

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“ESTRATEGIAS DE VENTILACIÓN NATURAL APLICADAS EN EL DISEÑO EN UN  
CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVO EN MANCHAY, DISTRITO DE  
PACHACAMAC 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

ARQUITECTO

Autor:

Jhonatan Jenner Costilla Perez

Asesor:

Mg. Yessenia Nathali Rodriguez Castañeda

<https://orcid.org/0000-0002-4660-2803>

Lima - Perú

2023

### JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Marcos Enrique Retamozo Hidalgo	10778102
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

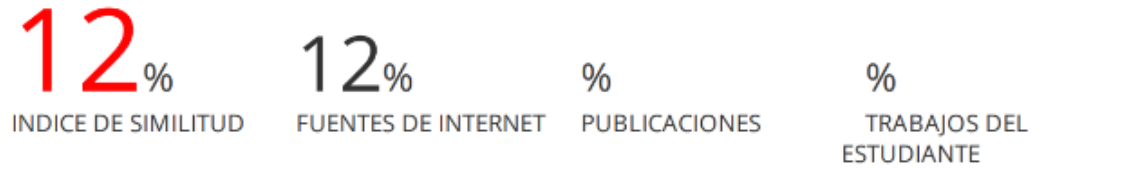
Jurado 2	Andrés Jonatan Cárdenas Pachao	42288747
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Fernando Muñoz Miranda	41533816
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

## INFORME DE SIMILITUD

# ESTRATEGIAS DE VENTILACIÓN NATURAL APLICADAS EN EL DISEÑO EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVO EN MANCHAY, DISTRITO DE PACHACAMAC 2023

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTE QUE CONTIENE COINCIDENCIAS



3%

★ **vsip.info**  
Fuente de Internet

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

## DEDICATORIA

Dedicó este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi padre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi tío, a quien quiero como a un padre, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesto a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A, Anabel por acompañarme en mis amanecidas.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, al amigo que,  
aunque no esté ya a nuestro lado,  
hizo posible seguir estudiando.

## 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>7</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS Y FICHAS.....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPITULO 2 METODOLOGÍA .....</b>	<b>30</b>
<b>CAPITULO 3 RESULTADOS.....</b>	<b>41</b>
<b>CAPITULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....</b>	<b>70</b>
<b>MEMORIA DESCRIPTIVA .....</b>	<b>149</b>
<b>CAPITULO 5 CONCLUSIONES DELPROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL ....</b>	<b>163</b>
<b>REFERENCIAS:.....</b>	<b>165</b>
<b>ANEXOS: .....</b>	<b>167</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Tabla de dotación por aulas y talleres.....	31
<b>Tabla 2:</b> Tabla de criterios de selección de casos.....	35
<b>Tabla 3:</b> Tabla de matriz de consistencia.....	38
<b>Tabla 4:</b> Tabla de puntuación de selección de casos análogos.....	38
<b>Tabla 5:</b> Tabla de mayor puntuación .....	38
<b>Tabla 6:</b> Tabla de lineamientos de diseño técnico.....	40
<b>Tabla 7:</b> Tabla de lineamientos teóricos.....	41
<b>Tabla 8:</b> Tabla de lineamientos finales.....	44
<b>Tabla 9:</b> Tabla de clasificación de usuario.....	45
<b>Tabla 10:</b> Tabla de población INEI 2017 y ESCALE 2015.....	46
<b>Tabla 11:</b> Tabla de modalidad educativa Manchay 2017.....	47
<b>Tabla 12:</b> Tabla de personal administrativa.....	48
<b>Tabla 13:</b> Tabla de personal de servicio.....	49
<b>Tabla 14:</b> Tabla de programación resumen.....	48
<b>Tabla 15:</b> Tabla de personal de servicio.....	49
<b>Tabla 16:</b> Tabla de puntuación de terreno.....	55
<b>Tabla 17:</b> Tabla de puntuación de criterios endógenos y exógenos.....	55
<b>Tabla 18:</b> Tabla de análisis del terreno.....	59
<b>Tabla 19:</b> Tabla de puntuación del terreno ganador.....	63

## ÍNDICE DE FIGURAS Y FICHAS

<b>Ficha 1:</b> Escuela Alemana de Madrid.....	33
<b>Ficha 2:</b> Instituto Metropolitano de Diseño.....	34
<b>Ficha 3:</b> Instituto Tecnológico Regional UTEC.....	35
<b>Ficha 4:</b> Liceo Jorge Alessandri.....	36
<b>Ficha 5:</b> Liceo San Ignacio de Empedrado.....	37
<b>Ficha 6:</b> Escuela Superior Renovación.....	38
<b>Figura 1:</b> Proporción de vanos.....	43
<b>Figura 2:</b> Proporción de vanos de entrada y salida.....	43
<b>Figura 3:</b> Alineación de vanos.....	44
<b>Figura 4:</b> Alineación de vanos en aulas.....	44
<b>Figura 5:</b> Alineación de vanos en talleres.....	44
<b>Figura 6:</b> Orientación de edificios en vientos predominantes.....	45
<b>Figura 7:</b> Proporción de aberturas para ventilación.....	45
<b>Figura 8:</b> Rango de retención de calor por material.....	46
<b>Figura 9:</b> Porcentaje de programación.....	52
<b>Figura 10:</b> Programación de CETPRO.....	53
<b>Figura 11:</b> Matriz de relaciones ponderadas.....	55
<b>Figura 12:</b> Ubicación de terrenos.....	58
<b>Figura 13:</b> Ubicación de terreno N°1.....	59
<b>Figura 14:</b> Ubicación de terreno N°2.....	59
<b>Figura 15:</b> Ubicación de terreno N°3.....	60
<b>Figura 16:</b> Plano de ubicación del terreno.....	66
<b>Figura 17:</b> Plano perimétrico del terreno.....	67
<b>Figura 18:</b> Plano topográfico del terreno.....	68



<b>Figura 19:</b> Plano de Pachacámac.....	71
<b>Figura 20:</b> Lámina de análisis distrital.....	73
<b>Figura 21:</b> Análisis sectorial de Manchay.....	75
<b>Figura 22:</b> Análisis sectorial de Manchay (vías y paraderos, plazas, áreas, concentración de gente).....	76
<b>Figura 23:</b> Análisis sectorial de Manchay (topografía y equipamiento).....	77
<b>Figura 24:</b> Lámina de síntesis Master Plan.....	84
<b>Figura 25:</b> Propuesta de Master Plan.....	84
<b>Figura 26:</b> Conceptualización.....	87

## RESUMEN

El Perú en el año 2018, registró la tasa de desempleo más alta de la última década según datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadísticas, llegando éste en el departamento de Lima a un 8.1%. Causa, aunque si bien no la única, de que se haya llegado a este índice de desocupación es el bajo nivel educativo alcanzado, el cual impide la obtención de un empleo digno y justamente remunerado.

Gran parte de ésta población vive en centros poblados rurales con limitado acceso a necesidades básicas, como es el caso de los habitantes de Manchay en el distrito de Pachacamac; si a esta condición le sumamos la falta de oportunidades laborales relacionadas a la característica antes descrita, su realidad es verdaderamente preocupante; aquí las herramientas para alcanzar el desarrollo social son insuficientes, no encontramos una guía de apoyo estatal, ni equipamiento público que incentive y promueva las actividades de producción local, aun estando el recurso al alcance de la comunidad.

La presente tesis busca demostrar como el diseño de un Centro Técnico Productivo, ubicado en el distrito de Pachacamac puede potenciar el desarrollo local, como estrategia para lograr la erradicación de cifras en pobreza, analfabetismo y así incentivar a la población a poder desarrollarse.

Palabras claves:

Ventilación natural, ventilación cruzada, flujos de vientos.

## ABSTRACT

Peru in 2018 registered the highest unemployment rate in the last decade according to data obtained from the National Institute of Statistics, reaching 8.1% in the department of Lima. The cause, although not the only one, that this unemployment rate has been reached is the low educational level achieved, which prevents obtaining a decent and justly remunerated job.

A large part of this population lives in rural populated centers with limited access to basic needs, as is the case of the inhabitants of Manchay in the district of Pachacamac; If we add to this condition the lack of job opportunities related to the characteristic described above, its reality is truly worrying; here the tools to achieve social development are insufficient, we do not find a state support guide, or public equipment that encourages and promotes local production activities, even though the resource is available to the community.

This thesis seeks to demonstrate how the design of a Productive Technical Center, located in the Pachacamac district, can enhance local development, as a strategy to achieve the eradication of poverty and illiteracy figures and thus encourage the population to develop.

Keywords:

Natural ventilation, cross ventilation, wind flows.

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad Problemática

A nivel mundial, los sistemas educativos vienen enfrentando el obstáculo más importante de los últimos tiempos. La Pandemia originada por el COVID-19 que ha forzado el cierre de millones de escuelas y que pone en desgracia la enseñanza de más de 1,500 millones de estudiantes. UNESCO (2020). La directora Local de Lima Metropolitana, (Alva, K. 2020), Señala Esto se suma ahora a la dificultad de mejorar las brechas que ya presentaba primeramente antes de esta pandemia en argumento de acceso, oportunidad y calidad comento. La aparición de la pandemia de coronavirus y el consiguiente cierre de escuelas ha provocado que aproximadamente el 40% de los países de ingresos bajos y medios-bajos no apoyaron a los alumnos desfavorecidos, conforme estima el Informe de Seguimiento de la Educación en el Planeta 2020 Inclusión y educación. (Unesco,2020).

Por otro lado, la directora general de la UNESCO, Audrey Azoulay, destacó que:

Es imperativo evolucionar hacia una enseñanza más inclusiva que sirva para estar a la altura de los desafíos de nuestra actualidad, y resaltó la necesidad de ponderar el futuro de la enseñanza, fundamentalmente después las desigualdades que ha puesto de manifiesto la Covid-19, obstaculiza el progreso de las sociedades. (2020, p1).

Ante esta realidad, los diversos centros de estudios tuvieron que ser cerrados por el brote del COVID-19, trayendo como consecuencia que 875,408.778 estudiantes se quedaron sin educación formal a nivel mundial. Por otro lado, el 50% de alumnos se retiraron de sus estudios pertinentes por el difícil acceso, y por último; en 53 países se cerraron las clases presenciales y se optaron por los virtuales. (Unesco,2020).

En el Informe de búsqueda de la enseñanza en el Mundo (2020), nos indica que, En Panamá, en el 2016, el 21% de los indígenas varones de 20 y 24 años habían finalizado la escuela secundaria, en Paraguay y en Honduras, el 32% de indígenas fueron identificados como analfabetos. En 2015, en el Perú los afrodescendientes tenían un 14% menos de finalizar sus estudios secundarios que sus pares no afrodescendientes y un 24% menor en Uruguay. En promedio, los adolescentes dentro de 12 y 17 años con discapacidad tenían un 10% menos de probabilidades de contribuir a la escuela que los que no tenían ninguna discapacidad. (Unesco,2020).

A nivel nacional , según con el Censo Educativo de 2018, en el Perú hay 1,800 centros de Educación Técnico-Productiva, 808 de gestión pública y 992 privados, que cuentan con más de 300,000 estudiantes, que brindan servicios de formación técnica a una considerable población estudiantil de los niveles y/o estratos socioeconómicos C, D y E y generan más de 300,000 puestos de labor inmediato, permitiendo de este modo descongestionar los altos índices de porcentaje tanto a nivel local, regional y nacional. También, en el sector hay 30 mil entre profesores y personales administrativos y 90 mil personas que viven indirectamente de los puestos laborales de los profesionales de los CETPROS. En los 808 CETPRO de gestión pública hay 145,854 estudiantes. Asimismo, Víctor Hugo Montalvo, (2020) vocero de la Asociación Unidos por los CETPROS, advierte que 300 mil puestos de trabajo están en peligro por la pandemia.

El Ministerio de Desarrollo e inclusión Social (MIDIS), indica que la población adolescentes y jóvenes aumenta cada año, trayendo como consecuencia diversos factores, como delincuencia, pobreza y exclusión social (2019). Por otro lado, el promedio de desempleo semestral en Lima Metropolitana es de 14 a 24 años, asimismo indica que en el año 2017 la tasa de desempleo va en aumento a los años posteriores, debido a la demanda de población en las zonas rurales de Lima Metropolitana. (INEI,2017). Por otra parte, Tivelli, investigadora principal del Instituto de Estudios Peruanos (IEP) dice que otro sector vulnerable a la crisis son los jóvenes de entre 14 y 24 años. Las cifras del INEI (2020) han revelado que 560 mil jóvenes de Lima Metropolitana se quedaron sin trabajo durante los meses de la cuarentena. Para Ana Gómez, (2020) Economista Publica:

“El desempleo en los jóvenes, sumado a los que han tenido que abandonar sus estudios podría llevar al Perú a tener una generación perdida” (pág., Párrafo 11).

En el Perú, en promedio sólo 3 de cada 10 estudiantes que culminan la educación secundaria se matriculan en algún programa de educación superior según los datos de la Encuesta Nacional de Hogares (2018).

A nivel regional, en el censo 2017, el distrito de Lima posee el 28% de las migraciones en el Perú, Cajamarca con 6%, Loreto 5% y el menos influenciado Tacna y Ucayali, además en la INEI (2017) muestra la mayor migración a la capital, muchas veces por encontrar nuevas

oportunidades, sin embargo, se encuentran con una realidad distinta, trayendo consigo problemáticas sociales, económicos y políticos. (ver anexo 1)

De acuerdo con estimaciones del Ministerio de Educación, la brecha educativa –que engloba la infraestructura, la renovación del mobiliario y la extensión de la jornada estudiantil

se encontraría alrededor de los S/. 60,000 millones, lo que indica que las instituciones educativas no ofrecen ni los contenidos ni los ambientes adecuados para que el alumnado pueda culminar la escuela con herramientas que le permitan cursar estudios posteriores con éxito. Esto deja en una gran desventaja a nuestros niños y jóvenes, próximos aspirantes al mercado laboral, y la situación se agudiza aún más en aquellos que pertenecen a familias pobres.

Sin embargo, a pesar de que existen 1800 centros de educación técnico-productiva (CETPRO) 808 privados y 992 públicos, ni el Ministerio de Trabajo ni el Ministerio de Educación han lanzado alguna campaña en los medios de comunicación masiva para que esta información llegue a las personas que la requieren. Asimismo, es necesario que el Gobierno realice más convenios entre el sector privado y todos los CETPRO públicos y privados para capacitar a jóvenes en situación de pobreza, como se lleva a cabo algunas de estas instituciones a través del programa “Jóvenes a la obra”, de modo que sean las mismas empresas privadas las que diseñen la malla curricular y participen en la formación de sus potenciales empleados.

En el censo 2017, nos indica que los distritos que presentan la tasa más alta de analfabetismo son: Cieneguilla (2.9%), le sigue Pachacámac (2,28%) y Lurín (1.26%) ;(ver anexo 2). El distrito de Pachacamac posee el 2.28% de analfabetismo representado por 1525 habitantes, este distrito es uno de los que posee la tasa más alta de personas que no tienen acceso a una educación, asimismo los distritos con déficit de educación lo lideran Lurigancho y Pachacamac. Por otro lado, los distritos que presentan los porcentajes más altos de pobreza extrema y con carencias de acceso a necesidades básicas en Lima Metropolitana son: Pucusana (5%), Pachacamac (4%), Puente Piedra (4%), Villa María del Triunfo (3%) y Villa El Salvador (3%). INEI (2017), de este modo se considera a Pachacamac como el segundo distrito con problemas: sociales, económicos y tecnológicos. (ver anexo 3)

Teniendo en cuenta esta realidad, el Perú publicó en agosto pasado la Política Nacional de Educación Superior y Técnico-Productiva al 2030 donde se propuesto que en una década la brecha de acceso disminuya y al menos un 50% de los jóvenes del país puedan acceder a educación superior, con énfasis en la población que históricamente se ha visto excluida. (ver anexo 4)

El sector público puede contribuir al desarrollo del país, asegurando los objetivos de política y sus resultados en los próximos 10 años (ver anexo 4), los cuales fueron discutidos por 150 expertos en educación, autoridades, docentes, estudiantes y artistas. Sin duda, estos

indicadores son ambiciosos para el país y van a requerir del trabajo coordinado de actores públicos y privados para su cumplimiento.

Dentro de la provincia Constitucional de Pachacamac el distrito con mayor población y problemas de educación y crecimiento socioeconómico es el distrito de Manchay-Pachacamac.

El centro poblado Manchay cuenta con 110,071 habitantes donde el 35.6% de la población están en las edades de 15 años a 44 años. INEI (2017), dentro de este porcentaje se encuentra la población con mayor cantidad de trabajadores no calificados. (ver anexo 5)

En cuanto a infraestructura educativa en Manchay, “se encuentran 5 colegios estatales, 14 colegios privados, 2 parroquiales y 7 guarderías, 2 institutos técnicos superiores, 1 centro técnico productivo y 1 universidad”. (Herrera, 2020, p 24).

Es por ello, que se determina intervenir en Manchay, por ser considerado el centro poblado con mayor potencial a desarrollado, debido a que presenta carencias cualitativas y cuantitativas. De acuerdo con las carencias cuantitativas solo presenta 1 centro técnico productivo, pero según el cálculo de población insatisfecha se necesita 2 Cetpros, para lograr una cobertura a largo plazo. Del mismo modo, carece cualitativamente en los dos equipamientos en el distrito de Pachacamac, que serán analizados con criterios de ventilación natural. (ver anexos 6)

En las últimas décadas, “la gente tiende a estar acostumbrada a estar en ambientes con aire acondicionado, sobre todo en las horas calurosas de los días, ignorando por completo las formas naturales de enfriamiento que un edificio puede aportar en su diseño.” (Perez, 2018, p. 17).

La finalidad de construir edificios, y sus posibles espacios del proyecto, es facilitar las actividades humanas que se desarrollan mucho mejor en espacios organizados y dotados de un ambiente adecuado, es decir, el edificio, el cual facilita e incluso potencia el desarrollo de actividades, y que permite calificarlo de útil. (González, Casals y Falcones, 2008; Soleymanpour, Parsaee y Banaei, 2015).

“Ventilar es renovar, cambiar o extraer el aire interior de un espacio y sustituirlo por aire nuevo del exterior, de manera que puedan eliminarse las impurezas y los elementos perjudiciales que contiene el aire interior en el espacio, además de eliminar el calor, el polvo, los olores, gases de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>),

aerosoles y el vapor que se encuentran encerrado dentro del local.  
(Perez,2018, p. 16).

En las últimas décadas Perez (2018), afirma que el microclima que los edificios poseen genera enfermedades a los usuarios, ya que el 80% y 90% del tiempo los ocupantes están en espacios cerrados y ambientes contaminados, como en el caso analizado en el Centro técnico Productivo, José Luis Idígoras ( ver anexo 11), el cual se observa el déficit de sistemas de ventilación, es por ello aplicar la ventilación natural para la renovación y circulación del aire dentro de los espacios.

Para obtener la mayor eficiencia de esta estrategia, se debe considerar siempre generar corrientes cruzadas de aire, esta estrategia permite además extraer aire caliente del interior del espacio, Aburra (2015), por otro lado, en él se aprecia en el caso hay un aforo excesivo para el espacio, evitando así una relación de temperatura y humedad relativa equilibrada con el exterior, asimismo la incomodidad de poder habitar esa zona de una manera satisfactoria. (ver anexo 11) y 12

Párrafo conclusión donde establece la necesidad de los jóvenes y población productiva para obtener el cetpro.

## **1.2 Pregunta de investigación**

¿Cuáles son las estrategias de ventilación natural que pueden ser aplicadas en un centro técnico productivo en Manchay, Pachacamac?

## **1.3. Objetivo de investigación**

### **Objetivo general**

Determinar las estrategias de ventilación natural que pueden ser se aplicadas en un Cetpro.

### **Objetivos específicos**

**O.E.1:** Definir relación con la variable, identificar y determinar las estrategias de ventilación natural.

**O.E.2:** Identificar criterios de diseño aplicadas en el objeto arquitectónico.

**O.E.3:** diseñar un centro de educación técnico productivo aplicando las estrategias de ventilación natural.



## 1.4 Hipótesis y variable de investigación

Se determina que las estrategias de ventilación natural a aplicar en el distrito de Pachacamac son: Ventilación cruzada, ventilación convectiva y ventilación nocturna de masa térmica.

## 1.5 Justificación del objeto arquitectónico

El proyecto contribuirá de forma metodológica y tecnológica al implementar criterios de ventilación natural y confort ambiental, así mismo la OMS indica que los síntomas del síndrome del edificio enfermo son síntomas agudos de salud asociados con la ocupación en un edificio y no claramente atribuible a una enfermedad específica. Los síntomas comunes incluyen dolor de cabeza irritación de ojos, nariz o garganta. Un cuerpo sustancial de investigación indica que los ocupantes de las oficinas con ventilación natural tienen menos síntomas del síndrome del edificio enfermo que los ocupantes de oficinas acondicionadas (Seppänen y Fisk, 2002).

Se espera que la aplicación de estrategias de ventilación natural en los edificios cambie la exposición de los ocupantes a los contaminantes del aire exterior en comparación con las exposiciones a estos contaminantes para los ocupantes del aire en edificios acondicionados. De particular importancia son los efectos de la ventilación natural sobre las exposiciones. A dos contaminantes exteriores: material particulado (PM) y ozono. Ambos son conocidos por tener impactos significativos en la salud (Pope et al., 2002; Samet et al., 2000; Weschler, 2006). Del mismo modo el instituto de construcción de Chile (2018), menciona que, “la educación pública es normalmente de alta carga interna por la importante cantidad de equipos presentes en los recintos, tal como computadoras, fotocopiadoras, equipos de iluminación, etc. Y por la cantidad de personas que se ocupan” (p. 77), es por ello por lo que la aplicación de la ventilación natural en los espacios es muy importante para la eliminación de contaminantes, priorizando la salud y bienestar del usuario.

Actualmente en el Perú es uno de los países con un índice de educación baja, los sectores más afectados son los pueblos jóvenes que están en pleno crecimiento, el cual no cuentan con accesibilidad a una buena educación por dos factores fundamentales, el déficit del equipamiento adecuado y el nivel socioeconómico. Ahora vamos a las estadísticas. Andreas Schleicher, un estadístico e investigador alemán en el área de la educación, afirma

que, los resultados de la prueba PISA, a nivel internacional, siguen siendo los más bajos en el Perú.

La educación peruana prevalece por su desigualdad. Hecho realmente preocupante. Por ejemplo, si realizamos una comparación entre la educación de las zonas rurales y las zonas urbanas, hay un abismo social. Primero, porque aproximadamente en la zona rural, los estudiantes tienen menos horas de clase al año en comparación a los de la zona urbana, la cantidad de horas no es igualitaria. Y esto se debe al desinterés de los dirigentes de las instituciones, pues muchas veces las supervisiones son escasas por el factor de la distancia. Entonces, no existe una educación verídica. Segundo, si nos centramos en la calidad de la educación, pues siendo totalmente críticos, en las zonas lejanas, no se prioriza mucho lo que se enseña ni mucho menos quién enseña.

Otro de los factores sociales importantes en el Manchay distrito de Pachacamac, en el incremento de población joven y adultos, este acontecimiento.

A pesar de que existen dos centros de formación técnica en la localidad. El centro técnico productivo A.C Virgen del Pilar y el centro técnico Productivo José Luis Idígoras (MINEDU), la tasa de desempleo no disminuye y distrito no contribuye con el desarrollo socioeconómico de los habitantes por la escases de sistema educativo , es por ello que se quiere obtener resultados mediante la educación asistida a los pobladores , con ello establecer y disminuir la pobreza en el distrito, asimismo otro factor a considerar es que estos centros no tienen forma de promover el desarrollo económico ni de generar empleo directamente, por no contar con una infraestructura adecuada ni el nivel de equipamiento a nivel productivo.

Es por ello, que es necesario potenciar la educación tecnológica y técnico-productiva en el Distrito de Manchay Pachacamac. Aunque en el Censo Escolar Minedu (2020) y Encuesta de Demanda Poblacional nos dice que solo 6,5% de los puestos de trabajo requiere formación universitaria, 64% de los estudiantes de educación superior y técnico-productiva estudia en una universidad. Esto lleva al país a la necesidad apostar por la educación superior tecnológica y la educación técnico-productiva para lograr que ésta se asocie no solo con la formación de competencias relevantes y alineadas con las necesidades del mercado laboral, sino también con trayectorias laborales exitosas para los

## **1.6 Determinación de la población insatisfecha**

Para obtener la población insatisfecha nos enfocamos en la población de Manchay que actualmente es de 18000 habitantes INEI (2017), de los cuales el 35.6% de la población (6408) se encuentra desempleada , según el periódico la razón el 16% de la población (2025)

decide estudiar en un instituto, del mismo modo proyectando para el 2050 tenemos una oferta de un CETPRO con una capacidad de 500 estudiantes ,y como demanda de población proyectada de 3177, de esta manera obteniendo un déficit de 2177 estudiantes para el CETPRO proyectado.(ver anexo 7)

## **1.7 Marco referencial (referentes y normativa)**

### **1.7.1 Referentes**

Del análisis de diversas tesis realizadas en el Perú se encontraron 18, de las cuales solo se analizarán las que cumplan los siguientes criterios, que la ubicación del tema sea similar al distrito planteado, estudie la evolución del problema, responda a la problemática y que los componentes estén bien definidos. En base a ello, se procederá a analizar nueve tesis.

Delgado, S. (2019) desarrollo la tesis para optar el Título de Arquitecto “Centro técnico Productivo Lomas de lúcumo”. El objetivo de la tesis es demostrar como el Diseño de un Centro técnico Productivo, puede potenciar el desarrollo local otorgando valor agregado al producto de la zona, como estrategia para conservar el ultimo Valle Verde de Lima. Asimismo, el aporte de la tesis nos indica que mediante el equipamiento de CETPRO funciona como estrategia para impulsar el desarrollo socioeconómico, por otro lado, la ubicación del proyecto promueve la conservación de los valles de las zonas. Por otra parte, la autora no analiza criterios de diseño sostenible, ya que el proyecto está ubicado en una zona rocosa y un importante valle verde, no toma en cuenta la vulnerabilidad de la zona para un centro educativo y las estrategias pasivas para un buen confort térmico.

Barzola, G. (2020) desarrollo la tesis para optar el Grado de Bachiller en Arquitectura “Centro de Educación técnico Productivo en el distrito de Villa El Salvador desarrollado mediante una arquitectura con espacios intermedios para adolescentes y jóvenes (CETPRO)”. El objetivo de la tesis es incentivar a los adolescentes y jóvenes asistir a una educación técnico-productiva, a través de una infraestructura con espacios adecuados y aptos para cada especialidad. Por otro lado, se desarrolla un análisis detallado de cómo se relacionan los espacios intermedios mediante estrategias de compatibilidad de usos para generar una mejor percepción física espacial. Sin embargo, el Autor no toma en cuenta las condiciones ambientales del lugar para plantear estrategias pasivas para un confort adecuado.

Flores, D. (2016) desarrollo la tesis para optar el Título de Arquitecta “Centro de Educación técnico-Productiva de Carpintería en Villa El Salvador”. El objetivo de la tesis es

proponer el diseño de un Centro Técnico Productivo en Villa El Salvador, teniendo como principal premisa el desarrollo de ambientes, mobiliario y espacios públicos para los estudiantes y población del distrito. El aporte de la tesis es la programación bien definida, ya que la autora solo plantea el rubro más solicitado en el distrito. En tanto la autora no analiza criterios de diseño de sostenible y vulnerabilidades de la zona, además no toma en cuenta el asolamiento, vientos, precipitaciones que se establece en ese distrito.

Cuadros, C. (2017). desarrollo la tesis para optar el Título de Arquitectura “Centro Técnico-Productivo Ancón”. El objetivo de la tesis es proponer un nuevo equipamiento educativo de nivel superior para Ancón, desarrollado arquitectónicamente con estándares necesarios y diseño en relación con el entorno. El aporte de la tesis es ayudar a promocionar el aprendizaje de carreras técnicas afines con los recursos que el propio distrito proporciona, a su vez, proponer al usuario incursionar mediante el comercio y el negocio económico con productos elaborados a su alcance. Por otro lado, la autora no analiza estrategias de ventilación pasiva ni métodos que fomenten el confort de los espacios. Por otra parte, la tesis presenta como resultado la integración social de la población juvenil insatisfecha.

Carpio, S., y Postillón, S. (2017) desarrollaron la tesis para optar el Título de Arquitectura “Instituto Superior Tecnológico en Chosica”. El objetivo de la tesis es desarrollar un proyecto arquitectónico de educación superior técnica de diseño, artes gráficas y deportivas en Ñaña, Chosica-Lima. El aporte de la tesis mediante la propuesta arquitectónica es brindar confort mediante sus instalaciones y espacios diseñados exclusivamente para el uso y desarrollo de sus habilidades creativas. Por otro lado, la autora menciona la metodología y estrategias de ventilación, sin embargo, no se desarrolla un análisis detallado para aplicar en el equipamiento. Por otra parte, la tesis tiene como resultado abastecer de educación técnica a la población sin acceso a ella.

Sánchez, J. (2018) desarrollo la tesis para optar el Título de Arquitectura “Infraestructura educativa de nivel técnico superior para el adiestramiento del trabajador industrial en la metrópoli de Chiclayo”. El objetivo de la tesis realizar un diagnóstico, referente a la participación de la industria manufacturera-productiva y el impacto socioeconómico que surge a partir del déficit de este tipo de equipamiento educativo técnico superior que se presenta en el sector industrial, que además no han puesto énfasis de carreras profesionales con relación a la producción industrial conforme a la demanda laboral de la población destinada. resultado de las necesidades del sector económico productivo manufacturero dentro del distrito que lo demande y abarque como consecuencia de su propia naturaleza holística el desarrollo social, humano y económico del poblador a capacitar. Contribuirá en parte al sostenimiento del conocimiento educativo técnico proyectado en un hecho

arquitectónico en Chiclayo metrópoli. Por otro lado, la autora no define su variable y no define bien el equipamiento. El aporte de la tesis son los criterios generales establecidos para el diseño son otro punto importante que se menciona en esta tesis, donde dice que son las condiciones que regulan el funcionamiento de las actividades que se realizan en cada espacio educativo en cuanto a condiciones de confort.

Acevedo, S. (2011) desarrollo la tesis para optar el Título de Arquitectura “Criterios de Diseño Arquitectónico para la Institución Educativa Técnico Superior Inca Garcilaso de la Vega en la ciudad de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash”. En esta tesis, mencionan sobre criterios de diseño arquitectónico para la institución educativa técnico superior en la cual es necesario que satisfagan requerimientos pedagógicos actualizados, acordes con los avances tecnológicos, para contribuir al mejoramiento de la calidad educativa (normatividades).

Asimismo, se han incorporado por tal motivo todos los criterios que deben tenerse en cuenta para el normal funcionamiento de los ambientes especializados, aulas y talleres, de modo que puedan estar preparadas para el uso de un conveniente equipamiento, con las normas de seguridad y especificaciones que brinde una capacitación científica, técnica y humanística, para edificaciones educativas de nivel superior adecuados a la realidad geográfica, urbana y rural. Por otra parte, el aporte de la tesis menciona y recomienda que el diseño de las aulas de forma cuadrada ya que permite mayor flexibilidad en su amoblamiento y disposición del mismo, en función de las variadas actividades que debe realizarse en el aula según la pedagogía actual, asimismo los elementos principales de los espacios educativos deben relacionarse con las condiciones antropométricas de los alumnos. Además, las aulas de planta rectangular son las que mayores ventajas presentan en el aspecto constructivo y económico.

Asensios, D. (2011) desarrollo la tesis para optar el Título de Arquitectura “Estudio de las condiciones de la Infraestructura física de la Institución Educativa Guillermo E. Billinghurst de la provincia de Barranca-Lima y las posibilidades de la formación técnica de sus alumnos”. Esta tesis tiene como objetivo planificar pretender que sin la presencia de ambientes suficientes, específicos y adecuados se pueda implantar el sistema educativo. Además, se incluye el estudio de una posible formación técnica a sus alumnos con el objetivo de capacitarlos y poder intervenir eficientemente en la estructura física de la institución educativa.

En la cita textual “El intercambio de información entre profesor-alumno, alumno-profesor y alumno-alumno, para una adecuada formación técnica requiere de espacios

confortables, seguros, higiénicos y estéticos, que respondan al nivel educativo superior, y a las condiciones que su ubicación geográfica exija”; además, bajo estas condiciones, estos espacios por sí mismos son educativos. Por otra parte, tiene como aporte la plantación de espacios que utiliza la infraestructura educativa técnica no sólo requiere de espacios académicos-educativos debe contar con áreas administrativas, servicios complementarios, generales, que apoyan el funcionamiento de estos espacios que se complementen entre sí para los propósitos básicos de la enseñanza y el aprendizaje. Estos espacios son los más idóneos que se tomaran en cuenta, además de un área de extensión.

Herrera, R. (2019) desarrollo la tesis para optar el Título de Arquitecto “centro de educación integrada en Manchay”. La tesis tiene como objetivo principal implementar espacios intermedios que, por su configuración, favorezcan la actividad educativa y permita la vida comunitaria dentro del centro educativo. El proyecto como aporte planea estrategias para relacionarse con su contexto y puede ser apropiado por la población. La intención principal es que el centro de educación se perciba como un espacio accesible y de integración para la comunidad. Por otro lado, el autor no analiza criterios de sustentabilidad a su planteamiento arquitectónico.

En conclusión, del análisis de las tesis de investigación, se encontró que tres no cuentan con variable, uno no cuenta con metodología y las restantes cumplen con los criterios de selección. Por tanto, en la investigación se incidirá en aplicar los criterios, los puntos referidos en líneas anteriores se llegan a comprender la importancia de los criterios, se logró comprobar que utilizando principios de la arquitectura se puede generar una implantación en un sector con déficit de demanda educativa y como un diseño de un espacio adecuado para el aprendizaje técnico productivo puede darle un mayor valor a la percepción de las personas en las carreras técnicas, asimismo los espacio intermedios, resultan especiales para el diseño de los espacios comprendidos en el proyecto, ya que sin este principio no se garantiza un correcto funcionamiento en la distribución, del mismo modo se debe considerar todos los reglamentos y normativas al desarrollar el equipamiento, asimismo el proyecto debe identificar los ambientes que deben tener ventilación e iluminación natural orientado estratégicamente para aprovechar ese recurso, por último se debe plantear espacios residuales que permitan la integración e interacción del usuario. (Ver Anexo 8)

Para llevar a cabo este trabajo de tesis se han consultado distintos documentos bibliográficos a modo de referencia. Estos documentos han sido seleccionados debido a la importancia y a la información clave que aportaron para el desarrollo del presente trabajo. Estos documentos están basados sobre todo en información relevante sobre el objeto

arquitectónico o documentos que ayudaron al análisis de los casos análogos al objeto arquitectónico, siendo así que dichos referentes serán detallados a continuación.

Como primer referente se tiene al libro: El sentido urbano del espacio (2007) elaborado por Gamboa Samper Pablo. En dicho documento se detalla información sobre los elementos de integración entre el objeto arquitectónico con el espacio público mediante funciones comerciales, educacionales y culturales al tiempo libre, asimismo incorporando la estetización del espacio público, en el decoro y el ornato, el orden y la funcionalidad que satisfacen las necesidades prácticas de una sociedad con nuevas formas de socialización. Es así como, este referente ha sido utilizado sobre todo para llevar a cabo un correcto planteamiento de los espacios secundarios al objeto y el orden y fluidez para responder a las necesidades sociales.

El segundo referente fue del libro: Los indicadores sostenibles, elaborado por Luis Garrido (2015) en dicho libro se detalla que los indicadores sostenibles pueden ser utilizados para evaluar el nivel de sostenibilidad de un determinado edificio, y además proporcionan información exhaustiva de las características que debe tener una verdadera arquitectura sostenible, por lo que se debe intentar cumplir con todos ellos. Esta referencia fue de gran ayuda sobre todo para aprender las necesidades del edificio y el impacto que ocasionará con su construcción y planteamiento.

El tercer referente fue el libro: Estudios Urbanos, elaborado por Juan Tokeshi (2007), se detalla información acerca de los servicios y objetivos que debe cumplir un espacio público, se brinda información necesaria sobre donde ubicar este objeto arquitectónico (dependiendo del contexto urbano), como organizar los espacios, en principio es finalmente tener un enfoque en el entorno alrededor de la gente y como se perciben las diferentes necesidades colectivas que se efectúan en un territorio. Esta referencia contribuye a la toma de iniciativa en el planteamiento del objeto arquitectónico y el espacio público inmediato.

La cuarta referencia tomada fue el guía para el diseño de edificaciones sostenibles elaborado por Hernan Elajalde Lopez (2015), En esta guía se detalla la información básica necesaria para la concepción de un proyecto arquitectónico, desde las medidas, estrategias de emplazamiento, los elementos constructivos, accesibilidad, proporciones, proceso de diseño, etc. Es así como este manual fue utilizado sobre todo para dimensionar los distintos espacios interiores del centro educativo esto a fin de que cumplan con las medidas necesarias para el público en general que hará uso de las instalaciones del proyecto propuesto.

Finalmente, el último referente se tiene al libro *Arquitectura: Forma, Espacio y Orden* (1982) elaborado por Francis D.K. Ching. En dicho documento se detalla información sobre los elementos primarios que componen a un objeto arquitectónico; independiente de la tipología de este, a su vez también se encuentra información sobre las formas que se pueden adoptar en la arquitectura, dependiendo de lo que se quiere lograr. Se tiene también lo referente a las formas en cómo se organiza espacialmente el interior, las circulaciones generadas, la proporción y escala y finalmente los principios ordenadores. Es así como, este referente ha sido utilizado sobre todo para llevar a cabo un correcto análisis de casos y que de este análisis se pueda obtener los lineamientos técnicos que ayuden al diseño del objeto arquitectónico propuesto. (ver Anexo 9 y 10)

### **1.7.2 Normativa**

**En el Título III .1** sobre Arquitectura en edificaciones, del Capítulo II de la Norma A.040 referido a condiciones de habitabilidad y funcionalidad establece lo siguiente:

**Artículo 4.-**Los criterios a seguir en la ejecución de edificaciones de uso educativo son:

- a). Idoneidad de los espacios al uso previsto.
- b). Las medidas del cuerpo humano en sus diferentes edades.
- c). Cantidad, dimensiones y distribución del mobiliario necesario para cumplir con la función establecida.
- d). Flexibilidad para la organización de las actividades educativas, tanto individuales como grupales.

**Artículo 5.-**Las edificaciones de uso educativo, se ubicarán en los lugares señalados en el Plan Urbano, y/o considerando lo siguiente:

- a). Acceso mediante vías que permitan el ingreso de vehículos para la atención de emergencias.
- b). Posibilidad de uso por la comunidad.
- c). Capacidad para obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua.
- d). Necesidad de expansión futura



- e). Bajo nivel de riesgo en términos de morfología del suelo, o posibilidad de ocurrencia de desastres naturales.
- f). Impacto negativo del entorno en términos acústicos, respiratorios o de salubridad.  
(Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

#### **Artículo 6.-** Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico de las edificaciones de uso educativo debe responder a lo siguiente:

- a) A las características antropométricas, culturales y sociales de los usuarios.
  - b) A las actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales y de mobiliario.
  - c) A los servicios complementarios a las actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales.
  - d) A las características geográficas del lugar, tales como latitud, altitud, clima y paisaje.
  - e) A las características del terreno, tales como su forma, tamaño y topografía.
  - f) A las características del entorno del terreno, tales como las edificaciones existentes y las previsiones de desarrollo futuro de la zona.
- d). La ventilación en los recintos educativos debe ser permanente, alta y cruzada. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

#### **Artículo 7.-** Ubicación de las edificaciones de uso educativo

Las edificaciones de uso educativo deben cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Ubicación conforme a lo indicado en los instrumentos de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano de los gobiernos locales.
- b) Ubicación evitando las incompatibilidades de uso establecidas en la normativa vigente y/o adoptar las alternativas de solución, respecto de su ubicación.
- c) Las vías de acceso deben prever el ingreso de vehículos para la atención de emergencias.
- d) En caso de que se ubiquen en áreas rurales, donde no existan servicios públicos (sistemas de agua de consumo humano, aguas residuales domésticas, energía eléctrica y drenaje pluvial) se debe recurrir a soluciones alternativas que garanticen condiciones de servicio

salubre, confortable, funcional y sostenible. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

### **Artículo 9.-** Altura mínima de ambientes

9.1 La altura libre mínima de los ambientes no debe ser menor a 2.50 m, medido desde el nivel del piso terminado hasta la parte inferior del techo (cielo raso, falso cielo, cobertura o similar).

9.2 La altura libre mínima desde el nivel de piso terminado hasta el fondo de viga y dintel no debe ser menor a 2.10 m. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

### **Artículo 10.-** Seguridad de acceso

El ingreso peatonal al local educativo debe prever un espacio de transición, interior o exterior, que lo separe de la vía pública, sin perjudicar el libre tránsito peatonal, conforme a lo indicado en las disposiciones normativas del MINEDU u otras entidades competentes.

Dicho ingreso debe resolver adecuadamente la relación con el entorno, pudiendo considerar elementos tales como espacio de espera, mobiliario, vegetación, acceso para ciclistas, entre otros, según sea el caso. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

### **Artículo 11.-** Estacionamientos

Las edificaciones de uso educativo deben tener estacionamientos para distintos tipos de vehículos de acuerdo con la normativa de los Gobiernos Locales, resolviendo el desplazamiento habitual de los usuarios de manera segura y sin interferir con el servicio educativo.

En caso la normativa de los Gobiernos Locales no lo precisen, se puede considerar como referencia lo indicado en las disposiciones normativas del MINEDU. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

### **Artículo 12.-** Áreas libres

Los porcentajes mínimos de áreas libres son establecidos por los Gobiernos Locales; en su defecto se considera lo señalado en la normativa correspondiente del MINEDU, u otros organismos competentes.

Se debe prever la protección de las circulaciones verticales y horizontales del (los) edificio(s) según las condiciones de las zonas bioclimáticas en las que se encuentre.

Asimismo, según corresponda, se debe considerar las disposiciones establecidas en el marco normativo vigente respecto a las medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar en espacios donde se realicen actividades al exterior del (los) edificio(s). (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

### **Artículo 13.-** Cálculo del número de ocupantes

13.1 Para fines de diseño de ambientes, se debe considerar los índices de ocupación señalados en la normativa específica del MINEDU, según el tipo de servicio educativo. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

### **Artículo 15.-** Instalaciones técnicas

Se debe implementar sistemas de video vigilancia, instalaciones de comunicaciones, redes de alumbrado de áreas comunes, puntos de voz, puntos de datos y video, entre otros, según se requiera en el proyecto. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

### **Artículo 16.-** Puertas

16.1 Las puertas de las aulas y de otros ambientes de aprendizaje y enseñanza en las edificaciones de uso educativo, deben:

- a) Tener un ancho mínimo de vano de 1.00 m.
- b) Abrirse en el sentido de la evacuación, con un giro de 180°.
- c) Contar con un elemento que permita visualizar el interior del ambiente.
- d) Los marcos de las puertas deben ocupar como máximo el 10 % del ancho del vano.

16.2 Los ambientes que tengan un aforo mayor a cincuenta (50) personas deben contar por lo menos con dos (2) puertas distanciadas entre sí para permitir rutas de evacuación alternas. La distancia entre puertas no debe ser menor de 1/3 de la diagonal mayor del ambiente.

16.3 Las puertas de ingreso al local educativo deben facilitar su uso cotidiano y la evacuación de los usuarios en casos emergencia. La apertura de las puertas del local educativo no debe invadir la vía pública ni las áreas que no forman parte del predio.

Las escaleras deben cumplir con las siguientes características:

- a) Tener un pasamano adicional continuo, ubicado entre los 0.45 m y los 0.60 m de altura respecto del nivel del piso.
- b) Las escaleras integradas deben contemplar un espacio previo que separe a la escalera de la circulación horizontal, con una profundidad igual al ancho mínimo del tramo y no menor a 1.20 m. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

#### **Artículo 18.-** Número de escaleras

Las edificaciones de uso educativo que tengan más de un piso deben tener como mínimo dos escaleras que permitan la evacuación de los usuarios.

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

- a) La edificación no tiene más de tres pisos en los que se realizan actividades comunes por parte de estudiantes y docentes.
- b) La carga de evacuantes no supera los 100 (cien) usuarios por piso.
- c) Los ambientes usados para aulas u otros propósitos educativos o normalmente sujetos a ocupación estudiantil tienen al menos una salida directa hacia el exterior (ventana, puerta, vano o similar) que permita el rescate de personas en caso de emergencias y que cumple con lo siguiente:
  - Se puede abrir desde el interior sin emplear herramientas.
  - Abre hacia un área con acceso a una vía pública.
  - El ángulo de apertura del paño móvil debe ser de por lo menos 90°.
  - Tiene un ancho libre mínimo de 0.60 m y un alto mínimo de 0.90 m.
  - La altura desde el nivel del piso terminado del ambiente hasta la parte baja de la salida es de máximo 1.10 m.
- d) La distancia total de viaje del evacuante, desde la puerta del aula más alejada de la edificación hasta la zona segura (escalera de evacuación, refugio o el exterior), es de 45.00 m sin rociadores, o de 60.00 m con sistema de rociadores. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

**Artículo 19.- Rampas**

Según el diseño universal, las rampas son de uso general y no exclusivamente para personas con movilidad reducida. De ser necesario su uso, además de lo indicado en la Norma Técnica A.120 “Accesibilidad Universal en Edificaciones” del RNE, se debe considerar lo señalado en los literales a) y b) del artículo 17 de la presente Norma Técnica. (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020)

## **CAPITULO 2 METODOLOGÍA**

### **2.1 Tipo de investigación y diseño metodológico**

Esta investigación se enfoca en el desarrollo del diseño arquitectónico de un proyecto, en este caso, un centro técnico productivo. Entonces, se trata de una propuesta a determinar sus características arquitectónicas, por lo tanto, esta investigación es de tipo no experimental. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Como señala Kerlinger (1979, p. 116).

De acuerdo con la naturaleza del estudio de investigación no experimental, transversal, es de nivel de investigación descriptiva, porque describe cualidades internas y externas, propiedades de la única variable ventilación natural.

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

#### **2.1 Técnicas de investigación**

En la siguiente tesis se utilizará dos técnicas de investigación basadas en análisis de casos y análisis documental que nos ayudará a identificar información y datos específicos.

##### **A. Análisis de casos**

Con esta técnica se analizará cada proyecto arquitectónico de forma analítica para obtener una mayor claridad de tipologías, aplicaciones y desarrollo, asimismo con la finalidad de determinar una buena evaluación y conformidad por cada indicador establecido, de esta manera generar conclusiones específicas para posteriormente aplicar y desarrollar lineamientos de diseño aplicables de manera estratégica en el objeto arquitectónico, dentro de

#### **2.2 instrumentos de recolección de datos**

Basándonos en la técnica de Análisis de Casos, se ha hecho uso del instrumento de Fichas para analizar los proyectos análogos al propuesto como objetivo en la presente tesis. Dentro de estas fichas se llevará a cabo el:

- Análisis entorno
- Análisis funcional arquitectónica
- Análisis forma arquitectónica
- Análisis sistema estructural

### 2.3 Tratamiento de datos y cálculos urbanos arquitectónicos

Como ya mencionado, Para obtener la población insatisfecha nos enfocamos en la población de Manchay que actualmente es de 18000 habitantes INEI (2017), de los cuales el 35.6% de la población (6408) se encuentra desempleada , según el periódico la razón el 16% de la población (2025) decide estudiar en un instituto, del mismo modo proyectando para el 2050 tenemos una oferta de un CETPRO con una capacidad de 500 estudiantes ,y como demanda de población proyectada de 3177, de esta manera obteniendo un déficit de 2177 estudiantes para el CETPRO proyectado.(ver anexo 7)

*Tabla N°1  
Tabla de dotación por aulas y talleres*

	Dotación por aula pedagógica y talleres	Normativa	Cantidad	Total (l/d)
Profesores	1		19.00	19
Alumnos	30.00	Minedu	521.00	1563
Administrativos	2.00		15.00	30
Personal	1		12.00	12

*Fuente: Elaboración propia.*

### 2.4 Presentación de Casos de Muestra

En la siguiente investigación, se toman 6 proyectos arquitectónicos respecto a la tipología de Centro técnico Productivo (CETPRO), el análisis se desarrolló en base a 5 criterios, entre ellos tenemos los siguientes criterios: ubicación, forma, accesibilidad, función y estrategias de ventilación.

- En el criterio de ubicación, el edificio debe estar ubicado en una zona de área urbana, de esta manera generando flujos de conexión con los equipamientos del entorno inmediato.

- Con respecto al criterio de forma, conseguir una apertura, tanto arquitectónica como humana, que permita así mismo unas estructuras abiertas a experiencias, actividades eficientes manteniendo una relación con el entorno en escala, volumen e identidad del lugar.
- En el criterio de accesibilidad, el equipamiento debe ser accesible por todos los usuarios, a través de espacios de transición, por ello debe estar relacionado con las vías principales, colectoras y arteriales de este modo permitiendo una accesibilidad con mayor transición.
- En el criterio de función, las actividades compatibles deben estar agrupadas para que interactúen y se complementen entre ellas, en un centro educativo están constituido por distintos tipos de espacios, los cuales desarrollan diversas funciones y objetivos del lugar.
- Por último, en el criterio de estrategias de ventilación, el centro educativo se debe mantener un confort ambiental en el interior de los espacios, por lo tanto, se deberá plantear estrategias de ventilación o tecnologías que ayuden a controlar la temperatura en los espacios. Del mismo modo los casos análogos serán calificados de la siguiente manera.

*Tabla N°2*  
*Tabla de criterios de selección de casos*



CRITERIOS DE SELECCIÓN DE CASOS ANALOGOS			
ITEM	CRITERIOS	ESPECIFICACION	PUNTAJE
UBICACIÓN	EL EQUIPAMIENTO DEBE ESTAR UBICADO EN UNA AREA URBANA, COMPATIBILIDAD DE USOS Y CONEXION CON EQUIPAMIENTOS	EL EQUIPAMIENTO SE ENCUENTRA UBICADO EN UNA AREA URBANA	3
		EL EQUIPAMIENTO SE ENCUENTRA ALEJADO DEL AREA URBANA.	2
		EL EQUIPAMIENTO NO SE ENCUENTRA EN EL AREA URBANA	1
FORMA	DEBE MANTENER UNA RELACION CON SU ENTORNO INMEDIATO	EL CASO MANTIENE UNA RELACION CON EL ENTORNO	3
		EL CASO MANTIENE UNA SEMI RELACION CON EL ENTORNO	2
		EL CASO NO TIENE RELACION CON EL ENTORNO	1
ACCESIBILIDAD	DEBERAN SER ACCESIBLES POR LAS VIAS PRINCIPALES, EXPRESAS O ARTERIALES	EL EQUIPAMIENTO TIENE ACCESIBILIDAD CON LAS VIAS PRINCIPALES, EXPRESAS Y ARTERIALES.	3
		EL EQUIPAMIENTO TIENE ACCESIBILIDAD CON VIAS PRINCIPALES Y EXPRESAS	2
		EL EQUIPAMIENTO TIENE ACCESIBILIDAD CON LAS VIAS EXPRESAS Y ARTICULARES	1
FUNCION	DEBERAN TENER UNA COMPATIBILIDAD ENTRE AREAS EDUCATIVAS	EL PROYECTO TIENE COMPATIBILIDAD ENTRE AREAS EDUCATIVAS	3
		EL PROYECTO TIENE COMPATIBILIDAD EN ALGUNAS AREAS EDUCATIVAS	2
		EL PROYECTO NO TIENE COMPATIBILIDAD CON AREAS EDUCATIVAS	1
ESTRATEGIAS DE VENTILACION	EL EQUIPAMIENTO CONTEMPLA ESTRATEGIAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS VIENTOS	EL EQUIPAMIENTO PRESENTA ESTRATEGIAS DE APROVECHAMIENTO DE VENTILACION	3
		EL EQUIPAMIENTO PRESENTA ALGUNAS ESTRATEGIAS DE VENTILACION NATURAL	2
		EL EQUIPAMIENTO NO PRESENTA ESTRATEGIAS DE VENTILACION NATURAL	1

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de los casos análogos se identificó 6 proyectos internacionales, por otro lado, en nuestro país no existen proyectos para poder tener un análisis detallado y lograr resultados y lineamientos factibles. Se identificó 5 proyectos de carácter latinoamericano, ubicados en Ecuador, Uruguay, Chile y Brasil y 1 de carácter europeo ubicado en España, a continuación, se presentará los casos seleccionados.

### 3.1.1 Casos análogos:

### Ficha 1: Escuela Alemana de Madrid



NOMBRE DEL PROYECTO	ESCUELA ALEMANA DE MADRID
UBICACION Coordenadas UTM:	Madrid, España. Zona: 30T (WGS84) CE: 440342.21 m E CN: 4484264.32 m N
ESTRATEGIAS DE DISEÑO	El edificio toma como parte la topografía y se adecuan ella , teniendo en cuenta las direcciones de los vientos para lograr dar una fluidez y un confort en el interior de el proyecto.
PROPOSITO DEL PROYECTO	El propósito del proyecto es focalizar el estudio en los edificios escolares y los niños que lo habitan, se entiende la importancia de contar, a efectos proyectuales, también valores pedagógicos y una escala adaptada a la edad temprana de los sujetos.
COMPOSICION FORMAL	Volumen disgregado.
ARQUITECTOS	Grüntuch Ernst Architects
AREA DEL TERRENO	15000 m2
AÑO DE CONSTRUCCION	2015
NIVELES	3

Recuperado de: Escuela alemana de Madrid Gruntuch Ernest Architects, [Fotografía], de Celia de Coca, 2015, ArchDaily (<https://www.archdaily.pe/pe/800749/escuela-alemana-de-madrid-gruntuch-ernst-architects>)

Fuente: Elaboración propia.

## Ficha 2: Instituto Metropolitano de Diseño



NOMBRE DEL PROYECTO	INSTITUTO METROPOLITANO DE DISEÑO
UBICACION : Coordenadas UTM:	Quito, Ecuador. Zona: 17M (WGS84) CE: 779924.44 m E CN: 9976403.84 m S
ESTRATEGIAS DE DISEÑO	Algunos aspectos importantes de este proyecto son la preocupación por mantener la vegetación existente para mantener una relación con el entorno actual, la utilización de plazoletas interiores para la interconexión de los espacios siendo utilizado como espacio de reunión y ocio para los alumnos.
PROPOSITO DEL PROYECTO	Incentivar y promover una vida mas sana para todos, independientemente de la edad, capacidad o interés, creando vínculos entre personas que de otro modo no se conectarían entre si.
COMPOSICION FORMAL	Volumen lineal.
ARQUITECTOS	Arq. Mauricio González González
AREA DEL TERRENO	1150m2
AÑO DE CONSTRUCCION	2014
NIVELES	3

Recuperado de: Instituto Metropolitano de Diseño / Mauricio Gonzáles González, [Fotografía], de Gabriel Gonzáles, 2014, ArchDaily (<https://www.archdaily.pe/pe/625076/instituto-metropolitano-de-diseno-mauricio-gonzalez-gonzalez>)

Fuente: Elaboración propia.

### Ficha 3: Instituto Tecnológico Regional UTEC



<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>INSTITUTO TECNOLÓGICO REGIONAL UTEC</b>
UBICACION : Coordenadas UTM:	Rio Negro, Uruguay. Zona: 21H (WGS84) CE: 375876.87 m E CN: 6334860.20m S
ESTRATEGIAS DE DISEÑO	Uno de sus rasgos más novedosos es su enfoque en la construcción colectiva de conocimientos, con altos estándares de calidad y gestión y excelencia académica.
PROPOSITO DEL PROYECTO	Tiene como objetivo lograr una definición arquitectónica y urbanística específica para dicho programa , incorporando los restos históricos existentes de alto valor patrimonial a una nueva propuesta.
COMPOSICION FORMAL	Volumen disgregado
ARQUITECTOS	Arq. Virginia Ruiz Mirazo.
AREA DEL TERRENO	7500m <sup>2</sup>
AÑO DE CONSTRUCCION	1016
NIVELES	3

Recuperado de: Instituto Tecnológico Regional UTEC / Uruguay, [Fotografía] cortesía del equipo, 2014, ArchDaily (<https://www.archdaily.pe/pe/757478/primer-lugar-en-concurso-de-anteproyecto-del-primer-instituto-tecnologico-regional-utec-uruquav>)

Fuente: Elaboración propia.

#### Ficha 4: Liceo Jorge Alessandri



NOMBRE DEL PROYECTO	LICEO JORGE ALESSANDRI
UBICACIÓN: Coordenadas UTM:	La Serena, Chile. Zona: 19H (WGS84) CE: 339460.23 m E CN: 6218608.70 m S
ESTRATEGIAS DE DISEÑO	Uno de los objetivos era trabajar con todo el polígono de terreno disponible y así evitar espacios residuales. La altura de la edificación se trabajó hasta los dos niveles para respetar la escala del barrio y tener lograr espacios amigables para los alumnos. Los talleres quedan como volúmenes asilados, unidos por una circulación cubierta.
PROPOSITO DEL PROYECTO	El proyecto es una tipología, desarrollada a partir de la respuesta a un encargo que solo pedía un edificio que reuniera personas y mejorara la calidad de vida.
COMPOSICION FORMAL	Volumen rectangular..
ARQUITECTOS	Arq. Crisosto Arquitectos.
AREA DEL TERRENO	7371m2
AÑO DE CONSTRUCCION	2012
NIVELES	2

Recuperado de: Liceo Jorge Alessandri / Crisosto Arquitectos Consultores, [Fotografía] Pablo Blanco Barros, 2012, ArchDaily (<https://www.archdaily.pe/pe/02-310069/liceo-jorge-alessandri-crisosto-arquitectos-consultores>)

Fuente: Elaboración propia.

**Ficha 5:** Liceo San Ignacio de Empedrado



<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>LICEO SAN IGNACIO DE EMPEDRADO</b>
UBICACIÓN: Coordenadas UTM:	Empedrado, Chile. Zona: 18H (WGS84) CE: 746224.15 m E CN: 6058217.64 m S
ESTRATEGIAS DE DISEÑO	El edificio propone un porche cubierto de doble altura, marcado por pilares diagonales, que divide programáticamente los espacios educativos. Los espacios públicos para la comunidad están dispuestos en el primer nivel, de una manera que vincula visualmente el interior de la estructura con la vida urbana.
PROPOSITO DEL PROYECTO	La propuesta arquitectónica enfatiza la integración de la vida comunitaria y escolar, ya que la arquitectura pública debe ser un punto de encuentro entre la relación espacial del interior y el contexto del paisaje urbano.
COMPOSICION FORMAL	Volumen disgregado.
ARQUITECTOS	Plan Arquitectos.
AREA DEL TERRENO	2900 m <sup>2</sup>
AÑO DE CONSTRUCCION	2008
NIVELES	2

Recuperado de: San Ignacio de Empedrado High School / PLAN Arquitectos, [Fotografía] Pablo Blanco Barros, 2005, ArchDaily (<https://www.archdaily.com/72697/san-ignacio-de-empedrado-high-school-plan-arquitectos>)

Fuente: Elaboración propia.

## Ficha 6: Escuela Superior, Renovación



NOMBRE DEL PROYECTO	ESCUELA SUPERIOR, RENOVACION
UBICACION Coordenadas UTM:	Osasco, Brasil. Zona: 23K (WGS84) CE: 330543.24 m E CN: 7393674.86 m S
ESTRATEGIAS DE DISEÑO	Algunas de estas estrategias fueron la inclusión de pre-sombreado de fachadas para confort térmico y filtrado de luz difusa en aulas, adopción de grandes atrios verticales, nuevas escaleras internas, nueva pasarela de entrada, planta baja convertida en gran patio y jardín, entre otras.
PROPOSITO DEL PROYECTO	el proyecto convirtió un edificio administrativo originalmente ocupado por el banco Bradesco en una escuela compatible con los altos principios de la Institución. La propuesta buscaba aprovechar al máximo la estructura existente utilizando recursos constructivos que pudieran dar un nuevo carácter y vida al edificio, con el fin de albergar instalaciones educativas.
COMPOSICION FORMAL	Volumen disgregado.
ARQUITECTOS	Plan Arquitectos.
AREA DEL TERRENO	4000 m <sup>2</sup>
AÑO DE CONSTRUCCION	2017
NIVELES	4

Recuperado de: Bradesco Foundation School / Shieh Arquitectos Asociados, [Fotografía] Fernando Stankuns, 2017, ArchDaily (<https://www.archdaily.com/889697/bradesco-foundation-school-shieh-arquitectos-associados>)

Fuente: Elaboración propia

## 2.5 Matriz de consistencia

Tabla N°3  
Tabla de matriz de consistencia

TEMA	FORMULACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	DE APLICACION
Estrategias de ventilación natural aplicado en el diseño de un centro de educación técnico productivo en Manchay distrito de Pachacamac.	¿Cómo aplicar las estrategias de ventilación natural en un centro técnico productivo en Manchay distrito de Pachacamac?	Determinar las estrategias de ventilación natural aplicados en el diseño de un centro técnico productivo en Manchay en el distrito Pachacamac.	Estrategia de ventilación natural.	La ventilación natural se refiere al movimiento del aire, la cual sucede el intercambio de los flujos de aire mediante el uso de estrategias de ventilación cruzada que se refiere en la aplicación de los vanos en los ambientes que vienen a ser ventanas, puertas, etc., por otro lado, la ventilación convectiva se origina a partir de diferencias de temperatura y los movimientos del viento, de esta manera ambas causas trabajan de forma combinada o separadas, asimismo la ventilación nocturna de masa térmica busca enfriar el edificio durante la noche el cual es lograda por la aplicación de materiales en una edificación neutra. (instituto de construcción de chile, 2018), (Varini,2019),(Sanchez,2014),(Perez (2018)	Estrategias de Ventilación natural	Ventilación cruzada	-Proporción de área de vano por ambiente. -Relación entre vanos de entrada y salida - Nivel de alineación de vanos.	-análisis de casos -análisis de casos -análisis de casos	- Aulas y talleres - Aulas y talleres - Aulas y talleres
						Ventilación convectiva	- Rango Orientación del edificio. -Proporción de aberturas para ventilación. - Relación entre vanos inferiores y superiores.	-Ficha documental -Análisis de casos - Análisis de casos	- Edificación. - Aulas y talleres - Talleres
						Ventilación nocturna de masa térmica.	-Rango de retención de calor por material.	-Ficha documental	-Aulas y talleres

Fuente: Elaboración propia



## CAPITULO 3 RESULTADOS

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

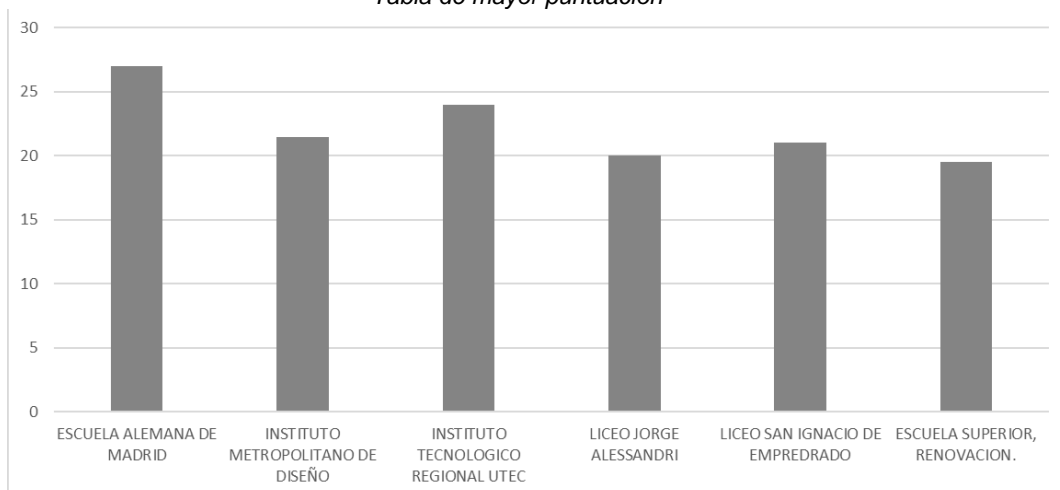
Los casos serán seleccionados a partir de los criterios establecidos anteriormente, el cual tiene como finalidad seleccionar 4 proyectos más familiarizados a el objeto arquitectónico. A continuación, se presenta los casos con los criterios y puntajes ya mencionados. (Ver tabla 2)

*Tabla N°4*  
*Tabla de puntuación de selección de casos análogos*

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE CASOS ANALOGOS							
ITEM	CRITERIOS	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	CASO 6
UBICACIÓN	EL EQUIPAMIENTO DEBE ESTAR UBICADO EN UNA AREA URBANA, COMPATIBILIDAD DE USOS Y CONEXION CON EQUIPAMIENTOS	3	2	2.5	1.5	3	2
FORMA	DEBERA MANTENER UNA RELACION CON SU ENTORNO INMEDIATO	2	3	3	2	2.5	1.5
ACCESIBILIDAD	DEBERAN SER ACCESIBLES POR LAS VIAS PRINCIPALES, EXPRESAS O ARTERIALES	2.5	2	2.5	1.5	2.5	2
FUNCION	DEBERAN TENER UNA COMPATIBILIDAD ENTRE AREAS EDUCATIVAS	3	2	2.5	2.5	3	2.5
ESTRATEGIAS DE VENTILACION	EL EQUIPAMIENTO CONTEMPLA ESTRATEGIAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS VIENTOS	3	2.5	2	2	2.5	2
<b>TOTAL</b>		<b>13.5</b>	<b>11.5</b>	<b>12.5</b>	<b>9.5</b>	<b>13.5</b>	<b>10</b>

*Fuente: Elaboración propia*

*Tabla N°5*  
*Tabla de mayor puntuación*



*Fuente: Elaboración propia*

De acuerdo con el proceso de selección con los criterio y análisis tenemos como resultados 4 proyectos arquitectónicos que cumplen con los requisitos que ser aplicados para establecer lineamientos, por otro lado, en el caso 1° mantiene una puntuación máxima en la ubicación, función y accesibilidad de esta manera muestra cómo se emplaza el equipamiento con la urbe, asimismo logrando una integración social con espacios públicos.

Por otro lado, el 2° caso mantiene una puntuación máxima en forma, generando espacios amplios de carácter social y como está orientado de forma que se aprovecha las condicionantes climáticas.

El 3° caso presenta mayor puntuación en el carácter funcional, formal y accesibilidad seleccionado por la implantación del proyecto en el entorno y la relación de la urbe con ella, asimismo presenta unas fachadas estratégicas para el manejo de la ventilación e iluminación natural siendo consecuentes del confort ambiental y térmico en los espacios.

Por último, el 4° caso presenta mayor puntuación en la ubicación y en estrategias de ventilación, presentando tipos de fachadas y aberturas que determina la fluidez de los vientos y como se plantea una buena ventilación cruzada. (Ver tabla 2 y 3)

Los casos seleccionados en base a los criterios de selección son los siguientes:

- Escuela Alemana de Madrid.
- Instituto Metropolitano de Diseño.
- Instituto Tecnológico Regional UTEC
- Liceo San Ignacio de Empedrado.

Revisar Anexos N° 19,20,21 y 22 donde se detallarán los análisis de entorno, forma, función y estructura de los casos.

## 3.2 Lineamiento de diseño arquitectónico

### 3.2.1 Lineamientos técnico

Después de haber realizado el análisis de casos de los 4 proyectos arquitectónicos de centro de educación técnico productivo a través de fichas, se procede a mostrar el resultado de cada criterio aplicado en las fichas de casos obteniendo 16 lineamientos técnicos.

*Tabla N°6  
Tabla de lineamientos de diseño técnico*

LINEAMIENTOS DE DISEÑO TECNICO		
ENTORNO	Debe estar ubicado cerca a vías arteriales y colectoras que faciliten su conectividad con todo el distrito.	Implementar plazas que integren el proyecto.
	Acomodar las visuales hacia los espacios publicos recreativos .	Ubicar el proyecto en una zona residencial y rodeado de calles locales.
FORMA	Debe estar compuesto por pabellones lineales que contengan patios a manera de claustros.	La propuesta volumétrica debe otorgar la imagen de centro educativo.
	Planteamiento translucido que integre a la ciudad	Eliminar las barreras visuales innecesarias entre las aulas y corredores, de modo se genere una transición moderada y continua entre estos.
FUNCION	sectorizar los espacios según su importancia y privacidad.	Espacios compartidos que tengan un acceso independiente .
	colocar sus ambientes en diversos paquetes funcionales que se diferencien entre si, dependiendo de sus niveles de privacidad.	Planificar los espacios con mas carácter publico cerca de los ingresos.
ESTRUCTURA	Modulación de luces largas, para permitir el manejo de los espacios.	Estructuración mixta acero y concreto, en cerramientos y en apoyos estructurales.
	Estructura hibrida en los cerramientos	proyectar las estructuras como extension de estética.

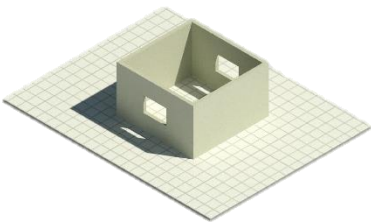
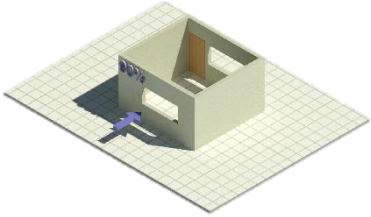
*Fuente: Elaboración propia*

### 3.2.2 Lineamientos teóricos

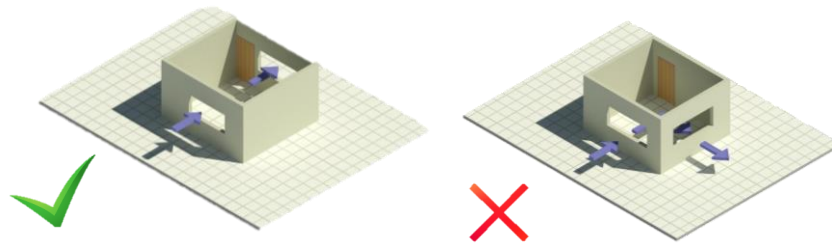
Luego de concluir con el análisis de casos con los indicadores establecidos, se efectúa y se compara los resultados de los indicadores, para así generar los lineamientos de diseño para la aplicación en un centro técnico productivo (CETPRO), con criterios de estrategias de ventilación natural, para ello se realizó fichas de casos análogos. (Ver anexo 13,14,15,16,17 y 18)

A continuación, se presenta los lineamientos teóricos:

Tabla N° 7  
Tabla de lineamientos teóricos

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	CRITERIO DE DISEÑO
VENTILACIÓN NATURAL	Ventilación cruzada	Proporción de área de vano por ambiente	Aplicación de proporción de vanos, en el dimensionamiento de áreas de aberturas en las aulas, asimismo el área de vano será de 8% y 12% en los muros con respecto al área total del aula, para generar un ambiente ampliamente ventilado y agradable.
			<p><b>Figura N° 1</b> <b>Proporción de vanos</b></p>  <p><b>Fuente: Elaboración propia</b></p>
VENTILACIÓN NATURAL	Ventilación cruzada	Proporción de vanos de entrada y salida	Aplicación de proporción en la relación de entrada y salida entre vanos en las aulas, para generar el dimensionamiento del área de entrada, considerando un rango de 75% a 93% con respecto a la abertura de salida, de tal manera que los flujos puedan cruzar más amplia posible.
			<p><b>Figura N°2</b> <b>Proporción de vanos de entrada y salida</b></p>  <p><b>Fuente: Elaboración propia</b></p>
VENTILACIÓN NATURAL	Ventilación cruzada	Nivel de alineación de vanos	Aplicación de alineación entre vanos de entrada y salida de vientos no deberá tener flujos perpendiculares al vano, de tal manera que los flujos de aire incidan de la manera más amplia posible en el espacio interior.

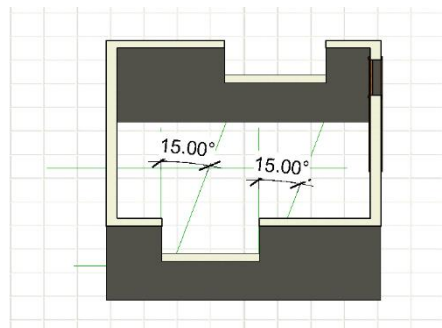
**Figura N°3**  
**Alineación de vanos**



*Fuente: Elaboración propia*

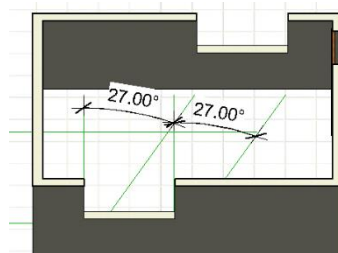
<b>VENTILACIÓN NATURAL</b>	<b>Ventilación cruzada</b>	<b>Nivel de alineación de vanos</b>	Aplicación de nivel de alineación entre vanos, podrá variar entre 15° en ambos lados perpendicular a las aberturas de vanos en las aulas, para que los flujos de aire puedan atravesar de una manera más directa.
----------------------------	----------------------------	-------------------------------------	---

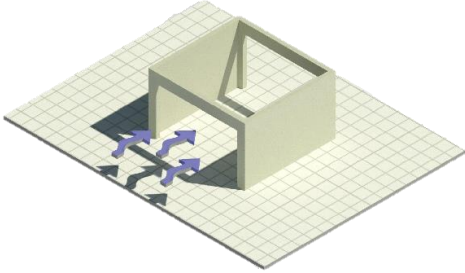
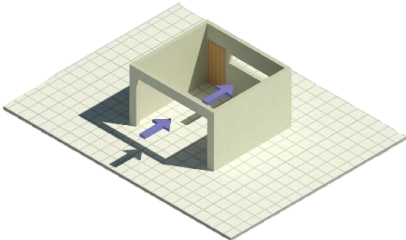
**Figura N°4**  
**Alineación de vanos en aulas**



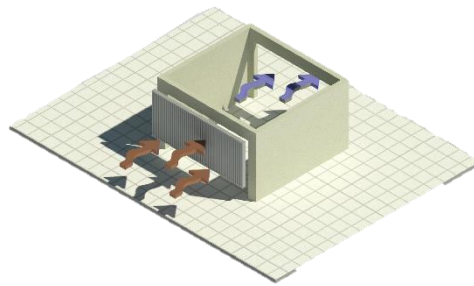
<b>VENTILACIÓN NATURAL</b>	<b>Ventilación cruzada</b>	<b>Nivel de alineación de vanos</b>	Aplicación de nivel de alineación entre vanos, podrá variar entre 27° en ambos lados perpendicular a las aberturas de vanos en los talleres, para que los flujos de aire puedan atravesar de una manera más directa.
----------------------------	----------------------------	-------------------------------------	--

**Figura N°5**  
**Alineación de vanos en talleres**



<p><b>VENTILACIÓN NATURAL</b></p>	<p><b>Ventilación convectiva</b></p>	<p><i>Rango de orientación del edificio</i></p>	<p>Aplicación de acuerdo con las direcciones predominantes de donde proviene la corriente de viento, definir la ubicación de las aberturas. En lo posible, distribuir el área en por lo menos dos fachadas para favorecer una ventilación cruzada.</p>
<p align="center"><b>Figura N°6</b> Orientación de edificio en vientos predominantes</p> 			
<p><b>VENTILACIÓN NATURAL</b></p>	<p><b>Ventilación convectiva</b></p>	<p><i>Proporción de aberturas para ventilación</i></p>	<p>Aplicación de la proporción de abertura para ventilación con respecto a la dirección de los vientos en las fachadas, considerando un rango entre 60% a 70% del área total de la fachada, para que los flujos puedan ingresar de una manera más amplia.</p>
<p align="center"><b>Figura N°7</b> Proporción de abertura para ventilación</p> 			
<p><b>VENTILACIÓN NATURAL</b></p>	<p><b>Ventilación convectiva</b></p>	<p><i>Rango de retención de calor por material</i></p>	<p>Dotar de elementos de protección solar aquellas aberturas, que, por su orientación y tipo de dispositivo, así lo requieran, para mantener los flujos fríos.</p>

**Figura N°8**  
**Rango de retención de calor por material**



Fuente: Elaboración propia

### 3.2.3 Lineamientos finales

Luego de haber determinado los lineamientos técnicos, extraído de los análisis de casos análogos y los lineamientos teóricos, provenientes de las estrategias de ventilación natural, se concluye que los lineamientos finales nos ayudarán a el diseño del centro de educación técnico productivo.

*Tabla N° 8*  
*Tabla de lineamientos finales*

CRITERIO	LINEAMIENTOS DE DISEÑO	INSTRUMENTOS
VENTILACIÓN	Aplicación de proporción de vanos, en el dimensionamiento de áreas de aberturas en los talleres, asimismo el área de vano será el 18% y 22% en los muros con respecto al área total del taller, para generar un ambiente ampliamente ventilado y agradable.	Fichas de análisis de casos
	Aplicación de proporción en la relación de entrada y salida entre vanos en las aulas, para generar el dimensionamiento del área de entrada, considerando un rango de 75% a 93% con respecto a la abertura de salida, de tal manera que los flujos pueden cruzar más amplia posible.	
	Dotar de elementos de protección solar aquellas aberturas, que, por su orientación y tipo de dispositivo, así lo requieran, para mantener flujos fríos.	
ANÁLISIS FORMAL	Planteamiento traslucido que integre a la ciudad	Fichas de análisis de casos
	Debe estar compuesto por pabellones lineales que contengan patios a manera de claustros.	
	La propuesta volumétrica debe otorgar la imagen de centro educativo.	
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	Modulación de luces largas, para permitir el manejo de los espacios.	Fichas de análisis de casos
ANALISIS DE FUNCION	Planificar los espacios con más carácter publico cerca de los ingresos	
	Espacios compartidos que tengan un acceso independiente.	
ANÁLISIS DE ENTORNO	Acomodar las visuales hacia los espacios públicos recreativos.	Fichas de análisis de casos
	Implementar plazas que integren el proyecto.	
	Debe estar ubicado cerca de vías arteriales y colectoras que faciliten en su conectividad con todo el distrito.	

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Dimensionamiento y envergadura

El dimensionamiento para la envergadura de un proyecto arquitectónico es importante para definir las diferentes funciones para el cual será desarrollado. El proyecto deberá ser viable en cuanto a su capacidad, para que de esta manera pueda responder a la población objetivo.

Para llegar a un planteamiento se realizará un análisis de usuario y usos con la finalidad de sustentar científicamente el tamaño del proyecto y la capacidad que tendrá o aforo de personas en sus instalaciones.

#### 3.3.1 Clasificación de usuario

Para sustentar la capacidad que presentará el centro de educación técnico productivo, se identifica los tipos de usuario que el proyecto recibirá.

*Tabla N° 9*  
*Tabla de clasificación de usuario*

	<b>CLASIFICACION</b>
<b>DIRECTOS</b>	Alumnado en general
	Profesores en general
<b>INDIRECTOS</b>	Personal administrativo
	Personal de servicio y limpieza

*Fuente: Elaboración propia*

#### **Usuarios directos.**

Se considera usuarios directos a aquellos usuarios para el cual fue desarrollado y orientado principalmente. Siendo así los alumnos y profesores. De este modo, se clasifican en dos usuarios directos, es ahí en donde el alumnado mantiene mayor parte de tiempo en las instalaciones, en diferentes horarios, por otro lado, los profesores en general de la misma manera tienen influencia de permanencia constante.

#### **Usuarios indirectos.**

Se considera como usuarios indirectos a el personal administrativo y personal de limpieza, ya que estos usuarios son fundamentales para la solvencia del proyecto



arquitectónico, es por ello por lo que esos dos usuarios ya tienen una zonificación más específica y planteada.

### 3.3.2 Determinación del dimensionamiento por normativa

Uno de los métodos para determinar el dimensionamiento, es decir la capacidad máxima del equipamiento es por el uso de normativa existente, para lograr esto se deberá analizar la capacidad máxima que tendrá el equipamiento para mantener a sus ocupantes.

#### 3.3.2.1 Alumnos

Para conseguir la cantidad estimada de alumnos se comparó el número de la modalidad en Lima. Sobre el número de habitantes en Lima. Para así obtener el porcentaje de alumnos/habitantes, también se haya el aforo máximo de alumnos que la normativa permite en las dimensiones del terreno.

*Tabla N° 10  
Tabla de población INEI 2017 y ESCALE 2015*

<b>N° de modalidades en lima 2017</b>	
<b>Datos</b>	
<b>POBLACION DE LIMA</b>	8 575000
<b>MODALIDAD EDUCATIVA</b>	ETP
<b>% ESTUDIANTES DE LA POBLACION</b>	0.78% del total
<b># de estudiantes</b>	66,885

*Fuente: Elaboración propia, datos de INEI 2017, ESCALE 2015*

Luego de obtener el porcentaje en relación con la población. (ETP=0.78%). Se aplico estos porcentajes al número actual de habitantes en Manchay. Se consiguieron resultados actuales y dentro de 30 años. Este se obtuvo promediando la tasa de crecimiento de Lima (1.6%) con la tasa de crecimiento del distrito (9.1%).(INEI; Municipalidad de Pachacámac.Gerencia de Planeamiento y Presupuesto, 2006)

Tabla N° 11  
 Tabla de modalidad educativa Manchay 2017

TABLA DE MODALIDAD MANCHAY 2017	
DATOS	
POBLACIÓN	55782
TASA DE CRECIMIENTO	9.10%
Datos	
MODALIDAD EDUCATIVA	ETP
% ESTUDIANTES DE LA POBLACION	0.78% del total
% ESTUDIANTES 2017	435
# de estudiantes en 2013(9.1% de tasa de crecimiento)	2,177

Fuente: Elaboración propia, datos de INEI 2017, ESCALE 2015

Estudiantes de ETP

**Turnos:** Mañana, Tarde y Noche

**Formato de clases:** Diarias e Inter diarias

**Cantidad total de alumnos al comienzo:** 521

**Cantidad total estimada en 30 años:** 2177

**Cantidad de alumnos 30 años:** 1632 (equivale a 3/4 del total, se considera que la mitad toma clases diarias y la otra mitad intermediarias).

**Cantidad de alumnos 30 años, en hora máxima demanda:** 1088(equivale a 2/4 de los alumnos de un día, la otra mitad va en los turnos de mañana y tarde)

El total de alumnos máximo en hora pico seria de 544 alumnos.

### 3.3.2.2 Profesores

Para calcular la cantidad de profesores se divide la máxima cantidad de alumnos en la institución, dentro de 30 años (2177), entre el máximo de alumnos por clase (30). Y este dividido en cada turno correspondiente (3) (MINEDU, 2017)

El resultado equivale a 24 profesores.

### 3.3.2.3 personal administrativo

El personal labora de lunes a sábado, en turno de 8 horas diarias, desde la mañana hasta la tarde. Este se desarrolla por ambiente y por el estimado en el aforo planteado en la normativa.

*Tabla N°12*  
*Tabla de personal administrativa*

AMBIENTE	AFORO	DESCRIPCIÓN
Área de Dirección	3	Conformado por 1 director de la institución y dos subdirectores de cada modalidad académica
Área de recursos humanos	2	Existe uno por cada modalidad
Área secretaría académica	2	Existe uno por cada modalidad
Área de administración y finanzas	2	Compuesto por un coordinador y un trabajador en la caja
Área de infraestructura y mantenimiento	1	Compuesto por un coordinador
Área de actividades generales	1	Compuesto por un coordinador.
Área de pedagogía	9	En ETP son 4 por las especialidades de taller de cultivo, taller de construcción, taller de mecánica, taller de cosmetología, taller textil, taller de joyería, taller de pintura, taller de cómputo.
<b>TOTLA PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>	<b>20 total</b>	

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.3.2.4 personal de servicio

El personal de servicio labora de lunes a sábado, en turno de 8 horas diarias, desde la mañana hasta la tarde.

Tabla N°13  
 Tabla de personal de servicio

AMBIENTE	AFORO	DESCRIPCIÓN
Personal de espacio de exposición	1	compuesto por un coordinador.
Personal de comedor	5	compuesto por un coordinador, una persona en caja, una en atención y mínimo dos en la cocina.
Personal de tóxico	2	trabajan en dos turnos de 7am a 3pm y de 3pm a 11pm. Necesitan a 2 personas en el tóxico, un licenciado y un médico.
Personal de vigilancia	9	.En los ingresos se dispone de tres personas, como mínimo. Una que permite que pasen los alumnos, una persona que registra a los visitantes, y un supervisor. La seguridad en el interior depende del número de pabellones. Se considera dos ingresos peatonales y uno vehicular (una personal), y dos pabellones por modalidad educativa.
Personal de biblioteca	5	Según el número de personas a las que atiende, la biblioteca necesitará un bibliotecario y 2 técnicos o auxiliares. Además, un coordinador y un jefe
<b>TOTLA PERSONAL DE SERVICIO</b>	<b>22 total</b>	

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4 Programación arquitectónica

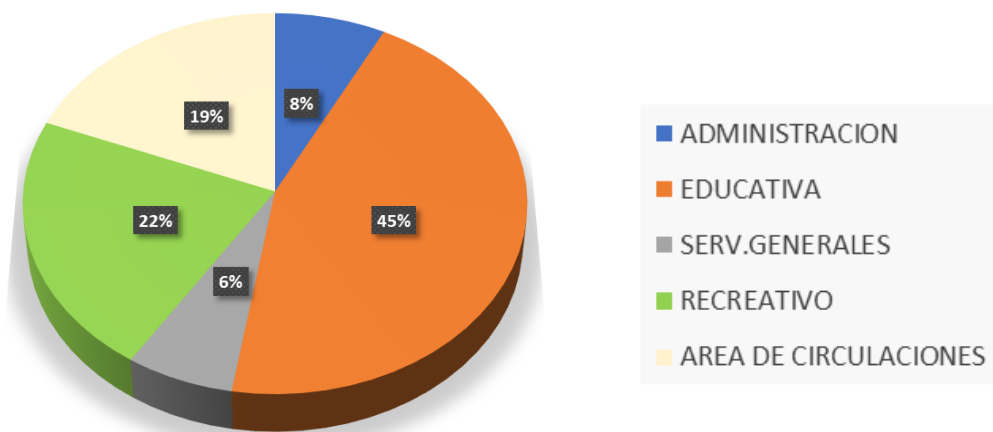
Después de revisar la normativa y los casos análogos presentados anteriormente, se logró elaborar el programa arquitectónico final del centro de educación técnico productivo, con ello se obtiene un área total construida de 5931.32 m<sup>2</sup>, con los siguientes porcentajes por paquetes funcional.

Tabla N°14  
Tabla de programación resumen

ADMINISTRACION	448	5%	De acuerdo a la norma, análisis de casos y predimensionamiento
EDUCATIVA	2671	27%	
SERV.GENERALES	388	4%	
RECREATIVO	1300	13%	
AREA CONSTRUIDA(todos los pisos)	4807		
MUROS Y CIRCULACIONES(30%)	1124.7	12%	
AREA TECHADA TOTAL+ 30% DE CIRCULACIONES Y MUROS	5931.7		
AREA LIBRE DEL TERRENO (40%)	3913.32	40%	NORMA A040, y de acuerdo al análisis de casos
AREA DEL TERRENO	9783.32	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°9  
Porcentaje de programación



Fuente: Elaboración Propia

Figura N°10  
 Programación de CETPRO

	AMBIENTE	cantidad ambiente	aforo	indice(m2/per)	NORMA	AREAm2	PORCENTAJE (%)	AREA PARCIAL m2		
A D M I N I S T R A C I O N	RECEPCION	1	2	10	RNE A.040 EDUCACION CAP. II. ART 9 AFORO	20	5%	448		
	OF.DIRECTOR	1	2	10		20				
	HALL	1	10	10		100				
	PSICOLOGIA	1	2	10		20				
	CAJA Y ESPERA	1	4	1		4				
	ARCHIVO	1	3	-		15				
	DEPOSITO/CUARTO DE LIMPIEZA	1	4	5		20				
	SALA DE CATEDRA	1	3	10		30				
	SALA DE REUNIONES	1	1	10		10				
	SALA DE PROFESORES	1	13	4		52				
	OFICINA ADMINISTRACION	1	10	5		50				
	GERENTE	1	2	10		20				
	LACTARIO	1	3	10		30				
	TOPICO	1	3	10		30				
	SS.HH VISITA	2	-	1L,1u,1l	RNE A.080 (DE 7 A 20 EMPLEADOS 1L,1u,1l )	12				
	SS.HH PERSONAL	1	-	1L,1u,1l		12				
SS.HH DISCAPACITADO	5	-	1L,1u,1l	RNE A.120 (DE 0 A 100 PERSONAS 1L,1u,1l )	3					
S E R · G E N E R A L E S	COCINA	1	2	10	Norma tecnica de diseño para cetpros. Articulo 16 - 16.4	20	4%	388		
	CAFETERIA	1	30	2		60				
	AREA DE MESAS	1	48	2		96				
	CUARTO CONTROL	1	-	-		40				
	CUARTO DE MAQUINAS	1	-	-		20				
	CUARTO DE BOMBAS	1	-	-		20				
	DEPOSITO	1	1	40		40				
	CUARTO DE LIMPIEZA	1	-	-		15				
	ESTACIONAMIENTO GENERAL	1	585	15	MINEDU(CADA 15 ALUMNOS = 1 ESTACIONAMIENTO)	39				
	EST.PARA DISCAPACITADOS	2	-	19	RNE A090 SERVICIOS COMUNALES ARTICULO 17	38				

E D U C A T I V A	SALA DE EXPOSICIONES	1	30	4	RNE A.040 EDUCACION CAP. II. ART 9 AFORO	120	59%	2671
	SALAS DE COMPUTO	2	30	1.5		90		
	LIBRERÍA	1	2	10		20		
	BIBLIOTECA	1	35	2		70		
	HEMEROTECA	1	8	1.5		12		
	DEPOSITO DE LIBROS	1	1	10		10		
	AULAS	12	30	1.5		540		
	SS.HH MUJER	10	-	3L,3u,3l	RNE A.040 (DE 141 A 200 ALUMNOS 3L,3u,3l Y POR CADA 80	30		
	SS.HH HOMBRE	10	-	3L,3u,3l	30			
	LABORATORIOS	3	30	5	Norma tecnica de diseño para cetpros. Articulo 16 - 16.4	450		
	TALLER TEXTIL	1	30	3		90		
	TALLER DE JOYERIA	1	30	3		90		
	TALLER DE COSMETOLOGIA	1	30	1.8		54		
	TALLER AUTOMOTRIZ	1	45	5		225		
	TALLER DE CONTRUCCION	1	45	5		225		
	TALLER COMPUTO	1	30	3		90		
	TALLER DE ARTESANIA	1	45	3		135		
	TALLER PINTURA	1	30	1		30		
TALLER DE CULTIVO	1	30	12	360				
R E C R E A C I O N	HALL DE INGRESO Y AREA DE ESPERA	1	-	0.6	Norma tecnica de diseño de cetpros y analisis de casos	150	14%	1300
	AREAS COMUNES/DEPORTIVAS	1	-	-		-		
	TERRAZA	1	30	4		120		
AREA TOTAL CONSTRUIDA						100%	4807	

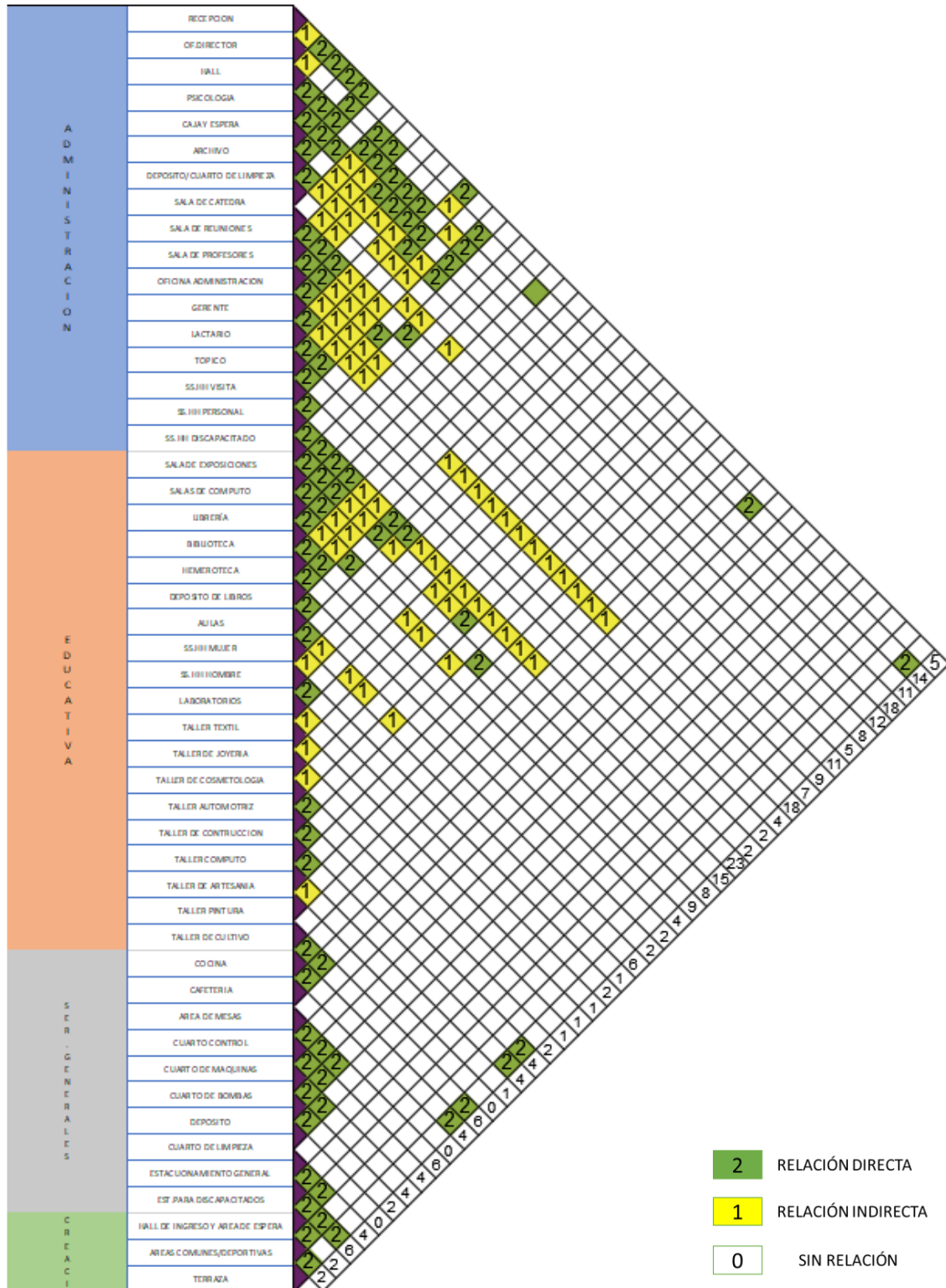
Fuente: Elaboración Propia

13%

### 3.4.1 Matriz de relaciones ponderadas

Figura N°11

Matriz de relaciones ponderadas



Fuente: Elaboración Propia



## 3.5 Determinación de terreno

### 3.5.1 Metodología y criterio técnicos para determinar el terreno

La ubicación del centro de educación técnico productivo debe cumplir con ciertos parámetros establecidos en la normativa, decreto o manuales vigentes. De igual modo el terreno debe cumplir con los lineamientos de emplazamiento establecidos a través de análisis de casos y finalmente responder a las necesidades del lugar en donde será seleccionado.

Para la definición de los criterios del lugar se consultó a profesionales que trabajan en el programa nacional de infraestructura educativa (PRONIED), los reglamentos actuales de la modalidad de ETP, y el consejo del PLAM 2035 sobre la infraestructura de equipamientos en la ciudad.

- **CRITERIOS ENDÓGENOS**

- **Área:** El área mínima requerida para educación técnico-productiva según MINEDU es de 2500 m<sup>2</sup> a 10000 m<sup>2</sup>.
- **Ancho mínimo:** El ancho mínimo para un CETPRO es de 60 ml. (MINEDU)
- **Forma:** Para centros educativos se prefiere tener formas regulares. (DRELM)
- **Topografía:** te terreno debe presentar una pendiente máxima de 5%. (RNE)
- **Compatibilidad de uso:** el terreno deberá tener una zonificación educativo o presentar compatibilidad de usos de suelo. (MINEDU/ Oficina de Infraestructura Educativa)
- **Ocupación de terrenos:** es recomendable que el terreno este vacío.

- **CRITERIOS EXÓGENOS:**

- **Vialidad:** El terreno se recomienda que se ubique en calles de menor tránsito vehicular. (DIGEIE/MINEDU)
- **Peligros físicos:** La infraestructura deberá ubicarse en un terreno donde el nivel de riesgo sea bajo. (CENEPRED)
- **Diseño urbano:** El terreno debe presentar un fácil acceso al centro educativo y contar con equipamiento en buen estado. (MINEDU)

- **Servicios básicos:** El terreno debe contar con servicios de agua, desagüe y red eléctrica. (Decreto Supremo N° 031-2010 del ministerio de Salud)

### 3.5.2 Diseño de matriz de elección del terreno

Luego de los criterios expuestos se procede a generar la matriz para seleccionar el terreno adecuado para el objeto arquitectónico, se han colocado los criterios endógenos y exógenos referentes a la normativa y a el análisis de casos presentados, de este modo dando consistencia a la objetividad.

Del mismo modo los casos análogos serán calificados de la siguiente manera.

Tabla N° 16  
Tabla de puntuación de terreno

BUENO	REGULAR	MALO
3	2	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 17  
Tabla de puntuación de criterios endógenos y exógenos

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL TERRENO			
CARACTERISTICAS ENDÓGENAS			
CRITERIOS	DESCRIPCION	ITEM	PUNTAJE
ENTORNO	EL TERRENO DEBE ESTAR UBICADO EN UNA AREA URBANA,COMPATIBILIDAD DE USOS ACTUALES Y CONEXIÓN CON EQUIPAMIENTOS	EL TERRENO INTERACTUA CON EL ENTORNO Y EQUIPAMIENTOS	3
		EL ENTORNO TIENE DEFICENCIA DE DE INTERACCION CON LOS EQUIAMIENTOS	2
		EL TERRENO SE ENCEUNTRA ALEJADO DE LOS EQUIPAMIENTOS	1
AREA	EL TERRENO DEBE PRESENTAR UN AREA MINIMA DE 3000 m2 PARA UN PROYECTO DE CENTRO TECNICO PRODUCTIVO	EL TERRENO PRESENTA UN AREA MAYOR A LA REQUERIDA	3
		EL TERRENO PRESENTA UN AREA MINIMA ESTABLECIDA	2
		EL TERRENO PRESENTA UN AREA MENOR A LA ESTABLECIDA	1
FORMA DEL TERRENO	EL TERRENO DEBE SER LO MAS REGULAR POSIBLE	EL TERRENO PRESENTA UNA FORMA REGULAR DEFINICA	3
		EL TERRENO PRESENTA UN FORMA CON ALGUNAS IRREGULARIDADES	2
		EL TERRENO PRESENTA UNA FORMA IRREGULAR	1
COMPATIBILIDAD DE USOS	SE REQUIERE TENER UN USO COMPATIBLE	USO DE SUELO COMPATIBLE	2
		UNOS DE SUELO NO COMPATIBLE	1
TOPOGRAFIA	SE REQUIERE UNA TOPOGRAFIA PLANA	PRESENTA TOPOGRAFIA PLANA Y AFIRMADA	3
		PRESENTA TOPOGRAFIA PLANA Y TERRENO NO AFIRMADO	2
		PRESENTA TOPOGRAFIA VULNERABLE	1

CARACTERISTICAS ENXÓGENAS			
VIALIDAD	EL TERRENO DEBE SER UBICADO EN CALLES CON MENOS TRAFICO VEHICULAR	ACCESO AL TERRENO POR AV PRINCIPALES	3
		ACCESO AL TERRENO POR AV ARTERIALES	2
		ACCESO AL TERRENO POR CALLES	1
PELIGROS FISICOS	LA INFRAESTRUCTURA DEBE UBICARSE EN UN TERRENO DONDE EL NIVEL DE RIESGO SEA BAJO	NO SE ENCUENTRA LEJOS DE LOS PELIGROS FISICOS	3
		SE ENCUENTRA CERCA DE LOS PELIGROS FISICOS	2
		NO SE ENCUENTRA DE PELIGROS FISICOS	1
SERVICIOS BASICOS	EL TERRENO DEBE CONTAR CON LOS SERVICIOS BASICOS	PRESENTA SERVICIOS BASICOS	3
		PRESENTA ALGUNOS SERVICIOS BASICOS	2
		NO PRESENTA SERVICIOS BASICOS	1
DISEÑO URBANO	PRESENTA VIAS, MOBILIARIO Y SEÑALIZACION EN BUEN ESTADO	PRESENTA BUEN ESTADO	3
		PRESENTA ESTADO REGULAR	2
		PRESENTA MAL ESTADO	1

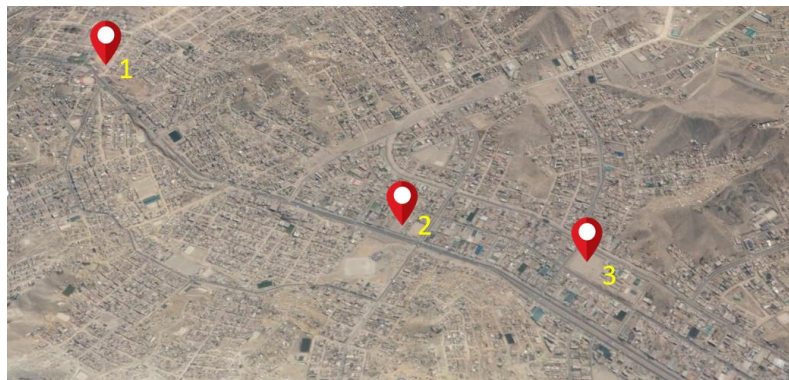
Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.3 Presentación de terrenos

A continuación, se presenta los proyectos seleccionados resultado de la previa aplicación de los criterios endógenos y exógenos.

Figura N°12

Ubicación de terrenos



Terreno 1



Terreno 2



Terreno 3

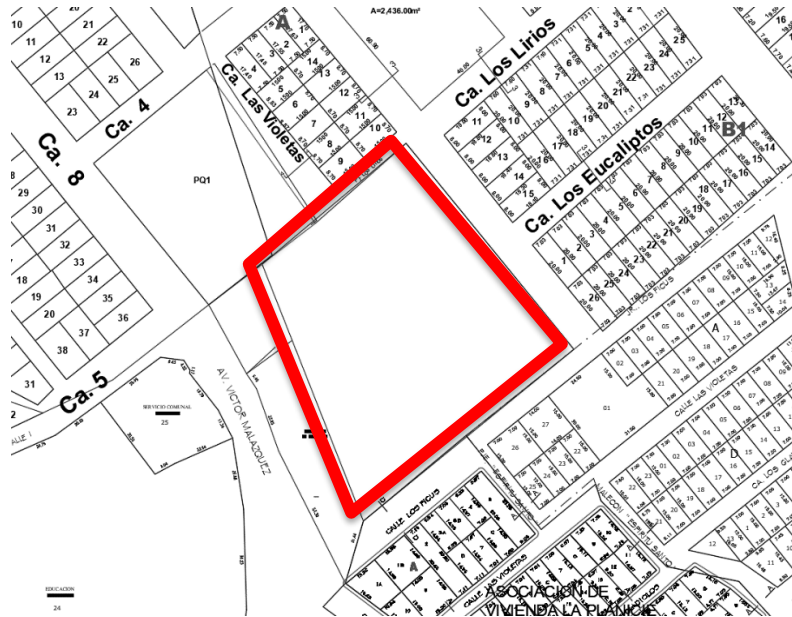


Fuente: Elaboración Propia

El terreno 1 se ubica entre la Av. Víctor Malásquez con la Av. Los ficus, compartiendo manzana con una entidad financiera, limitado por la av. Azucena y calle los Lirios.

Figura N°13

Ubicación de terreno N°1



Fuente: Elaboración Propia

El terreno 2 se ubica entre la Av. Víctor Malásquez con la Av. Los Naranjos, compartiendo manzana con una entidad educativa, limitado por la calle 30 y calle 36.

Figura N°14

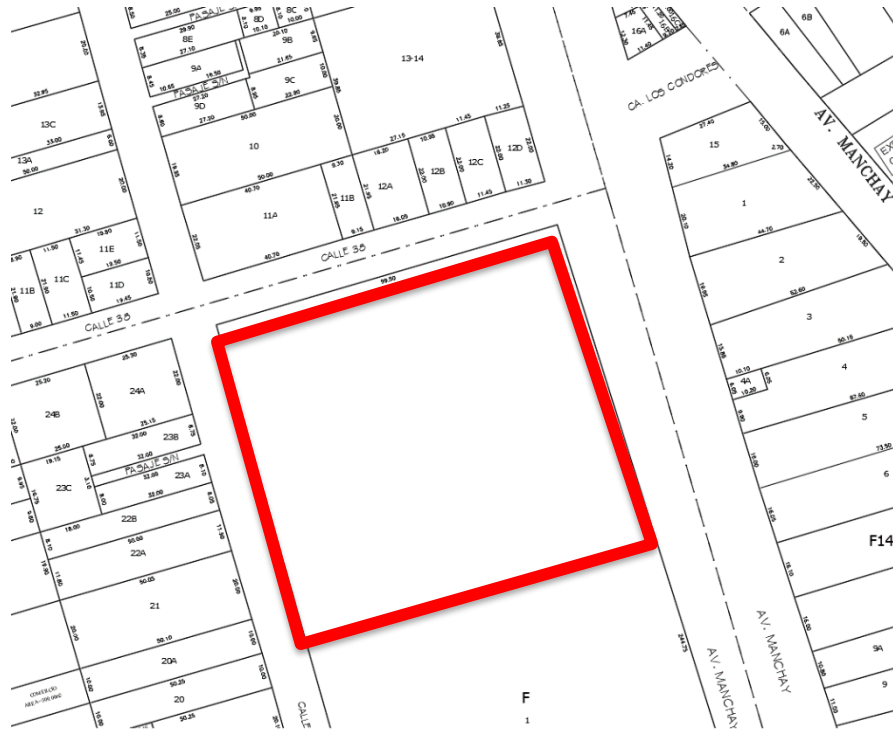
Ubicación de Terreno N°2



Fuente: Elaboración Propia

El terreno 3 se ubica entre la Av. Manchay y la Calle 38, compartiendo manzana con una entidad educativa.




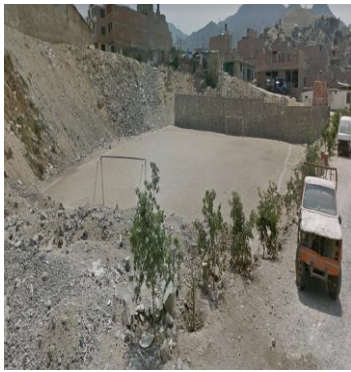


Figura N°15  
Ubicación de Terreno N°3



Fuente: Elaboración Propia










Luego de los terrenos presentados y localizados, se realizará la puntuación del terreno ganador en base a nuestros criterios endógenos y exógenos, tomando en cuenta nuestros análisis de casos.

Tabla N°18  
Tabla de análisis del terreno
















Análisis de terreno					
características endógenas					
Terreno 1		Terreno 2		Terreno 3	
					
Area	4474 m <sup>2</sup>	Area	3867 m <sup>2</sup>	Area	8355 m <sup>2</sup>
Ancho mínimo	27.8 ml	Ancho mínimo	39.12ml	Ancho mínimo	87.12 ml
Forma	Irregular	Forma	Regular	Forma	Regular
ocupación del terreno		ocupación del terreno		ocupación del terreno	
el terreno actualmente esta desolado, le dan un uso particular como cancha de futbol		el terreno actualmente es utilizado como local para realizar conciertos y presentaciones de grupos.		el terreno actualmente esta desolado, le dan un uso particular como cancha de futbol, ademas pertenece a la MINEDU.	
					

Fuente: Elaboración Propia

Analisis de terreno		
características endógenas		
Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
		
<p>COORTE A-A</p>  <p>El terreno presenta una pendiente de 0.2%</p>	<p>COORTE A-A</p>  <p>El terreno presenta una pendiente de 0.2%</p>	<p>COORTE A-A</p>  <p>El terreno presenta una pendiente de 0.3 %</p>
<p>COORTE B-B</p>  <p>El terreno presenta una pendiente de 0.3 %</p>	<p>COORTE B-B</p>  <p>El terreno presenta una pendiente de 0.3 %</p>	<p>COORTE B-B</p>  <p>El terreno presenta una pendiente de 0.2 %</p>
Compatibilidad de usos	Compatibilidad de usos	Compatibilidad de usos
		
El plano evidencia que en los alrededores se encuentra suelo educativo y zonas recreativas.	el plano evidencia que en los alrededores del terreno predomina zona de residencia media y zonificación de salud proyectada.	El plano evidencia que en los alrededores del terreno predomina las zonas de residencia de media densidad.

Análisis de terreno		
características exógenas		
Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
		
 <p>Bueno Regular Malo</p>	 <p>Bueno Regular Malo</p>	 <p>Bueno Regular Malo</p>
Diiseño urbano	Diiseño urbano	Diiseño urbano
El terreno presenta vías y veredas en mal estado, no cuenta con mobiliarios y paraderos bien establecidos.	El terreno presenta vías en buen estado y veredas en estado precario, presenta paraderos y mobiliario en buen estado.	El terreno presenta vías y veredas en buen estado, cuenta con paraderos y mobiliarios en buenas condiciones.
Peligros físicos	Peligros físicos	Peligros físicos
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El terreno se encuentra en una zona de alto tránsito vehicular muy cerca a las vías principales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El terreno se encuentra cerca a la vía principal y en una avenida rápida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El terreno se encuentra rodeado de vías, con tránsito vehicular moderado.</li> </ul>



Análisis de terreno		
características exógenas		
Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3
		
Transporte	Transporte	Transporte
El transporte publico recorre por la Av, Victor Malasquez y los paraderos se encutran a 300 m aprox.	El trasporte publico recorre por la Av, Victor Malasquez y los paraderos se encutran a 50 m aprox.	El transporte publico recorre por la Av, Victor Malasquez alejado una cuadra del terreno y en la Av. Manchay no posee paraderos formales.
		
Servicios Básicos	Servicios Básicos	Servicios Básicos
 luz  Agua  Desagüe	 luz  Agua  Desagüe	 luz  Agua  Desagüe

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.5 Matriz final de elección de terreno

A continuación, en la siguiente tabla se resalta los resultados, obteniendo la mayor puntuación el terreno número 3, es el óptimo para nuestro objeto arquitectónico, ya que cumple con los criterios de selección.

Tabla N°19  
Tabla de puntuación del terreno ganador

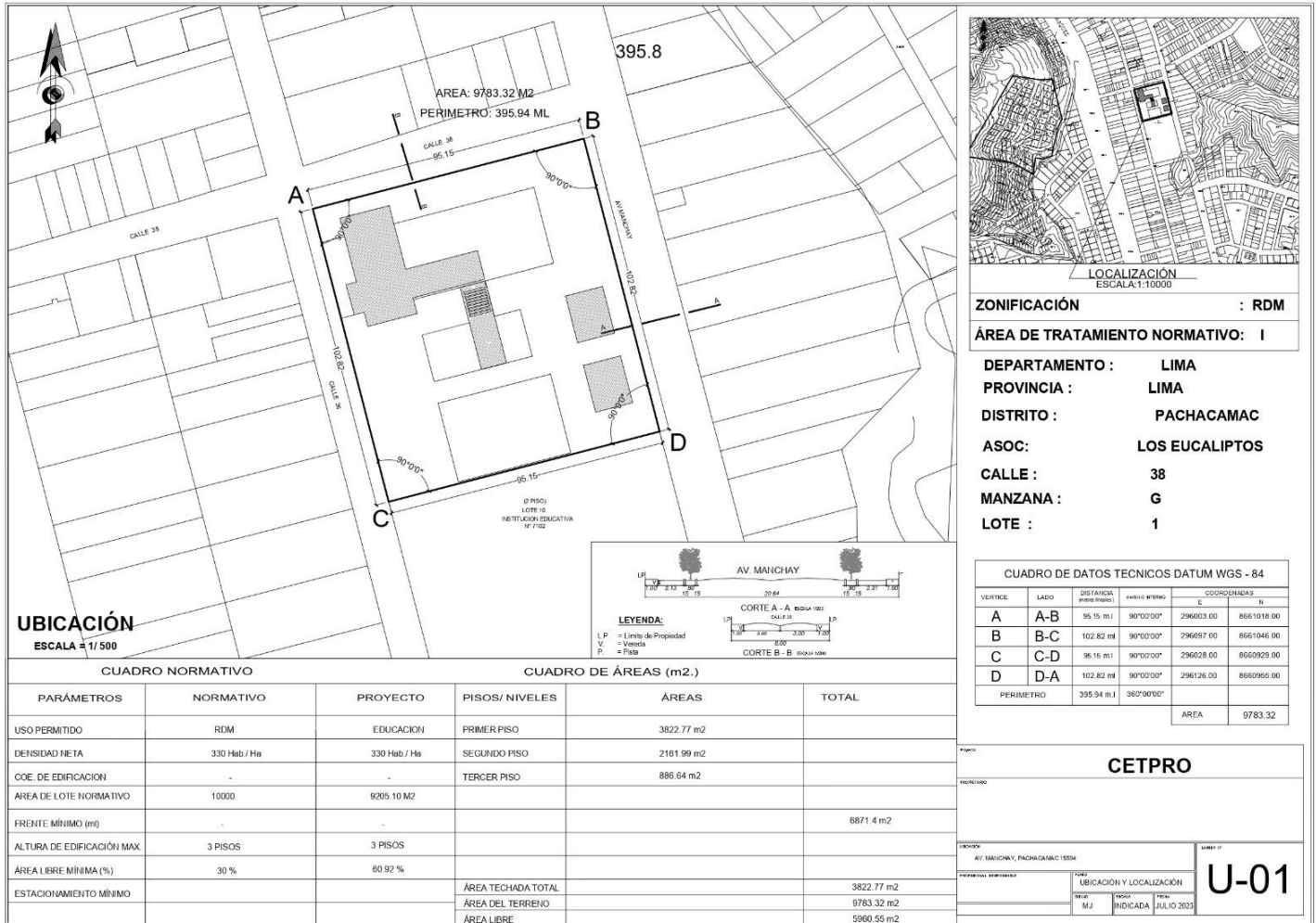
		BUENO	REGULAR	MALO			
		3	2	1			
CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL TERRENO							
CARACTERISTICAS ENDÓGENAS				TERRENOS			
CRITERIOS	DESCRIPCION	ITEM	PUNTAJE	T1	T2	T3	
ENTORNO	EL TERRENO DEBE ESTAR UBICADO EN UNA AREA URBANA, COMPATIBILIDAD DE USOS ACTUALES Y CONEXIÓN CON EQUIPAMIENTOS	EL TERRENO INTERACTUA CON EL ENTORNO Y EQUIPAMIENTOS	3	X	X	X	
		EL ENTORNO TIENE DEFICENCIA DE DE INTERACCION CON LOS EQUIPAMIENTOS	2	2	2	2	
		EL TERRENO SE ENCEUNTRA ALEJADO DE LOS EQUIPAMIENTOS	1	X	X	X	
AREA	EL TERRENO DEBE PRESENTAR UN AREA MINIMA DE 3000 m2 PARA UN PROYECTO DE CENTRO TECNICO PRODUCTIVO	EL TERRENO PRESENTA UN AREA MAYOR A LA REQUERIDA	3	X	X	3	
		EL TERRENO PRESENTA UN AREA MINIMA ESTABLECIDA	2	2	X	X	
		EL TERRENO PRESENTA UN AREA MENOR A LA ESTABLECIDA	1	X	1	X	
FORMA DEL TERRENO	EL TERRENO DEBE SER LO MAS REGULAR POSIBLE	EL TERRENO PRESENTA UNA FORMA REGULAR DEFINICA	3	X	X	3	
		EL TERRENO PRESENTA UN FORMA CON ALGUNAS IRREGULARIDADES	2	X	2	X	
		EL TERRENO PRESENTA UNA FORMA IRREGULAR	1	1	X	X	
COMPATIBILIDAD DE USOS	SE REQUIERE TENER UN USO COMPATIBLE	USO DE SUELO COMPATIBLE	2	2	X	2	
		UNOS DE SUELO NO COMPATIBLE	1	X	1	X	
TOPOGRAFIA	SE REQUIERE UNA TOPOGRAFIA PLANA	PRESENTA TOPOGRAFIA PLANA Y AFIRMADA	3	X	X	3	
		PRESENTA TOPOGRAFIA PLANA Y TERRENO NO AFIRMADO	2	X	2	X	
		PRESENTA TOPOGRAFIA VULNERABLE	1	1	X	X	
CARACTERISTICAS ENXÓGENAS				TERRENOS			
VIALIDAD	EL TERRENO DEBE SER UBICADO EN CALLES CON MENOS TRAFICO VEHICULAR	ACCESO AL TERRENO POR AV PRINCIPALES	3	X	3	X	
		ACCESO AL TERRENO POR AV ARTERIALES	2	2	X	2	
		ACCESO AL TERRENO POR CALLES	1	X	X	X	
PELIGROS FISICOS	LA INFRAESTRUCTURA DEBE UBICARSE EN UN TERRENO DONDE EL NIVEL DE RIESGO SEA BAJO	NO SE ENCUENTRA LEJOS DE LOS PELIGROS FISICOS	3	3	X	X	
		SE ENCUENTRA CERCA DE LOS PELIGROS FISICOS	2	X	2	2	
		NO SE ENCUENTRA DE PELIGROS FISICOS	1	X	X	X	
SERVICIOS BASICOS	EL TERRENO DEBE CONTAR CON LOS SERVICIOS BASICOS	PRESENTA SERVICIOS BASICOS	3	3	3	3	
		PRESENTA ALGUNOS SERVICIOS BASICOS	2	X	X	X	
		NO PRESENTA SERVICIOS BASICOS	1	X	X	X	
DISEÑO URBANO	PRESENTA VIAS, MOBILIARIO Y SEÑALIZACION EN BUEN ESTADO	PRESENTA BUEN ESTADO	3	X	X	X	
		PRESENTA ESTADO REGULAR	2	X	2	2	
		PRESENTA MAL ESTADO	1	1	X	X	
TOTAL				17	18	22	

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.6 Planos de ubicación de terreno seleccionado

Figura N°16

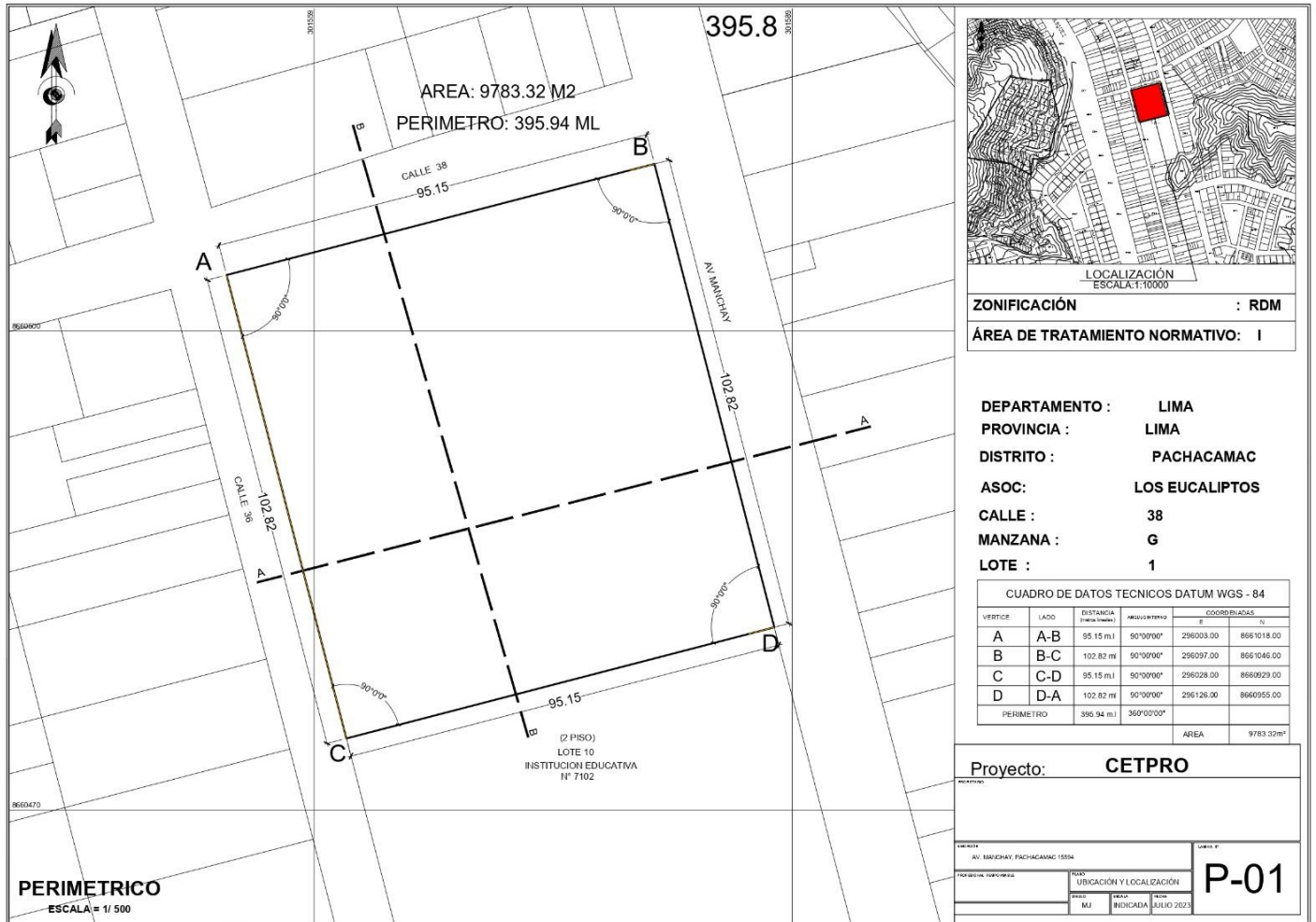
Plano de ubicación del terreno



Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.7 Plano perimétrico de terreno seleccionado

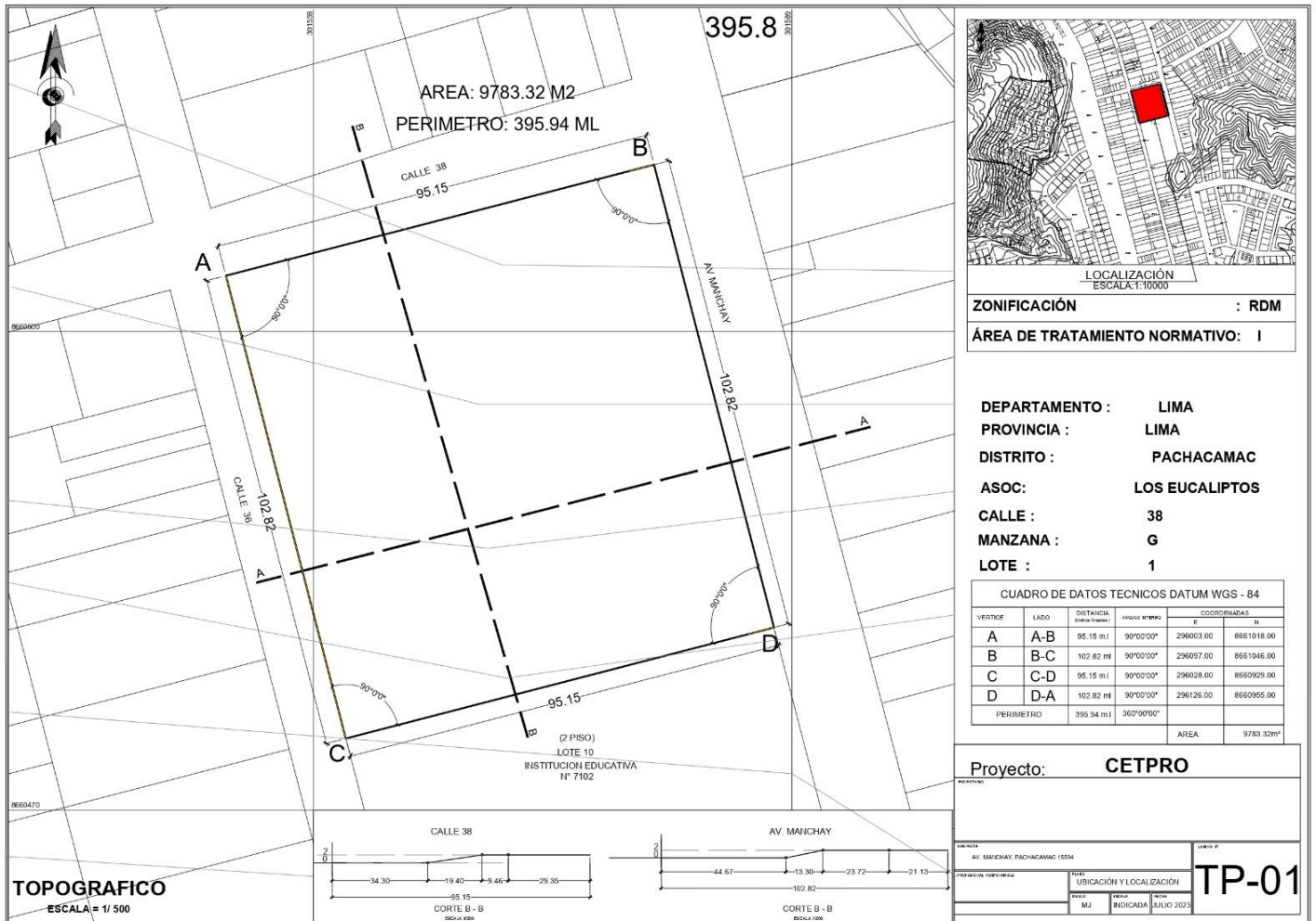
Figura N°17  
Plano perimétrico del terreno



Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.8 Plano topográfico de terreno seleccionado

Figura N°18  
Plano topográfico del terreno



Fuente: Elaboración Propia

## **CAPITULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

### **4.1 Idea rectora**

Al proponer un objeto arquitectónico, es lo esencial que se establezca una conexión con el proyecto, el público objetivo y el entorno urbano entre sí. Por ello, es fundamental diseñar un entorno que priorice las necesidades de los habitantes en el distrito de Pachacamac-Manchay, priorizando a los alumnos que abarcará el proyecto. Es por ello, se ah propuesto considerar 2 teorías de diseño urbano, que respondan a la verdadera problemática que presenta Pachacamac.

### **Enfoque teórico la teoría de las mallas urbanas desplazadas**

La primera teoría es la teoría de las mallas urbanas desplazadas, ya que aporta criterios urbanísticos y como el proyecto contribuye al mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes. De este modo se busca una ciudad equilibrada que soluciones problemas sociales, económicos, psicológicos y ambientales.

Ventajas de la teoría de mallas urbanas desplazadas

#### **Sistema natural**

- Preservación de los elementos primarios del sistema natural.
- Creación de corredores ecológicos.
- Ahorro energético.
- Ahorro de agua.
- Favorecimiento de la biodiversidad.
- Fomento del transporte no motorizado.
- Reutilización del suelo urbano.
- Reducción de la contaminación.

#### **Sistema artificial**

- Adaptación de la ciudad al contexto.
- Integración de ciudades en redes.
- Estructura urbana jerarquizada y flexible.
- Conjunto integrado de sistemas.
- Sistema abierto, permite ampliaciones y reducciones.
- Sistema adaptable, permite la adecuación.

- Permite la aparición de nuevos usos y cambios en el tiempo.

### **Sistema social**

- Disminución de riesgos de desastres naturales previstos.
- Equidad, condiciones similares para toda la población.
- Reducción de accidentalidad.
- Autonomía de población vulnerable.
- Menor tiempo consumido en desplazamientos.
- Menos costo en desplazamientos.
- Mas tiempo disponible para otras actividades.
- Posibilidad de escoger el tipo de entorno urbano.
- Posibilidad de escoger el medio de transporte.
- Mejores condiciones de salud.
- Mayor eficiencia por complementariedad de actividades y ciudades.
- Diferenciación y caracterización de cada ciudad.
- Mayor integración social y participación política.

### **Enfoque teórico de ciudad collage**

La ciudad como espacio y como escenario de la acción social, es afectada por los procesos de desarrollo de la red informacional; la era digital está desencadenando procesos urbanos que afectan las categorías espaciales; han invadido los distintos espacios, han convertido y traslado los tradicionales espacios de trabajo y educación al nuevo espacio de redes, están afectando lo que Castells denomina nuestro espacio de los lugares, trasladando lo público al interior de lo privado, para modificar su sentido y naturaleza.

La ciudad vista como un collage, capaz de conjugar elementos de diferentes épocas y culturas, y donde los deseos sean factor determinante, se concibe como capaz de otorgar al hombre contemporáneo un espacio más humanizado y democrático. Donde se considera a auto ironía y la ambigüedad como elementos enriquecedores de la relación entre las personas y con el entorno.

Por último, ser conscientes del tipo de ciudad que se gestando bajo el espíritu consumista y del miedo paranoico hacia el otro, que divide a los hombres entre los que tienen y los que no. Se enfatizan las segmentaciones sociales y con ello espaciales; lo cual conduce a la gradual privatización de la ciudad y por lo tanto a la desaparición de la ciudad como espacio público.

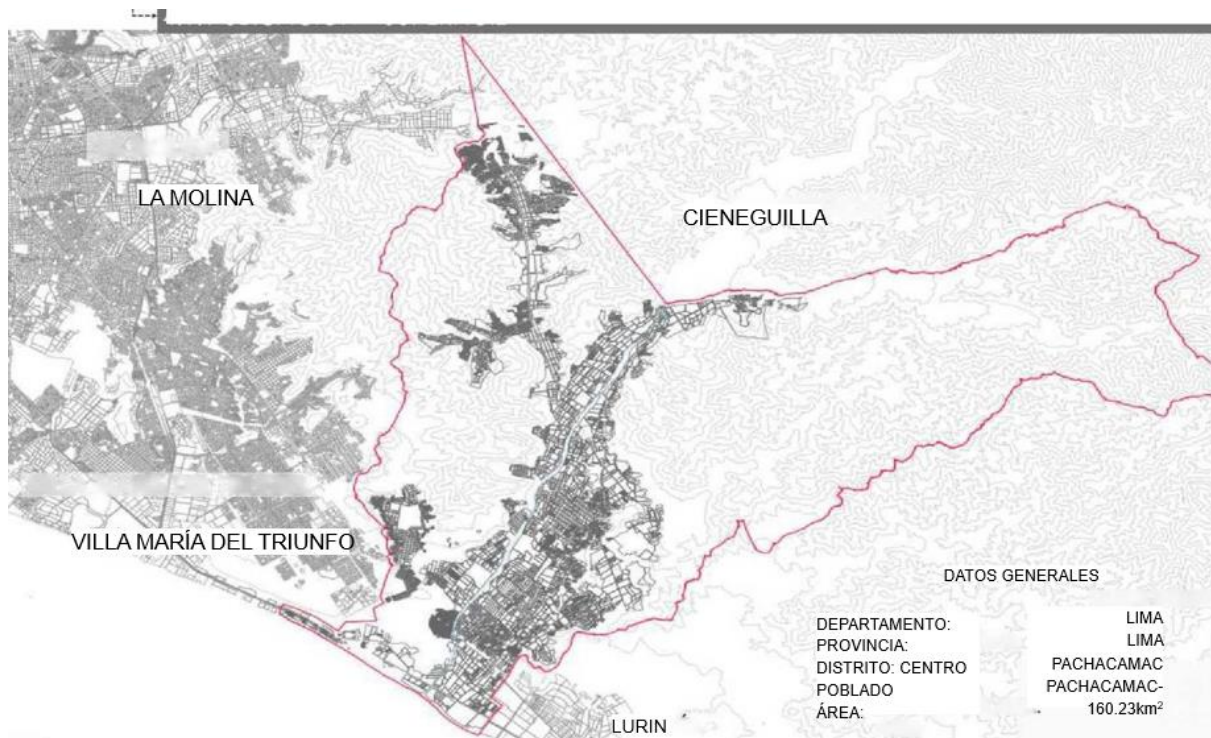
Estas observaciones conducen a la reflexión sobre como la arquitectura puede contribuir al cambio social; recordando a Le Corbusier en su planteo de “Arquitectura o Revolución”.

#### 4.1.1 Análisis del lugar

El distrito de Pachacámac es uno de los 43 distritos pertenecientes a la provincia de Lima, ubicados al sur de esta. Limita al Norte con el distrito de Cieneguilla (El Oasis De La Planicie y Cooperativa Los Industriales) y el distrito de Ate Vitarte; al Este con la provincia de Huarochirí; al Sur con el distrito de Lurín; y al Oeste con el distrito de Villa María del Triunfo y el distrito de La Molina (urbanización Musa y Alameda de La Planicie).

Figura N°19

Plano de Pachacámac



Fuente: Elaboración Propia

Su delimitación está planteada en 13 distritos en todo Pachacamac.

DISTRITO	POBLACIÓN
PUENTE MANCHAY	5000
PAMPA FLORES	3 100



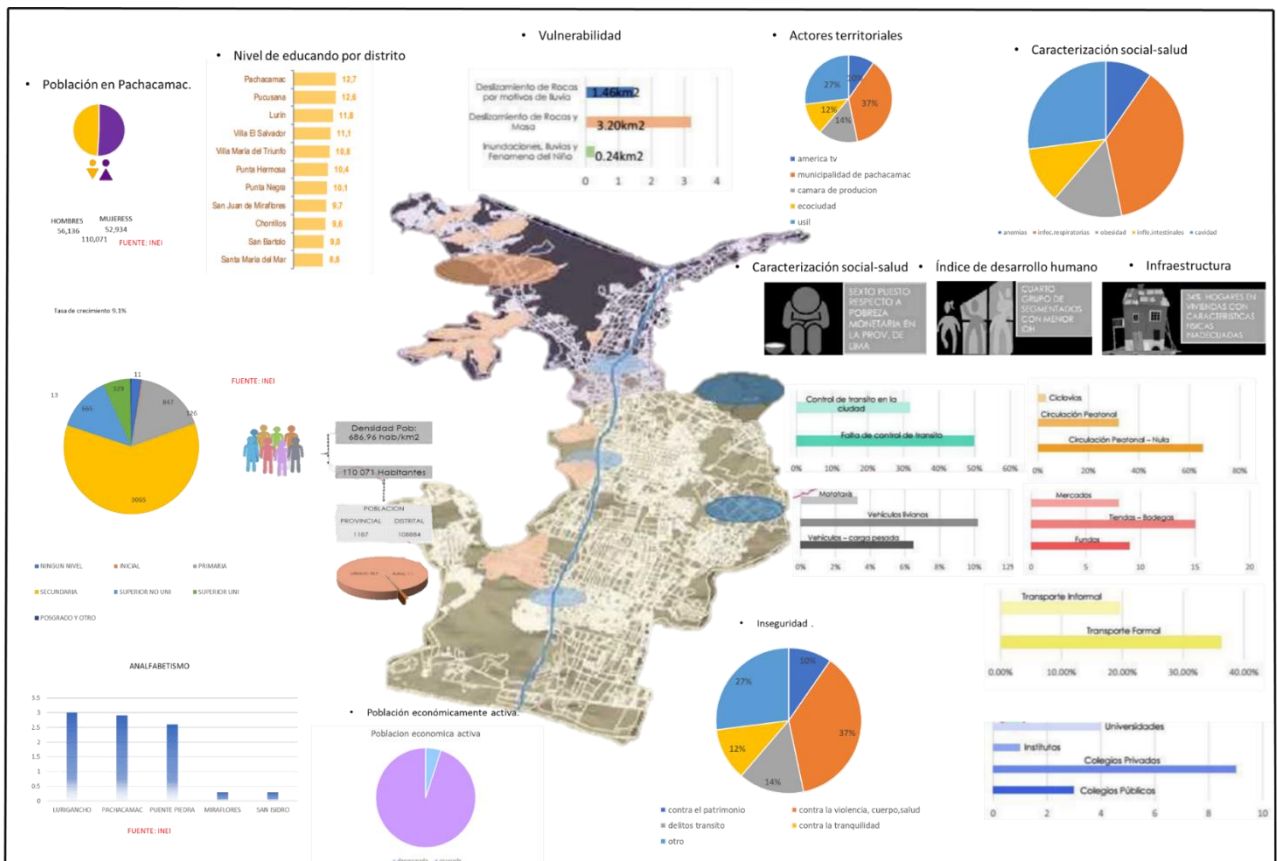
MANCHAY ALTO LOTE B	18000
MANCHAY BAJO	10100
SANTA ROSA DE MAL PASO	5300
CARDAL	16 500
JATOSISA	10 200
TOMINA	4 600
LA VENTUROSA	4 600
EL MANZANO	2 850
CLARA LUISA	15 000
COLLANAC	8 000
PAMPA LIMAY	2 670

### **Nivel distrital**

En el desarrollo del presente estudio se tomó en cuenta todos aquellos aspectos que caracterizan la ciudad de Pachacamac para conocer así mejor su realidad y poder identificar los problemas, sus causas y posibles soluciones, el diagnóstico es integral porque abarca las dimensiones o aspectos necesarios para analizar los problemas, así como también en su contexto y en lo interno. Lo que se pretende con este diagnóstico urbano es que se identifique adecuadamente la problemática y sirva de base para las propuestas de los planes futuros. En la ficha presentado a continuación, para conocer la forma general las fortalezas, oportunidades, debilidad y amenazas que posee este distrito, se ha elaborado una primera ficha de análisis que sintetiza tanto los aspectos físicos como sociales del distrito, y sobre todo el terreno propuesto, 1, la población en Pachacamac el mayor porcentaje lo obtiene los hombres en un 55% y las mujeres con un 45% a nivel distrital, por otro lado el distrito de Pachacamac presenta una tasa de crecimiento de 9.1% anual. Pachacamac presenta 108884 personas a nivel distrital y a nivel provincial muestra 1187 de tal modo que tiene el 98.9% de población a nivel urbano y a nivel rural un 1.1%. El nivel educando en los distritos muestra que en Pachacamac hay un porcentaje de 12,7 % de personas que no son consideradas en el promedio de educación. Según el grafico mostrado en la ficha nos muestra que Pachacamac la mayor parte de la población se encuentra en secundaria abarcando el mayor

promedio educando y el nivel específico más solicitado en el distrito, por otro lado, la densidad de la población es de 686.96 habitantes por kilómetro cuadrado. Pachacamac presenta una población económica activa (PEA) de 5% y un 95% de población desocupada. Pachacamac presenta como vulnerabilidad, como deslizamientos de cocas por motivos de lluvias, deslizamientos de rocas y masas y inundaciones, lluvias motivo de fenómeno del niño. Presentando también sus actores territoriales que están conformados por entidades públicas y privadas. El distrito posee el sexto puesto respecto a pobreza monetaria en la provincia de Lima debido a la falta de trabajo, además posee un índice de desarrollo humano bajo ubicándose como el cuarto grupo de segmentados con menor IDH, por otra parte, el distrito presenta el 34% de hogares en viviendas con características físicas inadecuadas. Presenta un control de 30% Enel tránsito en la ciudad y teniendo una falta de 50% en control del tránsito, presenta ciclovías en un 3%, circulación peatonal 30% y circulación nula en un 65%. Del mismo, modo con el transporte livianos y pesados presentando un 10 % en el distrito, por otro lado, en transporte se manifiesta un alto porcentaje de transporte informal obteniendo 20% y en transporte formal un 35% a nivel distrital

Figura N°20  
Lámina de análisis distrital



Fuente: Elaboración propia

## Nivel sectorial

Manchay pertenece al distrito de Pachacamac. El centro poblado de Manchay se emplaza a lo largo de la vía periurbana Víctor Malásquez, esta cumple la función de una vía arterial, y es la más importante de la zona porque son 2 salidas principales del sector. En general toda la zona de Manchay presenta déficit de área verde. Esto es motivado por el clima desértico y la escasez del agua en la zona. Debido a esto no toda área destinada a parque o recreación cuenta con árboles o gras, mayor mente los árboles se encuentran esparcidos por el espacio de manera aleatoria, en cuanto a infraestructura educativa en la zona, se encuentran 5 colegios estatales, 14 colegios privados, 2 parroquiales y 7 guarderías, 2 institutos superiores, 1 centro técnico productivo y 1 universidad.

Manchay proyecta 6 hitos locales, el parque de ingreso a Manchay, la plaza central de Manchay, la zona comercial de Manchay, iglesia, estadio de Manchay, la zona del hueco constituida por canteras y planteada por invasiones. En la ficha presentada muestra la ubicación de los paraderos que están a 150 m y cada 400 m hay un paradero de buses y mototaxis. Los mayores puntos de concentración de personas son en la plaza mayor, siendo priorizado por su centro de salud, entidad comercial y su iglesia, otro punto es el colegio San Francisco de Asís este convoca a un alumnado de 1700 niños, el tercer punto es la zona comercial de Manchay que se compone por mercados y zonas comerciales llamado 3 Marías y el cuarto es el centro de salud que hace que confluya la gente local y ajena a sus alrededores.

Figura N°21

Análisis sectorial de Manchay

**UBICACIÓN/ VIAS**

Manchay pertenece al distrito de Pachacamac y se encuentra ubicado al Sur-Este de Lima. Colinda con los distritos Villa María del Triunfo por el Oeste, La Molina por el Norte y Cieneguilla por el Este.

El centro poblado de Manchay, se emplaza a lo largo de la "Vía Perifonea Víctor Malasquez", esta cumple la función de una vía arterial, y es la más importante de la zona porque son las 2 salidas Principales del sector.

Por el Norte, encuentra a la Av. La Molina, que lo conecta con Javier Prado y el centro de la ciudad. Por el Sur, se intersecta con la Av. Manuel Valle que lo lleva a la plaza Principal de Pachacamac y con la Panamericana Sur.

Esta dificultad de vínculos con los principales centros de la ciudad, condiciona el estilo de vida de sus habitantes, de modo que complica el acceso a recursos de recreación, servicios básicos de salud, condiciones laborales y oportunidad de estudios.

Imagen13\_Ubicación Lima/Pachacamac

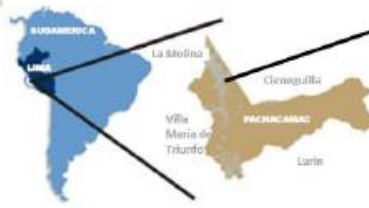
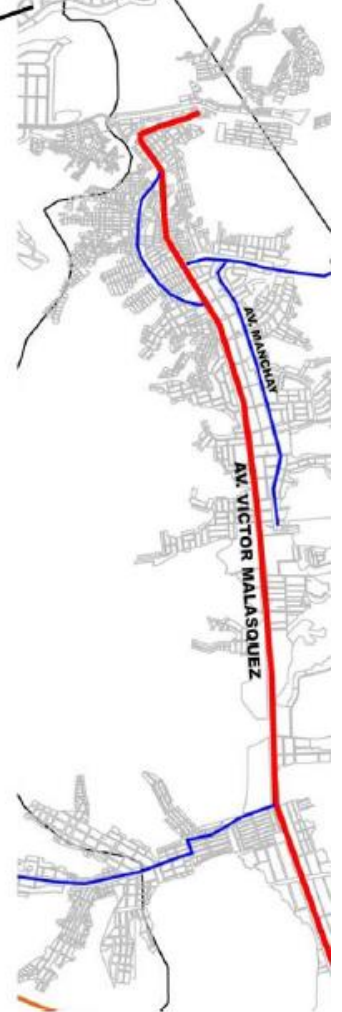


Imagen16\_Vías Manchay



**PARQUES/AREAS VERDES**

En general toda la zona de Manchay presenta un déficit de áreas verdes. Esto es motivado por el clima desértico y la escasez de agua en la zona.

Debido a esto, no toda área destinada a parque o recreación cuenta con grass o arboles. Generalmente, los arboles de sus parques se encuentran esparcidos y son escasos.

Por otro lado, las plazas y parques principales, donde también existe equipamientos diversos, si cuentan con áreas verdes mantenidas por la municipalidad.

En los últimos años, la municipalidad de Lima esta plantando arboles, agitos para el clima desértico, en algunas laderas, a modo de prueba, para que se respete la intangibilidad de las mismas y no puedan ser invadidas.



Imagen17\_Áreas Verdes en Manchay



Imagen18\_Vegetación Plaza Principal



Imagen19\_Vegetación parque obrado



Imagen20\_Vegetación Parque vicinal

**CENTROS EDUCATIVOS**

En cuanto a infraestructura educativa en la zona, se encuentran 5 colegios estatales, 14 colegios privados, 2 parroquiales y 7 guarderías, 2 institutos técnicos superiores, 1 centro técnico productivo y 1 universidad.

Existe variedad en cuanto a la oferta de programas educativo. Sin embargo, la imagen indica que la mayoría de estos se concentra en los sectores más cercanos al ingreso a Manchay.

Además, los centros educativos que pertenecen al sector privado, poseen infraestructura y recursos mejor cuidados que los del sector público.

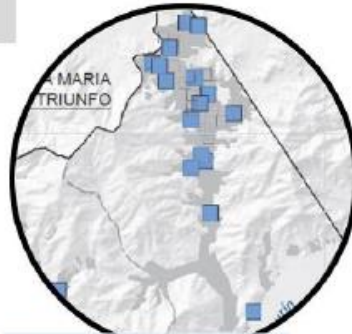


Imagen21\_Ubicación de Centros educativos en Manchay



Imagen22\_Fotografía Instituto Colón



Imagen23\_Fotografía Asaku Collpa

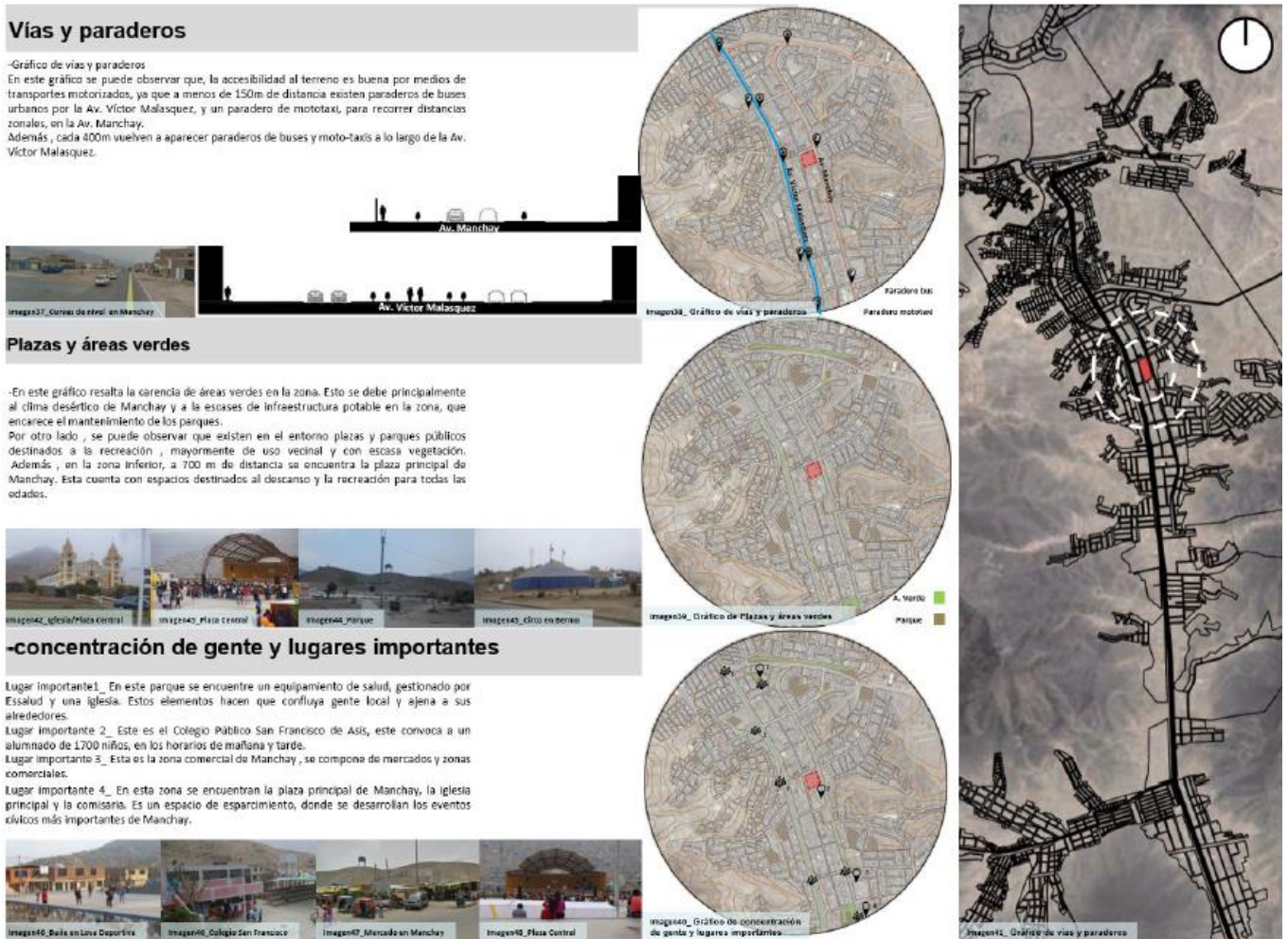


Imagen24\_Fotografía Asaku Instituto Peruviano

Fuente: Elaboración propia

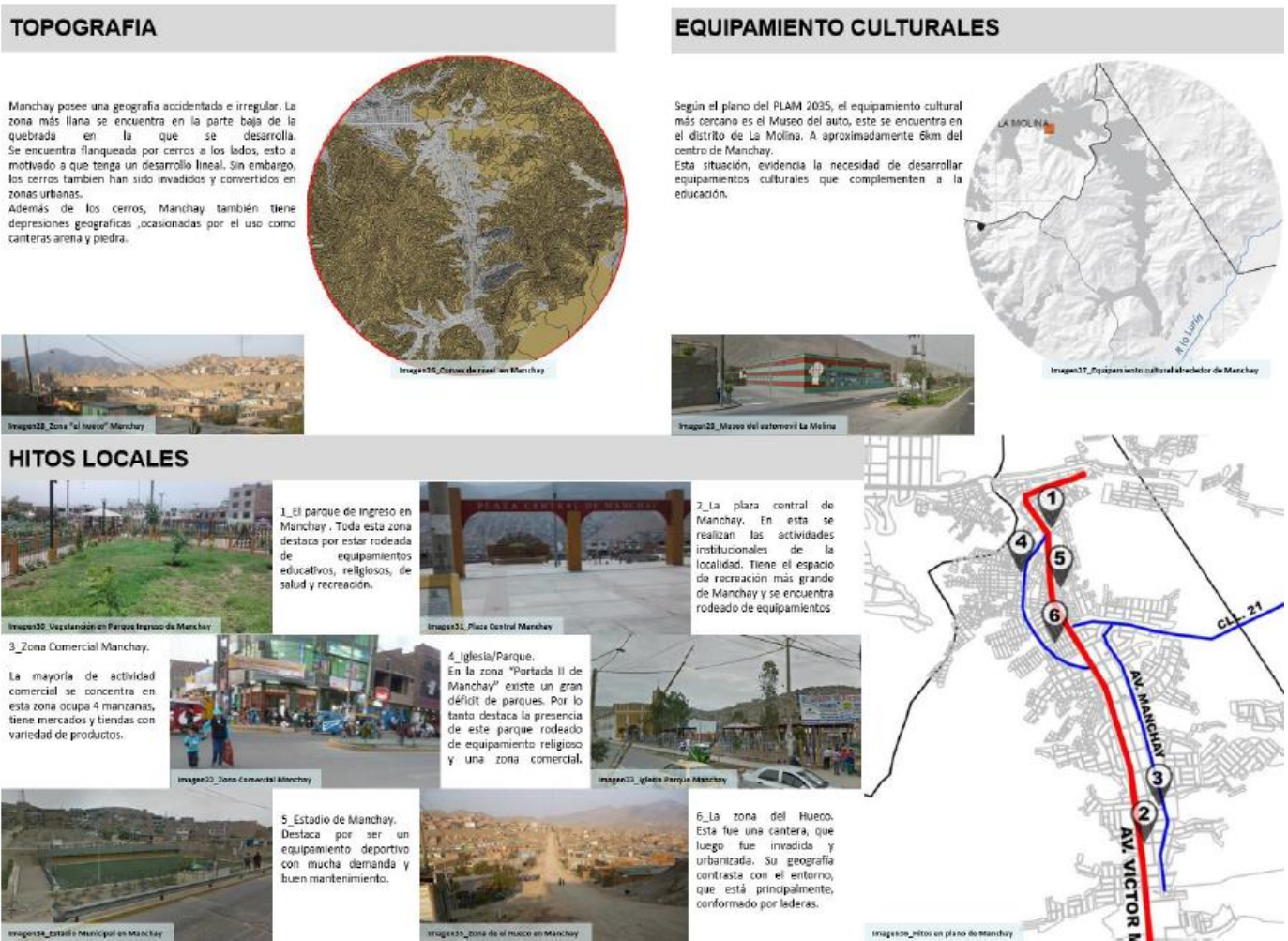
Figura N°22

Análisis sectorial de Manchay (Vías y paraderos, Plazas, áreas, concentración de gente)



Fuente: Elaboración propia

Figura N°23  
Análisis sectorial de Manchay (Topografía y equipamientos)



Fuente: Elaboración propia

## ANÁLISIS FODA

El distrito de Pachacámac es un distrito eminentemente agrícola, siendo el uno de los pulmones verdes de Lima; además, el distrito se proyecta como uno de los espacios urbanos de expansión.

### 1.1.1 Análisis foda distrital

#### Fortalezas

- Cuenta con el cauce del río Lurín usado para la agricultura y como principal fuente de agua
- Cuenta con una población principalmente joven
- Existe una riqueza multicultural de la población
- La población acostumbra a hacer trabajos comunales que facilitan la labor con las autoridades
- El distrito es uno de los puntos turísticos importantes del departamento de Lima

#### Oportunidades

- Desarrollo de industrias del sector privado de industria o de conservación de la naturaleza y medio ambiente
- Programas de desarrollo urbano (agua potable y desagüe, eléctricos, educación y de equipamientos como de salud)
- Desarrollo programas sociales por parte del estado o de la ONG
- Aprovechamiento del fomento del turismo por parte del estado

#### Debilidades

- Falta de saneamiento físicos legales
- Invasión constante de terrenos por parte de traficante de terrenos
- Falta de medios de seguridad ciudadanía
- Sectores que carecen de abastecimiento de servicios básicos de agua y desagüe, etc.
- Falta de programas de apoyo al desarrollo cultural de la población y la niñez
- Falta se mejoramiento de vías de comunicación distrital dentro de los sectores

#### Amenazas

- Olvido de las instituciones públicas institucionales
- Corrupción de las entidades municipales y del estado en general
- Enfermedades y plagas agrícolas en el sector económico agrícola de la parte del río Lurín
- Ocurrencia de movimientos sísmicos
- Viviendas ubicadas en partes bajas de cerros que pueden producirse la caída de piedras

- Contaminación del cauce del río Lurín por los residuos sólidos que bota la población tanto en los terrenos agrícolas como al río directamente
- Perdida de la agricultura por causa del Fenómeno del Niño
- Inundaciones en tiempos de lluvia en los andes

### **Análisis foda sectorial**

En el análisis foda a nivel sectorial podremos notar que es sector de Manchay es un sector predominantemente urbano a comparación con el sector del río Lurín en donde predomina lo agrícola; entonces, los análisis foda a nivel sectorial son los siguientes:

#### **Fortalezas**

- Población predominantemente urbana
- Mayor población distrital
- Población predominantemente joven
- Mayor movimiento financiero de entidades que realizan préstamos para desarrollo de negocios
- Mejor comunicación con otros distritos como La Molina, Cieneguilla y Villa el Salvador

#### **Oportunidades**

- Desarrollo de proyectos de equipamiento
- Mayor desarrollo de programas de desarrollo distrital
- Programas de desarrollo urbano (agua potable y desagüe, eléctricos, educación y de equipamientos como de salud)
- Desarrollo programas sociales por parte del estado o de la ONG

#### **Debilidades**

- Falta de formalización de los centros poblados o asociaciones de vivienda
- Invasión constante de terrenos por parte de traficante de terrenos
- Falta de medios de seguridad ciudadanía
- Sectores que carecen de abastecimiento de servicios básicos de agua y desagüe, etc.
- Falta de programas de apoyo al desarrollo cultural de la población y la niñez
- Falta de asfaltado de vías internas

#### **Amenazas**

- Corrupción de las entidades municipales y del estado en general
- Ocurrencia de movimientos sísmicos
- Viviendas ubicadas en partes bajas de cerros que pueden producirse la caída de piedras
- Desarrollo de pandillas formado por jóvenes



- Deterioró de pistas por proyectos de que dejan agujeros en las vías
- Aumento de la inseguridad por bandas extranjeras

### **Resultado Análisis distrital, sectorial**

En conclusión, en el análisis distrital podemos concluir que el distrito de Pachacámac tiene una población predominantemente joven, el crecimiento poblacional se da en su mayor parte en el sector de Manchay, que además cuenta con la mayor parte de la población distrital; en el aspecto de educación, el distrito cuenta con varios centros educativos encontrándose la mayor parte de ellos en la zona de Manchay, pero que los centros de educación superior se encuentran principalmente en la parte central de distrito como es el caso de la Usil; en el aspecto de salud, se puede destacar que los principales centros de atención son de nivel I y II, siendo de atención básica; en el aspecto económico, el distrito tiene un ingreso predominantemente bajo, esto mucho más en el sector de Manchay; en el aspecto de tránsito, Pachacámac tiene con una vía principal que recorre por todo el distrito que es la Av. Víctor Malásquez que llega hasta la vía de la panamericana sur por otro lado; en el equipamiento de recreativos, se puede notar que el sector que más espacios en buen espacio y en mejor mantenimiento cuenta es sector central de Pachacámac por otro lado, el distrito es conocido por ser un distrito de carácter turístico, existiendo varios lugares catalogados como espacios protegidos, espacios en donde se realizan actividades turísticas como las caminatas, escala de montañas, parapentes o ciclismo.

En el análisis sectorial de Manchay, se puede llegar a la conclusión siguiente: en educación, el sector cuenta con muchos centros educativos, tanto de nivel inicial, de nivel primario, de nivel secundario y dos centros de nivel técnico; en la característica poblacional, la población es predominantemente joven; en salud, el sector cuenta con centros de salud de atención de nivel I y II, en este caso el sector de Retamal sería en sector que no cuenta con un centro de atención de salud; en Manchay no se cuenta con muchos espacios recreativos y de esparcimiento, siendo el más importante la plaza de armas, lugar a donde la población acude para la socializar y pasar el momento de ocio; este sector cuenta con buena comunicación de transporte público, y estos comunican al sector con los otros distritos, principalmente por medio del distrito de la Molina.

Al realizar el análisis vecinal se llega a las conclusiones siguientes: en los alrededores inmediatos al terreno se encuentra varios centros educativos, muchos de ellos de nivel primario; cerca al lugar se ubica una posta parroquial y un centro de salud del seguro social

Essalud; los espacios recreativos más relevantes alrededor son tres que cuentan con un mantenimiento adecuado y con mobiliarios urbanos implementados, los otros espacios recreativos se encuentran en total abandono, encontrándose como terreno natural de tierra; el comercio predominante en los alrededores es el comercio vecinal, siendo tiendas de comida o tiendas ferreteras; en cuanto a lo económico, la zona, según el informe 2020 del INEI, tiene un ingreso medio predominantemente; el medio de transporte predominante es de las motos lineales, pero hay empresas de transporte público que permiten llegar al terreno; además, en la Av. Víctor Malásquez se puede ver la presencia de centros de auxilio rápido de serenazgo.

#### **4.1.2 Premisas de diseño arquitectónico**

##### **Criterio de diseño del terreno**

- ✓ Debe estar ubicado en vías principales o con medios de transporte público alternativo que faciliten la movilidad hacia el mismo.
- ✓ Debe contener espacio público de calidad, que permita la integración de este con la ciudad, generando una percepción diferente de los proyectos públicos.
- ✓ Debe tener consigo soluciones urbanas ante el déficit de servicios básicos, tales como agua, desagüe y luz; siendo parte de un saneamiento físico mediante la habilitación urbana del sector.
- ✓ Debe contener área verde como parques, dado que la población limeña hace uso de dichos espacios, como zonas recreativas y espacios de encuentro social; además debe contar con zona de recreación para niños.
- ✓ La mejor orientación para ventilación e iluminación es la fachada norte, además cuenta con la mejor vista y la menor contaminación sonora.

##### **Criterio de diseño de usuario**

- ✓ Analizar los usuarios frecuentes que puedan acceder a los servicios de la biblioteca, para definir ambientes propicios para su respectivo desenvolvimiento social y cultural, siendo la población joven que más demandan los centros culturales.
- ✓ Debe contar con (1) Programas Culturales, tales como talleres de baile, cine al aire libre, etc.; (2) Programas Sociales de ayuda a los pobladores como talleres de capacitación y fortalecimiento de habilidades, exposiciones, conferencias, etc.; (3) Programas Educativos que beneficie a toda la población de diferentes edades, tales como el fomento de la lectura, cursos de

capacitación, etc.; y (4) Actividades Recreativas que permita a los pobladores realizar cualquier tipo de actividad física dentro del proyecto, siendo de preferencia deportiva por ser una actividad común y recurrente de los habitantes de la ciudad.

### **Propuesta urbana (Máster Plan)**

Considerando los análisis presentados en el presente capítulo, se deben concluir los factores del entorno inmediato que definirán las acciones estratégicas a tomar para el desarrollo del proyecto de Parque Biblioteca, siendo:

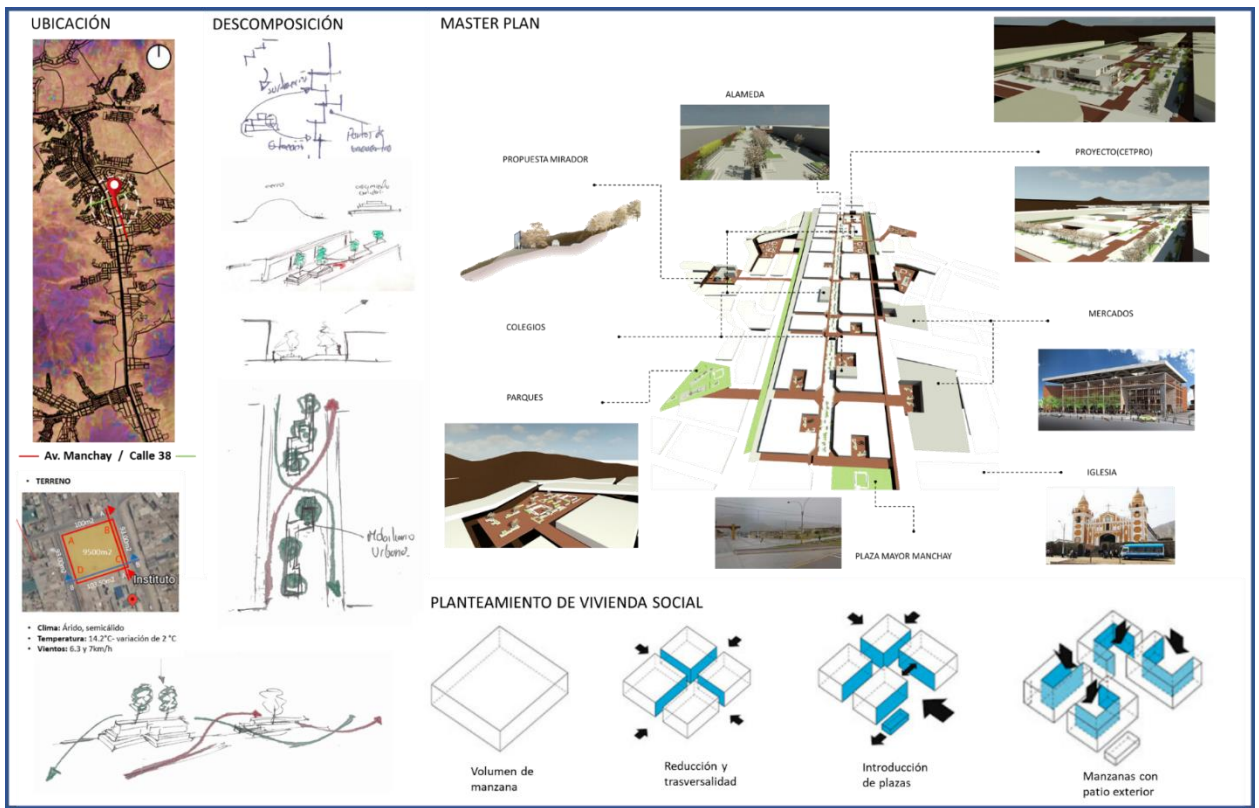
1. **Integración al entorno:** orientar el proyecto a lograr una integración del proyecto con su entorno inmediato, con la búsqueda de carácter de pertenencia al lugar; generando así, que las personas puedan interrelacionar de la mejor manera con el centro cultural.
2. **Volumen dinámico:** búsqueda de volumetrías innovadoras para una mejor experiencia de los usuarios, como la búsqueda de nuevas formas volumétricas de los centros culturales de Serpar.
3. **Déficit de equipamientos públicos:** El sector seleccionado no posee equipamientos públicos condicionados a la realidad del entorno físico, que permita abastecerlos de actividades educativas, sociales, culturales, recreativas y deportivos.
4. **Borde Urbano:** Existe un marcado borde entre el tejido urbano de la quebrada y el tejido urbano regular de la ciudad que fragmenta el sector analizado del distrito, siendo necesario romper dicha limitante e integrar ambos sectores, mediante la movilización y accesibilidad, creando las mismas posibilidades a ambas partes de la ciudad.
5. **Vacios Urbanos:** En el sector seleccionado existen vacíos urbanos, los cuales son ocupados por viviendas y/o invasiones que proliferan la informalidad en el distrito y la ciudad, por lo que es necesario plantear el proyecto para que contenga dichas movilizaciones y cree un nuevo tramado urbano intermedio entre ambas partes del sector. Teniendo en cuenta que actualmente que la ladera a intervenir ya tiene un sector que ha sido invadido y lotizado.
6. **Espacios Flexibles:** desarrollo de espacios en los cuales se pueden desarrollar múltiples actividades sin ninguna limitación para ser usados por cualquier actividad de desarrollo cultural de los usuarios.

La presentación del máster plan contiene el entorno que está planteado de forma lineal insertando y a la población, se tomo las premisas de diseño como punto de inicio para la ubicación y distribución de los equipamientos.

Como se mencionó anteriormente, la propuesta consistió en implementar un adecuado de equipamiento educativo, es ahí donde la propuesta arquitectónica funciona como un equipamiento ancla como direccionador de los usuarios hacia el proyecto, así mismo hacer una rehabilitación de las áreas verdes incompleta y precarias en los parques, a su vez, desarrollar una continuidad y un circuito de ciclovías que conecten los parques y centros de educación, implementados con pasos a desnivel en los nodos de intersección en el encuentro de la alameda propuesta, por otro lado, se implementa un planteamiento de vivienda social, ya que en el sector hay áreas desocupadas y habilitadas para hacer un planteamiento de una zonificación de vivienda social que de tal modo está conectado por la alameda, cada bloque de manzanas se plantea con la reducción y transversalidad en cuanto al entorno, se introducen plazas y por último se proyectan las manzanas con patio exterior.

La ubicación los comercios paralelamente para generar un calidad espacial definida, asimismo se genera un planteamiento de mobiliario urbano que responde a la propuesta integral de la zona como se presenta en la ficha( ) , se muestra la descomposición y la articulación y flujos de los usuarios y como este mobiliario puede apoyar tanto en el déficit de área verde y ser usados como puntos de descansos y cambios de nivel, se hace una repotenciación de lo espacios educativos en la alameda e integrando puntos sociales para los usuarios.

Figura N°24  
Lámina de síntesis Master Plan



Fuente: Elaboración propia

Figura N°25  
Propuesta de Master Plan



Fuente: Elaboración propia

## Resultados del análisis

Luego de haber realizado el análisis del lugar, generar las acciones de diseño y finalmente implementar todo ello en el máster plan, se puede concluir que el sector a pesar de estar consolidado presentaba cierta libertad en cuanto al diseño. Esto ya que en muchas calles no existían veredas o las vías no se encontraban 100% consolidadas, además, existía un gran porcentaje de terrenos vacíos que, si bien actualmente contribuyen a la sensación de inseguridad, con los cambios ejecutados en el máster plan, esperan convertirse en espacios públicos que aumenten la identidad vecinal y además se conviertan en vigilantes naturales.

Además, generando la peatonalización parcial la calle 3 y calle 38, se espera conectar peatonalmente y aumentar la fluidez entre este sector de la alameda y la plaza mayor de Manchay ya que actualmente este nodo de congestión vehicular desvincula a los vecinos con el entorno urbano.

Por otro lado, la generación de un boulevard comercial educacional aprovecha no solo el espacio de congestionamiento, sino que además plantea la reactivación de la economía aparte del objetivo principal que es generar la vigilancia natural en el sector y disminuir así la oportunidad del delito.

Finalmente, todas las acciones de diseño antes descritas en el máster plan, planean integrarse muy bien con el objeto arquitectónico propuesto – Centro de educación técnico Productivo – y su público objetivo y usuario en general, ya que, al crear un entorno más seguro y accesible universalmente, se genera mayor confianza de los alumnos y la población en general para circular por el entorno y disfrutar de todos estos nuevos espacios públicos.

### 4.2 Proyecto arquitectónico

Para la toma de partido arquitectónico se ha tomado en consideración el concepto arquitectónico que se requiere lograr, así como las condicionantes que regirán el diseño. Así mismo se ha implementado los lineamientos técnicos y teóricos encontrados a través del análisis de casos y por el estudio de la variable que se desea implementar, siendo la ventilación natural.

#### Idea rectora del proyecto arquitectónico

El centro de educación técnico productivo busca ser una referencia del distrito de Pachacamac, del modo que se convierta en un hito arquitectónico, este objeto arquitectónico buscara trabajar con las condiciones climáticas y la percepción visual de la población del

sector generando una formación al ser humano dentro de una sociedad, al mismo tiempo generar una participación social y ambiental, fortaleciendo la convivencia entre los pobladores y poniendo prácticas de valores dentro del distrito.

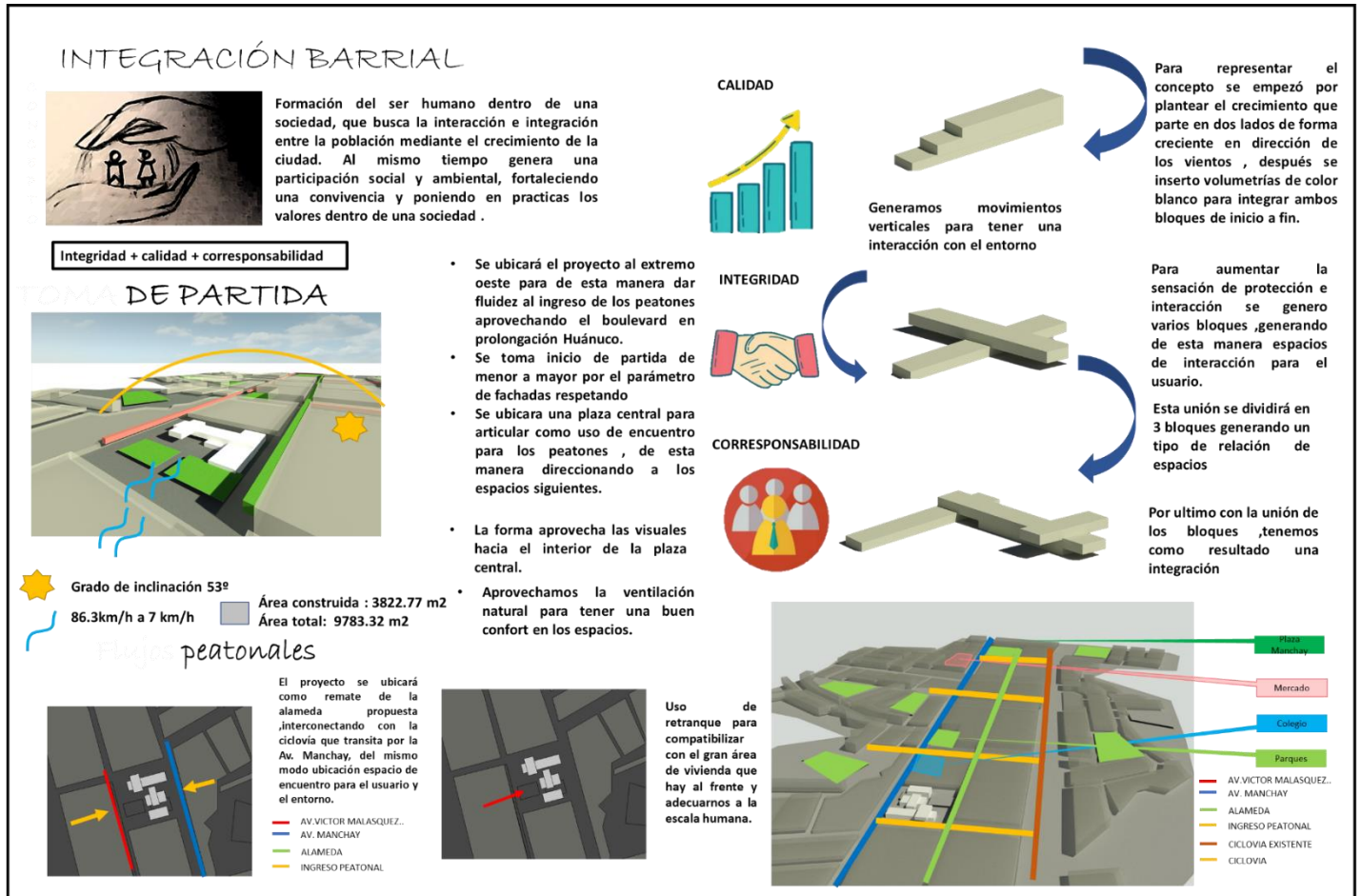
### **Conceptualización**

La conceptualización del proyecto será planteada por los lineamientos finales, pero sin perder la ideología de la idea rectora que se plantea (integración barrial) siendo así que partimos por la descomposición de la premisa en 3 partes, calidad, integridad y corresponsabilidad.

Por otro lado se hace la composición de volúmenes compuestos, generando escalonamiento como punto de calidad y crecimiento que generara el proyecto, del mismo modo se genera volúmenes articulados dando la sensación de proyección y dividiendo espacios entre volúmenes incentivando a la interacción del usuario con el espacio público, del mismo modo con el anunciado de corresponsabilidad formado volúmenes en conjunto con el entorno y con la funcionalidad des espacio público, ya que tenemos como punto la alameda que une cada equipamiento de educación mediante comercio y equipamientos de entretenimiento dando la sensación una composición integrada, además tenemos las la av. Manchay como vía de alto tránsito y accesos de usos complementarios del proyecto, es por ello que el ingreso principal se remarca por la alameda ya que es un espacio peatonal y comunicativo. Asimismo, se distribuye los paquetes funcionales por zonas y por bloques dando el carácter de una fluidez del entorno con el interior del proyecto.

## Conceptualización

Figura N°26  
Conceptualización

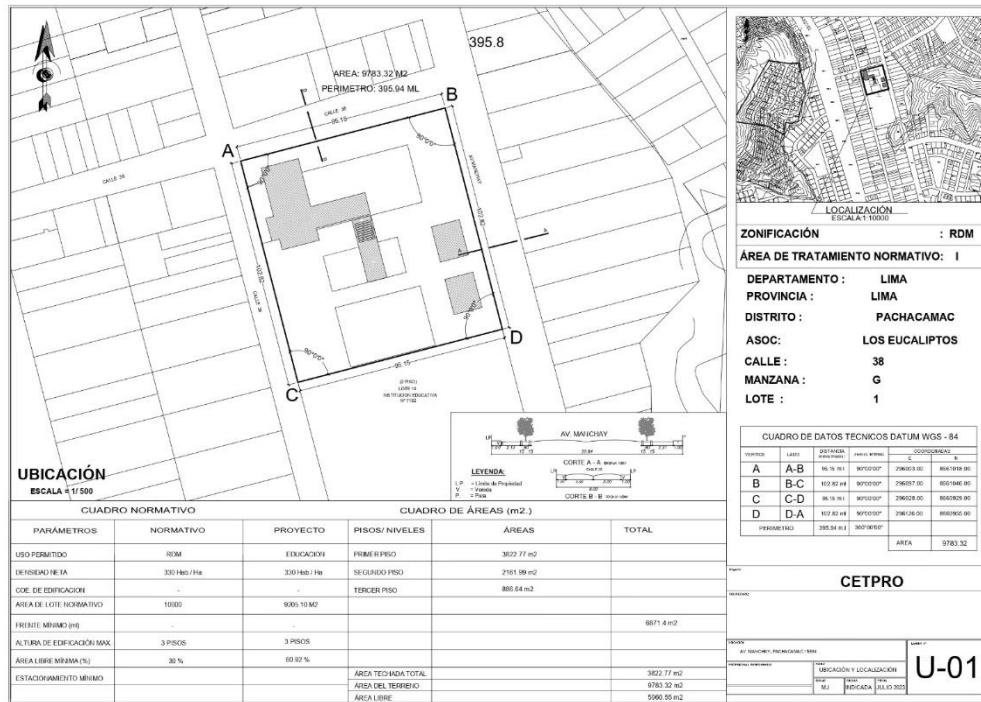


Fuente: Elaboración propia



### 4.2.1 Plano de localización y ubicación

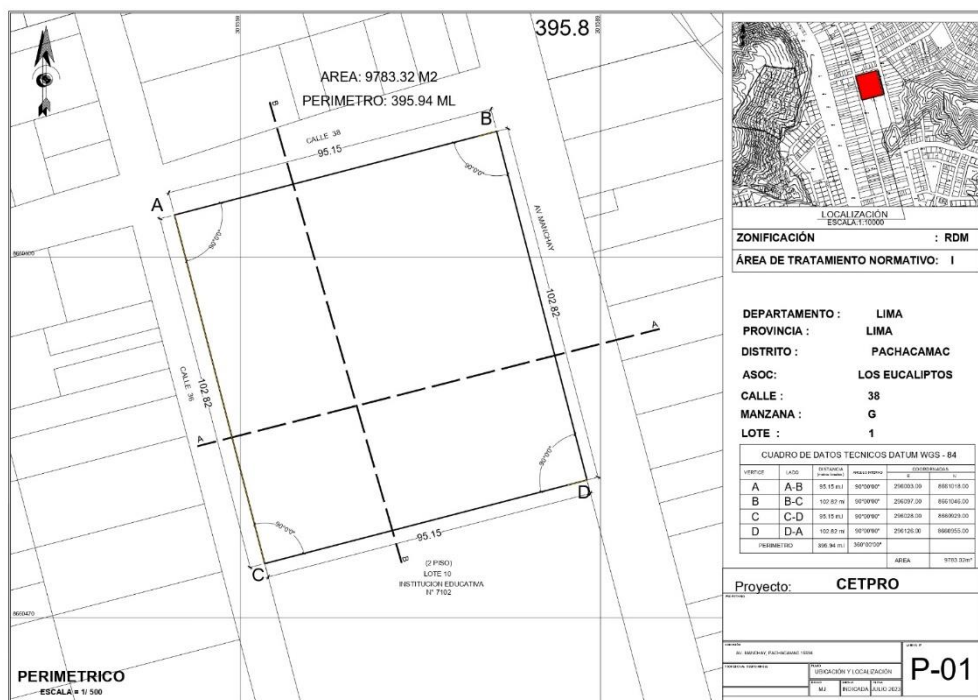
Plano de Ubicación



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo U-01)

### 4.2.2 Plano perimétrico

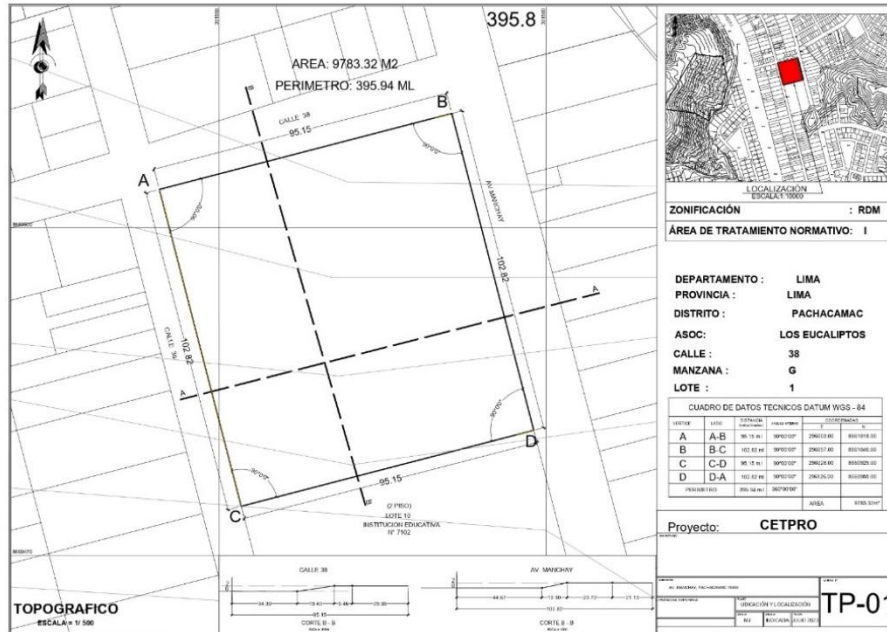
Plano perimétrico



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo P-01)

### 4.2.3.Plano topográfico

Plano topográfico

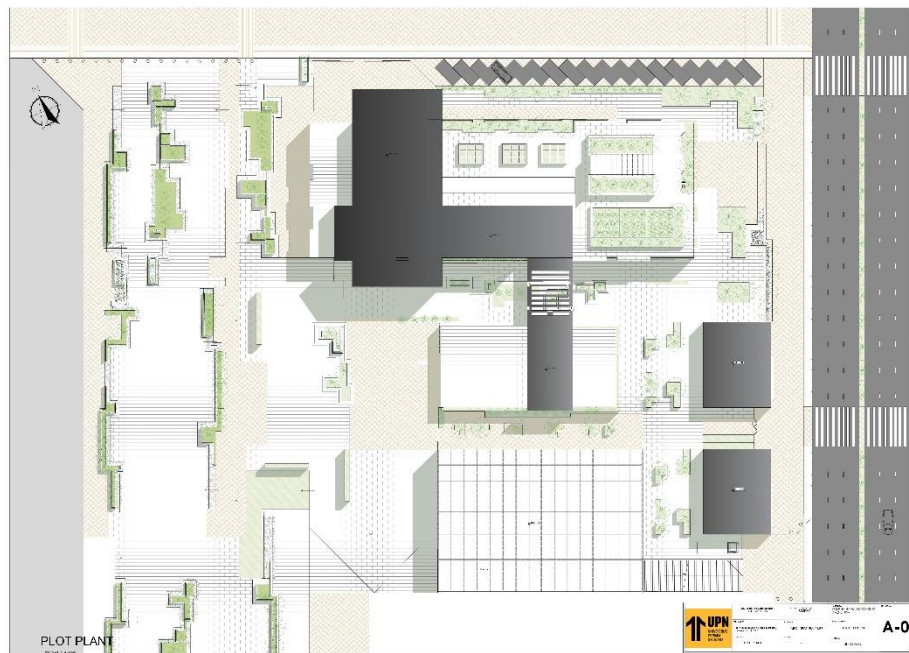


Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo TP-01)

### 4.2.3 Planos Arquitectura

#### Plot plan

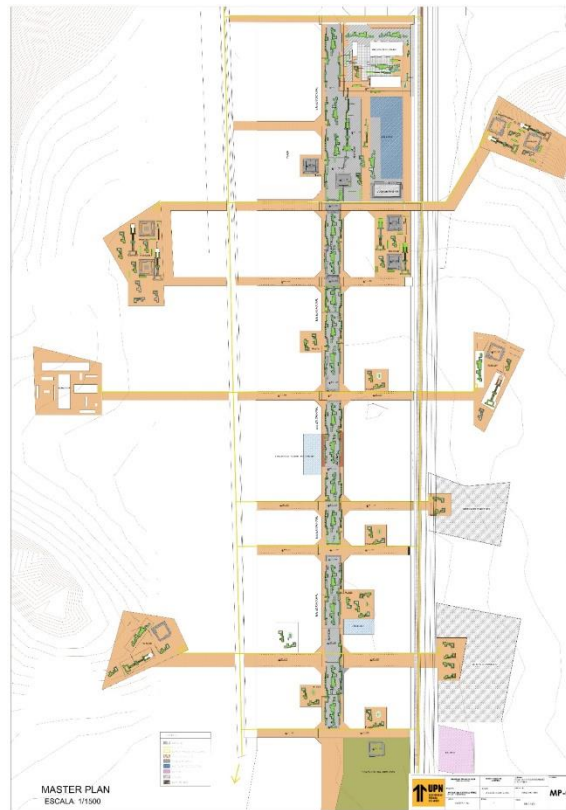
Plano Plot Plan



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-01)

**Plano Master Plan**

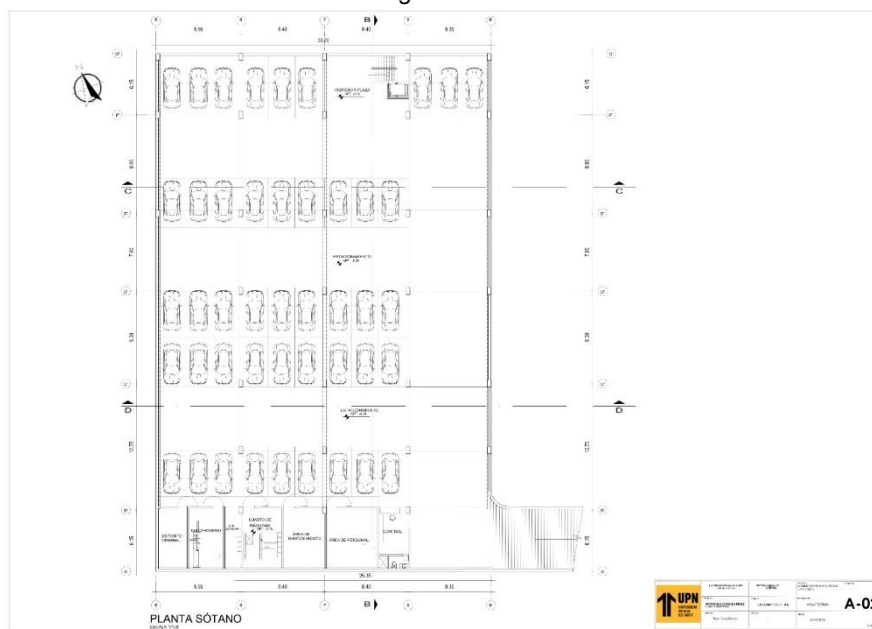
*Plano Master Plan*



*Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo MP-01)*

**Plano general sótano**

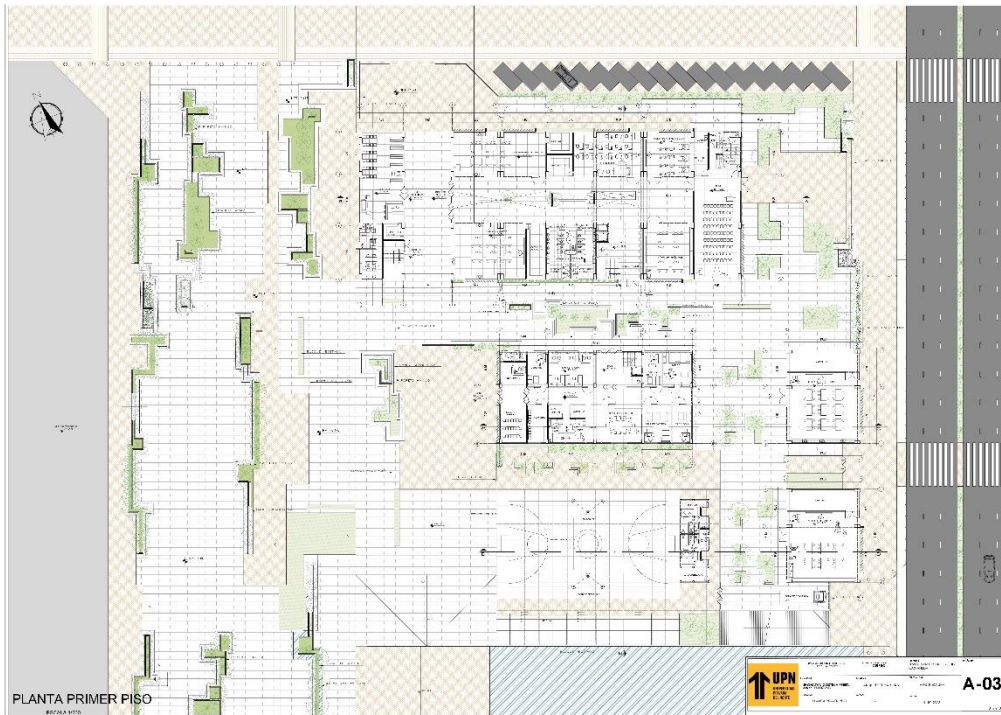
*Plano general sótano*



*Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-02)*

## Plano general primer piso

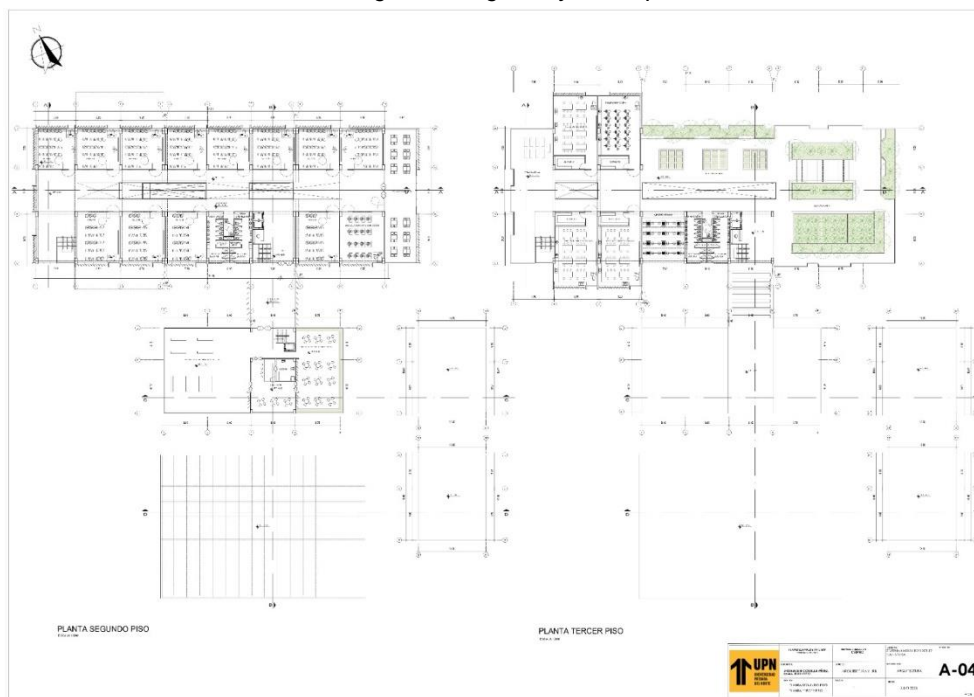
*Plano general primer piso*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-03)

## Plano general segundo y tercer piso

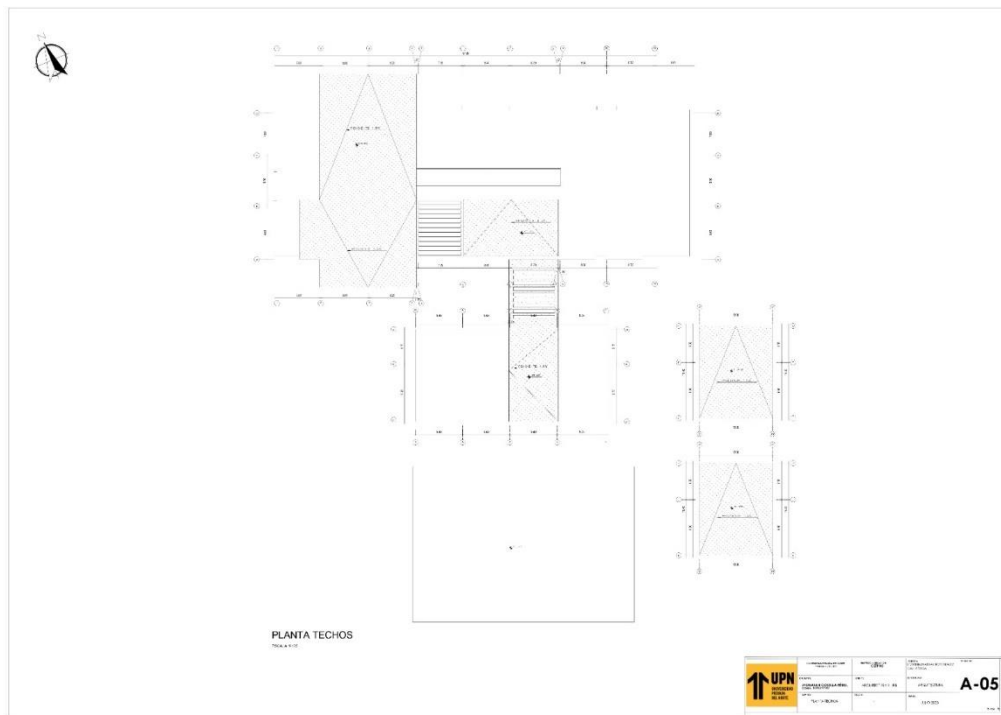
*Plano general segundo y tercer piso*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-04)

## Plano general de techos

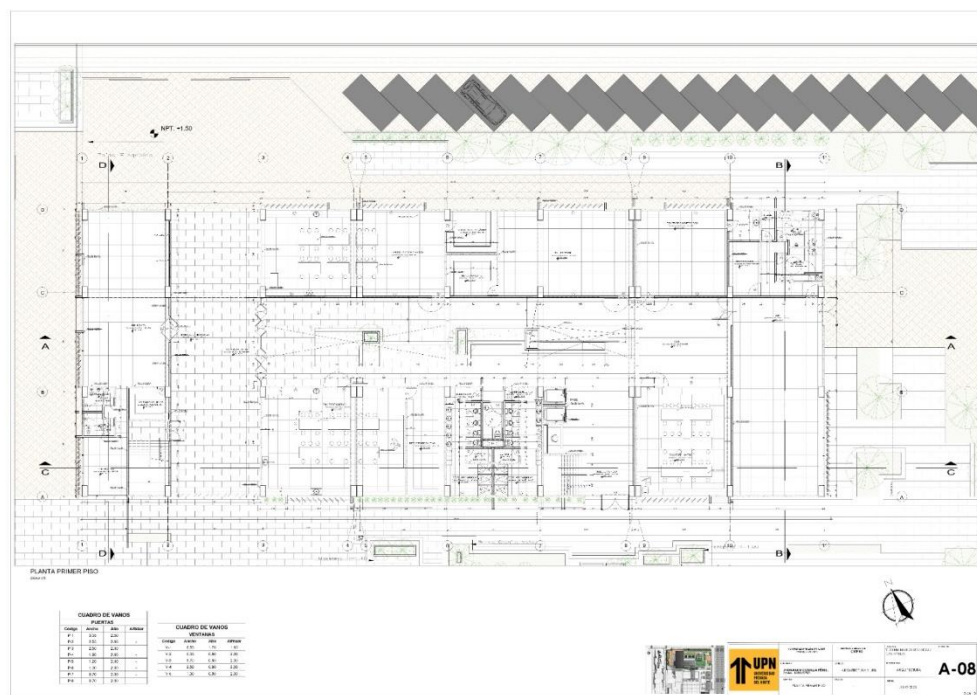
Plano general de techos



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-05)

## Plano primer piso (sector)

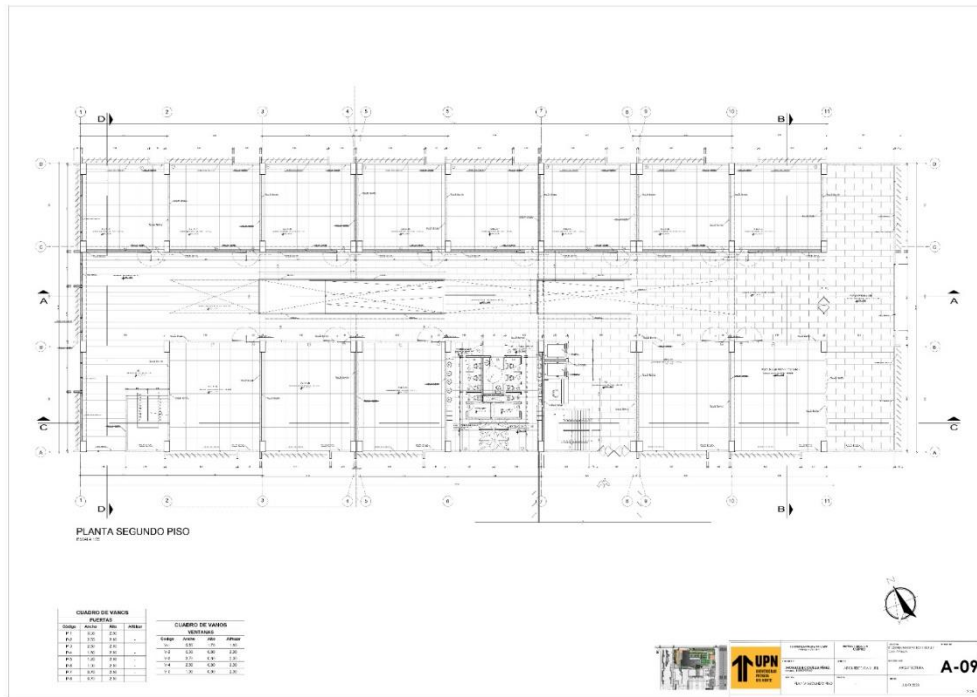
Plano primer piso sector



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-08)

**Plano segundo piso (sector)**

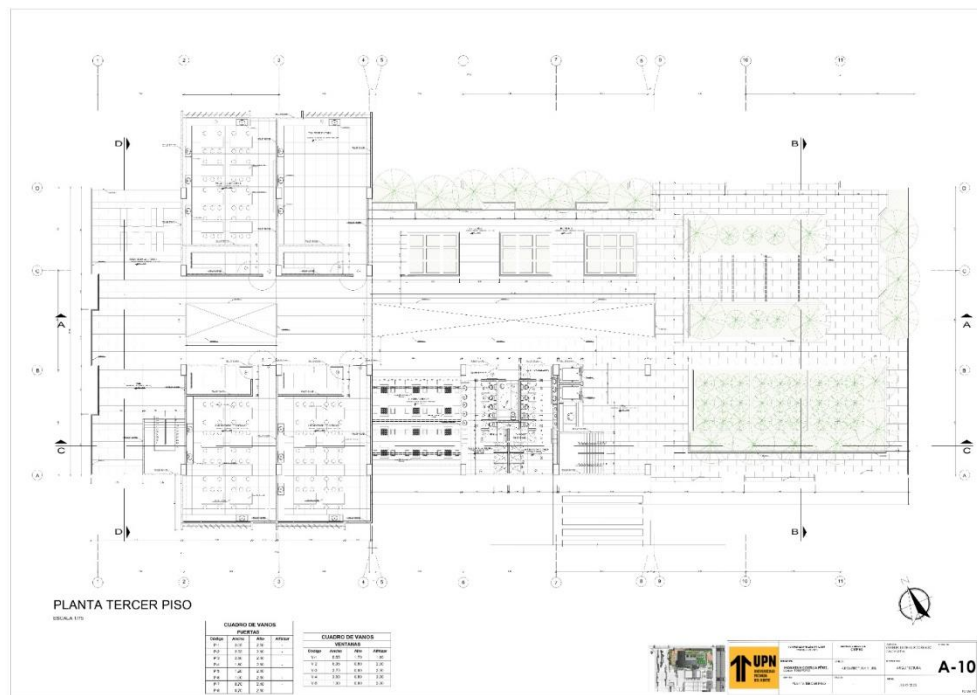
*Plano segundo piso sector*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-09)

**Plano tercer piso (sector)**

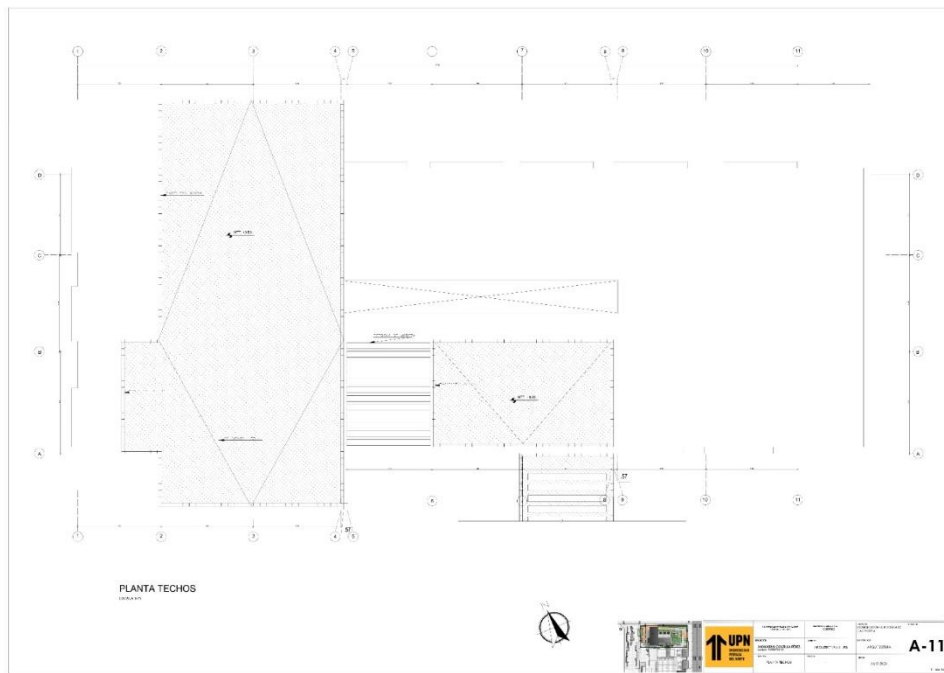
*Plano tercer piso sector*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-10)

## Plano de techo (sector)

*Plano techo sector*

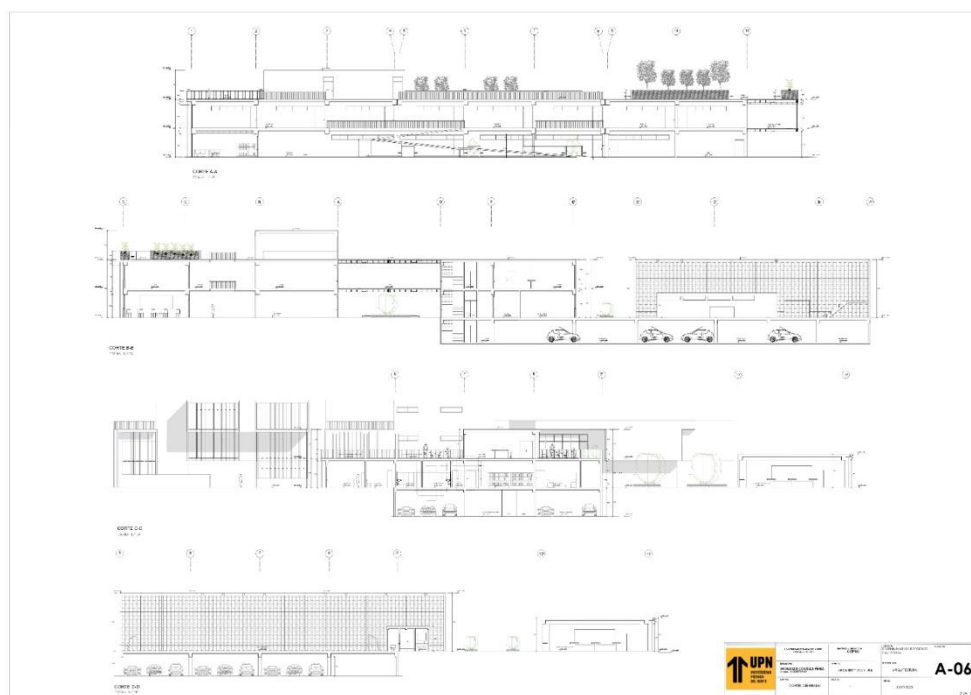


Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-11)

## 4.2.4 Cortes (longitudinales y transversales)

### Plano cortes generales

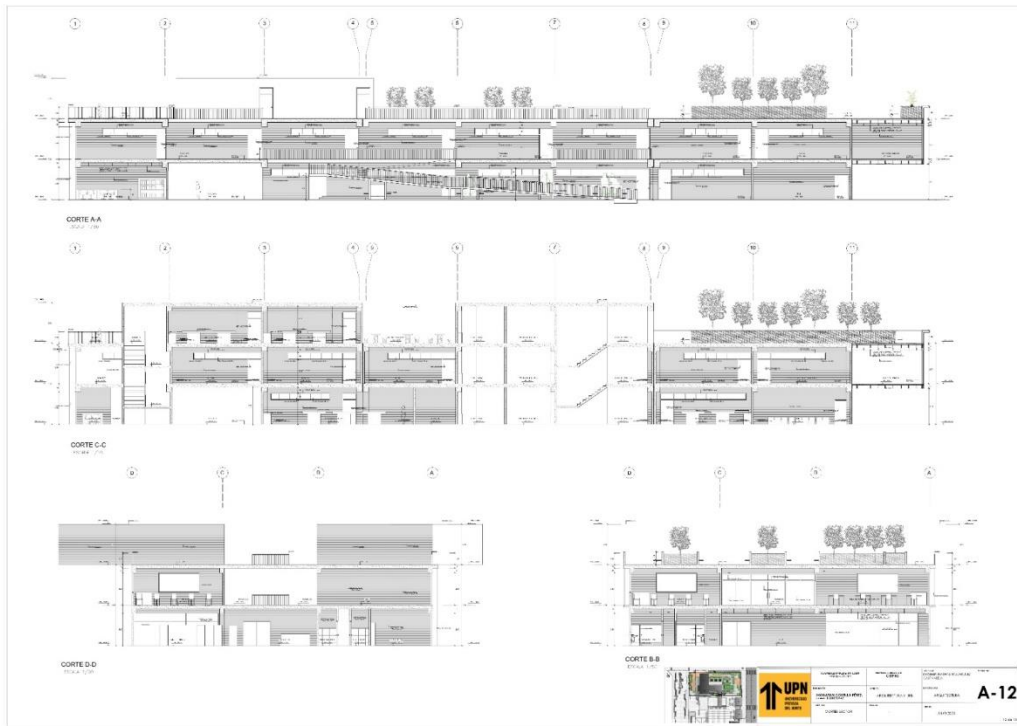
*Plano cortes generales*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-06)

**Plano cortes (sector)**

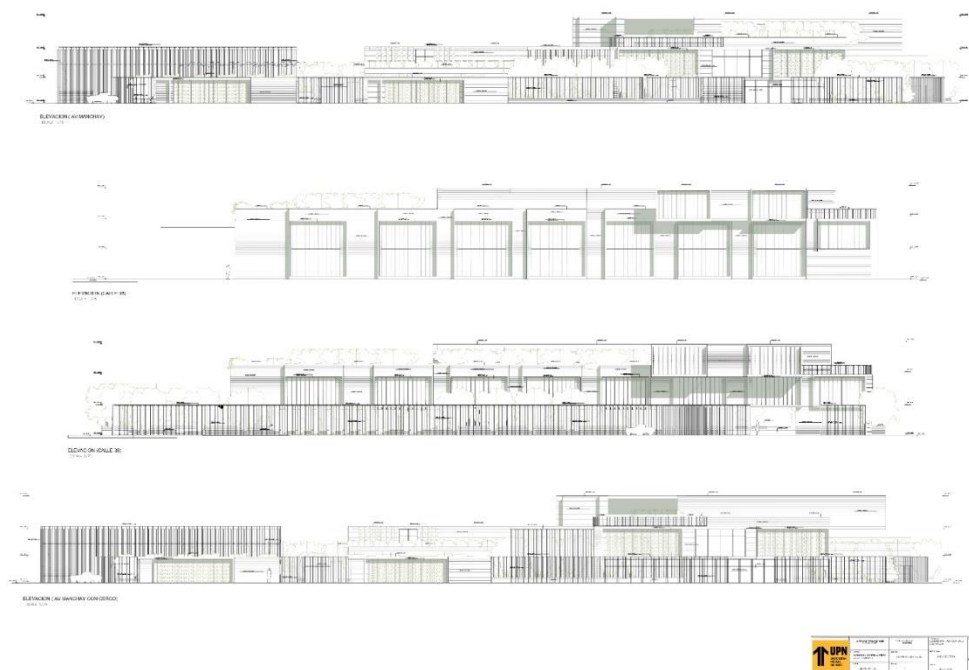
*Plano techo sector*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-12)

**Plano elevaciones (sector)**

*Plano elevación sector*

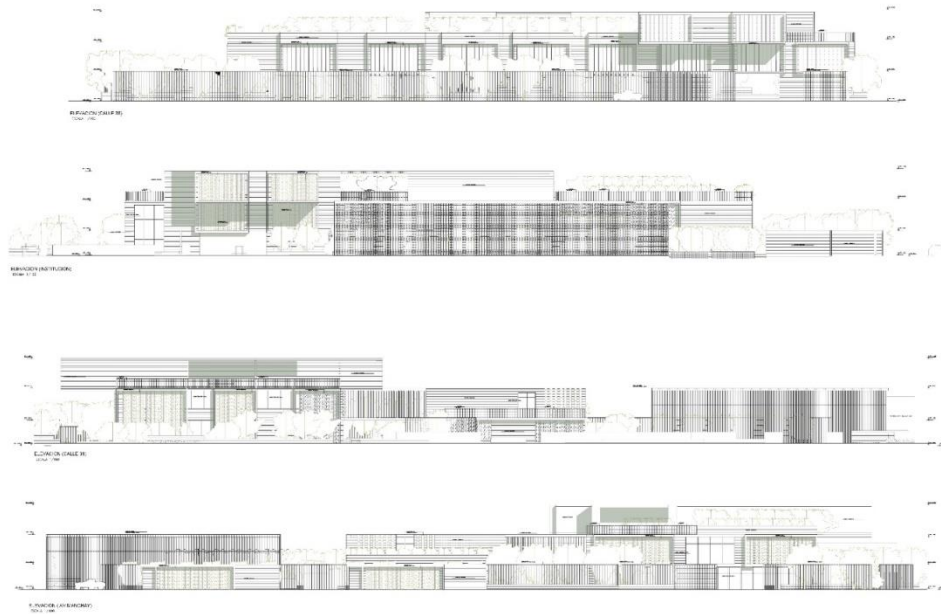


Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-13)



## 4.2.5 Elevaciones (principales y secundarias)

*Plano elevación general*



*Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo A-07)*

## 4.2.6 Vistas exteriores (renders)

*Vistas exterior aérea*



*Fuente: Elaboración propia*

*Vistas exterior aérea espacio público*



*Fuente: Elaboración propia*

*Vistas exterior aérea vía vehicular*



*Fuente: Elaboración propia*

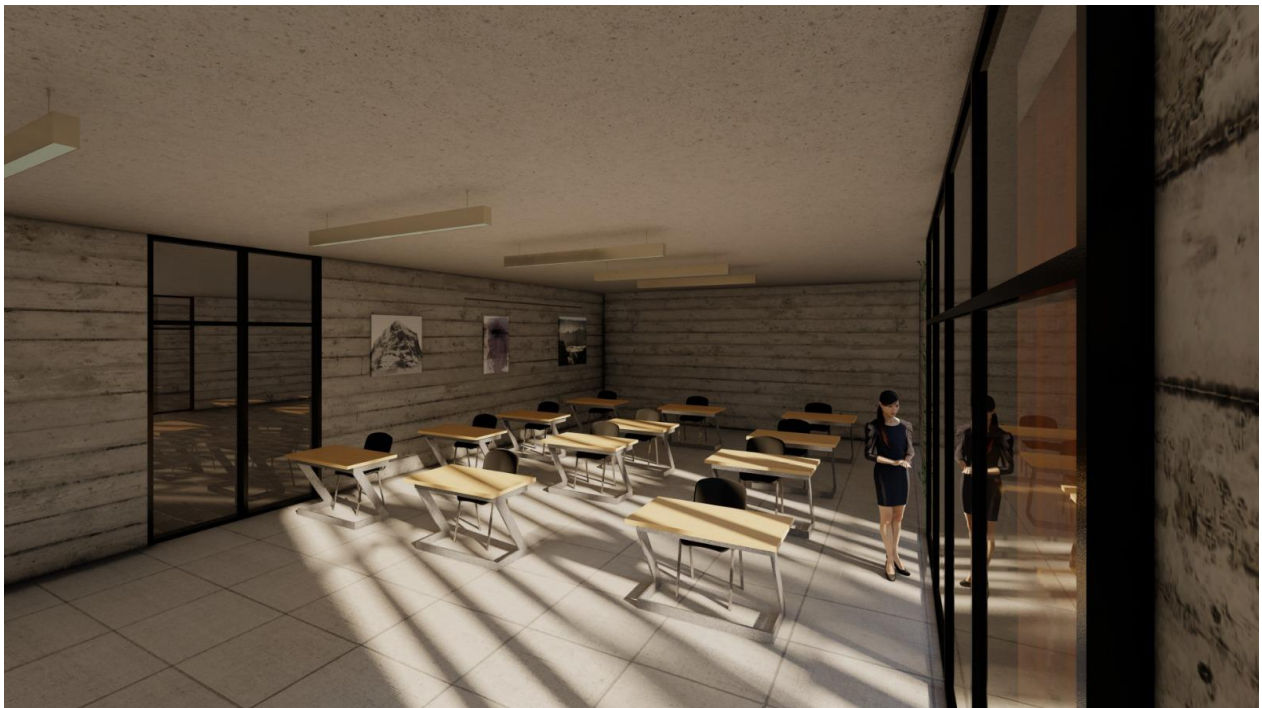
*Vistas exterior terraza de exhibición*



*Fuente: Elaboración propia*

#### **4.2.7 Vistas interiores (renders)**

*Vista interior de aula*



*Fuente: Elaboración propia*

*Vista interior de terraza de exhibición*



*Fuente: Elaboración propia*

*Vista interior nocturna de patio*



*Fuente: Elaboración propia*

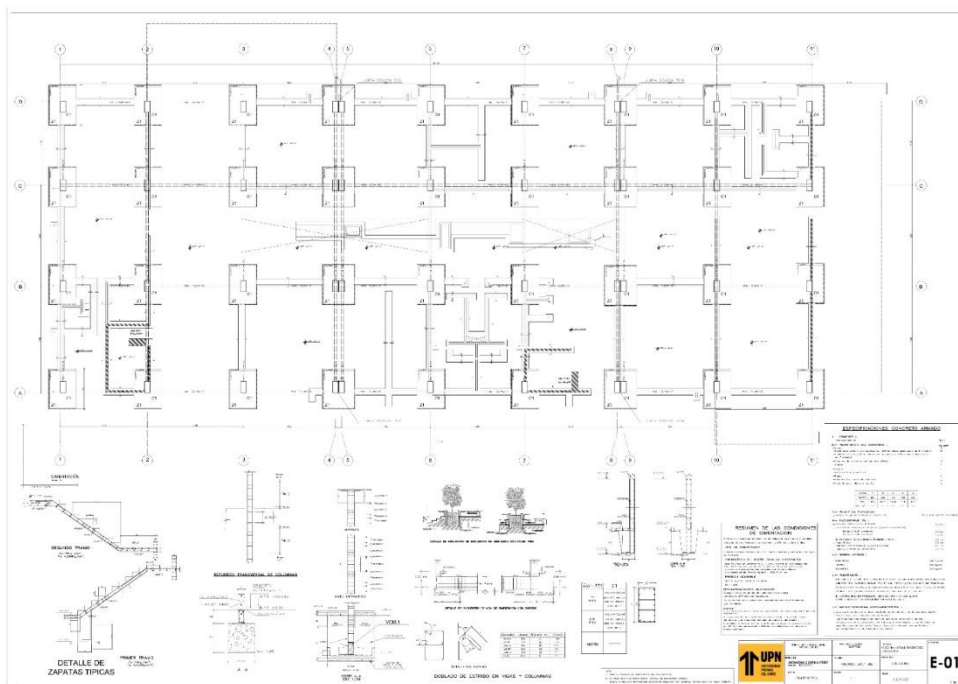
Vista interior de losa deportiva



Fuente: Elaboración propia

## Cimentación del sector

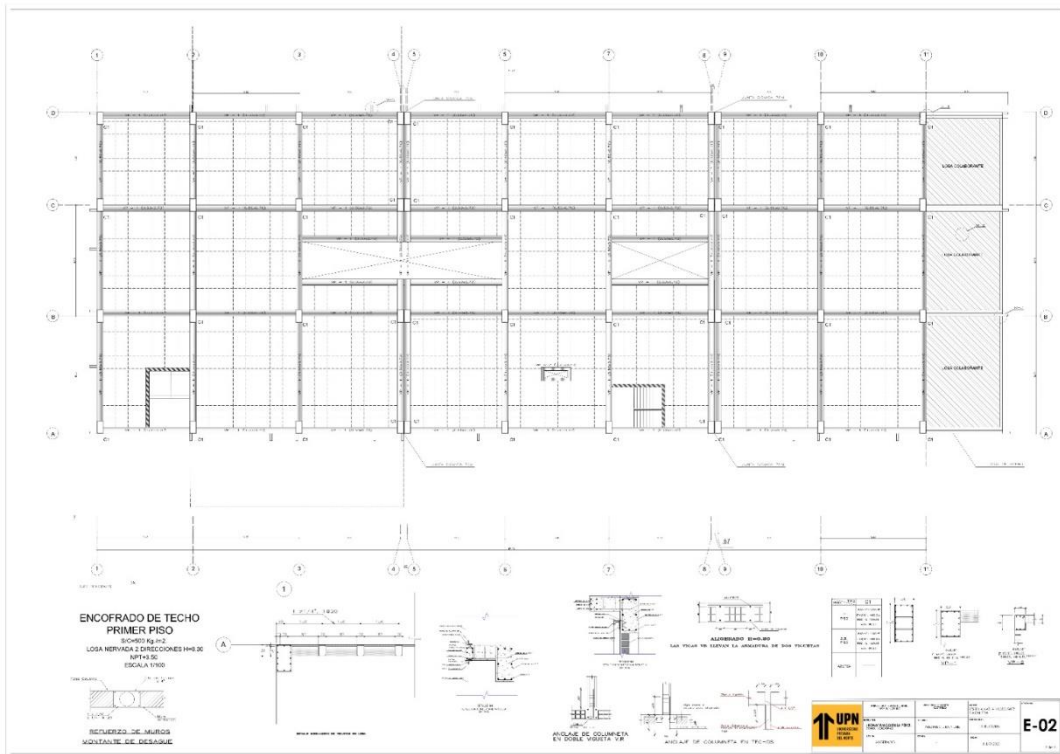
Plano de cimentación



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo E-01)

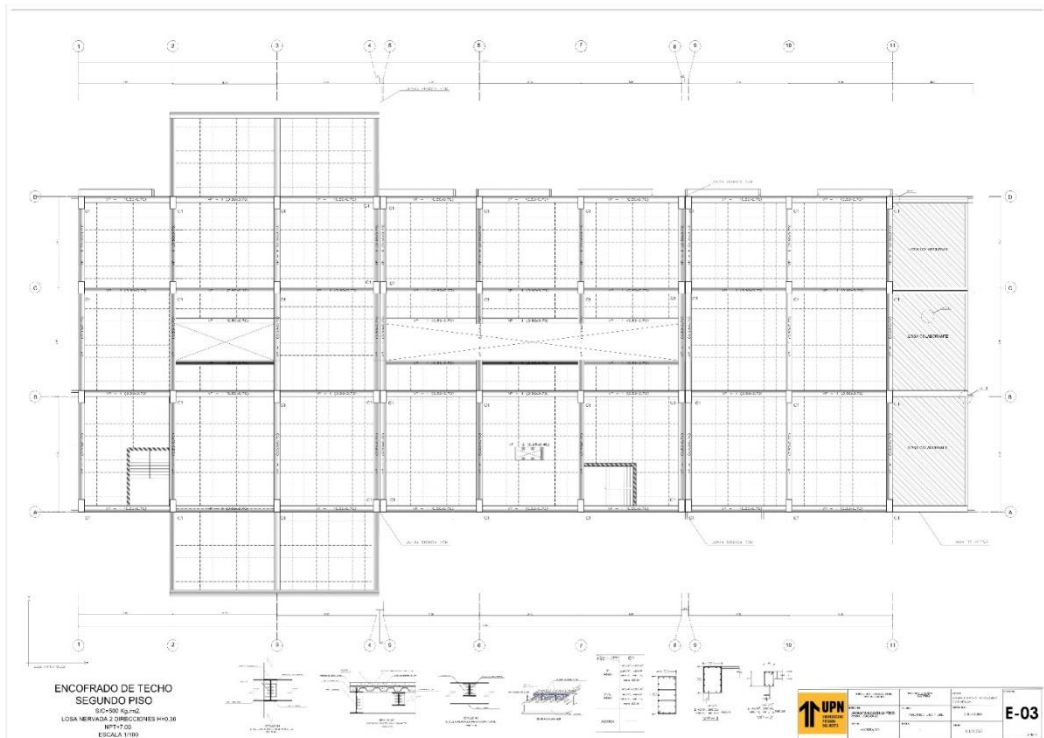
## Aligerados del sector

Plano de aligerado primer piso



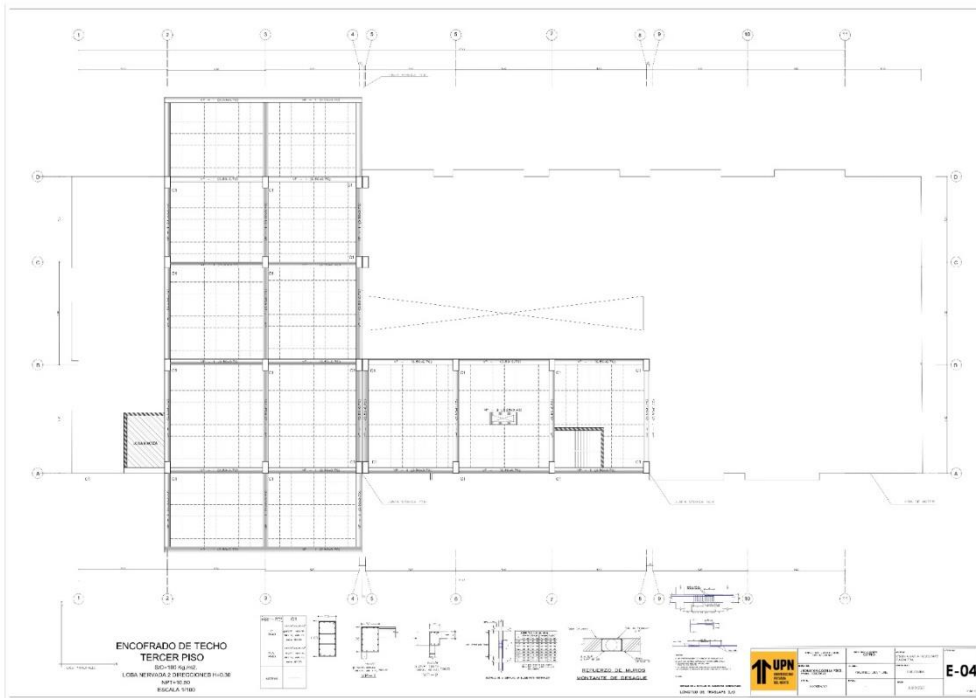
Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo E-02)

Plano de aligerado segundo piso



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo E-03)

Plano de aligerado tercer piso

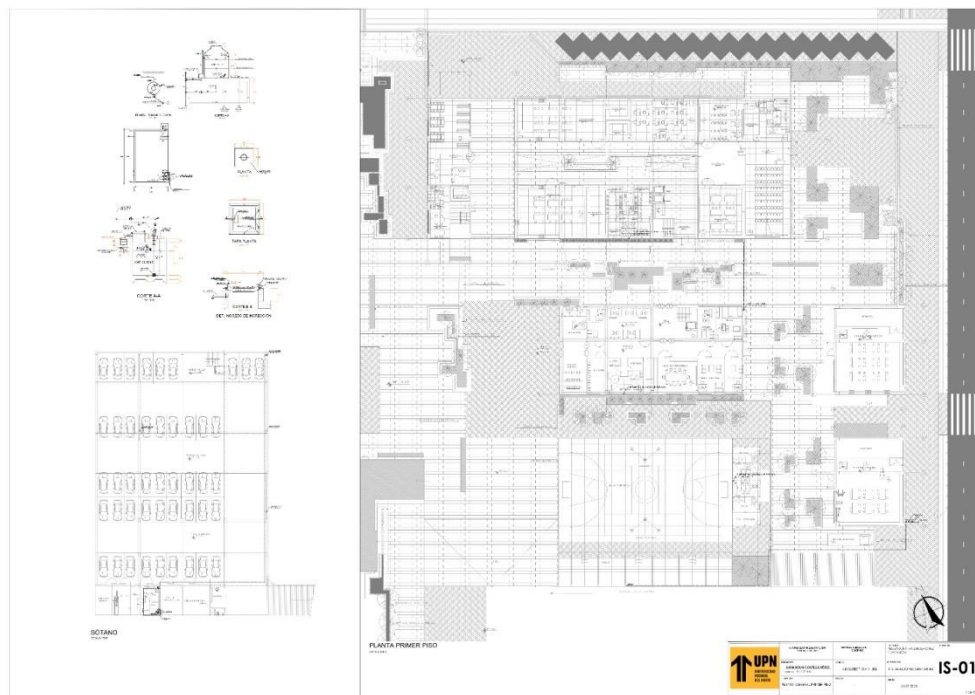


Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo E-04)

### 4.3.2 Instalaciones sanitarias

#### Matriz agua

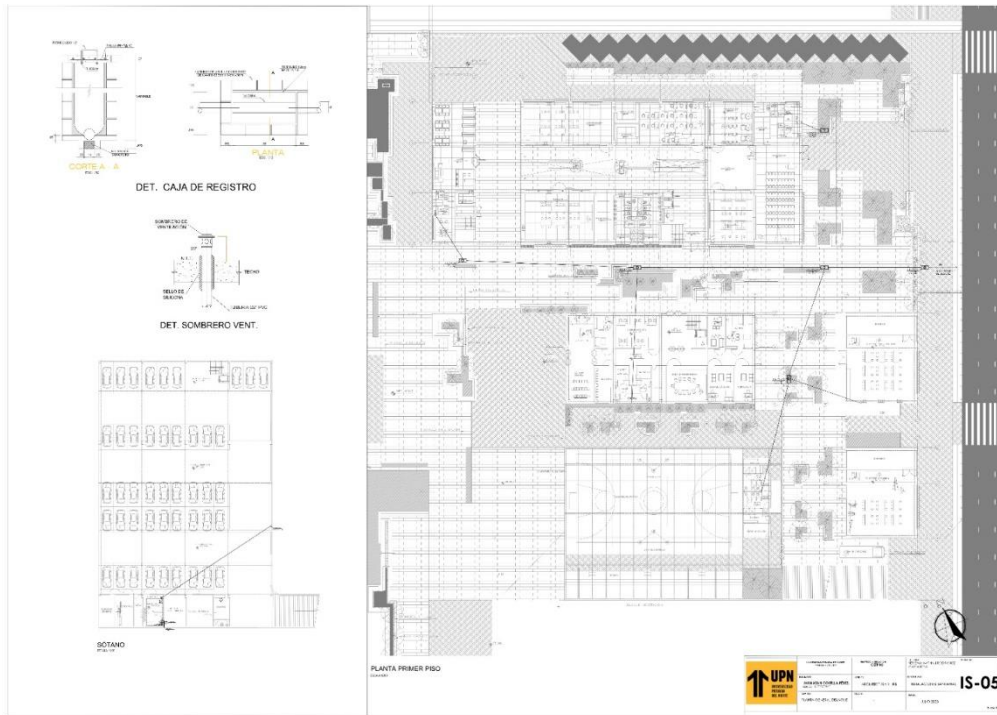
Red general de agua



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IS-01)

**Matriz de desagüe**

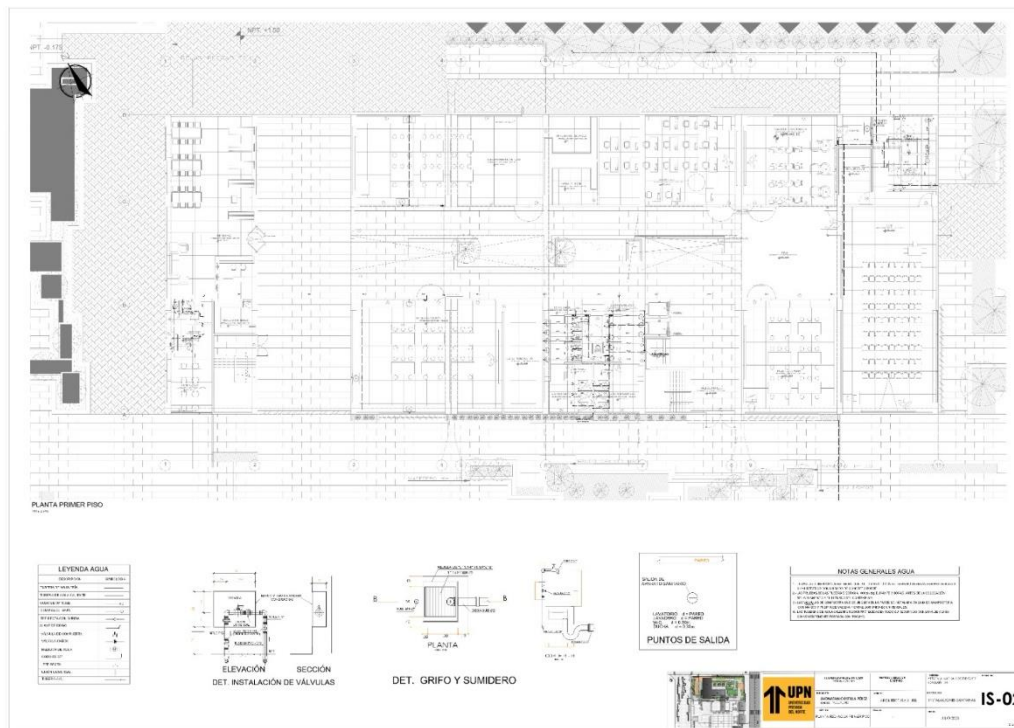
*Red general de desagüe*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IS-05)

**Red de agua sector primer nivel**

*Red de agua del primer piso sector*

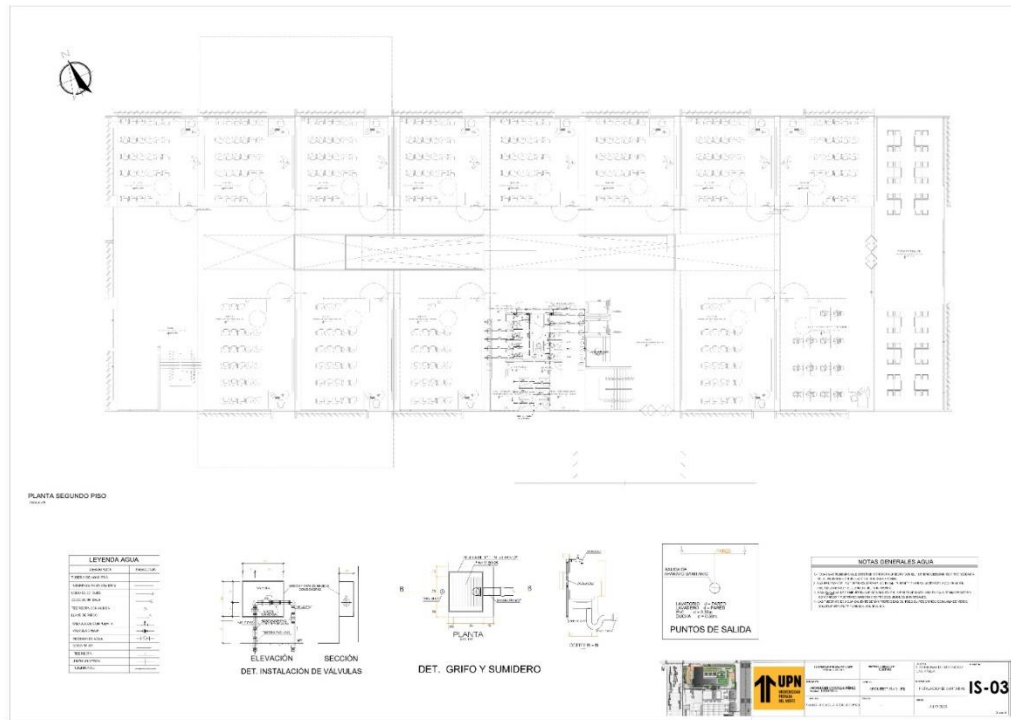


Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IS-02)



## Red de agua sector segundo nivel

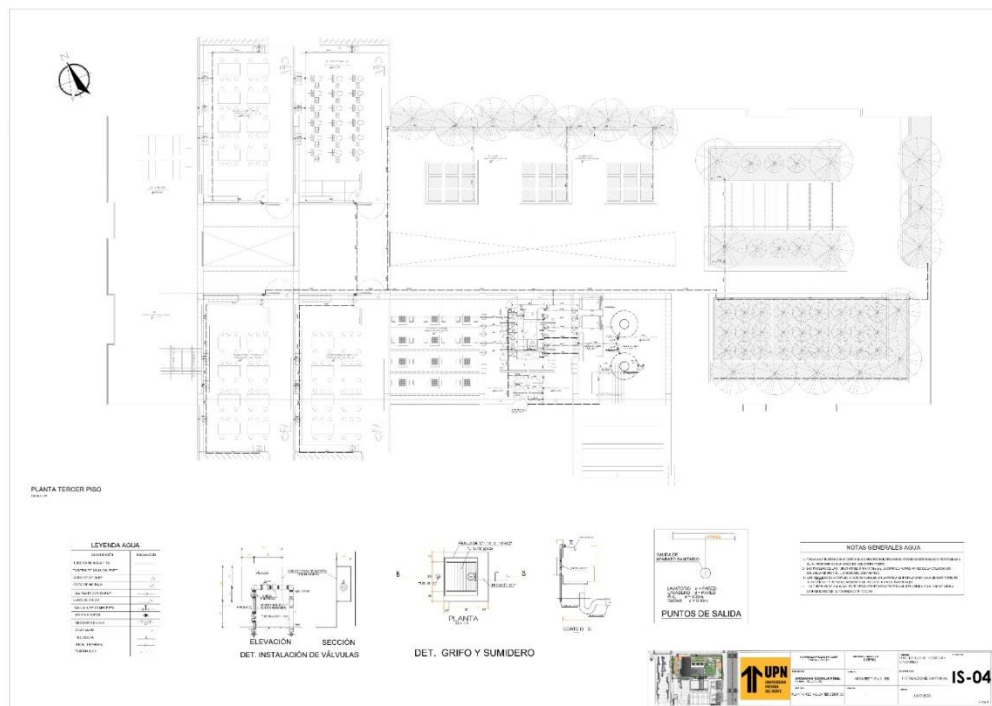
### Red de agua del segundo piso sector



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IS-03)

## Red de agua sector tercer nivel

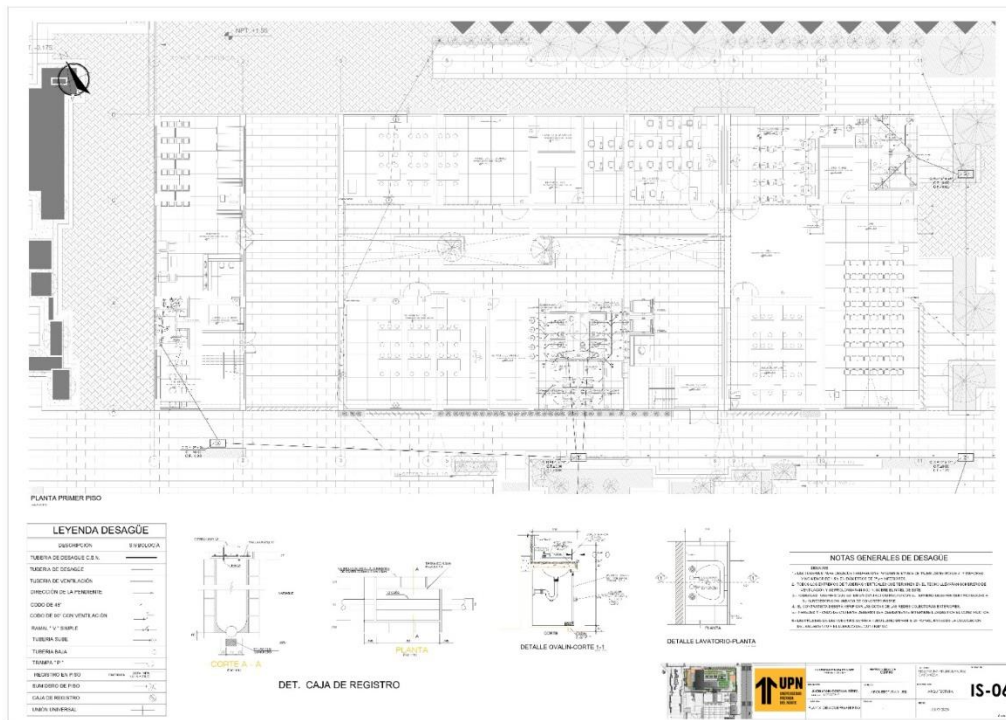
### Red de agua del tercer piso sector



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IS-04)

## Red de desagüe primer nivel

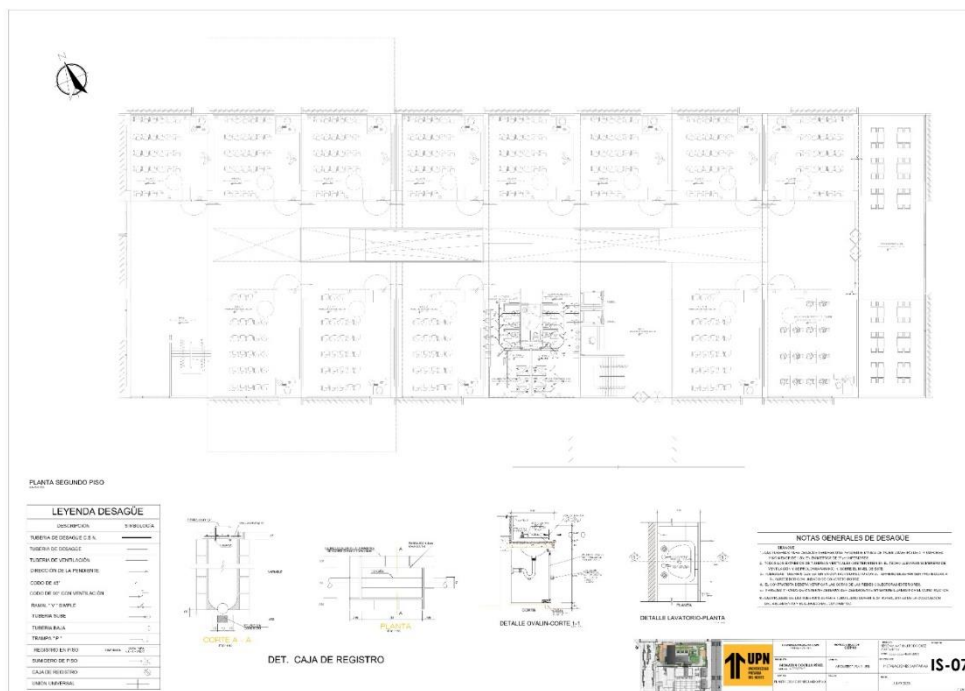
Red de desagüe del primer piso sector



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IS-04)

## Red de desagüe segundo nivel

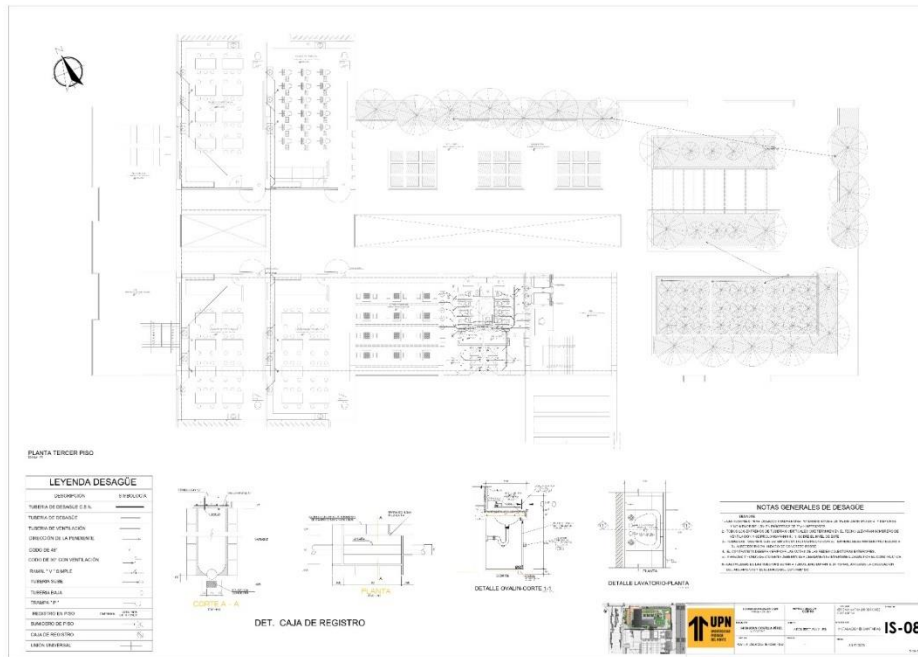
Red de desagüe del segundo piso sector



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IS-07)

## Red de desagüe tercer nivel

Red de desagüe del tercer piso sector

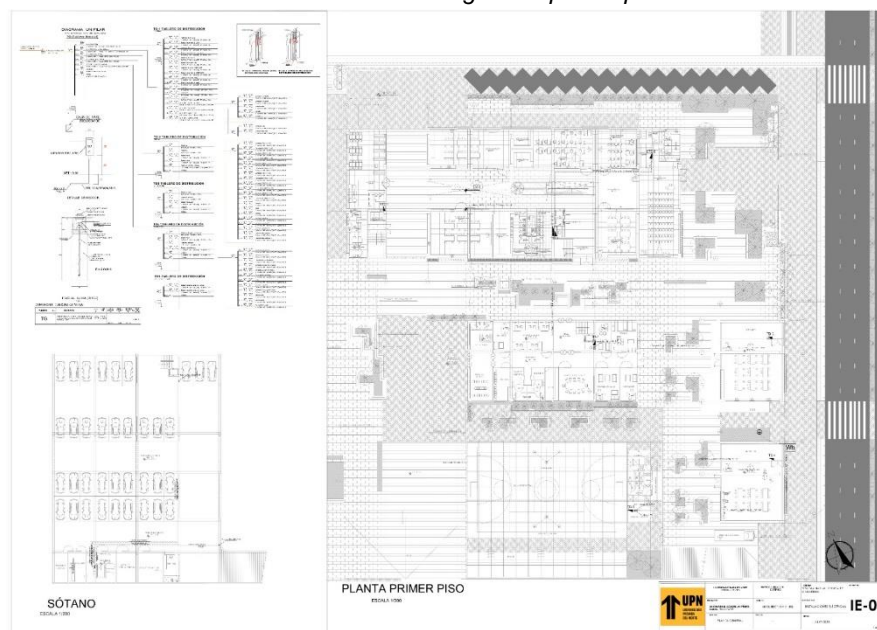


Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IS-08)

### 4.3.3 Instalaciones eléctricas

#### Matriz de eléctricas

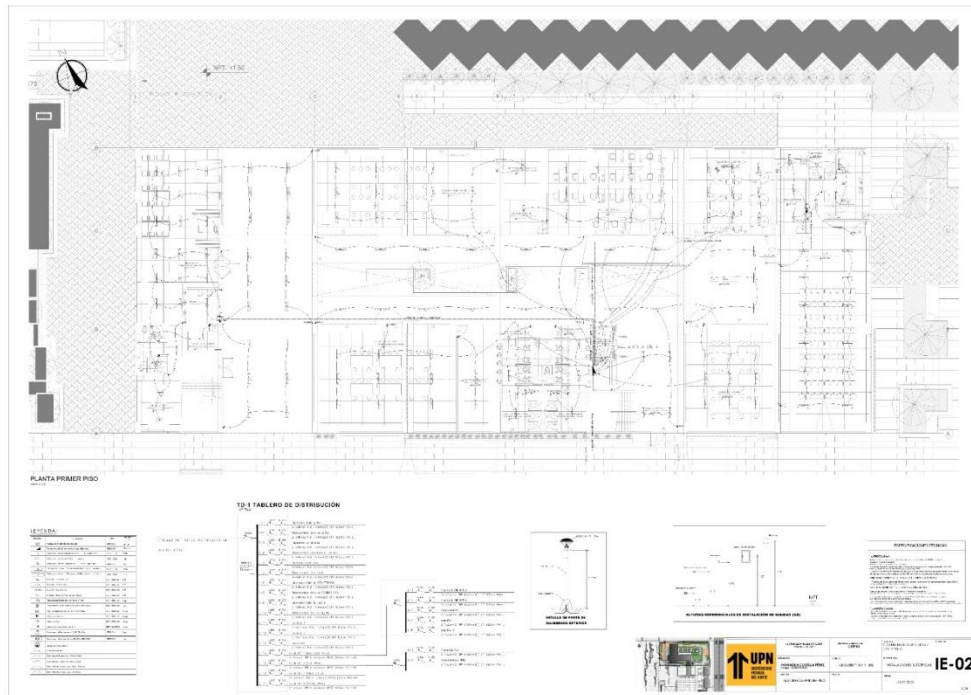
Red de matriz eléctricas general primer piso



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IE-01)

## Red de alumbrado sector primer nivel

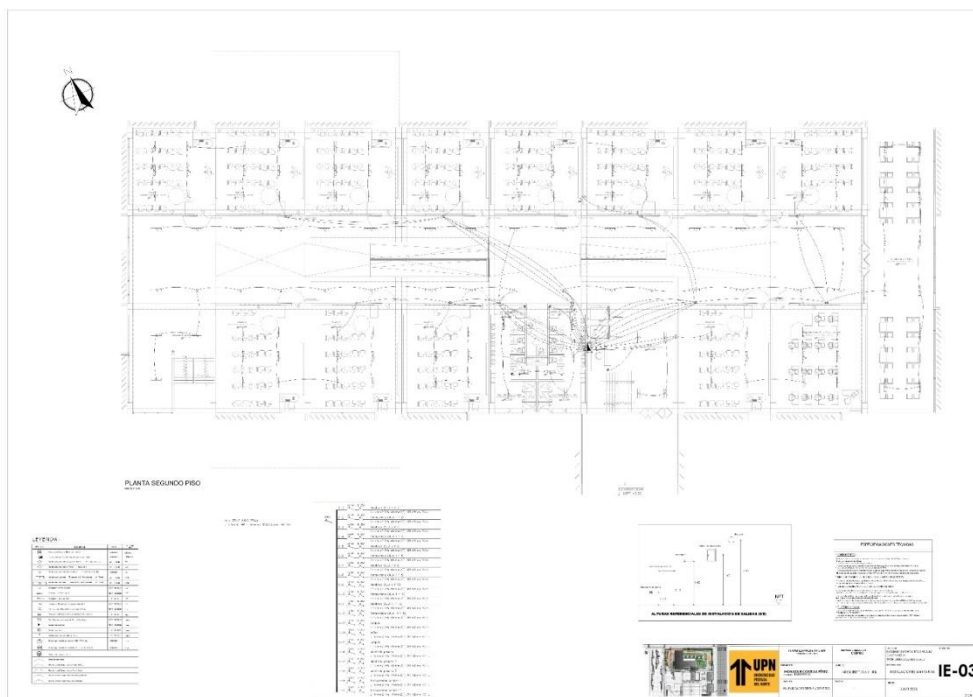
*Red de alumbrado primer piso sector*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IE-02)

## Red de alumbrado sector segundo nivel

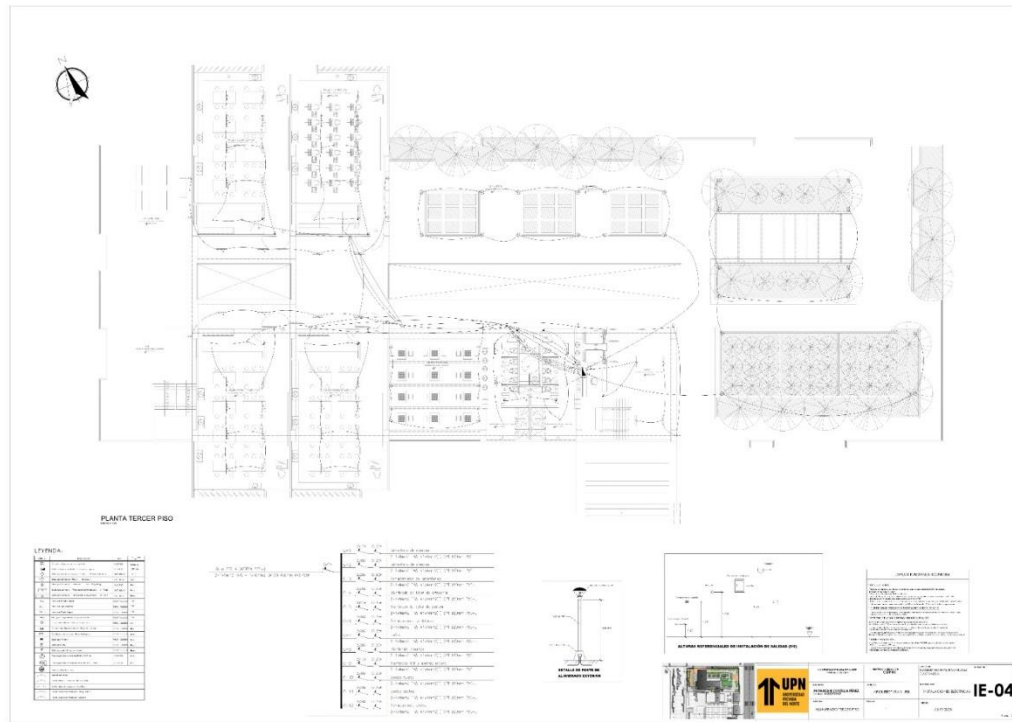
*Red de alumbrado segundo piso sector*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IE-03)

## Red de alumbrado sector tercer nivel

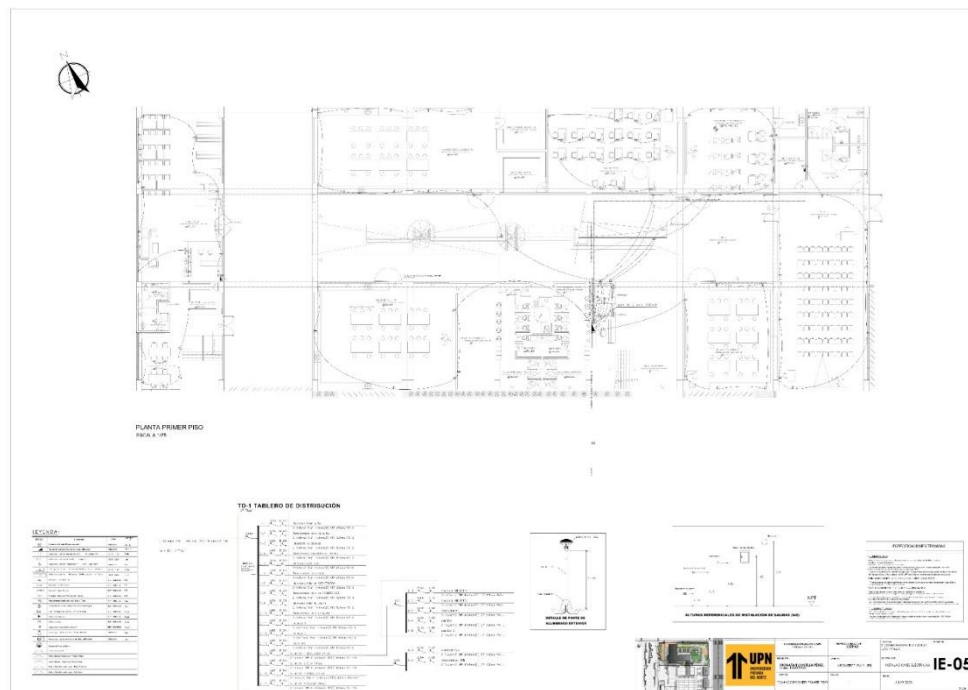
*Red de alumbrado tercer piso sector*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IE-04)

## Red de tomacorriente sector primer nivel

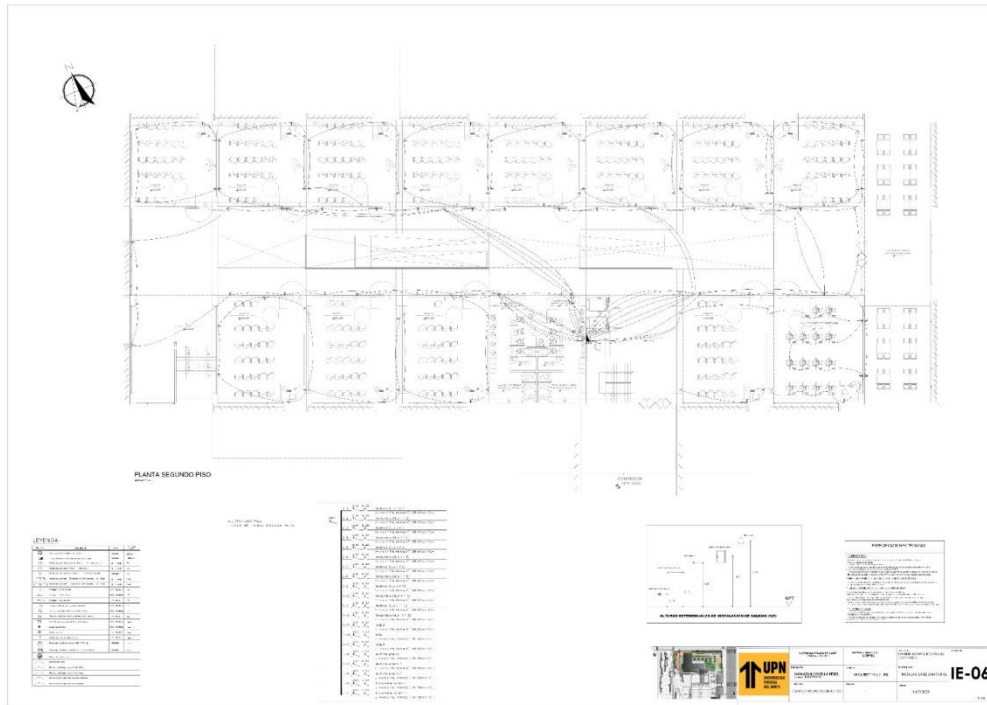
*Red de tomacorrientes primer piso sector*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IE-05)

## Red de tomacorriente sector segundo nivel

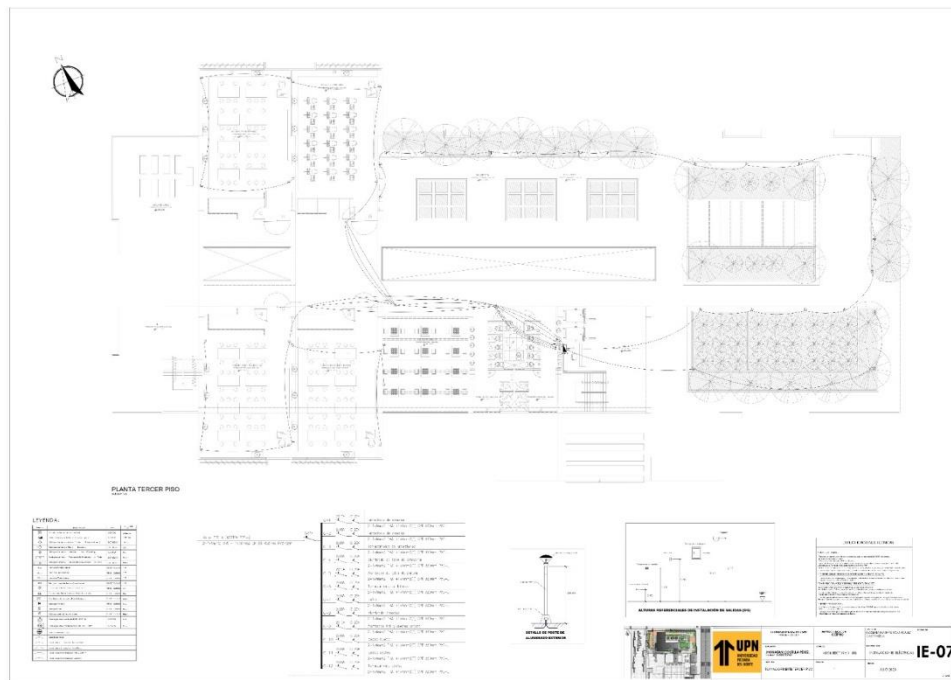
*Red de tomacorrientes segundo piso sector*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IE-06)

## Red de tomacorriente sector tercer nivel

*Red de tomacorrientes tercer piso sector*



Fuente: Elaboración propia (Ver Anexo IE-07)

## 4.3 Memorias

### 4.3.1 Memoria descriptiva de arquitectura

#### MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA

##### 1.0 GENERALIDADES

El proyecto consiste en una edificación de tres niveles cuyo uso principal es el de un centro de educación técnico productivo conformado por zonas de estadía. El área de terreno es de 9783.77 m<sup>2</sup> y el área construida propuesta es de 3822.77 m<sup>2</sup> techados con 5960.55 m<sup>2</sup> de área libre.

A continuación, se indica el resumen de áreas.

<b>Área del terreno:</b>	9783.77m <sup>2</sup>
<b>Sótano:</b>	1752.70 m <sup>2</sup>
<b>Primer piso:</b>	3822.77 m <sup>2</sup>
<b>Segundo piso:</b>	2161.99 m <sup>2</sup>
<b>Tercer piso:</b>	886.64 m <sup>2</sup>
<b>Área total Const.:</b>	6871.4 m <sup>2</sup>
<b>Área libre:</b>	5960.55 m <sup>2</sup>

##### 2.0 DEL TERRENO

El proyecto se encuentra ubicado en la Av. Manchay “Este” con 102.82 m, en la calle 38 “Norte” con 95.15 m, en la parte posterior “Sur” con 95.15 m y finalmente en la calle “Oeste” con 102.82, teniendo un perímetro total de 395.94 ml. Estas calles pertenecen a la manzana “G” de la Asociación “Los Eucaliptos”, en el distrito de Manchay – Pachacamac.

##### 3.0 LÍMITES:

<b>NORTE</b>	: Colinda con la Calle 38
<b>SUR</b>	: Colinda con la Institución Educativa San Francisco de Asís
<b>ESTE</b>	: Colinda con la Avenida Manchay
<b>OESTE</b>	: Colinda con la calle 36 (propuesta alameda)

##### 4.0 CLIMA

En términos generales el clima de Manchay se caracteriza por ser árido, semicálido, deficiente en lluvias, y un tipo de clima desértico con muy escasas precipitaciones.

##### Temperatura.

La temperatura anual mínima es de 14.2° C, además la variación que presenta durante el año es de 2°C.

### **Vientos**

La dirección de los vientos durante el año proviene del sur con una velocidad de rango entre 3.9 y 2.8 m/s.

### **Topografía**

La topografía que presenta es irregular y presenta pendientes no pronunciadas entre los sectores de Este y Oeste.

### **Vegetación**

La vegetación que presenta Manchay es muy precaria, debido a que el terreno no es favorable para el crecimiento de vegetación es la superficie.

## **5.0 VIAS DE ACCESO**

### **5.1. Vehicular y Peatonal**

La edificación contará con un acceso vehicular, será en la Av., Manchay “Este” del proyecto destinado a vehículos particulares y a vehículos de carga pesada o Suministros. Con respecto al acceso peatonal tendremos un acceso principal y dos secundarios, el acceso principal se encontrará en la Av. Manuel Mujica (Avenida Oeste), el primer acceso secundario se encontrará en la calle 36 “Oeste” de la edificación teniendo conexión con la calle 38 y perpendicularmente a la Av. Manchay en ambos sentidos y el acceso secundario será en la calle 38 “Norte” y la Av. Manchay.

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

#### **FORMULACION DEL PROYECTO**

Dadas las condiciones topográficas del terreno sumado a la presencia de vegetación y; Considerando la organización funcional de la Institución Educativa como principio básico, el proyecto se formula en la búsqueda de la integración de la arquitectura con la naturaleza. Por tanto, a través de Arquitectura Sostenible se trata de aprovechar las condiciones climáticas de la zona para conseguir el máximo confort dentro y fuera del edificio con el mínimo gasto energético. Así, en el desarrollo del proyecto se considerarán en su conjunto todos los elementos, estructuras, instalaciones eléctricas y sanitarias, cerramientos, revestimientos, color, etc. Para que, como resultado, la Institución Educativa tenga armonía con su entorno el mismo que servirá para que al final; Servir de buen referente urbano e imagen institucional. Con esto, estaremos ayudando a mejorar la calidad psicoeducativa del alumno y su entorno más cercano.



## CRITERIOS DE DISEÑO DEL PROYECTO.

A fin de que el proyecto se sustente por las normas del RNE, se ha considerado las siguientes normas:

**A.010** consideraciones generales de diseño, arts. 3, 4, 25 (c.2), 30, 32.

**A.040** Educación, arts. 3, 6 (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j), 8, 11, 12, 13

**A.100** Recreación y deportes

Se realizó el estudio de impacto ambiental.

**A.120, NTP 940.001-2011** Accesibilidad para personas con discapacidad.

**A.130** (Requisitos de seguridad), arts. 1, 2, 3, 5, 6, 10, 25.

**GE 010**(Consideraciones generales de la edificación, art. 4).

**GE 020**(Componentes y características de los proyectos, todos los artículos).

**GE050** (Seguridad durante la construcción).

**OS.060** (Drenaje pluvial urbano),

**GE 030**(calidad de la construcción)

**Norma NFPA 101** (Seguridad en edificaciones)

## CRITERIOS DE DISEÑO DEL PROYECTO.

Las consideraciones básicas para adoptar la toma de partido, se fundamenta en los siguientes puntos:

- La orientación de las aulas hacia el eje N-S a fin de contar con una eficiente iluminación natural y ventilación cruzada en todos los ambientes, como principio de funcionalidad, confort y economía.
- Implementar vegetación a escala para crear espacios con una atmósfera de integración social.
- Planteamiento del sistema constructivo tradicional adaptado a las condiciones del terreno con acabados de vanguardia que permitan soluciones de confort térmico, acústico, de rápida instalación y mantenimiento.
- El cumplimiento de las metas asignadas al proyecto y finalmente, las consideraciones respecto a una arquitectura Sostenible con el fin de aprovechar los recursos de la naturaleza y dirigir su aplicación para brindar un confort adecuado a los usuarios de la Institución Educativa creando conciencia en el alumnado y su entorno más inmediato respecto al tema ambiental

(ECOFICIENCIA).

## ZONIFICACION

Luego de analizar la forma del terreno, la orientación, y las condiciones climáticas y accesos correspondientes al proyecto, se dio el planteamiento en base a las necesidades y usos estimados que se generan en casa zona planteada.

Comprende de 5 bloques (por zonas) entrelazados y 3 bloques dispersos, distribuidos de la siguiente manera:

Sótano (zonas complementarias), en el sótano habrá, deposito general, electrógeno, subestación, cuarto de máquinas, área de mantenimiento, área de personal, control, estacionamiento, ingreso a plaza.

En el bloque 1 (zona educativa), en el primer piso habrá una biblioteca, un depósito de libros, hemeroteca, escalera 1, asimismo por el lado Este nos encontramos con el ingreso a los talleres que se encuentran taller de cultivo, deposito cultivo, laboratorio de ciencias, deposito, taller textil, deposito textil, ss.hh damas , ss.hh, vestuarios duchas, hall de ingreso, taller de joyería, caballeros, taller de cosmetología, lavado, Sum, deposito sum, rampa.

En el segundo nivel habrá 11 aulas pedagógicas, ss.hh damas, deposito, vestuarios duchas, ss.hh caballeros, deposito, vestuario duchas, hall, sala de cómputo y digitación, estar estudiantil.

En el tercer nivel habrá 2 laboratorio de ciencias, deposito, taller de artesanía, deposito, taller de pintura, deposito, área de baile, urbano, ajedrez urbano, ss.hh damas, deposito, vestuario damas, ss.hh caballeros, deposito, vestuarios duchas, alameda, techo verde.

En el bloque 2 (zona administrativa) en el primer piso habrá ,sala de espera, recepción, ss.hh, gerente, ss.hh, administración, lactario, ss.hh smas, cuarto limpieza, ss.hh hombres, deposito, archivo, sala de profesores, sala de catedra, psicología, tópico, oficina director, hall.

En el segundo piso habrá, sala de exposiciones al aire libre, cafetería, área de mesas al aire libre.

En el bloque 3 (zona de recreación) en el primer piso habrá, losa deportiva, tribuna, administración, ss.hh damas, duchas, cuarto limpieza, ss.hh varones, duchas.

En el bloque 4 (bloque de educación disperso) en ese bloque habrá, taller de construcción.

En el bloque 5 (bloque de educación disperso) en ese bloque habrá, taller de construcción.

## **MODULO DE AULAS PEDAGOGICAS**

Se ha considerado la forma ortogonal ya que permite mayor flexibilidad en el entorno y espacio establecido, considerando las disposiciones del espacio, permitiendo una mejor distribución del mobiliario educativo.

La orientación óptima para las aulas es de N-S, debido a la forma y la orientación planteada, se prioriza una ventilación cruzada, por otro lado, por el lado Noroeste la incidencia solar es alta es por ello que se plantea parasoles de madera orientables en las zonas educativas y en lugares que se requieran.

Los módulos de las aulas y talleres es de un nivel, la altura libre de piso a techo es de 3.2 m, para lograr el confort climático.

Los muros de las aulas tienen un espesor de 0.15 y 0.25 cm. Por confort climático y uso.

Todos los pasadizos de distribución de las aulas son techados y de un ancho de 2.50, para que la evacuación en caso de emergencia.

La estructura de los techos será de concreto conformado por losa aligerada nervada de 2 direcciones.

Los pisos de las aulas serán de porcelanato cuyas medidas 1.00 x 1.00 cms. Y el de circulación serán pisos estampados de concreto.

En cada salida de escaleras se encuentra puntos de encuentro y socialización, por ello se plantea también ductos para que la fluidez de los vientos se proyecte y mantengan un buen confort en esos espacios interiores, asimismo dotados con jardineras y bancas simples.

## **SECTOR DE LABORATORIOS, TALLERES Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS Y SECTOR ADMINISTRATIVO.**

Se ha considerado la forma cuadrada ya que permite mayor flexibilidad en el espacio y disposición de este.

La orientación más óptima de los talleres es N-S, debido a la forma y orientación del terreno, se prioriza una ventilación alta en estos espacios.

## **PUERTAS Y VENTANAS**

Se han planteado puertas de 1.20 m que abran hacia fuera y giran a 180°, el material de las puertas es contra placada hdf, liso natural, por otro lado, respecto a las ventanas serán de vidrios templado de 20mm, sistema corredizo con marcos de aluminio.

## **ACABADOS GENERALES**

### **Zona educativa:**

Los elementos estructurales serán de concreto armado. El acabado en paredes será de concreto expuesto. Por otro lado, los pisos serán de estampado de concreto en las partes exteriores y comunes del proyecto y en los espacios interior serán de porcelanato de 1.00 x 1.00. Puertas de madera contra placada hdf , ventanas de vidrio templado de 20mm, puertas corredizas y mamparas de 20 mm de vidrio templado esto aplicado en los ingresos principales de los bloques como figura en los planos.

Las barandas serán de acero inoxidable mate de fe Ø 3" en todas las escaleras y barandas en las azoteas y en pasadizos.

#### **Zona administración:**

Los elementos estructurales serán de concreto armado. El acabado en paredes será de concreto expuesto. Por otro lado, los pisos serán de estampado de concreto en las partes exteriores y comunes del proyecto y en los espacios interior serán de porcelanato de 1.00 x 1.00. Puertas de madera contra placada hdf , ventanas de vidrio templado de 20mm, puertas corredizas y mamparas de 20 mm de vidrio templado esto aplicado en los ingresos principales de los bloques como figura en los planos Las barandas serán de acero inoxidable mate de fe Ø 3" en todas las escaleras y barandas en las azoteas y en pasadizos.

#### **Patios y circulaciones:**

Pisos de concreto estampado tipo adoquines color gris con bruña cada 3 metros, y por los ingresos para marcar los ingresos son planteados con adoquín color rojo con bruña a cada 3 metros.

En las rampas llevaran barandas de fierro Ø 2", e= 2.5mm, pintadas con base en zincromato y dos manos de pintura con esmalte color negro.

#### **Sardineles**

De concreto F´C=175kg/cm<sup>2</sup> cara vista con bruña de 1x1cm

### 4.3.3 Memoria de estructura

#### MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURA

##### 1.- GENERALIDADES

La Elaboración del Expediente Técnico está referida al proyecto de Sistemas Estructurales y los procedimientos constructivos del proyecto Centro de Educación Técnico Productivo. La edificación está conformada por 5 bloques, donde uno cuenta con 3 niveles y el otro con 2 nivel y los complementarios 1 solo nivel.

##### 1.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Ubicación: av. Manchay, Pachacamac 15594

Distrito: Pachacamac

Provincia: Lima

Región (Departamento): Lima

##### 1.2 DESCRIPCIÓN DE DISTRIBUCIÓN:

El predio del presente expediente cuenta con un área construida de 3822.77 m<sup>2</sup>.

Se estima los siguientes parámetros geotécnicos:

- La presión admisible del suelo es 1.50 kg/cm<sup>2</sup>
- Peso volumétrico de suelo es 1800 kg/cm<sup>3</sup>
- Coeficiente de rozamiento es de 0.50
- Determinándose lo siguiente:
- La profundidad mínima de cimentación es 01.00m. respecto al nivel actual del terreno.
- Para el diseño sismo - resistente los parámetros son:
- $T_p = 1.0$  seg. (período del suelo) y  $S_3 = 1.0$  (factor de suelo Intermedio)

##### 1.3. Estructuración

La estructuración se hizo en base a cimentación, columnas, concreto armado. Y unas estructuras metálicas. Respecto a los diferentes elementos estructurales

#### 2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El movimiento de tierras se hará de acuerdo con lo señalado en los planos preparados para tal fin. Se tendrá especial cuidado con el replanteo respetando retiros y cotas señaladas en planos.

### **2.1 Relleno compactado con material propio**

El material de relleno será granulado procedente del acarreo de la misma obra que no requiera material de relleno externo, con la debida aprobación de la Universidad, libre de piedras mayores de 15 cm.

### **2.2 concreto simple**

Las presentes especificaciones se complementarán con el anexo N° 1.2 Concreto Ciclópeo y armado del Reglamento Nacional de Construcciones y las Normas Técnicas vigentes. Las obras de concreto armado (zapatas) serán vaciadas sobre un solado de concreto  $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ , cuyo espesor será de 2"; la superficie será regleada y nivelada. Deberá asegurarse el espesor uniforme, preparando bien la superficie.

### **2.3 concreto armado**

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de estructuras en general, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones.

### **2.4 encofrado y desencofrado para zapatas (m2)**

Esta partida corresponde al encofrado y desencofrado reforzados, que se ejecutan, básicamente se aplica un encofrado de sistema de ensamblado rigidizado HEF + SSTUD, para dar el aspecto de concreto expuesto en las superficies exteriores.

### **2.5 Método de Construcción**

El diseño y la ingeniería del encofrado, así como su construcción, serán de responsabilidad exclusiva del Contratista. El encofrado será diseñado para resistir con seguridad el peso del concreto más las cargas debidas al proceso constructivo, con una deformación máxima acorde con lo exigido por el Reglamento Nacional de Edificaciones. Todo encofrado será de construcción sólida, con un apoyo firme adecuadamente apuntalado, arriostrado y amarrado para soportar la colocación y vibrado del concreto y los efectos de la intemperie. El encofrado no se amarrará ni se apoyará en el refuerzo.

### **3. ACERO F`Y = 4200 KG/CM2 (KG)**

Esta partida corresponde a la armadura de los elementos de concreto armado, que soportan cargas de la estructura.

#### **3.1 Materiales**

El acero es un material obtenido de la fundición en altos hornos para el refuerzo de concreto generalmente logrado bajo las Normas ASTM-A 615, A 616, A 617; sobre la base de su carga de fluencia  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ , carga de rotura mínima  $5,900 \text{ kg/cm}^2$ , elongación de 20 cm, mínimo 8%. Las varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirán con las Normas ASTM-A15 (varillas de acero de lingote grado intermedio). Tendrán corrugaciones para su adherencia ciñéndose a lo especificado en las normas ASTM-A-305.

#### **3.2 Método de Construcción**

El método de ejecución deberá realizarse de acuerdo con lo especificado para el acero en la descripción general de estructuras de concreto armado. Las varillas deberán estar libres de defectos, dobleces y/o curvas. No se permitirá el redoblado ni enderezamiento del acero obtenido sobre la base de torsiones y otras formas de trabajo en frío.

### **4. CONCRETO EN EL PROYECTO F`C= 210KG/CM2 (M3)**

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de estructuras en general, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

#### **4.1 Materiales**

El concreto será premezclado, por tal motivo solo se solicitará al proveedor los certificados de calidad correspondiente, así como las garantías de los mismos para cada resistencia solicitada.

#### **4.2 Equipo**

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes: CONCRETO EN VIGAS F`C= 210 Kg/Cm<sup>2</sup> (M3)

### 4.3 Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de siete mil (7 000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales. Para estructuras delgadas, donde los encofrados estén especialmente diseñados para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de encofrado.

## 5. ACERO $F'Y = 4200 \text{ KG/CM}^2$ (KG)

Descripción.

Esta partida corresponde a la armadura de los elementos de concreto armado, que soportan cargas de la estructura.

### 5.1 Materiales

El acero es un material obtenido de la fundición en altos hornos para el refuerzo de concreto generalmente logrado bajo las Normas ASTM-A 615, A 616, A 617; sobre la base de su carga de fluencia  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ , carga de rotura mínima  $5,900 \text{ kg/cm}^2$ , elongación de 20 cm, mínimo 8%. Las varillas de acero destinadas a reforzar el concreto, cumplirán con las Normas ASTM-A15 (varillas de acero de lingote grado intermedio). Tendrán corrugaciones para su adherencia ciñéndose a lo especificado en las normas ASTM-A-305.

### 5.2 Aditivo curador de concreto (m2)

Curador acrílico líquido que aplicado por aspersión sobre el concreto fresco le permite alcanzar su resistencia de diseño. Con este proceso de curado se impide que el agua de hidratación del concreto se evapore violentamente, dejando grietas o fisuras en la superficie y permitiendo la erosión de éstas el uso de un curador tipo membrana se obtiene una hidratación completa y las estructuras de concreto obtienen su máxima resistencia a la compresión y flexión. Producto adecuado a la norma ASTM C-309.

características

- Densidad: 1.01
- PH: 8



- Color: Blanco, una vez seco transparente
- Aspecto: Liquido
- Solubilidad: en agua

## 6. Análisis de Cargas de Gravedad

En este análisis se han considerado los pesos propios de los elementos estructurales, piso terminado, tabiques y parapetos. Además, se consideraron las sobrecargas indicadas en la Norma Peruana de Cargas, teniéndose 1400 Kg/m<sup>2</sup> en Primer Piso

### 6.1 Análisis Sísmico

Se siguieron los lineamientos de la Norma Peruana de Diseño Sismo-Resistente, según la cual el pseudo aceleración como:

$$S_a = \frac{Z U S C}{R} g$$

Dónde:

- S<sub>a</sub> : Pseudos aceleración
- Z : Factor de zona (zona 4, Z = 0.45)
- U : Factor de uso (U = 1.5)
- S : Factor de suelo (suelo tipo S3, S = 1.10)
- C : Factor de amplificación sísmica, función del período de la estructura y del suelo (C = 2.5)
- R : Coeficiente de reducción por ductilidad, dependiendo del tipo principal de elementos estructurales que dan la resistencia sísmica (R<sub>y</sub>=7).
- g : Aceleración de la gravedad.

Los resultados obtenidos fueron adecuados tanto en el control de desplazamientos laterales como en el control de giros en planta.

## 5. Diseño en Concreto Armado

El diseño en Concreto Armado se hizo por el Método de la Resistencia, cumpliendo los criterios del Reglamento Nacional de Edificaciones.

A continuación, se presenta los cálculos

# MEMORIA DE CÁLCULO

## 1. OBJETIVO

La presente memoria de cálculo tiene como objetivo presentar valoraciones y cálculos realizados durante la elaboración de los planos de sistemas estructurales del centro educativo. Basándonos en los datos dados por las Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

## 2. CUADRO DE CÁLCULOS

Para determinar el resultado de cada cálculo, en primer lugar, se necesita confirmar los datos de las dimensiones dadas entre eje y eje, tanto en sentido "X" como en sentido "Y" de nuestra grilla estructural. En este caso se toma las distancias más largas.

### a) En sentido "X":

$$\frac{8.60\text{m}}{9.00\text{m}} = 0.95\text{m} \text{ redondeando } 1.00\text{m}$$

Tenemos como resultado 1,00m en sentido "X".

### b) En sentido "Y":

$$\frac{9.50\text{m}}{8.60\text{m}} = 1,15\text{m}$$

Tenemos como resultado 1,15m en sentido "Y".

Como resultado ratificamos la distancia preestablecida de nuestra grilla estructural, que es 8,50m x 9,50m.

## 3. CÁLCULO DE LA JUNTA SÍSMICA

La edificación cuenta con 2 bloques, donde uno cuenta con 4 niveles y el otro bloque con solo 1 nivel, según la Norma E. 030, Cap. 5, Art. 3, inciso 3 nos plantea que:

“Toda estructura debe estar separada de las estructuras vecinas una distancia mínima  $s$  para evitar el contacto durante un movimiento sísmico.

Esta distancia mínima no será menor que los  $\frac{2}{3}$  de la suma de los desplazamientos máximos de los bloques adyacentes ni menor que:

$$s = 3 + 0.004 (h - 500) \quad (h \text{ y } s \text{ en centímetros})$$

$$s > 3\text{cm}$$

donde  $h$  es la altura medida desde el nivel del terreno natural hasta el nivel considerado para evaluar  $s$ .”

- **Para calcular  $h$ :**

$$h = (\text{N}^\circ \text{ de pisos}) \times (\text{Altura de cada piso})$$

$$h = 3 \times 3,50\text{m}$$

$$h = 1050 \text{ cm}$$

- **Para calcular  $s$  (Separación entre edificios):**

$$s = 0,006 \times h$$

$$s \geq 0,003\text{m} = 3 \text{ cm}$$

$$s = 0,006 \times 1050 \text{ cm}$$

$$s = 9,60 \text{ cm}$$

$$s = 6.3 \text{ cm}$$

Tenemos como resultado 7cm cm de junta sísmica entre los dos bloques de edificaciones planteadas para la fábrica textil.

#### **4. CÁLCULO DEL ESPESOR DE LA LOSA NERVADA (EN DOS DIRECCIONES)**

Para hallar el espesor de la losa, recurrimos a la Norma E.060 del RNE, y hacemos uso de la siguiente formula, teniendo en cuenta que nuestra edificación tendrá este tipo de losa como parte de su sistema estructural.

- **Para calcular  $h$ :**

Donde “ $h$ ” es el espesor de la losa.

$$h = \text{Perímetro} = (2 \times 9,50\text{m}) + (2 \times 8.60\text{m}) = 0,35\text{m}$$

$$\frac{100}{\quad} \quad \frac{100}{\quad}$$

Tenemos como resultado 0,35 m para el espesor de la losa.

#### **5. CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LAS VIGAS**

Para hallar las dimensiones de las vigas principales y secundarias, hacemos uso

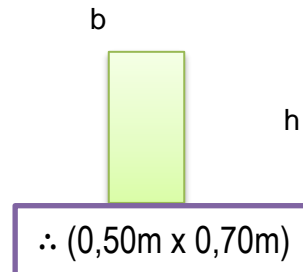
de las siguientes formulas:

**a) VIGAS PRINCIPALES:**

Donde “L” la distancia mayor entre eje y eje, “h” es altura mínima de la viga y “b” es la base de la viga.

$$h = \frac{L}{10} = \frac{8,60\text{m}}{12} = 0,70\text{m}$$

$$b = \frac{h}{2} = \frac{1,00\text{m}}{2} = 0,50\text{m}$$



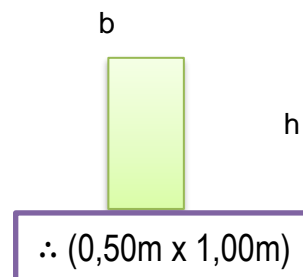
Tenemos como resultado 0,50m x 1,0m para las dimensiones de la viga principal.

**b) VIGAS SECUNDARIAS:**

Donde “L” la distancia mayor entre eje y eje, “h” es altura de la viga y “b” es la base de la viga.

$$h = \frac{L}{10} = \frac{8,60\text{ m}}{10} = 0,70\text{m}$$

$$b = \frac{h}{2} = \frac{1,00\text{m}}{2} = 0,50\text{m}$$



Tenemos como resultado 0,50m x 0.70m para las dimensiones de la viga secundaria.

**a) Para calcular h (mínima):**

Tomamos en cuenta la Norma E.060, nos refiere que:  $h = L / 16$ , donde “h” es la altura mínima y “L” la distancia mayor entre eje y eje.

$$h_{(mínima)} = \frac{L}{16} = \frac{9,50\text{ m}}{16} = 0,59\text{m} = 0,60\text{m}$$

Tenemos como resultado 0,60 m, ratificando así nuestros cálculos para la altura de la viga principal y secundaria.

## 6. CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LAS COLUMNAS

Para hallar las dimensiones de las columnas, tomamos en cuenta la Norma E.060, Cap. 21, Art. 5, inciso 1.3, que nos plantea que:

“El ancho del elemento,  $b_w$ , no debe ser menor de 0,25 veces el peralte ni de 250mm.”

### a) Según el cálculo de L:

$$L \geq 80 \% \times (\text{Altura de la viga principal})$$

$$L \geq 0,80 \times 1,15\text{m}$$

$$L \geq 0,92\text{m} \text{ redondeando } 1,00$$

Tenemos como resultado 0,50m x 1.00m para las dimensiones de las columnas.

- **Para confirmar si es una columna:**

Tomamos en cuenta lo siguiente:  $a < b$  y  $a / b \geq 0,40\text{m}$ ; donde a y b son las dimensiones de una columna.

$$\frac{a}{b} = \frac{0,50\text{m}}{1,00\text{m}} = 0,50\text{m}$$

Tenemos como resultado 0,50m; por lo tanto, podemos afirmar que es una columna y no una placa.

### b) Según el área mínima de la columna:

- **Para calcular el peso del área tributaria:**

Considerando que el peso por  $\text{m}^2$  de la losa nervada en dos direcciones es de 1,4 Ton /  $\text{m}^2$ , el número de pisos es 4 y el área tributaria es de  $77.7\text{m}^2$ , hacemos uso de la siguiente fórmula:

$$P = (\text{Peso por } \text{m}^2) \times (\text{Área tributaria}) \times (\text{N}^\circ \text{ de pisos})$$

$$P = 1400 \text{ kgf} \times 85 \text{ m}^2 \times 4$$

$$P = 476000 \text{ kgf}$$

Tenemos como resultado 476000 kgf para el peso del área tributaria.


- **Para calcular el área mínima de la columna ( $A_c$ ):**

Tomando un valor de 210 kgf/m<sup>2</sup> para la resistencia especificada a la compresión del concreto (f' c) de las columnas, hacemos uso de la siguiente fórmula:

$$A_c = \frac{P}{0,45 \times f' c} = \frac{476000 \text{ kgf}}{0,45 \times 210 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2}}$$

$$P = 5037.03 \text{ cm}^2$$

Tenemos como resultado 5925,93 cm<sup>2</sup> para el área mínima de la columna.

Si: L cm  
 50 cm

$$A_c = 50 \times L$$

$$A_c = 5037.03 \text{ cm}^2$$

Entonces:

$$50 \times L = 5037.03 \text{ cm}^2$$

$$L = \frac{5037.03 \text{ cm}^2}{50} = 100.7 \text{ cm} = 100 \text{ cm}$$

$$L = 1,20 \text{ m}$$

$$\therefore (0,50\text{m} \times 1,00\text{m})$$

Tenemos como resultado 0,50m x 1,20m para las dimensiones de las columnas.

- **Para confirmar si es una columna:**

Tomamos en cuenta lo siguiente:  $a < b$  y  $a / b \geq 0,40\text{m}$ , donde a y b son las dimensiones de una columna.

$$\frac{0,50\text{m}}{1,00\text{m}} = 0,50\text{m}$$

Tenemos como resultado 0,50m, por lo tanto, podemos afirmar que es una columna y no una placa.

Por lo cual optamos tomar 0,50m x 1,00m para las dimensiones de las columnas en la edificación.

## 7. CÁLCULO DE LA FUERZA CORTANTE

Para hallar la fuerza cortante en la base, tomamos en cuenta la Norma E.030, Cap. 4, Art. 5, inciso 2, que nos plantea que:

“La fuerza cortante total en la base de la estructura, correspondiente a la dirección considerada, se determinará por la siguiente expresión:

$$V = \frac{Z \times U \times C \times S}{R} \times P$$

El valor de  $C / R$  no deberá considerarse menor que:  $C / R \geq 0,125$ ”

### a) Para hallar “Z” (Factor de Zona):

- En primera instancia, necesitamos la zona sísmica para el lugar donde se encuentra ubicado nuestro terreno, el cual sería Tumbes, y hacemos uso del Anexo N°1 de la Norma E.030.

Tenemos como resultado la zona sísmica 4 Pachacamac.

- En segunda instancia, nos dirigimos a la Tabla N°1 de la Norma E.030, Cap. 2, Art.1.

ZONA	Z
<b>4</b>	<b>0,45</b>
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Tenemos como resultado 0,45 para el valor de “Z”.

### b) Para hallar “U” (Factor de Uso):

Teniendo en cuenta que el tipo de edificación que se llevara a cabo es un centro educativo, recurrimos a la Tabla N°5 de la Norma E.030, Cap. 3, Art. 1.

CATEGORÍA A	DESCRIPCIÓN	FACTO R
<b>A</b> <b>Edificaciones</b> <b>Esenciales</b>	<p>A1: Establecimientos de salud del Sector Salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud.</p> <p>A2: Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después de que ocurra un sismo severo tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1.</li> <li>• Puertos, aeropuertos, locales municipales, centrales de comunicaciones. Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía.</li> <li>• Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua.</li> </ul> <p>Todas aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre, tales como instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades.</p> <p>Se incluyen edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos.</p> <p>Edificios que almacenan archivos e información esencial del Estado.</p>	<b>1,5</b>
<b>B</b> <b>Edificaciones</b> <b>Importantes</b>	<p>Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de pasajeros, establecimientos</p>	<b>1,3</b>



	penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas.	
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1,0
D Edificaciones Temporales	Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares.	Ver nota 2

Tenemos como resultado 1,5 para el valor de “U”.

**c) Para hallar” C” (Factor de Amplificación Sísmica):**

- Considerando que la edificación cuenta con una estructura dual de concreto armado, recurrimos a la Norma E.030, Cap. 4, Art. 5, inciso 4, para determinar el período fundamental de vibración, que nos plantea que:

“El período fundamental de vibración para cada dirección se estimará con la siguiente expresión:

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

Donde:

$C_T = 35$  Para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean únicamente:

- a) Pórticos de concreto armado sin muros de corte.
- b) Pórticos dúctiles de acero con uniones resistentes a momentos, sin arriostramiento.

$C_T = 45$  Para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean:

- a) Pórticos de concreto armado con muros en las cajas de ascensores y escaleras.
- b) Pórticos de acero arriostrados.

$C_T = 60$  Para edificios de albañilería y para todos los edificios de concreto armado duales, de muros estructurales, de muros estructurales, y muros de ductilidad limitada.”

Entonces:

$$T = \frac{h_n}{C_T} = \frac{(N^\circ \text{ de pisos}) \times (\text{Altura de entre piso})}{60}$$

$$T = \frac{4 \times 3.50\text{m}}{60} = \frac{14,00\text{m}}{60} = 0,23 \text{ (s)} = 0,30 \text{ (s)}$$

Tenemos como resultado 0,30 (s) para el valor de “T”.

- Recurrimos a la Tabla N°4 de la Norma E.030, Cap. 2, Art. 4, para determinar el período del suelo, que nos dice:

	Perfil de suelo			
	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
<b>T<sub>P</sub> (s)</b>	0,3	0,4	0,6	<b>1,0</b>
T <sub>L</sub> (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Tenemos como resultado 1,0 (s) para el valor de “T<sub>P</sub>”.

- Hacemos uso de la Norma E.030 Cap. 2, Art. 5, para hallar el factor de amplificación sísmica, este nos plantea lo siguiente:

“De acuerdo a las características de sitio, se define el factor de amplificación sísmica (C) por las siguientes expresiones:

$$T < T_P \quad C = 2,5$$

$$T_P < T < T_L \quad C = 2,5 \left[ \frac{T_P}{T} \right]$$

$$T > T_L \quad C = 2,5 \left[ \frac{T_P}{T} \right] \left[ \frac{T_L}{T} \right]$$

T es el período de acuerdo al numeral 4.5.4, concordado con el numeral 4.6.1.

Este coeficiente se interpreta como el factor de amplificación de la aceleración estructural respecto de la aceleración del suelo.”

Considerando entonces que  $T = 0,30$  (s) y  $T_P = 1,0$  (s), podemos decir que  $T < T_P$ , y teniendo como resultado 2,5 para el valor de "C".

**d) Para hallar "S" (Factor de Suelo):**

- Teniendo en cuenta la ubicación del terreno y la cercanía de éste al río, recurrimos a la Norma E.030, Cap. 2, Art. 3, inciso 1, y asumimos que el tipo de suelo de nuestra edificación es de tipo  $S_3$ : Suelo Blando.
- Tomando los valores de suelo  $S_3$  y de zona 4, hacemos uso de la Tabla N° 3 de la Norma E.030, Cap. 2, Art. 4, nos dice:

SUELO ZONA	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
<b>Z4</b>	0,80	1,00	1,05	<b>1,10</b>
Z3	0,80	1,00	1,15	1,20
Z2	0,80	1,00	1,20	1,40
Z1	0,80	1,00	1,60	2,00

Tenemos como resultado 1,10 para el valor de "S".

**e) Para hallar "R" (Coeficiente Básico de Reducción):**

- Considerando que la edificación cuenta con un sistema estructural dual de concreto armado, recurrimos a la Tabla N°7 de la Norma E.030, Cap. 3, Art. 4, que nos dice:

Sistema Estructural	Coeficiente Básico de Reducción $R_0$ (*)
Acero:	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8

Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
<b>Concreto Armado:</b>	
Pórticos	8
<b>Dual</b>	<b>7</b>
De muros estructurales	6
Muros de ductilidad limitada	4
Albañilería Armada o Confinada	3
Madera (Por esfuerzos admisibles)	7

Tenemos como resultado 7 para el valor de "R".

**f) Para hallar "P" (Peso de la Edificación):**

- Considerando que el peso por m<sup>2</sup> de la losa nervada en dos direcciones es de 1,4 Ton / m<sup>2</sup>, hacemos uso de la siguiente fórmula:

$$P = (\text{Área techada total}) \times (\text{Peso por m}^2)$$

$$P = (20,50\text{m} \times 40,50\text{m}) \times (4 \times 1400 \text{ kgf})$$

$$P = 9615200 \text{ kgf}$$

Tenemos como resultado 4649400 kgf para el valor de "P".

Entonces:

$$V = \frac{Z \times U \times C \times S}{R} \times P$$

$$V = \frac{0,45 \times 1,5 \times 2,5 \times 1,10}{7} \times 9615200$$

$$V = 2549745 \text{ kgf}$$

Tenemos como resultado 2549745 kgf para “V”, la fuerza cortante.

a. **CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LAS PLACAS**

a) **Para calcular el área de las placas:**

- Considerando que la edificación cuenta con un sistema estructural dual de concreto armado, recurrimos a la Norma E.030, Cap. 3, Art. 2, inciso 1, que nos plantea que:

“Todos los elementos de concreto armado que conforman el sistema estructural sismorresistente deberán cumplir con lo previsto en el Capítulo 21 “Disposiciones especiales para el diseño sísmico” de la Norma Técnica E.060 Concreto armado del RNE.

Pórticos. Por lo menos el 80% de la fuerza cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos. En caso se tengan muros estructurales, éstos deberán diseñarse para resistir una fracción de la acción sísmica total de acuerdo con su rigidez.

Muros Estructurales. Sistema en el que la resistencia sísmica está dada predominantemente por muros estructurales sobre los que actúa por lo menos el 70% de la fuerza cortante en la base.

Dual. Las acciones sísmicas son resistidas por una combinación de pórticos y muros estructurales. La fuerza cortante que toman los muros esta entre 20% y 70% del cortante en la base del edificio. Los pórticos deberán ser diseñados para resistir por lo menos 30% de la fuerza cortante en la base.”

Por lo cual usaremos 0,70 como porcentaje (%) de la cortante en la base (“V”).

- Tomando un valor de 210 kgf/m<sup>2</sup> para la resistencia especificada a la compresión del concreto (f' c) de las placas, hacemos uso de la siguiente fórmula:

$$A_p = \frac{\%V}{0,53 \times \sqrt{f'c}} = \frac{0,70 \times 2549745 \text{ kgf}}{0,53 \times \sqrt{210 \text{ kgf/m}^2}} = 232385.6315 \text{ cm}$$

$$A_p = 11236,855 \text{ cm}$$

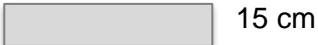
Tenemos como resultado 11236,855 cm para el área de las placas

**b) Para calcular las dimensiones de las placas:**

- **En sentido X:**

Teniendo en cuenta que la edificación cuenta con muros de concreto, por lo que se considera 0,15 m de espesor, se hacen las siguientes operaciones.

Si:  $L$  cm



$$25 \times L = 232385,6315 \text{ cm}$$

$$L = \frac{232385,6315 \text{ cm}}{25} = 9295,4252 \text{ cm}$$


$$L = \frac{9295,4252 \text{ cm}}{9} = 1032,83 \text{ m}$$

Tenemos como resultado 1032.83 m para el valor de “L” en sentido X.

- **En sentido Y:**

Teniendo en cuenta que la edificación cuenta con muros de concreto, por lo que se considera 0,25 m de espesor, se hacen las siguientes operaciones.

Si:  $L$  cm



$$25 \times L = 232385,6315 \text{ cm}$$

$$L = \frac{232385,6315 \text{ cm}}{25} = 9295,4252 \text{ cm}$$

$$L = \frac{9295,4252 \text{ cm}}{9} = 1032,83 \text{ m}$$

Tenemos como resultado 1032.83 m para el valor de “L” en sentido Y.

Tenemos como resultado 0,25m x 1,20m para las dimensiones de las placas en sentido Y.

**b. CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES DE LAS ZAPATAS**

**c) Para calcular las dimensiones de las zapatas céntricas:**

Considerando que asumimos que el tipo de suelo de nuestra edificación es de tipo S<sub>3</sub>: Suelo Blando, hacemos uso de la siguiente tabla:

	$\sigma_s$ (kgf / m <sup>2</sup> )	$P_z = \%P$
	4	4
S <sub>1</sub>	3	6
S <sub>2</sub>	2	8
S <sub>3</sub>	1	10

Tenemos como resultado 1 kgf / m<sup>2</sup> para el valor del esfuerzo del suelo ( $\sigma_s$ ) y hacemos uso del 10% para hallar el valor de P<sub>z</sub>.

Teniendo en cuenta que el peso del área tributaria (P) es 476000 kgf, resolvemos que:

$$P_z = \%P$$

$$P_z = 10\% \times 476000 \text{ kgf}$$

$$P_z = 47600 \text{ kgf}$$

Tenemos como resultado 47600 kgf para el valor de P<sub>z</sub>, y hacemos uso de la siguiente fórmula:

$$P_T = P + P_z$$

$$P_T = 476000 \text{ kgf} + 47600 \text{ kgf}$$

$$P_T = 523600 \text{ kgf}$$

Tenemos como resultado 623600 kgf para el valor de P<sub>T</sub>, resolvemos teniendo en cuenta que el esfuerzo del suelo ( $\sigma_s$ ) es igual al peso total (P<sub>T</sub>) entre el área de la zapata (A<sub>z</sub>).

$$\sigma_s = P_T / A_z$$

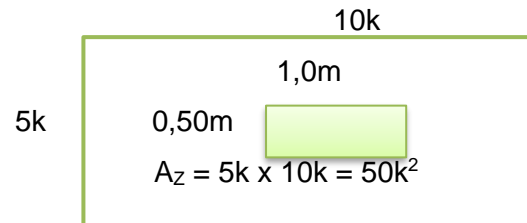
$$1 \text{ kgf} = \frac{523600 \text{ kgf}}{A_z}$$

$$A_z = 523600 \text{ cm}^2$$

$$A_z = 52,36 \text{ m}^2$$

Tenemos como resultado  $52,36 \text{ m}^2$  para el valor del área de la zapata ( $A_z$ ).

Teniendo en cuenta las dimensiones de la columna ( $0,50\text{m} \times 1,00\text{m}$ ), establecemos dimensiones semejantes para las zapatas céntricas con una constante ( $k$ ).



$$50k^2 = 52,36 \text{ m}^2$$

$$k = \frac{52,36 \text{ m}^2}{50}$$

$$k = 1,04\text{m}$$

$$k = 1,04\text{m}$$

Tenemos como resultado  $1,04\text{m}$  para el valor de nuestra constante ( $k$ ), por lo que podemos hallar las dimensiones de las zapatas céntricas a partir de la siguiente comparación:

$$5k = 5 \times 1,04\text{m} = 5,00\text{m}$$

$$10k = 10 \times 1,04\text{m} = 10,00 \text{ m}$$

$$\therefore (5,00\text{m} \times 10,00\text{m})$$

Con la aplicación de vigas de cimentación las zapatas se reducen en un 50% tu tamaño original.

$$\therefore (2,50\text{m} \times 5,00\text{m})$$

Tenemos como resultado  $2,5 \times 5,00 \text{ m}$  para las dimensiones de las zapatas céntricas aplicados en todo el proyecto.



## 4.3.4 Memoria descriptiva de eléctrica

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### INSTALACIONES ELECTRICAS

##### 1. GENERALIDADES

El desarrollo del Proyecto se realiza basándose en el proyecto Arquitectónico y en conformidad con el propietario.

##### 2. ALCANCES DEL PROYECTO

Comprende las Instalaciones Eléctricas para:

El electroducto de acometida de Luz del sur, que entregara en una caja toma y medidor tipo "LTR" al ingreso de donde deriva al Tablero General del Primer piso.

Las salidas de alumbrado y tomacorrientes y otros usos en los diferentes ambientes.

El sistema de fuerza para la electrobomba de agua de 2 x 0.8 HP., y electrobomba para desagüe 2x1.0HP., electrobomba para riego 1x3.0HP. Abridor de puerta de 1.0HP.

##### 3. SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

Será proporcionado por Luz del Sur, quien le entregará la energía a 220 voltios trifásico 60hz en una caja toma "LRT", al ingreso del proyecto en donde se derivara al tablero general (T-G).

Las cargas totales son:

$$\mathbf{P.I = 154,046 w \quad P.C= 77,023 w}$$

**Cargas:** Atendido desde el tablero general de la casa para los servicios de alumbrado, tomacorrientes, HP., electrobomba para desagüe 2x1.0HP., electrobomba para riego 1x1.5HP. Abridor de puerta de 1.0HP.

##### 4. CALCULOS:

Las cargas se han calculado de acuerdo con el CNE- Utilización, considerando para el alumbrado y tomacorrientes de la vivienda, las áreas construidas, computando las cargas de la máxima a la mínima y aplicando factores de acuerdo con la regla 050.

Los cálculos se muestran en el plano IE-04

## 5. SISTEMA DE TIERRA

Los tableros, sistema de fuerza y tomacorrientes serán conectados al pozo de tierra, con una resistencia de 25 ohmios para el sistema general. Sistema Existente.

## 6. RELACION DE PLANOS

- IE-1 Planta 1º Piso (alumbrado, tomacorrientes y alimentadores), detalles.
- IE-2 Planta 2º Piso (alumbrado, tomacorrientes y alimentadores), detalles.
- IE-3 Planta 3º Piso (alumbrado, tomacorrientes y alimentadores), detalles.
- IE-4 azotea (alumbrado, tomacorrientes y alimentadores), detalles

## 7. CODIGOS Y REGLAMENTOS

Para todo lo indicado en los planos y especificaciones son válidos:

- El Código Eléctrico Nacional.
- El Código AEP.
- El Reglamento Nacional de Edificaciones. Utilización.

## 8. PARÁMETROS CONSIDERADOS

a) Caída máxima de tensión 2.5% de la tensión nominal permisible en el extremo terminal más desfavorable de la red:

- b) Factor de potencia: 0.85
- c) Factor de simultaneidad: Variable
- d) ILUMINACIÓN 400 Lux por aula  
200 x por SS.HH. y Escaleras

## 9. -CALCULOS JUSTIFICATIVOS

### a) Cálculos de Intensidades de Corrientes.

Los cálculos se han realizado con la siguiente fórmula:

$$I = \frac{M. D. TOTAL}{KxVx \cos\_}$$

Donde:

K = 1.73 para circuitos trifásicos

K = 1.00 para circuitos monofásicos

**b) Cálculos de Caída de tensión**

$$\Delta V = KxI \frac{\rho x L}{S}$$

Los cálculos se han realizado con la siguiente formula:

Donde:

- I = Corriente en Amperios
- V = Tensión de servicio en voltios
- M.D. TOTAL = Máxima demanda total en watts
- Cos  $\phi$  = Factor de potencia
- $\Delta V$  = Caída de tensión en voltios.
- L = Longitud en metros.
- $\rho$  = Resist. en el conductor en Ohm-mm<sup>2</sup>/m. Para el Cu = 0.0175.
- S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>
- K = Constante 3 para circuitos trifásicos y 2 para circuitos monofásicos

MEMORIA DE CALCULOS

**TABLERO GENERAL (TG)**

$$I_n = \frac{79023}{1.73 \times 220 \times 0.9} = \frac{79023}{592.36} = \mathbf{133.4}$$

$$I_d = 133 \times 1.2 = 160.1$$

S= 50 (180A) 50mm THW  
(IT=180A)

**TD-1**

$$I_n = \frac{47500}{1.73 \times 220 \times 0.9} = \frac{47500}{592.36} = \mathbf{80.188}$$

$$I_d = 80.2 \times 1.2 = 96.23$$

S= 25 (100A) 25mm THW  
(IT=100A)

**STD-**

**1**

$$I_n = \frac{4550}{1.73 \times 220 \times 0.9} = \frac{4550}{592.36} = \mathbf{7.6811}$$

$$I_d = 7.68 \times 1.2 = 9.217$$

S= 2.5 (10A) 2.5mm THW  
(IT=10A)

**STD-**

**2**

$$I_n = \frac{5675}{1.73 \times 220 \times 0.9} = \frac{5675}{592.36} = \mathbf{9.5803}$$

$$I_d = 9.58 \times 1.2 = 11.5$$

S= 2.5 (10A) 2.5mm THW  
(IT=10A)

**STD-**

**3**

$$I_n = \frac{24000}{1.73 \times 220 \times 0.9} = \frac{24000}{592.36} = \mathbf{40.516}$$

$$I_d = 40.5 \times 1.2 = 48.62$$

S= 10mm (50A) 10mm THW  
(IT=50A)

**STD-4**

$$I_n = \frac{12400}{1.73 \times 220 \times 0.9} = \frac{12400}{592.36} = \mathbf{20.933}$$

$$I_d = 20.9 \times 1.2 = 25.12$$

4mm

$$S= \quad 4\text{mm} \quad (32A) \quad \text{THW}$$

$$\quad \quad \quad (IT=32A)$$

**TD-2**

$$I_n = \frac{1787}{1.73 \times 220 \times 0.9} = \frac{1787}{592.36} = \quad \mathbf{3.0167}$$

$$I_d = \quad 3.02 \times 1.2 = \quad 3.62$$

$$S= \quad 2.5\text{mm} \quad (25A) \quad \text{THW}$$

$$\quad \quad \quad (IT=25A)$$

**STD-2'**

$$I_n = \frac{561}{1.73 \times 220 \times 0.9} = \frac{561}{592.36} = \quad \mathbf{0.9471}$$

$$I_d = \quad 0.95 \times 1.2 = \quad 1.136$$

$$S= \quad 2.5\text{mm} \quad (25A) \quad \text{THW}$$

$$\quad \quad \quad (IT=25A)$$

**TD-3**

$$I_n = \frac{5325}{1.73 \times 220 \times 0.9} = \frac{5325}{592.36} = \quad \mathbf{8.9895}$$

$$I_d = \quad 8.99 \times 1.2 = \quad 10.79$$

$$S= \quad 2.5\text{mm} \quad (25A) \quad \text{THW}$$

(IT=25A)

**TD-4**

$$I_n = \frac{5325}{1.73 \times 220 \times 0.9} = \frac{5325}{592.36} = \mathbf{8.9895}$$

$$I_d = 8.99 \times 1.2 = 10.79$$

S= 2.5mm (25A) THW  
(IT=25A)

**TD-5**

$$I_n = \frac{763}{1.73 \times 220 \times 0.9} = \frac{763}{592.36} = \mathbf{1.2881}$$

$$I_d = 1.29 \times 1.2 = 1.546$$

S= 2.5mm (25A) THW  
(IT=25A)

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**1. ELECTRODUCTOS RIGIDOS DE PVC Tubos de PVC**

Todos los electroductos para distribución adosada en los pasadizos para alumbrado deben ser de tubos de cloruro de polivinilo de clase pesada (PVC-P) y los electroductos para distribución adosada de alumbrado y tomacorrientes interiores de los departamentos son de tubos de cloruro de polivinilo de clase liviana.

Para los empalmes de los tubos de PVC se usarán uniones y pegamentos recomendados por los fabricantes.

Para la unión de tubos a cajas se empalmarán conectores de 1 o 2 piezas, que protejan el aislamiento de los conductores de filo de las cajas.

**NORMAS**

**070-1100 CNE Utilización**

Conductos Rígidos de Cloruro de Polivinilo- PVC y Conductos Rígidos de Termoplástico Libre de Halógenos – HFT

### **070-1100 Utilización**

Se permite el uso de tuberías rígidas de Cloruro de Polivinilo (PVC) y de Termoplástico Libre de Halógenos (HFT) en montajes visibles o empotrados, sobre o bajo pisos, de acuerdo a las reglas aplicables a conductos metálicos rígidos, y sujeto a las provisiones de las Reglas.

### **070-1102 a 070-1122 Utilización**

Se permite que los conductos rígidos de PVC y de HFT sean instalados en concreto sin utilizar la lechada de concreto requerida en la Regla 070-936.

### **070-1102 Restricciones de Uso**

Los conductos rígidos de PVC y de HFT no deben ser usados:

En lugares peligrosos de acuerdo a lo cubierto en la Sección 110.

En edificaciones que requieran ser de materiales no combustibles, a menos que: Tengan características adecuadas como retardantes de Fuego, o contra el desarrollo de humos; o se monten empotradas en paredes o en losas de concreto de pisos.

Los conductos rígidos de PVC no deben ser usados en lugares cerrados con aislamiento térmico.

### **070-1104 Limitaciones de Temperatura**

Los conductos rígidos de PVC no deben ser utilizados en ambientes en que en condiciones normales alguna parte del conducto esté sujeto a temperaturas que excedan los 75 °C.

### **Tubería PVC-P**

Para todas las instalaciones y Servicio donde necesiten mayor protección contra contactos mecánicos, para estas tuberías se usarán uniones, codos, tuercas, contratueras y niples.

### **Uniones o coplas**

La unión entre tubos se realizó en general por medio de la campana a presión propia de tubo.

### **Conexiones a Caja:**

Para unir las tuberías de PVC con las cajas metálicas galvanizadas se utilizará las piezas de PVC.

### **Pegamento**

En todas las uniones a presión se usaron pegamento a base de PVC, para garantizar la hermeticidad de esta.

### **Curvas**

Se utilizarán curvas de fábrica de radio standard de plástico.

## 2. CONDUCTORES

### Conductores del tipo THW

Son de cobre electrolítico, fabricado según norma ASTM B-3 con aislamiento de PVC, tensión de servicio 600V, temperatura de operación 75°C.

## 3. CAJAS

### Cajas de Derivación y de Paso para Alimentadores

Todas las cajas de alimentadores son de planchas de fierro galvanizado, la cual están asegurados con pernos de 1/8"x 1/2 ".

### Cajas para interruptores, tomacorrientes

Las cajas de paso son rectangulares adosadas de PVC de 100x55x50mm.

### Cajas para salidas de techo y pared

Son octogonales de 100x40mm.

<b>Octogonales</b> <b>100x55 mm</b>	Salida para alumbrado en techo o pared, detector, etc.
<b>Rectangular</b> <b>100x55x50 mm</b>	Interruptores, tomacorrientes, pulsadores, etc.
<b>Cuadrada</b> <b>100x100x50 mm</b>	Caja de paso, tomacorriente donde lleguen 3 tubos de 20mmØ o una tubería de 25mmØ.

## 4. TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES

Se instalarán todos los interruptores y tomacorrientes que se indican en los planos, los que serán del tipo para empotrar con placas de aluminio anodizado y dados similares al Bticino serie Magic.

### Interruptor Unipolar

Los interruptores de pared serán de mejor calidad del tipo balancín de operación silenciosa, de contacto plateados unipolares para 10A, 220V.

### Tomacorrientes



Serán de la serie Domino Avant de Bticino o similar de máximo 15A, en conformidad con Normas IEC 60669-1, IEC 60884-1, NTP 370.054 y NTP IEC 60669-1.

Los tomacorrientes y enchufes deben cumplir con lo establecido en la Regla J110-122 del código nacional electricidad. Y la Resolución Ministerial del código Nacional de Electricidad norma 175-2008-EM/MEM.

### **Placas**

Las placas serán de resina color marfil, provisto de las perforaciones necesarias para dar paso a los dados en cada salida.

### **Ubicación de salida**

La altura y la ubicación de las salidas sobre los pisos terminados serán las que se indican en la leyenda del plano proyecto salvo recomendación expresa del Arquitecto proyectista.

## **5. TABLEROS DE DISTRIBUCION PARA LAS ZONAS Y TABLERO DE SERVICIOS**

### **GENERALES:**

Tablero de distribución empotrado tipo Btdin de Bticino, con caja metálica y tablero de resina (grado IP40) multiboard, calidad IMQ en conformidad a Normas Internacionales. Cumple con las Normas de fabricación:

CEI 23-49 relativo a la designación de potencia.

Norma IEC 695-2-1 (CE 50-11) para resistencia a la alta temperatura. Norma

CEI 23-51, EN 60439 (CEI 17-1313) relativa a tableros de distribución.

### **5.1.-Interruptores Termomagnéticos:**

El tablero contará con interruptores termo magnéticos y termo diferenciales del modelo BTDIN de Bticino para riel DIN o similar, que garantizan la protección contra sobre corriente y corriente de corto circuito de acuerdo a Normas Internacionales CEI EN 60898 y CEI EN 947-2.

Los interruptores termo magnéticos y termo diferenciales deben cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP-IEC 608 98-1 NTP-IEC 61008-1 de acuerdo a Sección 080 Protección y Control, Regla 150-400.

Los interruptores serán del tipo termo magnético, deberán ser hechos para trabajar en duras condiciones climáticas y de servicio, permitiendo una segura protección y buen aprovechamiento de la sección de la línea.

El cuerpo estará construido por un material aislante altamente resistente al calor. Los contactos serán de aleación de plata endurecidas que aseguren excelente contacto eléctrico. La capacidad interruptiva a la corriente de corto circuito serán los siguientes:

10KA

- Para interruptores de hasta 60 A. --- .

Las Normas Contempladas en el CNE – UTILIZACION son las Siguietes:

SECCION 080 PROTECCION Y CONTROL

NTP-IEC60891-1 INTERRUPTORES AUTOMATICOS PARA PROTECCION CONTRA SOBRECORRIENTE

NTP-370-308, NTP370-309 INTERRUPTORES AUTOMATICOS DE CAJA MOLDEADA.

NTP-61008-1 INTERRUPTORES AUTOMATICOS PARA CORIENTES RESIDUALES Y SIN

DISPOSITIVOS DE SOBRECORRIENTE.

NTP-370-305, NTP-370-306 INSTALACIONES ELECTRICAS EN EDIFICIOS. PROTECCION PARA GARANTIZAR SEGURIDAD, PROTECCION CONTRA SOBRE CORRIENTE.

## **5.2 Interruptores Diferenciales – 30mA, 220V, 60Hz.**

### **5.2.1 Generalidades**

A fin de dar una adecuada protección al personal que labora en las zonas de cómputo y laboratorios y otros. Se utilizarán interruptores diferenciales de 30mA instantáneo, se instalarán en las góndolas, equipos y junto a los tomacorrientes, solicitando a los proveedores de las máquinas que deberán venir con la protección diferencial en sus tableros y/o en cajas herméticas junto a los equipos y/o tomacorrientes y serán de acuerdo con las siguientes especificaciones.

### **5.2.2. Normas**

Cumplirán como mínimo con las exigencias de la norma IEC 61008.

### **Características**

1. Serán del tipo a propia corriente, es decir, el disparo sólo dependerá de la corriente de falla y no de la tensión de alimentación ni de una fuente de energía auxiliar.
2. Deberán estar protegidos contra los disparos intempestivos debidos a sobretensiones pasajeras (caída de rayo, maniobra de aparatos en la red), nivel de inmunidad: 250A cresta según onda periódica 8/20 ms.
3. Sensibilidades I<sub>dn</sub>: 10, 30, 100, 300 y 500 mA.
4. Corrientes nominales I<sub>n</sub>: 25, 40, 63, 80, 100 y 125 A.
5. Poder de cierre y de corte asignado I<sub>m</sub> : 500 A.
6. Corriente condicional asignada de cortocircuito I<sub>nc</sub> : 6kA.
7. Deberán cumplir con la función de seccionamiento de corte plenamente aparente según la norma IEC 947-1-3.

8. El número de ciclos Apertura-Cierre será 20000 como mínimo. Tensión asignada de

NTP 370.048 Para conductores aislados con Cloruro de Polivinilo (PVC) para instalaciones de hasta 600V.

NTP 370.053 Seguridad Eléctrica.

NTP 370.056 Electrodo de puesta a tierra.

empleo: 220-240 V CA (los de 2 ó 3 polos), +10%, -20%.

9. Frecuencia de utilización normal: 50/60 Hz.

10. Tensión asignada de aislamiento  $U_i$ : 500 V CA.

11. Debe visualizarse la falla diferencial mediante un indicador mecánico en la cara frontal del dispositivo.

12. Debe ser posible incluir contactos auxiliares para realizar funciones de: Señalización de posición (abierto/cerrado) a distancia

- Señalización de apertura por fallo ó defecto a distancia
- Disparo a distancia
- Disparo por mínima tensión Tropicalización: Ejecución 2 (humedad relativa 95% a 55% C)

14. Debe ser posible el enclavamiento mecánico en la posición apagado mediante dispositivo con candado.

15. Los bordes de conexión serán del tipo túnel para cables flexibles de 35mm<sup>2</sup> ó cables rígidos de 50mm<sup>2</sup>.

## 5. PUESTA A TIERRA

El pozo de puesta a tierra está conformado por:

- a) Varilla de 0.020 mm. de diámetro y 2.40 mts. de longitud.
- b) Conector de cobre para conectar el cable de tierra y la varilla, será del tipo AB.
- c) Buzón de concreto con puerta y tapa, tal como se indica en el plano de detalle respectivo.
- d) Sales electrolíticas similar a Thor Gel, Favigel 03 cajas de 5 Kg. por pozo.

El sistema de puesta a tierra debe de cumplir con las Normas Técnicas Peruanas y El Código Nacional de Electricidad (Regla 060):

Los conductores de puesta a tierra deben de cumplir con las características técnicas indicadas en la NTP 370.048.

Tanto en aislamiento como para el material.

La sección del conductor de puesta a tierra no debe de ser menor a los indicados en las tablas Nº 1 y 2 de la Norma NTP 370.048.

El conductor de puesta a tierra debe de ser de color amarillo (Norma NTP 370.048, 10.1).

## **6. CINTA AISLANTE**

Fabricada de cable sintético de excelentes propiedades dialécticas y mecánicas resistentes a la humedad, a la corrosión por contacto con el cobre e a abrasión de las siguientes características:

- Ancho : 20 mm.
- Longitud del rollo : 10 m.
- Espesor mínimo : 0.5 mm.
- Temperatura de operación : 80° C
- Rigidez dialéctica : 13.8 Kv./mm.

## **7. SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA**

### **Conductos:**

Serán de PVC rígido pesado con dimensiones ya especificadas, con un diámetro mínimo de 20mmØ PVC-P

### **Artefacto de Iluminación de emergencia:**

Artefactos que consisten c/u en 2 lámparas reflectoras de 35W instaladas sobre una caja soporte metálico y a una altura no menor de 2.2m que contiene baterías recargables del tipo seco (níquel - cadmio o similar) de 220VAC/12VDC con autonomía de 30 minutos de funcionamiento como mínimo.

## 4.3.5 Memoria de instalaciones sanitarias

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### INSTALACIONES SANITARIAS

**PROYECTO : EDUCACION**

**ESPECIALIDAD : INSTALACIONES SANITARIAS**

#### 1. GENERALIDADES

La presente memoria se refiere al diseño de las instalaciones sanitarias del proyecto de "Vivienda Multifamiliar"

El proyecto se ha elaborado en función de los planos de arquitectura: distribución de los ambientes y el título X del Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma IS. 010 – Instalaciones.

#### 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El terreno donde se desarrollará el proyecto se ubica en calle La Prudencia, Mz H5, lote 18, Urb. Pro.

#### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La vivienda multifamiliar es de 4 pisos, contando en el primer nivel con estacionamientos y una tienda, con respecto a los pisos superiores, son dos viviendas en cada uno. Se utiliza el Sistema de abastecimiento de agua indirecto (cisterna, equipo de bombeo y tanque elevado).

El proyecto de instalaciones sanitarias está conformado por la presente Memoria Descriptiva, Memoria de Cálculo, Especificaciones Técnicas y Planos Arquitectónicos y Planos de Instalaciones.

Se adjunta los siguientes planos:

- IS-01 Inst. Sanitarias: Red de Agua Fría y Agua Caliente.
- IS-02 Inst. Sanitarias: Detalles de instalación redes de agua fría y agua caliente.
- IS-03 Inst. Sanitarias: Red de desagüe.

#### **4. DESCRIPCIÓN DE REDES DE AGUA FRÍA**

**En consideración a las características arquitectónicas se ha considerado un sistema de abastecimiento para la totalidad de los servicios higiénicos; de esta manera se tiene:**

- 4.1. Alimentación independiente, para una alimentación de 1" de diámetro, con válvula de corte general; alimentando a la cisterna proyectada para la edificación y un tanque elevado situado a 8.9 m sobre el nivel del techo.
- 4.2. La Cisterna tiene una capacidad de 6.00 M<sup>3</sup>. La cisterna se abastece de red de agua de Sedapal.
- 4.3. El Equipo de Bombeo compuesto por dos (02) electrobombas con una potencia de 1.0 HP c/u de funcionamiento alterna, con capacidad de elevar el agua a una altura dinámica de 20.00 m. como máximo, con un caudal de 2.14 L/s. La tubería de succión será de 1-1/2" de diámetro, con válvula de pie, mientras que la impulsión se realiza mediante una tubería de 1" de diámetro.
- 4.4. Se ha proyectado (01) Tanque Elevado de polietileno de 3 m<sup>3</sup> de capacidad, con alimentación mediante la tubería de impulsión que viene de la Cisterna de 1" de diámetro, con control de nivel para la capacidad máxima y los niveles de arranque y parada del equipo de bombeo.
- 4.5. Sistema de distribución mediante alimentadores de agua fría que bajaran por las paredes, de diámetro 1", los alimentadores abastecen a todos los servicios de la edificación.

#### **5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DESAGÜE**

El sistema de desagüe se ha diseñado mediante el método de unidades de descarga para el dimensionamiento de las derivaciones y colectores.

Al estar zonificados los baños y servicios, los montantes de desagüe bajan en ductos, para diámetros de 4" y empotradas en los muros para diámetros de 2", estos montantes descargan en forma independiente hasta llegar a la caja de registro. En la primera planta, los montantes descargan las aguas servidas en las cajas registro de albañilería de 12"x24", mediante tuberías empotradas en el piso, interconectadas con tuberías de dimensiones y características detalladas en el plano de redes de Desagüe

Todo el sistema de desagüe de la edificación es evacuado luego por gravedad al sistema de redes públicas mediante una conexión domiciliaria.

Se ha previsto el sistema de rebose de las cisternas, con diámetros acordes a los volúmenes que almacenan, según se detalla en planos

Las tuberías de desagüe tendrán una pendiente mínima del 1% y 1.5% para tuberías de diámetro 4" y 2" respectivamente.

## 6. SISTEMA DE VENTILACION

El sistema de ventilación se ha diseñado de tal forma que se obtenga una máxima eficiencia en todos los aparatos que requieran ser ventilados, a fin de evitar la ruptura de sellos de agua, alzas de presión y la presencia de malos olores.

Las tuberías para el sistema de ventilación de PVC- SAL de 4" y 2"; en el extremo superior llevará un sombrerete protegido con una malla metálica o PVC para evitar el ingreso de partículas o insectos nocivos.

## 7. CAJAS DE REGISTRO

La caja de registro a emplear será de albañilería o de concreto de 12" x 24, el cual deberá ser vaciado en Obra, llevará canaleta de fondo y contará con tapa de concreto.

### MEMORIA DE CÁLCULO DE SANITARIAS INSTALACIONES REDES DE AGUA Y DESAGUE

#### 1. Cálculo de Dotación

La dotación de agua para la edificación se ha previsto de acuerdo al RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones), norma IS-010 de la forma siguiente:

⊗ Agua fría.

⊗ Para local educacional según IS-010 2.2b. Agua Fria

Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente.	50 L por persona.
Alumnado y personal residente.	200 L por persona.

	Dotación l/p/d.	Cantidad	Total (l/d)
<b>Profesores</b>	50.00	19.00	950.00
<b>Alumnos</b>	50.00	521.00	26050.0
<b>Administrativos</b>	50.00	15.00	750.00
<b>Personal</b>	200.00	12.00	2400.00

**Dotación para la Edificación 30,150 L/día = 30.15 m<sup>3</sup>**

- Volumen de cisterna según RNE  $30,150 \text{ L/D} \times 3/4 = 22.00\text{m}^3$
- Volumen de Tanque Elevado según RNE  $30,150 \text{ L/D} \times 1/3 = 10.00\text{m}^3$

## 2. MAXIMA DEMANDA DE CONSUMO INSTANTANEO

El Máximo Consumo Instantáneo será calculado mediante el método de Roy Hunter, es decir, de acuerdo a las unidades de gasto que indican las Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma IS-010, Anexo N° 01

Las unidades de gasto a utilizarse en el proyecto son:



**UNIDADES DE GASTO PARA EL CÁLCULO DE LAS  
 TUBERIAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LOS  
 EDIFICIOS (APARATOS DE USO PRIVADO)**

Aparato sanitario	Tipo	Unidades de gasto		
		Total	Agua fría	Agua caliente
Inodoro	Con tanque – descarga reducida.	1,5	1,5	-
Inodoro	Con tanque.	3	3	-
Inodoro	Con válvula semiautomática y automática.	6	6	-
Inodoro	Con válvula semiautomática y automática de descarga reducida.	3	3	-
Bidé		1	0,75	0,75
Lavatorio		1	0,75	0,75
Lavadero		3	2	2
Ducha		2	1,5	1,5
Tina		2	1,5	1,5
Urinario	Con tanque	3	3	-
Urinario	Con válvula semiautomática y automática.	5	5	-
Urinario	Con válvula semiautomática y automática de descarga reducida.	2,5	2,5	-
Urinario	Múltiple (por m)	3	3	-

Total = 1... 83.00 U.G = 1.5 L/s

En 3 pisos 83.00 = 249 U.G

De acuerdo con los gastos probables que indican las Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma IS-010, Anexo N° 03 Se obtiene el gasto Total de la edificación, 249.

Según la tabla de diámetro de la tubería de impulsión se tiene:

Gasto de bombeo en l/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
Hasta 0.50	20 (3/4")
Hasta 1.00	25 (1")
Hasta 1.60	32 (1 1/4")
Hasta 3.00	40 (1 1/2")
Hasta 5.00	50 (2")
Hasta 8.00	65 (2 1/2")
Hasta 15.00	75 (3")
Hasta 25.00	100 (4")



Diámetro del tubo(mm)	Cualquier horizontal de desague (")	Montantes de 3 pisos de altura	Montantes de más de 3 pisos	
			Total en la montante	Total por Piso
32 (1 ¼")	1	2	2	1
40 (1 ½")	3	4	8	2
50 (2")	6	10	24	6
65 (2 ½")	12	20	42	9
75 (3")	20	30	60	16
100 (4")	100	240	500	90
125 (5")	300	540	1100	200
150 (6")	620	960	1900	350
200 (8")	1400	2200	3600	600
250 (10")	2500	3800	5600	1000
300 (12")	3900	6000	8400	1500
375 (15")	7000	-	-	-

Según el RNE - Anexo N° 9, los colectores del edificio deben ser dimensionados según el número máximo de Unidades de descarga que se pueden conectar a éstos.

Diámetro del tubo	Pendiente		
	1%	2%	4%
Ø 2"	-	21	26
Ø 3"	20	27	36
<b>Ø 4"</b>	<b>180</b>	216	250
Ø 6"	700	840	100

De acuerdo con la distribución de los montantes se ha proyectado colectores de 2", 4" Las unidades de descarga del establecimiento podrán conectarse a 01 colector final de 5" de diámetro con pendiente de 1% de acuerdo al cálculo anterior.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS DE AGUA

### 1. TUBERIAS DE P.V.C. PARA AGUA

Las tuberías para agua serán de policloruro de vinilo rígido clase 10, para una presión de trabajo de  $150 \text{ lb/plg}^2$  con uniones roscadas y fabricadas de acuerdo con las normas de ITINTEC 339-001, 339-002 y 339-019, o normas ISO que las reemplacen

**Punto de Agua:**

Constituye el punto de agua la instalación de tuberías y accesorios (tees, codos, uniones universales, reducciones, etc.) desde la conexión del aparato hasta su encuentro con la tubería de alimentación principal o ramal de alimentación secundario según sea el caso.

## **2. ACCESORIOS**

Constituyen los accesorios las tees, codos, reducciones, etc., las que deben ser fabricadas de una sola pieza y de acuerdo con las normas de ITINTEC ya mencionadas, otros accesorios son metálicos y su uso es obligatorio si no está indicado en los planos.

### **Unión Universal**

Las uniones universales están compuestas de dos partes: la base y la campana, y según se especifique en los planos y presupuestos de obra serán de P.V.C. o fierro galvanizado con asiento cónico de bronce, instalándose aun cuando en los planos no está indicado en forma obligatoria en los siguientes lugares:

- a) A ambos lados de las llaves o válvulas generales.
- b) En las entradas o salidas de los tanques de agua, calentadores eléctricos, equipos de bombeo, etc.

### **Válvulas**

Las válvulas de interrupción serán de bronce del tipo compuerta con uniones roscadas para una presión de trabajo de  $150 \text{ lb/pulg}^2$  que estar estampada en bajo o alto relieve al igual que la fábrica, en el cuerpo de la válvula. Serán de calidad similar a la Crane o F.

## Válvula Flotadora

Será de bronce con uniones roscadas para trabajo regulable por medio de una varilla del mismo material, la que tendrá en su extremo una bola o boya hueca de bronce o de material plástico, que en la que regula el ingreso del agua al tanque o cisterna dependiendo del lugar en la que se use.

## Canastilla de Succión

Será de bronce de unión roscada, el cual tendrá incorporado una válvula de retención en forma vertical para una presión de trabajo de 150 lb/plg<sup>2</sup>.

## CONDICIONES DE TRABAJO

Las roscas que tengan que efectuarse en la tubería en el curso de su instalación se ejecutaran con trabajo y en una longitud de acuerdo con el diámetro correspondiente, el que se indica en el siguiente cuadro:

Diámetro	Long. de rosca en mm.	Diámetro	Long. de rosca en mm.
1/2"	13.6	1 1/2"	18.4
3/4"	13.9	2"	19.2
1"	17.3	3"	30.5

La impermeabilización de las conexiones se ejecutará con cinta teflón para esta clase de tuberías y debidamente garantizadas por el fabricante.

No está permitido el uso de pintura ni pavilo, y no se permitirá que se use la tubería que hubiese sido retirada al constatarse el uso de estos elementos. En caso de constatarse su uso se ordenará el retiro de la instalación mediante notificación por parte de la inspección.

## **INSTALACIONES PARA TUBERIA Y ACCESORIOS**

### **2.2. Directamente en el terreno**

Para este caso se ejecutará una zanja de 0.30 m. de profundidad cuyo fondo se compactará convenientemente, se hace la instalación de la tubería y sus accesorios y se procede a rellenar con tierra sin piedras, ni que contengan cantos punteados, compactándose y regándose convenientemente.

### **2.3. En los pisos de concreto**

Las instalaciones en el primer piso se ejecutarán en el falso piso y en los pisos superiores se ejecutará en el contrapiso.

### **2.4. En los muros**

En este caso se tendrá especial cuidado con los accesorios de los aparatos sanitarios como son papeleras, ganchos, jaboneras, etc., al momento de ejecutar la instalación de la tubería y accesorios para evitar quebras innecesarias en el recorrido de la tubería.

### **3.4 Tapones**

Desde el inicio de la obra debe de proveerse de tapones roscadas en cantidad suficiente, estado prohibido la fabricación de tapones con trozos de madera o con papel prensado.

#### **1.1. Derivaciones**

Las derivaciones para los aparatos que se van a abastecer, siempre y cuando los proveedores no indiquen lo contrario serán las siguientes:

Para inodoros de tanque	0.20 mts. SNPT.
Para inodoros con válvula flush	0.60 mts. SNPT
Lavatorios	0.55 mts. SNPT.
Lavaderos	1.20 mts. SNPT.
Urinaros de pared	1.20 mts. SNPT.
Duchas	1.80 mts. SNPT.

## **2. CAJA DE VALVULAS**

**Las válvulas de las Instalaciones Sanitarias deben ir cubiertas para lo cual se las confeccionará cajas ya sea en el muro o pared y/o en los pisos.**

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE DESAGUE**

### **1. TUBERIA P.V.C. PARA DESAGUE**

La tubería de P.V.C. para desagüe y ventilación serán de policloruro de vinilo rígido de media presión especial para desagüe y fabricante de acuerdo con las Normas de ITINTEC 339-003 y deberá de soportar una presión de 10 kg/cm<sup>2</sup> a una temperatura de 20° C con unión de espiga y campana y como elemento de impermeabilización y cementante el pegamento especialmente fabricado para esta clase de tubos.

#### **1.1. Punto de desagüe**

Llámesese punto de desagüe al conjunto de tubos y accesorios (tees, codos, yees, etc.) que se instalan desde el aparato sanitario hasta el colector general o montante según sea el caso, incluyendo la instalación de registros, sumideros y subidas de ventilación.

#### **Accesorios**

Todos los accesorios (tees, codos, reducciones, yees, etc.) serán fabricados de una sola pieza y serán las normas de ITINTEC ya mencionadas,

#### **Sumideros**

Los sumideros serán de bronce con rejilla removible, se instalarán en la red por medio de una trampa "P" en el piso, en el punto de confluencia de la gradiente de este.

#### **Registros**

Los registros serán de bronce con tapas roscadas para su remoción con desarmador; se debe engrasar bien la rosca antes de su instalación.

### **2. CONDICIONES DE TRABAJO**

La instalación de la tubería y sus accesorios debe ejecutarse utilizando las uniones previstas por el fabricante (espiga y campana, no está permitido

efectuar estas por el calentamiento del material, y la unión debe hacerse con el pegamento respectivo para esta clase de tubos.

- Si en los planos de las instalaciones no está especificado la gradiente de la tubería se debe optar por lo siguiente:

Para tubos de 2" y 3" de diámetro: 1.5% de pendiente Para tubos

de 4", 6" y 8" de diámetro: 1% de pendiente

- Todos los tramos de la instalación del desagüe deben permanecer llenos de agua apenas se termine su instalación y debe taponearse conforme avanza el trabajo con tapones cónicos de madera.

### **3. INSTALACIONES DE TUBERIAS Y ACCESORIOS**

#### **3.1 Instalaciones Bajo Tierra**

Tendrán que enterrarse en el fondo de las zanjas, las que convenientemente compactadas se les proveerá de un solado de 10 cms. De espesor y un ancho mínimo de 20 cms., con una mezcla de proporción 1:12, una vez efectuada la instalación se procederá a taponear los terminales previo relleno con agua.

#### **3.2 Instalación en los pisos de la edificación**

En las edificaciones de un piso de tubería irá embebida dentro del falso piso, en los niveles superiores la tubería se instalará incorporada a la losa o aligerado. Una vez instalada la tubería se deberá llenar de agua y dejarla convenientemente taponeada.

#### **3.3 Instalación de Tuberías en los muros**

Al ejecutarse la construcción de la albañilería se dejará las canaletas correspondientes con un sobre ancho de + 2 cms. por cada lado del tubo una vez ejecutada la instalación se rellena con agua y sé taponea la salida correspondiente, procediéndose a rellenar el sobre ancho con concreto, quedando la tubería empotrada dentro del muro.

Queda terminantemente prohibido el picar los muros para la instalación de esta clase de tuberías.

#### **3.4 Conexión de las Tuberías y Accesorios a los Apara**



Si en los planos no se indica específicamente la ubicación de las derivaciones en las que deben ir colocados los aparatos ó no lo indica el proveedor esta debe de hacerse de acuerdo a lo siguiente:

3.4.1 Derivaciones que deben ir en los muros: Lavatorio 0.55

mt.	SNPT.		
	<b>Lavaderos</b>	<b>0.50 mt.</b>	<b>SNPT.</b>
	<b>Urinarios</b>	<b>0.50 mt.</b>	<b>SNPT.</b>

3.4.2 Derivaciones que deben ir en los pisos:

<b>Inodoros</b>	<b>0.30 mt. del muro terminado</b>
<b>Duchas</b>	<b>Variable</b>
<b>Registros</b>	<b>Variable</b>

La ventilación de desagüe y ventilación se prolongará al exterior sin disminución de su diámetro. La terminación de las tuberías de ventilación y montante de desagüe será + 0.30 mt. Sobre el nivel del techo terminado, con su correspondiente sombrero de ventilación del mismo diámetro y del mismo material del montante a la que sirve, en ningún caso será menor a 2".

#### 4 CAJAS DE REGISTRO

Las cajas de registro serán de albañilería de ladrillo o prefabricadas, teniendo las siguientes dimensiones: 12" x 24" considerando la longitud del lote; la pendiente asignada a la línea de desagüe, el número de tuberías que llegan a la caja de registro; de tal manera que se pueda hacer una buena inspección. Si las cajas de registro fueran de albañilería sobre el terreno convenientemente compactado se ejecutará un solado de concreto en proporción 1:10 de 10 cms. de espesor sobre el cual se erguirá el casco de la caja de registro con albañilería de ladrillo en aparejo de canto con mezcla 1:4 debiendo ser tarrajado su interior con arena fina y planchada, los encuentros de los planos adyacentes serán cóncavos, en el fondo de la caja se construirá un

canal de  $\frac{1}{2}$  caña, convenientemente conformado y de acuerdo con los diámetros de las tuberías concurrentes, las bermas que se formen tendrán un talud de 1:4.

La tapa será de concreto armado para una resistencia de 175 kg/cm<sup>2</sup>. Llevará armadura de fierro cinco varillas de fierro  $\frac{1}{4}$ " en un sentido y tres en el otro en las tapas de 12" x 24"; llevará adicionalmente dos agarraderas de fierro de  $\frac{3}{8}$ " enrasadas con la cara superior de la tapa la que se debe frotachar y planchar, teniendo los bordes redondeados con un radio de 0.05 cms.

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

### **5.1 Discusión**

#### **ALGUNAS TEORIAS QUE EH APLICADO EN MI DISEÑO**

La investigación analiza la ventilación natural tomando como componente externo, que determina el confort adecuado en los ambientes en un centro técnico productivo, asimismo se recomienda tener en cuenta los sistemas analizados que son ventilación cruzada, ventilación convectiva y ventilación nocturna de masa térmica.

Se recomiendo al Ministerio de Educación que realice una evaluación sistemática en los centros educativos acerca de los requerimientos necesarios para el mejor funcionamiento en cuanto a ventilación natural en los centros educativos. En base a ello, generar artículos donde especifique de forma clara cuando y como la ventilación natural debe ser utilizada en el diseño de los centros.

Se recomienda implementar lineamientos y criterios en la Norma A 040 que tengan más subjetividad en las consideraciones de diseño, ya que en el artículo 6 menciona de forma general su aplicación, es por ello por lo que debería plantearse un artículo específico en donde nos muestre como aplicar los criterios y lineamientos de las estrategias de ventilación natural para un mejor diseño arquitectónico.

Para obtener la mayor eficiencia de esta estrategia, se recomienda favorecer siempre la posibilidad de generar corrientes cruzadas de aire, posicionando aberturas en paredes opuestas o adyacentes. Así mismo, estas deben localizarse preferiblemente a diferentes alturas, para maximizar los efectos de ventilación.

Es por ello, que para la edificación de un centro educativo técnico productivo es recomendable utilizar los lineamientos desarrollados en la presente investigación para obtener resultados favorables en el diseño y la estadía de los ocupantes.

## 5.2 Conclusiones teóricas

El trabajo de investigación parte de una problemática, identificando que los centros educativos técnicos productivos, no abastece a la población y lugar de estudio, asimismo se identifica las condiciones precarias y la falta de una buena infraestructura, además en el ámbito social se identifica un 34% de la población entre jóvenes y adultos, que no logran concluir sus estudios debido a su nivel socioeconómico, por otra parte con la aparición del COVID, los centros educativos fueron cerrados temporalmente hasta que la pandemia sea controlada. Es por ello por lo que en la normalización de la pandemia los centros educativos deben tener protocolos que garantice la seguridad de los estudiantes es ahí que se tiene que aplicar estrategias de ventilación natural para controlar la propagación del Covid.

En base a esta problemática se responde la siguiente pregunta: ¿Cómo influye las estrategias de ventilación natural en el distrito de Manchay-Pachacamac? En base al análisis y revisión teórica se explica cómo las estrategias de ventilación natural se puede generar un espacio adecuado y óptimo para su estadía mediante aberturas estratégicamente ubicadas, obteniendo como resultados que, a través de la ventilación cruzada y ventilación convectiva, se puede logra que los contaminantes para los ocupantes no afecten a la salud y también canalizar los flujos en los edificios para que estén previamente acondicionados. Dichas dimensiones presentan los siguientes indicadores analizados por fichas de análisis de casos y análisis documental, presentando resultados favorables para su aplicación.

Entonces, partiendo desde las dimensiones, se identificó criterios de ventilación natural, en base a eso se identificó indicadores con el fin de generar lineamientos que permitan mejorar el diseño y el desempeño en un centro de educación técnico productivo. Los lineamientos partieron del análisis de casos en los 4 proyectos presentados, se puede observar que no se plantea buenas estrategias de ventilación en consecuencia a ello, se identificó el lineamiento de rango de orientación del edificio siendo el más consecuente e importante ya que a partir de ahí se puede ubicar de un manera adecuada el proyecto, además la proporción de área de vano por ambiente es muy importante en el diseño de los espacios, para proporcionar un ambiente climatizado, asimismo el nivel de alineación de los vanos aporta a los espacios tener una fluidez adecuada.

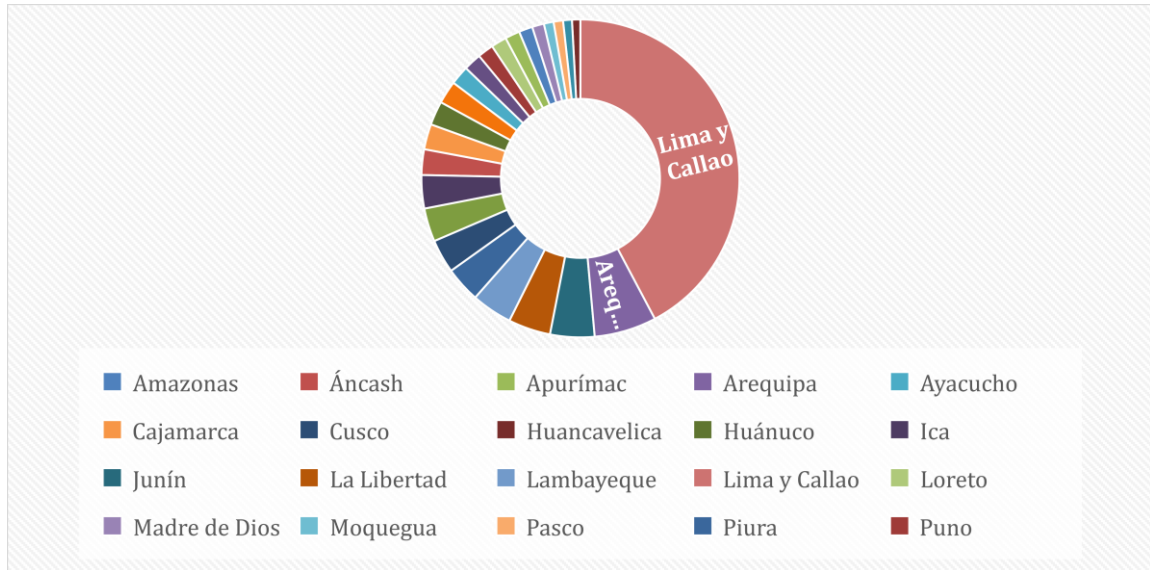
## REFERENCIAS:

- Béltran Moreno, A. M. (2019). Sistema de ventilación y purificación del aire para optimizar el confort ambiental de los estudiantes en las aulas de clase de los colegios urbanos de Bogotá.
- Herrera Vallejo, R. G. (2019). Centro de educación integrada en Manchay.
- Kobayashi, T., Sandberg, M., Fujita, T. y Umemiya, N. (2018). Estimación simplificada de la tasa de ventilación natural inducida por el viento causada por turbulencia para una habitación con una diferencia mínima de presión del viento. En Proceedings of Roomvent (págs. 613-618).
- Albuquerque, D., Sandberg, M., Linden, P., & da Graça, G. C. LES Simulation of Oscillating Natural Ventilation Driven by Vortex Shedding in Isolated Buildings.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (Peru). Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. (2020). Mapa de pobreza provincial y distrital 2018: el enfoque de la pobreza monetaria. Instituto Nacional de Estadística e Informática (Perú). Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1718/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1718/Libro.pdf)
- de Pachacámac, M. (2004). Plan de Desarrollo Local Concertado 2019-2030. <http://www.munipachacamac.gob.pe/plandedesarrollolocalconcertado/PDMC2019.pdf>
- Linden, P., Banks, D., Daish, N., Fountain, M., Gross, G., Honnekeri, A., ... y Dutton, S. (2016). Ventilación natural para ahorro de energía en edificios comerciales de California.
- Weschler, C. J. (2006). Ozone's impact on public health: contributions from indoor exposures to ozone and products of ozone-initiated chemistry. Environmental health perspectives, 114(10), 1489-1496.
- Oropeza, I. (2008). Potencial estimado para el aprovechamiento de la ventilación natural para la climatización de edificios en México (Doctoral dissertation, Tesis de Maestría). Universidad Nacional Autónoma de México. México).
- Fathy, H. (1986). Natural energy and vernacular architecture.
- "Rodriguez", M. d. (7 de Junio de 2013). Historia de la Educación Técnica, UNAM. Recuperado el 14 de Mayo de 2016, de [http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec\\_14.htm](http://biblioweb.tic.unam.mx/diccionario/htm/articulos/sec_14.htm)
- Censo Escolar, MINEDU 2019
- Encuesta de Demanda Ocupacional, 20

- Yarke, E. (Ed.). (2005). VENTILACION NATURAL DE EDIFICIOS c/cd. Nobuko.
- Atkinson, J., Chartier, Y., Pessoa-Silva, C. L., Jensen, P., & Li, Y. (2010). Ventilación natural para el control de las infecciones en entornos de atención de la salud. Organización Panamericana de la Salud.
- Ramón, L., & Paul, C. (2010). Aplicación de sistemas de ventilación natural para el confort térmico de las habitaciones en un conjunto de viviendas multifamiliares-Distrito de Pichanaki.
- Beltrán Correa, R. D., & Castillo Estévez, J. P. (2015). Optimización energética para el aprovechamiento de ventilación natural en edificaciones en climas cálidos de Ecuador (Bachelor's thesis, Quito, 2015.).
- Aquino Aquino, I. S. (2018). Aplicación de sistemas de ventilación natural para el confort térmico en los ambientes de una vivienda unifamiliar distrito La Merced.
- Castro Leyva, S. S. (2019). Criterios de eficiencia energética pasiva y parámetros de diseño de espacios pedagógicos aplicados en el Cetpro especializado para madres jóvenes del distrito El Porvenir (Tesis parcial).
- Pérez Rodríguez, Y. (2018). Estrategias de ventilación natural en climas tropicales a partir del comportamiento del viento sobre edificios ubicados en espacios urbanos mediante la simulación de programas de diseño interactivos (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).
- COSSIOS RISCO, E. N. (2019). Estrategias arquitectónicas de la ventilación natural para el diseño de un centro cultural recreativo en el Pueblo Joven III Estrellas-Chimbote.
- TRUJILLO MORENO, J. P. (2018). Técnicas de ventilación natural para el confort térmico en espacios de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501-CC. PP. San Jacinto-Distrito de Nepeña-Santa-Ancash-Perú.
- ESTEVEZ, J. P. K., & CORREA, R. D. B. OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA PARA EL APROVECHAMIENTO DE VENTILACIÓN NATURAL EN EDIFICACIONES EN CLIMAS CÁLIDOS DEL ECUADOR.

**ANEXOS:**

**ANEXO 1: población migrante en los 5 años 2012-2017**



FUENTE: INEI (elaboración propia)

**ANEXO 2: DISTRITOS CON MAYOR TASA DE ANALFABETISMO**

Provincia	Cuenca	Distritos	Pob. Total	Pob. Analfabeta	%
Huarochiri	Alta	*Huarochiri			
		Santiago De Tuna	666	19	2.9
		San Andrés De Tupicocha	1423	51	3.6
		San Damián	1489	27	1.8
		<b>Total Alta</b>	<b>3578</b>	<b>97</b>	<b>2.7</b>
	Media Alta	Lahuaytambo	837	20	2.4
		Langa	1056	32	3
		Cuenca	392	5	1.3
	Media	Antioquia	1376	45	3.3
		Mariatana	288		
		Santo Domingo De Los Olleros	2906	49	1.7
		<b>Total Media</b>	<b>6856</b>	<b>151</b>	<b>2.2</b>
	Lima	Baja	Lurín	62940	790
Pachacamac			68441	1565	2.28
Cieneguilla			26725	790	2.9
<b>Total Baja</b>			<b>159730</b>	<b>13394</b>	<b>8.4</b>
<b>Total Cuenca Del Rio Lurín</b>		<b>170163</b>	<b>13642</b>	<b>8</b>	
Zona Maritima Costera		Punta Hermosa	5762	76	1.32
		Punta Negra	5284	67	1.26
		San Bartolo	5812	124	2.13
		Santa María Del Mar	761	17	2.23
		Pucusana	10633	143	1.34
	Chilca	14559	281	1.93	
<b>Total Zona Maritima Costera</b>	<b>42811</b>	<b>565</b>	<b>1.32</b>		
<b>Total</b>		<b>212974</b>	<b>14207</b>	<b>6.67</b>	

FUENTE: INEI

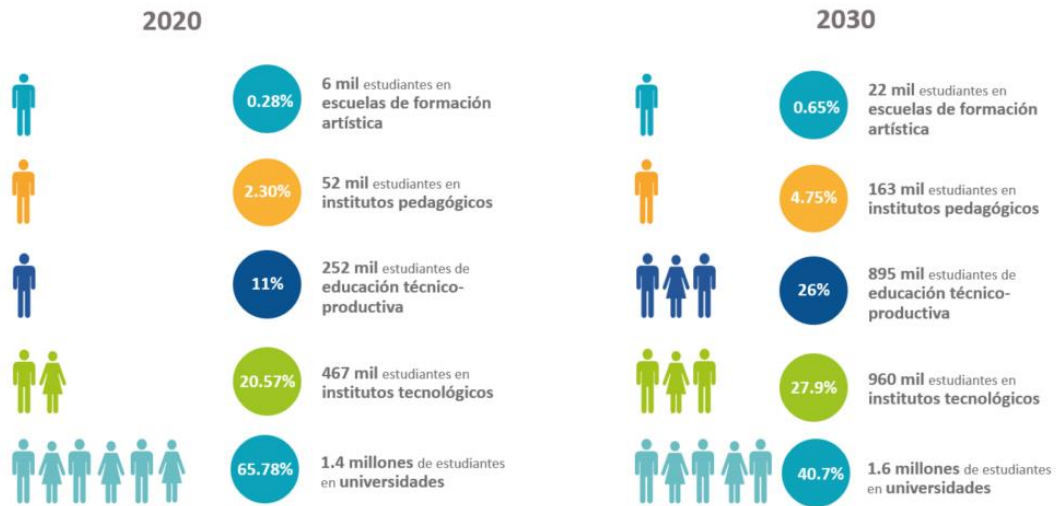
### ANEXO 3: DISTRITOS QUE PRESENTAN POBRE EXTREMA

PROVINCIA	CUENCA	DISTRITO	POBLACION 1/	POBRE (%)			NO POBRE	UBICACION DE POBREZA TOTAL 2/	
				TOTAL DE POBRES	EXTREMO	NO EXTREMO			
Huarochiri	Alta	Santiago de Tuna	702	25.4	5.8	19.6	74.6	1.517	
		San Andrés de Tupicocha	1.434	30.0	7.5	22.1	70.0	1.417	
		San Damián	1.463	48.5	17.7	30.8	51.5	1.014	
		Huarochiri	1.569	37.9	11.8	26.1	62.1	1.243	
	Lurín	Alta	Lahuaytambo	825	19.9	4.8	15.1	80.1	1.627
			Langa	1.040	50.9	18.9	31.9	49.1	979
			Sn. José de Chorrillos o Cuenca	417	28.0	(7.5)	20.4	72.0	1.452
		Media	Antioquia	1.389	15.6	(2.6)	12.9	84.4	1.694
			Sto. Domingo de los Olleros	3.341	13.3	(2.1)	11.1	86.7	1.726
Lima	Baja	Cieneguilla	31.160	24.8	1.2	23.6	75.2	1.933	
		Pachacamac	81.145	32.9	2.4	30.6	67.1	1.953	
		Lurín	69.282	30.2	2.5	27.6	69.8	1.410	
		Villa Ma. del Triunfo	404.692	21.1	0.8	20.3	78.9	1.607	
	Pampas de San Bartolo	Maritima Costera	Punta Negra	5.951	9.5	0.3	9.2	90.5	1.783
			Punta Hermosa	6.309	7.4	0.3	7.1	92.6	1.791
			San Bartolo	6.368	9.7	0.3	9.4	90.3	1.780
Cañete	Chilca	Santa María del Mar	424	4.0	0.0	4.0	96.0	1.821	
		Pucusana	12.148	26.7	1.6	25.2	73.3	1.478	
		Chilca	15.248	24.2	3.1	21.1	75.8	1.512	

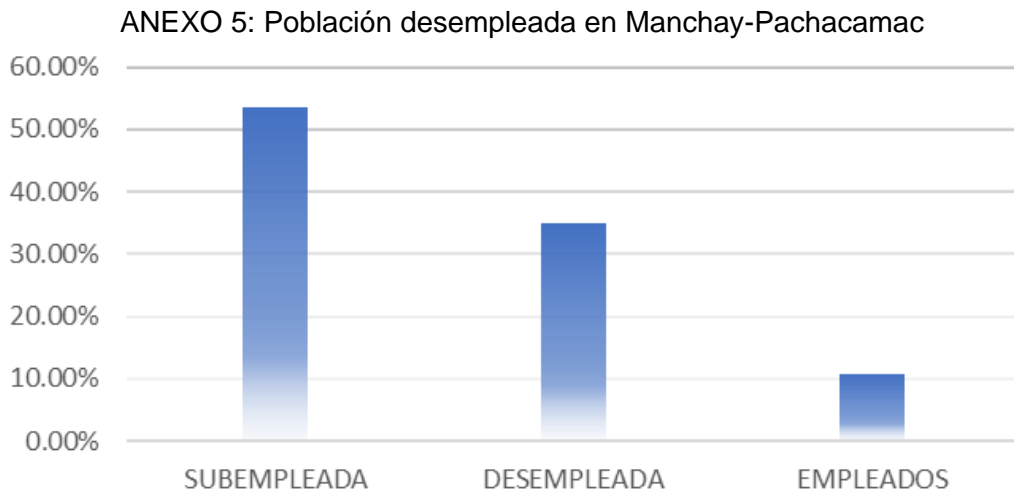
FUENTE: INEI

### ANEXO 4: Resultados de la Política Nacional de Educación Superior y Técnico-Productiva: Situación en 2020 y metas para 2030





FUENTE: ESCALE (2019) y SIRIES-DIGESU (2019) y proyecciones de MINEDU-DIGESU.



FUENTE: Ministerio de Trabajo y Promoción (2018)

ANEXO 6: Población desempleada en Manchay-Pachacamac

UGEL	DISTRITO	NOMBRE DEL CETPRO	GESTIÓN	DIRECCION
UGEL N° 1	LURIN	JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN	PÚBLICA	JIRÓN CASTILLA S/N.5TA/JC
	LURIN	NAZARETH	CONVENIO	CALLE LOS MANZANOS MZ. F2 LOTE 6A.
	LURIN	SANTISIMA TRINIDAD	CONVENIO	SAN PEDRO 133 LURIN.
	PACHACAMAC	MUNDO LIBRE	CONVENIO	AV. RÍO LURIN ESQ. CALLE 2 Y 3 FONDO CASA BLANCA PARCELA 82
	PACHACAMAC	PADRE JOSÉ LUIS IDIGORAS GOYA	CONVENIO	AV. MANCHAY S7N PLAZA PRINCIPAL DE MANCHAY COSTADO COMISARIA
	PACHACAMAC	VIRGEN DEL PILAR	CONVENIO	JR. EL COMERCIO -PACHACAMAC
	SAN JUAN DE MIRAFLORES	YACHAYHUASI	PÚBLICA	AV. CENTENARIO SIN VIRGEN DEL BUEN PASO
	SAN JUAN DE MIRAFLORES	PEDRO PAULET	PÚBLICA	AV. SAN JUAN 1410 - CIUDAD DE DIOS
	SAN JUAN DE MIRAFLORES	VIRGEN DEL ROSARIO	PÚBLICA	ASOCIACION DE VIVIENDA 27 DE JULIO MZ. D LT.21
	SAN JUAN DE MIRAFLORES	MARGARITA GONZALES DANKER	PÚBLICA	AVENIDA DANIEL TIMORAN. CUADRA 1, SAN JUAN, ZONA A
	SAN JUAN DE MIRAFLORES	LA INMACULADA	CONVENIO	AV. BAMBAREN Y SOLIDARIDAD S7N
	SAN JUAN DE MIRAFLORES	SAGRADO CORAZON DE JESUS	CONVENIO	MZ. G6 LT 28 SECTOR 5 DE MAYO
	VILLA EL SALVADOR	7215 NACIONES UNIDAS	PÚBLICA	SECTOR 3,GRUPO 31, MZ C 6 LT.8
	VILLA EL SALVADOR	PROMAE VES	PÚBLICA	AV. BOLÍVAR GRUPO 1 697 SECTOR 3
	VILLA EL SALVADOR	LA INMACULADA CONCEPCIÓN	PÚBLICA	SECTOR 6, GRUPO 4, MZ. C1 L2B, PARQUE CENTRAL
	VILLA EL SALVADOR	MARÍA AUXILIADORA	PÚBLICA	CARRETERA CENTRAL MZ K1 LOTE 02 18 SECTOR I
	VILLA EL SALVADOR	JAVIER PÉREZ DE CUELLAR	PÚBLICA	AV. LAS AMÉRICAS GR 14 MZ C SECTOR 3
	VILLA EL SALVADOR	LA MEDALLA MILAGROSA	PÚBLICA	PARQUE CENTRAL 27 SECTOR 3
	VILLA EL SALVADOR	SANTA RAFAELA	CONVENIO	AV. REVOLUCIÓN SIN SECTOR 3, GRUPO 15
	VILLA MARIA DEL TRIUNFO	JOSÉ GÁLVEZ BARRENECHEA	PÚBLICA	AV. LIMA 503 JOSÉ GÁLVEZ
VILLA MARIA DEL TRIUNFO	VIRGEN DEL CARMEN	PÚBLICA	JIRÓN 160 MZ 24 ICA / JR. ABANCAY	
VILLA MARIA DEL TRIUNFO	SAN FRANCISCO	PÚBLICA	AV. SAN MARTIN MZ E LOTE 7 PRIMER SECTOR - TABLADA DE LURIN	
VILLA MARIA DEL TRIUNFO	VILLA JARDÍN	PÚBLICA	AV. LAS BEGONIAS CD 2 I ZONA VILLA JARDÍN	
VILLA MARIA DEL TRIUNFO	SAN GABRIEL	PÚBLICA	AV. JOSÉ DE LA MAR 267, SAN GABRIEL ALTO	
VILLA MARIA DEL TRIUNFO	FE Y ALEGRÍA 23	CONVENIO	AV. GARCILAZO DE LA VEGA 156	
VILLA MARIA DEL TRIUNFO	VILLAREGIA	CONVENIO	JOSE DE LA TORRE UGARTE SIN LOTE 80 (FRENTE LA PARROQUIA LA TRINIDAD)	

FUENTE: Ministerio de Trabajo y Promoción (2018)

ANEXO 7: Población desempleada en Manchay-Pachacamac  
FUENTE: Propia



ANEXO 8: Matriz de revisión sistemática

MATRIZ DE REVISIÓN SISTEMÁTICA-PROYECTO DE TESIS				
DOCENTE: MSc. ARO. SHARO LOPEZ JAVIER				
ESTUDIANTE: JHONATAN COSTILLA PEREZ				
DATOS DEL DOCUMENTO				
TIPO DE DOCUMENTO	TITULO DE LA OBRA	AUTOR(ES)	FECHA DE PUBLICACIÓN DEL DOCUMENTO	INSTITUCIÓN (PARA TESIS)
TESIS	CENTRO TECNICO PRODUCTIVO LOMAS DE LUCUMO	SHAREN KATHERINE DELGADO IGLESIAS	2019	UNIVERSIDAD DE LIMA
TESIS	CENTRO DE EDUCACION INTEGRADA EN MANCHAY	VELA GRUNDY, VERONICA ISABEL	2014	UNIVERSIDAD PRIVADA DE CIENCIAS APLICADAS
TESIS	INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA DE NIVEL TECNICO SUPERIOR PARA EL ADIESTRAMIENTO DEL TRABAJADOR INDUSTRIAL EN LA METROPOLI DE CHICLAYO	JENIFER GISELA SANCHEZ SANTIESTEBAN	2018	UNIVERSIDAD PEDRO RUIZ GALLO
TESIS	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO EN CHOSICA	CARPIO DEL CARPIO, SOFIA STEFFANY, POSTILLON ARMAS ,SINTYA MARCIA	2017	UNIVERSIDAD RICARDO PAJAMA
TESIS	CENTRO DE EDUCACION TECNICO PRODUCTIVO EN EL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR DESARROLLADO MADIANTE UNA ARQUITECTURA CON ESPACIOS	BARZOLA UBILLUS, GIANELLA GERALDNE	2020	UNIVERSIDAD PRIVADA DE CIENCIAS APLICADAS
TESIS	CENTRO TECNICO- PRODUCTIVO EN ANCON	CEL Y CHRIS CUADROS SANCHEZ	2017	UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES
TESIS	LA CASA DEL OLIVICULTOR – CENTRO DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICO PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN DEL OLIVO Y SUS DERIVADOS EN EL DISTRITO LA	IORELLA SILVANA ESTRADA CASTRO	2017	UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
TESIS	"INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN SEGURIDAD	Córdova Díaz, Kelly Luzmila	2019	UNIVERSIDAD RICARDO PAJAMA
TESIS	EN EL DISTRITO DE SAN BORJA-LIMA	DANAE ALESSANDRA FLORES BERLOLOTTI	2016	UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES
TESIS	Centro de educación integrada en Manchay	Rafael Gonzalo, Herrera Vallejo	2019	UNIVERSIDAD PRIVADA DE CIENCIAS APLICADAS
TESIS	Diseño Arquitectónico del Centro de Interpretación Etnológico de la Amazonia en la Ciudad de Iquitos	JOSE ANTONIO DIAZ YUMBATO, BRIAN RUIZ PINEDO	2018	UNIVERSIDAD CIENTIFICA DEL SUR
TESIS	Centro comunitario y de educación técnica restauración y obra nueva en la quinta del rincón del Prado*BARRIOS ALTOS-LIMA	Pino Loarte, Karla Elizabeth, Tokumura Nakamura, Sofia	2017	UNIVERSIDAD RICARDO PAJAMA
TESIS	CENTRO EDUCATIVO PÚBLICO CON ARQUITECTURA SOSTENIBLE EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA	Joao Edgard Gabriel Mestanza, Maria del pilar sulka menesis	2018	UNIVERSIDAD RICARDO PAJAMA
TESIS	Centro de capacitación en tecnología de la madera y el metal	Villar Gálvez, Carlos Eduardo	2014	UNIVERSIDAD PRIVADA DE CIENCIAS APLICADAS
TESIS	Estudio de las condiciones de la Infraestructura física de la Institución Educativa Guillermo E. Billinghurst de la provincia de Barranca-Uma y las posibilidades	Asensos Dávila, Italo Junior	2011	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
TESIS	Criterios de Diseño Arquitectónico para la Institución Educativa Técnico Superior Inca Garcilaso de la Vega en la ciudad de Chimbote, provincia de Samba, departamento	Acevedo Colina, Sheila Uliana	2011	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
TESIS	Productivo en el distrito de Villa El Salvador desarrollado mediante una arquitectura con espacios intermedios para adolescentes y	Barzola Ubillus, Gianella Geraldine	2020	UNIVERSIDAD PRIVADA DE CIENCIAS APLICADAS
TESIS	CENTRO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA DE CARPINTERÍA EN VILLA EL SALVADOR	DANAE ALESSANDRA FLORES BERLOLOTTI	2016	UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES

FUENTE:

Propia

ANEXO 9: Matriz de revisión sistemática

MATRIZ DE REVISIÓN SISTEMÁTICA-PROYECTO DE TESIS												
DOCENTE: MSc. ARG. SHARO LOPEZ JAVIER												
ESTUDIANTE:												
DATOS DEL DOCUMENTO						TIPO DE CONCEPTO:		ELEMENTO ARQUITECTÓNICO		ANÁLISIS DEL DOCUMENTO		
TIPO DE DOCUMENTO	TÍTULO DE LA OBRA	AUTOR(ES)	FECHA DE PUBLICACIÓN DEL DOCUMENTO	ENLACE	INSTITUCIÓN (PARA TESIS)	ENFOQUE DE ESTUDIO (Rama de la arquitectura)	OBJETIVO PRINCIPAL	BASES TEÓRICAS	CONCEPTOS Y/O PALABRAS CLAVE	VARIABLES	SÍNTESIS	APORTES DE LA OBRA
ARTÍCULO CIENTÍFICO	DESARROLLO DE NUEVOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN SUSTENTABLE DE LA EDIFICACIÓN A PARTIR DE LA REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE	FELIPE QUESADA MOLINA	2018	<a href="https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/118766/4871-3671-1-PB.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/118766/4871-3671-1-PB.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>		ARQUITECTURA SOSTENIBLE	IDENTIFICAR LOS PROCESOS PARA DESARROLLAR NUEVOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN SUSTENTABLE DE LA EDIFICACIÓN "BSA" (BUILDING SUSTAINABLE ASSESSMENT) QUE RESPONDAN AL CONTEXTO DE EVALUACIÓN Y, AL MISMO TIEMPO, PUEDA INSPIRARSE Y NUTRIRSE DE LECCIONES DE MÉTODOS INTERNACIONALES.	IDENTIFICAN LOS FUNDAMENTOS PARA LA GENERACIÓN DE NUEVOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE EDIFICACIONES	METODO,EVALUACION,EDIFICACION,SUSTENTABLE.	EVALUACION SUSTENTABLE	SE PRESENTA LAS DEBILIDADES Y FORTALEZAS QUE POSSEEN LOS MÉTODOS DE EVALUACION.	EDIFICAR PROYECTOS FACTIBLES PARA EL BIEN DEL USUARIO Y CONTRIBUCIÓN DEL ENTORNO MEDIANTE LAS REVISIONES PERTINENTES.
LIBRO	VENTILACION NATURAL EFECTIVA Y CUANTIFICABLE CONFORT TERMINCO EN CLIMAS CALIDOS HUMEDOS	MARIA EUGENIA SOSA GRIFFIN	1999	<a href="https://books.google.es/books?hl=es&amp;lr=&amp;id=2yOTK6FA7K4&amp;oi=fnd&amp;pg=PA38&amp;dq=VENTILACION+NATURAL+EFECTIVA+Y+CUANTIFICABLE,+CONFORT+Y+TC3+8989MIC0+23+4">https://books.google.es/books?hl=es&amp;lr=&amp;id=2yOTK6FA7K4&amp;oi=fnd&amp;pg=PA38&amp;dq=VENTILACION+NATURAL+EFECTIVA+Y+CUANTIFICABLE,+CONFORT+Y+TC3+8989MIC0+23+4</a>		ARQUITECTURA SOSTENIBLE	CREAR BASES PARA UNA VENTILACION NATURAL, EFICAZ Y CUANTIFICABLE, ELIMINANDO ASI LA SUBJETIVIDAD CON EL CUAL SE HA TRATADO EL TEMA DE VENTILACION NATURA.	FENOMENOS FISICOS,COMPORTAMIENTO TERMICO,BALANCE TERMICO	CONFORT TERMICO, VENTILACION NATURAL,EFFECTIVIDAD.	VENTILACION NATURAL EFECTIVA	EN LOS CLIMAS CALIDOS MANTENER LA CALIDAD TERMICA DE LOS AMBIENTES ES UN PROBLEMA FUNDAMENTAL SOBRE TODO EN LOS CALIDOS-HUMEDOS YA QUE LOS ALTOS NIVELES DE HUMEDAD ENTORPECEN LA DISPACION DE CALOR DEL CUERPO HUMANO.	IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS PRIMARIOS CONSECUENTES PARA UNA BUENA PLANTEACION DE UNA VENTILACION NATURAL.
TESIS	ESTRATEGIAS DE VENTILACION NATURAL EN CLIMAS TROPICALES A PARTIR DEL COMPORTAMIENTO DEL VIENTO SOBRE EDIFICIOS UBICADOS EN ESPACIOS URBANOS MEDIANTE LA SIMULACION DE PROGRAMAS DE DISEÑOS INTERACTIVOS	YAMALY PÉREZ RODRÍGUEZ	2018	<a href="https://upcommons.upc.edu/handle/2117/122457">https://upcommons.upc.edu/handle/2117/122457</a>	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA	ARQUITECTURA SOSTENIBLE	PROPONER ESTRATEGIAS ADECUADAS DE DISEÑO, ORGANIZACIÓN Y ORIENTACIÓN DE EDIFICIOS UBICADOS EN ESPACIOS URBANOS DE MANERA QUE SE PUEDE APROVECHAR LA VENTILACION NATURAL PARA DAR SOLUCIONES EFICIENTES A LOS USUARIOS QUE HABITARAN EN LOS EDIFICIOS CON LA AYUDA DE PROGRAMAS CAPACES DE SIMULAR DE MANERA VIRTUAL EL COMPORTAMIENTO QUE EJERCE EL VIENTO EN EL EXTERIOR E INTERIOR DE LOS EDIFICIOS.	COMPORTAMIENTO DE LOS VIENTOS	VENTILACION NATURAL ,ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	VENTILACION NATURAL ,COMPORTAMIENTO DE LOS VIENTOS,CLIMAS TROPICALES	SE REQUIERE REALIZAR SIMULACIONES DEL COMPORTAMIENTO EL VIENTO EN EL EXTERIOR DE LOS EDIFICIOS.	CONCEPTOS BÁSICOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE UN CENTRO PARA EL ADULTO MAYOR SOBRE TODO EN SUS USUARIOS Y FUNCIONARIOS.
TESIS	ESTUDIO DE LA VENTILACION NATURAL DE UN EDIFICIO Y SU EFECTO EN EL GRADO DE CONFORT DE LOS OCUPANTES	ROCÍO HORNERO PÉREZ	2013	<a href="https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/18512">https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/18512</a>	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA	ARQUITECTURA SOSTENIBLE	EL OBJETIVO ES COMBINAR LA CLIMATIZACION Y CONFORT CON EFICIENCIA ENERGÉTICA.	SISTEMA HIBRIDOS DE VENTILACION	VENTILACION NATURAL, AHORRO ENERGETICO, CONFORT TÉRMICO, SIMULACIONES, DESIGN BUILDER, CFD.	VENTILACION NATURAL	INDAGAR POR LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y DEFINICIÓN FORMAL DE LA FACHADA DE UN PROYECTO	TIPOLOGIAS DE RESIDENCIA PARA LA TERCERA EDAD Y CONCEPTOS BÁSICOS EN CUANTO A ESTE OBJETO ARQUITECTÓNICO.
ARTÍCULO CIENTÍFICO	SIMULACION LES DE VENTILACION NATURAL OSCILANTE IMPULSADA POR DESPRENDIMIENTO DE VORTICES EN EDIFICIOS AISLADOS	Daniel Albuquerque, Mats Sandberg, Paul Linden	2019	<a href="http://www.ibpsa.org/proceedings/852019/852019_21016.pdf">http://www.ibpsa.org/proceedings/852019/852019_21016.pdf</a>	Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom	ARQUITECTURA SOSTENIBLE	LA IMPLEMENTACION DE LOS TUNELES DE VIENTOS, OTORGANDO OTRA PERSPECTIVA A LA UTILIZACION DE LAS VENTANAS.		VENTILACION NATURAL OSCILANTE.	VENTILACION NATURAL OSCILANTE	CON LA AFINACION DE LAS NUEVAS ESTRATEGIAS PLANTEADAS EN LOS ESPACIOS MEDIENTA LOS TUNELES DE VIENTOS SE SINTETIZA EL CONFORT TERMICO.	UTILIZACION ESTRATEGICA DE EL TUNEL DE VIENTO PLANTEADO EN UN PROBLEMA YA RECURRENTE, QUE ES LA CONDESCACION DE CALOR EN EL ESPACIO.
TESIS	Investigación de la profundidad de penetración del flujo de aire de ventilación natural de un solo lado en un espacio de oficina de planta abierta	Rebello, Rafael Pimenta	2018	<a href="https://escholarship.org/uc/item/4cd38657">https://escholarship.org/uc/item/4cd38657</a>	UNIVERSIDAD DE LISBOA	ARQUITECTURA BIOCLIMATICA	PLANTEAR ESTRATEGIAS DE CONFORT TERMICO Y BUENOS NIVELES DE CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR EN ESPACIOS DE OFICINAS.		VENTILACION NATURAL,VENTILACION UNILATERAL,NUEVA PENETRACION DE AIRE.	VENTILACION UNILATERAL,VENTILACION NATURAL	SE BUSCA MAXIMIZAR LA ILLUMINACION NATURAL EN LOS EDIFICIOS,POR CONSECUENTE ES NECESARIO REALIZAR UN ENFRIAMIENTO CON MAYOR FRECUENCIA.	ESTRATEGIAS FORZADAS DE VENTILACION NATURAL APLICABLES EN AMBIENTES DE TEMPERATURA.
TESIS	SISTEMA DE VENTILACION Y PURIFICACION DEL AIRE PARA OPTIMIZAR EL CONFORT AMBIENTAL DE LOS ESTUDIANTES EN LAS AULAS DE CLASE DE LOS COLEGIOS URBANOS DE BOGOTA	ANA MARIA BELTRAN MORENO	2019	<a href="https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/2243">https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/2243</a>	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	ARQUITECTURA SOSTENIBLE, ARQUITECTURA BIOCLIMATICA.	REDUCIR LOS CONTAMINANTES CRITERIO DE FUENTES VEHICULARES E INDUSTRIALES DEL AIRE ENTRANTE.	SISTEMA DE VENTILACION PASIVA.	CONFORT AMBIENTAL,CALIDAD DEL AIRE INTERIOR, CONTAMINANTES CRITERIOS, VENTILACION Y PURIFICACION PASIVA.	PURIFICACION AMBIENTAL,CONFORT AMBIENTAL	SEGÚN LA OMS(2019) INDICA QUE EN LOS ESPACIOS CERRADOS SON PRINCIPALES FACTORES DE ENFERMEDADES.	RENOVACIONES DEL AIRE REQUERIDO EN LAS AULAS DE CLASE Y BRINDAR UNA MEJOR CALIDAD EDUCATIVA A LOS ESTUDIANTES.

FUENTE: Propia

### ANEXO 10: Matriz de revisión sistemática

MATRIZ DE REVISIÓN SISTEMÁTICA-PROYECTO DE TESIS												
DOCENTE: MSc. ARG. SHARO LOPEZ JAVIER												
ESTUDIANTE:	DATOS DEL DOCUMENTO					TIPO DE CONCEPTO:	VARIABLE ARQUITECTÓNICA	ANÁLISIS DEL DOCUMENTO				
TIPO DE DOCUMENTO	TÍTULO DE LA OBRA	AUTOR(ES)	FECHA DE PUBLICACIÓN DEL DOCUMENTO	ENLACE	INSTITUCIÓN (PARA TESIS)	ENFOQUE DE ESTUDIO (Rama de la arquitectura)	OBJETIVO PRINCIPAL	BASES TEÓRICAS	CONCEPTOS Y/O PALABRAS CLAVE	VARIABLES	SÍNTESIS	APORTES DE LA OBRA
ARTÍCULO CIENTÍFICO	DESARROLLO DE NUEVOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN SOSTENIBLE DE LA EDIFICACIÓN A PARTIR DE LA REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE	FELIPE QUESADA MOLINA	2018	<a href="https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/118766/4871-3671-1-FB.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/118766/4871-3671-1-FB.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>		ARQUITECTURA SOSTENIBLE	IDENTIFICAR LOS PROCESOS PARA DESARROLLAR NUEVOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN SOSTENIBLE DE LA EDIFICACIÓN "BSA" (BUILDING SUSTAINABLE ASSESSMENT) QUE RESPONDAN AL CONTEXTO DE EVALUACIÓN Y, AL MISMO TIEMPO, PUEDA INSPIRARSE Y NUTRISE DE LECCIONES DE MÉTODOS INTERNACIONALES.	IDENTIFICAN LOS FUNDAMENTOS PARA LA GENERACIÓN DE NUEVOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE EDIFICACIONES	METODO, EVALUACION, EDIFICACION, SUSTENIBLE.	EVALUACION SUSTENIBLE	SE PRESENTA LAS DEBILIDADES Y FORTALEZAS QUE POSEEN LOS METODOS DE EVALUACION.	EDIFICAR PROYECTOS FACTIBLES PARA EL BIEN DEL USUARIO Y CONTRIBUCION DEL ENTORNO MEDIENTE LAS REVISIONES PERTINENTES.
LIBRO	VENTILACION NATURAL EFECTIVA Y CUANTIFICABLE CONFORT TERMINCO EN CLIMAS CALIDOS HUMEDOS	MARIA EUGENIA SOSA GRIFFIN	1999	<a href="https://books.google.es/books?hl=es&amp;lr=&amp;id=cyOTK6FA7KAC&amp;oi=fnd&amp;pg=PA3&amp;dq=VENTILACION+NATURAL+EFECTIVA+Y+CUANTIFICABLE,+CONFORT+TSC3+8R8RMICO+ENCC">https://books.google.es/books?hl=es&amp;lr=&amp;id=cyOTK6FA7KAC&amp;oi=fnd&amp;pg=PA3&amp;dq=VENTILACION+NATURAL+EFECTIVA+Y+CUANTIFICABLE,+CONFORT+TSC3+8R8RMICO+ENCC</a>		ARQUITECTURA SOSTENIBLE	CREAR BASES PARA UNA VENTILACION NATURAL, EFICAZ Y CUANTIFICABLE, ELIMINANDO ASI LA SUBJETIVIDAD CON EL CUAL SE HA TRATADO EL TEMA DE VENTILACION NATURA.	FENOMENOS FISICOS, COMPORTAMIENTO TERMICO, BALANCE TERMICO	CONFORT TERMICO, VENTILACION NATURAL, EFECTIVIDAD.	VENTILACION NATURAL EFECTIVA	EN LOS CLIMAS CALIDOS MANTENER LA CALIDAD TERMICA DE LOS AMBIENTES ES UN PROBLEMA FUNDAMENTAL, SOBRE TODO EN LOS CALIDOS-HUMEDOS YA QUE LOS ALTOS NIVELES DE HUMEDAD ENTORPECEN LA DISIPACION DE CALOR DEL CUERPO HUMANO.	IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS PRIMARIOS CONSEQUENTES PARA UNA BUENA PLANTACION DE UNA VENTILACION NATURAL.
TESIS	ESTRATEGIAS DE VENTILACION NATURAL EN CLIMAS TROPICALES A PARTIR DEL COMPORTAMIENTO DEL VIENTO SOBRE EDIFICIOS UBICADOS EN ESPACIOS URBANOS MEDIANTE LA SIMULACION DE PROGRAMAS DE DISEÑOS INTERACTIVOS	YAMALY PÉREZ RODRIGUEZ	2018	<a href="https://upcommons.upc.edu/handle/e/2117/122457">https://upcommons.upc.edu/handle/e/2117/122457</a>	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA	ARQUITECTURA SOSTENIBLE	PROPONER ESTRATEGIAS ADECUADAS DE DISEÑO, ORGANIZACION Y ORIENTACION DE EDIFICIOS UBICADOS EN ESPACIOS URBANOS DE MANERA QUE SE PUEDA APROVECHAR LA VENTILACION NATURAL PARA DAR SOLUCIONES EFICIENTES A LOS USUARIOS QUE HABITARAN EN LOS EDIFICIOS CON LA AYUDA DE PROGRAMAS CAPACES DE SIMULAR DE MANERA VIRTUAL EL COMPORTAMIENTO QUE EJERCE EL VIENTO EN EL EXTERIOR E INTERIOR DE LOS EDIFICIOS.	COMPORTAMIENTO DE LOS VIENTOS	VENTILACION NATURAL, ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	VENTILACION NATURAL, COMPORTAMIENTO DE LOS VIENTOS, CLIMAS TROPICALES	SE REQUIERE REALIZAR SIMULACIONES DEL COMPORTAMIENTO EL VIENTO EN EL EXTERIOR DE LOS EDIFICIOS.	CONCEPTOS BÁSICOS PARA LA INTERPRETACIÓN DE UN CENTRO PARA EL ADULTO MAYOR SOBRE TODO EN SUS USUARIOS Y FUNCIONARIOS.
TESIS	ESTUDIO DE LA VENTILACION NATURAL DE UN EDIFICIO Y SU EFECTO EN EL GRADO DE CONFORT DE LOS OCUPANTES	ROCÍO HORNERO PÉREZ	2013	<a href="https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/18512">https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/18512</a>	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA	ARQUITECTURA SOSTENIBLE	EL OBJETIVO ES COMBINAR LA CLIMATIZACION Y CONFORT CON EFICIENCIA ENERGETICA.	SISTEMA HIBRIDOS DE VENTILACION	VENTILACION NATURAL, AHORRO ENERGETICO, CONFORT TERMICO, SIMULACIONES, DESIGN BUILDER, CFD.	VENTILACION NATURAL	INDAGAR POR LA RELACION EXISTENTE ENTRE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y DEFINICION FORMAL DE LA FACHADA DE UN PROYECTO	TIPOLOGIAS DE RESIDENCIA PARA LA TERCERA EDAD Y CONCEPTOS BÁSICOS EN CUANTO A ESTE OBJETO ARQUITECTÓNICO.
ARTÍCULO CIENTÍFICO	SIMULACIONES DE VENTILACION NATURAL OSCILANTE IMPULSADA POR DESPRENDIMIENTO DE VORTICES EN EDIFICIOS AISLADOS	Daniel Albuquerque, Mats Sandberg, Paul Linden	2019	<a href="http://www.lbpsa.org/proceedings/BS2019/BS2019_210516.pdf">http://www.lbpsa.org/proceedings/BS2019/BS2019_210516.pdf</a>	Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom	ARQUITECTURA SOSTENIBLE	LA IMPLEMENTACION DE LOS TUNELES DE VIENTOS, OTORGANDO OTRA PERSPECTIVA A LA UTILIZACION DE LAS VENTANAS.		VENTILACION NATURAL OSCILANTE.	VENTILACION NATURAL OSCILANTE	CON LA AFINACION DE LAS NUEVAS ESTRATEGIAS PLANTEADAS EN LOS ESPACIOS MEDIENTE LOS TUNELES DE VIENTOS SE SINTETIZA EL CONFORT TERMICO.	UTILIZACION ESTRATEGICA DE EL TUNEL DE VIENTO PLANTEADO EN UN PROBLEMA YA RECURRENTE, QUE ES LA CONDENSACION DE CALOR EN EL ESPACIO.
TESIS	Investigación de la profundidad de penetración del flujo de aire de ventilación natural de un solo lado en un espacio de oficina de planta abierta	Rebello, Rafael Pimenta	2018	<a href="https://escholarship.org/uc/item/4cd38667">https://escholarship.org/uc/item/4cd38667</a>	UNIVERSIDAD DE LISBOA	ARQUITECTURA BIOCLIMATICA	PLANTEAR ESTRATEGIAS DE CONFORT TERMICO Y BUENOS NIVELES DE CALIDAD DEL AIRE EXTERIOR EN ESPACIOS DE OFICINAS.		VENTILACION NATURAL, VENTILACION UNILATERAL, NUEVA PENETRACION DE AIRE.	VENTILACION UNILATERAL, VENTILACION NATURAL	SE BUSCA MAXIMIZAR LA ILUMINACION NATURAL EN LOS EDIFICIOS, POR CONSECUENTE ES NECESARIO REALIZAR UN ENFRIAMIENTO CON MAYOR FRECUENCIA.	ESTRATEGIAS FORZADAS DE VENTILACION NATURAL APPLICABLES EN AMBIENTES DE TEMPERATURA.
TESIS	SISTEMA DE VENTILACION Y PURIFICACION DEL AIRE PARA OPTIMIZAR EL CONFORT AMBIENTAL DE LOS ESTUDIANTES EN LAS AULAS DE CLASE DE LOS COLEGIOS URBANOS DE BOGOTÁ	ANA MARIA BELTRAN MORENO	2019	<a href="https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/2243">https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/2243</a>	UNIVERSIDAD EL BOSQUE	ARQUITECTURA SOSTENIBLE, ARQUITECTURA BIOCLIMATICA.	REDUCIR LOS CONTAMINANTES CRITERIO DE FUENTES VEHICULARES E INDUSTRIALES DEL AIRE ENTRANTE.	SISTEMA DE VENTILACION PASIVA.	CONFORT AMBIENTAL, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR, CONTAMINANTES CRITERIOS, VENTILACION Y PURIFICACION PASIVA.	PURIFICACION AMBIENTAL, CONFORT AMBIENTAL.	SEGÚN LA OMS(2019) INDICA QUE EN LOS ESPACIOS CERRADOS SON PRINCIPALES FACTORES DE ENFERMEDADES.	RENOVACIONES DEL AIRE REQUERIDO EN LAS AULAS DE CLASE Y BRINDAR UNA MEJOR CALIDAD EDUCATIVA A LOS ESTUDIANTES.

FUENTE: Propia

ANEXO 11: Casos analizado

Análisis de Casos: CETPRO - Lima	
Centro técnico Productivo José Luis Idígoras. Pachacamac-Lima	
Imagen	Descripción
	<p><b>ORIENTACION</b></p> <p>La orientación del proyecto está bien planteada para el aprovechamiento de los vientos, sin embargo, la fachada principal no permite el ingreso de los vientos, creando ambientes con déficit de ventilación y confort para los usuarios.</p>
	<p><b>CONFORT</b></p> <p>El centro educativo presenta un aforo de estudiantes excesiva para las aulas, además el mal planteamiento de los mobiliarios genera desorden en los interiores, consecuente con esto el bienestar físico y psicológico se encuentran en condiciones de temperatura, el cual es son desfavorables para la actividad que desarrollan.</p>
	<p><b>MATERIALES</b></p> <p>El centro educativo presenta materiales inapropiados, además que las ventanas instaladas en las zonas de cómputo tienen una mala ubicación generando condensación de calor en esos espacios debido al lugar cerrado que presentan estas aulas, generando incomodidad al momento de generar sus actividades complementarias.</p>

FUENTE: Propia



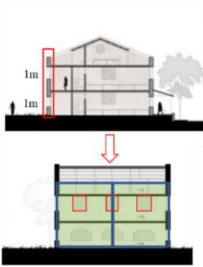
ANEXO 11: Casos analizado

Análisis de Casos: CETPRO - Lima	
Cetpro A.C Virgen del Pilar Pachacamac-Lima	
Imagen	Descripción
 <p>8 kts Oeste-Sudoeste</p>	<p><b>ORIENTACION</b></p> <p>La orientación del proyecto está definida, sin embargo este centro encuentra dentro de otro equipamiento induce a tener una falta de ventilación centro educativo.</p>
	<p><b>CONFORT</b></p> <p>El centro educativo presenta un déficit de ventanas en las aulas, la única forma de tener una ventilación es mediante puertas abiertas, posee un techo elevado sin embargo, por la falta de ventanas en las aulas se genera una ventilación ineficiente. El aula cuenta con una sola ventana que es incapaz de ventilar el espacio.</p>
	<p><b>MATERIALES</b></p> <p>El centro presenta materiales precarios, el sistema usado en la ventana no es pertinente para el desarrollo de actividades en el aula, ya que las vent</p>

FUENTE: Propia

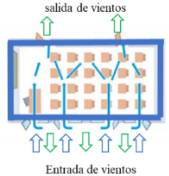
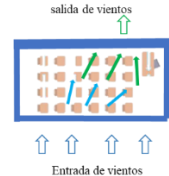
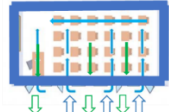

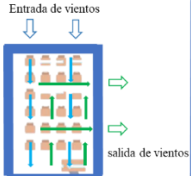
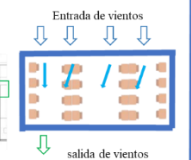
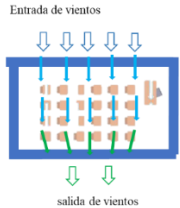
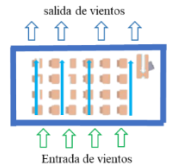


ANEXO 12: Casos analizado

FICHA 1									
NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCION	APLICACION	VALORACION						
<p>• PROPORCION DE VANO POR AMBIENTE</p>	TAMAÑO ADECUADO DE VANO Y PORCENTAJE DE RELACION	AULAS Y TALLERES	<table border="1"> <tr> <th>BUENO</th> <th>REGULAR</th> <th>MALO</th> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	BUENO	REGULAR	MALO	3	2	1
BUENO	REGULAR	MALO							
3	2	1							
<p><b>ESCUELA ALEMANA DE MADRID (ESPAÑA)</b></p> <p><b>AULAS:</b> Aplicando el área mínima 5% para el área de vano:</p> <p>7.5m 112.5m<sup>2</sup> 15m 15m x 7.5m x 5% = 5.625 m<sup>2</sup></p>  <p>Proporción de aberturas eficientes</p> <p>Ventana abatible 50% de abertura</p> <p>Área de vano: aberturas - 50%</p> <p>15m 2m 30m<sup>2</sup> - 15m<sup>2</sup> = 13.3%</p> <p><b>TALLERES:</b> Aplicando el área mínima 5% para el área de vano:</p> <p>6.5 m 97.5 m<sup>2</sup> 15 m 15m x 6.5m x 5% = 4.875 m<sup>2</sup></p> <p>Área de vano: N° de vanos 5: aberturas - 50%</p> <p>1.2m 2m 2.4 m<sup>2</sup> = 12 m<sup>2</sup> = 12.3%</p> <p>2.4m<sup>2</sup> x 5 = 12 m<sup>2</sup></p>	<p><b>INSTITUTO METROPOLITANO DE DISEÑO (ECUADOR)</b></p> <p><b>AULAS:</b> Aplicando el área mínima 5% para el área de vano:</p> <p>7m 70m<sup>2</sup> 10m 10m x 7m x 5% = 3.5 m<sup>2</sup></p>  <p>Proporción de aberturas eficientes</p> <p>Ventana abatible 50% de abertura</p> <p>Área de vano: aberturas - 50%</p> <p>3m 3m 5m 2m 5 m<sup>2</sup> = 7.14 %</p> <p><b>TALLERES:</b> Aplicando el área mínima 5% para el área de vano:</p> <p>6 m 90 m<sup>2</sup> 15 m 15m x 6.5m x 5% = 4.875 m<sup>2</sup></p> <p>Área de vano: 5 m 2.5m 12.5 m<sup>2</sup> 5 m 25 m<sup>2</sup> = 27.7 %</p> <p>2.5m 12.5 m<sup>2</sup></p>	<p><b>INSTITUTO TECNOLOGICO UTEC (URUGUAY)</b></p> <p>Aplicando el área mínima 5% para el área de vano:</p> <p>7.35m 70.19m<sup>2</sup> 9.55m 9.55m x 7.35m x 5% = 3.51 m<sup>2</sup></p> <p>Área de vano: X 4 aberturas</p> <p>1.2m 1 m 4.8 m<sup>2</sup> = 6.83 %</p> <p>4 aberturas</p>  <p>Ventana doble hoja 100% de abertura</p> <p><b>TALLERES:</b> Aplicando el área mínima 5% para el área de vano:</p> <p>10 m 90 m<sup>2</sup> 9 m 15m x 6.5m x 5% = 4.875 m<sup>2</sup></p> <p>Área de vano: Ventana corrediza 50% de abertura</p> <p>10 m 2.5m 25 m<sup>2</sup> = 12.5 m<sup>2</sup> = 13.8 %</p>	<p><b>LICEO SAN IGNACIO DE EMPEDRADO (CHILE)</b></p> <p>Aplicando el área mínima 5% para el área de vano:</p> <p>8 m 80 m<sup>2</sup> 10 m 8 m x 10 m x 5% = 4 m<sup>2</sup></p> <p>Área de vano: X 5 aberturas % 50%</p> <p>1m 1.2 m 3 m<sup>2</sup> 2.5m = 6.75 m<sup>2</sup> = 8.43%</p> <p>Ventana guillotina 50% de abertura</p> <p>1.5 m 3.75 m<sup>2</sup></p> <p>Lado 1 Lado 2</p> <p><b>TALLERES:</b> Aplicando el área mínima 5% para el área de vano:</p> <p>10 m 90 m<sup>2</sup> 9 m 15m x 6.5m x 5% = 4.875 m<sup>2</sup></p> <p>Área de vano: □ N° de vanos 4: 2 m 1.5 m 3.75 m<sup>2</sup> = 15 m<sup>2</sup></p> <p>Área de vano: □ = 17.5 m<sup>2</sup> = 19.4%</p> <p>5 m 50 m 2.5 m<sup>2</sup> = 2.5 m<sup>2</sup></p>						
<p>En el análisis de los espacios se registra un porcentaje mayor al eficiente establecido por la norma, por otro lado el tipo de ventana y cerramientos limita el ingreso de los vientos.</p> <p>3</p>	<p>Se registra un porcentaje óptimo en los cálculos, sin embargo los cerramientos como se observa, genera un 50% de pérdida de aire en la abertura.</p> <p>3</p>	<p>En este caso plantea un portaje aceptable de aberturas, si embargo en las aulas se observa que los vanos son limpios sin obstáculo y ventanas de una sola hoja, por otro lado en los talleres esta conformado por ventanas corredizas reduciendo en un 50% la fluidez del viento.</p> <p>3</p>	<p>En este caso presenta el porcentaje óptimo, sin embargo puede ser más eficiente si presentara otro tipo de ventana, tamaño y forma.</p> <p>3</p>						
<p>CONCLUSION: Se observa en los 4 casos análogos que la proporción de los vanos en los ambientes (aulas y talleres) cumple con las especificaciones del indicador, así mismo los porcentajes son mayores a el 5% mínimo, del mismo modo tomando los porcentajes en aulas y talleres y plantear el método de quintil para establecer un rango para las aberturas. sin embargo en el caso 1 presenta una ventana abatible, el caso 2 una ventana abatible y el caso 4 ventana en guillotina, ocasionando la pérdida del 50% aproximadamente del área de vano útil por tener una parte fija y otra móvil, así mismo el caso 4 presenta una ventana de doble hoja logrando el mayor aprovechamiento de los vientos.</p>									

FUENTE: Propia

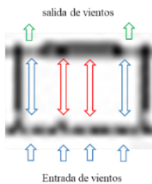
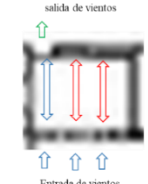
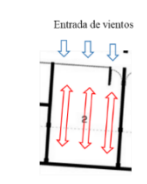
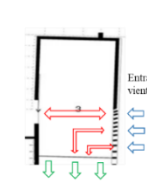
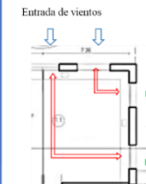
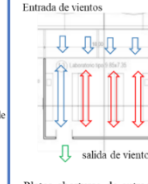
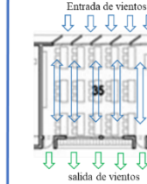


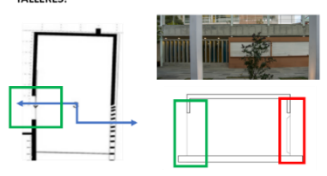
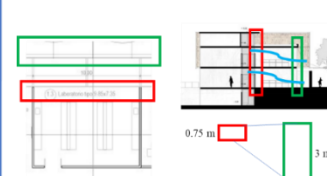
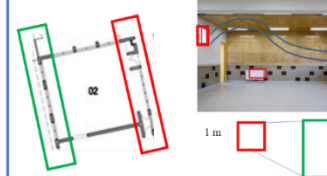
ANEXO 13: Casos analizado

FICHA 2									
NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCION	APLICACION	VALORACION						
• RELACION ENTRE VANOS DE ENTRADA Y SALIDA	TAMAÑO ADECUADO DE VANO Y PORCENTAJE DE RELACION	AULAS Y TALLERES	<table border="1"> <tr> <th>BUENO</th> <th>REGULAR</th> <th>MALO</th> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	BUENO	REGULAR	MALO	3	2	1
BUENO	REGULAR	MALO							
3	2	1							
<p><b>ESCUELA ALEMANA DE MADRID (ESPAÑA)</b></p> <p><b>AULAS:</b></p> <p>Relación de vano entrada y salida:</p> <p>Abertura de salida: Área de vano x2: 10 m<sup>2</sup></p>  <p>Abertura de entrada: Área de vano: 15 m<sup>2</sup> =150 %</p> <p>Entonces: La relación de abertura es 150 %</p> <p><b>TALLERES :</b></p> <p>Relación de vano entrada y salida:</p> <p>Abertura de salida: Área de vano x2: 10 m<sup>2</sup></p>  <p>Abertura de entrada: Área de vano: 12 m<sup>2</sup> =150 %</p> <p>Entonces: La relación de abertura es 150 %</p>	<p><b>INSTITUTO METROPOLITANO DE DISEÑO (ECUADOR)</b></p> <p><b>AULAS:</b></p> <p>Relación de vano entrada y salida:</p> <p>Abertura de salida: Área de vano : 5 m<sup>2</sup></p>  <p>Abertura de entrada: Área de vano: 5 m<sup>2</sup> =100%</p> <p>Entonces: La relación de abertura es igual 100%</p> <p><b>TALLERES :</b></p> <p>Relación de vano entrada y salida:</p> <p>Abertura de salida: Área de vano x2: 25 m<sup>2</sup></p>  <p>Abertura de entrada: Área de vano: 25 m<sup>2</sup> =100 %</p> <p>Entonces: La relación de abertura es 100 %</p>	<p><b>INSTITUTO TECNOLOGICO UTEC (URUGUAY)</b></p> <p><b>AULAS:</b></p> <p>Relación de vano entrada y salida:</p> <p>La relación de abertura es igual 100%</p> <p>Abertura de salida: Área de vano x2: 2.4m<sup>2</sup></p>  <p>Abertura de entrada: Área de vano: 2.4 m<sup>2</sup> =100 %</p> <p>Entonces: La relación de abertura es igual 100%</p> <p><b>TALLERES :</b></p> <p>Relación de vano entrada y salida:</p> <p>Abertura de salida: Área de vano x2: 3 m<sup>2</sup></p>  <p>Abertura de entrada: Área de vano: 12.5 m<sup>2</sup> =416 %</p> <p>Entonces: La relación de abertura es 416 %</p>	<p><b>LICEO SAN IGNACIO DE EMPEDRADO (CHILE)</b></p> <p><b>AULAS:</b></p> <p>Relación de vano entrada y salida:</p> <p>Abertura de entrada: Área de vano: 3.75m<sup>2</sup></p>  <p>Abertura de salida: Área de vano: 6 m<sup>2</sup> =50 %</p> <p>Entonces: La relación de abertura es 50 %</p> <p><b>TALLERES :</b></p> <p>Relación de vano entrada y salida:</p> <p>Abertura de salida: Área de vano x2: 2.5 m<sup>2</sup></p>  <p>Abertura de entrada: Área de vano: 3.75 m<sup>2</sup> =150 %</p> <p>Entonces: La relación de abertura es 150 %</p>						
Se observa la falta de relación y proporción entre los vanos de entrada y de salida, se registro el descuento de área por el tipo de ventana que posee, y se registre un 25% mayor a lo establecido .	En este caso se observa una relación factible de área tanto de entrada como de salida	En las aulas presenta un área igual de entrada y salida, sin embargo en los talleres presenta un incremento de 4 veces lo establecido para que sea factible la relación.	Se presenta una relación del 50 % en las aulas y en los talleres el área de entrada el mayor a la abertura de salida generando una ventilación no efectiva.						
2	3	1	1						

CONCLUSION: Se observa en los 4 casos análogos que , el caso 2 presenta un área de vanos igual de entrada y salida, originando una buena disposición de los vientos. Con respecto a las caso 1, 3 y 4 presentan aberturas de entrada mayores a las aberturas de salida entre vanos , donde se origina una ventilación moderada, sin embargo no funcionan de manera eficiente , ya que los vanos de entrada debe ser 25% menor a los vanos de salida.


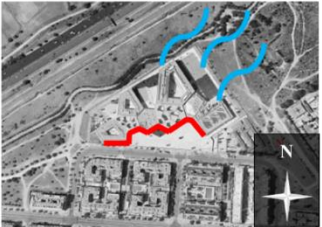






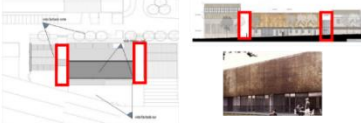




FUENTE: Propia

ANEXO 14: Casos analizado

FICHA 3									
NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCION	APLICACION	VALORACION						
• NIVEL DE ALINEACION DE VANOS	• CONCORDANCIA DE VANOS DE ENTRADA Y SALIDA	• AULAS Y TALLERES	<table border="1"> <tr> <td>BUENO</td> <td>REGULAR</td> <td>MALO</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	BUENO	REGULAR	MALO	3	2	1
BUENO	REGULAR	MALO							
3	2	1							
<b>ESCUELA ALEMANA DE MADRID (ESPAÑA)</b>	<b>INSTITUTO METROPOLITANO DE DISEÑO (ECUADOR)</b>	<b>INSTITUTO TECNOLOGICO UTEC (URUGUAY)</b>	<b>LICEO SAN IGNACIO DE EMPEDRADO (CHILE)</b>						
<p><b>AULAS:</b> Alineación de vanos:</p>  <p>salida de vientos</p> <p>Entrada de vientos</p> <p>Las aberturas de ingreso no son paralelos con las aberturas de salida, tamaño, forma y dirección. 50 %</p>	<p><b>TALLERES:</b> Alineación de vanos:</p>  <p>salida de vientos</p> <p>Entrada de vientos</p> <p>Las aberturas no son compatibles carece de aberturas de salida para el viento. 33.3%.</p>	<p><b>AULAS:</b> Alineación de vanos:</p>  <p>Entrada de vientos</p> <p>Las aula presentada no posee aberturas de salida, sin embargo se utiliza extracción mecánica para estos espacios. 0%</p>	<p><b>TALLERES:</b> Alineación de vanos:</p>  <p>Entrada de vientos</p> <p>El espacio plantea aberturas de salida, sin embargo los vanos no están alineados perpendicularmente 33.3%.</p>						
<p><b>AULAS:</b> Alineación de vanos:</p>  <p>Entrada de vientos</p> <p>El espacio plantea aberturas de salida, sin embargo los vanos no están alineados perpendicularmente. 0%</p>	<p><b>TALLERES:</b> Alineación de vanos:</p>  <p>Entrada de vientos</p> <p>Platea aberturas de entrada, sin embargo en las aberturas de salida solo se utiliza el vano de la puerta es decir la cuarta parte de todo el área 25%.</p>	<p><b>AULAS:</b> Alineación de vanos:</p>  <p>Entrada de vientos</p> <p>Se genera aberturas perpendiculares en cada extremo, por otro lado el tamaño no tiene similitud. 15% por la inclinación de las aberturas de salida.</p>	<p><b>TALLERES:</b> Alineación de vanos:</p>  <p>salida de vientos</p> <p>Entrada de vientos 33%</p> <p>Se identifica aberturas perpendiculares en dos partes, mas el la otra abertura tiene obstrucción por tabiques.</p>						
En las áreas se observa que los vanos no están alineado perpendicularmente el uno con el otro y en el área de los talleres solo se identifica una sola abertura alineada, las otras están siendo oprimidas por muros. <b>1</b>	En las aulas se presenta solo aberturas de entrada mas no de salida no siendo aplicado la alineación de vanos, por otro lado el los talleres mantiene flujos perpendiculares mas no alineados. <b>1</b>	En las aulas se presenta flujos perpendiculares a los vanos, por consiguiente en los talleres solo la cuarta parte presenta una alineación correcta. <b>1</b>	En las aulas se presenta vanos disgregados impidiendo el ingreso fluido de los vientos reduciendo la efectividad, por otro lado en los talleres la mala ubicación de tabiquería afecta la dirección de los vientos. <b>2</b>						
CONCLUSION: En los 4 casos analizados presentados, en el caso 4 presenta continuidad en los vanos de entrada y salida, sin embargo tiene obstrucciones en los vanos de entrada de los vientos por celosías inclinadas originando reducción de los vientos. En cuanto al caso 1 presenta continuidad en un 50 % en los vanos de salida. Con respecto al caso 2 en las aulas y talleres del caso 3 presenta discontinuidad, ya que no tiene vanos de salida u en los talleres del caso 2 y aulas del caso 3 los vanos no están alineados presentando flujos perpendiculares.									
• RELACION ENTRE VANOS INFERIORES Y SUPERIORES	TAMAÑO y DISPOSICION DE LOS VANOS	TALLERES	VALORACION						
<p><b>TALLERES:</b></p>  <p>NO presenta vanos superiores solo se muestra 0%</p>	<p><b>TALLERES:</b></p>  <p>Las aberturas son compatibles, sin embargo la abertura de salida de los vientos es por una puerta, asimismo tiene continuidad con la mampara mas no la misma forma 0%</p>	<p><b>TALLERES:</b></p>  <p>Las aberturas generadas corresponde a la aplicación de la ventilación cruzada, generando el efecto Bernoulli, como se observa es la cuarta parte de la altura el vano superior.</p>	<p><b>TALLERES:</b></p>  <p>Las aberturas planteadas corresponde a una aplicación de ventilación cruzada, para densificar el calor añadido, por otro lado la abertura superior es el 50 % de la abertura de entrada.</p>						
Este equipamiento solo presenta vanos lineales, carece de vanos superiores por lo tanto no se desarrolla un análisis de este caso. <b>0</b>	Este equipamiento solo presenta vanos lineales, carece de vanos superiores por lo tanto no se desarrolla un análisis de este caso. <b>0</b>	El taller presenta una altura de 3 metros de vano de entrada y solo la 25% de salida siendo factible para su flujos de vientos. <b>3</b>	En este caso presenta una altura de vano de 2 metros siendo relacionado con un vano de salida del 50%, desarrollando una efectividad media a lo establecido. <b>2</b>						
CONCLUSION: En los casos presentados se observa que en el caso 1 y 2 presentan vanos lineales mas no vanos superiores e inferiores, por otro lado en el caso 3 y 4 presenta vanos superiores proporcionales a la abertura de entrada de los vientos.									


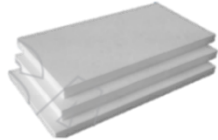


FUENTE: Propi

ANEXO 15: Casos analizado

FICHA 4									
NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCION	APLICACION	VALORACION						
<p>• PROPORCION DE ABERTURAS PARA VENTILACION</p>	<p>PORCENTAJE DE AREA DE ABERTURAS PARA VENTILACION</p>	<p>FACHADAS</p>	<table border="1"> <tr> <td>BUENO</td> <td>REGULAR</td> <td>MALO</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	BUENO	REGULAR	MALO	3	2	1
BUENO	REGULAR	MALO							
3	2	1							
<p><b>ESCUELA ALEMANA DE MADRID (ESPAÑA)</b></p> <p><b>Dirección de los vientos:</b></p>  <p>La dirección de los vientos en la ciudad de Madrid esta orientado al SUROESTE.</p>  <p>El equipamiento esta orientado en dirección de los vientos al SUR OESTE, tomando en cuenta la zona de las aulas y talleres, es decir esta ubicado del lado opuesto de los vientos.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• La fachada esta orientada en dirección al suroeste, por otro lado la fachada principal funciona como abertura de evacuación de los vientos que llegan del suroeste.</li> <li>• La abertura de fachada ocupan el 90 % de no se por las estructuras metálicas ocuparía 100%.</li> </ul> <p>La disposición y la implantación del proyecto esta ubicado estratégicamente para el aprovechamiento de los flujos en las zonas mas importante que son en este caso la educativa, planteando como abertura de salida la fachada</p> <p style="text-align: right;"><b>3</b></p>	<p><b>INSTITUTO METROPOLITANO DE DISEÑO (ECUADOR)</b></p>  <p>La dirección de los vientos en la ciudad de Quito esta orientado al SUROESTE.</p>  <p>El equipamiento esta orientado en dirección NOR ESTE, con relación de los vientos al SUR OESTE, es decir perpendicular a la dirección de los vientos.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• La fachada esta orientada en dirección al suroeste.</li> <li>• Las aberturas de las fachada ocupan el 80% de la fachada, facilitando la fluidez de los vientos.</li> </ul> <p>La disposición y la implantación del proyecto esta ubicado estratégicamente para el aprovechamiento de los flujos directamente en la fachada, es por ello que generan espacios virtuales en la fachada para lograr el mayor ingreso de vientos al interior del edificio.</p> <p style="text-align: right;"><b>2</b></p>	<p><b>INSTITUTO TECNOLOGICO UTEC (URUGUAY)</b></p> <p><b>AULAS:</b></p>  <p>La dirección de los vientos en la ciudad de Montevideo esta orientado al SUROESTE.</p>  <p>El equipamiento esta orientado en dirección NORTE, con relación de los vientos al SUR OESTE.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipamiento esta dividido en tres bloques, generando pasadizos planteados como túneles de vientos.</li> <li>• La abertura de la fachada presenta un 40 % por la particularidad del cerramiento que presenta.</li> </ul> <p>La disposición y la implantación del proyecto esta ubicado estratégicamente, en el cual se presenta 2 callejos que funcionan como túneles de viento al interior, por otro lado la fachada presenta un cerramiento de madera siendo un material aislante de calor que no permite el ingreso de los vientos de forma fría.</p> <p style="text-align: right;"><b>1</b></p>	<p><b>LICEO SAN IGNACIO DE EMPERADO (CHILE)</b></p> <p><b>AULAS:</b></p>  <p>La dirección de los vientos en la ciudad de Santiago esta orientado al NOROESTE.</p>  <p>El equipamiento esta orientado en dirección de los vientos al NORESTE, tomando en cuenta la zona de las aulas y talleres, es decir esta ubicado del lado opuesto de los vientos.</p>  <p>Las fachadas del proyecto son herméticas hacia el exterior, en estas predomina el lleno sobre el vacío, esto quiere decir que el proyecto cuenta con un sistema de ventilación cruzada. 60%</p>  <p>La disposición y la implantación del proyecto esta ubicado estratégicamente, en el cual se presenta pequeñas aberturas para mantener el aire concentrado en el interior del edificio, asimismo se establece un túnel central monumental permitiendo el ingreso de los vientos mas directamente.</p> <p style="text-align: right;"><b>2</b></p>						
<p><b>CONCLUSION:</b> Se observa en los 4 casos analizados que en el caso 2 y 3 presentan una buena adecuación y orientación del edificio en cuanto a los vientos, asimismo la fachada tiene relación con la dirección de los vientos, por otra la fachada del caso 2 mantiene una monumentalidad permitiendo la fluidez de los vientos, el caso 3 presenta una fachada estratégica para asoleamiento pero generando por ambos lados 2 pasadizos que funcionan como direccionales de vientos. En cuanto al caso 1 y 4 la ubicación y orientación de los equipamientos esta relacionado a la zona educativa, dando mas importancia a la estadia de los alumnos y lograr un mejor ambiente educativo, asimismo la fachada que presenta el caso 1 es una fachada libre que permite la fluidez de los vientos que ingresan del lado posterior del edificio, en cuanto a el caso 4 presenta aberturas estratégicas como acumuladores de calor es por ello que se genera esas aberturas para permitir la climatización en el interior, asimismo presenta una abertura monumental que funciona como túnel de viento que funciona como abertura de salida de los vientos.</p>									

FUENTE: Propia

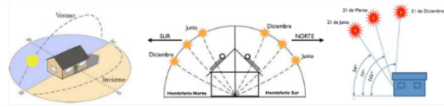
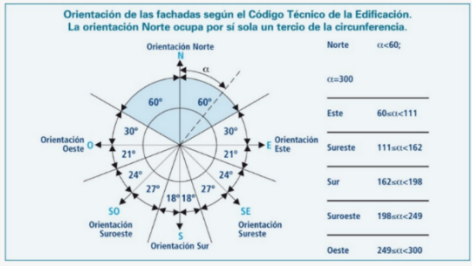
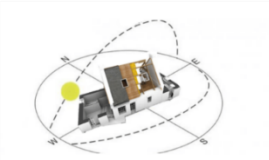
### ANEXO 16: Casos analizado

FICHA DOCUMENTAL					
NOMBRE DEL INDICADOR		DESCRIPCION			
• RANGO DE RETENCION DE CALOR POR MATERIAL		Recknagel (1972) expone en su "Manual de calefacción y climatización", la mayoría de los sistemas de calefacción solar algunos de ellos, de refrigeración solar se basan en el almacenamiento de calor de la energía solar en un material durante un cierto período. Para la refrigeración, por el contrario, se hace el proceso contrario. Se quita calor a un material, es decir se enfría, para que pueda absorber más calor.			
MATERIALES DE CONTENCIÓN DE CALOR					
NOMBRE	HORMIGON	CORCHO	POLIESTIRENO EXPANDIDO.	LADRILLO SILICO CALCAREO	LANA DE VIDRIO
IMAGEN					
DESCRIPCION	Son materiales térmicamente comparables al gres, pero con una mayor inercia térmica. Los muros de hormigón suelen tener un elevado espesor, lo que favorece su inercia térmica y por extensión su capacidad para refrescar el ambiente.	El aglomerado expandido puro de corcho es un producto que se obtiene a través del granulado de corcho que se aglutina entre si por la propia resina natural (suberina) sin adición de cola alguna, mediante la cocción en autoclave.	Es una espuma rígida de color blanco de gran trabajabilidad, caracterizada por un termoplástico celular de baja densidad y alta resistencia fisico-mecánica en relación a su reducido peso aparente.	El ladrillo hueco es un tipo de ladrillo que tiene la característica de tener unos orificios pasantes en su interior en sentido longitudinal. El volumen total de los huecos debe ser igual o mayor al 70% del volumen total del ladrillo.	La lana de vidrio es una fibra mineral fabricada con millones de filamentos de vidrio unidos con un aglutinante. El espacio libre con aire atrapado entre las fibras aumentan la resistencia a la transmisión de calor.
USO	El hormigón hecho en obra, también conocido como concreto, es el material de construcción de mayor empleo en la edificación	Todo tipo de aislamiento térmico-acústico, en techos, paredes y bajo suelos.	Todo tipo de aislamiento térmico-acústico, en techos, paredes y bajo suelos.	Muros portantes y muros de tabiquería.	Todo tipo de aislamiento térmico-acústico, en techos, paredes y bajo suelos.
DENSIDAD	2400 Kg/ m3	100/200 Kg/ m3	15/20 Kg/ m3	1000 / 1400Kg/ m3	80/200 Kg/ m3
CONDUCTIVIDAD TERMICA(Kcal. m / m2.H.°C)	1200 Kcal	0,037/0.041Kcal	0,030 Kcal	0,400/ 0,520 Kcal	0,034/0.040 Kcal
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo mantenimiento.</li> <li>Durabilidad.</li> <li>Instalación rápida.</li> <li>Aislante acústico.</li> <li>Conductor térmico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ecológico.</li> <li>Impermeable.</li> <li>Aislamiento térmico optimo.</li> <li>Material ligero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coste bajo</li> <li>Fácil colocación.</li> <li>Aislamiento térmico.</li> <li>Bloquea el flujo de aire.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apta para todo rango de riesgo sísmico.</li> <li>Son livianos.</li> <li>Aislamiento térmico.</li> <li>Peso liviano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proporciona mejor aislamiento acústico.</li> <li>Aumenta la estabilidad estructural.</li> <li>Puede ser aplicado en pequeñas cantidades</li> </ul>
DESVENTAJA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es muy pesado y voluminoso.</li> <li>Mayor inversión inicial.</li> <li>Impacto ambiental.</li> <li>Requiere tiempo para ser sometido a sollicitaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No funcionan bien con calefacciones de suelo radiante.</li> <li>Baja resistencia a la humedad.</li> <li>Se dilatan con el calor de la luz solar.</li> <li>Material frágil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coste bajo</li> <li>Fácil colocación.</li> <li>Aislamiento térmico.</li> <li>Son inflamables y producen humos tóxicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apta para todo rango de riesgo sísmico.</li> <li>Son livianos.</li> <li>Aislamiento térmico.</li> <li>Peso liviano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apta para todo rango de riesgo sísmico.</li> <li>Son livianos.</li> <li>Aislamiento térmico.</li> <li>Mas caro que otros tipos de aislamiento</li> </ul>
CONCLUSION: Los materiales presentados inciden con una masas térmica alta, esta es una propiedad que involucra la densidad y la capacidad de conducción térmica y de este modo generar la relación con la cantidad de calor que puede conservar el cuerpo y la velocidad con que lo cede o absorbe el entorno. Estos materiales con su propiedad de conductividad y retención de calor se utiliza para mantener estable la temperatura en los edificios, ello permite la distribución gradual de la energía a través del material, es por ello que el uso de materiales adecuados permite el control de las oscilaciones térmicas y extremas.					

FUENTE: Propi



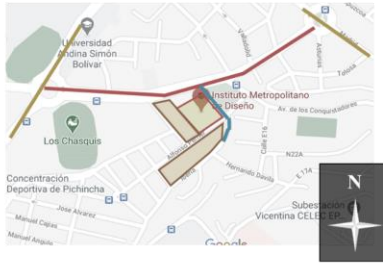


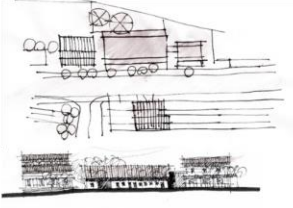


## ANEXO 17: Casos analizado

Estrategias pasivas de ventilación natural aplicadas para el mejoramiento del confort térmico en un centro de educación técnico productivo en Manchay 2020 (casos analógicos)

FICHA DOCUMENTAL													
NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCION												
<ul style="list-style-type: none"> <li>RANGO DE ORIENTACION DEL EDIFICIO</li> </ul>	<p>El arquitecto Jorge Consuegra especializado en diseño estrategia y nuevas tendencias nos dice que, "la orientación de la fachada es uno de los factores más importantes a tener en cuenta a la hora de diseñar un proyecto de arquitectura. Es importante conocer nuestro entorno, como va influir en nuestro edificio a lo largo de las diferentes estaciones del año. La arquitectura no consiste en hacer edificios con un modelo tipo que se pueda trasladar a cualquier lugar. Los proyectos tienen que pertenecer a lugar con todos sus condicionantes medioambientales"(2019).</p>												
<p><b>¿Cuál es la mejor orientación de un edificio?.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lo primero es analizar el recorrido del sol en nuestro sector, eso nos ayudara a determinar cual es su mejor orientación.</li> <li>Los elementos de la envolvente del edificio deben cumplir con limitaciones en función de la orientación de fachada y del factor solar.</li> <li>Hay que tener en cuenta que un edificio con la orientación al sur favorece el ahorro de la energía y la eficiencia energética, ya que su gasto en calentar una estancia va a ser menor.</li> </ul> <p>Las orientaciones de fachada las podemos agrupar en 6 sectores angulares contenidos en la siguiente tabla el código técnico de la edificación. La orientación de una fachada se determina a través de ángulo <math>\alpha</math>, que es definido por el Norte geográfico y la normal exterior de la fachada, medido en sentido horario.</p>	<p><b>Características según el tipo de orientación</b></p>  <p><b>Orientación de fachada Norte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es la fachada con menos ganancias solares y es donde se suelen colocar los cuartos de instalaciones, baños, pasillos, escaleras... etc</li> </ul> <p>No se necesita abrir grandes huecos, ya que sino las pérdidas de calefacción van a ser bastante elevadas en invierno.</p> <p><b>Orientación de fachada Sur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Como ya hemos comentado es la fachada con mayor incidencia solar. Funcionan como un captador de energía.</li> <li>En esta zona se suele colocar los salones, comedor o estancias principales, es decir, las estancias más vivideras dentro del proyecto ya que reciben a lo largo del día la mayor cantidad de sol.</li> </ul> <p>Debido a la gran cantidad de aporte solar que reciben es necesario prever para los meses de verano algún tipo de protección solar.</p> <p><b>Orientación de fachada Este</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Como ya sabemos es por donde sale el sol, por lo que las estancias más recomendables son la cocina, comedor y dormitorios.</li> <li>Sin llegar a un caso tan extremo como puede ser la fachada norte, en esta orientación es también importante el correcto dimensionamiento del aislamiento exterior.</li> </ul> <p><b>Orientación de fachada Oeste</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Es la orientación por donde se pone el sol, por lo que su incidencia en nuestra fachada es por la tarde. Recomendable para estancias destinadas a salas de juegos, zonas de estudio o salones.</li> </ul>												
 <table border="1"> <tr> <td>Norte</td> <td><math>\alpha &lt; 60^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>Este</td> <td><math>60^\circ &lt; \alpha &lt; 111^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>Sureste</td> <td><math>111^\circ &lt; \alpha &lt; 162^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>Sur</td> <td><math>162^\circ &lt; \alpha &lt; 198^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>Suroeste</td> <td><math>198^\circ &lt; \alpha &lt; 249^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>Oeste</td> <td><math>249^\circ &lt; \alpha &lt; 300^\circ</math></td> </tr> </table> <p>Otro punto importante es la apertura de huecos en fachada. Si abrimos a sur tendremos ganancias energéticas y debemos protegernos en verano. Si abrimos nuestra fachada a norte, será mucho más fría con lo cual tendremos que mejorar nuestras condiciones de aislamiento ya que no tiene incidencia solar en ninguna época del año.</p>	Norte	$\alpha < 60^\circ$	Este	$60^\circ < \alpha < 111^\circ$	Sureste	$111^\circ < \alpha < 162^\circ$	Sur	$162^\circ < \alpha < 198^\circ$	Suroeste	$198^\circ < \alpha < 249^\circ$	Oeste	$249^\circ < \alpha < 300^\circ$	<p><b>Criterios generales de orientación</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Para un mejor diseño de los sistemas de ventilación natural, es deseable seguir una serie de recomendaciones. Finalmente es también deseable validar los diseños mediante técnicas de simulación numérica (CFD simulación de vientos u otras que se verán a continuación).</li> <li>Los datos de viento se pueden obtener en el National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA). Estas rosas de vientos han de ser corregidos para la localización real del edificio.</li> <li>Los datos de temperaturas pueden obtenerse de las bases de datos de EnergyPlus por ejemplo o bien de ASHRAE.</li> <li>Considerar en último término la posibilidad de ventilación mecánica en aquellos casos en los que la ventilación natural no sea suficiente. Ver Free-Cooling.</li> </ul> <p><b>Integración en el Clima</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maximizar la ventilación inducida por el viento mediante la orientación del edificio perpendicular a los vientos estivales.</li> <li>Para favorecer los vientos en verano, los edificios deben tener pocas obstrucciones en esa dirección.</li> <li>Para evitar los vientos de invierno pueden ubicarse obstrucciones vegetales mediante árboles.</li> </ul>
Norte	$\alpha < 60^\circ$												
Este	$60^\circ < \alpha < 111^\circ$												
Sureste	$111^\circ < \alpha < 162^\circ$												
Sur	$162^\circ < \alpha < 198^\circ$												
Suroeste	$198^\circ < \alpha < 249^\circ$												
Oeste	$249^\circ < \alpha < 300^\circ$												
<p><b>CONCLUSION:</b> La arquitectura siempre tiene que pertenecer al lugar, uno de los aspectos más importantes es conocer la orientación que puede tener nuestro edificio en la parcela. Esto nos ayudará a la hora de definir su diseño, distribución y usos según en muchas ocasiones su demanda energética. Pero no nos podemos quedar aquí, aspectos como la dirección de los vientos predominantes o el porcentaje óptimo de huecos en fachada según la orientación son también aspectos claves.</p>													





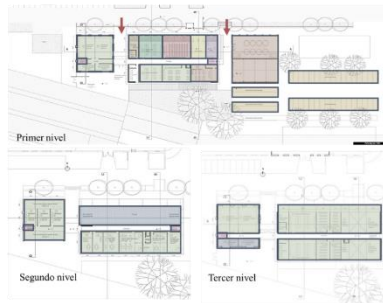
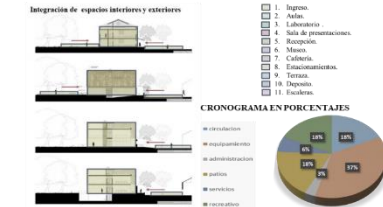
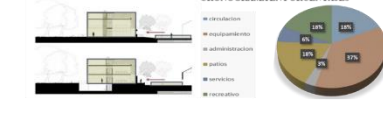

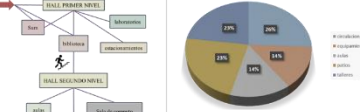
FUENTE: Propia

**ANEXO 18: Ficha de análisis de casos**

FICHA 1			
NOMBRE DE ESTUDIO	DESCRIPCION	APLICACION	VALORACION
<p>• ENTORNO</p>	<p>RESPUESTA DEL EQUIPAMIENTO CON EL ENTORNO</p>	<p>PROYECTO</p>	<p>VALORACION</p>
<p><b>ESCUELA ALEMANA DE MADRID (ESPAÑA)</b></p> <p>Ubicación: Madrid, España. Área : 15000 m2 Año proyecto : 2015 Arquitecto: Grüntuch Ernst Architects</p> <p><b>ENTORNO</b></p> <p><b>Integración del terreno con el contexto</b></p>  <p>Vía expresa — Proyecto Vía colectora — Viviendas densidad baja Vía arterial —</p> <p>El proyecto se incorpora al entorno urbano de una manera de inclusión con el usuario ,con espacios públicos, plazas y zonas recreativas .</p>  <p>El proyecto se emplaza bien con los alrededores, enfatizando la movilidad vehicular y peatonal.</p> <p>La disposición y la implantación del proyecto esta ubicado estratégicamente para el aprovechamiento de los flujos en las zonas mas importante que son en este caso la educativa , planteando como abertura de salida la fachada</p>	<p><b>INSTITUTO METROPOLITANO DE DISEÑO (ECUADOR)</b></p> <p>Ubicación: Quito,Ecuador. Área : 1150 m2 Año proyecto : 2014 Arquitecto: Mauricio González González</p> <p><b>ENTORNO</b></p> <p><b>Integración del terreno con el contexto</b></p>  <p>Vía expresa — Proyecto Vía colectora — Viviendas densidad baja Vía arterial —</p> <p>• La fachada esta orientada en dirección al suroeste.</p> <p>• Las aberturas de las fachada ocupan el 80% de la fachada, facilitando la fluidez de los vientos.</p>  <p>La disposición y la implantación del proyecto esta ubicado estratégicamente para el aprovechamiento de los flujos directamente en la fachada, es por ello que generan espacios virtuales en la fachada para lograr el mayor ingreso de vientos al interior del edificio.</p>	<p><b>INSTITUTO TECNOLOGICO UTEC (URUGUAY)</b></p> <p>Ubicación: Montevideo, Uruguay. Área : 2500 m2 Año proyecto : 2016 Arquitecto: Virginia Raíz Mirazo.</p> <p><b>ENTORNO</b></p> <p><b>Integración del terreno con el contexto</b></p>  <p>Vía expresa — Proyecto Vía colectora — Viviendas densidad baja Vía arterial —</p>  <p>• La propuesta retaciona y articula espacio publico con el espacio privado del edificio</p> <p>• El centro presenta un acceso principal, mediante espacios virtuales con la finalidad de interactuar con el contexto.</p> <p>La disposición y la implantación del proyecto esta ubicado estratégicamente, en el cual se presenta 2 callejos que funcionan como túneles de viento al interior , por otro lado la fachada presenta un cerramiento de madera siendo un material aislante de calor que no permite el ingreso de los vientos de forma fría.</p>	<p><b>LICEO SAN IGNACIO DE EMPEDRADO (CHILE)</b></p> <p>Ubicación: Empedrado, Chile. Área : 9717 m2 Año proyecto : 2009 Arquitecto: Plan Arquitectos.</p> <p><b>ENTORNO</b></p> <p><b>Integración del terreno con el contexto</b></p>  <p>Vía expresa — Proyecto Vía colectora — Viviendas densidad baja Vía arterial —</p> <p>El proyecto se encuentra rodeado de viviendas de baja densidad, estas no superan 2 niveles de altura y presentan retiros en sus ingresos.</p> <p><b>Jerarquia</b></p>  <p>La disposición y la implantación del proyecto esta ubicado estratégicamente, en el cual se presenta pequeñas aberturas para mantener el aire concentrado en el interior del edificio, asimismo se establece un túnel central monumental permitiendo el ingreso de los vientos mas directamente.</p>
Bueno: 3 pts. Regular: 2 pts. Malo: 1 pto.	Bueno: 3 pts. Regular: 2 pts. Malo: 1 pto.	Bueno: 3 pts. Regular: 2 pts. Malo: 1 pto.	Bueno: 3 pts. Regular: 2 pts. Malo: 1 pto.
<p>Los 4 casos cumplen con una correcta relación del entorno urbano en cada respectivo proyecto, el caso N°1 se adapta con los espacios públicos, plazas y zonas recreativas, el caso N°2 está ubicado estratégicamente para el aprovechamiento de flujos directamente en la fachada, el caso N°3 se relaciona y articula con el espacio público y privado del edificio, mientras que el caso N°4, cuenta con aberturas y túneles que permiten el ingreso de flujos de vientos.</p>			

Elaboración: Propia

**ANEXO 19 : Ficha de análisis de casos**



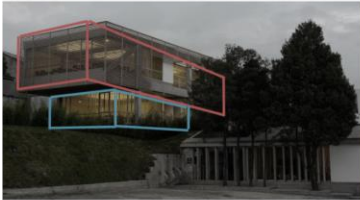

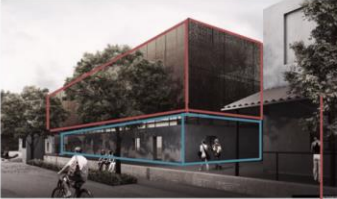

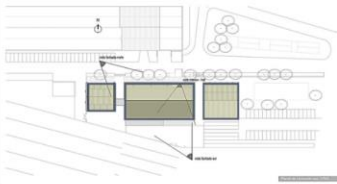


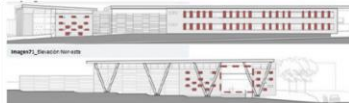
FICHA 2			
NOMBRE DE ESTUDIO	DESCRIPCION	APLICACION	VALORACION
<p>• FUNCION ARQUITECTONICA</p>	<p>FUNCION RESPECTO A LOS AMBIENTES INTERIORES Y EXTERIORES</p>	<p>PROYECTO</p>	<p>VALORACION</p>
<p><b>ESCUELA ALEMANA DE MADRID (ESPAÑA)</b></p>  <p>Primer nivel</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Plaza de acceso.</li> <li>Ingreso.</li> <li>Kindergarten.</li> <li>Primaria.</li> <li>Secundaria.</li> <li>Auditorio.</li> <li>Gimnasio.</li> <li>Zona deportiva.</li> <li>Oficinas.</li> <li>Cafetería.</li> <li>Escaleras.</li> </ol> <p><b>ORGANIGRAMA</b></p> <pre> graph TD     H1[HALL PRIMER NIVEL] --- P[Primaria]     H1 --- S[Secundaria]     H1 --- A[Auditorio]     H1 --- K[Kindergarten]     H1 --- O[Oficinas]     H1 --- B[biblioteca]     H1 --- G[Gimnasio]     H1 --- Z[Zona deportiva]     H2[HALL SEGUNDO NIVEL] --- P2[Primaria]     H2 --- S2[Secundaria]     H2 --- K2[Kindergarten]     </pre> <p><b>CRONOGRAMA EN PORCENTAJES</b></p>  <p>La zonificación está situada y ubicada por zonas y por usos correspondientes, desde la zona social hasta la zona más privada presenta una integración mediante patios anchos como puntos de encuentro, generando una dinámica fluida interior y exterior de cada ambiente planteado.</p>	<p><b>INSTITUTO METROPOLITANO DE DISEÑO (ECUADOR)</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Plaza de acceso.</li> <li>Plaza de cubierta.</li> <li>Taller industrial.</li> <li>Comedor profesores.</li> <li>Cocinas.</li> <li>Bar.</li> <li>Plaza superior.</li> <li>Aulas.</li> <li>Oficinas.</li> <li>Taller fotográfico.</li> <li>Plaza cubierta.</li> <li>Escaleras.</li> </ol> <p><b>ORGANIGRAMA</b></p> <pre> graph TD     H1[HALL PRIMER NIVEL] --- P[Plaza superior]     H1 --- P2[Plaza cubierta]     H1 --- A[Aulas]     H1 --- H2[HALL SEGUNDO NIVEL]     H1 --- H3[HALL TERCERO NIVEL]     H1 --- P3[Plaza cubierta]     H1 --- P4[Plaza]     H1 --- P5[Plaza]     H1 --- P6[Plaza]     H1 --- P7[Plaza]     H1 --- P8[Plaza]     H1 --- P9[Plaza]     H1 --- P10[Plaza]     H1 --- P11[Plaza]     H1 --- P12[Plaza]     </pre> <p><b>CONOGRAMA EN PORCENTAJES</b></p>  <p>Presenta plantas ortogonales que agilizan la plantación de los espacios en diferentes niveles, teniendo desfases, correlacionando los espacios internos y externos.</p> <p>La zonificación agrupa las áreas por nivel, es decir en el primer nivel se encuentran talleres y espacios comunes y en el segundo se proyectan las aulas logrando así marcar la función de manera separada, diferencian zonas sociales con zonas privadas.</p>	<p><b>INSTITUTO TECNOLOGICO UTEC (URUGUAY)</b></p>  <p>Primer nivel</p> <p>Segundo nivel</p> <p>Tercer nivel</p> <p><b>Integración de espacio interiores y exteriores</b></p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>Ingreso.</li> <li>Aulas.</li> <li>Laboratorio.</li> <li>Sala de presentaciones.</li> <li>Recepción.</li> <li>Mesa.</li> <li>Cafetería.</li> <li>Estacionamientos.</li> <li>Terrazas.</li> <li>Ingreso.</li> <li>Escaleras.</li> </ol> <p><b>CRONOGRAMA EN PORCENTAJES</b></p>  <p><b>ORGANIGRAMA</b></p> <pre> graph TD     H1[HALL PRIMER NIVEL] --- C[Cafetería]     H1 --- F[Funcionamiento]     H1 --- S[Sala de presentaciones]     H1 --- P[Plaza]     H1 --- H2[HALL SEGUNDO NIVEL]     H1 --- H3[HALL TERCERO NIVEL]     H1 --- A[Aulas]     H1 --- D[Deposito]     H1 --- T[Taller]     H1 --- M[Mesa]     H1 --- R[Recepción]     H1 --- L[Laboratorio]     H1 --- E[Escaleras]     </pre> <p>La edificación presenta paquetes funcionales por separado y por zonas, generando una conexión entre bloques mediante corredores lineales, por ende todas las formas a su alrededor responden también a la forma ortogonal que presenta el proyecto.</p>	<p><b>LICEO SAN IGNACIO DE EMPEDRADO (CHILE)</b></p>  <p>Primer nivel</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ingreso.</li> <li>Laboratorio.</li> <li>SUM.</li> <li>Administración.</li> <li>Talleres.</li> <li>biblioteca.</li> <li>Estacionamientos.</li> <li>Talleres.</li> <li>Escaleras.</li> <li>Sala de computo.</li> <li>Escaleras.</li> <li>Sala de profesores.</li> </ol> <p><b>ORGANIGRAMA</b></p> <pre> graph TD     H1[HALL PRIMER NIVEL] --- I[Ingreso]     H1 --- L[Laboratorio]     H1 --- S[SUM]     H1 --- A[Administración]     H1 --- T[Talleres]     H1 --- B[biblioteca]     H1 --- E[Estacionamientos]     H1 --- H2[HALL SEGUNDO NIVEL]     H1 --- T2[Talleres]     H1 --- E2[Escaleras]     H1 --- S2[Sala de computo]     H1 --- E3[Escaleras]     H1 --- S3[Sala de profesores]     </pre> <p><b>CRONOGRAMA EN PORCENTAJES</b></p>  <p>Tiene un desplazamiento fluido y bien marcado por sus pasillos altos y bien iluminados.</p> <p>La disposición y la implantación del proyecto está ubicada estratégicamente, en el cual se presenta pequeñas aberturas para mantener el aire concentrado en el interior del edificio, asimismo se establece un túnel central monumental permitiendo el ingreso de los vientos más directamente.</p>
<p>Bueno: 3 pts.    Regular: 2 pts.    Malo: 1 pts.</p>	<p>Bueno: 3 pts.    Regular: 2 pts.    Malo: 1 pts.</p>	<p>Bueno: 3 pts.    Regular: 2 pts.    Malo: 1 pts.</p>	<p>Bueno: 3 pts.    Regular: 2 pts.    Malo: 1 pts.</p>

Respecto a la conclusión del análisis función, se observa que el Caso N°1 presenta una circulación en quiebre para llegar a los ambientes, el caso N°2 y N°3 presenta una circulación más organizada lineal que distribuye sus ambientes en los laterales, mientras que el caso N°4 cuenta con una circulación radial centrada que se forma mediante el patio central.

**Elaboración: Propia**



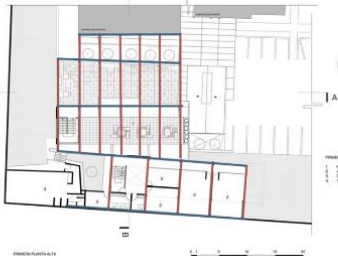

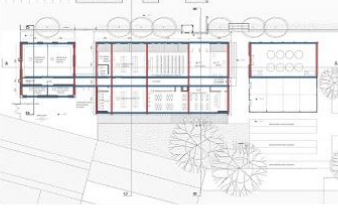

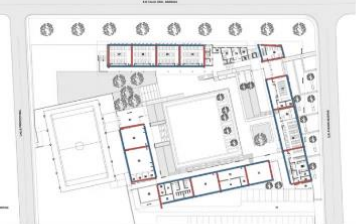



**ANEXO 20: Ficha de análisis de casos**

FICHA 3											
NOMBRE DE ESTUDIO			DESCRIPCION			APLICACION			VALORACION		
• FORMA ARQUITECTONICA			FFORMA Y COMPOSICION DEL PROYECTO			PROYECTO					
<p><b>ESCUELA ALEMANA DE MADRID (ESPAÑA)</b></p> <p><b>FORMA</b></p>  <p>La propuesta esta basado en formas regulares manteniendo una conectividad con espacios públicos techados , además la forma responde a los vientos del lugar.</p>  <p>El proyecto esta compuesto básicamente por volúmenes irregulares dividido y ubicados estratégicamente en el territorio, además posee en los espacios educacionales en la sustracción del bloque generando plazas centrales para aplicar la ventilación y luz natural, por otro lado los bloques son integrados y unidos mediante un techo con texturas expuestas en los espacios públicos para iluminación natural, generando espacios de encuentro dinámicos.</p>			<p><b>INSTITUTO METROPOLITANO DE DISEÑO (ECUADOR)</b></p> <p><b>FORMA</b></p>  <p>La forma que propone este proyecto son de bloques sobrepuestos y desfases generando una composición integrada, son elementos planos del cual se implementan para jerarquizar los ingresos y marcando la diferencia con el entorno.</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composición volumétrica: esté compuesta por volúmenes puros y compuestos.</li> <li>• Cubos, interceptados por paralelepípedos; Dos cubos interceptados a un paralelepípedo desde la vista superior.</li> </ul> <p>La volumetría responde a la unificación de los bloques y la remarcación de la función mediante esta composición de bloques separados y unidos por pasadizos.</p>			<p><b>INSTITUTO TECNOLOGICO UTEC (URUGUAY)</b></p> <p><b>FORMA</b></p>  <p>El volumen insertado marca su impronta institucional por su escala y uniformidad de fachadas.</p>   <ul style="list-style-type: none"> <li>• El edificio es disgregado en 3 bloques , rectangulares ,unidos por un puente y un espacio virtual generando una unión espacial.</li> <li>• Formas simples pero bien establecidas y ubicadas estratégicamente para aprovechar el entorno.</li> </ul> <p>La volumetría es ortogonal, presenta bloques separados unidos por pasadizos como indice de integración de espacios interiores y exteriores, asimismo manteniendo el dinamismo dentro del proyecto, además el ingreso es remarcado por la materialidad que presenta la fachado que se compone, se implementan bloques sobrepuestos uno del otro, logrando una composición pura y armónica.</p>			<p><b>LICEO SAN IGNACIO DE EMPEDRADO (CHILE)</b></p> <p><b>FORMA</b></p>  <p>La forma del centro esta compuesto por 4 volúmenes longitudinales que forman una tipología similar a la de un claustro/</p>  <p>Los techos de los volúmenes sobresalen como un plano independiente a la volumetría, además unifican la composición.</p> <p><b>Ritmo</b></p>  <p>Las fachadas del proyecto son herméticas hacia el exterior, en estas predomina el lleno sobre el vacío, esto quiere decir que el proyecto cuenta con un sistema de calefacción, por lo tanto no se quiere perder el calor interior</p>		
Bueno: 3 ptos.	Regular: 2 ptos.	Malo: 1 pto.	Bueno: 3 ptos.	Regular: 2 ptos.	Malo: 1 pto.	Bueno: 3 ptos.	Regular: 2 ptos.	Malo: 1 pto.	Bueno: 3 ptos.	Regular: 2 ptos.	Malo: 1 pto.
Respecto a la conclusión del análisis de forma, el caso N°1 presenta una composición agrupada de forma irregular y dinámico, mientras que los casos N°2 y N°3 presentan formas regulares y superposición de volúmenes y el caso N°4 presenta forma regular y su agrupación es radial, ya que presenta un patio centralizado.											

Elaboración: Propia

F: Ficha de análisis de casos

FICHA 4												
NOMBRE DE ESTUDIO			DESCRIPCION			APLICACION			VALORACION			
ANALISIS ESTRUCTURAL			COMPOSICION DE LAS ESTRUCTURAS EN EL PROYECTO			PROYECTO						
<p><b>ESCUELA ALEMANA DE MADRID (ESPAÑA)</b></p> <p><b>ESTRUCTURA.</b></p> <p>ESTRUCTURA</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>La modulación utilizada en el diseño estructural esta compuesta de 10mx10m de esta manera generando espacios amplios, asimismo no presenta volados y sistemas constructivos especiales en la modulación estructural.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Posee estructuras compatibilizadas con el interior.</li> <li>La estructura es expuesta generando triangulaciones con las vigas, generando una trama y una percepción visual.</li> <li>La fachada posee un cerramiento de estructuras metálicas, con un principio de ritmo y repetición asimismo colaborado con el asolamiento del lugar.</li> </ul>			<p><b>INSTITUTO METROPOLITANO DE DISEÑO (ECUADOR)</b></p> <p><b>ESTRUCTURA.</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>La modulación utilizada en el diseño estructural esta compuesta de 10m x 6m en una parte del edificio y en el otro lado presenta una modulación de 10m x 7m, asimismo implementando juntas sísmicas en ambos bloques.</li> </ul>  <p>Para la construcción de este centro se utilizo un sistema a porticado ,trabajando solo columnas y vigas ya que la mayor parte del edificio es virtual para lograr su dinamismo Se puede observar con la distribución y el orden de las columnas se genera una mayor estabilidad brindando así seguridad en sus interiores.</p>			<p><b>INSTITUTO TECNOLÓGICO UTEC (URUGUAY)</b></p> <p><b>ESTRUCTURA.</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>La modulación que presenta el proyecto esta compuesta por luces de 10m x10m en los bloques principales y los demás bloques presentan una modulación de 10. x 15m.</li> <li>Su sistema estructural esta diseñada a base de un sistema modular con elementos estructurales de pórticos.</li> <li>Se aprecia un orden y una continuidad bien definida , logrando una estructura solida y bien definida.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>La fachada tiene una estructura metálica modulada para contrarrestar el diseño y el confort de iluminación y ventilación mediante sus celosías de madera, logrando así darle carácter al ingreso jerarquizándolo.</li> </ul>			<p><b>LICEO SAN IGNACIO DE EMPEDRADO (CHILE)</b></p> <p><b>ESTRUCTURA.</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>La modulación estructural que presenta el proyecto esta compuesta por luces equitativas en todos lo bloques, están conformadas por las siguientes medidas, 10m x7m respectivamente.</li> <li>Se aprecia un orden en los desfases y en las separaciones, manteniendo una ligereza en el planteamiento de los retranques.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>El centro posee aciertos como la permeabilidad del ingreso, permitiendo ver en su totalidad lo que sucede en el interior.</li> <li>La modulación estructural no es constante en ninguno de los 2 sentidos, esto se debe a que los usos son distintos y algunos requieren de luces mas grandes para enfatizar y poder tener un mejor comportamiento estructural en el proyecto.</li> </ul>			
Bueno: 3 ptos.	Regular: 2 ptos.	Malo: 1pto.	Bueno: 3 ptos.	Regular: 2 ptos.	Malo: 1pto.	Bueno: 3 ptos.	Regular: 2 ptos.	Malo: 1pto.	Bueno: 3 ptos.	Regular: 2 ptos.	Malo: 1pto.	
<p>Respecto a la conclusión del análisis estructural, el caso N°1, presenta estructura de trama modular regular pero su forma irregular hace que genere espacios triangulares, está compuesta por algunas columnas inclinadas y a su vez se ve reflejado las repeticiones en su fachada, mientras que en los casos N°2, N°3 y N°4 Su trama es regular ordenada, ambos son de sistema aporticado, al tener esta trama obtenemos espacios ordenados y regulares.</p>												

Elaboración:Propia