cartagena, Colombia – 2010 – Arq. Giancarlo Mazzanti). Fuente: Cristóbal Palma, 2017

El proyecto se encuentra ubicado en Cartagena Colombia, fue diseñado por el arquitecto Giancarlo Mazzanti en el año 2010, cuenta con un área de 6168 m<sup>2</sup> y está planteada para niveles educativos de preescolar, primaria y secundaria.

Asimismo, el proyecto se selecciona debido a que implementa sistemas de ventilación pasiva mediante la recirculación, el uso de la optimización de la luz solar, lo cual permite la regularización de la temperatura dentro de los ambientes. (Archdaily, 2010)

### 2.2.3.-Escuela Secundaria, Dano



Figura 3: Escuela Secundaria, Dano (Dano, Burkina Faso, 2007 – Diébédó Francis). Fuente: Erik Jan, 2007

La escuela fue construida entre los años 2006 – 2007, fue diseñada por el arquitecto francis kéré y construida en cooperación con trabajadores financiados por la organización fundada por el mismo arquitecto, se encuentra ubicada en el país de Burkina Faso en la ciudad de Dano.

El proyecto se toma en consideración debido a que usa materiales de la zona para reducir el impacto de las condiciones climáticas extremas de la ciudad, además que plantea un adecuado uso de ventilación natural mediante falsos techos, mediante una buena orientación de volúmenes. (Arquitectura vida AV, 2019)

### 2.2.4.-Escuela Diurna Marin Country



Figura 4: Escuela Diurna Marin Country (California, Estados Unidos – 2010 – Arq. EHDD). Fuente: Josh Partee, 2011

El presente proyecto se encuentra ubicado en California – Estados Unidos, fue construido en el año 2010 por el Arquitecto EHDD y tiene un área total de 33,740 m<sup>3</sup>

Se tomo en consideración dicho proyecto debido a que usa la conexión entre el interior con el exterior, es por ello que usan estrategias pasivas en más del 90% de los ambientes, pues dichas áreas dependen de la ventilación natural y la iluminación natural, además que usa el pequeño riachuelo que emerge por su alrededor como medio de enfriamiento evaporativo, por otra parte la forma de los volúmenes como su dirección ayuda a que exista una buena ventilación cruzada logrando que el aire caliente no se quede por mucho tiempo dentro de los ambientes. (The America Institute Of Achitects, 2011)

### 2.2.5.-Centro De Artes Escénicas



*Figura 5: Centro De Artes Escénicas (Besanzón, Francia, 2013 – Arq.Kengo Kuma & Associates).  
Fuente: Nicolas Waltefaugle, 2013*

El presente caso se encuentra ubicado en Besancon, Francia, y fue diseñado por el arquitecto Kengo Kuma & Associates, posee un are de 11389 m<sup>2</sup>

Se toma en consideración dicho proyecto, ya que emplea el uso de envolvente para mitigar el ingreso del sol hacia el interior, además de utilizar métodos de iluminación y ventilación de manera pasiva, ya sea mediante claraboyas o ventilación cruzada, logrando así niveles adecuados para que los alumnos desempeñen sus actividades artísticas de manera confortable. (Archdaily, 2013)

### 2.2.6.-Institución Educativa La Samaria

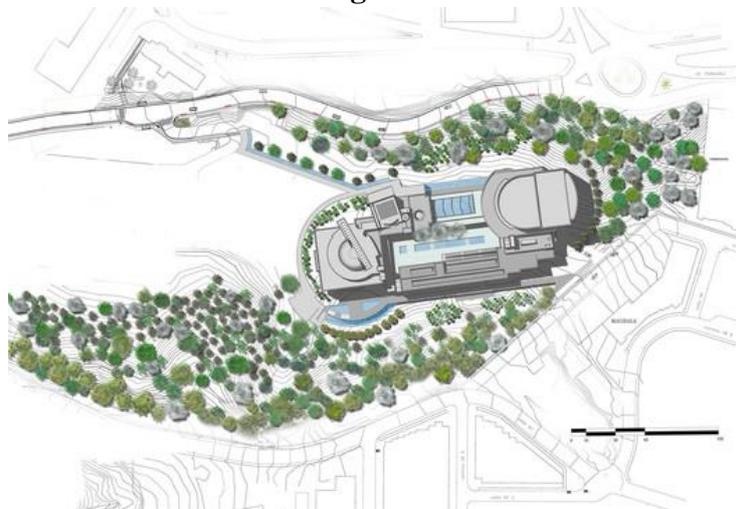


*Figura 6:* Institución educativa La Samaria (Pereira, Colombia – 2012 – Arq. Campuzana arquitectos).  
*Fuente:* Gabriel Campuzano, 2012

El presente proyecto fue elaborado por el estudio Campuzano Arquitectos, en el año 2012 y se encuentra ubicado en la ciudad de Pereira, Colombia.

El proyecto se consideró pertinente, ya que se diseñó tomando en cuenta la problemática y variable que se viene estudiando en esta tesis. Utiliza técnicas que ayudan a desarrollar un buen confort térmico dentro de una institución, para la cual las aulas se orientan hacia el sur o norte, además se utiliza la guadua como elemento de cerramiento para el control solar, asimismo se genera ventilación cruzada entre las fachas y cubiertas de manera que los ambientes se encuentren en una temperatura adecuada. (Archdaily, 2012)

### 2.2.7.-Centro Cultural Universitario Rogelio Salmona



*Figura 7:* Centro Cultural Universitario Rogelio Salmona (Manizales, Colombia, Arq. Rogelio Salmona).  
*Fuente:* Maria Elvira, 2018

El proyecto se encuentra ubicado en Manizales, Colombia, fue diseñado por el Arquitecto Rogelio Salmons en el año 2018, cuenta con área total de 12400 m<sup>2</sup> y es uno de los proyectos culturales más importantes de la región central de Colombia.

Se toma en cuenta el proyecto, ya que hace uso de métodos pasivos para lograr conseguir un adecuado control térmico dentro de sus ambientes, pues da paso al uso de ventilación cenital, claraboyas, espejos de agua y volumetrías rectas para la zona de estudios. (Archdaily, 2018)

#### 2.2.8.-Facultad Técnica SDU



Figura 8: Facultad Técnica SDU (Odense M, Dinamarca, Arq. C.F. Moller). Fuente: Moller, 2015

El proyecto fue diseñado por el arquitecto C.F. Moller en el año 2015, se encuentra ubicado en Odense M, Dinamarca, es un edificio que consta de 5 estructuras conectadas por puentes en múltiples niveles que cruzan el corazón del edificio.

Así mismo, el proyecto se toma en consideración debido a que usa una envolvente en todo el edificio como método de reducción de impacto directo del sol hacia los ambientes, así mismo emplea claraboyas para un mejor ingreso de la iluminación en los pasadizos, por

otra parte, la orientación de sus volúmenes logra una óptima ventilación cruzada.

(Archdaily, 2015)

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

Como instrumento de recolección y análisis de datos se utilizará la ficha de estudios de casos, ya que nos ayudará a obtener datos muy importantes de manera rápida y resumida de los casos que han sido escogidos para sustentar los indicadores.

Tabla 2: tabla de análisis de casos

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASO N°</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b>	<b>Arquitecto (s):</b>
<b>Ubicación:</b>	<b>Área:</b>
<b>Fecha del proyecto:</b>	<b>Niveles:</b>
<b>Relación con la variable: Enfriamiento pasivo</b>	
Aplicación de volúmenes agrupados para generar sombra entre sí	
Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales	
Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social	
Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio	
Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol	
Uso de parasoles verticales para matices de luz dentro de los ambientes	
Uso de volúmenes contactado cara a cara	
Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio	
Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para una mejor iluminación	
Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio	
Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas publicad y administración	
Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire	

*Fuente:* elaboración propia

## CAPÍTULO 3      RESULTADOS.

### 3.1 Estudio de casos arquitectónicos

Tabla 3: tabla de análisis de casos 1

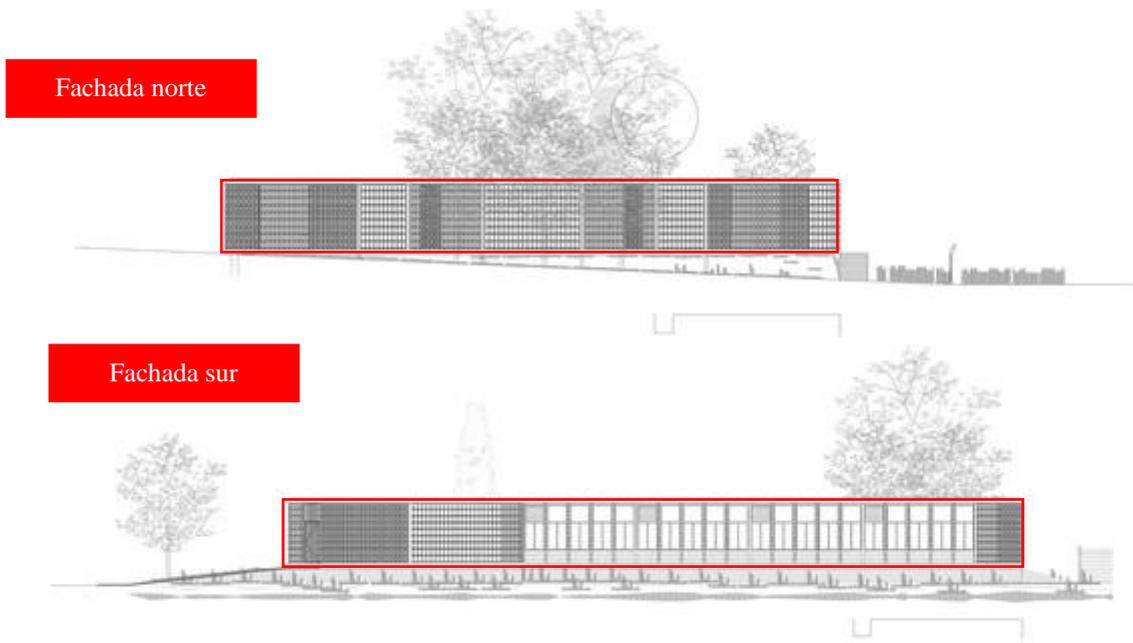
FICHA DE ANALISIS DE CASO N° 1	
<b>Nombre del proyecto:</b> Escuela de tiempo completo N300	<b>Arquitecto (s):</b> Paepu_Anep
	<b>Área:</b> 993.0 m <sup>2</sup>
<b>Ubicación:</b> Colonia Nicolich, Uruguay	<b>Niveles:</b> 1 nivel
<b>Fecha del proyecto:</b> 2016	
Relación con la variable: enfriamiento pasivo	
Aplicación de volúmenes agrupados para generar sombra entre si	✓
Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales	✓
Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social	✓
Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio	
Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol	✓
Uso de parasoles verticales para matices de luz dentro de los ambientes	✓
Uso de volúmenes contactado cara a cara para generar terrazas	
Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio	
Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para una mejor iluminación	
Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio	
Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas publicad y administración	
Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire	

*Fuente:* elaboración propia

En el proyecto se encuentra orientado en dirección norte-sur, de manera que las aulas obtengan en menor ingreso del sol, además se crea un patio central para una adecuada ventilación cruzada dentro del proyecto. Asimismo, se aplica la envolvente de ladrillo en diferentes separaciones y posiciones, de tal manera que el sol ingrese de distas maneras tanto

para las fachadas con mayor y menos incidencia solar. Todo el proyecto está organizado en forma de U, con volúmenes planos y puros, para así obtener una forma euclidiana para todo el proyecto. Por otra parte, en uno de los ingresos del proyecto se genera una ventana cenital, de tal manera que pueda estar iluminado.

*Figura 9:* orientación del proyecto y volúmenes euclidianos. fuente: Mariana Cecilio, 2016. Intervención con color rojo para identificar la orientación del volumen y el uso de volúmenes euclidianos



*Figura 10:* fachadas con menos incidencia solar. fuente: Mariana Cecilio, 2016. Intervención con color rojo para identificar las fachadas con menor incidencia solar



*Figura 11:* jerarquía del acceso. fuente: Mariana Cecilio, 2016. Intervención con color rojo para identificar la jerarquía de acceso

Volumen se agrupan para dar sombra a su patio central



Figura 12: presencia de volúmenes agrupados. fuente: Mariana Cecilio, 2016. Intervención con color rojo para identificar el uso de volúmenes agrupados



Figura 13: presencia de muro pantalla. fuente: Mariana Cecilio, 2016. Intervención con color rojo para identificar el uso de muro pantalla como filtro de ingreso solar



Figura 14: presencia de parasoles y claraboyas: Mariana Cecilio, 2016. Intervención con color rojo para identificar el uso de parasoles y claraboyas

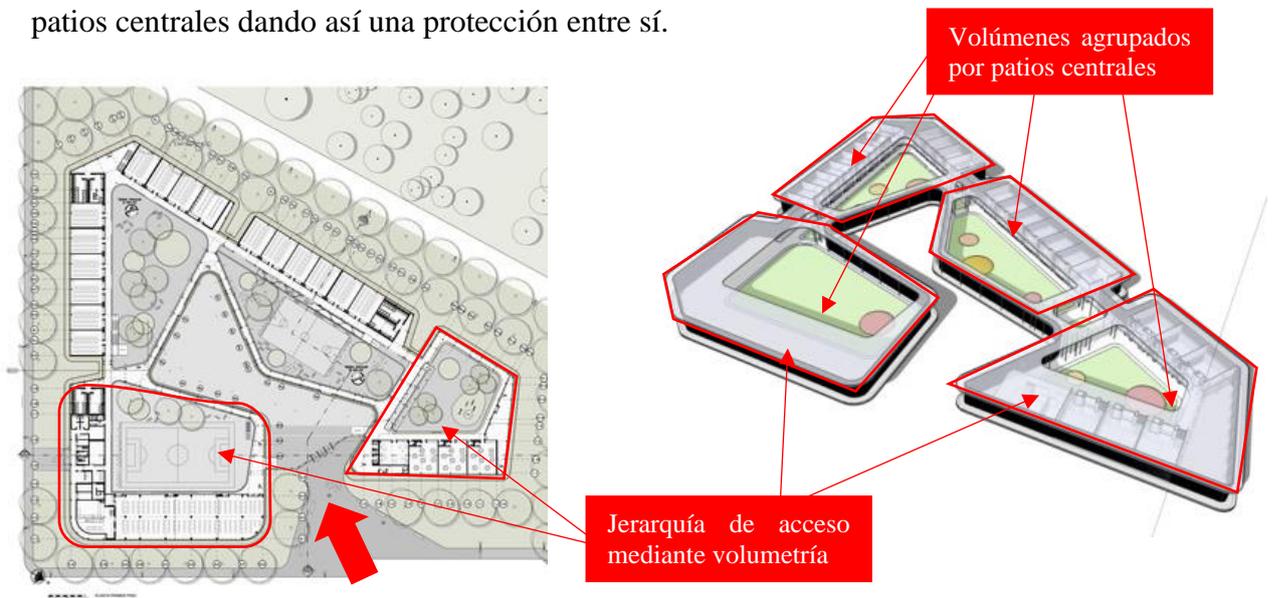
Tabla 4: tabla de análisis de casos 2

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASO N° 2</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b> Institución Educativa Flor Del Campo	<b>Arquitecto (s):</b> Giancarlo Mazzanti
<b>Ubicación:</b> Cartagena, Colombia	<b>Área:</b> 6168 m <sup>2</sup>
<b>Fecha del proyecto:</b> 2010	<b>Niveles:</b> 2 niveles
<b>Relación con la variable: enfriamiento pasivo</b>	
Aplicación de volúmenes agrupados para generar sombra entre si	✓
Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales	✓
Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social	✓
Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio	✓

Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol	✓
Uso de parasoles verticales para matices de luz dentro de los ambientes	
Uso de volúmenes contactado cara a cara	✓
Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio	✓
Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para una mejor iluminación	✓
Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio	
Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas publicad y administración	
Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire	

*Fuente:* elaboración propia

Para la elaboración del proyecto se tomó en cuenta, la orientación de volúmenes euclidianos de tal manera que el sol no perjudique el desarrollo de las actividades dentro del proyecto y que la mayor cantidad de rayos solares ingrese por la fachada con menor dimensión. Es por ello que se utilizó el uso de envolvente en las caras con mayor incidencia del sol, además dicha envolvente se diseñó con separaciones, de manera que proteja del sol y permita el ingreso la iluminación natural. Así mismos se agrupo los volúmenes mediante patios centrales dando así una protección entre sí.



*Figura 15:* volumetría agrupada y jerarquía de acceso. fuente: Cristóbal Palma, 2017. Intervención con color rojo para identificar los volúmenes agrupados y la jerarquía de su acceso

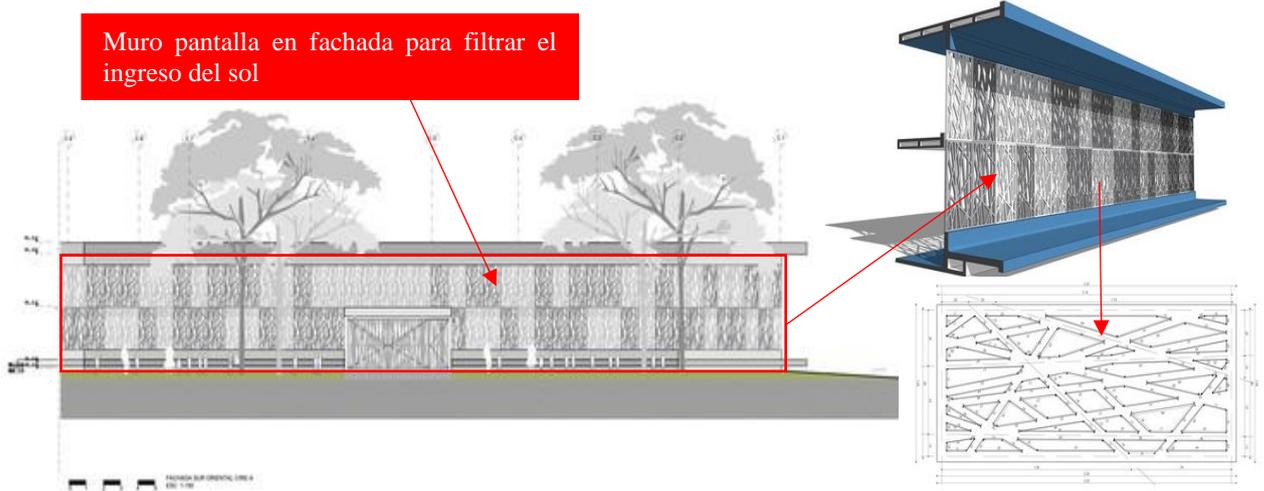


Figura 16: Envolverte. fuente: Cristóbal Palma, 2017. Intervención con color rojo para identificar el muro pantalla en la fachada del proyecto.



Figura 17: volúmenes suspendidos y orientación de volúmenes. fuente: Cristóbal Palma, 2017. Intervención con color rojo para identificar los volúmenes suspendidos y la orientación norte - sur.



Figura 18: uso de claraboyas y volumetría euclidiana. fuente: Cristóbal Palma, 2017. Intervención con color rojo para identificar las claraboyas y los volúmenes euclidianos.

Tabla 5: tabla de análisis de casos 3

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASO N° 3</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b> Escuela Secundaria, Dano	<b>Arquitecto (s):</b> Francis Kéré
<b>Fecha del proyecto:</b> 2006-2007	<b>Área:</b> 380 m <sup>2</sup>
	<b>Niveles:</b> 1 niveles
Relación con la variable: Enfriamiento pasivo	
Aplicación de volúmenes agrupados para generar sombra entre si	✓
Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales	
Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social	✓
Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio	✓
Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol	
Uso de parasoles verticales para matices de luz dentro de los ambientes	✓
Uso de volúmenes contactado cara a cara	
Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio	✓
Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para una mejor iluminación	
Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio	✓
Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas publicad y administración	
Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire	

*Fuente:* elaboración propia

En los ambientes de descanso se utilizó el uso de la ventilación cenital para así logras nivelar la temperatura adecuados, esta es generada a través del falso techos y celosía en la parte de abajo. Asimos se trabajó con materiales de la zona, ya que se adapta con mayor facilidad, para el clima de la zona. Para su totalidad en la construcción se orientó de manera que las zonas de estudio estuvieran menos expuestas al sol.

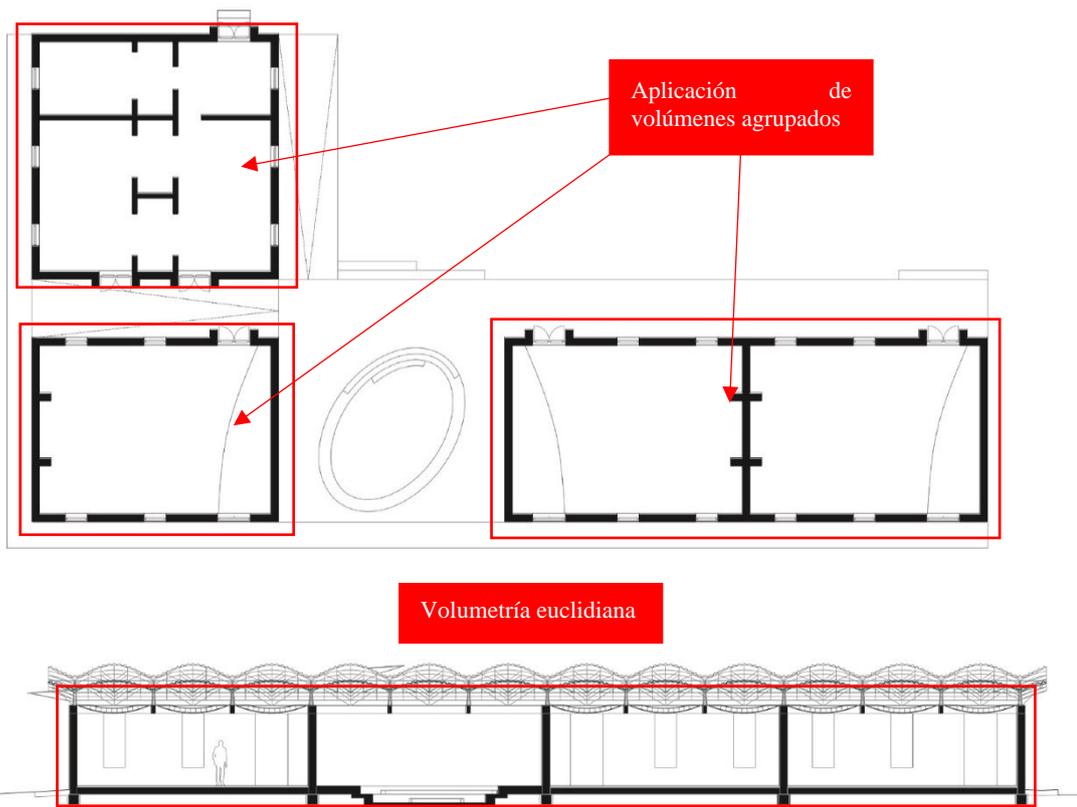


Figura 19: Agrupación de volúmenes y volumetría euclidiana. fuente: Erik Jan, 2007. Intervención con color rojo para identificar los volúmenes agrupados y la volumetría euclidiana

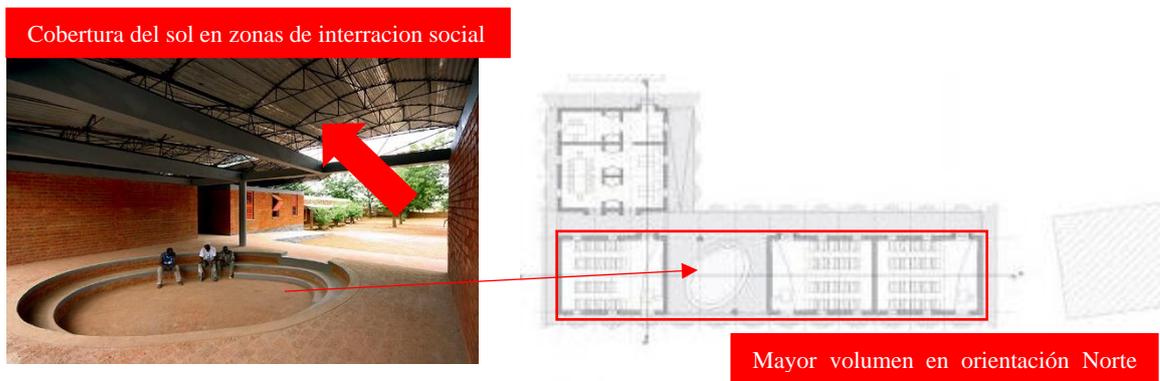


Figura 20: volúmenes suspendidos y orientación de volúmenes. fuente: Erik Jan, 2007. Intervención con color rojo para identificar los volúmenes suspendidos y la orientación volumétrica

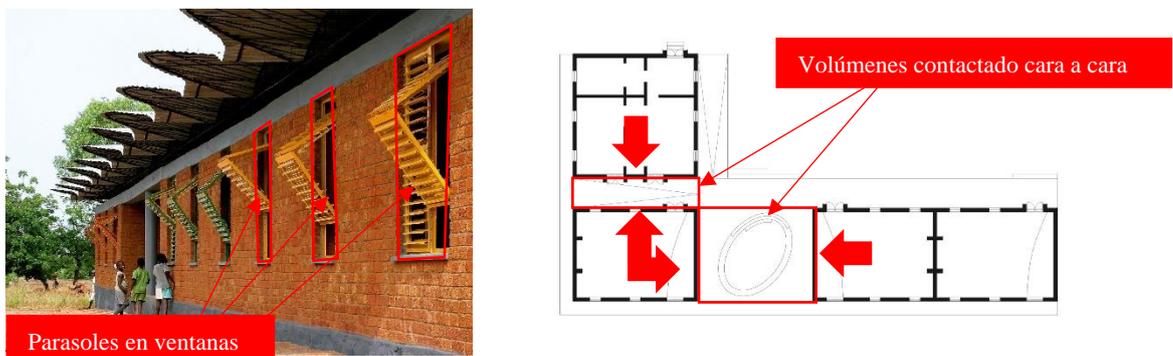


Figura 21: uso de parasoles y volúmenes contacto cara a cara. fuente: Erik Jan, 2007. Intervención con color rojo para identificar el uso de parasoles y volúmenes contactado cara a cara

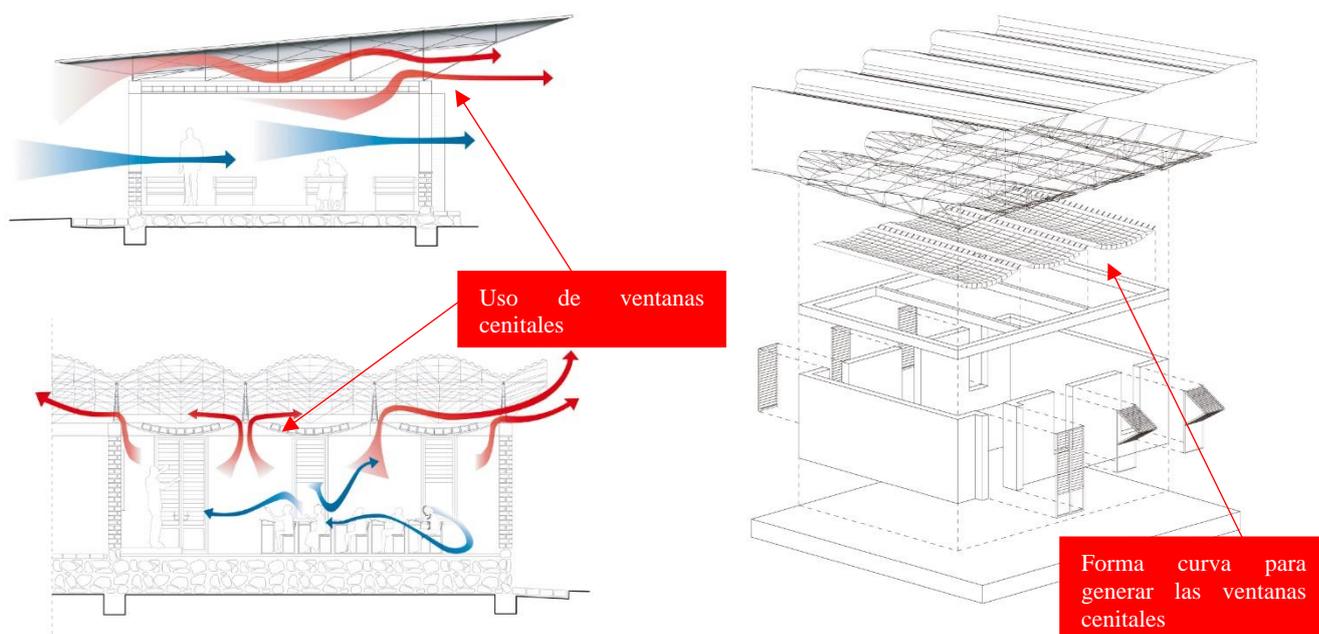


Figura 22: uso de ventana cenital. fuente: Erik jan, 2007. Intervención con color rojo para identificar el uso de ventana cenital

Tabla 6: tabla de análisis de casos 4

### FICHA DE ANALISIS DE CASO N° 4

**Nombre del proyecto:** - Escuela Diurna Marin Country  
**Arquitecto (s):** EHDD  
**Área:** 23094 m<sup>2</sup>  
**Ubicación:** California, Estados Unidos  
**Niveles:**  
**Fecha del proyecto:** 2010

#### Relación con la variable: Enfriamiento pasivo

Aplicación de volúmenes agrupados para generar sombra entre si	✓
Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales	
Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social	✓
Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio	✓
Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol	✓
Uso de parasoles verticales para matices de luz dentro de los ambientes	✓
Uso de volúmenes contactado cara a cara	✓

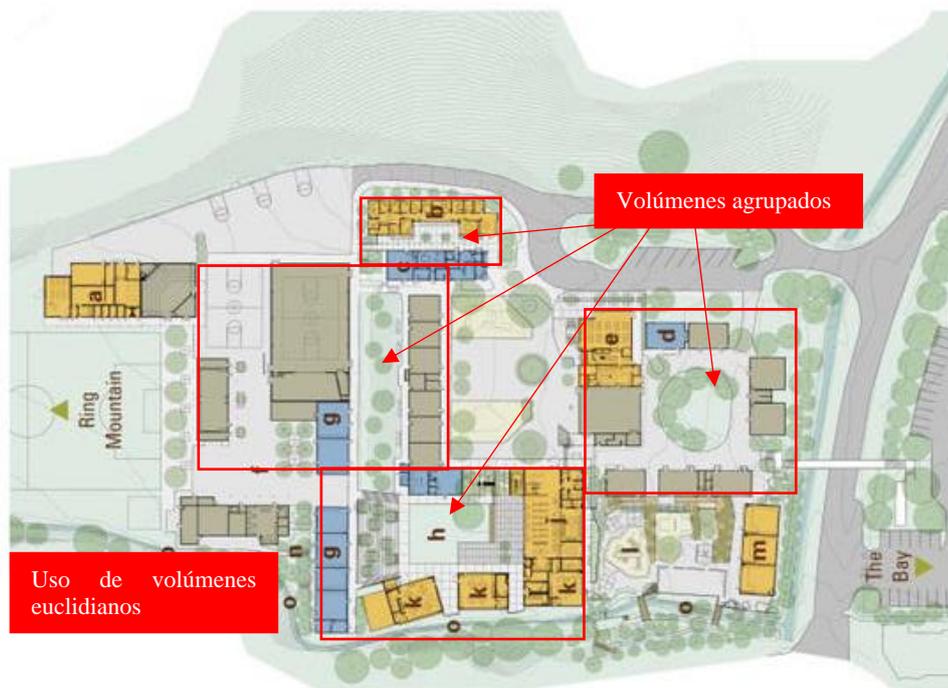
---

Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio	✓
Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para una mejor iluminación	✓
Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio	✓
Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas publicad y administración	✓
Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire	✓

---

*Fuente:* elaboración propia

El proyecto se desarrolló en a la adaptación del proyecto con su exterior, es por ello hace uso de la ventilación e iluminación pasivo, de manera que los estudiantes se puedan estar en un buen confort desarrollando sus actividades, con una buena orientación y organización de volúmenes el proyecto logra dicho objetivo, por otra parte de usar a su entorno como ayuda para reducir las temperaturas, por lo que reactiva un riachuelo que cruza por la escuela de manera que esta enfríe los ambientes con el movimiento del agua que este genere finalmente el ingreso de la iluminación por medio de claraboyas lo realizan de manera óptima para dichos espacios.



*Figura 23:* agrupación de volúmenes y volumetría euclidiana. fuente: Josh Partee, 2011. Intervención con color rojo para identificar los volúmenes agrupados y volumetría euclidiana.

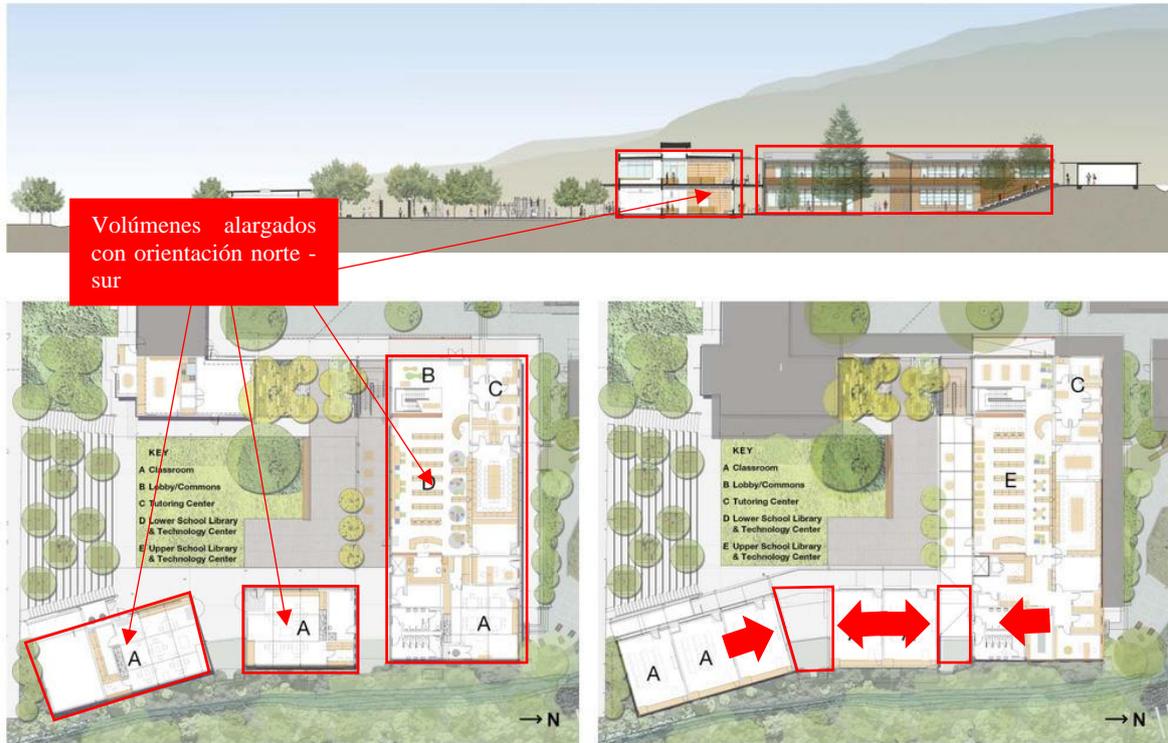


Figura 24: volúmenes alargados y contactados cara a cara. fuente: Josh Partee, 2011. Intervención con color rojo para identificar los volúmenes alargados y contactados cara a cara

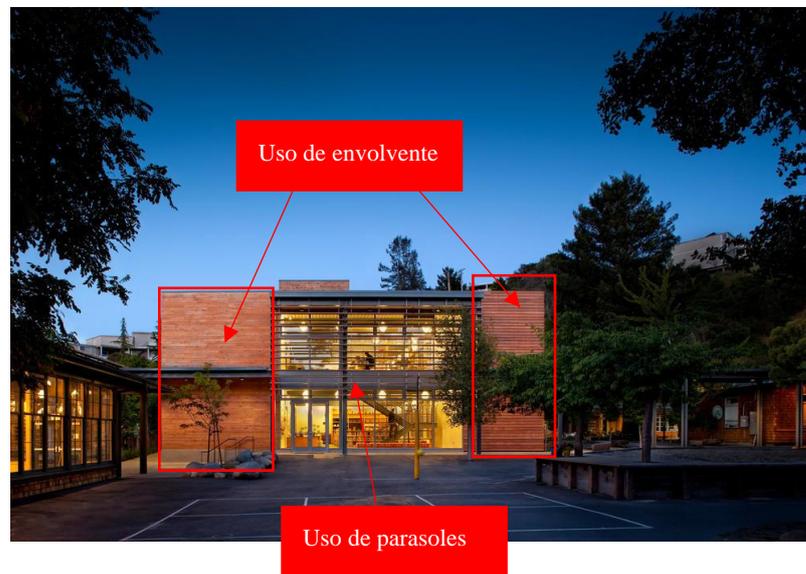


Figura 25: uso de parasoles y envoltente. fuente: Josh Partee, 2011. Intervención con color rojo para identificar el uso de parasoles y envoltente



Figura 26: uso de claraboyas y ventanas cenitales. fuente: Josh Partee, 2011. Intervención con color rojo para identificar el uso de parasoles y envoltente

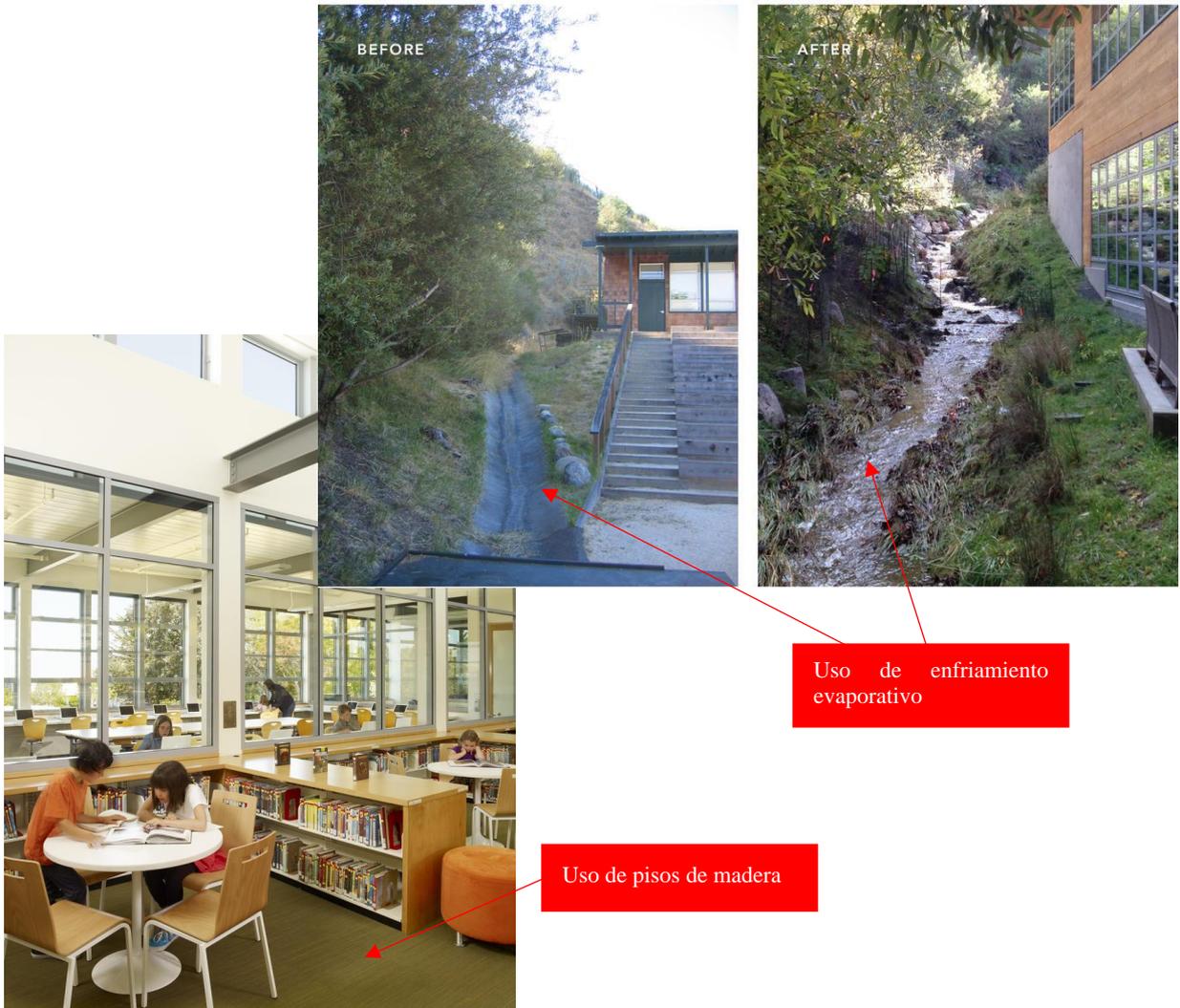


Figura 27: uso de pisos de madera y utilización del agua. fuente: Josh Partee, 2011. Intervención con color rojo para identificar el uso de madera y utilización del agua

Tabla 7: tabla de análisis de casos 5

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASO N° 5</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b> Centro De Artes Escenicicas	<b>Arquitecto (s):</b> Kengo Kuma & Associates.
<b>Ubicación:</b> Besanzón, Francia	<b>Área:</b> 11389 m <sup>2</sup>
<b>Fecha del proyecto:</b>	<b>Niveles:</b> 6 niveles
Relación con la variable: Enfriamiento pasivo	
Aplicación de volúmenes agrupados para generar sombra entre si	
Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales	✓
Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social	
Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio	✓
Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol	✓
Uso de parasoles verticales para matices de luz dentro de los ambientes	✓
Uso de volúmenes contactado cara a cara para generar terrazas	
Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio	✓
Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para una mejor iluminación	✓
Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio	
Uso de pisos enchapados en madera como material	✓
Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire	✓

*Fuente:* elaboración propia

En el proyecto lo más resaltante es su gran envolvente que se utilizó para reducir el ingreso del hacia el interior de los ambientes, así mismo el planteamiento de volúmenes alargados con la fachada más larga hacia el lago que existe de manera que se logre enfrían el aire caliente antes de ingresar al proyecto, por otra parte, la iluminación hacia los pasadizos es a través de parasoles.

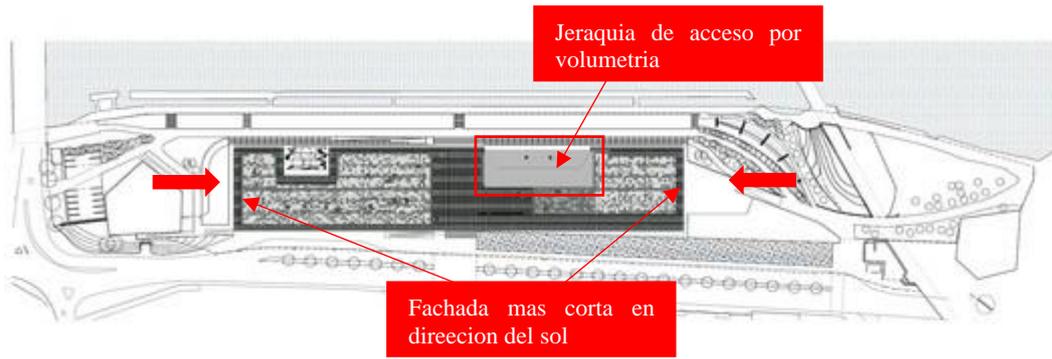


Figura 28: jerarquía de acceso y orientación de volúmenes. fuente: *Nicolas Waltefaugle, 2013*. Intervención con color rojo para identificar la jerarquía de acceso.

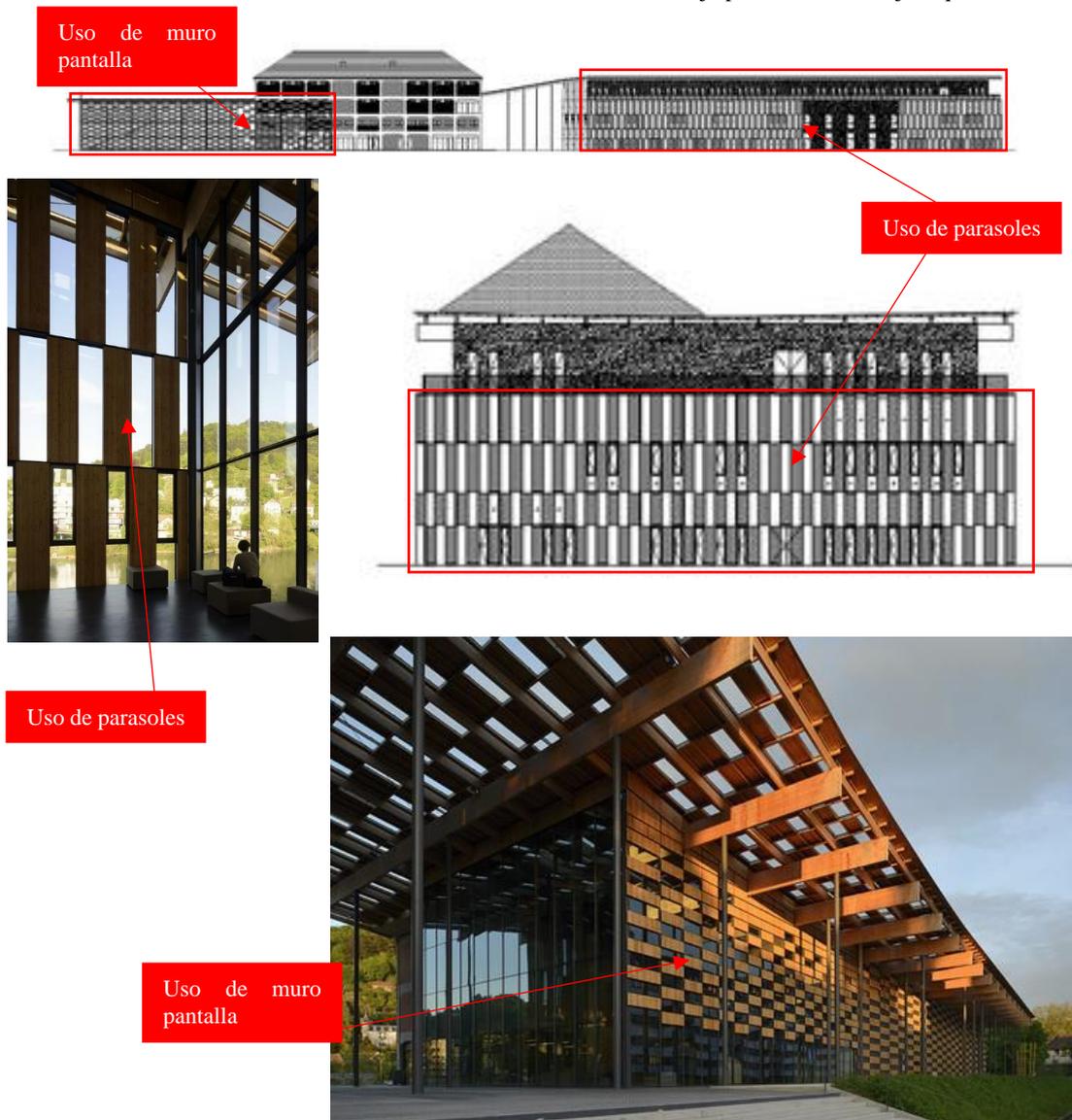


Figura 29: Muro pantalla y parasoles. fuente: *Nicolas Waltefaugle, 2013*. Intervención con color rojo para identificar el muro pantalla y parasoles.

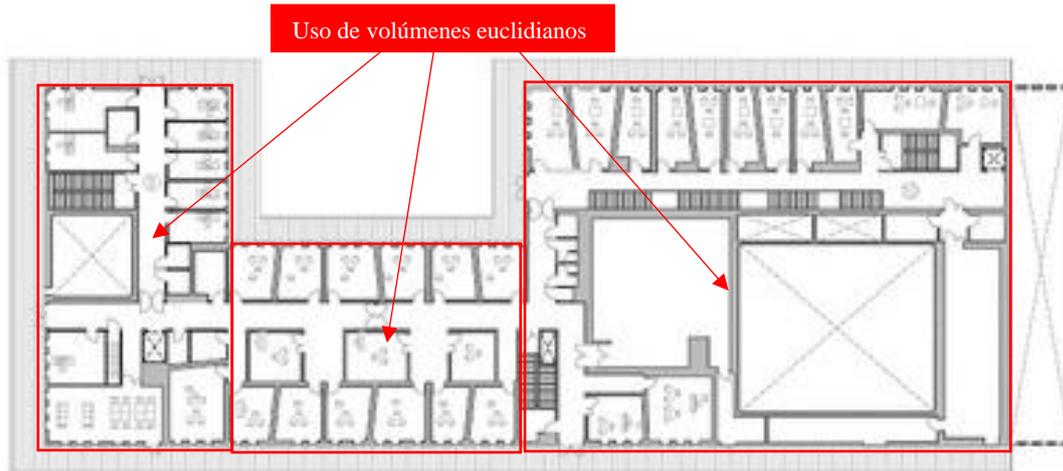


Figura 30: *volúmenes euclidianos*. fuente: Nicolas Waltefaugle, 2013. Intervención con color rojo para identificar *los volúmenes euclidianos*.

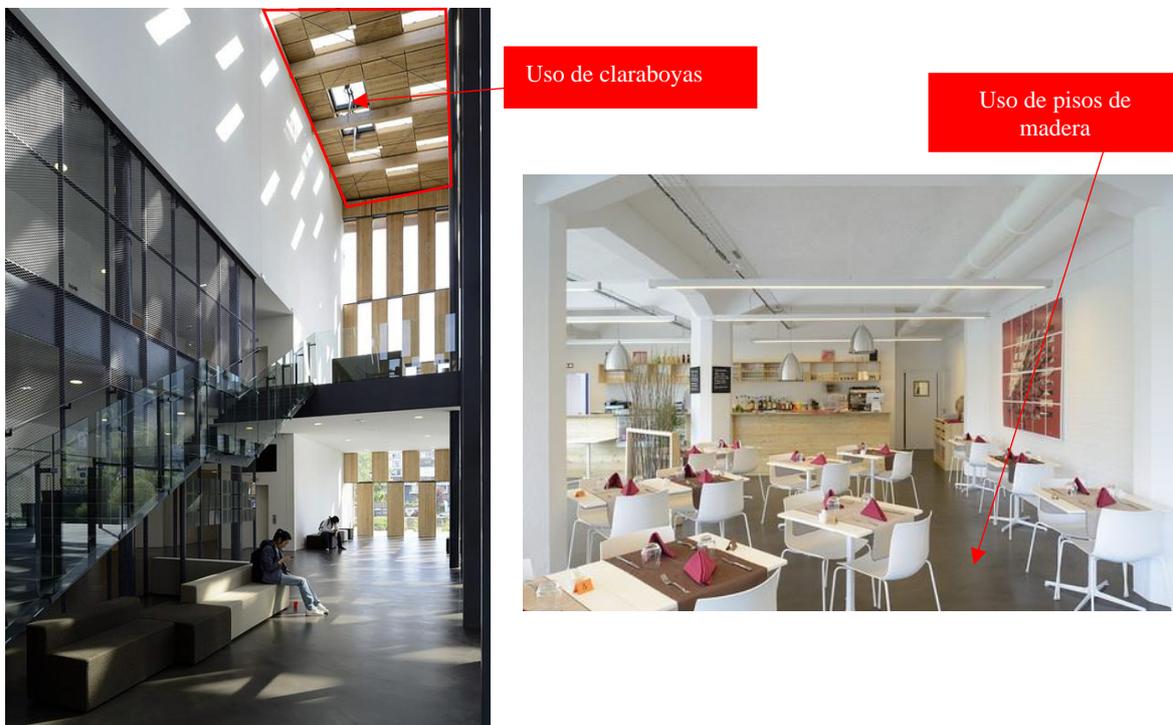


Figura 31: *uso de claraboyas y madera en pisos*. fuente: Nicolas Waltefaugle, 2013. Intervención con color rojo para identificar las claraboyas y madera en pisos

Tabla 8: tabla de análisis de casos 6

### FICHA DE ANALISIS DE CASO N° 6

**Nombre del proyecto:** Institución

**Fecha del proyecto:** 2012

Educativa La Samaria

**Arquitecto (s):** Campúzano

**Ubicación:** Pereira, Colombia

Arquitectos

**Área:**
**Niveles:**


---

**Relación con la variable: Enfriamiento pasivo**


---

Aplicación de volúmenes agrupados para generar sombra entre si	
Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales	✓
Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social	✓
Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio	✓
Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol	
Uso de parasoles verticales para matices de luz dentro de los ambientes	✓
Uso de volúmenes contactado cara a cara	
Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio	✓
Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para una mejor iluminación	✓
Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio	✓
Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas publicad y administración	
Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire	

---

*Fuente:* elaboración propia

Para el proyecto se plantea un voladizo de gran dimensión, de tal manera que pueda generar sombra sobre una zona de actividades sociales. Asimismo, se orientó las fachadas más largas y donde van a estar las aulas en dirección norte-sur, de manera que el sol no impacte de manera directa con esos ambientes. Además, se utilizó elementos verticales, para lograr a ayudar a reducir el ingreso del sol de manera directa hacia el interior del proyecto, esto se utilizó en el segundo y tercer nivel donde se encontraba el nivel primario y secundario, por otra parte, el diseño se desarrolla de manera lineal y sobre el techo se instaló claraboyas en las zonas de circulación vertical, de manera que estas puedan estar iluminadas en su totalidad y a si vez de usa las ventanas cenitales para evitar que el aire caliente permanezca en los ambientes.

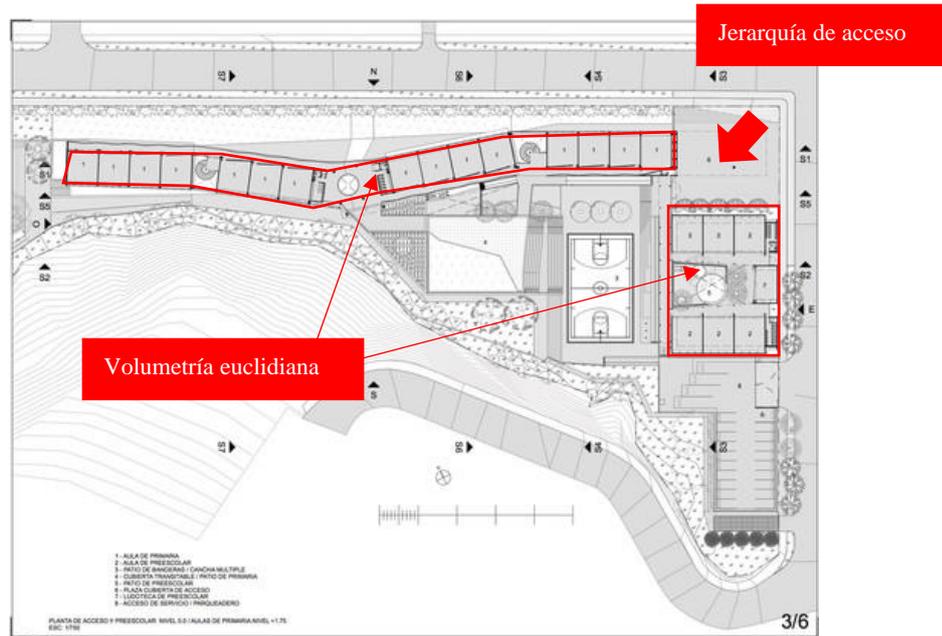


Figura 32: jerarquía de acceso y volúmenes euclidianos: Gabriel Campuzano, 2012. Intervención con color rojo para observar la jerarquía de acceso y volúmenes euclidianos

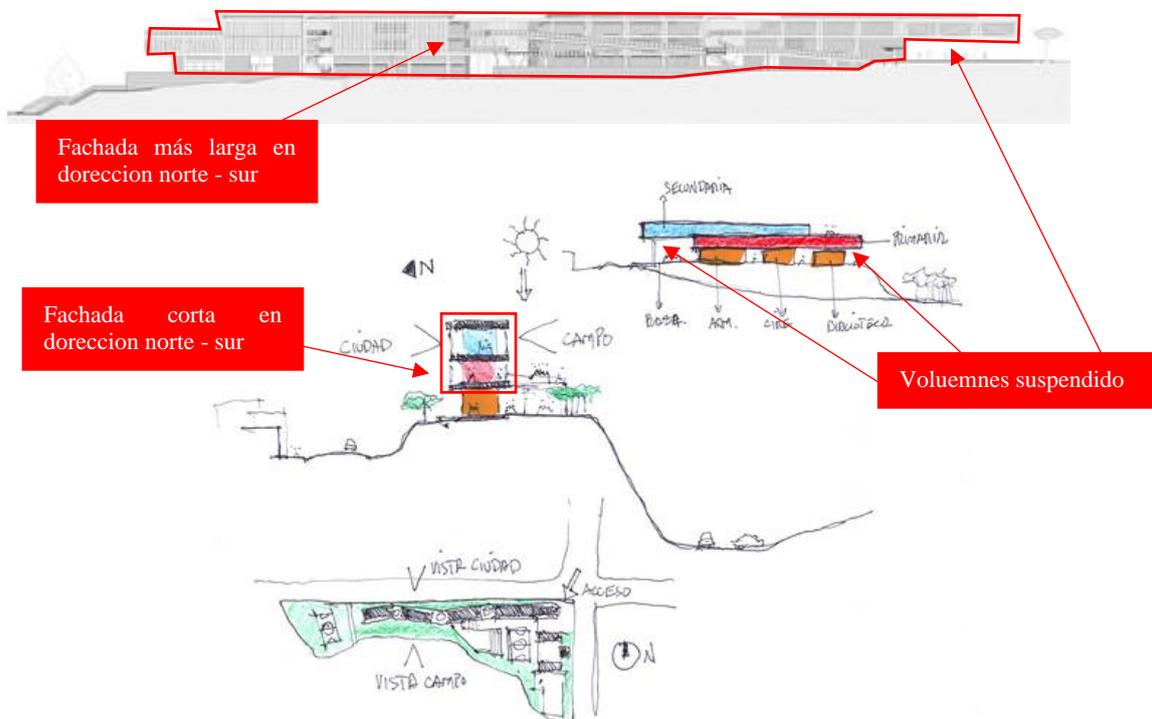


Figura 33: volúmenes suspendidos y orientación de volúmenes Fuente: Gabriel Campuzano, 2012. Intervención con color rojo para observar la orientación de los volúmenes y volúmenes suspendidos.

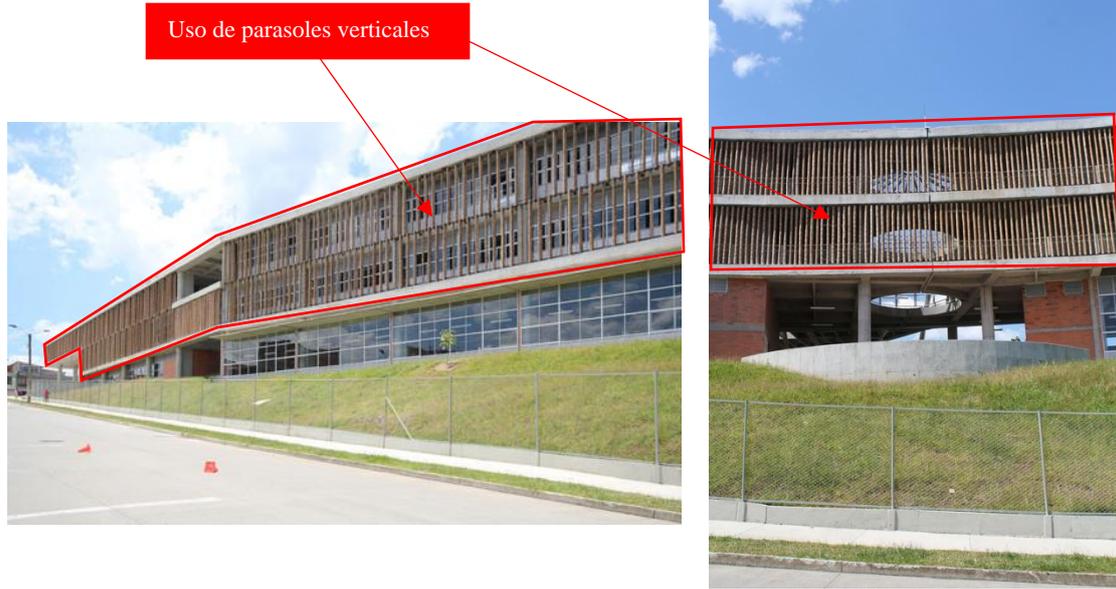


Figura 34: Elementos Verticales. Fuente: Gabriel Campuzano, 2012. Intervención con color rojo para observar la ubicación de los elementos verticales

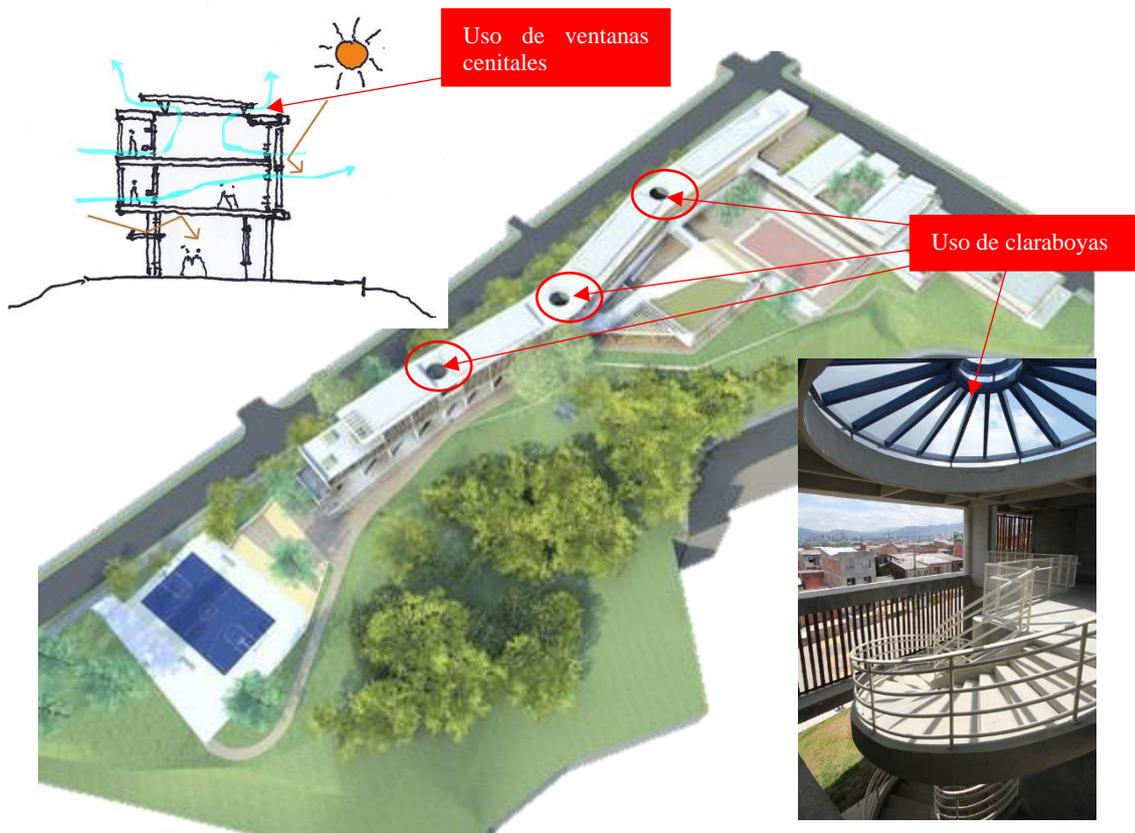


Figura 35: uso de claraboyas y ventanas cenitales. Fuente: Gabriel Campuzano, 2012. Intervención con color rojo para observar la claraboyas y ventanas cenitales

Tabla 9: tabla de análisis de casos 7

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASO N° 7</b>	
<b>Nombre del proyecto:</b> Centro Cultural Universitario Rogelio Salmona	<b>Arquitecto (s):</b> Rogelio Salmona
	<b>Área:</b> 12400 m2
<b>Ubicación:</b> Manizales, Colombia	<b>Niveles:</b>
<b>Fecha del proyecto:</b>	
Relación con la variable: Enfriamiento pasivo	
Aplicación de volúmenes agrupados para generar sombra entre si	✓
Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales	
Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social	
Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio	
Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol	
Uso de parasoles verticales para matices de luz dentro de los ambientes	
Uso de volúmenes contactado cara a cara	
Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio	✓
Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para una mejor iluminación	✓
Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio	✓
Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas publicad y administración	✓
Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire	✓

*Fuente:* elaboración propia

En el diseño del proyecto se encuentran agrupado por medio de una plaza central que alberga espejos de agua que ayudan a contrarrestar los niveles térmicos de aires, así mismo plantea el uso de ventanas cenitales y claraboyas las cuales ayuda a evacuar el aire de manera más rápida evitando así que este se quede menos tiempo dentro de los ambientes, por otra parte

la volumetría euclidiana para la zonas de estudio son perfectas como jerarquía ya que posee teatros y anfiteatros y con este tipo de volumetría es fácil identificar dichos ambientes.

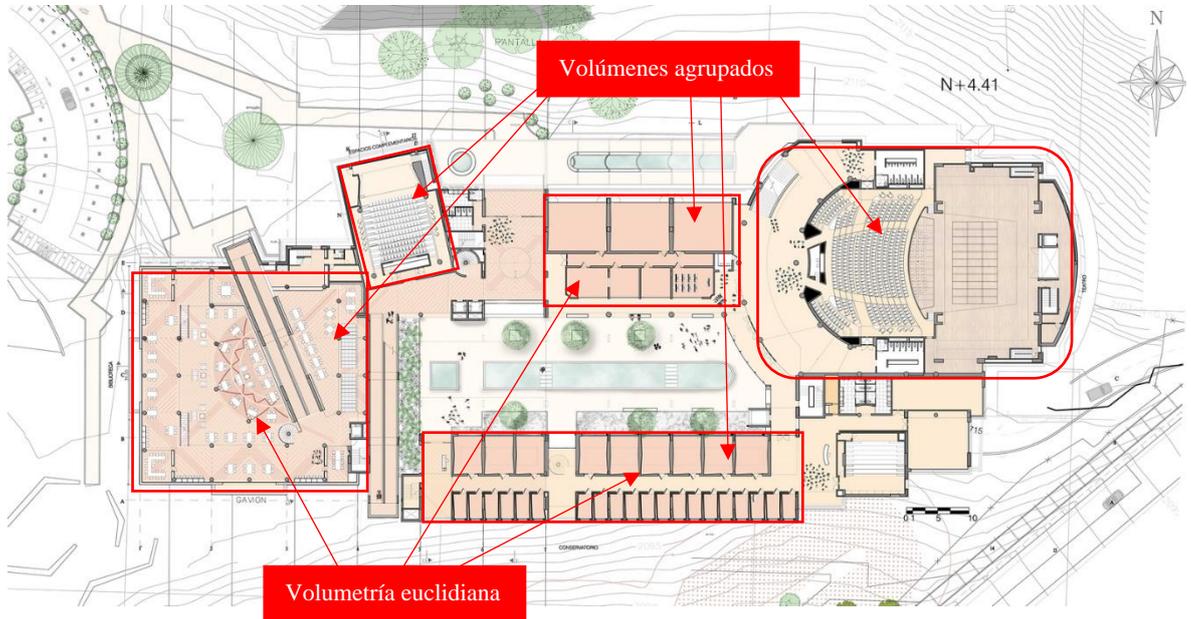


Figura 36: Agrupación de volúmenes y volumetría euclidiana. Fuente: Maria Elvira,2018. Intervención con color rojo para identificar los volúmenes agrupados y volumetría euclidiana.

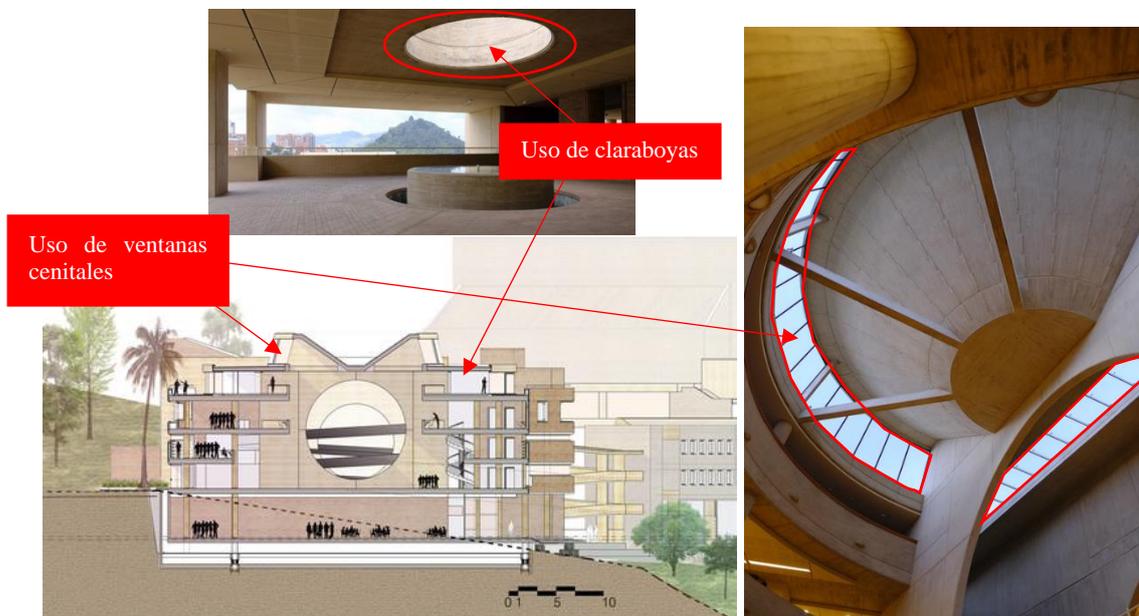


Figura 37: Claraboyas y ventanas cenitales. Fuente: Maria Elvira,2018. Intervención con color rojo para identificar las claraboyas y ventanas cenitales



Figura 38: Agrupación de volúmenes y volumetría euclidiana. Fuente: Maria Elvira, 2018. Intervención con color rojo para identificar los volúmenes agrupados y volumetría euclidiana.

Tabla 10: tabla de análisis de casos 8

---

### FICHA DE ANALISIS DE CASO N° 8

---

**Nombre del proyecto:** Facultad

Técnica SDU

**Ubicación:** Odense M, Dinamarca

**Fecha del proyecto:** 2015

**Arquitecto (s):** C.F. Moller

**Área:**

**Niveles:**

---

Relación con la variable: Enfriamiento pasivo

---

Aplicación de volúmenes agrupados para generar sombra entre si	✓
Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales	
Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social	
Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio	✓
Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol	✓
Uso de parasoles verticales para matices de luz dentro de los ambientes	
Uso de volúmenes contactado cara a cara	✓
Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio	✓
Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para una mejor iluminación	✓
Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio	
Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas publicad y administración	✓
Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire	

---

Para este proyecto se utilizó una envolvente en todo el edificio de manera, que esta la protegiera del contacto directo con él y así se genere matices de luz dentro de los ambientes, por otra parte, para la iluminación de pasadizos se planteó el uso de claraboyas en el techo de dichas áreas de manera que se genera una iluminación natural. As mismo, los bloques de la facultad están orientadas en dirección a los vientos y sus ejes planteados mediante sus ingresos.

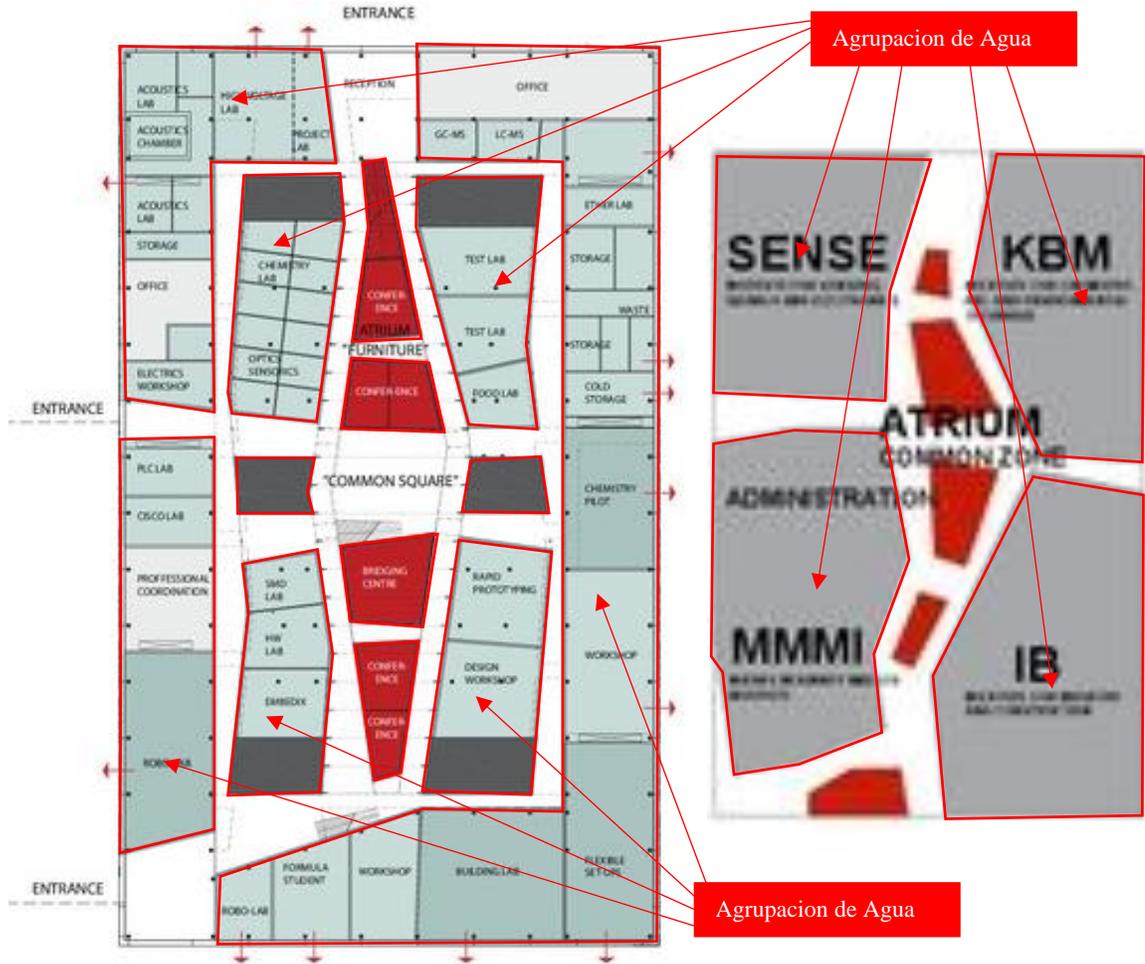


Figura 39: agrupación de volúmenes. Fuente: Moller,2015. Intervención con color rojo para identificar la agrupación de volúmenes

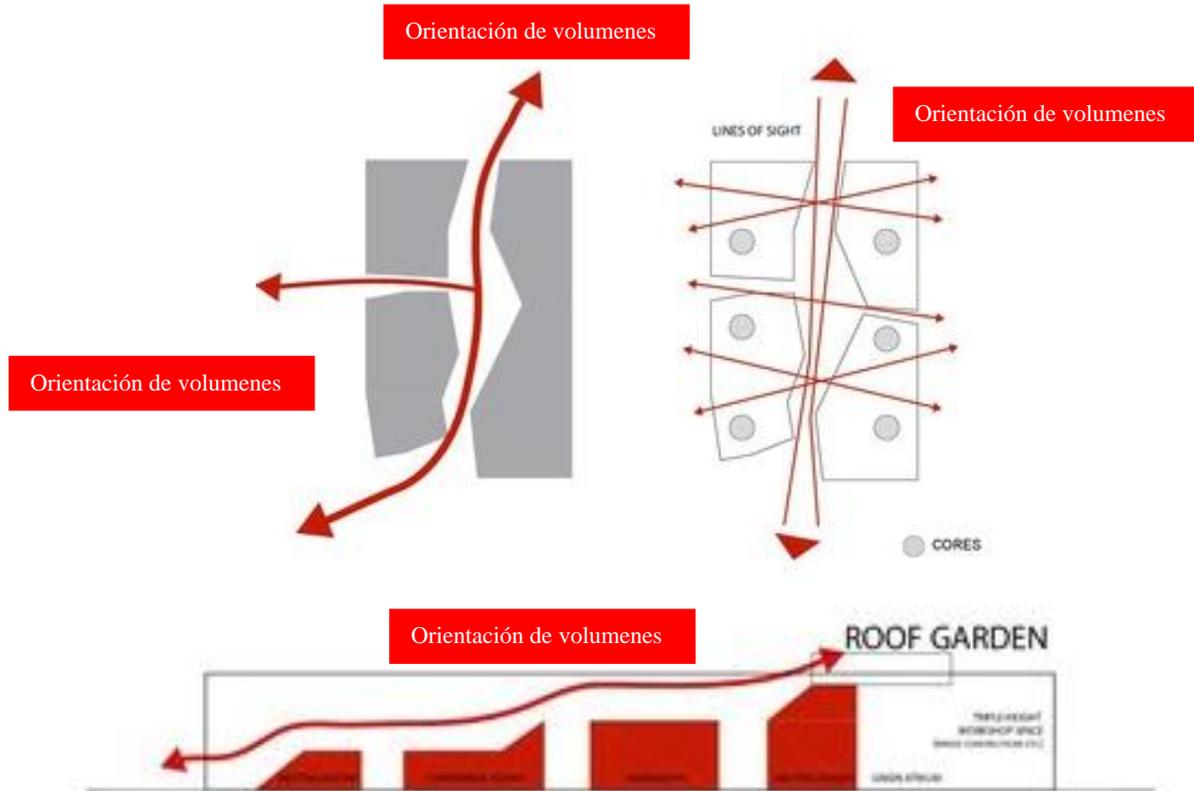


Figura 40: orientación de volúmenes. Fuente: Moller,2015. Intervención con color rojo para identificar la orientación de volúmenes

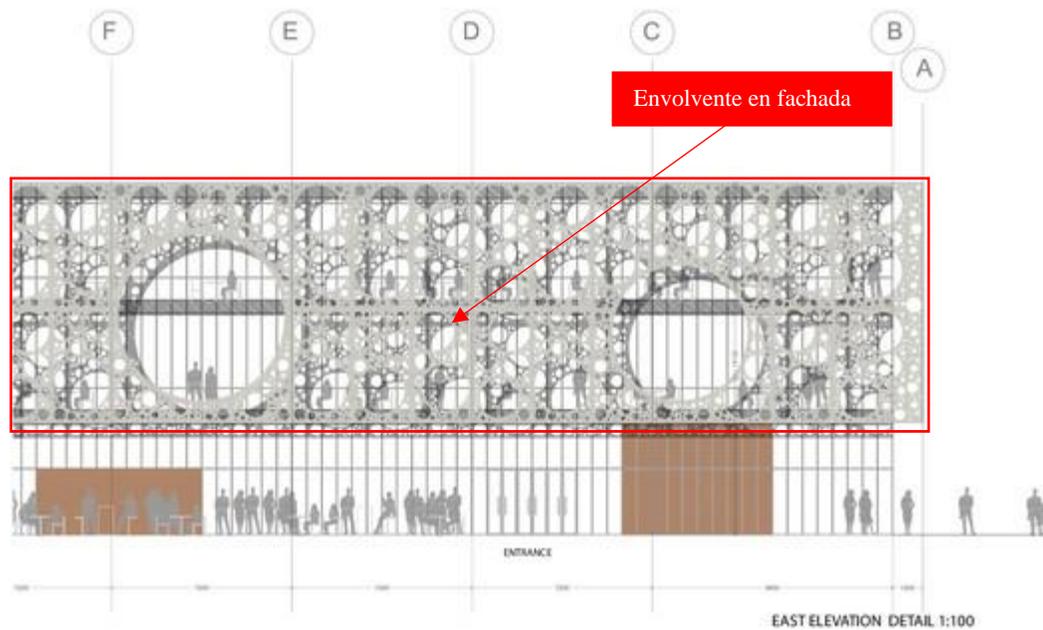


Figura 41: uso de envolvente. Fuente: Moller,2015. Intervención con color rojo para identificar la envolvente

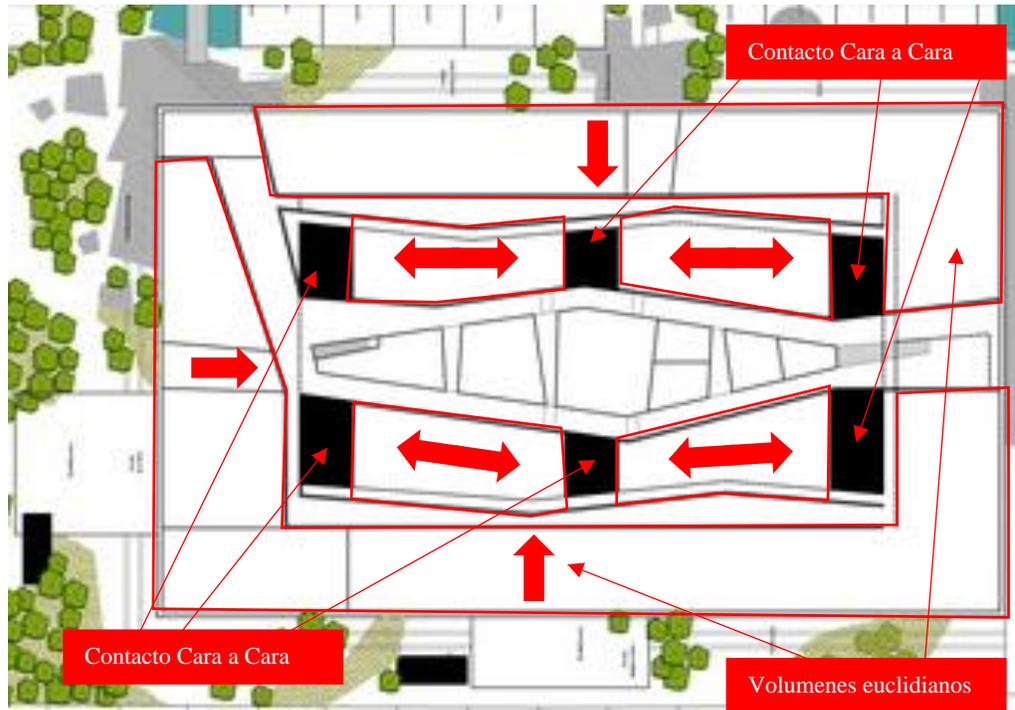


Figura 42: volúmenes contactado cara a cara y volúmenes euclidianos. Fuente: Moller,2015. Intervención con color rojo para identificar volúmenes contactado cara a cara y volúmenes euclidianos

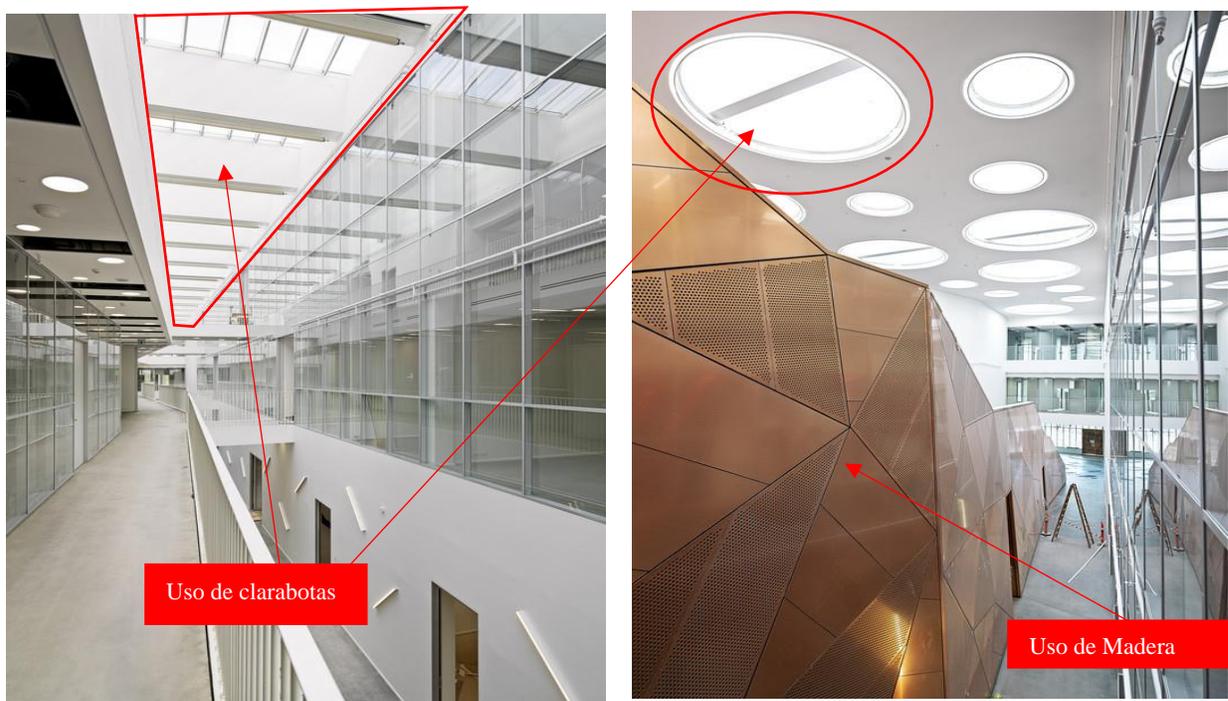


Figura 43: Claraboyas y uso de madera. Fuente: Moller,2015. Intervención con color rojo para identificar las claraboyas y uso de madera

### 3.2 Lineamientos del diseño

Tabla 11: comparación de casos por la variable “Enfriamiento pasivo”

Indicador	Escuela de tiempo completo	Instituto Educativo Flor del Campo	Escuela Secundaria, Dano	Marin Country	Centro de artes escenicas	Institucion Educativa De Samaria	Centro Cultural Universitario Rogel	Facultas Técnica SDU
Aplicación de volúmenes agrupados para generar sombra entre si	X	X	X	X			X	X
Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales	X	X			X	X		
Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social		X	X			X		
Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio	X	X	X	X	X	X		X
Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol	X	X		X	X			X
Uso de parasoles verticales para matices de luz dentro de los ambientes	X		X	X	X	X		
Uso de planos verticales contactado cara a cara para reducir los espacios entre volúmenes y no queden expuestos directamente al sol, generando así sombra entre fachadas		X	X	X				X
Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio	X	X	X	X	X	X	X	X
Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para una mejor iluminación	X	X		X	X	X	X	X
Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio			X	X		X	X	
Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas publicad y administración				X	X		X	X
Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire				X	X		X	

Fuente: elaboración propia

- Se comprobó en el caso N° 1, 2, 3, 4, 7 y 8 la Aplicación de volúmenes agrupados para generar sombra entre si
- Se comprobó en el caso N° 1,2, 5 y 6 la Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales
- Se comprobó en los casos N° 2,3 y 6 la Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social
- Se comprobó en los casos N° 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 8, el uso de volúmenes alargados orientados Norte – Sur para zonas de estudio
- Se comprobó en los casos N° 1, 2, 4, 5 y 8, el Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol
- Se comprobó en los casos N° 1, 3, 4, 5 y 6, el Uso de parasoles verticales para matices de luz dentro de los ambientes
- Se comprobó en el caso N° 2, 3, 4 y 8 el Uso de volúmenes contactado cara a cara
- Se comprobó en los casos N° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, la Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio
- Se comprobó en el caso N° 1, 2, 4, 5, 6, 7 y 8, el Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para una mejor iluminación
- Se comprobó en los casos N° 3, 4, 6 y 7, el Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio
- Se comprobó en el caso N° 4, 5, 7 y 8, el Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas publicad y administración
- Se comprobó en el caso N° 4, 5 y 7, el Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire

### **Lineamientos de diseño:**

- Aplicación de volúmenes agrupados, ya que con ello ayudaría a generar sombra, reduciendo espacios entre volúmenes y así evitar el contacto directo con el sol.
- Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales, para así lograr que dichos accesos puedan ser identificados mediante su altura.

- Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social, de tal manera que los volúmenes protejan del contacto directo del sol en dichos espacios y las personas puedan realizar sus actividades sin ningún problema
- Generación de mayor numero de volúmenes con orientación Norte-Sur, en especial las zonas de estudio, así la fachada más larga del proyecto no se encontrará expuesto a los rayos del sol durante todo el día
- Uso de envolvente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol, para lograr que los vanos o alguna parte de los volúmenes se encuentre en contacto directo con el sol, es así que primero la radiación solar será filtrada por el muro pantalla y así ingrese con menor intensidad hacia los vanos de los ambientes.
- Uso de parasoles verticales en fachadas para matices de luz dentro de los ambientes, así el sol no abarcara en su totalidad a los vanos, de manera que ingrese con menor intensidad
- Uso de planos verticales contactado cara a cara para reducir los espacios entre volúmenes y no queden expuestos directamente al sol, generando así sombra entre fachadas.
- Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio, para así lograr captar mayor cantidad de volúmenes para las zonas de estudio como de administración
- Uso de claraboyas rectangulares sobre áreas de estudio para una mejor iluminación, para que los volúmenes superiores puedan tener mayor claridad mientras se desarrollan actividades de estudio.
- Uso de ventanas cenitales en los ambientes de estudio, estas ayudaran a mantener el ambiente fresco y evitar que el aire caliente permanezca dentro de los ambientes por mayor tiempo.
- Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas públicas y administración, para lograr que los niveles térmicos emitidos por el suelo puedan perjudicar a los ambientes.
- Uso de espejos de agua y piletas, como método para controlar el ingreso de las corrientes terminas a los ambientes, de manera que desde los patios ya se pueda neutralizar el calor en el aire.

### **3.3 Dimensionamiento y envergadura**

El presente proyecto tiene como elemento principal, determinar el dimensionamiento del objeto arquitectónico. Para ello, se debe determinar el número de estudiantes para el año 2049 en el Cetpro del distrito de Máncora.

Para ello se realiza un cuadro comparativo, en el cual se analizará departamentos con característica similares al del distrito de Máncora, tanto en cantidad de población como también considerados lugares que no cuenten con alguna institución educativa superior, a la cual puedan acudir sin tener que migrar. Para ellos se toma en

cuenta la cantidad poblacional de la provincia de Talara, a la cual pertenece el distrito de Máncora, contando con 144 150 habitantes.

Tabla 12: cuadro comparativo de asistencias de alumnos a un Cetpro a nivel nacional

País	Perú						
<b>Departamento</b>	Amazonas	Ayacucho	Huánuco	Junín	Pasco	puno	Loreto
<b>Provincia</b>	Utubamba	Paucan	Leoncio prado	Chanchamayo	Pasco	Azángaro	Alto amazona
<b>N° de estudiantes</b>	502	430	760	1 843	1 645	850	406
<b>Población</b>	107 237	89 466	127 793	151 489	150 717	110 392	122 725
<b>Factor hab/esp.</b>	0.005	0.005	0.006	0.012	0.010	0.008	0.003
<b>Administración</b>	Publica/Private	Publica/Private	Publica/Privado	Publica/Privado	Publica/Private	Publica/Privado	Publica/Privado

Fuente: ESCALE, INEI, elaboración propia

A continuación, se realiza la suma de los factores obtenidos por cada departamento y se dividirá entre los elementos analizados, en este caso 7 provincias ( $0.005+0.005+0.006+0.012+0.010+0.008+0.003/7$ ), obteniendo como resultado 0.007%. Asimismo, se realiza un cuadro comparativo de personas que asisten a un cetpro en el distrito de Máncora, sabiendo que hasta el 2018 el distrito solo contaba con un cetpro, sin embargo, a partir de 2019 se construye un nuevo cetpro, es por ello que en siguiente cuadro se puede observar que tan solo el 2% de la población asiste a un cetpro.

Tabla 13: cuadro comparativo de asistencias de alumnos a un Cetpro a nivel provincial

País	Perú	Perú
<b>Provincia</b>	Talara	Talara
<b>Distrito</b>	Máncora	Máncora
<b>N° de estudiantes</b>	18	30
<b>Población</b>	10 547	10 547
<b>Factor hab/esp.</b>	0.0017	0.002
<b>Administración</b>	Publica/Privado	Publica/Privado

Fuente: ESCALE, INEI, elaboración propia

A partir del análisis de los dos cetpros del distrito ( $0.0017+0.002/2$ ), obtenemos un factor de 0.0018%, la cual utilizaremos para realizar un cuadro resumen entre los cetros de provincias (tabla 12) y del distrito (tabla 13) para así obtener un factor habitante más aproximado. Para ellos sumaremos el factor obtenido en la table 13 (0.007) más el factor de la tabla 12 (0.0018), para finalmente dividirlo entre 2, obtenido un resultado de 0.0044%

Tabla 14: cuadro resumen de factor habitante

Datos	Actual Máncora	Actual Perú	Propuesta Máncora
			<i>Fuente: elaboración propia</i>
<b>Factor habitante</b>	0.0018%	0.007%	0.0044%

A continuación, se realiza la

proyección de la población provincial para eso el INEI (2017), nos da la tasa de crecimiento de la provincia de Talara es 0.1%, a partir del cual proyectamos la población total a 30 años, desde el 2019 al 2049, para ello realizamos la siguiente formula de proyección  $144\ 150(1+0.01)^{30}$ , obteniendo como resultado 194 292 habitantes.

Asimismo, la población proyectada se multiplica por el factor de incidencia de personas que asisten a un Cetpro,  $194\ 292 \times 0.0044 = 854$  estudiantes matriculados

### 3.4 Programa arquitectónico

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA OBJETO ARQUITECTÓNICO																
UNIDAD	ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO	ST AFORO	ST AFORO TRABAJAD	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA					
CENTRO EDUCATIVO TÉCNICO PRODUCTIVO	ZONA ADMINISTRATIVA	HALL INGRESO	1.00	40.00	140	29	70	57	13	40.00	273.50					
		RECEPCION	1.00	35.00	6.00	6				35.00						
		SALA DE ESPERAS	1.00	10.00	9.30	1				10.00						
		OFICINA DE DIRECCION GENERAL + SS.HH	1.00	15.00	11.80	1				15.00						
		OFICINA SECRETARIA GENERAL	1.00	12.00	9.30	1				12.00						
		ARCHIVO GENERAL	1.00	15.00	9.30	2				15.00						
		OFICINA DEL SUPERVISOR TECNICO	1.00	13.00	9.30	1				13.00						
		OFICINA DE SUPERVISOR ACADEMICO	1.00	13.00	9.30	1				13.00						
		OFICINA DE CONSEJERIA	1.00	13.00	9.30	1				13.00						
		OFICINA DE EXTENSION UNIVERSITARIA	1.00	13.00	9.30	1				13.00						
		OFICINA DE COORDINACION PEDAGOGICA	1.00	13.00	9.30	1				13.00						
		OFICINA DE PSICOLOGIA	1.00	13.00	9.30	1				13.00						
		BAÑOS MUJERES (3L, 3I)	3.00	2.50	0.00	0				7.50						
		BAÑOS HOMBRRES (3U, 3L, 3I)	3.00	3.00	0.00	0				9.00						
		SALA DE REUNIONES	1.00	20.00	140	14				20.00						
		KITCHENETTE	1.00	12.00	150	8				12.00						
		FOTOCOPIA E IMPRESIONES	1.00	10.00	0.00	0				10.00						
		DEPOSITO	1.00	6.00	0.00	0				6.00						
		CUARTO DE LIMPIEZA	1.00	4.00	0.00	0				4.00						
		COSMETOLOGIA	TALLER DE COSMETOLOGIA	1.00	45.00	3.00				15		90	78	12	45.00	297.50
	TALLER DE ESTETICA CAPILAR		1.00	45.00	3.00	15	45.00									
	TALLER DE MAQUILLAJE		1.00	45.00	3.00	15	45.00									
	TALLER DE MANICURE Y PEDICURE		1.00	45.00	3.00	15	45.00									
	AULA DE PEDAGOGIA DE COSMETOLOGIA		1.00	45.00	3.00	15	45.00									
	TALLER DE COSMIATRIA		1.00	45.00	3.00	15	45.00									
	BAÑOS DE MUJERES (5L, 5I)		5.00	2.50	0.00	0	12.50									
	BAÑOS DE HOMBRRES (5L, 5U, 5I)		5.00	3.00	0.00	0	15.00									
	FARMACIA TECNICA		AULA DE PEDAGOGIA DE FARMACIA TECNICA	1.00	24.00	1.20	20	94	84	10	24.00				189.00	
			AULA DE COMPUTO DE FARMACIA TECNICA	1.00	30.00	1.50	20				30.00					
		LABORATORIO DE FARMACIA	1.00	45.00	2.50	18	45.00									
		LABORATORIO DE PRIMEROS AUXILIOS	1.00	45.00	2.50	18	45.00									
		TALLER DE ACTIVIDADES FARMACEUTICAS	1.00	45.00	2.50	18	45.00									
	BIBLIOTECA	RECEPCION	1.00	30.00	4.00	8	33	30	3	30.00	103.50					
		DEPOSITO DE LIBROS	1.00	25.00	4.50	6				25.00						
		SALA DE LECTURA	1.00	20.00	2.50	8				20.00						
		BAÑOS MUJERES (3L, 3I)	3.00	2.50	0.00	0				7.50						
		BAÑOS HOMBRRES (3U, 3L, 3I)	3.00	3.00	0.00	0				9.00						
		SALA DE USOS MULTIPLES	1.00	12.00	1.00	12				12.00						
	ZONA PEDAGOGICA	RECEPCION	1.00	30.00	6.00	5	480	450	30	30.00	1535.00					
		HALL DE INGRESO	1.00	25.00	140	18				25.00						
		TALLER DE REPARACION DE ARTEFACTOS	1.00	75.00	3.50	21				75.00						
		TALLER DE VIDRIERIA	1.00	75.00	3.50	21				75.00						
		TALLER DE BORDADOS DE PRENDAS DE VESTIR	1.00	45.00	3.00	15				45.00						
		TALLER DE ESTAMPADO DE PRENDAS DE VESTIR	1.00	45.00	3.00	15				45.00						
		TALLER DE FABRICACION DE PRENDAS DE VESTIR	1.00	45.00	3.00	15				45.00						
		TALLER DE DISEÑO DE PRENDAS DE VESTIR	1.00	45.00	3.00	15				45.00						
		TALLER DE SASTRERIA	1.00	45.00	3.00	15				45.00						
		TALLER DE MECANICA DE MOTOCICLETA Y BICICLETA	1.00	140.00	7.00	20				140.00						
		TALLER DE MECANICA AUTOMOTRIZ	1.00	140.00	7.00	20				140.00						
		TALLER DE CARPINTERIA (EBANISTERIA)	1.00	120.00	7.00	17				120.00						
		TALLER DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS ELECTRICOS	1.00	75.00	3.00	25				75.00						
		TALLER DE GASTRONOMIA	1.00	60.00	3.00	20				60.00						
		TALLER DE BARY COCTELERIA	1.00	30.00	1.80	17				30.00						
		AULA DE DISEÑO Y PROGRAMACION WEB	1.00	24.00	1.20	20				24.00						
		AULA DE ADMINISTRACION DE SERVICIOS DE HOTELETERIA Y RESTAURANTES	1.00	24.00	1.20	20				24.00						
		AULA DE RECEPCION PARA SERVICIOS DE HOTELETERIA	1.00	24.00	1.20	20				24.00						
		TALLER DE OPERACIONES DE LIMPIEZA DE HABITACIONES Y ESTACIOS PUBLICOS	1.00	30.00	3.00	10				30.00						
		TALLER DE SOPORTE TECNICO Y OPERACIONES DE CENTROS DE COMPUTO	1.00	140.00	7.00	20				140.00						
		TALLER DE PROMOCION DE SISTEMAS DE INFORMACION	1.00	30.00	3.00	10				30.00						
		AULA DE MARKETING	1.00	24.00	1.20	20				24.00						
		AULA DE ADMINISTRACION DE OPERACIONES TURISTICAS	1.00	24.00	1.20	20				24.00						
		AULA DE GUIA OFICIAL DE TURISMO	1.00	24.00	1.20	20				24.00						
		TALLER DE DISEÑO DE CERAMICA UTILITARIA	1.00	70.00	3.50	20				70.00						
	TALLER DE PRODUCCION DE PIEZAS DE JOYERIA EN LA LINEA ARTESANAL	1.00	60.00	3.00	20	60.00										
	TALLER DE DISEÑO DE PIEZAS DE JOYERIA EN LA LIENA ARTESANAL	1.00	60.00	3.00	20	60.00										
	BAÑOS DE MUJERES (12L, 12U)	12.00	2.50	0.00	0	30.00										
	BAÑOS DE HOMBRRES (12L, 12U, 12U)	12.00	3.00	0.00	0	36.00										
	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	COCINA	1.00	30.00	9.30	3	68	58	10	30.00	1273.00					
		ZONA DE ATENCION	1.00	10.00	5.00	2				10.00						
		AREA DE MESAS	1.00	90.00	1.50	60				90.00						
		CUARTO DE REFRIGERACION	1.00	12.00	6.00	2				12.00						
		ALMACEN E INSUMOS	1.00	12.00	0.00	0				12.00						
		OFICINA DE CONTROL	1.00	10.00	9.30	1				10.00						
		CUARTO DE BASURA HUMEDA	1.00	10.00	0.00	0				10.00						
		CAURTO DE BASURA SECA	1.00	10.00	0.00	0				10.00						
		LOSA DEPORTIVA	1.00	968.00	0.00	0				968.00						
		PLAZAS MULTIFUNCIONALES	1.00	100.00	0.00	0				100.00						
		CUARTO E LIMPIEZA	1.00	4.00	0.00	0				4.00						
		SALA DE USOS MULTIPLES	1.00	0.00	5.00	0				0.00						
		CTO. LIMPIEZA	1.00	5.00	0.00	0				5.00						
	DEPOSITO	1.00	18.00	0.00	0	18.00										
	SERVICIOS GENERALES	ALMACEN GENERAL	1.00	60.00	0.00	0	6	0	6	60.00	254.50					
		MAESTRANZA	1.00	20.00	6.00	3				20.00						
		DEPOSITO DE JARDNERIA	1.00	25.00	0.00	0				25.00						
		CUARTO DE BOMBAS	1.00	20.00	0.00	0				20.00						
		CISTERNA DE AGUA CONTRA INCENDIO (ACI)	1.00	60.00	0.00	0				60.00						
		CISTERNA	1.00	0.00	1.00	0				0.00						
		SUB ESTACION ELECTRICA	1.00	30.00	0.00	0				30.00						
		OFICINA DE SEGURIDAD	1.00	15.00	9.30	0				15.00						
		CONTROL DE CAMARAS	1.00	12.00	9.30	1				12.00						
		CONTROL DE ESTACIONAMIENTOS	1.00	10.00	9.30	1				10.00						
	SS.HH	1.00	2.50	0.00	0	2.50										
	<b>AREA NETA TOTAL</b>										<b>3992.00</b>					
	<b>CIRCULACION Y MUROS ( 20%)</b>										<b>798.40</b>					
	<b>AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA</b>										<b>4790.40</b>					

ESTACIONAMIENTOS GENERAL	150.00	20.62	1.00	3093			3093.00		
ESTACIONAMIENTOS PARA DISCAPACITADOS	3.00	30.70	1.00	92			92.10		
AMBULANCIA, BOMBEROS, POLICIA	1.00	90.00	1.00	90			90.00	3275.10	
VERDE	Area paisajistica/Area libre normativa							7185.60	
								AREA NETA TOTAL	10460.70
								AREA TECHADA TOTAL (INCLUYE CIRCULACION Y MUROS)	4790.40
								AREA TOTAL LIBRE	10460.70
								AREA TOTAL REQUERIDA	15251.10
								NÚMERO DE PISOS	5.00
								TERRENO REQUERIDO	11418.78
	APOYO TOTAL				PÚBLICO		TRABAJADORES		
	DIMENSIONAMIENTO		880 ALUMNOS						
	turnos		800/2=440						

Figura 44: Programación arquitectónica. Elaboración propia

### 3.5 Determinación del terreno

Para la determinación del terreno se deberá tomar en cuenta las características exógenas y endógenas, la cual ayudará a una óptima elección del terreno y cuente con las características más pertinentes. Logrando así que el terreno más apto sea el de mayor puntaje. A continuación, se mostrará la matriz de ponderación con los puntajes de cada terreno.

#### 3.5.1 Metodología para determinar el terreno

#### 3.5.2 Criterios técnicos de elección del terreno

##### 1.- Justificación:

- El método para determinar la ubicación pertinente del objeto arquitectónico se logra a partir de la aplicación de los siguientes aspectos:
- Determinar los criterios para la elección, en base a las normas referida en cuanto a Educación, de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica del MINEDU, en el Reglamento Nacional de Edificaciones y el Reglamento de Desarrollo Urbano de Máncora.
- Establecer la ponderación pertinente a cada criterio a partir de su importancia.
- Seleccionar los terrenos aptos que cumplen con los criterios idóneos, para la localización del proyecto.

##### Criterios técnicos de elección:

##### Características exógenas del terreno:

##### A. ZONIFICACION

- USO DE SUELO. A partir de lo indicado por el Reglamento Nacional de Edificaciones y por la Norma Técnica del MINEDU, es necesario que un Centro Educativo Técnico Productiva se desarrolle en zonas de expansión y en zonas urbanas.
- TIPO DE ZONIFICACIÓN: A partir de lo indicado en el Reglamento de Desarrollo Urbano del Distrito de Máncora, un Centro Educativo Técnico Productiva debe estar ubicado en zonificación de tipo E2 o E3 y en su defecto llega a ser compatible con zonificación E4 siempre y cuando sea de Educación.

- **SERVICIOS BÁSICOS:** Según el Reglamento Nacional de Edificaciones A. 40 se deberá contar con abastecimiento de agua potable, en cuanto a calidad y cantidad; así como energía eléctrica.

#### B. VIALIDAD

- **ACCESIBILIDAD.** A partir de la Norma Técnica del MINEDU, sostiene que los terrenos deben ser accesible peatonal y vehicular, permitiendo que exista un tránsito fluido al ingreso de los estudiantes, personal de trabajo y público en general al proyecto, así mismo el ingreso de los vehículos, ya sea partículas como cuerpo de emergencia. Generando que el terreno se conecte con facilidad hacia las vías principales y secundarias.

#### C. IMPACTO AMBIENTAL

- **DISTANCIA A OTROS USOS NO COMPATIBLES.** El Sistema Nacional de Estándares Urbanísticos (SISNE) y la Norma Técnica del MINEDU, señala que los terrenos de educación deben ubicarse a una distancia menos de 100m y a 90 minutos de estaciones de combustible, edificaciones comerciales, o entidad que genere gran aglomeración de población.

#### **Características endógenas del terreno:**

##### A. MORFOLOGIA

- **FORMA REGULAR.** A partir del Reglamento Nacional de Edificaciones Norma A.40 los terrenos destinados a educación deben ser de preferencia regulares.
- **MINIMO DE FRENTERES.** Para la edificación destinada a educación, se tomará en cuenta la mayor cantidad de frentes, debido a que permite garantizar una mejor evacuación y acceso a los usuarios del proyecto.

##### B. INFLUENCIA AMBIENTALES

- **CONDICIONES CLIMATICAS.** Según lo señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones Norma A.40, se deberá considerar el clima y viento predominante, así como el recorrido del sol, de manera que se logre maximizar el confort térmico.
- **TOPOGRAFIA.** Según lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones Norma A.40, los terrenos destinados a educación no pueden tener una pendiente mayor a 5%.

##### C. MINIMA INVERSION

- **TENENCIA DEL TERRENO.** Este aspecto es importante, ya que, al ser un Centro Educativo Técnico Productivo, podrá beneficiar a las personas que no dispongan los recursos de adquirir un estudio universitario, por lo que es preferible que la tenencia del terreno sea del estado.

### 3.5.3 Diseño de matriz de elección del terreno

Tabla 15: Matriz de ponderación de terrenos

MATRIZ DE PONDERACION DEL TERRENO					
Variable	Sub Variable	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	
Características exógenas 70/100	Uso de suelo	Zona urbana	06		
		Expansión urbana	05		
	zonificación	zonificación	Educación (E2)	07	
			Educación (E3)	05	
		Servicios básicos del lugar	Educación (E4)	03	
			Agua/desagüe	07	
	Vialidad	Accesibilidad	Energía eléctrica	05	
			Vía principal	07	
	Impactos urbanos	Cercanía a otros lugares	Vía secundaria	06	
			Cercanía bajo	05	
Cercanía media			03		
		Cercanía alta	01		
Características endógenas 30/100	Morfología	Forma regular	Regular	07	
		irregular	03		
	Numero de frentes	4 frentes	04		
		3 frentes	03		
		2/1 frente	01		
	Influencias ambientales	Condiciones climáticas	Distancia alta	04	
			Distancia media	02	
Distancia baja			01		

	Topografía	Llano	06
Mínima inversión	Tenencia del terreno	Pendiente	03
		Estado	05
		Privado	01
		<b>TOTAL</b>	

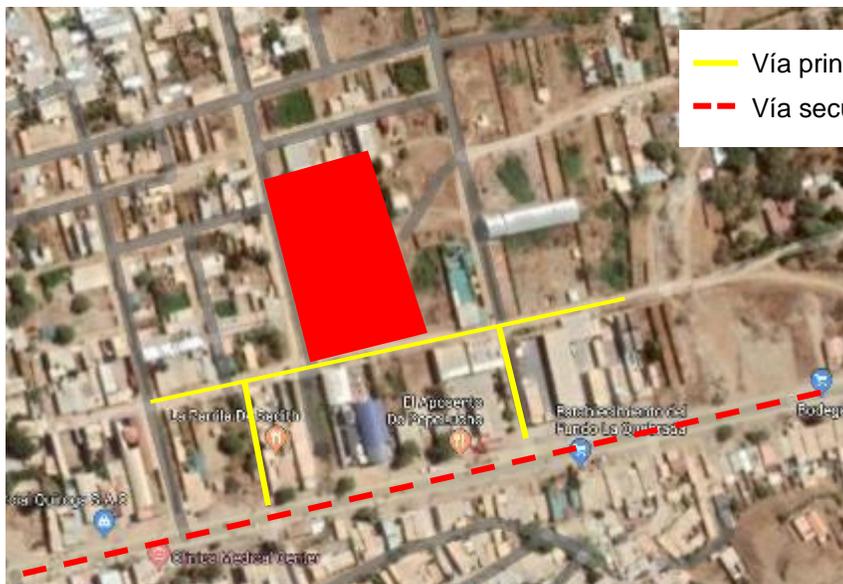
Fuente: elaboración propia

### 3.5.4 Presentación de terrenos

#### Propuesta de terreno N° 1

El terreno se encuentra ubicado en el distrito de Máncora. Según el plano de zonificación se encuentra en zonificación E-2. El terreno se encuentra colindando con área de zonificación residencial.

Figura 45: Vista macro del terreno. Fuente: google map. Intervención con color rojo para identificar el terreno 1.



El terreno se encuentra emplazado en zona urbana, donde se cuenta conectado por una vía secundaria (calle s/n 042), la cual se conecta con la panamericana.

*Figura 46:* Ubicación del terreno 1. Fuente: google map. Intervención con color rojo para identificar el terreno 1.



*Figura 47:* Calle S/N 042. Fuente: google map.



Figura 48: Imagen del terreno. Fuente: google map

El terreno posee un área de 4906 m<sup>2</sup>, así mismo se encuentra en su totalidad vacío, sin embargo, por uno de sus frentes se encuentra ubicado una canaleta de concreto, por donde recorre el agua en épocas de lluvia.

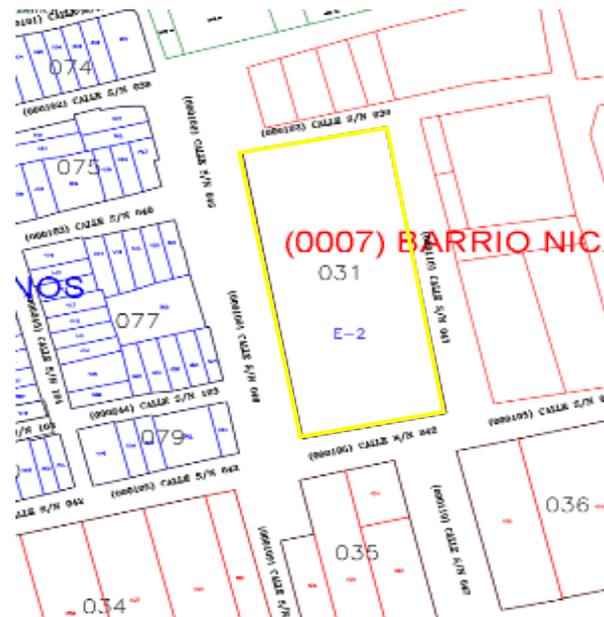


Figura 49: Plano del terreno. Fuente: Municipalidad de Máncora. intervención de amarillo para identificar el terreno



Figura 50: corte topográfico. Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Parámetro Urbano del Terreno 1

<b>PARAMETROS URBANISTICOS</b>	
<b>DISTRITO</b>	Máncora
<b>DIRECCION</b>	Calle S/N 046 y calle S/N 042
<b>ZONIFICACION</b>	E-2
<b>PROPIETARIO</b>	Estatal
<b>USO PERMITIDO</b>	Se denomina de uso educativo a todo establecimiento destinado a brindar servicio de capacitación y educación, y sus actividades complementarias. (Capítulo I-Norma A.40, RNE)
<b>SECCION VIAL</b>	Calle S/N 046: 20.80 ml Calle S/N 042: 13.97 ml Calle S/N 039: 7.35 ml Calle S/N 047: 14.37 ml
<b>RETIROS</b>	Avenida: 3m Calle: 2m Pasaje: 1m
<b>ALTURA MAXIMA</b>	1.5(a+r) Calle S/N 046: $1.5(20.80+2) = 34.2$ ml Calle S/N 042: $1.5(13.97+2) = 23.95$ ml Calle S/N 039: $1.5(7.35+2) = 14.02$ ml Calle S/N 047: $1.5(14.37+2) = 24.55$ ml

Fuente: elaboración propia

### Propuesta de terreno N° 2

El terreno se encuentra ubicado en el distrito de Máncora. Según el plano de zonificación del distrito, dicho terreno esta zonificado en un E-2. Asimismo, está dentro de la zona urbana y colinda con zonificación residencial.

Figura 51: Vista macro del terreno. Fuente: google map. Intervención con rojo para identificar el terreno



Este terreno se encuentra emplazada frente a la panamericana, lo cual lo hace un terreno muy accesible para una adecuada evacuación y acceso hacia el proyecto.



Figura 52: Vista del terreno. Fuente: google map. Intervención con rojo para identificar el terreno



*Figura 53:* Panamericana. Fuente: google map



*Figura 54:* Imagen del terreno. Fuente: google map

El terreno se encuentra colindando con viviendas construidas de material noble, además en la parte posterior se encuentra con pendientes no habitables. Asimismo, el terreno posee un área de 14634 m<sup>2</sup>.

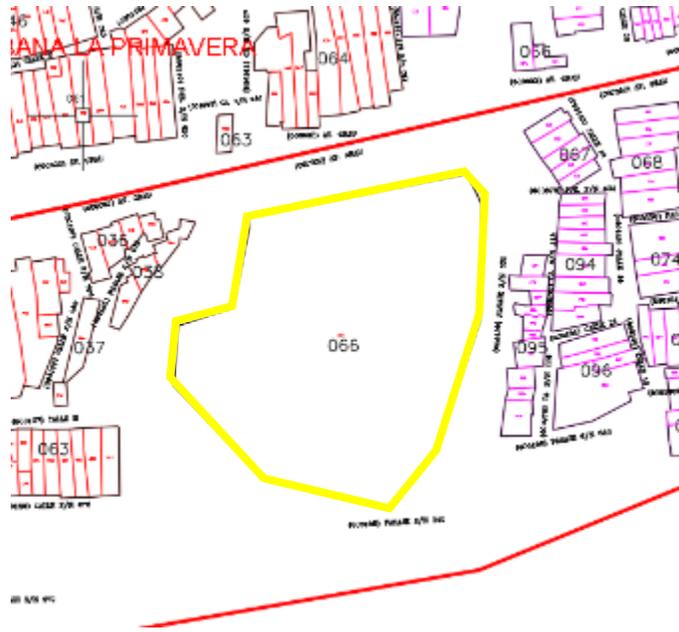


Figura 55: Plano del terreno. Fuente: Municipalidad de Máncora. Intervención de amarillo para identificar el terreno

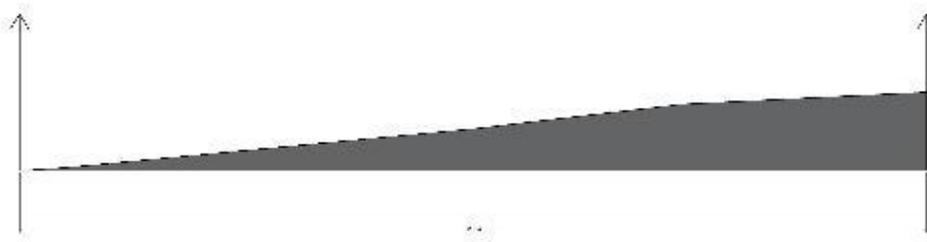


Figura 56: Corte topográfico. Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Parámetro Urbano del Terreno 2

PARAMETROS URBANOS	
<b>DISTRITO</b>	Máncora
<b>DIRECCION</b>	Habilitación Urbana La Primavera
<b>ZONIFICACION</b>	E-2
<b>PROPIETARIO</b>	Estatal
<b>USO PERMITIDO</b>	Se denomina de uso educativo a todo establecimiento destinado a brindar servicio de capacitación y educación, y

sus actividades complementarias. (Capítulo I-Norma A.40, RNE)

<b>SECCION VIAL</b>	Panamericana Norte: 33 ml
<b>RETIROS</b>	Avenida: 3m Calle: 2m Pasaje: 1m
<b>ALTURA MAXIMA</b>	1.5 (a+r) Panamericana Norte: 1.5 (33+3) = 52.5 ml

*Fuente:* elaboración propia

### Propuesta de terreno N° 3

El terreno se encuentra ubicado en el distrito de Máncora, según el plano de zonificación se encuentra zonificado como E-3, dicho terreno se encuentra dentro de la zona urbana, por lo que



*Figura 57:* Vista macro del terreno. Fuente: Google map. Intervención con rojo para identificar el terreno

El terreno no cuenta por el momento con vías asfaltada que conecten con la vía principal, sin embargo, tiene dos salidas próximas las cuales son la calle 20 y la calle 61.



*Figura 58:* Calle20. Fuente: Google map.



*Figura 59:* Imagen del terreno. Fuente: google map

El terreno cuenta con un área de 3599 m<sup>2</sup> asimismo el terreno se encuentra rodeado por zona residencial en sus 4 frentes.

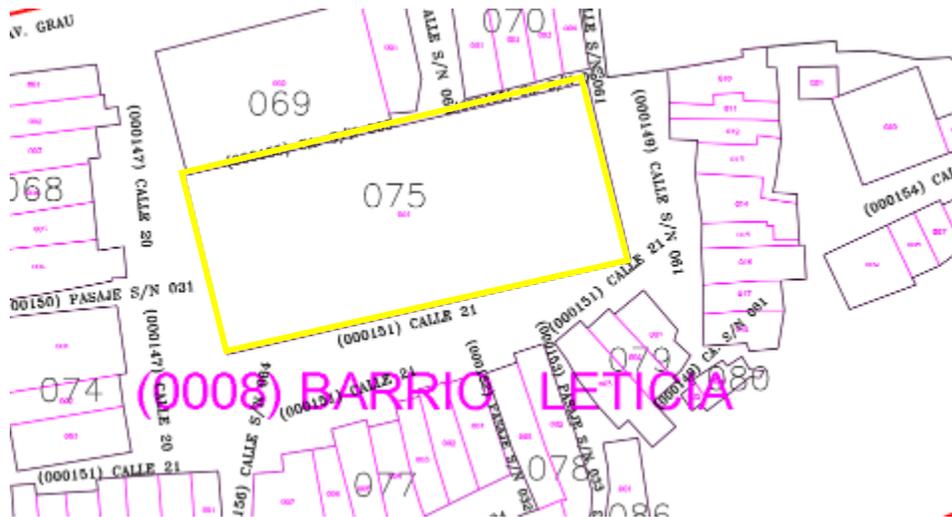


Figura 60: Plano del terreno 3. Fuente: Municipalidad de Máncora. Intervención de color amarillo para identificar el terreno

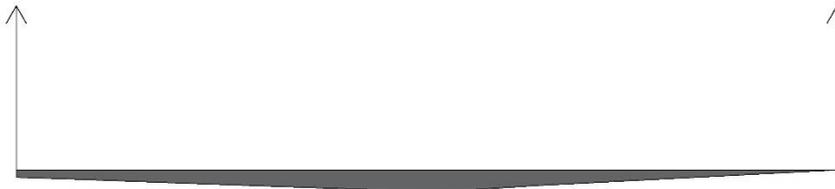


Figura 61: corte topográfico. Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Parámetro Urbano del Terreno 3

PARAMETROS URBANOS	
<b>DISTRITO</b>	Máncora
<b>DIRECCION</b>	Barrio Leticia
<b>ZONIFICACION</b>	E-3
<b>PROPIETARIO</b>	Estatal
<b>USO PERMITIDO</b>	Se denomina de uso educativo a todo establecimiento destinado a brindar servicio de capacitación y educación, y

sus actividades complementarias. (Capítulo I-Norma A.40,  
RNE)

**SECCION VIAL** Calle 20: 16.86 ml  
Calle 61: 15.41 ml

**RETIROS** Avenida: 3m  
Calle: 2m  
Pasaje: 1m

**ALTURA MAXIMA** 1.5 (a+r)  
Calle 20: 1.5 (16.86+2) = 28.29 ml  
Calle 61: 1.5 (15.41+2) = 26.11 ml

*Fuente:* elaboración propia

### 3.5.5 Matriz final de elección de terreno

Tabla 19: Matriz de ponderación de terrenos final

#### MATRIZ DE PONDERACION DEL TERRENO

Variable	Sub Variable			TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	
Características exógenas 70/100	zonificación	Uso de suelo	Zona urbana	06	06	06	
			Expansión urbana	05			
	zonificación	Educación (E2)		07	07	07	05
				Educación (E3)	05		
				Educación (E4)	03		
	Servicios básicos del lugar	Agua/desagüe		07	07	07	07
				Energía eléctrica	05		
	Vialidad	Accesibilidad	Vía principal	07	06	07	06
				Vía secundaria	06		
	Impactos urbanos	Cercanía a otros lugares	Cercanía bajo	05	03	05	01
			Cercanía media	03			

		Cercanía alta	01				
Características endógenas 30/100	Morfología	Forma regular	Regular	07	07	03	07
			irregular	03			
		Numero de frentes	4 frentes	04			
			3 frentes	03	04	04	04
			2/1 frente	01			
	Influencias ambientales	Condiciones climáticas	Distancia alta	04	01	04	02
			Distancia media	02			
			Distancia baja	01			
			Topografía	Llano	06	06	06
			Pendiente	03			
	Mínima inversión	Tenencia del terreno	Estado	05	05	05	05
			Privado	01			
		TOTAL		52	54	49	

Fuente: elaboración propia

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

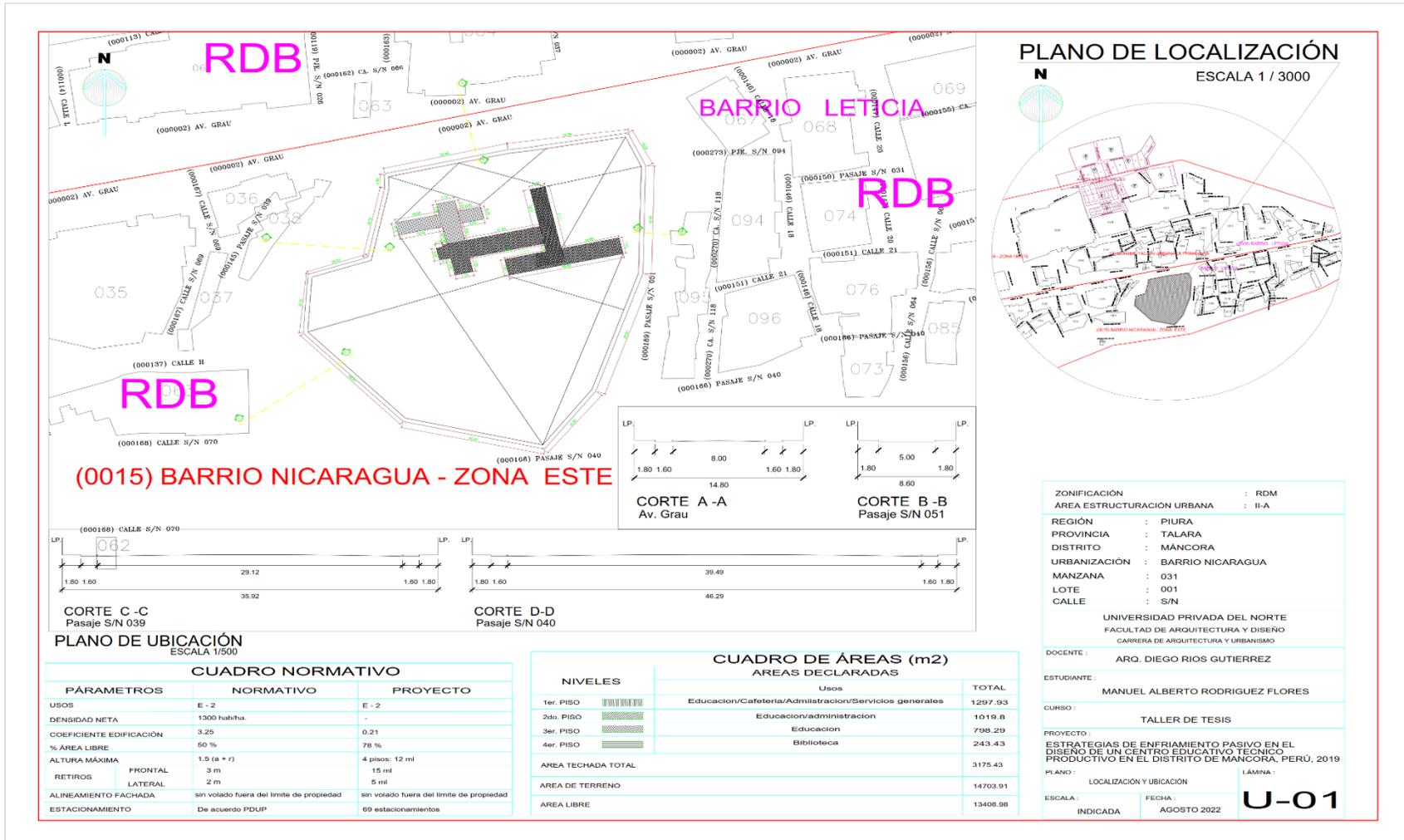


Figura 62: Plano de ubicación. fuente: elaboración propia

### 3.5.7 Plano perimétrico de terreno seleccionado

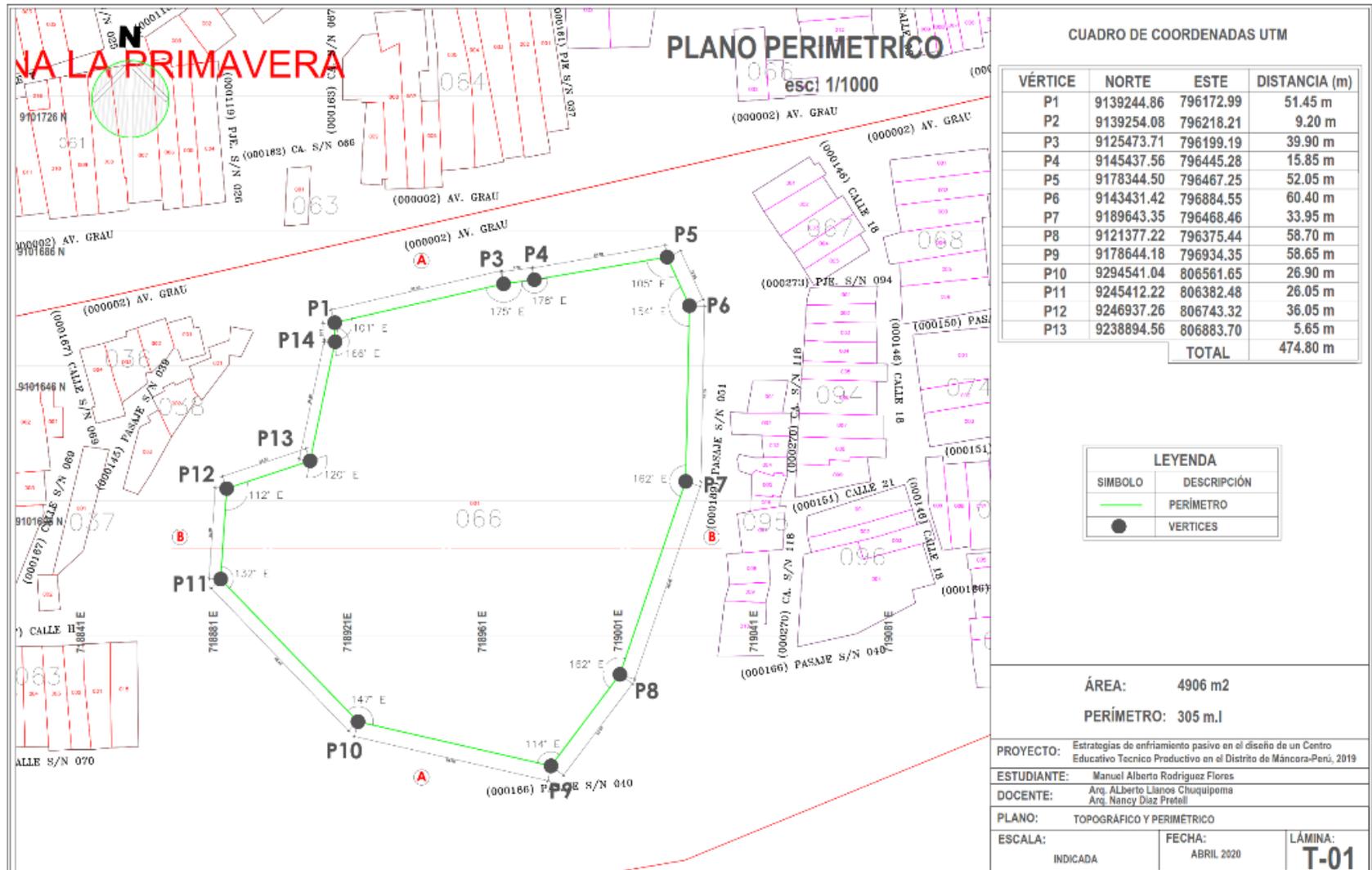


Figura 63: Plano perimétrico. fuente: elaboración propia

### 3.5.8 Plano topográfico del terreno seleccionado

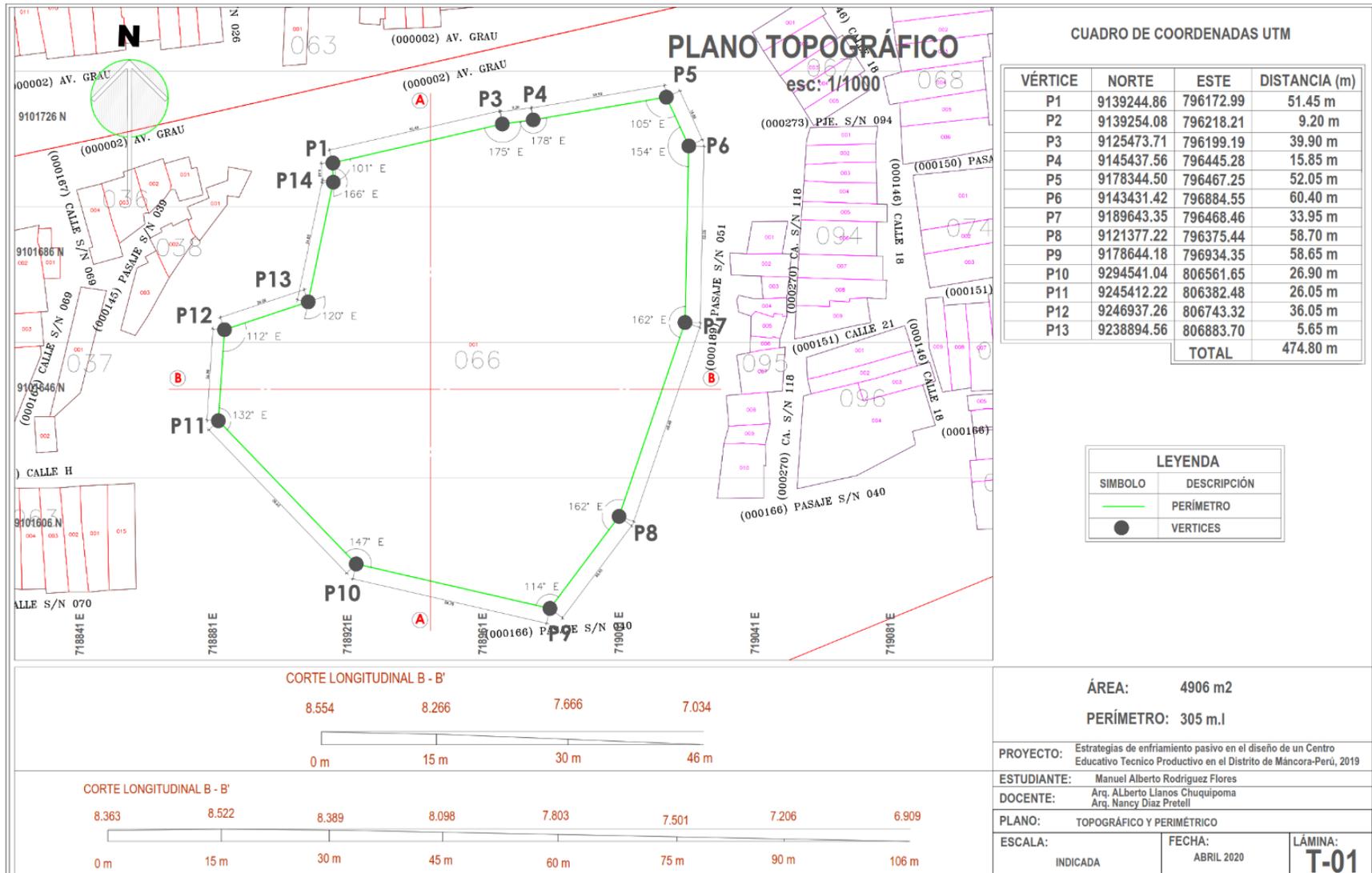
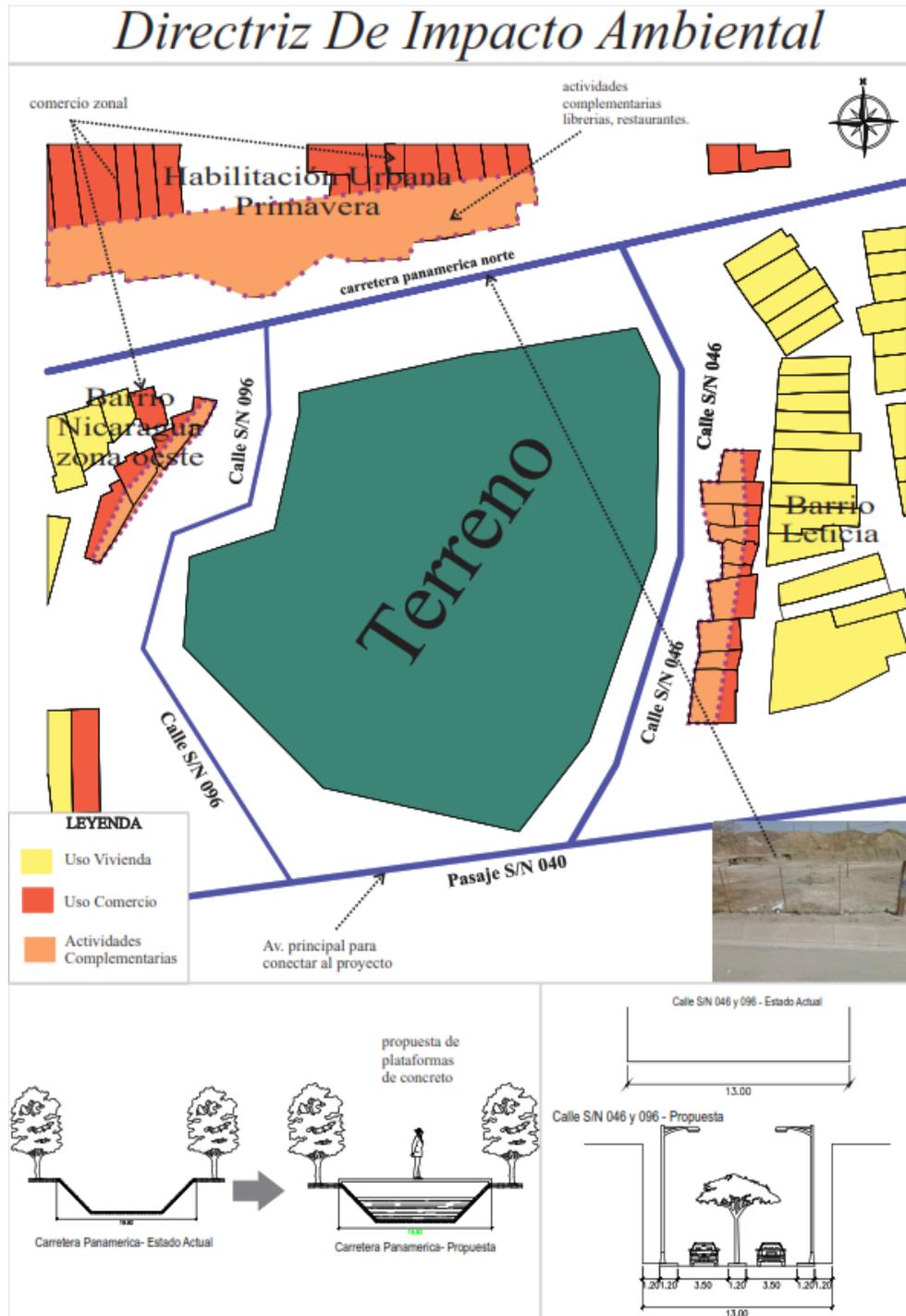


Figura 64: Plano topográfico. fuente: elaboración propia

**CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

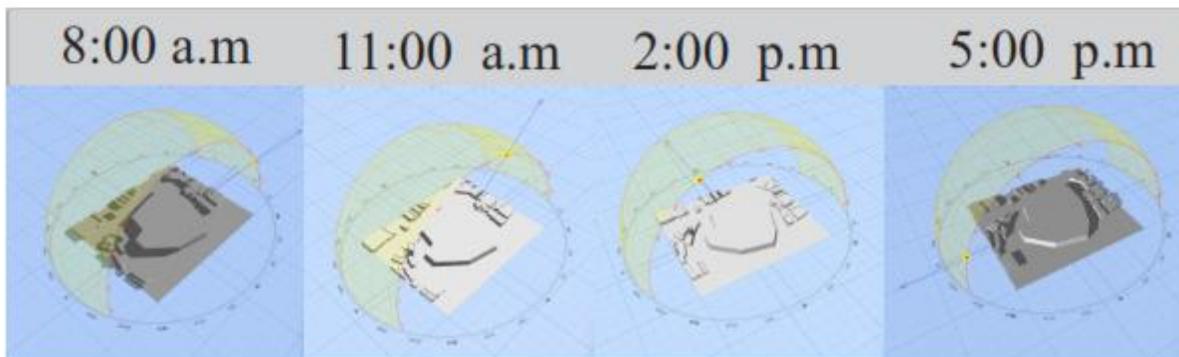
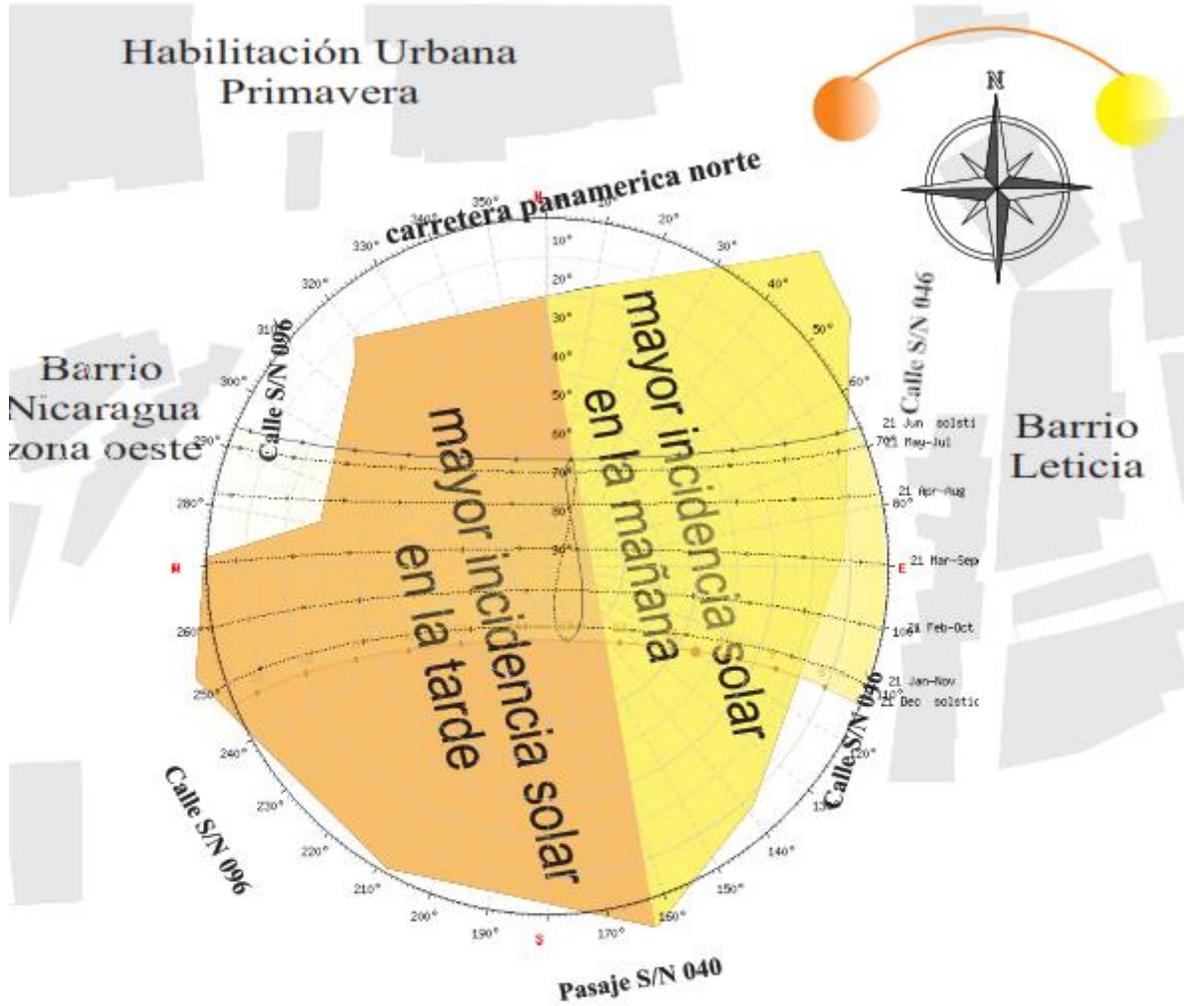
**4.1 4.1 Idea rectora**

**4.1.1 Análisis del lugar**



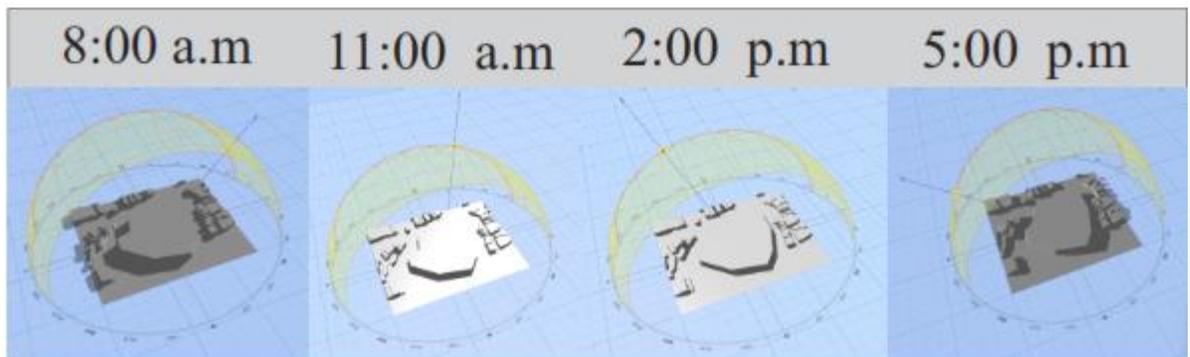
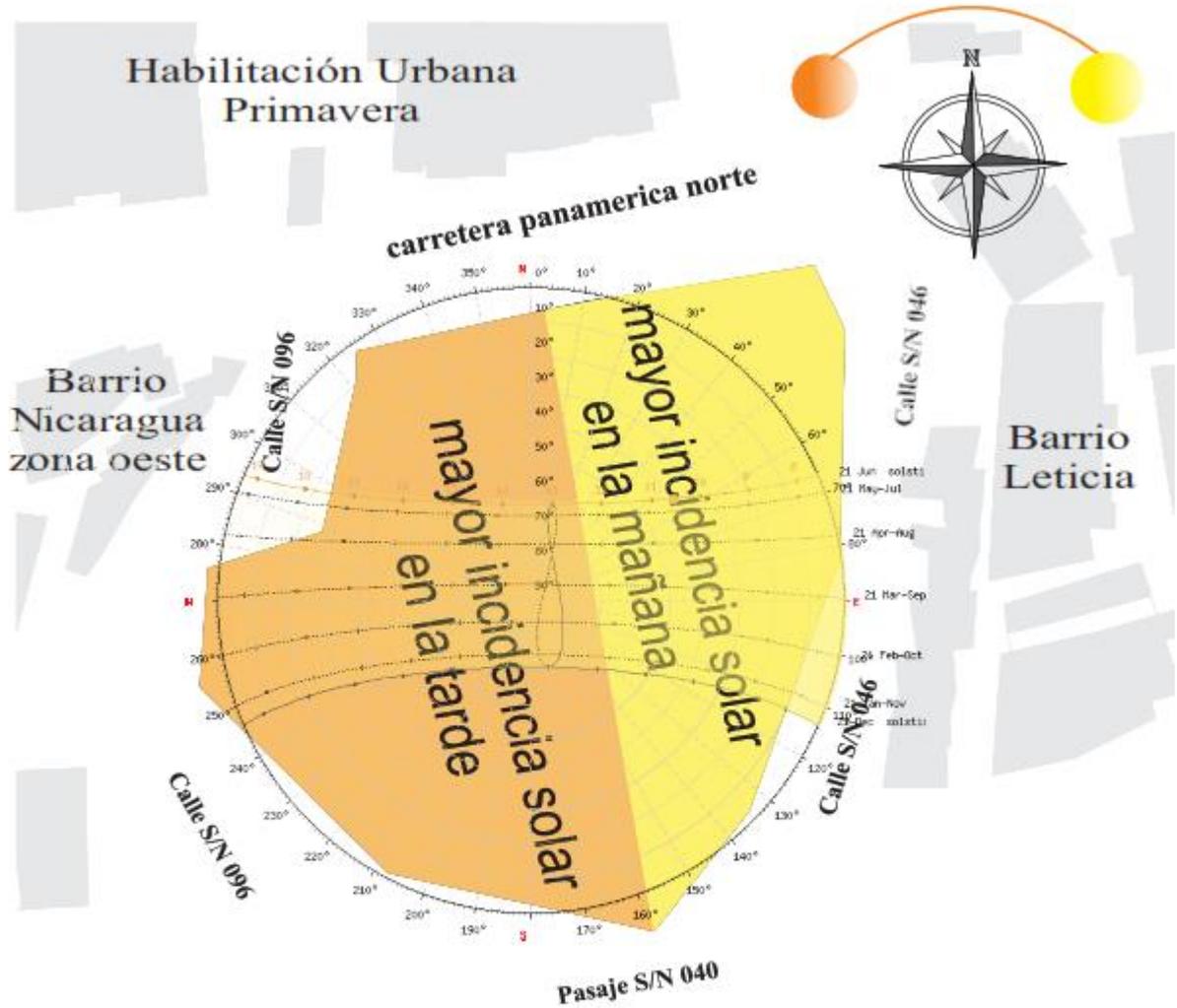
*Fuente: Elaboración propia*

# ASOLEAMIENTO - VERANO



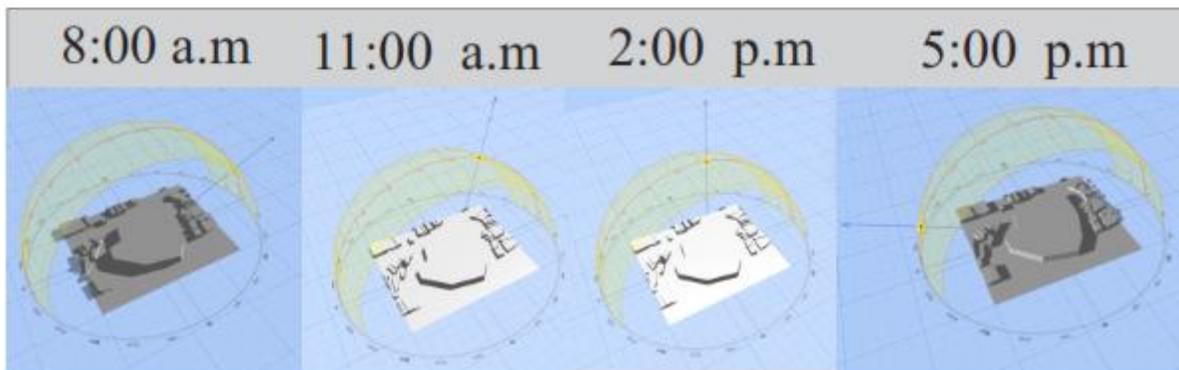
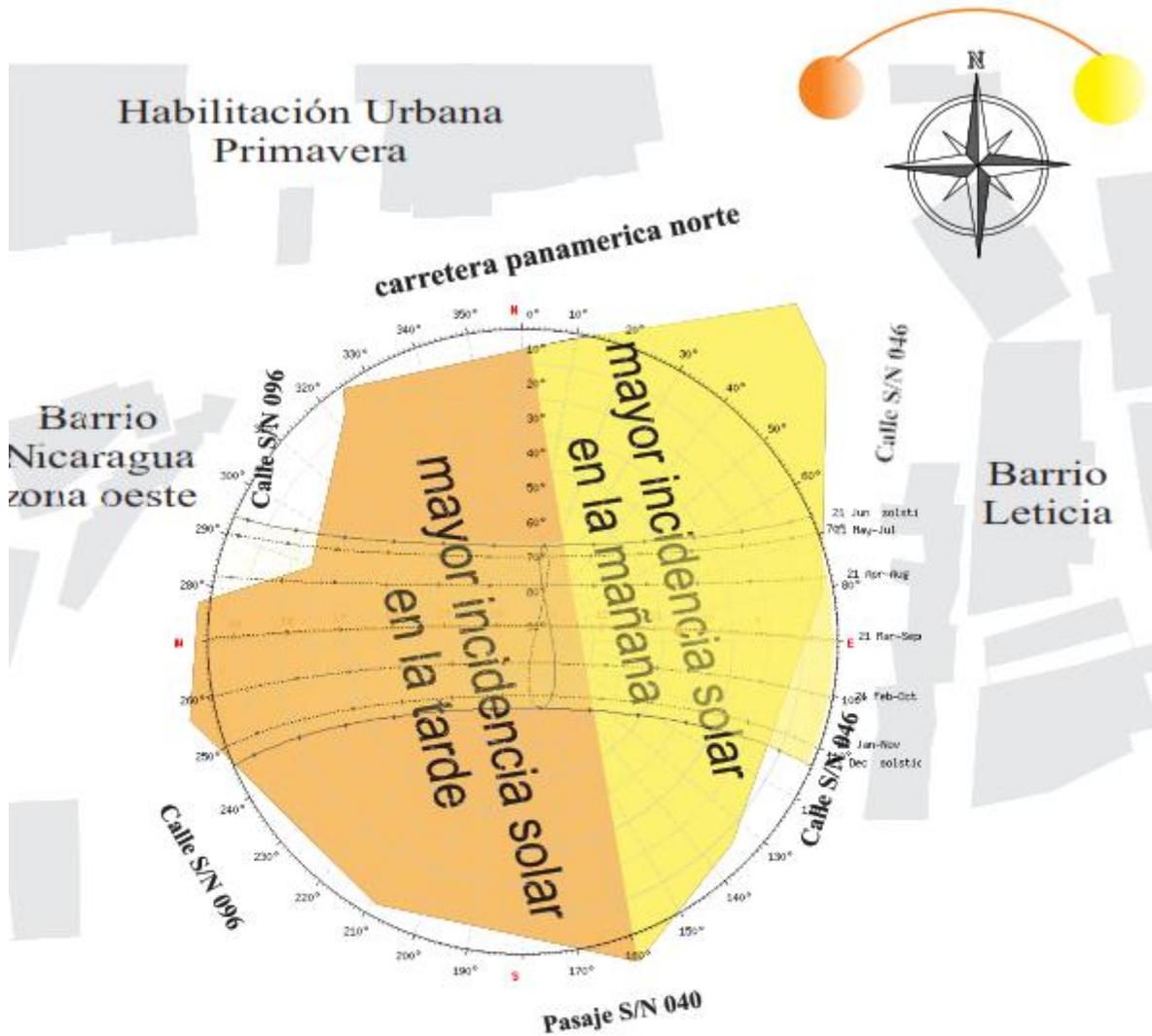
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en: [www.andrewmarsh.com](http://www.andrewmarsh.com)

# ASOLEAMIENTO - INVIERNO



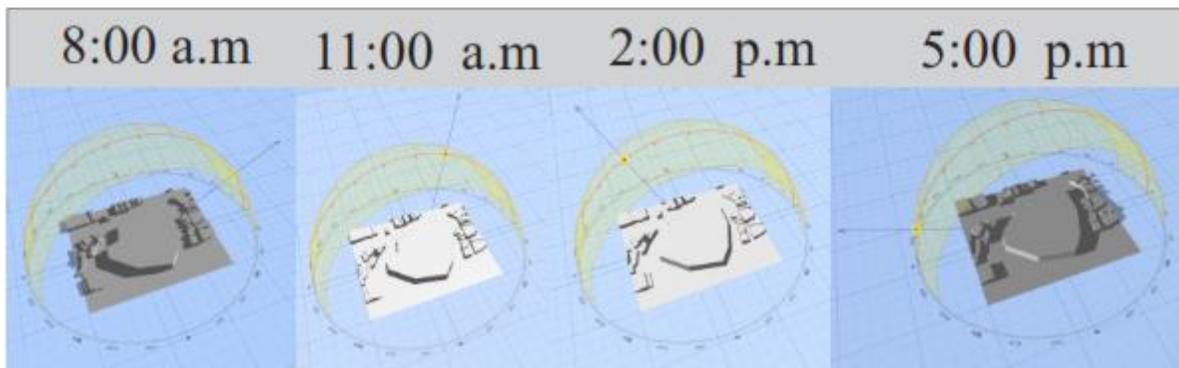
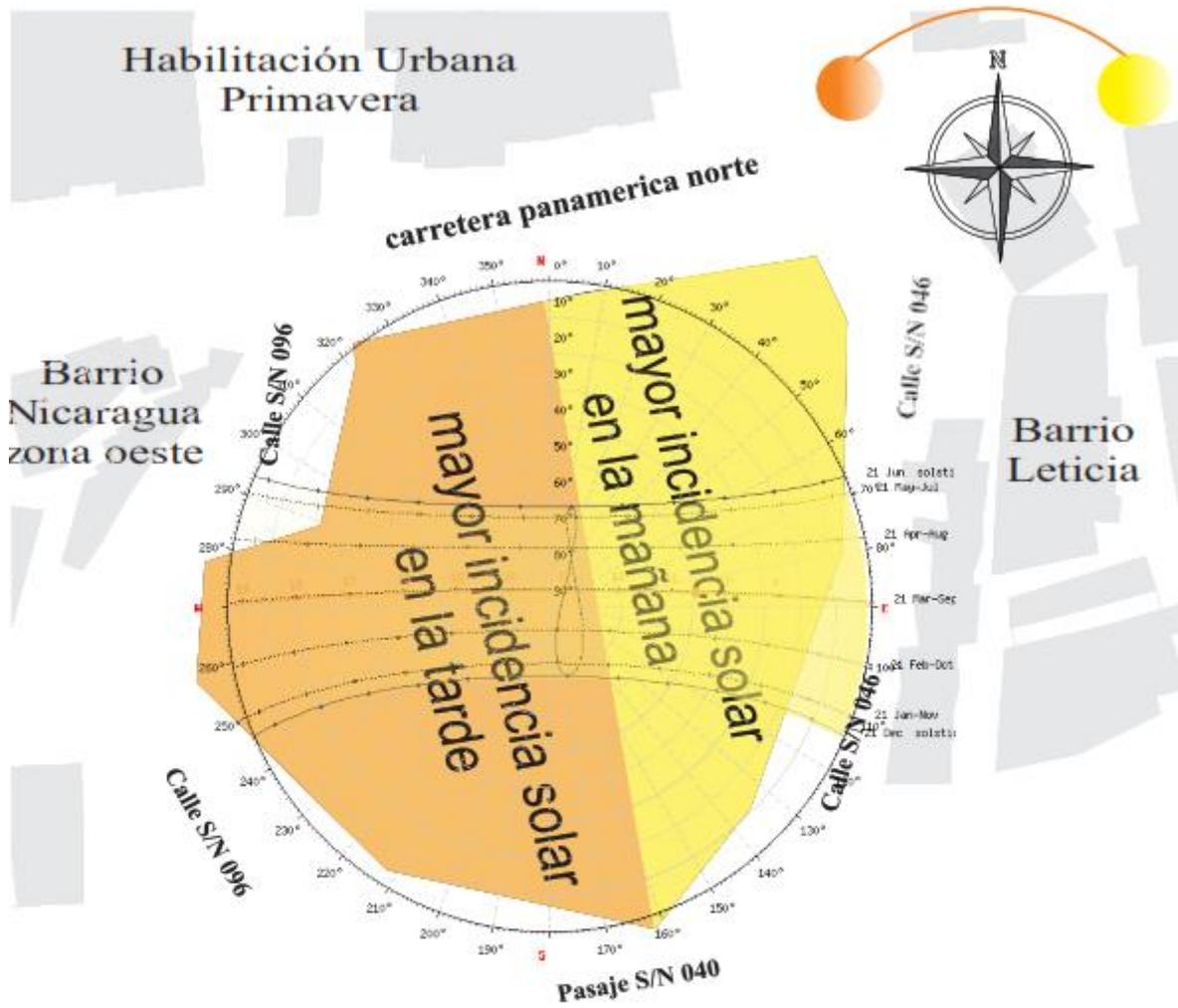
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en: [www.andrewmarsh.com](http://www.andrewmarsh.com)

# ASOLEAMIENTO - OTOÑO



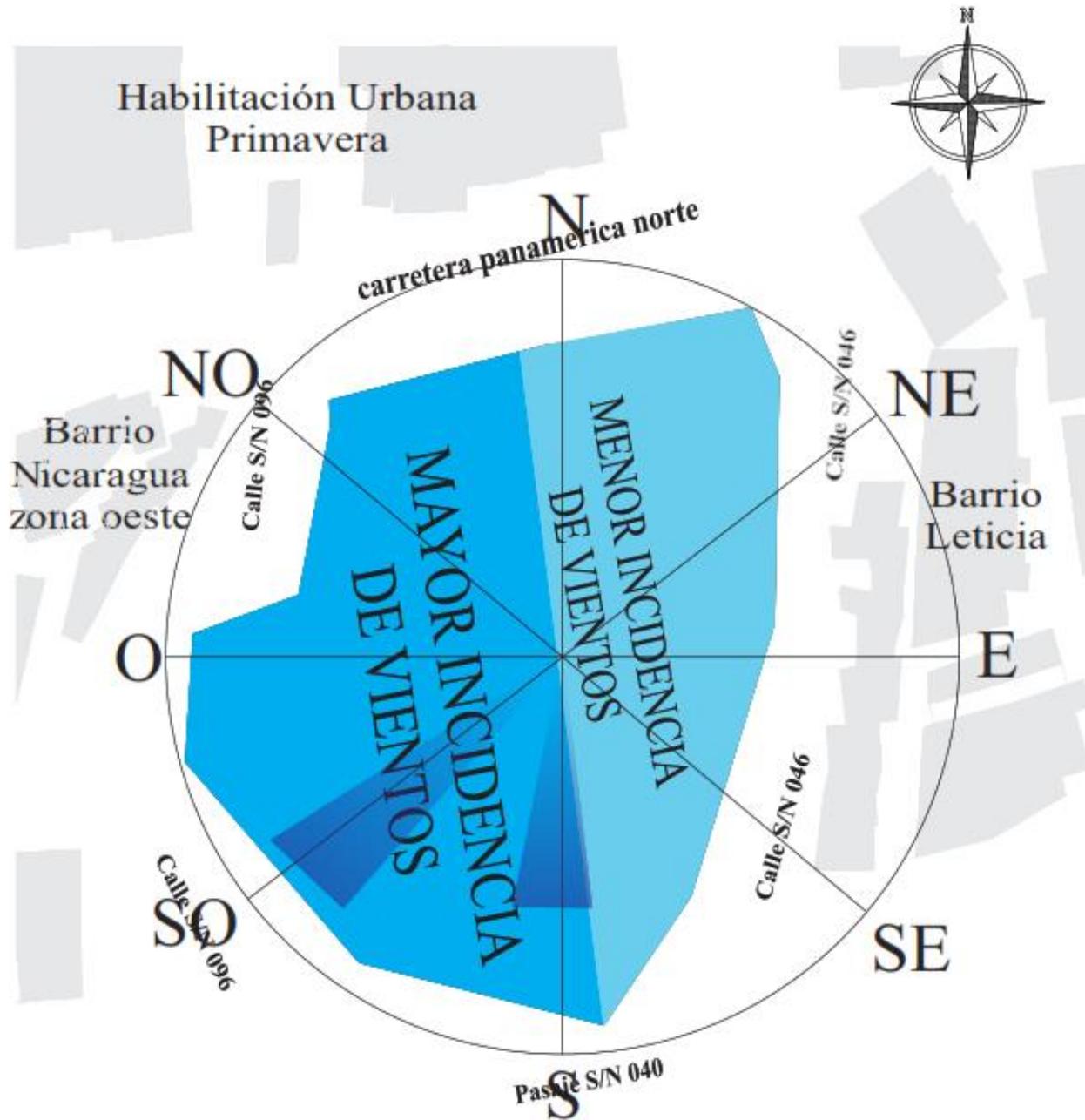
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en: [www.andrewmarsh.com](http://www.andrewmarsh.com)

# ASOLEAMIENTO - PRIMAVERA



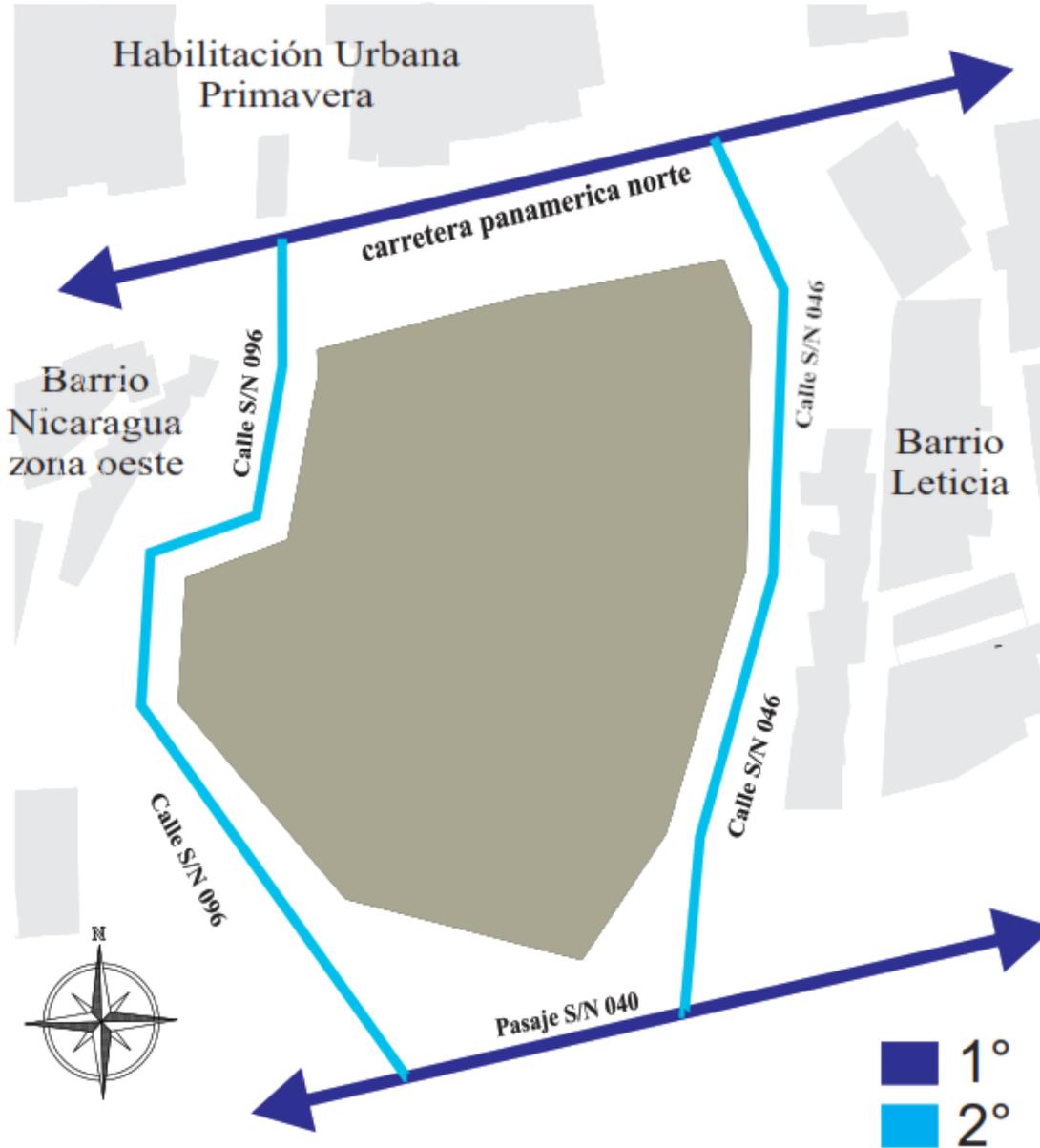
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en: [www.andrewmarsh.com](http://www.andrewmarsh.com)

# ANALISIS DE VIENTO



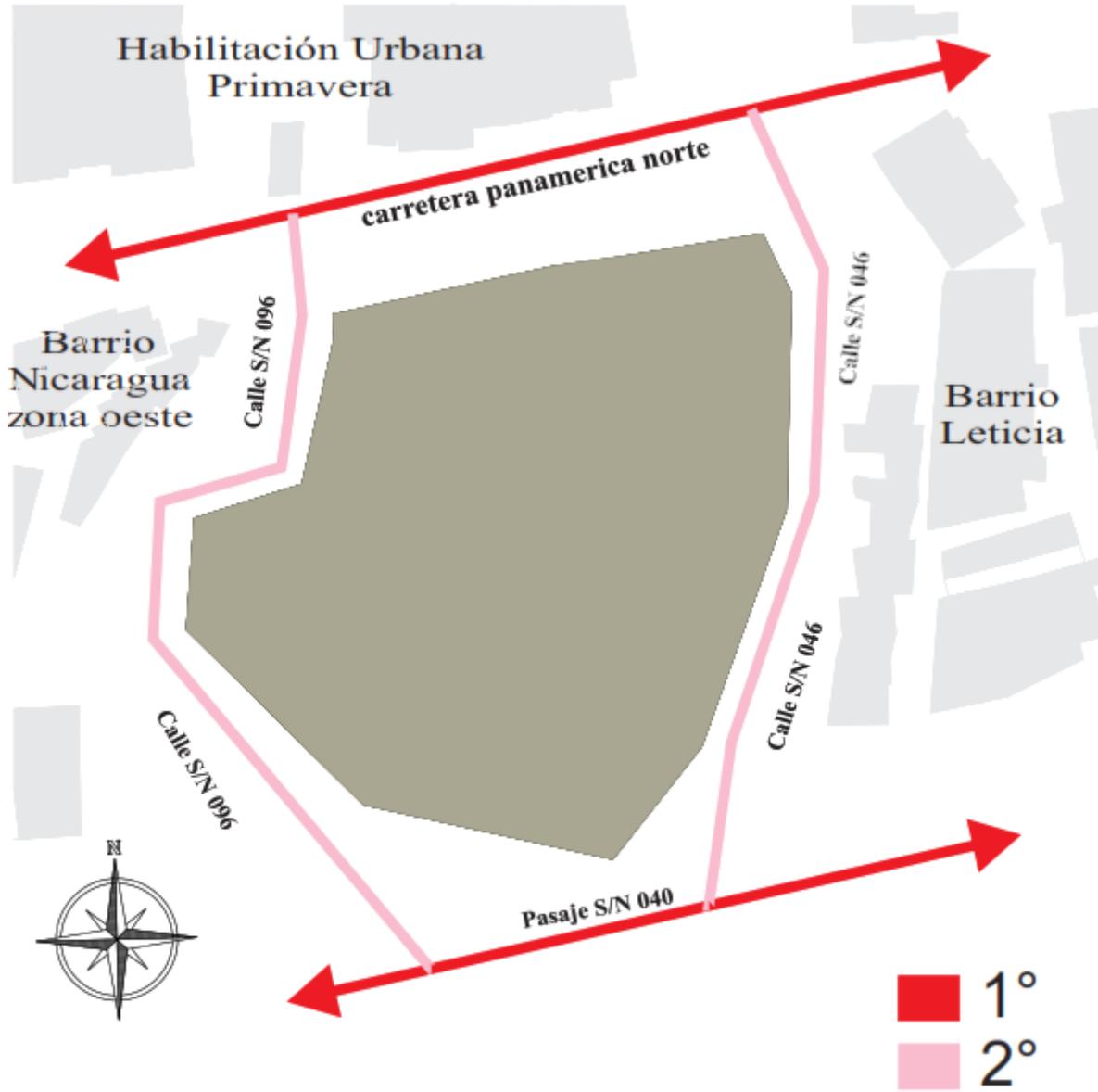
Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en: [www.meteoblue.com](http://www.meteoblue.com)

# FLUJO VEHICULAR



Fuente: Elaboración propia

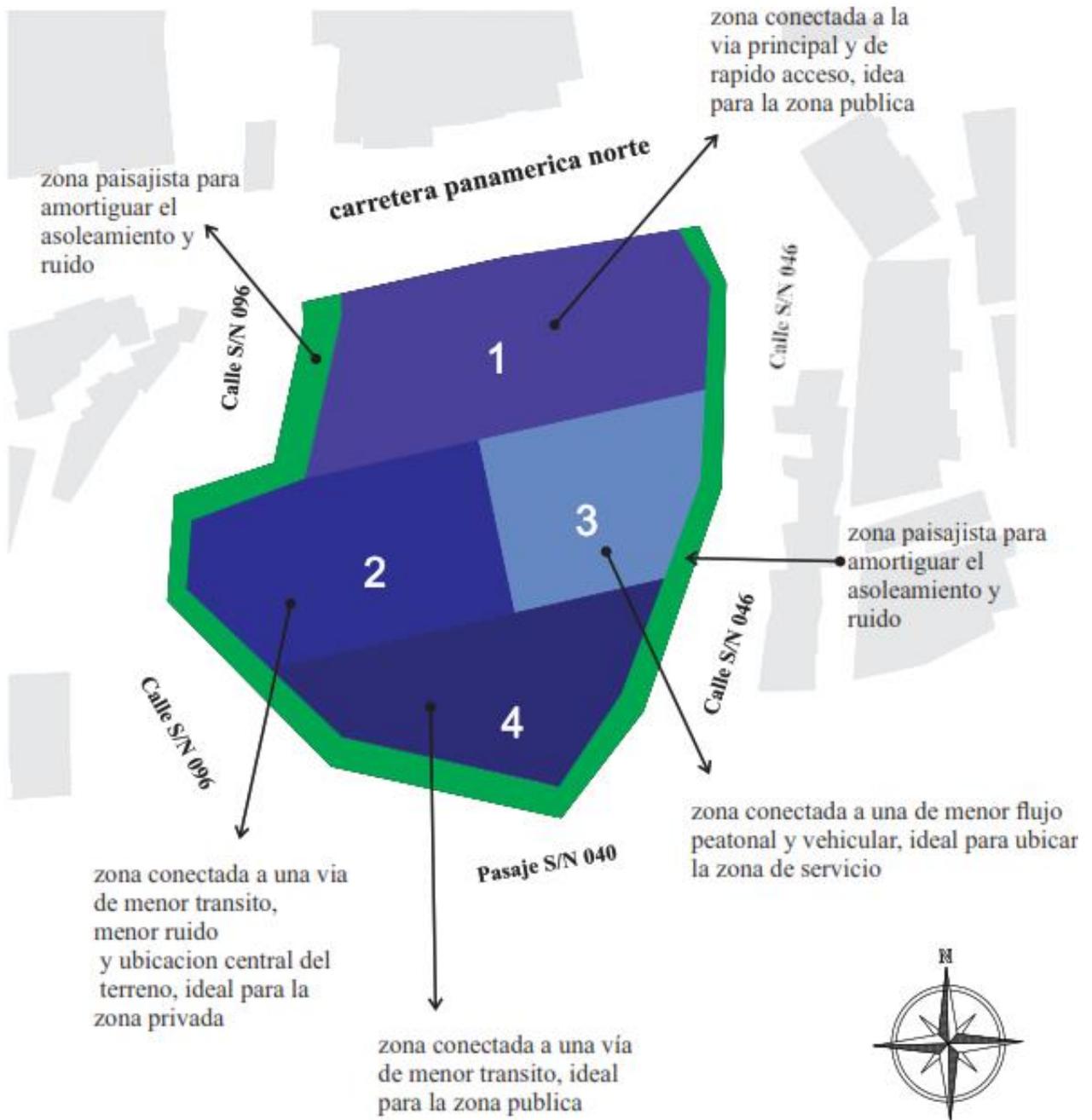
# FLUJO PEATONAL



Fuente: Elaboración propia

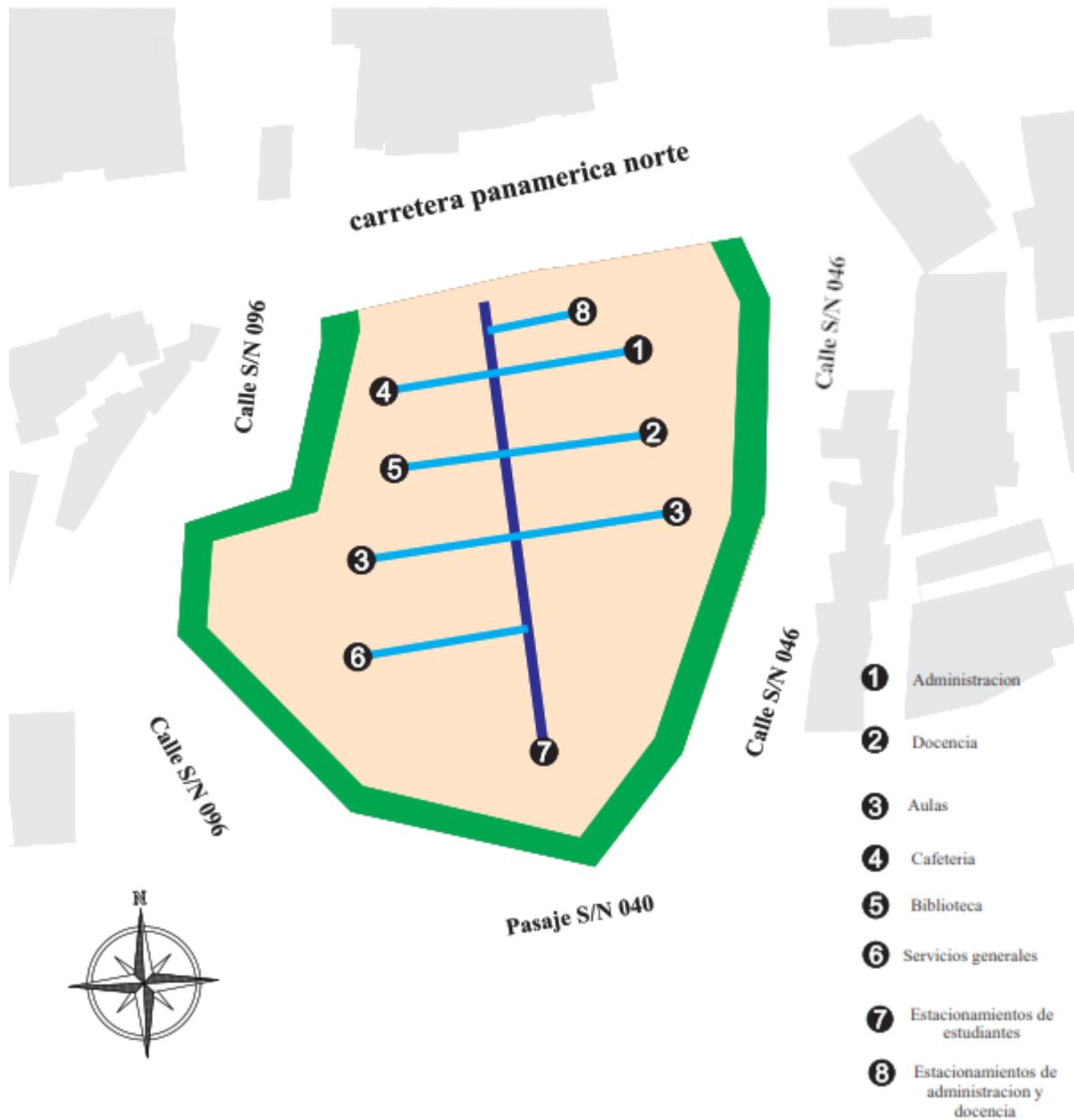
4.1.2 Premisas de diseño

# ZONAS JERARQUICAS



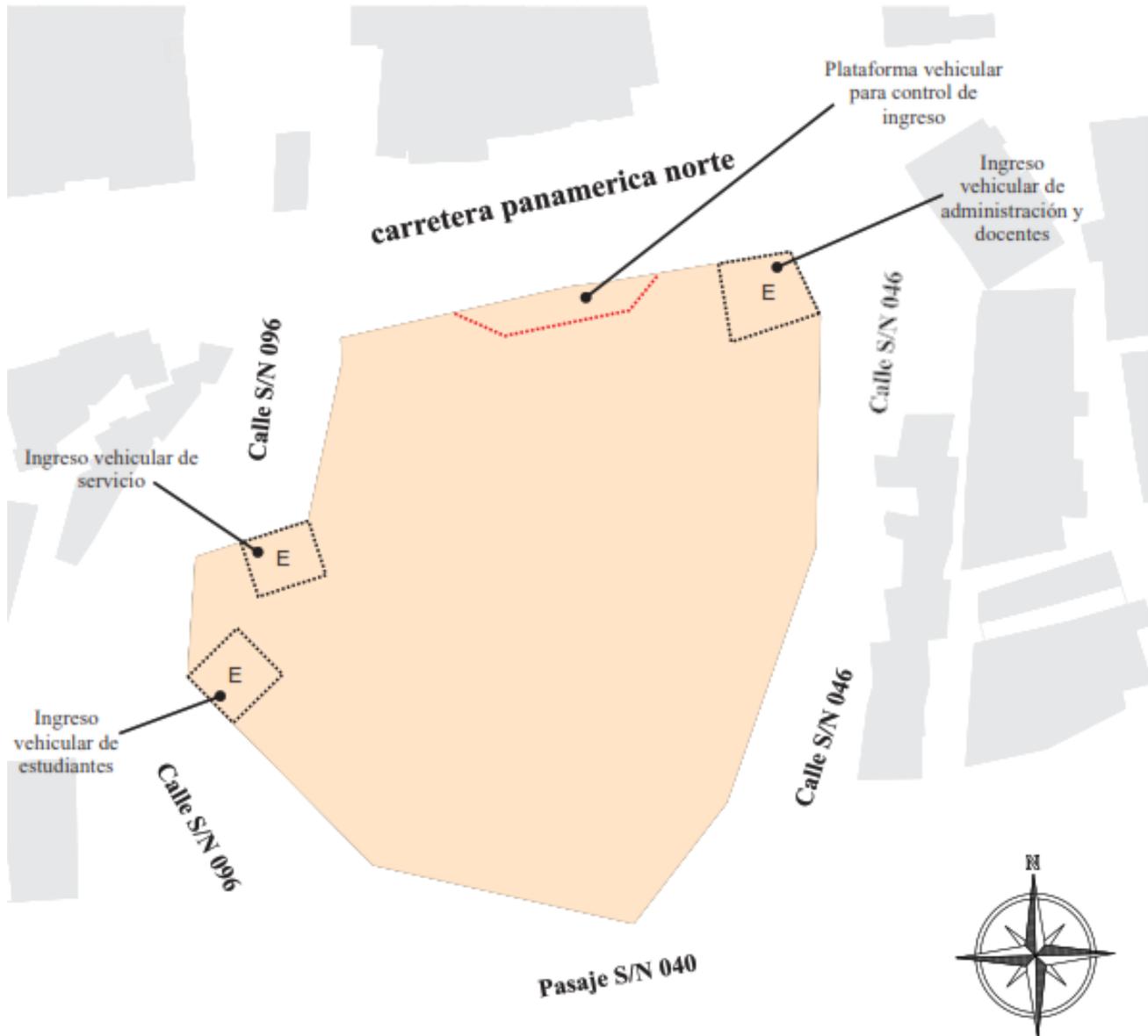
Fuente: Elaboración propia

## ACCESO PEATONAL Y TENSIONES INTERNAS



Fuente: Elaboración propia

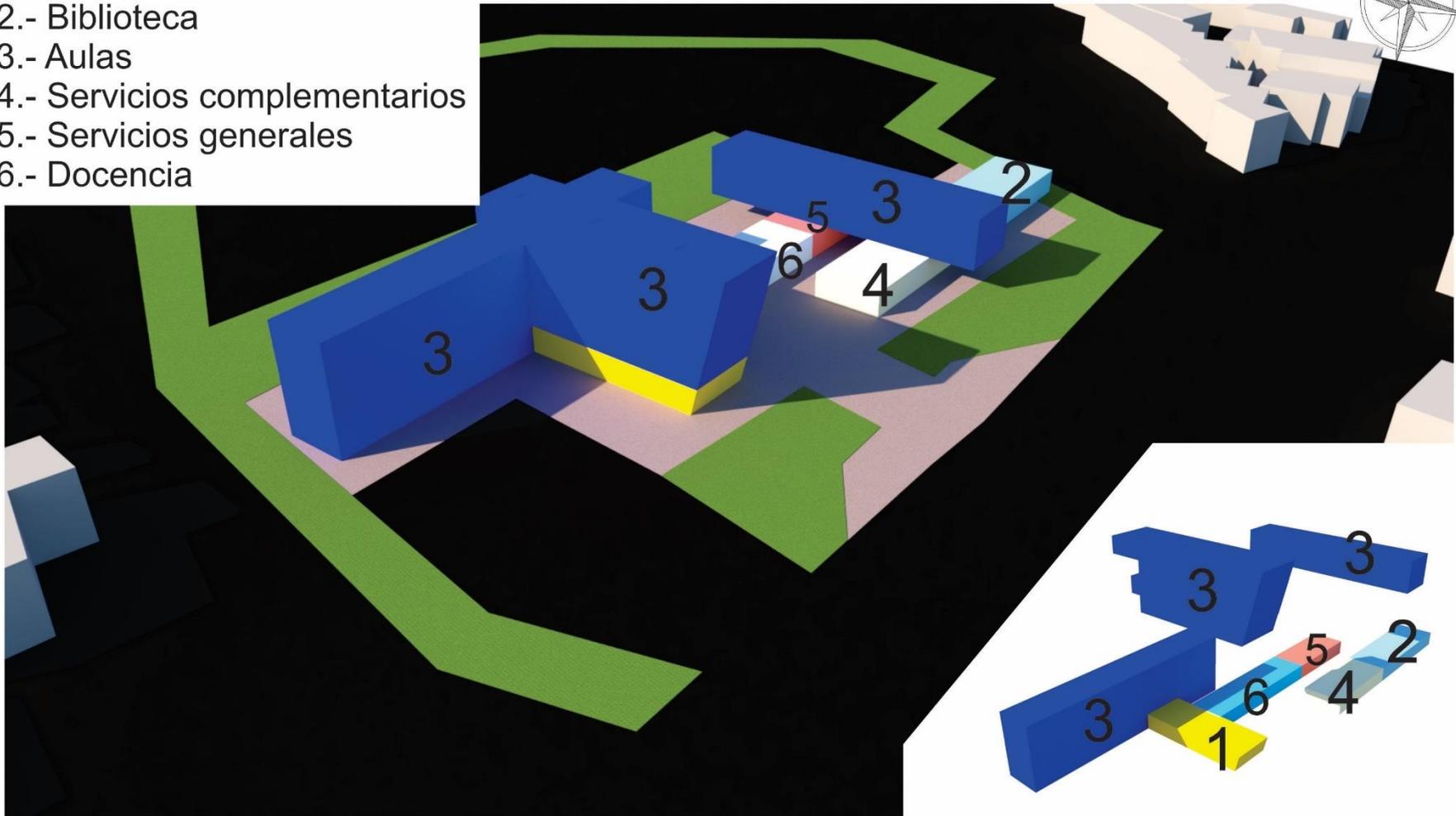
# ACCESO VEHICULAR



Fuente: Elaboración propia

# MACROZONIFICACION 3D

- 1.- Administracion
- 2.- Biblioteca
- 3.- Aulas
- 4.- Servicios complementarios
- 5.- Servicios generales
- 6.- Docencia



# MACROZONIFICACION 2D



Fuente: Elaboración propia

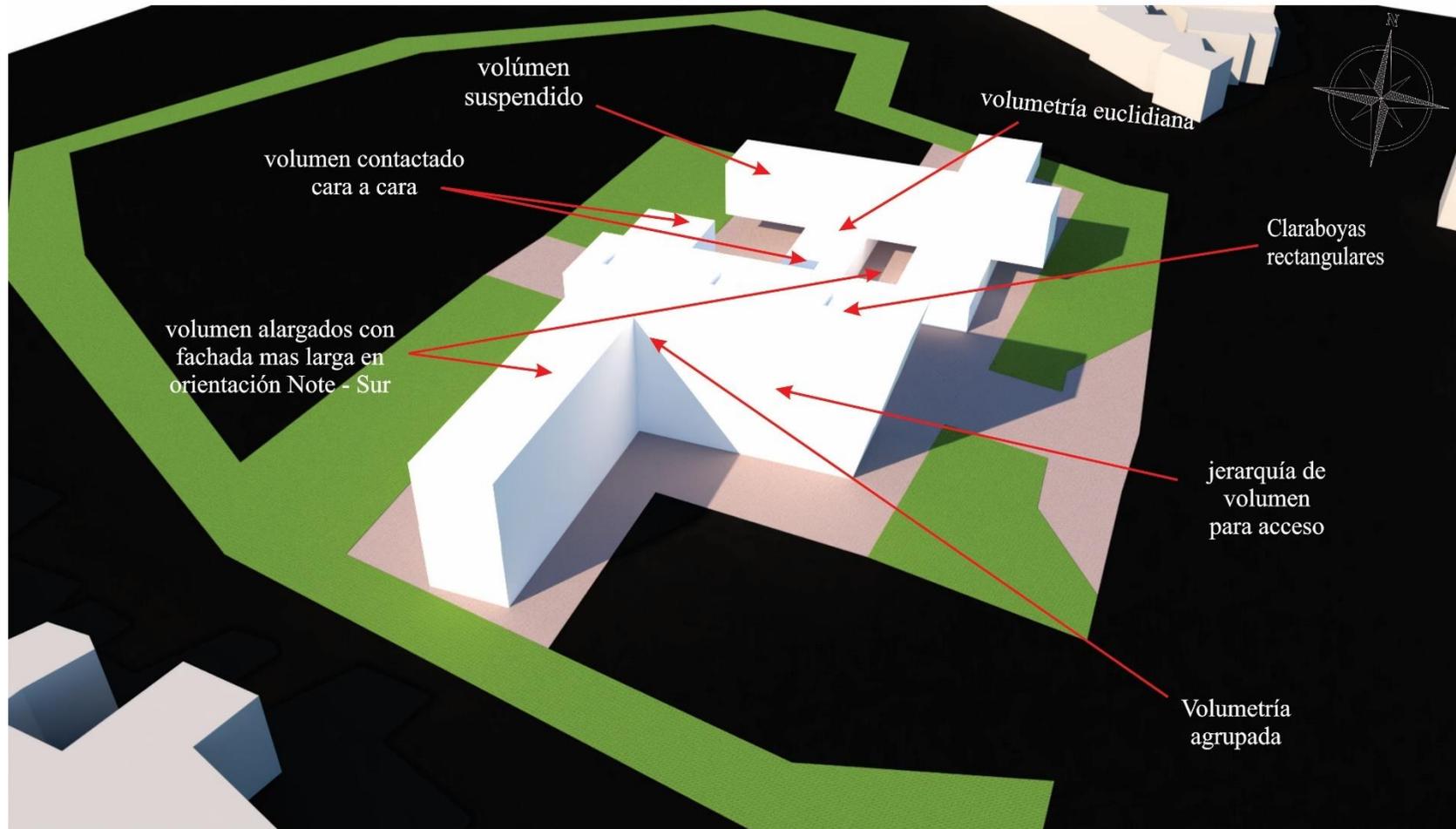
# MACROZONIFIACION 2D



*Fuente: Elaboración propia*

## 4.2 Proyecto arquitectónico

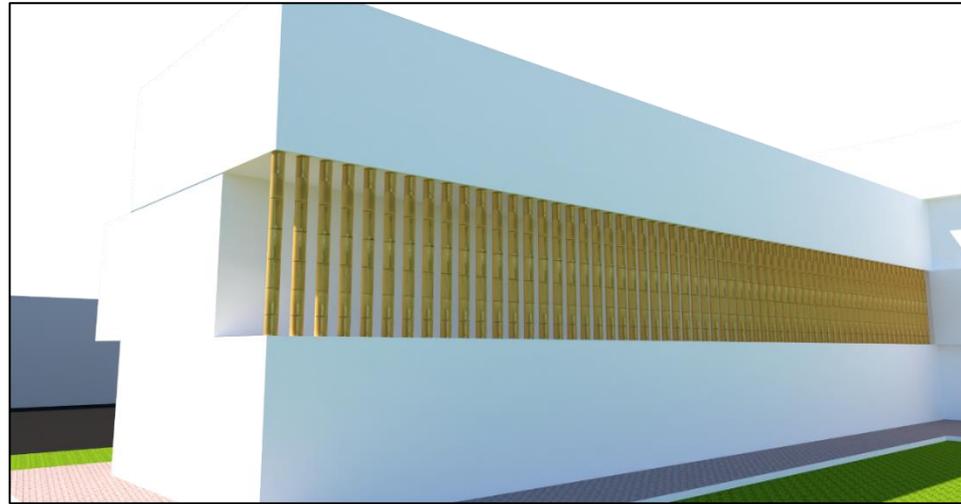
# APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO



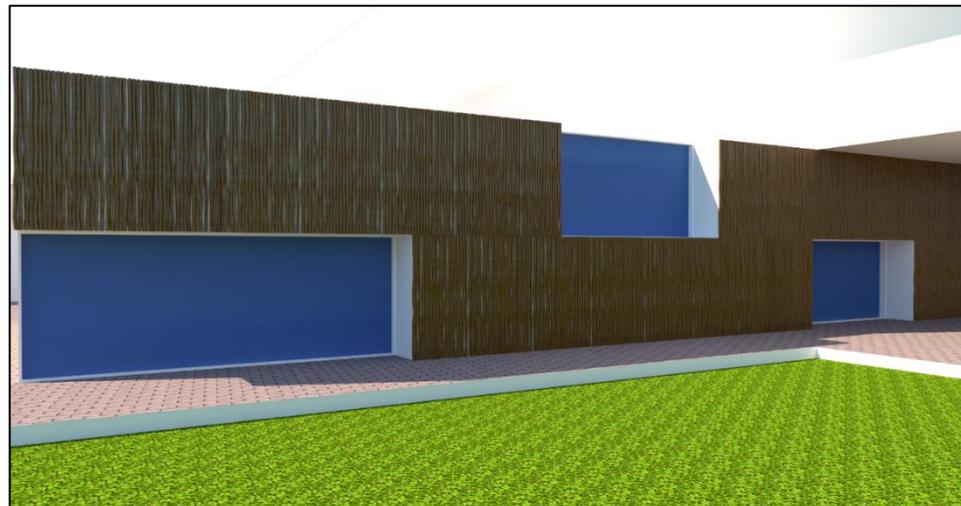
Fuente: Elaboración propia

## LINEAMIENTOS DE DETALLE

Elementos verticales  
y horizontales



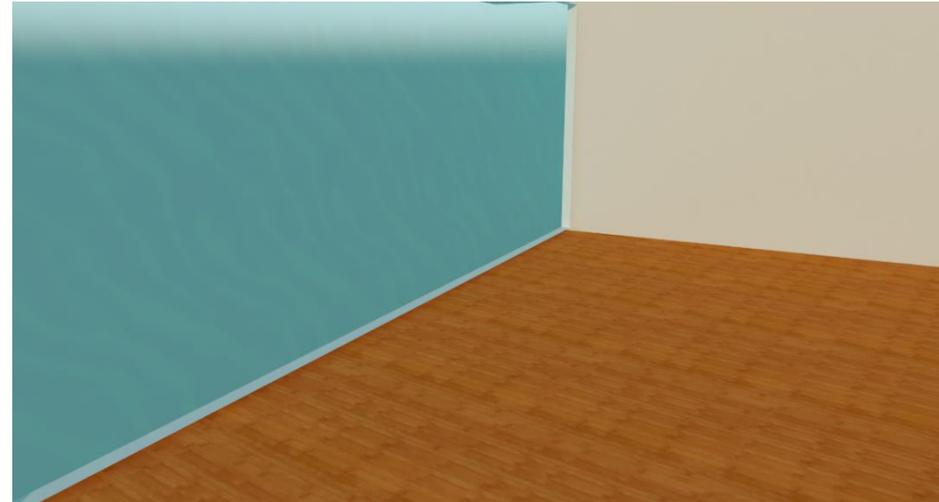
Envolvente como  
muro pantalla



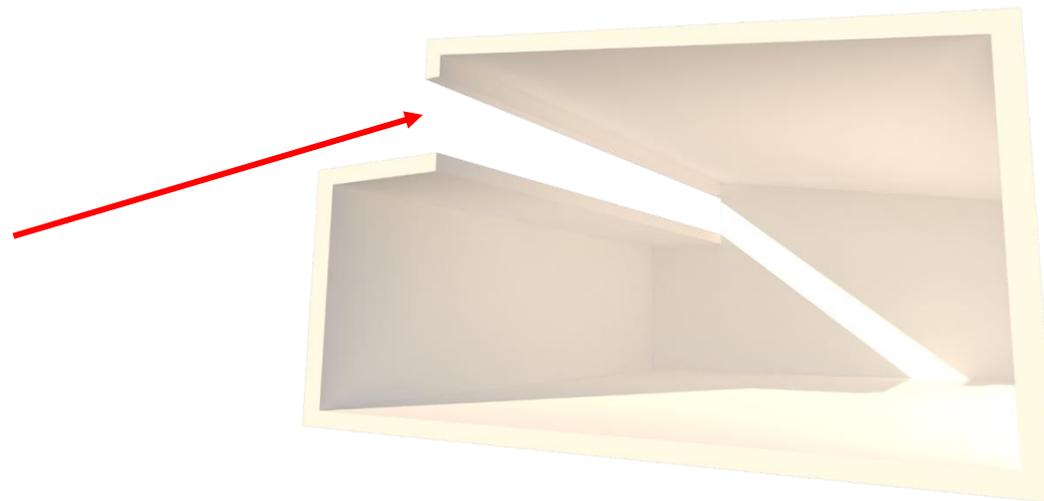
*Fuente:* Elaboración propia

## LINEAMIENTOS DE DETALLE

Pisos enchapados en madera



Ventilación cenital



*Fuente:* Elaboración propia

### 4.3 Memoria descriptiva

#### 4.3.1 Memoria descriptiva de arquitectura

##### I. DATOS GENERALES

Proyecto: Centro Educativo Técnico Productivo

Ubicación: El presente lote se encuentra ubicado en:

DEPARTAMENTO : PIURA  
 PROVINCIA : TALARA  
 DISTRITO : MANCORA  
 SECTOR : BARRIO NICARAGUA  
 MANZA : .....  
 LOTE : .....

#### Áreas:

ÁREA DEL TERRENO	14 703.91 m <sup>2</sup>
------------------	--------------------------

NIVELES	ÁREATECHADA	ÁREA LIBRE
1° NIVEL	1 111.10	13 592.09
2° NIVEL	1 019.8	-
3° NIVEL	798.29	-
4° NIVEL	243.43	-
TOTAL	3 172.62	13 592.06

## II. DESCRIPCION POR NIVELES

El proyecto se emplaza en un terreno de Uso Educativo ubicado en el distrito de Máncora, asimismo el terreno cuenta con las condiciones de área suficiente para la envergadura del proyecto y está dividido en las siguientes zonas: Zonas Administrativa, Zona Pedagógica, Zona de Docencia, Zona de Servicios Complementarios, Zona de Servicios Generales, Zona de Recreación, Zona Paisajista, Estacionamientos Públicos y administrativos.

### PRIMER NIVEL

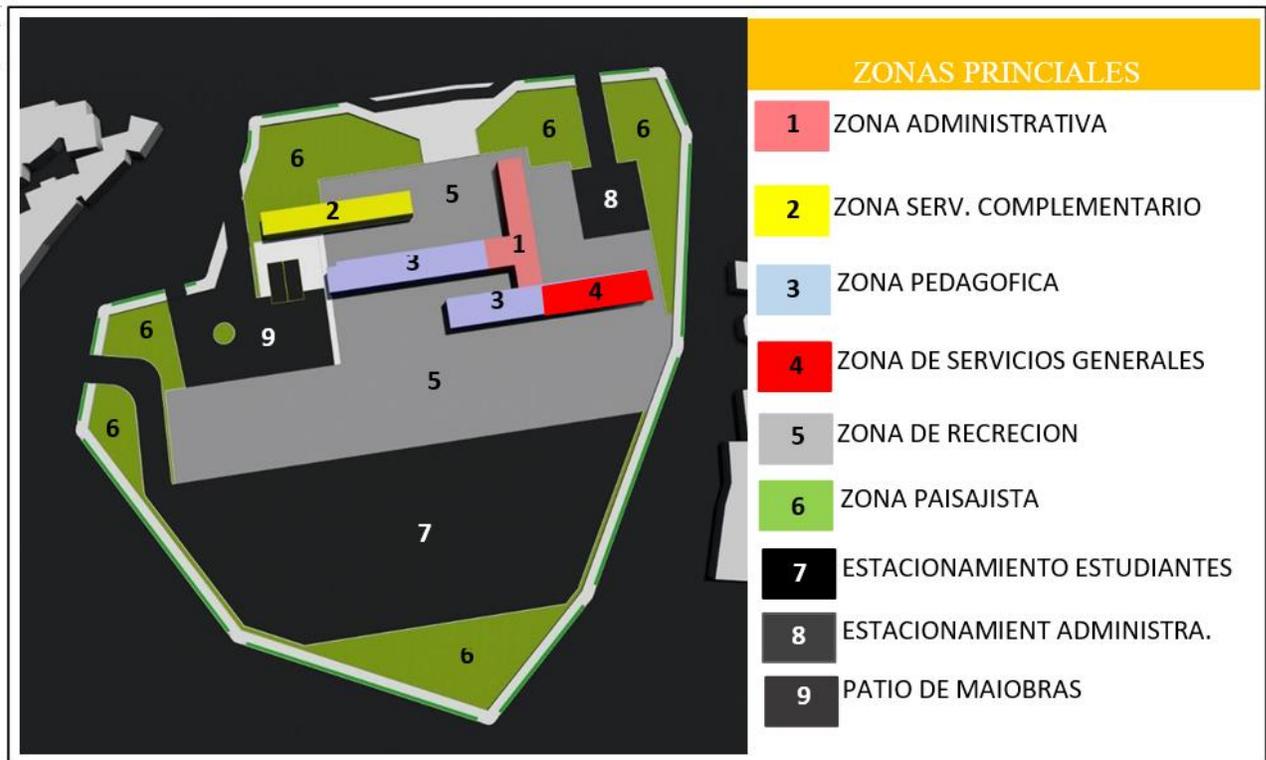


Figura 1: Zonificación primer nivel

Para acceder al objeto arquitectónico se genera una plataforma peatonal, el cual pueda albergar a todos los estudiantes en la hora pico. Al ingresar se encuentra el primer patio, desde el cual se puede acceder hacia la zona administrativa, zona de servicios complementarios y zona pedagógica. La disposición del bloque de la zona administrativa, distribuida en dos niveles, se encuentra más próxima al ingreso principal, la cual tiene una relación directa con los diferentes bloques que conforma el equipamiento. En el primer nivel de la zona administrativa se encuentra un hall de ingreso, que nos da la bienvenida a la zona de espera y recepción, posterior a este se

encuentra las oficinas de secretaria general, director general, archivo general, fotocopia e impresión y SS. HH para hombres y mujeres.

Asimismo, la zona de servicios complementarios (cafetería), dispone de una amplia zona de mesas y una amplia barra de atención, la cual puede ser utilizada por docentes, visitantes o alumnos, posterior a eso se encuentra los ambientes de: cocina, SS. HH mujeres y hombres, cuarto de basura seca y húmeda, cuarto de refrigeración y un almacén de insumos, el cual es abastecido directamente con el patio de maniobras.

Por otra parte, desde el primer patio se puede acceder a la zona pedagógica, la cual comprende el taller de vidriería, el cual es considerado la primera aula de grandes dimensiones y difícil acceso para ser ubicado en los niveles superiores, de igual manera se encuentra la escalera que llevara a los siguientes niveles a las personas que accedan al proyecto por el acceso principal, de igual manera este bloque abre paso al patio dos, el cual nos conecta con el taller de carpintería y aula e marketing, asimismo ubicamos una escalera el cual ayuda a acceder a los pisos superiores a los alumnos que accedan por la zona de estacionamientos.

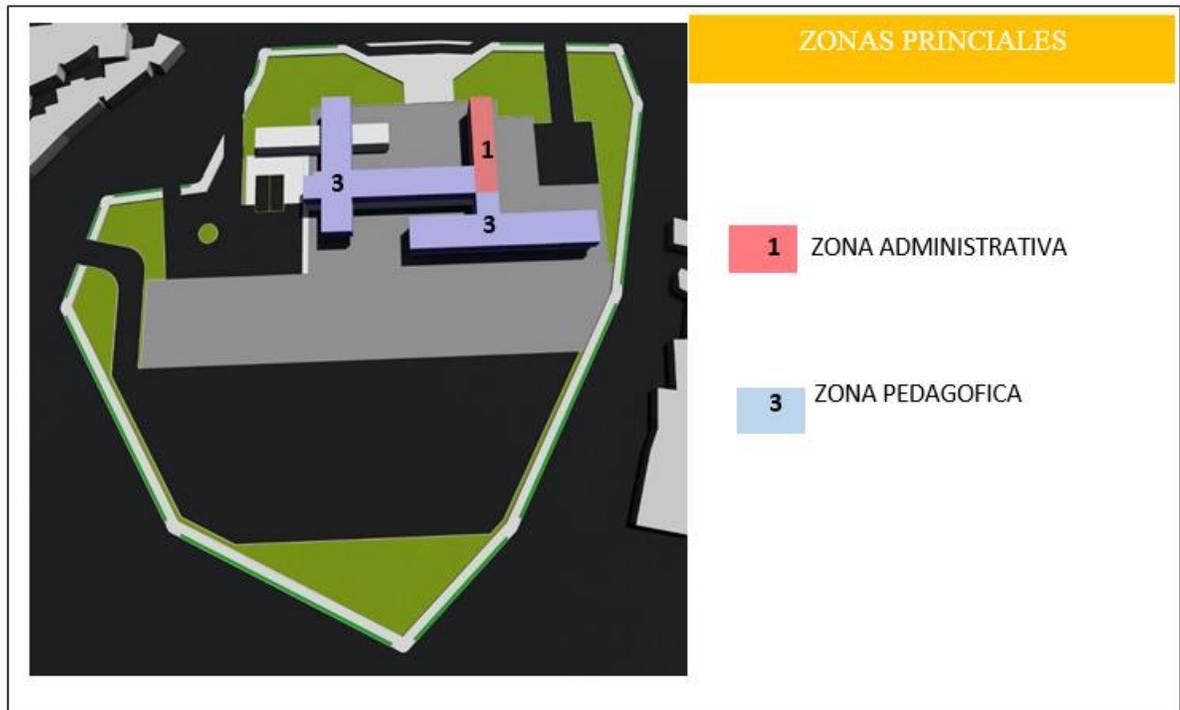
Más adelante, encontramos los patios 3, 4 y 5, los cuales están diseñados netamente para que los alumnos puedan realizar sus trabajos al aire libre, la cual comprende mesas de trabajo, con una cobertura de pérgolas, así como bancas de madera grupales y una zona de aterramiento con área verde, para lograr que los alumnos realicen sus trabajos en contacto con la naturaleza.

Posterior a ello se encuentra la zona de estacionamiento para estudiantes, conformada por 53 plazas para estudiantes y 2 para discapacitados, siendo esto un total de 55 plazas, desde la cual se puede acceder al directamente a los ambientes por el patio 3, sin tener que hacer un extenso recorrido.

Por otra parte, la zona de servicios generales, se encuentra ubicado de manera estratégica hacia la parte lateral del proyecto, esta zona está compuesta por un conjunto de espacios que darán servicio al centro educativo que son: Almacén general, Cisterna de agua contraincendio, cisterna, cuarto de bombas, maestranza, grupo electrógeno, tablero general y sub estación eléctrica.

Para finalizar, se encuentra una zona de paisajismo en los cuatro frentes del proyecto, el cual servirá como un colchón acústico para todo el proyecto.

## **SEGUNDO NIVEL**



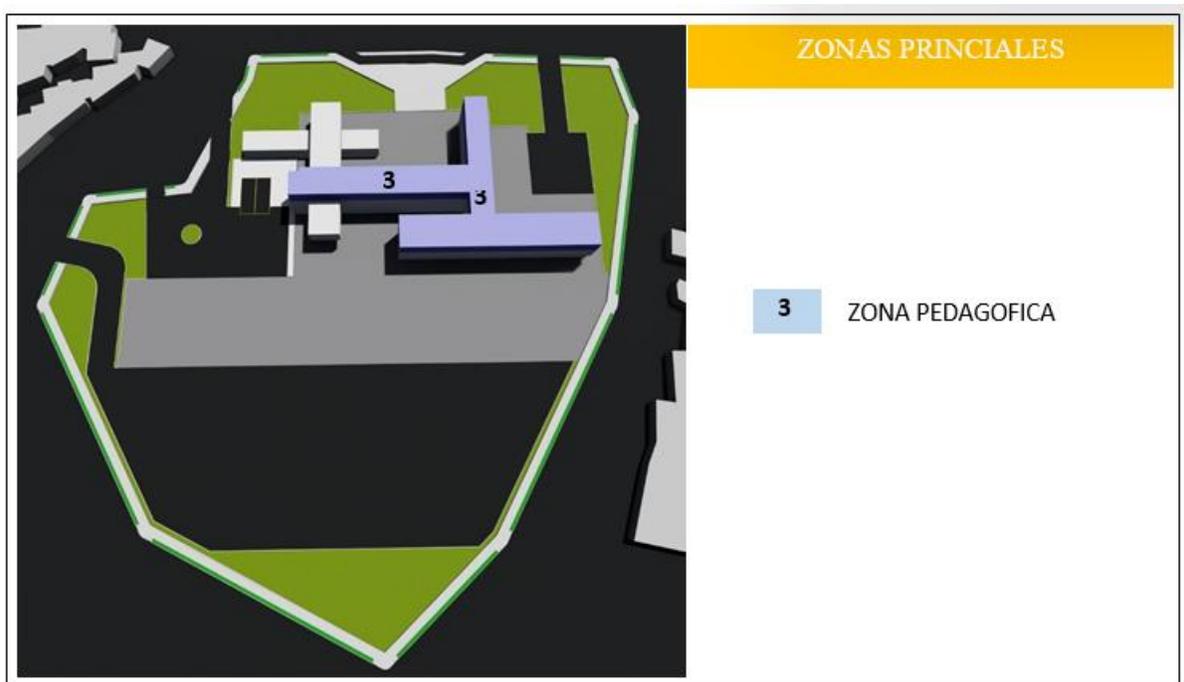
*Figura 2: Zonificación segundo nivel*

En este nivel se está emplazando la otra parte de la zona administrativa, la circulación vertical se da mediante escalera y ascensor. Se disponer de oficinas que están referidas directamente con los estudiantes las cuales son: oficina de consejería, oficina de supervisor técnico, oficina de extensión universitaria, oficina de coordinador pedagógico, oficina de psicología y una sale de reuniones.

Por otra parte, en los siguientes bloques se encuentras las diferentes talleres y aulas, a las cuales se pueden acceder mediante de las dos escaleras integradas, que fueron ubicadas de manera estratégica, para así lograr que los estudiantes puedan tener recorridos equitativos

para sus diferentes aulas, además este bloque cuenta con SS. HH para hombres, mujeres y discapacitados, asimismo cuenta con dos escaleras de emergencia debidamente ubicadas para su fácil accesos, por otra parte las aulas y talleres que comprender el segundo nivel son los siguientes: taller de diseño de prendas de vestir, taller de sastrería, aula de recepción para servicios de hotelería, taller de programación de sistemas de información, aula de guía de administración de operaciones turísticas, taller de bordado de prendas de vestir, taller de estampado de prendas de vestir, taller de fabricación de prendas de vestir.

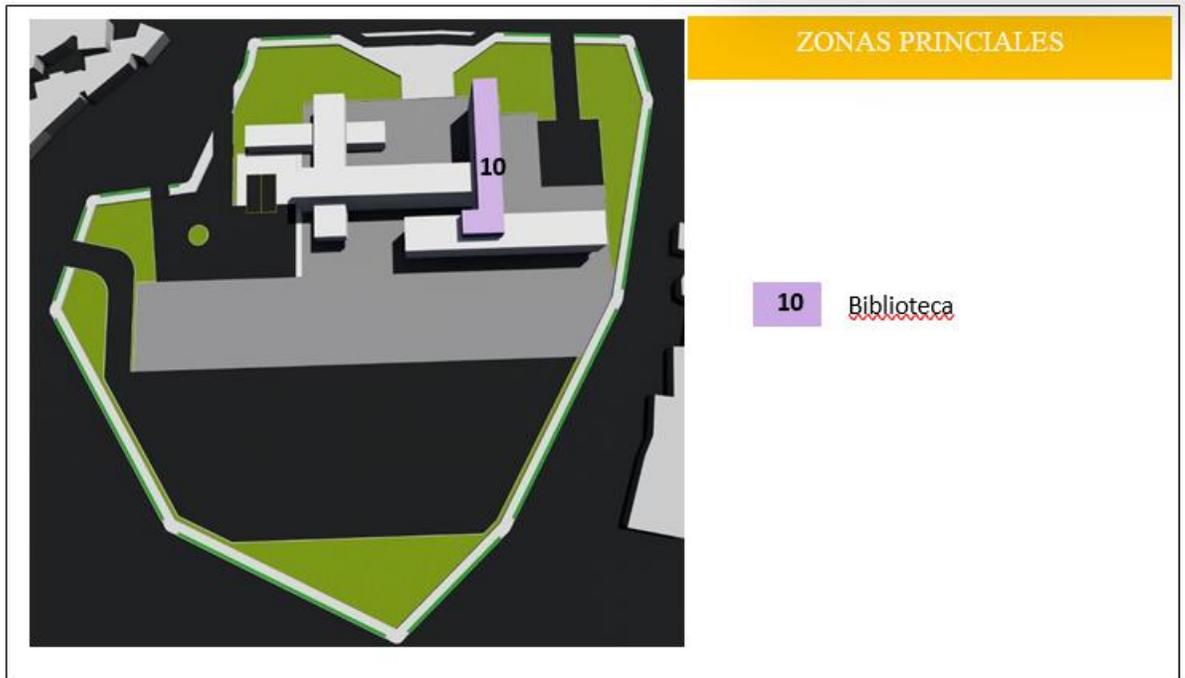
### **TERCER NIVEL**



*Figura 3: Zonificación tercer nivel*

El tercer nivel comprende netamente zona pedagógica, a la cual se puede acceder por la sucesión de las escaleras inferiores, además cuenta con SS. HH para hombres, mujeres y discapacitados, además de las 2 escaleras de evacuación; las aulas y talleres que comprende este nivel son los siguientes: taller de cosmética, taller de manicure y pedicura, taller de maquillaje, taller de estética capilar, taller de producción de piezas de joyería en la línea de artesanía, taller de diseño de piezas de joyería en la línea de artesanía, taller de cerámica utilitaria, taller de bar y coctelera y taller de gastronomía.

## **CUARTO NIVEL**



*Figura 4: Zonificación cuarto nivel*

El cuarto y último nivel comprende la zona de la biblioteca, a la cual se accede por la circulación vertical, que posteriormente llega a un hall, la cual nos lleva la zona de recepción, que es la primera zona que nos recibe al ingresar a la biblioteca, de tal manera que se el control de la zona de mesas de trabajo, zona de libro y cubículos de trabajo, asimismo cuenta con SS. HH para hombres, mujeres y discapacitados. Por otra parte, dicha zona posee una escalera de evacuación debidamente ubicada para la fácil evacuación de los estudiantes y personal administrativo.

### **III. ACABADOS Y MATERIALES**

#### **ARQUITECTURA**

Tabla 1. Cuadro de acabados de cafetería y administración

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSION	CARACTERISTICAS TECNICA	ACABADO
<b>CAFETERIA ( Zona De Mesas, Recepción, Cocina, Almacenes)</b>				
<b>PISO</b>	CERAMICO MARMOLIZADOO	a = 0.60 m l = 0.60 m e = 8 mm	Junta entre piezas no mayor a 2 mm, sellados con fragua, colocación sobre superficie nivelada y alisada	Tono: Beige
<b>PARED</b>	PINTURA	h = sobre muro liso	Pintura acrílica lavable sobre muros (2 manos mínimos).	Tono: Blanco
<b>CIELO RASO</b>	Tablero industrial de yeso suspendido con baldosa		Superficie continua, terminado liso, esquinas reforzadas y colocar trampilla de accesos para mantenimiento	Tono: Blanco
<b>PUERTAS</b>	Madera	a = 1.00 m h = 2.10 m	Perfilaría de madera cedro	Tono: Natural
<b>VENTANA</b>	Vidrio templado y aluminio (ventanas altas y bajas)	a = de acuerdo al plano h = 1.80 m 0.50	ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio	transparente
	Vidrio templado y aluminio (mampara)	a = 1.20 m h = 2.10 m	Mampara de vidrio templado de 8 mm	transparente

Tabla 2. Cuadro de acabados de aulas y talleres

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSION	CARACTERISTICAS TECNICA	ACABADO
<b>AULA Y TALLERES ( aulas, Almacenes)</b>				
<b>PISO</b>	CERAMICO MARMOLIZADOO	a = 0.60 m l = 0.60 m e = 8 mm	Junta entre piezas no mayor a 2 mm, sellados con fragua, colocación sobre superficie nivelada y alisada	Tono: Beige
<b>PARED</b>	PINTURA	h = sobre muro liso	Pintura acrílica lavable sobre muros (2 manos mínimos).	Tono: Blanco
<b>CIELO RASO</b>	Acabado liso y de pintura		Pintura acrílica lavable sobre muros (2 manos mínimos).	Tono: Blanco
<b>PUERTAS</b>	Madera	a = 1.00 m/0.90 m h = 2.10 m	Perfilaría de madera cedro	Tono: Natural

<b>VENTANA</b>	Vidrio templado y aluminio (ventanas altas y bajas)	a = de acuerdo al plano h = 1.80 m /0.50 m	ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio	transparente
----------------	---	--	---	--------------

Tabla 3. Cuadro de acabados de baterías sanitarias

<b>CUADRO DE ACABADOS</b>				
<b>ELEMENTO</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>CARACTERISTICAS TECNICA</b>	<b>ACABADO</b>
<b>SS. HH</b>				
<b>PISO</b>	CERAMICO	a = 0.40 m l = 0.40 m e = 8 mm	Junta entre piezas no mayor a 2 mm, sellados con fragua, colocación sobre superficie nivelada v alisada	Tono: gris claro
<b>PARED</b>	Cerámico	a = 0.40 m l = 0.40 m e = 8 mm	Junta entre piezas no mayor a 2 mm, sellados con fragua, colocación sobre superficie nivelada v alisada	Tono: gris claro
<b>CIELO RASO</b>	Tablero industrial de yeso suspendido con baldosa		Superficie continua, terminado liso, esquinas reforzadas y colocar trampilla de accesos para mantenimiento	Tono: Blanco
<b>PUERTAS</b>	Madera	a = 0.70 m h = 2.10 m	Perfilaría de madera cedro	Tono: Natural
<b>VENTANA</b>	Vidrio templado y aluminio (ventanas altas y bajas)	a = de acuerdo al plano h = 0.50 m	ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio	transparente

## **ELECTRICAS**

Interruptor y tomacorrientes marca BTICINO, modelo magic, de material PVC, color plomo, capacidad para 2 tomas, amperaje de A, voltaje de 16 A, voltaje 250; ideal como puntos de conexión para alimentación de equipos electrónicos.

Para la iluminación general serán luminarias de embutir en cielorrasos, diseñadas para utilizarlas en ambientes estéticos, con difusor de cristal templado de seguridad, con dos tubos fluorescentes de 36 W. estas luminarias deberán asegurar un nivel lumínico de 250 lux en un

plano de 85 cm de altura. Su carcasa será de acero inoxidable, pintado con epoxi. Su terminación será en color plomo, su reflector en chapa de acero o aluminio.

### **SANITARIAS**

Para los sanitarios serán de modelo Handicapped Flux de la marca cato, para uso de fluxómetro, de tipo económico y ahorrador de agua, en inodoros y urinarios. Su instalación será por medio de fluxómetro de la marca VAINSA de manera que la descarga se indirecta, fabricado en cerámica vitrificada, acabado porcelánico con fino brillo, esmalte de resistencia de color blanco, de alta calidad estético para todos los baños en general.

Para los baños de discapacitados, se instalará barras de seguridad en aparatos sanitarios empotrados a la pared de la marca LEEYES de material de acero inoxidable, con acabado brillante sanitado, color acero.

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

## MAQUETA VIRTUAL (RENDERS)

### 1. Vista frontal del proyecto



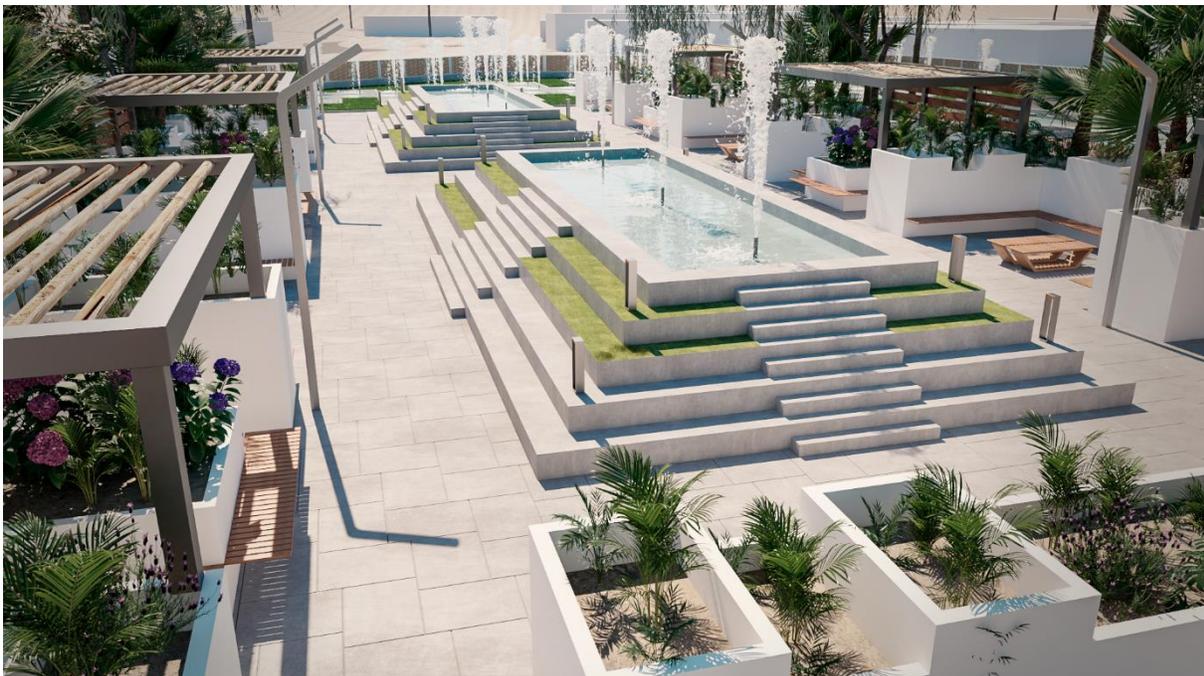
### 2. Vista posterior del proyecto



### 3. Vista del patio



### 4. Vista del patio





## 6. Vista del acceso principal



#### 4.3.2 Memoria justificativa de arquitectura

##### A. DATOS GENERALES:

Proyecto: Centro Educativo Técnico Productivo

Ubicación:

Departamento : Piura  
Provincia : Talara  
Distrito : Máncora  
Urbanización : Barrio Nicaragua  
Avenida : Carretera Panamericana Norte

##### B. CUMPLIMIENTO DE PARAMETROS URBANISTIVOS RDUPP:

###### Zonificación y Usos de Suelo

El terreno se encuentra ubicado en un terreno de zonificación E-2 en el distrito de Máncora, lo cual lo hace compatible con el tipo de equipamiento que se propone.

###### Altura de edificación

Según el Reglamento de desarrollo urbano de Piura indica que, para los proyectos ubicados en Av. Principales, el nivel de altura de las edificaciones se tomara en cuenta según el ancho de la vía, por lo que se realiza el cálculo de altura máxima;  $1.5(33+3)$  la cual nos da como resultado 54 ml, mientras que el proyecto propuesto lleva a 12 ml y un total de 4 piso.



ELEVACION LATERAL  
ESC: 1/100

###### Retiros

Las edificaciones tienen un retiro mínimo de 3 m según el plan de desarrollo urbano de Piura, tomando desde la esquina un trazado circular de dicha dimensión.

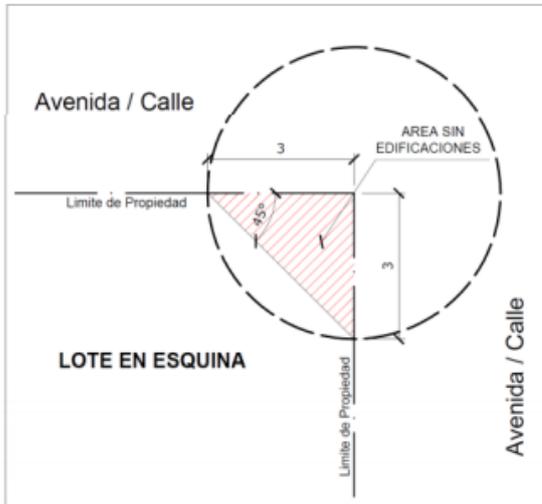


GRAFICO A Lote a 90°

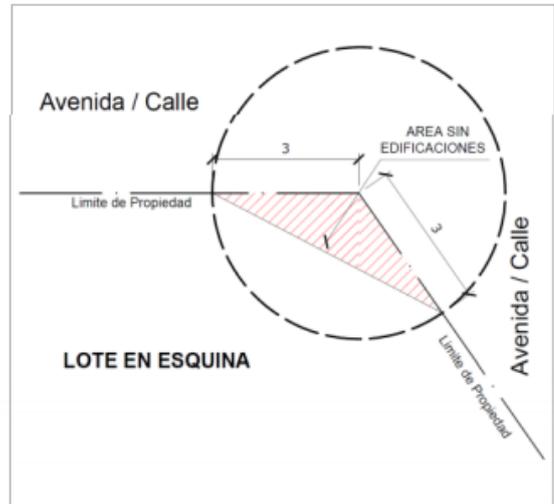


GRAFICO B Lote a más de 90°

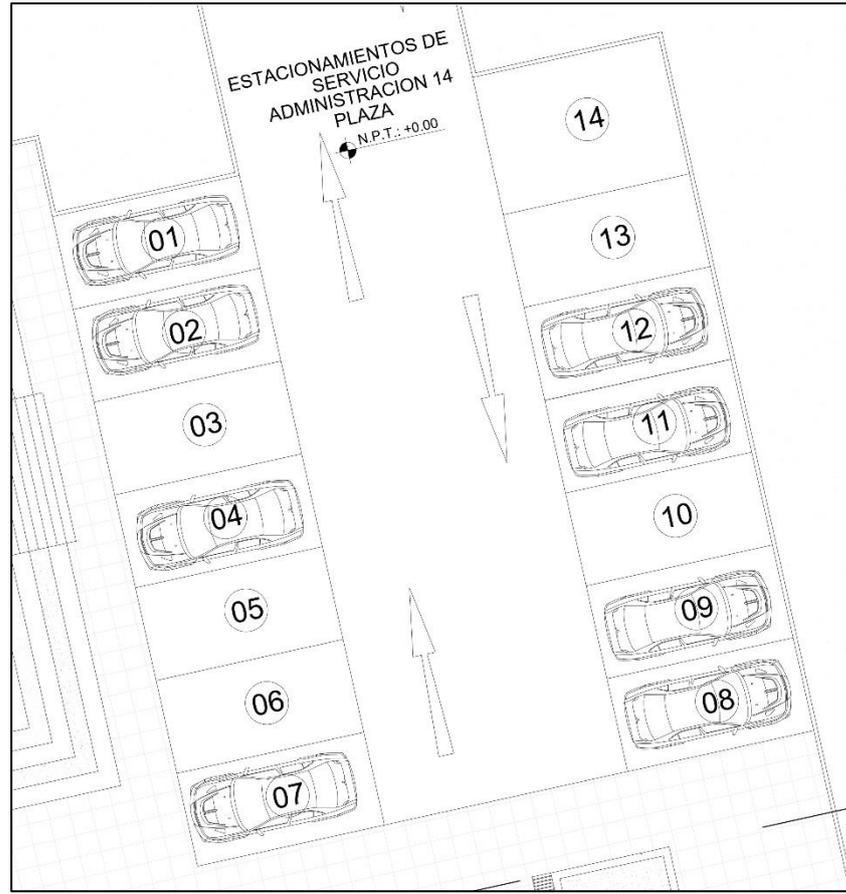
### Estacionamientos

Para el cálculo necesario de estacionamiento se revisa el reglamento de desarrollo urbano de Piura y ministerio de educación, la cual lo da como resultado 67 estacionamientos.

### Zona Administrativa

Según el ministerio de educación para infraestructura de educación superior se exige que los estacionamientos requeridos para la docentes y personal administrativo es de 01 plaza cada 250 m área construida.

El área total construido es de 33 172.62 m<sup>2</sup>, dando como resultado un total de 13 estacionamientos. Así mismo dentro de la zona de estacionamiento administrativo se considera 01 plaza de estacionamiento para discapacitado, siendo así un total de 14 estacionamientos para la zona administrativa.



### Zonas estudiantas

Para el número de estacionamientos para estudiantes, el Plan de desarrollo urbano de Piura nos indica que es el 10% del total de los alumnos que asistirán en la hora pico, para eso hacemos una relación de porcentaje del total de alumnos:

De 886 alumnos que asistirán al Cetpro decimos que el 60% será el total de alumnos que estarán en la hora pico, considerando el horario de 10:50 a.m. a 2:00 p.m.; entonces tendríamos un total de 531 alumnos, por lo que a esa cantidad le aplicamos el 10% que nos dice PDUP, teniendo un total de 53 plazas de estacionamientos.

Asimismo, el RNE nos indica que a partir de 51 a 400 estacionamientos se considera 02 plazas para discapacitados, obteniendo así un total de 55 de estacionamientos.



### **C. Cumplimiento de normativa RNE A.010, A.040, A.120**

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

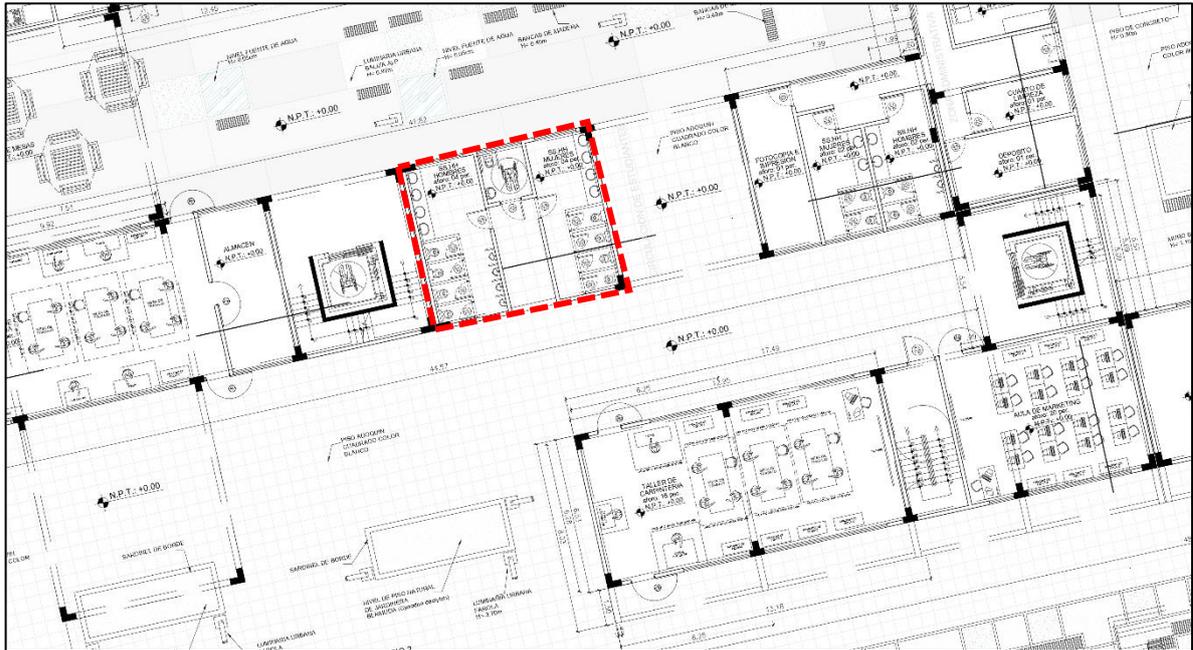
##### **Zona educativa**

Para dotación me baño, el RNE nos indica que, para un CETPRO, la dotación de baños se calcula 1 c/30 hombres y 1c30 mujeres, por lo que consideramos el 50% de mujeres y 50% de hombres para eso decimos que de 886 alumnos:

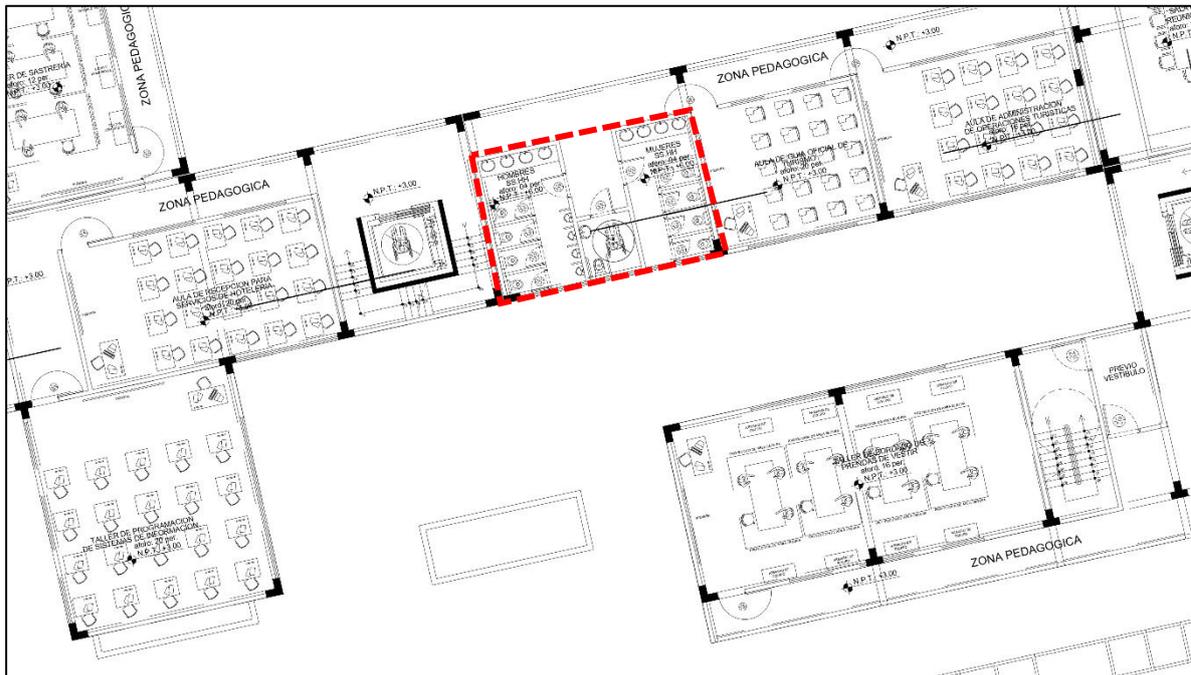
443 hombres y nos pide 1c/30, obtenemos un total de 14 aparatos sanitarios, de igual manera con la dotación de SS. HH para mujeres. Así mimos los 14 aparatos sanitarios se divide en los 3 niveles de zona pedagógica, dando como resultado un total de 4 aparatos sanitarios por nivel pedagógico.

Así mismo la A.120 nos indica que, de la dotación total de aparatos sanitarios se debe considerar por lo menos uno para las personas con discapacidad, pudiendo ser de uso mixto.

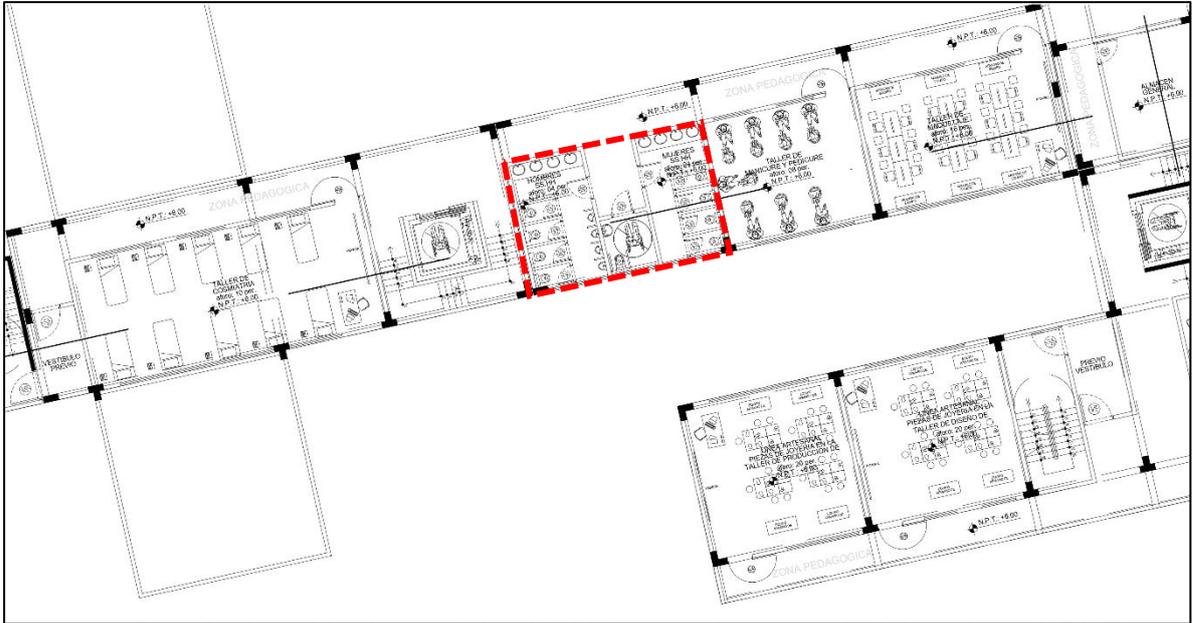
##### **Dotación del primer nivel zona pedagógica**



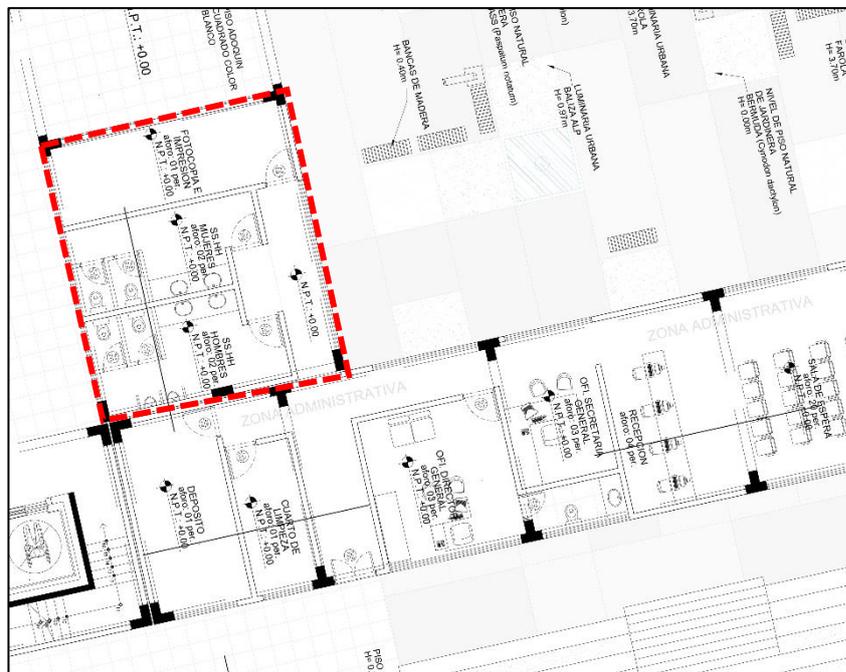
**Dotación del segundo nivel pedagógico**



### Dotación del tercer nivel pedagógico

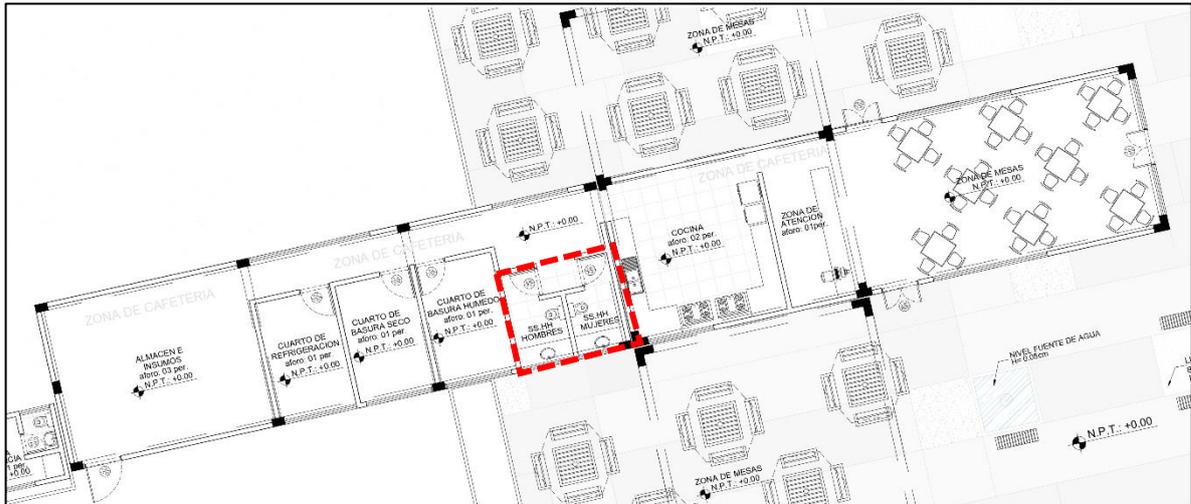


Para la dotación de servicios higiénicos en la zona administrativa, el RNE nos indica que, para un total de 16 a 24 trabajadores, debe existir 2 Urin, 2 Lav, 2 Inod., es por ello que dentro del bloque administrativo se plantea el uso de 2 aparatos sanitarios para hombres y 2 para mujeres.



### Zona de cafetería

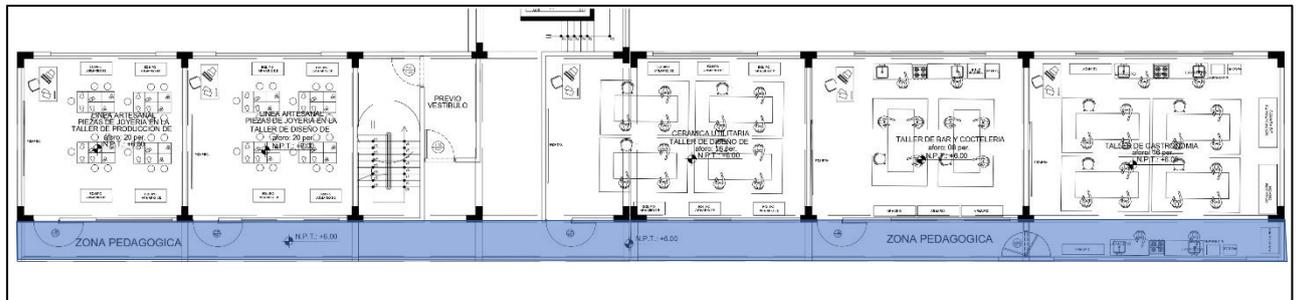
Para la zona de la Cafetería el RNE, nos exige que a partir de 1 a 15 trabajadores, se requiere de 01 aparatos sanitarios, es por ello que dentro del proyecto se plantea 2 SS. HH, tanto para mujeres como hombres.



#### D. Cumplimiento de la norma A.120, A.130

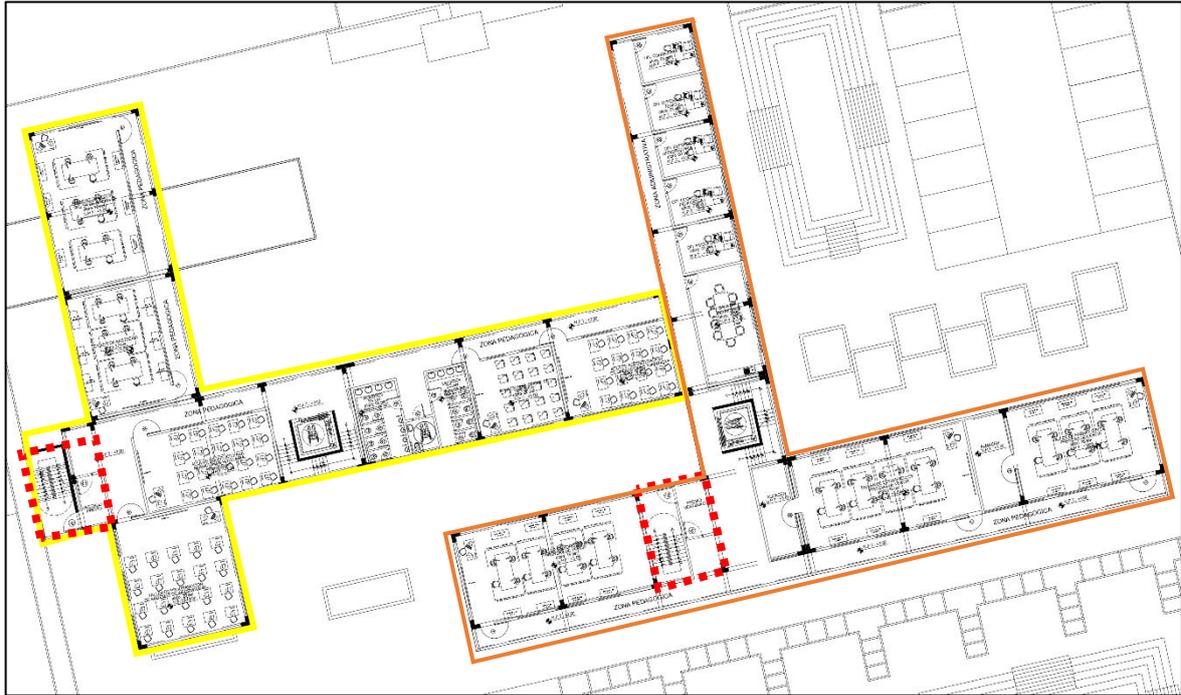
##### Pasadizo

Para los pasadizos de circulación y evacuación se tomó en cuenta el nivel con la mayor cantidad de alumnos en la zona pedagógica, siendo este un total de 130 alumnos, que, multiplicando por el factor de 0.005, obtenemos un ancho de 0.65 m. Sin embargo, se consideró la circulación de personas discapacitadas, por lo cual se planeó un ancho de pasadizo de 1.50 m.

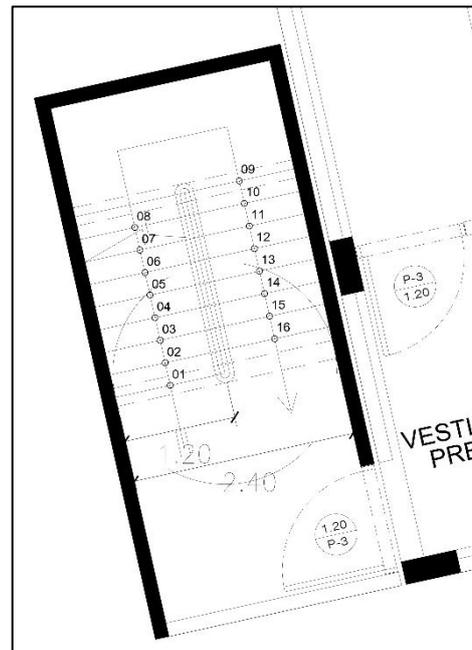


### Escaleras integradas

La norma A.130 nos indica que el vano para ruta de evacuación no debe ser menor a 1.00 m, a partir de eso se plantea en el proyecto el uso de 2 escaleras de evacuación, ubicadas de tal manera que no supere los 45 m de distancia para evacuación, es por ello el proyecto se divide en 2 sectores, tomando así 2 bloques por sector, de tal manera que cada sector pueda tener una escalera para evacuar a todos.



Así mismo para determinar el ancho mínimo de las escaleras se tomó en cuenta el nivel con la mayor cantidad de personas, siendo un total de 130, que multiplicado por el factor 0.008 nos da una medida de 1.04 m, sin embargo, el RNE nos indica que una escalera de evacuación no puede ser menor de 1.20, es por ello que se considera la medida que nos da el reglamento.



### **Puertas**

Para las puertas de la zona pedagógica se utilizó un ancho de 1.00 m, siendo este el mínimo exigido por la A.040 además de tener una abertura de 180 grados hacia el flujo en el cual se evacua. Para los demás ambientes se utilizó vanos de 90 cm y de 1.20 m con abertura de dos hojas para la zona de servicios generales.

### **Ascensores**

Los ascensores referidos a proyectos públicos se necesita una dimensión mínima de ancho de 1.20m x 1.40m, dejando espacios de 2.60 m x 2.60m.

## **E. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD ESPECIFICA MINEDU Y**

### **OTROS**

#### **Radio de influencia**

En base al MINEDU, en el artículo II. Norma de espacios inciso 2.2. Selección de terreno, se propuso un Centro Educativo Técnico Productivo, debido a que la población en el distrito no es abastecida por un establecimiento de este tipo, asimismo en un radio de 3 km debe asegurar que no exista otro equipamiento igual.

#### **Accesibilidad**

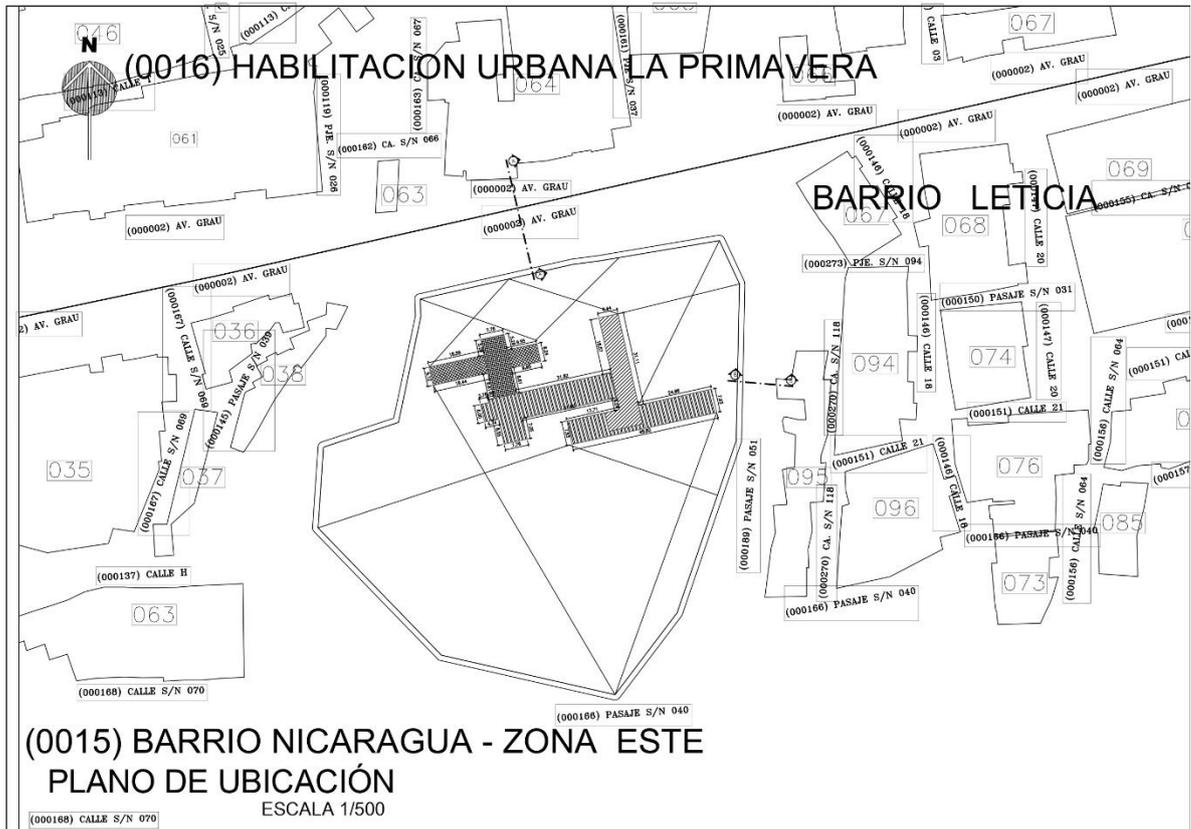
En cuanto a accesibilidad, en base al sistema nacional de estándares urbanísticos, el terreno ideal para educación debe estar ubicado cerca de una Av. de fácil acceso de tal manera que no genere problemas a la ciudad, es por eso que el proyecto se encuentra ubicado cerca de una Av. Principal (panamericano norte), además de poseer 3 vías secundarias en sus alrededores, siendo así un total de 4 vías para acceder al equipamiento.

#### **Topografía**

En cuanto a la topografía el Minedu en la guía de diseño de espacios educativos, nos indica que, el terreno no debe tener una pendiente menos al 10% o 15% en promedio, con el fin de asegurar un manejo económico de la construcción y un uso del lote libre de riesgos para estudiantes.

#### **Morfología**

Asimismo, el terreno debe poseer una forma regular, sin entradas ni salientes, la relación de sus lados debe ser como máximo entre 1 a 4, cuyos vértices en lo posible sean hitos de fácil ubicación, además de que sus ángulos interiores no deben ser menos a los 60°.



### 4.3.3 Memoria estructural

#### 1. Memoria De Estructuras

##### A. Generalidades

El presente proyecto describe la especialidad de estructuras el cual se desarrolla tomando en cuenta la normativa vigente (RNE), para lo cual se utilizar el sistema convencional, siendo este el sistema a porticado, zapatas, vigas de cimentación, cimiento corrido y  $F'c$  ara el concreto según el resultado de estudio de suelos que se realice y utilizando funciones de tipo arquitectónicas.

##### B. Alcances del proyecto.

El sistema estructural del proyecto arquitectónico se encuentra desarrollado mediante el uso del sistema convencional a porticado con luces entre 7 a 8m, para lo cual se utilizó columnas en forma de T,L y rectangulares dependiendo del pre dimensionamiento para soportar las cargas vivas y muertas del objeto, se ha optado por el uso del sistema a porticado con zapatas conectadas por ser más resistentes a los movimientos telúricos, previo a los anteriores el cálculo del pre dimensionamiento se encuentran sujetos a un estudio de suelos, el cual todo tipo de edificación debe realizar para de este modo poder determinar la capacidad portante del suelo y proponer el tipo de concreto adecuado para el proyecto.

##### C. Aspectos técnicos 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)

##### D. Normas técnicas 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

- Estructuras del Sector – E01, E02 (Adjuntado)
- Aligerado del Sector – E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07 (Adjuntado)

#### 4.3.4 Memoria de instalaciones sanitarias

##### A. Generales

La presente memoria justificadora sustenta el desarrollo de las instalaciones sanitarias del proyecto “Centro Educativo Técnico Productivo” el mismo que está conformado por un diseño integral de instalación de agua potable y desagüe tanto interior como exterior.

##### B. 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.

##### C. Planteamiento de 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 del proyecto y para el riego de jardines se dará a través de tanques cisternas diferentes, 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-010)

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

## 2. 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 -60cm

**2.2. Red 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"

## 3. Cálculo de dotación total de agua potable – cisterna 1

En el siguiente cuadro se observa el cálculo de dotación de agua, que según el reglamento de edificaciones (IS. 010), nos indica que para educación el total de agua diaria para alumnos y personal no residente es de 50 L.

Tabla 01: cálculo de dotación de agua fría

Norma	Dotación	Cantidad	Total	M <sup>3</sup>
Alumnos y personal no residente	50 L/d por persona	886	43 300 L	43 300 m <sup>3</sup>

## 4. Cálculo de dotación total de agua de riego - cisterna 2

En el siguiente cuadro se realizará el cálculo de dotación para la zona de jardines.

Tabla 02: cálculo de dotación de agua de riego

Zona	Dotación	Área	Total	M <sup>3</sup>
Jardines	2 L / m <sup>2</sup>	2 821. 34 m <sup>2</sup>	5 645.68 L	5 645.68 m <sup>3</sup>

## 5. Planos

- Plan general de red matriz de agua fría – IS01 (adjuntado)
- Agua fría de todos los niveles del sector- IS02 – IS08 (adjuntado)
- Plan general de red matriz de desagüe – IS09 (adjuntado)
- Desagüe de todos los niveles del sector – IS10 – IS016 (adjuntado)

#### 4.3.5 Memoria de instalaciones eléctricas

##### A. Generalidades

La presente memoria justificativa sustenta el desarrollo de las instalaciones eléctricas del proyecto “Centro Educativo Técnico - Productivo”.

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.

##### B. 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.

##### C. 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

##### D. Tableros eléctricos

El tablero general que distribuirá la energía eléctrica del proyecto, será del tipo auto soportado, equipado con interruptores termo magnéticos, se instalarán 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.

### E. 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

### F. 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.

### G. Máxima demanda de potencia.

Cuadro 03: cuadro de demanda máxima

Ítem	Descripción	Área m <sup>2</sup>	CU(w/m <sup>2</sup> )	PI(w/m <sup>2</sup> )	FD %	D.M (w)
1°	Primer nivel	1 111.10	213	236 664	0.4	94 665
2°	Segundo nivel	1 019.8	214	218 237	0.4	87 294
3°	Tercer nivel	798.29	179	142 893	0.4	57 157
4°	Cuarto nivel	243.43	46	11 197	0.4	4 478
Total de cargas fijas						240 594

**Total, demanda máxima = 240 594**

## 2. Planos

- Plan general de red matriz de eléctrica – IE01 (adjuntado)
- Alumbrado del sector – IE02 – IE08 (adjuntado)
- Tomacorriente del sector – IE09 – IE15 (adjuntado)

## CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES

### 5.1 DISCUSION

Se recomienda analizar la variable tomando en cuenta los niveles térmicos del distrito en donde se realizará el proyecto, ya que dependerá de ello para poder elegir los indicadores.

Se recomienda el uso de materiales de la zona, debido a que son los óptimos para adecuarse a los niveles térmicos.

Se recomienda tomar en cuenta los diferentes análisis de casos, para así poder comparar con proyectos reales las soluciones tomadas.

### 5.2 CONCLUSIONES

El enfriamiento pasivo cumplió con la función de acondicionar térmicamente el diseño para un Centro Educativo Técnico Productivo en el distrito de Máncora, mediante el uso de volúmenes suspendido, adición de volúmenes para reducir y generar sombra hacia el interior del proyecto, así también el uso de muros pantalla, elementos verticales y horizontales para lograr que el volumen no se encuentre en su totalidad expuesto al sol, así mismo el uso de una volumetría euclidiana, volumen contactado cara a cara, para así lograr una adecuada orientación del proyecto. finalmente, la implementación del material de la zona, de tal manera que se pueda adaptar con facilidad a los niveles térmicos del distrito.

Cabe resaltar que esta variable se muestra mejor en espacios exteriores, debido a que se tiene que priorizar el ingreso directo de los rayos solares hacia el interior del proyecto.

## REFERENCIAS

- Archdaily. (2011). Centro Educativo Burle Marx/Arquitectos Asociados. Archdaily. Recuperado de [https://www.archdaily.pe/pe/02-109068/centro-educativo-burle-marx-arquitectos-asociados?fbclid=IwAR14D2RNs\\_5CyI4yeNnPKBFX3Mree\\_ZFc5t73PhyfNSMCQ8FRgyU83MacDA](https://www.archdaily.pe/pe/02-109068/centro-educativo-burle-marx-arquitectos-asociados?fbclid=IwAR14D2RNs_5CyI4yeNnPKBFX3Mree_ZFc5t73PhyfNSMCQ8FRgyU83MacDA)
- Archdaily. (2011). Instituto Sandberg y Academia Gerrit Rietveld / Studio Paulien Bremmer + Hootsmans Architects. Archdaily. Recuperado de [https://www.archdaily.pe/pe/925377/instituto-sandberg-y-academia-gerrit-rietveld-studio-paulien-bremmer-plus-hootsmans-architects?fbclid=IwAR3OT69NfFzCzqDnnn0ZUhk2h80eHnc\\_FHv2ets7CDBGAQ98UmPO0RzW0yY](https://www.archdaily.pe/pe/925377/instituto-sandberg-y-academia-gerrit-rietveld-studio-paulien-bremmer-plus-hootsmans-architects?fbclid=IwAR3OT69NfFzCzqDnnn0ZUhk2h80eHnc_FHv2ets7CDBGAQ98UmPO0RzW0yY)
- Archdaily. (2012). Unidad Académica - UAC / CEPLAN. Archdaily. Recuperado de [https://www.archdaily.pe/pe/625425/unidad-academica-uac-ceplan?fbclid=IwAR2VhKj6uAaPNegA4wt14AJfap\\_YKaCkrGD9dE2cIYqkaMVdfWKCJaDrwPA](https://www.archdaily.pe/pe/625425/unidad-academica-uac-ceplan?fbclid=IwAR2VhKj6uAaPNegA4wt14AJfap_YKaCkrGD9dE2cIYqkaMVdfWKCJaDrwPA)
- Archdaily. (2014). Unidad Académica - UAC / CEPLAN. Archdaily. Recuperado de [https://www.archdaily.pe/pe/625425/unidad-academica-uac-ceplan?fbclid=IwAR2VhKj6uAaPNegA4wt14AJfap\\_YKaCkrGD9dE2cIYqkaMVdfWKCJaDrwPA](https://www.archdaily.pe/pe/625425/unidad-academica-uac-ceplan?fbclid=IwAR2VhKj6uAaPNegA4wt14AJfap_YKaCkrGD9dE2cIYqkaMVdfWKCJaDrwPA)
- Boegly, L. (2017). Sede de Métropole Rouen Normandie / Jacques Ferrier. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/pe/919175/sede-de-metropole-rouen-normandie-jacques-ferrier-architecture/59f7eb28b22e38196a000126-headquarters-of-metropole-rouen-normandie-jacques-ferrier-architecture-photo>
- Cachay, J. (2017). sistema constructivo con bambú orientado al confort térmico en el diseño de un conjunto residencia en la ciudad de La Rioja – Perú. Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12480>
- Campuzano, G. (2012). Unidad Académica - UAC / CEPLAN. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/pe/625425/unidad-academica-uac-ceplan/53da5421c07a80595e000388-academic-building-uac-ceplan-photo>
- Castro, F. (2017). Sede de Métropole Rouen Normandie / Jacques Ferrier. Architecture. Archdaily. Recuperado de [https://www.archdaily.pe/pe/919175/sede-de-metropole-](https://www.archdaily.pe/pe/919175/sede-de-metropole-rouen-normandie-jacques-ferrier-architecture-photo)

- rouen-normandie-jacques-ferrier-  
architecture?ad\_source=search&ad\_medium=search\_result\_all
- Cecilio, M. (2016). Escuela de tiempo completo N300 Colonia Nicolich / AEPU\_ANEP. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/pe/925794/escuela-de-tiempo-completo-n300-colonia-nicolich-paepu-anep/5d93b022284dd1a8fb000037-escuela-de-tiempo-completo-n300-colonia-nicolich-paepu-anep-imagen>
- Cetpro "Juan Pablo II" – Sullana. (2013). Cetpro "Juan Pablo II" – Sullana. Recuperado de <https://sites.google.com/site/cetprojpsullana/origenes>
- Coelho, M. (2011). Centro Educativo Burle Marx/Arquitetos Associados. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/pe/02-109068/centro-educativo-burle-marx-arquitetos-associados/57453031e58ece63ef000003-centro-educativo-burle-marx-arquitetos-associados-foto>
- Correa, E; De Rosa, C y Lesino, G. (2007). Acondicionamiento térmico de los espacios, estudios del potencial de enfriamiento evaporativo adiabático dentro del área metropolitana de Mendoza, Argentina de la Universidad Nacional de Salta en Argentina. Recuperado de <https://www.mendoza-conicet.gob.ar/asades/modulos/averma/trabajos/2007/2007-t001-a016.pdf>
- Ecoticias. (2011). Confort térmico y arquitectura bioclimática. Recuperado de <https://www.ecoticias.com/bio-construccion/57811/Confort-termico-y-arquitectura-bioclimatica>
- El peruano. (2018). Decretos legislativos. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/superiortecnologica/pdf/dl-n-1375-sobre-tecnico-productiva.pdf>
- El peruano. (2019). Decreto supremo. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/superiortecnologica/pdf/ds-n-004-2019-sobre-tecnico-productiva.pdf>
- El peruano. (2019). Empieza reforma técnico-productiva. Recuperado de <https://elperuano.pe/noticia-empieza-reforma-tecnico-productiva-76658.aspx>
- Franca, J. (2014). Unidad Académica - UAC / CEPLAN. Recuperado. <https://www.archdaily.pe/pe/625425/unidad-academica-uac-ceplan/53da5421c07a80595e000388-academic-building-uac-ceplan-photo>

- Giraldo, W y Herrera, C. (2017). ventilación pasiva y confort térmico en vivienda de interés social en clima ecuatorial. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/inde/v35n1/2145-9371-inde-35-01-00077.pdf>
- González, M. (2016). Stadskantoor Venlo/ kraaijvanger Architects. Archdaily. Recuperado de [https://www.archdaily.pe/pe/924358/stadskantoor-venlo-kraaijvanger-architects?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all&fbclid=IwAR0Iawycz8Rn8B0RKIoVhy2xBz9Y1ASJGfiQgtbzzKuob8e35xVY6\\_zpBqM](https://www.archdaily.pe/pe/924358/stadskantoor-venlo-kraaijvanger-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_all&fbclid=IwAR0Iawycz8Rn8B0RKIoVhy2xBz9Y1ASJGfiQgtbzzKuob8e35xVY6_zpBqM)
- Gonzales, M. (2019). Instituto Sandberg y Academia Gerrit Rietveld / Studio Paulien Bremmer + Hootsmans Architects. Archdaily. Recuperado de [https://www.archdaily.pe/pe/925377/instituto-sandberg-y-academia-gerrit-rietveld-studio-paulien-bremmer-plus-hootsmans-architects?fbclid=IwAR3OT69NfFzCzqDnnn0ZUhk2h80eHnc\\_FHv2ets7CDBGAQ98UmPO0RzW0yY](https://www.archdaily.pe/pe/925377/instituto-sandberg-y-academia-gerrit-rietveld-studio-paulien-bremmer-plus-hootsmans-architects?fbclid=IwAR3OT69NfFzCzqDnnn0ZUhk2h80eHnc_FHv2ets7CDBGAQ98UmPO0RzW0yY)
- Google map (2019). Calle 20 (figura 40). Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/@-4.1034643,-81.034365,3a,60y,162.33h,78.59t/data=!3m6!1e1!3m4!1sFeswqLLrcsOhJ1BOksOUuQ!2e0!7i13312!8i6656?hl=es-419>
- Google map (2019). Calle 61 (figura 41). Recuperado de [https://www.google.com.pe/maps/@-4.1032792,-81.033515,3a,75y,162.59h,80.8t/data=!3m6!1e1!3m4!1s8vMOfv\\_iYu\\_Iz9BfVGs\\_Uw!2e0!7i13312!8i6656?hl=es-419](https://www.google.com.pe/maps/@-4.1032792,-81.033515,3a,75y,162.59h,80.8t/data=!3m6!1e1!3m4!1s8vMOfv_iYu_Iz9BfVGs_Uw!2e0!7i13312!8i6656?hl=es-419)
- Google map (2019). Calle S/N 042. (figura 31). Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/@-4.1042121,-81.0415747,3a,75y,85.6h,81.08t/data=!3m6!1e1!3m4!1sKGFvU3UcTo8LwWFr5TNNYg!2e0!7i13312!8i6656?hl=es-419>
- Google map (2019). Imagen del terreno 1. (figura 29). Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/place/M%C3%A1ncora/@-4.1041638,-81.0415448,430m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x90369145e9f7ec2b:0xe2503474184ecaf!8m2!3d-4.1034782!4d-81.0451037?hl=es-419>
- Google map (2019). Imagen del terreno 1. (figura 33). Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/@-4.1041,-81.0415439,3a,75y,52.19h,83.45t/data=!3m6!1e1!3m4!1sgbxElgmNY2pFAjGEaS BGFQ!2e0!7i13312!8i6656?hl=es-419>

- Google map (2019). Imagen del terreno 2 (figura 38). Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/@-4.1038911,-81.0362755,3a,75y,158.31h,83.27t/data=!3m6!1e1!3m4!1ssE1s4uDs8HgGEWfP1MMYEw!2e0!7i13312!8i6656?hl=es-419>
- Google map (2019). Imagen del terreno 3 (figura 43). Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/@-4.1034271,-81.0341901,3a,75y,157.35h,91.06t/data=!3m6!1e1!3m4!1sgTW4lZryTRSTTdSFviXNLQ!2e0!7i13312!8i6656?hl=es-419>
- Google map (2019). Vista del terreno 2 (figura 35). Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/place/M%C3%A1ncora/@-4.1077242,-81.0361359,441a,35y,39.36t/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x90369145e9f7ec2b:0xe2503474184ecaf!8m2!3d-4.1034782!4d-81.0451037?hl=es-419>
- Google map (2019). Vista del terreno 3 (figura 39). Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/place/M%C3%A1ncora/@-4.1040947,-81.0343159,332m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x90369145e9f7ec2b:0xe2503474184ecaf!8m2!3d-4.1034782!4d-81.0451037?hl=es-419>
- Google map (2019). Vista macro del terreno 2. (figura 34). Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/place/M%C3%A1ncora/@-4.1044649,-81.0359239,328m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x90369145e9f7ec2b:0xe2503474184ecaf!8m2!3d-4.1034782!4d-81.0451037?hl=es-419>
- Google map. (2019). Ubicación del terreno. (figura 30). Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/place/M%C3%A1ncora/@-4.1067947,-81.0414943,366a,35y,39.39t/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x90369145e9f7ec2b:0xe2503474184ecaf!8m2!3d-4.1034782!4d-81.0451037?hl=es-419>
- Google mapa (2019). Panamericana (figura 36). Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps/@-4.1038911,-81.0362755,3a,75y,88.19h,83.3t/data=!3m6!1e1!3m4!1ssE1s4uDs8HgGEWfP1MMYEw!2e0!7i13312!8i6656?hl=es-419>
- Guridi, G y Pinilla, G. (2018). Unidad Académica - UAC / CEPLAN. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/pe/625425/unidad-academica-uac-ceplan/53da5421c07a80595e000388-academic-building-uac-ceplan-photo>
- Herrera, D. (2017). estrategias bioclimáticas orientadas al confort térmico para el diseño de un centro de diagnóstico y tratamiento alergológico en la zona rural de Simbal. Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/11687>

- Herrera, L. (2014). eficiencia de estrategias de enfriamiento pasivo en clima cálido seco. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1251/125138774010.pdf>
- InfoMercado. (2019). Datos de turistas. Recuperado de <https://infomercado.pe/piura-370-mil-turistas-2018/>
- Ing. Marcelo de la Riestra. (sf). Confort Térmico. Recuperado de <http://g7000561.ferozo.com/PDF/CONFORT%20T%C3%89RMICO.pdf>
- Llerena, K. (2018). uso de materiales aislantes para el confort térmico aplicado al diseño de un resort 5 estrellas de Puerto Morin-Viru. Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13595>
- Mansur, D. (2011). Centro Educativo Burle Marx/ Arquitectos Asociados. Recuperado de [https://www.archdaily.pe/pe/02-109068/centro-educativo-burle-marx-arquitectos-asociados/57452e9ee58ece1702000019-centro-educativo-burle-marx-arquitectos-asociados-foto?next\\_project=no](https://www.archdaily.pe/pe/02-109068/centro-educativo-burle-marx-arquitectos-asociados/57452e9ee58ece1702000019-centro-educativo-burle-marx-arquitectos-asociados-foto?next_project=no)
- Medina, L; Vélez, A y Yucuma, A. (2015). diseño de habitaciones de un eco-hotel en el municipio de Nariño Antioquia a partir de la estrategia: acondicionamiento térmico. Recuperado de <http://45.5.172.45/handle/10819/3278>
- Mejía, S; Velasco, R y Hudson, R. (2018). Eco-envolventes: análisis del uso de fachadas ventiladas en clima cálido-húmedo. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-03082018000200062&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-03082018000200062&lang=es)
- Ministerio De Educacion.(2011). Sistema nacional de estándares urbanísticos: recuperado de <http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/Documentos/Normativa/NormasPropuestas/EstandaresUrbanismo/CAPITULOII-II.pdf>
- Monteverde, Mar Alonso. (2014). Estrategia de diseño pasivo para la edificación. Recuperado de [http://www.five.es/publicaciones/pdf/EXTRACTO\\_EDPE.pdf](http://www.five.es/publicaciones/pdf/EXTRACTO_EDPE.pdf)
- Muller, E (s.f.). mejoramiento térmico en viviendas con climatización pasiva para la zona central de Chile con programas de simulación térmica. Recuperado de [https://www.uni-kassel.de/fb05/fileadmin/datas/fb05/FG\\_Politikwissenschaften/FG\\_DidaktikderpolitischenBildung/AbsolventinnenInitiative/04\\_SeneseX\\_1998\\_Ernst\\_Mueller\\_contacto-2013.pdf](https://www.uni-kassel.de/fb05/fileadmin/datas/fb05/FG_Politikwissenschaften/FG_DidaktikderpolitischenBildung/AbsolventinnenInitiative/04_SeneseX_1998_Ernst_Mueller_contacto-2013.pdf)
- Muños, L; Torres, S y Rubén, R. (2013). las fachadas verdes como herramienta pasiva de ahorro energético en el bloque administrativo de la Universidad Pontificia

- Bolivariana, Seccional Montería. Recuperado de  
<https://www.redalyc.org/pdf/3416/341630942011.pdf>
- Navarrete, L. (2018). estrategias de diseño bioclimático en los espacios académicos para generar confort térmico y lumínico en un centro innovación tecnológica productiva pecuario en el distrito de José Gálvez-Celendín, 2018. Recuperado de  
<http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13915>
- Navarrete, P. (2019). arquitectura bioclimática aplicada a una propuesta de centro cultural en la ciudad de Sechura, Piura, Perú, 2019. Recuperado de  
<http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1778>
- Omar Barranco Arévalo. (2015). La arquitectura bioclimática. Recuperado de  
[https://revistascientificas.cuc.edu.co/moduloarquitecturacuc/article/view/733/pdf\\_77](https://revistascientificas.cuc.edu.co/moduloarquitecturacuc/article/view/733/pdf_77)
- Osuna, I; Herrera, C y López, O. (2017). techos plantados como dispositivos de climatización pasiva en el trópico. Recuperado de  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-03082017000100042&lang=es#aff1](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-03082017000100042&lang=es#aff1)
- Ott, C. (2016). Escuela de tiempo completo N300 Colonia Nicolich / AEPU\_ANEP. Archdaily. Recuperado de [https://www.archdaily.pe/pe/925794/escuela-de-tiempo-completo-n300-colonia-nicolich-paepu-anep?ad\\_source=search&fbclid=IwAR2QnugmopwOSK-ZbVOexveCzO3hMkFKbjN9xORmM-keRr0rAV0k\\_1-HSeo](https://www.archdaily.pe/pe/925794/escuela-de-tiempo-completo-n300-colonia-nicolich-paepu-anep?ad_source=search&fbclid=IwAR2QnugmopwOSK-ZbVOexveCzO3hMkFKbjN9xORmM-keRr0rAV0k_1-HSeo)
- Ott, C. (2018). Unidad Académica - UAC / CEPLAN. Archdaily. Recuperado de [https://www.archdaily.pe/pe/625425/unidad-academica-uac-ceplan?fbclid=IwAR2VhKj6uAaPNegA4wt14AJfap\\_YKaCkrGD9dE2cIYqkaMVDfWKCJaDrwPA](https://www.archdaily.pe/pe/625425/unidad-academica-uac-ceplan?fbclid=IwAR2VhKj6uAaPNegA4wt14AJfap_YKaCkrGD9dE2cIYqkaMVDfWKCJaDrwPA)
- Pérez, S y Mejía, J. (2011). Diseño bioclimático para escuelas rurales del MINED. Escuela especializada en ingeniería ITCA-FEPADE. Recuperado de  
<https://www.itca.edu.sv/wp-content/themes/elaniin-itca/docs/2011-Diseno-bioclimatico-para-escuelas-rurales-del-MINED.pdf>
- Pucci, S. (2011). Instituto Sandberg y Academia Gerrit Rietveld / Studio Paulien Bremmer + Hootsmans Architects. Recuperado de  
<https://www.archdaily.pe/pe/925377/instituto-sandberg-y-academia-gerrit-rietveld-studio-paulien-bremmer-plus-hootsmans-architects/5d793ba2284dd1ee20000016->

- gerrit-rietveld-academy-and-sandberg-institute-studio-paulien-bremmer-plus-hootsmans-architects-image
- Ríos, M. (2018). criterios de emplazamiento orientado al confort térmico en el diseño d un conjunto residencial para las estudiantes foráneas de arquitectura de la UPN – Trujillo. Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13289>
- Rivasplata, X. (2018). modelos de vivienda climatizada para el distrito de calana utilizando métodos solaras pasivos. Recuperado de <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/UPT/481>
- Rojas, D. (2018). optimización del aislante térmico a través de la envolvente arquitectónica para el diseño de un centro experimental tecnológico agrario en Virú. Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13290>
- Sánchez, J. (2019). aplicación de técnicas de aislamiento para lograr el confort térmico en el diseño de la I.E secundaria y técnica – Granja Porcón, 2018. Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21966>
- Schwartz, J y Verrecht, J. (2019). Instituto Sandberg y Academia Gerrit Rietveld / Studio Paulien Bremmer + Hootsmans Architects. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/pe/925377/instituto-sandberg-y-academia-gerrit-rietveld-studio-paulien-bremmer-plus-hootsmans-architects/5d793ba2284dd1ee20000016-gerrit-rietveld-academy-and-sandberg-institute-studio-paulien-bremmer-plus-hootsmans-architects-image>
- Tilleman, R. (2016). Stadskantoor Venlo/ kraaijvanger Architects. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/pe/924358/stadskantoor-venlo-kraaijvanger-architects/59266622e58ece59f3000197-stadskantoor-venlo-kraaijvanger-architects-photo>

## ANEXOS

## ANEXOS N° 01

Tabla 20: Estrategias de búsqueda 1

<b>Tema de la búsqueda</b>
Técnicas pasivas para el confort térmico
<b>Enlace búsqueda</b>
<a href="https://www.redalyc.org/busquedaArticuloFiltros.oa?q=confort%20termico%20pasivo">https://www.redalyc.org/busquedaArticuloFiltros.oa?q=confort%20termico%20pasivo</a>
<b>Operadores Booleanos:</b>
(confort térmico) AND (pasivo)
<b>Ampliadores</b>
<b>Limitadores</b>
Fecha de publicación: 2015-2016-2017-2018-2019
Idioma: español
Disciplina: arquitectura
País: Colombia-chile-Brasil
<b>Documentos seleccionados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Envoltente eficiente. Relación entre condiciones ambientales, espacios confortables y simulaciones digitales. Autores: Natalia-Patrón, Jonathan Escobar-Saiz</li> <li>2. Metodología para el diseño de edificios educacionales confortables y resilientes. Autores: Maureen Trebilcock Kelly, Jaime Soto Muñoz, Rodrigo Figueroa San Martin, Beatriz Piderit-Moreno</li> <li>3. Techo plantado como dispositivo de climatización pasiva en el trópico. Autores: Iván Osuna-Motta, Carlos Herrera-Cáceres, Oswaldo López- Bernal</li> <li>4. La fachada ventilada y el confort climático: un instrumento tecnológico para edificaciones de clima cálido en Colombia. Autores: Manuel Andrés Rubiano Martin</li> <li>5. Muro panel térmico estructural compuesto en guadua y cartón. Modelo experimental aplicado a clima de la zona cafetera. Autores: Renato Cassandro-Cajiao</li> </ol>
Elaboración propia

## ANEXOS N° 02

Tabla 21: Estrategias de búsqueda 2

<b>Tema de la búsqueda</b>
Técnicas pasivas para el confort térmico
<b>Enlace búsqueda</b>
<a href="https://search.scielo.org/?q=confort+t%C3%A9rmico+pasivo&amp;lang=es&amp;count=15&amp;from=0&amp;output=site&amp;sort=&amp;format=summary&amp;fb=&amp;page=1&amp;q=%28confort+t%C3%A9rmico+%29+AND+%28pasivo+%29&amp;lang=es&amp;page=1">https://search.scielo.org/?q=confort+t%C3%A9rmico+pasivo&amp;lang=es&amp;count=15&amp;from=0&amp;output=site&amp;sort=&amp;format=summary&amp;fb=&amp;page=1&amp;q=%28confort+t%C3%A9rmico+%29+AND+%28pasivo+%29&amp;lang=es&amp;page=1</a>
<b>Operadores Booleanos:</b>
(confort térmico) AND (pasivo)
<b>Ampliadores</b>
<b>Limitadores</b>
<b>Documentos seleccionados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eco-envolventes: análisis del uso de fachadas ventiladas en clima cálido-húmedo. Autores: Lucini_Mejia, Sara; Velasco-Gómez, Rodrigo; Hudson, Roland.</li> <li>2. Techo plantado como dispositivo de climatización pasiva en el trópico. Autores: Osuna-Motta, Iván; Herrera-Cáceres, Carlos; López-Bernal, Oswaldo</li> <li>3. Costo energético de muros y techos utilizados en la zona sur de Tamaulipas. Autores: Rosas Lusett, Mireya Alicia; Espuma Mújica, José Adán; García Izaguirre, Víctor Manuel.</li> <li>4. Evaluación del rendimiento de calefacción o refrescamiento producido por los elementos constructivos y microclima de una vivienda pasiva: una forma de integrar el rendimiento del confort término pasivo a su administración del ciclo de vida de un edificio. Autores: Martín Salgado, Fabiola Wanda</li> </ol>
Elaboración propia

## ANEXOS N° 03

Tabla 22: Estrategias de búsqueda 3

<b>Tema de la búsqueda</b>
Técnicas pasivas para el confort térmico
<b>Enlace búsqueda</b>
<a href="http://renati.sunedu.gob.pe/simple-search?query=t%C3%A9cnicas+pasivas+para+el+confort+t%C3%A9rmico+">http://renati.sunedu.gob.pe/simple-search?query=t%C3%A9cnicas+pasivas+para+el+confort+t%C3%A9rmico+</a>
<b>Operadores Booleanos:</b>
<b>Ampliadores</b>
<b>Limitadores</b>
<b>Documentos seleccionados</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estrategias de diseño bioclimáticas en los espacios para generar confort térmico y lumínico en un centro de innovación tecnológico productivo pecuario en el distrito de José Galvez-Celendin, 2018. Autor: Navarrete Araujo, Luis Ernesto</li> <li>2. Diseño de un centro cultural en el distrito de Huancabamba aplicando técnicas de la arquitectura solar pasiva. Autor: Flores Alberca, Claudia Jeanette</li> <li>3. Estrategias de eficiencia energética para la vivienda rural de la zona bioclimática meso andina de Cusco-Perú. Variable, Modelos y estándares ambientales, aplicados al diseño. Autores: Palma Quispe, Melissa Kateryn.</li> <li>4. Memoria Técnicas de proyectos ejecutivos iluminación con electricidad y calefacción – IES Joan amigo y callau de L´Espluga de Francoli Conca de Barbera. Autores: Gudiel Rodriguez, Edwin R.</li> </ol>
Elaboración propia

## ANEXOS N° 04

Figura 65: Matriz de consistencia. fuente: elaboración propia

Matriz de consistencia					
Titulo: ESTRATEGIAS DE ENFRIAMIENTO PASIVO PARA EL DISEÑO DE UN CENTRO DE EDUCACION TÉCNICO – PRODUCTIVO EN EL DISTRITO DE MÁNCORA – PERU,2019					
Problema	Hipótesis	Objetivo	Variable	Indicadores	Instru mento
¿De qué manera las estrategias de enfriamiento pasivo condicionan el diseño de un centro educativo técnico-productivo en el distrito de Máncora - Perú	<p>Las estrategias de enfriamiento pasivo condicionan el diseño de un centro educativo técnico-productivo en el distrito de Máncora – Perú</p> <p>Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social, de tal manera que los volúmenes protejan de contacto directo del sol en dichos espacios y las personas puedan realizar sus actividades sin ningún problema</p> <p>Uso de envoltente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol, para lograr que los vano o alguna parte volumen se encuentre en contacto directo con el, es así que primero la radiación solar será filtrada por el muro pantalla y así ingrese con menor intensidad al volumen.</p> <p>Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio, así la mayor parte del volumen no se encontrara expuesto a los rayos del sol durante todo el día</p>	<p>Determinar como las estrategias de enfriamiento pasivo condicionan el diseño de un centro educativo técnico-productivo en el distrito de Máncora - Perú</p>	<p>Estrategias de enfriamiento pasivo.</p> <p>Se trata de aprovechar el clima y las condiciones del entorno, a fin de llegar a dicho confort en su interior.</p> <p>Fuente: tesis sobre confort térmico, Universidad de cuenca</p> <p>Autor: Arq. Pablo Ochoa</p>	<p>INDICADORES ARQUITECTÓNICOS</p> <p>Aplicación de volúmenes agrupado para generar sombra entre si</p> <p>Aplicación de volúmenes predominantes para jerarquizar los accesos principales</p> <p>Aplicación de volúmenes suspendidos para generar sombra en espacios de interacción social</p> <p>Generación de volúmenes alargados con orientación Norte-Sur para zonas de estudio</p> <p>Uso de envoltente como muro pantalla para filtrar el ingreso del sol</p> <p>Uso de parasoles verticales para matices de luz dentro de los ambientes</p> <p>Uso de volúmenes contactado cara a cara para generar terrazas</p> <p>Aplicación de volúmenes euclidianos para jerarquizar zonas de estudio</p> <p>INDICADORES DE DETALLE</p> <p>Uso de claraboyas rectangulares sobre pasadizos para un mejor iluminación</p> <p>Uso de ventanas cenitales inclinadas en los ambientes de estudio</p> <p>INDICADORES DE MATERIAL</p> <p>Uso de pisos enchapados en madera como material aislante para zonas publicad y administración</p> <p>Uso de espejos de agua y piletas para neutralizar el calor en el aire</p>	<p>Ficha de análisis de casos</p>