



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

“Aplicación de sistemas de ventilación natural para mitigar contagio del Covid 19 en diseño de I.E. N°14009, Distrito de Piura

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Arquitecto

AUTORA:

Fiestas Ramos, Mariajesús (ORCID: 0000-0002-0534-9733)

ASESOR:

Arquitecto. Alcázar Flores, Juan José (ORCID: 0000-0002-7997-3213)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Arquitectura

TRUJILLO – PERÚ

2022

AGRADECIMIENTOS

“Quiero expresar mi gratitud:

A Dios por ser el inspirador,
por regalarme cada día la oportunidad de vivir,
y ser mi fortaleza y guía en mis momentos de flaqueza.

A mis padres, Mercy e Isidro, por su amor, trabajo y sacrificio
y, permanecer en forma incondicional en el transcurso de mi vida.

A Eli, mi hermana y mejor amiga,
por alegrarme con su chispa inigualable
y darme su amor cada vez que lo he necesitado.

A Keelman, mi persona, mejor amigo y confidente,
por las sonrisas, paciencia y motivación de cada día,
por su amor inigualable en todo momento.

Al arquitecto Constantino Colona, mi profesor,
por su confianza, apoyo y dedicación;
por todas las enseñanzas y experiencias compartidas,
sobre todo, por su amistad.

A mi tutor, Juan Alcázar,
por el tiempo dedicado y los conocimientos brindados

Finalmente, a mi familia, mis amigos y personas,
que en forma desinteresada me ayudaron;
y a todas aquellas que de una u otra manera
estuvieron presentes.

ÍNDICE GENERAL

I. Introducción	8
1.1. Realidad Problemática.....	8
1.2. Objetivos del Proyecto	10
1.2.1. Objetivo General	10
1.2.2. Objetivos Específicos.....	10
II. Marco Análogo.....	11
2.1. Estudio de Casos Urbano-Arquitectónicos similares.	11
2.1.1 Cuadro síntesis de los casos estudiados	11
2.2.2 Matriz comparativa de aportes de casos.....	19
III. Marco Normativo	21
IV. Factores de Diseño.....	23
4.1. Contexto	23
4.1.1. Lugar	23
4.1.2. Condiciones bioclimáticas.....	23
4.2. Programa Arquitectónico	29
4.3. Análisis de Terreno	33
4.3.1. Ubicación	33
4.3.2. Topografía del terreno.....	34
4.3.3. Morfología del terreno	34
4.3.4. Estructura urbana.....	34
4.3.5. Vialidad y Accesibilidad	35
4.3.6. Relación con el entorno.....	37
4.3.7. Parámetros urbanísticos y edificatorios.....	38
V. Propuesta del Proyecto Urbano Arquitectónico	38
5.1. Conceptualización del objeto urbano arquitectónico	38
5.1.1. Ideograma Conceptual.....	38
5.1.2. Criterios de diseño.....	39
5.1.3. Partido Arquitectónico	40
5.2. Esquema de zonificación.....	43
5.3. Planos Arquitectónicos del Proyecto.....	45
5.3.1. Plano de Ubicación y Localización (Norma GE. 020 artículo 8	46
5.3.2. Plano Perimétrico	47
5.3.3. Plano Topográfico	48
5.3.4. Planos Generales	49
5.3.5. Planos de Distribución, Cortes y Elevaciones por Sectores y Niveles.....	53
5.3.6. Planos de Seguridad	58
5.4. Memoria Descriptiva de Arquitectura.....	62

5.5. Planos de Especialidades del Proyecto (Bloque A, B, C, D, E y F).....	68
5.5.1. Planos Básicos de Estructuras	69
5.5.2. Planos Básicos de Instalaciones Sanitarias	72
5.5.3. Planos Básicos de Instalaciones Electro Mecánicas.....	76
5.6. Información Complementaria	78
5.6.1. Animación virtual (Recorridos y 3Ds del proyecto).	78
VI. Conclusiones	97
VII. Bibliografía.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Cuadro de análisis arquitectónico de Escuela secundaria Lycee Schorge, proyecto diseñado y ejecutado por el ahora Pritzker 2022, Francis Kéré.</i>	11
Tabla 2 <i>Cuadro de análisis arquitectónica de Escuela primaria en Chuquibambilla, Apurímac, Perú, por Bosch Arquitectos.</i>	15
Tabla 3 <i>Cuadro resumen: Comparativo y analítico de los dos modelos análogos de las Tablas 1 y 2.</i>	19
Tabla 4 <i>Cuadro de Síntesis de Leyes, Normas y Reglamentos aplicados en la Propuesta Urbano Arquitectónica.</i>	21
Tabla 5 <i>Cuadro con aspectos cualitativos y cuantitativos en relación a los tipos de usuarios y sus necesidades, proponiendo las áreas mínimas respetando las Normas y Reglamentos mencionados en la Tabla 4.</i>	29
Tabla 6 <i>Cuadro resumen del Programa Arquitectónico de I.E. Selmira Varona en Tabla 5.</i> ...	32
Tabla 7 <i>Leyenda de Plano Distrital Urbano del Distrito de Piura al 2010.</i>	35

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Mapa político del Departamento de Piura.</i>	23
Figura 2 <i>Mapa político del Distrito de Piura.</i>	23
Figura 3 <i>Temperatura máxima y mínima promedio en Piura.</i>	24
Figura 4 <i>Categorías de la nubosidad.</i>	25
Figura 5 <i>Riesgo mensual de precipitaciones en Piura</i>	25
Figura 6 <i>Promedio mensual de lluvia.</i>	26
Figura 7 <i>Niveles de humedad en Piura.</i>	26
Figura 8 <i>Velocidad promedio del viento.</i>	27
Figura 9 <i>Energía solar de onda incidente diaria promedio.</i>	28
Figura 10 <i>Vista macro aérea el Distrito de Piura.</i>	33
Figura 11 <i>Vista micro aérea del terreno perteneciente a I.E. Selmira Varona.</i>	33
Figura 12 <i>Plano de Usos de suelo de Urb. Piura y sus alrededores.</i>	34
Figura 13 <i>Plano de Sistema Vial del área metropolitana de la Urb Piura y sus colindantes.</i>	35
Figura 14 <i>Plano de Manzaneo de Urb Piura con sus calles conurbanas. Vista micro a manzana de I.E. Selmira Varona.</i>	36

Figura 15 <i>Toma fotográfica de vista Ca. J. Santos Chocano.</i>	36
Figura 16 <i>Toma fotográfica de vista Ca. J. Tupac Amaru.</i>	36
Figura 17 <i>Toma fotográfica de vista Ca. Luis Agurto.</i>	37
Figura 18 <i>Toma fotográfica de vista Jr. Sánchez Arteaga.</i>	37
Figura 19 <i>Toma fotográfica de vista ingreso principal a Parque Central Ecológico, ubicado en la parte posterior a la I.E.</i>	38
Figura 20 <i>Ilustración animada hace referencia al acto de enseñar.</i>	38
Figura 21 <i>Esquema ilustrativo de dirección-receptor como punto de partida de idea a forma.</i> 39	
Figura 22 <i>Bocetos de la evolución de líneas curvilíneas convertidas en espacios.</i>	41
Figura 23 <i>Boceto de la desintegración de dos formas circulares, dando pase a una línea al medio de ellos.</i>	41
Figura 24 <i>Boceto en el que se hace consistente la línea, dando pase a una figura</i>	42
Figura 25 <i>Boceto sobre la consistencia espacial obtenida a través de volúmenes</i>	42
Figura 26 <i>Planta del primer nivel de la I.E. representado por distintos colores según sus usos.</i>	43
Figura 27 <i>Planta del segundo nivel de la I.E. representado por distintos colores según sus usos.</i>	43
Figura 28 <i>Planta de Distribución del Primer nivel, flujo y dirección del viento externo e interno.</i>	44

RESUMEN

El trabajo de tesis, cuyo tema es una Institución Educativa Básica Regular de Nivel Inicial y Primario insertando sistemas de ventilación natural para una efectiva mitigación del contagio del Covid 19, en la Provincia de Piura; se enmarca dentro de las pautas establecidas por la Universidad Cesar Vallejo. Para el desarrollo de este proyecto se parte de la pandemia actual de estos últimos años y sus riesgos para la población. Para esto se busca apoyo teórico que defina con precisión los mayores riesgos de contagio presentes en un ambiente, para en una forma arquitectónica precisar el mejor modo posible amortiguar esta infección, encontrando que el mayor medio de contagio es el aire. De acuerdo al plan de investigación, mediante la recolección de datos, se presenta el problema de investigación, concebido desde una explicitación: en qué manera afecta el aire a la propagación del Covid 19 en una institución educativa de la Provincia de Piura, y como alternativa, la presencia de una I.E.; lo que denota conceptualmente, fundamentos teóricos y análisis de casos análogos, los cuales son la razón epistemológica del alcance de este trabajo científico, psicosocial y educativo; los mismos que aportan la eficacia a esta tesis. Finalmente, con la propuesta se declara en forma práctica y gráfica de como diseñar el proyecto, brindando espacios idóneos para el cuidado de la salud de la población estudiantil y demás agentes servidores.

Palabras Claves: Sistema de ventilación. ventilación natural, contagio

ABSTRAC

The thesis work, whose theme is a Regular Basic Educational Institution of Initial and Primary Level inserting natural ventilation systems for an effective mitigation of the contagion of Covid 19, in the Province of Piura; It falls within the guidelines established by the Cesar Vallejo University. The development of this project is based on the current pandemic of recent years and its risks to the population. For this, theoretical support is sought to precisely define the greatest risks of contagion present in an environment, in order to specify, in an architectural way, the best possible way to cushion this infection, finding that the greatest means of contagion is the air. According to the research plan, through data collection, the research problem is presented, conceived from an explanation: how does the air affect the spread of Covid 19 in an educational institution in the Province of Piura, and as an alternative , the presence of an I.E.; which conceptually denotes, theoretical foundations and analysis of analogous cases, which are the epistemological reason for the scope of this scientific, psychosocial and educational work; the same ones that contribute the effectiveness to this thesis. Finally, with the proposal, it is declared in a practical and graphic way how to design the project, providing adequate spaces for the health care of the student population and other server agents.

Keywords: Ventilation system. natural ventilation, contagion

I. Introducción

1.1. Realidad Problemática

Se considera un buen edificio cuando éste reúne las condiciones favorables para albergar al ser humano, en un ambiente confortable y seguro. Entre estas condiciones, la ventilación es un aspecto necesario y vital; al existir una renovación de aire es también posible proporcionar confort térmico. Para Chen: *“La sensación de este en las personas depende de los parámetros del aire tales como la temperatura, la humedad relativa, la velocidad, la turbulencia y la concentración de especies químicas”* (2009, p:57); además de Roulet afirmando que, *“la temperatura de las superficies de los muros, techos y ventanas”* (Roulet, 2005).

La calidad del aire consiste en tener niveles aceptables de oxígeno en el mismo (Awbi, 1998) y sustituir sus contaminantes, formados tanto por la actividad humana como del mismo edificio. Estos contaminantes son dióxido de carbono resultado de la respiración, el cual en altas concentraciones es productor de letargo; los malos olores, sensibles para el olfato humano; la humedad incrementando la aparición del moho, y a su vez de sustancias tóxicas; y, el polvo y aerosoles resultantes de la acción humana.

A través de la historia, mediante una correcta ventilación, se han atenuado diversas pandemias, como las que vivimos hoy en día, Coronavirus. Por los siglos XIX y XX, en París o Barcelona con la aparición de muchas enfermedades como el cólera, la tuberculosis o peste blanca, se detectaron que los factores nocivos eran el polvo y la suciedad. Por lo que se priorizó la correcta ventilación como medida eficaz de control de las infecciones; una idónea ventilación en las infraestructuras se convirtió en una necesidad; edificios de carácter público como hospitales, colegios y hasta la vivienda con una excelente ventilación y de formas simples en los mobiliarios fue lo más solicitado para ese entonces. Fue así que arquitectos y urbanistas plantearon nuevas tendencias arquitectónicas, influyendo así en la evolución de la ciudad y la arquitectura.

Sin embargo, hoy aún a más de un siglo, la lista de desafíos que enfrenta América Latina en este aspecto político, sanitario y arquitectónico es enorme.

En el sector de educación, la población estudiantil se encuentra muy vulnerable; ya que, al existir escuelas sin agua, aulas mal ventiladas y no adaptadas a su entorno natural no garantizan un buen ambiente para el óptimo aprendizaje del alumno. Debido a este déficit en la infraestructura educativa, Unicef, oficina de ONU para la infancia, afirmaba que: *“A inicios de este año solo ocho países tenían sus escuelas totalmente abiertas, 10 países las tenían cerradas (entre ellos México, Venezuela y Perú) y otros 18 países las mantenían parcialmente abiertas”*. (EL PAIS, 28 de agosto, 2021).

Aquí en el Perú al evaluar este aspecto, encontramos en su mayoría las edificaciones no corresponden a los distintos climas entre fríos y cálidos que existen en el país, no son aprovechados la diversidad de sistemas constructivos y la variedad de sus materiales locales.

De acuerdo a la Encuesta Nacional a Instituciones Educativas (ENEDU) de 2017: “Menos de la mitad de las aulas urbanas (48.4%) y tres de cada diez en áreas rurales cuentan con estos espacios en condiciones óptimas, es decir más de 3 millones de alumnos peruanos estudian en espacios inadecuados a su realidad”. (RPP Noticias, 02 de mayo del 2019).

Por consiguiente, me focalizo en el distrito de Piura, región costera de un clima semicálido y muy seco (Guía bioclimática para locales educativos) con gran incidencia solar y por ende altas temperaturas. Donde la tendencia en la construcción alberga la idea de ganar espacio en una cantidad mínima de metros cuadrados, dejando de lado el aspecto climático y la respuesta arquitectónica a ello, restándole prioridad a la dirección del viento, su fuerza y ventajas para la edificación en sí.

Por lo que es necesario y urgente, buscar el correcto acondicionamiento, para que el usuario sea abrazado por un confort térmico y acústico; aportando especialmente una óptima ventilación del aire para brindar ambientes frescos, seguros e idóneos para la compenetración con el contexto y la circunstancia, brindando paz y confort para el buen desenvolvimiento del público estudiantil y por ende de toda una sociedad.

1.2. Objetivos del Proyecto

1.2.1. Objetivo General

- Determinar sistemas de ventilación natural más óptimos para la mitigación de la propagación del Covid 19 en el diseño de una Institución Educativa nivel primario e inicial.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Distinguir los sistemas de ventilación natural dentro de la arquitectura pasiva para una óptima ventilación en una Institución Educativa de nivel Inicial y Primario.
- Identificar la dirección, orientación y velocidad del viento de acuerdo al entorno y su influencia para determinar la mejor posición de la edificación y su mobiliario.
- Determinar la proporción adecuada de lleno-vacío en la piel de la estructura para una ventilación adecuada dentro de un aula de acuerdo a los parámetros sanitarios actuales.
- Analizar qué ventajas proporciona la vegetación para obtener calidad del viento y una mejor ventilación dentro del concepto de arquitectura bioclimática.
- Elaborar un programa arquitectónico para el diseño de una I.E. en el Distrito de Piura con los sistemas de ventilación más apropiados.

II. Marco Análogo

2.1. Estudio de Casos Urbano-Arquitectónicos similares.

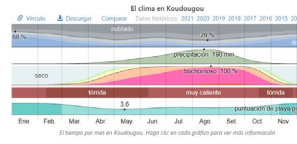
2.1.1 Cuadro síntesis de los casos estudiados

Tabla 1

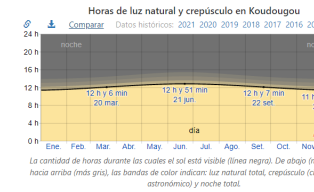
Cuadro de análisis arquitectónico de Escuela secundaria Lycee Schorge, proyecto diseñado y ejecutado por el ahora Pritzker 2022, Francis Kéré.

CASO N°01		Escuela secundaria Lycee Schorge	
DATOS GENERALES			
Ubicación: Burkina Faso – África Occidental	Proyectista: Kéré Architecture-Francis Kéré		Año de construcción: 1935
RESUMEN: La escuela secundaria establece un nuevo patrón para la eficacia educativa de la región y, además proporcionar inspiración en loa materiales de construcción locales en una forma innovadora y moderna.			
ANÁLISIS CONTEXTUAL		CONCLUSIONES	
EMPLAZAMIENTO	MORFOLOGÍA DEL TERRENO		
<p>El proyecto tiene un área de 1660.0m2, perteneciente a la Comunidad de Gando, en la tercera ciudad de Burkina Faso. Donde alberga también una clínica dental para el cuidado dental de los mismos residentes.</p> 	<p>El terreno figura con una forma irregular, de topografía plana, de granulometría arcillosa. Con un entorno natural, rodeado de árboles, por el lado suroeste.</p> 	<p>El propósito del proyecto es construir edificios innovadores utilizando materiales y conocimientos locales combinadas con técnicas de construcción modernas.</p>	
ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO		CONCLUSIONES	
CLIMA	ASOLEAMIENTO		El clima es similar al de la costa baja

Generalmente soleado, caluroso y seco. Al norte, se caracteriza por 3 a 5 meses de precipitaciones, algo irregulares. Hacia el sur, hay mayor variabilidad de temperatura y precipitaciones. Con 4 estaciones que van desde una estación seca y fresca, de 16°C por la noche, luego las máximas temperaturas con aprox. 40°C.



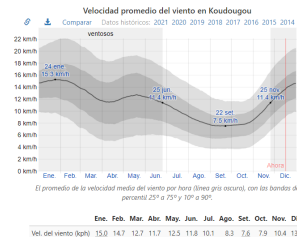
“El día más corto es el 21 de diciembre, de 11 horas y 24 minutos de luz natural, y, el día más largo es el 21 de junio, con 12 horas y 52 minutos”. (El clima y el tiempo promedio en todo el año en Uagadugú. 2022. <http://weatherspark.com/>)



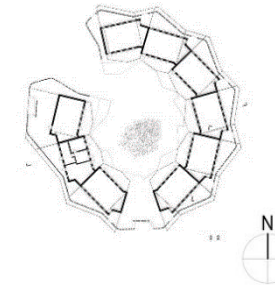
peruana al ser soleado, caluroso y seco; con precipitaciones y mayor incidencia solar en los meses de verano, llegando a altas temperaturas. Por lo que se puede tomar como guía la dimensión para las cavidades en la piel de la estructura, y sus proporciones para la regulación de la temperatura interior.

VIENTOS

Vientos calientes, secos y cargados de polvo que sopla desde el desierto del Sahara. La etapa con más viento del año perdura 7 meses, de noviembre a junio, con una velocidad promedio de 11.4Km/h., siendo el mayor en enero. Por el monzón de África occidental soplan del suroeste durante los meses cálidos y del noreste durante los fríos.



Orientado de norte a sur con una forma helicoidal, con una interrupción de la edificación por el sur y otra al noroeste.



ORIENTACIÓN

APORTES

Las características semejantes, por la dirección de los vientos, hacen que sea un ejemplo para nuestro proyecto, teniendo en cuenta el cinturón ecuatorial. Elemento clave para nuestra propuesta, requisito indispensable para la ventilación natural.

ANÁLISIS FORMAL

CONCLUSIONES

IDEOGRAMA CONCEPTUAL

El instituto adopta, según Kéré (2022): la forma de una “aldea” cerrada sobre sí misma.



PRINCIPIOS FORMALES

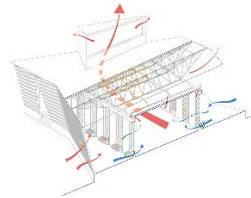
La forma radial de los módulos de clase se envuelve alrededor de un espacio abierto público central. Esta configuración se realizó no solo para crear privacidad del dominio público principal, sino para proteger el interior del viento y el polvo.



Determina espacios centrales en base a ambientes con formas geométricas rectas.

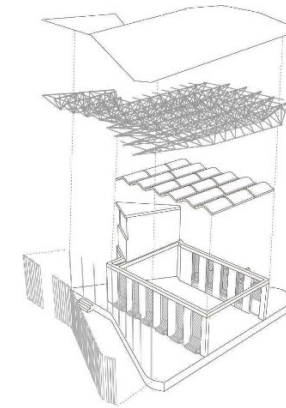
CARACTERÍSTICAS DE LA FORMA

Entre formas rectas de las paredes, envueltas en una empalizada de madera de formas curvas, se establece todo el conjunto. Al interior de cada aula, el techo masivo tiene un patrón ondulado, ligeramente desplazados entre sí, permite que el espacio interno respire expulsando el aire caliente acumulado. Las aulas al tener las torres y techos sobresalientes que atrapan el viento, reduce velozmente la temperatura de los espacios internos.



MATERIALIDAD

Las aulas elevadas con muros de laterita, una piedra arenisca extraída de canteras de la localidad, material con una gran habilidad de absorber y guardar energía térmica. Por su parte, la cubierta exterior se solventa con una valla de madera que, al tiempo que ampara los muros, genera un ambiente protegido y confortable. El conjunto se remata con una cubierta ondulada de chapa de yeso separada del techo de hormigón apto a crear una cámara ventilada que desvanece en buena medida la radiación incidente. El color blanquecino del techo sirve para propagar la luz diurna indirecta.



APORTES

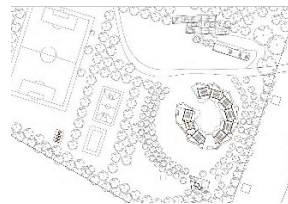
El efecto bioclimático obtenido a través de los muros, la celosía y la cubierta se integra a las grandes chimeneas que aparecen para instigar de manera pasiva la ventilación natural.

ANÁLISIS FUNCIONAL

ZONIFICACIÓN

El proyecto se ha trazado en un solo nivel, se han considerado de acuerdo a bloques:

- **Zona central de aulas.**
- **Zona administrativa.**
- **Zona recreativa.**
- **Zona de descanso para docentes.**
- **Zona de salud dental.**



ORGANIGRAMA

La escuela se plantea en forma sencilla, orientada por los vientos y el sol. El bloque principal, se acomodan 9 aulas y salas de administración, ubicado en la parte Este central del terreno. Para el lado oeste con orientación de norte a sur se encuentra el área recreativa, que consta de dos canchas deportivas y, para el sur se ha planteado el área de la vivienda para los docentes.



CONCLUSIONES

Los objetivos más importantes fue servir como catalizador de inspiración para los estudiantes, personal docente y miembros de la comunidad. Funcionando no solo como marcador en el paisaje, sino también como testimonio de materiales locales, transformándolo con efecto profundo y duradero.

FLUJOGRAMAS

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

APORTES

La escuela se ha planteado principalmente para público peatonal, para la circulación en vehículo se hace uso de espacios alrededor, ya que mayormente existe el uso de bicicletas. El ingreso principal se encuentra al sureste, dando acceso al flujo principal se encuentra en el patio público central, donde existe un flujo circular tipo peine que da acceso a las aulas y espacios administrativos, generando a su vez espacios secundarios de espacios de espera u ocio.



Encontramos como un ambiente de recibo un área abierta circular, en el área sureste, dando acceso al espacio principal que funciona además como SUM, este reparte en forma helicoidal a 9 aulas, dos oficinas administrativas, servicios higiénicos, espacios secundarios de reunión; y, al final de un ala, se encuentra la clínica dental para los mismos estudiantes.

Para la zona sur se encuentran los espacios de descanso para los docentes, brindando espacios de reunión, servicios higiénicos y habitaciones. En el área recreativa se plantearon dos plataformas deportivas rodeadas de vegetación para el lado oeste.



Plantean de acuerdo a las necesidades de la comunidad espacios acordes a su uso, generando entre ellos espacios principales y secundarios de reunión planificada o libre; dándole la prioridad a la integración de la población estudiantil. Diseñan espacios sencillos y prácticos generando así accesos directos a todas las áreas minimizando el tiempo y área de circulación.

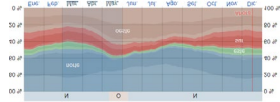
Nota: Tabla de autoría propia

Tabla 2

Cuadro de análisis arquitectónica de Escuela primaria en Chuquibambilla, Apurímac, Perú, por Bosch Arquitectos.

CASO N°02		Escuela primaria - Chuquibambilla		
DATOS GENERALES				
Ubicación: Chuquibambilla, Apurímac, Perú		Proyectista: Bosch Arquitectos	Año de ejecución: 2013	
Resumen: Proyecto de carga social. Para una capacidad de 250 infantes. Proyecto lejos de la población por lo que algunos tendrían que recorrer extensos caminos para llegar a su institución.				
ANÁLISIS CONTEXTUAL		CONCLUSIONES		
EMPLAZAMIENTO	MORFOLOGÍA DEL TERRENO			
<p>El proyecto tiene un área de 985m2, perteneciente a Chuquibambilla, Junín, selva central del Perú. Ubicado entre los ríos Anapati y Sonomoro.</p>		<p>El terreno con forma irregular, y topografía plana, se expande mediante un suelo rojizo arcilloso.</p>		<p>Al situarse en un entorno natural la edificación se adhiere a su entorno por sus volúmenes, colores y espacios naturales.</p>
ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO		CONCLUSIONES		
CLIMA	ASOLEAMIENTO			
<p>Mayormente templado, con una temperatura promedio de 16°C en valles. Con veranos e inviernos cortos, cómodos y nublados.</p>		<p>Es variable anualmente, “<i>El día más corto sucede en junio y el más largo en diciembre, con 12 horas 59 minutos de luz. La etapa más fulgurante es desde octubre hasta quincena de diciembre aproximadamente</i>”. (El clima y el tiempo promedio en todo el año en Uagadugú. 2022. http://weatherspark.com/)</p>		<p>Se tiene un clima templado, pero sí con precipitaciones e incidencia solar similares, características que permiten tener unas necesidades climáticas semejantes.</p>
VIENTOS	ORIENTACIÓN		APORTES	

La velocidad más ventosa es desde junio a octubre, con “*velocidad promedio de 8.6km/h, y el más ventoso con 9.8km/h. el tiempo más calmado es de 7.4 km/h desde finales de octubre hasta inicios de junio. Frecuentemente el viento proviene del norte que dura 11 meses*”. (Clima y tiempo promedio en todo el año en Uagadugú. 2022. <http://weatherspark.com/>)



La edificación está orientada de sur a norte.



El proyecto tiene ubicado los ingresos orientados hacia el norte, dirección donde de donde viene aire el mayor tiempo del año. Propiciando a su vez salidas secundarias por medio de espacios entre los bloques.

ANÁLISIS FORMAL

CONCLUSIONES

IDEA CONCEPTUAL

PRINCIPIOS FORMALES

La escuela, de acuerdo a los proyectistas busca ser un punto de encuentro y desarrollo para la toda comunidad.
Los espacios se distribuyen mediante un recorrido sombreado con distintas texturas. Genera una construcción en la cual sus bordes formales entre su interior y exterior se fusionan para establecer que el espacio público permanezca conectado con su entorno.



La volumetría es horizontal, acorde al terreno. Sus volúmenes siguen la forma del paralelepípedo con pendiente pronunciadas en sus coberturas, facilitan la circulación de aire, y la evacuación de las precipitaciones.



El proyecto contiene un amplio programa exterior, a través de patios descubiertos, al aire libre y de variadas proporciones, disponiendo espacios dedicados a actividades que conecten a los alumnos - naturaleza y a la vez a sus tradiciones.

CARACTERÍSTICA DE LA FORMA

MATERIALIDAD

APORTES

Las aulas tienen forma trapezoidal, con techos con pendiente pronunciada debido a las fuertes lluvias, aleros avanzados para generar sombras de la fachada y proteger de las lluvias. Por medio de los techos a un agua, y ventanas altas generan una ventilación cruzada para proporcionar ambientes con aire más fresco



El edificio tiene concibe y combina materiales vernáculos y al mismo tiempo modernos, sumergiendo sistemas constructivos modernos que hace uso de sus recursos locales. Así, se observan muros de ladrillos y de concreto, hechos in situ para un mejor comportamiento térmico con coberturas de madera de la misma localidad. La madera también se presenta en un sistema apersianado favoreciendo la luz indirecta, manteniendo un espacio ventilado, por el cambio de aire constante, y, protegiendo los ambientes de la lluvia.



El uso de sistemas pasivos mediante materiales de la zona dio nacimiento al confort ambiental. En forma específica mediante en el control de la radiación solar, la iluminación natural, y claro: una óptima ventilación cruzada.

ANALISIS FUNCIONAL

ZONIFICACIÓN

El proyecto se ha trazado en un solo nivel, se han considerado de acuerdo

- a bloques:
- Zona central de aulas.
- Zona administrativa.
- Zona recreativa.
- Residencia



ORGANIGRAMA

La escuela es planteada en forma recta, con 3 módulos situados en torno a un patio centro, punto cero del proyecto. Por medio de este se accede a las aulas, zona de administración y área de profesores, sala multifuncional, y espacios secundarios que se conectan por medio de amplios espacios cubiertos y abiertos proporcionado para estos momentos didácticos y de ocio. Mientras que todo el programa escolar tiene un mismo



CONCLUSIONES

El espacio abierto central que reparte a todos los módulos es predominante y jerárquico. Cada bloque destaca en sí, no solo por su carácter arquitectónico sino por su posición en el tablero, sumándoles la forma, canales de división y uso de materiales.

carácter, la residencia por su parte surge en una forma distinta, con una tipología más cercana a la vivienda, más lúdica.

FLUJOGRAMAS

La escuela se ha planteado principalmente para público peatonal. El proyecto propone un flujo directo desde el patio principal, que distribuye a las aulas como prioridad y las demás zonas complementarias, de acuerdo a su función.

La residencia ha sido colocada al ingreso de la escuela, para no generar mayor circulación del docente, brindando seguridad y facilidad.



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Ubicado todo en un primer nivel, la escuela muestra en primera instancia la zona residencial, ubicada hacia la zona norte. Se proponen 6 aulas, distribuidas en 3 bloques distintos, generando un espacio central y entre ellos a la vez espacios secundarios al aire libre. Los servicios higiénicos ubicados en la parte posterior del colegio, al sureste de toda la propuesta.



APORTES

Plantean de acuerdo a las necesidades de la comunidad espacios acordes a su uso, generando entre los bloques espacios principales y secundarios de reunión planificada o libre; dándole la prioridad a la integración de la población estudiantil. Diseñan espacios sencillos y prácticos forjando así accesos directos a todas las áreas minimizando el tiempo y área de circulación.

Nota: Tabla de autoría propia

2.2.2 Matriz comparativa de aportes de casos

Tabla 3

Cuadro resumen: Comparativo y analítico de los dos modelos análogos de las Tablas 1 y 2.

	CASO 01	CASO 02
ANÁLISIS CONTEXTUAL	Este caso se desarrolla en un entorno natural, para población donde su formación académica es difícil. Con un terreno plano, de arena arcillosa se construye una edificación de acuerdo a sus necesidades y costumbre de la comunidad. El arquitecto por medio de formas rectas reparte las aulas llegando a una forma helicoidal. Generando así un espacio principal, jerarquizado y accesible.	Este proyecto se desarrolló en medio de una localidad profunda y abandonada de nuestro país, de acuerdo a sus necesidades diseñaron en base al método más usado en el país: peine y claustro, incrementándole espacios pasivos, techados y libres para el encuentro y juego de sus ocupantes. Con un espacio principal distribuye todos los ambientes, brindando seguridad y accesibilidad.
ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO	Al situarse donde existe un clima caluroso y seco, se buscó el mejor método de ventilación: sobreaislamiento y chimenea; que, en unión de los materiales como arena, láminas de calamina y varillas de árboles de la zona, dio solución a los problemas térmicos, y mediante la distribución helicoidal de acuerdo al norte magnético, solución a los fuertes vientos con arena, por el bloqueo y fácil salida del polvo.	Por tener un clima con incidencia solar y constantes precipitaciones, propusieron grandes aleros y grandes pendientes en la cobertura, encontrando también solución para una buena renovación de aire interna, además de la ayuda de persianas de madera permiten un buen y proporcionado ingreso de aire, luz y calor, consiguiendo un espacio confortable.
ANÁLISIS FORMAL	El arquitecto optó por jugar con formas rectas llegar a una forma aparentemente circular, para la ventaja de conducir la dirección de los vientos a favor de la ventilación y limpieza en la edificación, ayudándose además de chimeneas en formas	Situando y prefiriendo formas rectangulares para las aulas, y por medio de ello también para los pabellones forman un espacio central largo y ancho como patio concentrador. En forma sencilla y práctica para el ingreso y retiro de los alumnos.

	trapezoidales sobresaliendo de las coberturas como elemento captador del viento.	
ANÁLISIS FUNCIONAL	Situando a las aulas como elementos para envolver dan lugar al espacio central, usado como espacio de reunión principal o como SUM. Los corredores usados como elementos de repartición y a la vez de interrelación personal; por último, al final disponen el área de salud, estando lo necesariamente cerca para la atención.	Concede un fácil acceso para uno de los extremos el espacio para los profesores, llegando en forma rápida al patio que funciona como epicentro, al repartir por medio de pasillos techados de forma regular, el acceso a las aulas.

Nota: tabla de autoría propia

III. Marco Normativo

Tabla 4

Cuadro de Síntesis de Leyes, Normas y Reglamentos aplicados en la Propuesta Urbano Arquitectónica.

NORMATIVIDAD INTERNACIONAL

1	Guía de calidad del aire interior. Cap 3. El papel de los materiales de construcción en la calidad del aire interior Cap 5. Como medir la calidad del aire interior Cap 6. Sistemas de ventilación Cap 8. Normativa de calidad de ambiental de interiores
2	Manual de Plantación de árboles en áreas urbanas. Ministerio de Agricultura. Chile. 2014. Cap. 2: Actividades de pre plantación 2.1. Planificación de una arborización 2.2. Factores que determinan el éxito de una plantación 2.2.1. Espaciamiento y normativa vigente 2.2.2. Suelo 2.2.3. Eco fisiología 2.2.4. Producción y comercialización de plantas de viveros 2.2.5. Selección de la calidad de la planta en vivero 2.2.6. Transporte 2.2.7. Otras consideraciones 3. Actividades de plantación 3.8. Instalación del árbol y relleno de hoyadura

NORMATIVIDAD NACIONAL

3	RNE Título III Edificaciones Norma a.010: Condiciones generales de diseño Norma a.040: Educación Norma a.120: Accesibilidad p/personas c/. Discap. Norma a.130: Requisitos de seguridad Norma e.010: Madera Norma e.060: Concreto armado Norma e.090: Estructuras metálicas
----------	--

- 4 **RVM N°208-2019-Minedu. Norma técnica “Criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria”**
 La Norma A.040 del Reglamento Nacional de Edificaciones se complementa con lo que dicta el MINEDU.
 Título II. Terreno
 Título III. Criterios de diseño
 Título IV. Ambientes
 Título V. Programación arquitectónica
- 5 **RVM-N°104-2019-Minedu – Norma técnica “Criterios de diseño para locales educativos de nivel de educación inicial”**
 Título II. Terreno
 Título III. Criterios de diseño
 Título IV. Ambientes
- 6 **RVM- N°054-2021-MINEDU – Norma técnica “Criterios de Diseño para Ambientes de Servicios de alimentación en los locales educativos de la Educación Básica”.**
 Título III. Ambientes
 Cocina
 Almacén de alimentos
 Cafetería
- 7 **Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos. Minedu. 2008**
 Cap 4. Variables bioclimáticas generales del Perú
 Descripción de zonas climáticas y recomendaciones específicas de diseño
 Recomendaciones generales de diseño
 Cap 5. Arquitectura sostenible – Diseños bioclimáticos de un local educativo
 Cap 6. Control solar y de los fenómenos climatológicos; ambiente interior y energías renovables

Nota: Tabla de autoría propia

IV. Factores de Diseño

4.1. Contexto

4.1.1. Lugar

El terreno se sitúa en la Provincia de Piura, Departamento de Piura, con una topografía plana y terreno de forma irregular, con una extensión de 35.891km². Su altitud mínima de 3msnm y máxima de 20709msnm. Sus vías de acceso a nivel terrestre son por la Carretera Panamericana Norte; y, aérea con vuelos regulares desde la ciudad de Lima, capital.

Figura 1

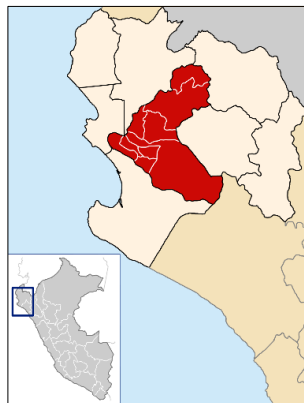
Mapa político del Departamento de Piura.



Nota. Se observa la ubicación política del Departamento de Piura, situada al noroeste del País. Tomado de *Perú-Piura Department (locator map)*, por *Peru_(Template).svg: Huhsunqu, 2010, Wikipedia* (<https://es.wikipedia.org/>).

Figura 2

Mapa político del Distrito de Piura.



Nota: En esta imagen se puede ubicar el Distrito de Piura, situado al centro del Departamento. De *Provincia de Piura*, por *AgainErick, 2007, Wikipedia*.

(<https://es.wikipedia.org/>).

4.1.2. Condiciones bioclimáticas

Piura, se caracteriza por “los veranos cálidos, opresivos y nublados; los

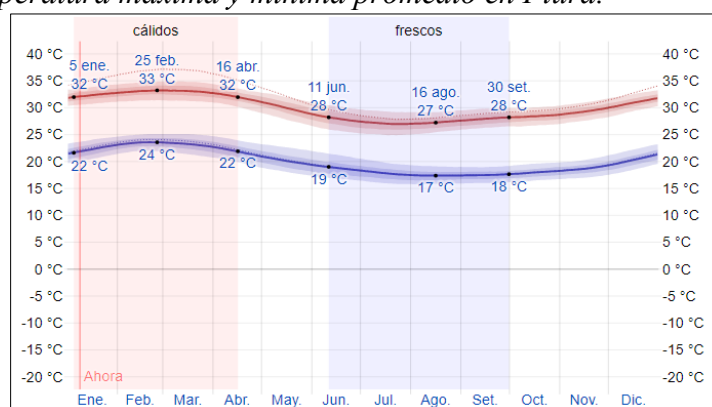
inviernos largos, cómodos, ventosos y mayormente despejados y seco durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 17 °C a 33 °C y rara vez baja a menos de 16 °C o sube a más de 35 °C”. (El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura. 2022. <http://weatherspark.com/>).

4.1.2.1. Temperatura

“La temporada calurosa dura 3.4 meses, del 5 de enero al 16 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 32 °C. El mes más cálido del año en Piura es febrero, con una temperatura máxima promedio de 33 °C y mínima de 23 °C”. (El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura. 2022. <http://weatherspark.com/>).

Figura 3

Temperatura máxima y mínima promedio en Piura.

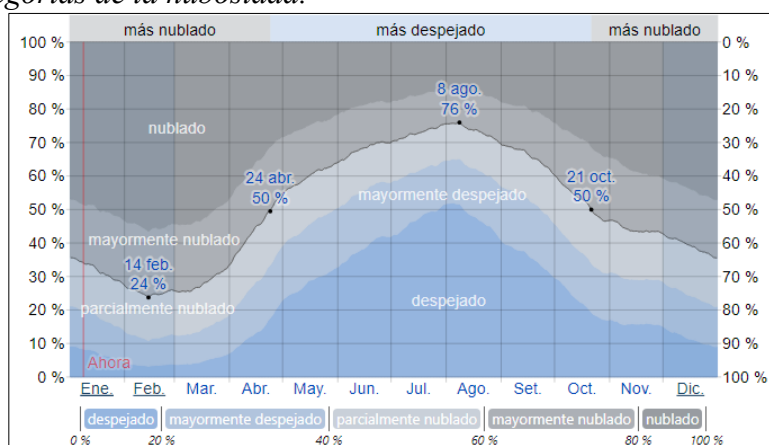


Nota: La temperatura máxima es la línea roja y la temperatura es la línea azul. Tomado en marzo del 2022, El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura. 2022. <http://weatherspark.com/>

4.1.2.2. Nubes

En Piura, “el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año”. “La parte más despejada del año en Piura comienza aproximadamente el 24 de abril; dura 5.9 meses y se termina aproximadamente el 21 de octubre. El mes más nublado del año en Piura es febrero, durante el cual en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 75 % del tiempo”. (El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura. 2022. <http://weatherspark.com/>).

Figura 4
Categorías de la nubosidad.

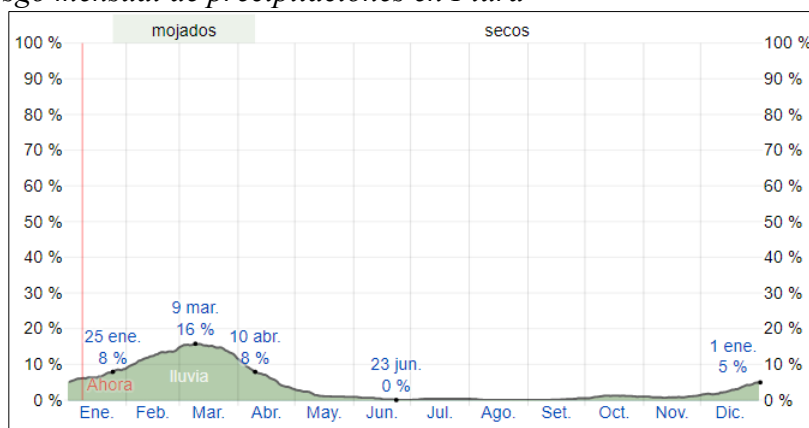


Nota: Tomado en marzo del 2022, El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura. 2022. <http://weatherspark.com/>

4.1.2.3. Precipitaciones

“La temporada más mojada dura 2.5 meses, de 25 de enero a 10 de abril, con una probabilidad de más del 8 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Piura es marzo, con un promedio de 4.5 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación”.
(El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura. 2022. <http://weatherspark.com/>).

Figura 5
Riesgo mensual de precipitaciones en Piura



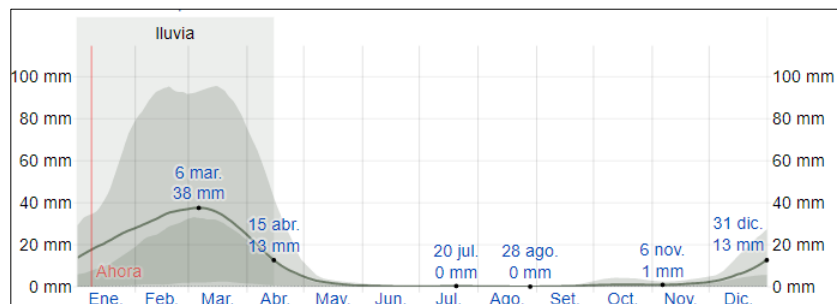
Nota: Se percibe que los meses con más precipitaciones son desde enero a abril, llegando a la cúspide en el mes de marzo. Tomado en marzo del 2022, El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura. 2022. <http://weatherspark.com/>

4.1.2.4. Lluvia

“La temporada de lluvia dura 3.5 meses, del 31 de diciembre al 15 de abril, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13

milímetros. El mes con más lluvia en Piura es marzo, con un promedio de 35 milímetros de lluvia”. (El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura. 2022. <http://weatherspark.com/>).

Figura 6
Promedio mensual de lluvia.

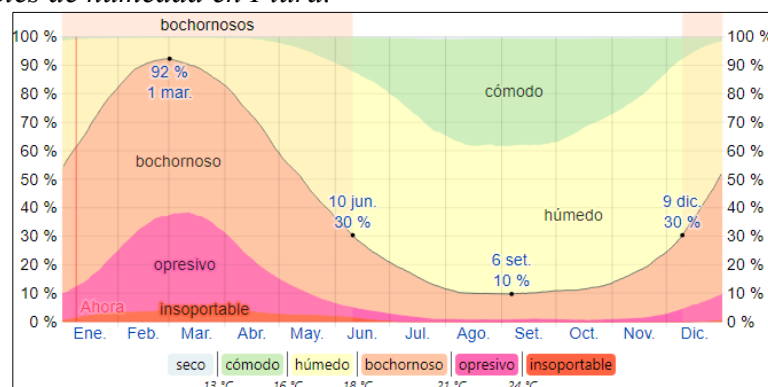


Nota: La lluvia promedio que es la línea sólida dura un período aproximado de 31 días, un mes. Tomado en marzo del 2022, El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura. 2022. <http://weatherspark.com/>.

4.1.2.5. Humedad

“La humedad en Piura percibida varía extremadamente. El período más húmedo del año dura 6.0 meses, del 9 de diciembre al 10 de junio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 30 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Piura es marzo, con 27.4 días bochornosos o peor. El mes con menos días bochornosos en Piura es Setiembre, con 3.0 días bochornosos o peor”. (El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura. 2022. <http://weatherspark.com/>).

Figura 7
Niveles de humedad en Piura.



Nota: Los meses más bochornosos a insoportables son desde enero hasta abril. Tomado en marzo del 2022, El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura.

2022. <http://weatherspark.com/>.

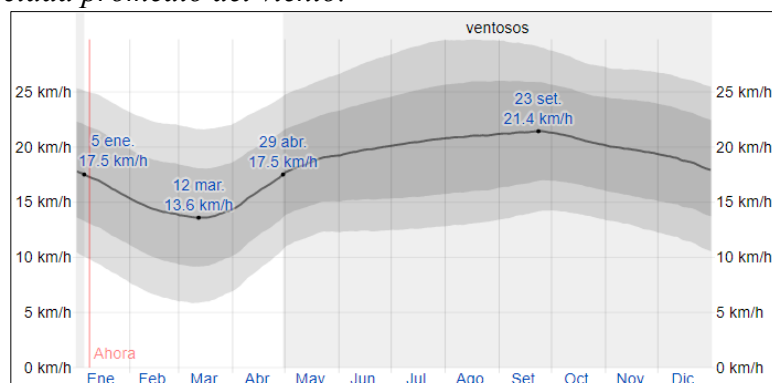
4.1.2.6. Viento

El viento momentáneo y su dirección depende en gran medida de la topografía local y de otros factores, como vegetación o mobiliarios urbanos; varían más considerablemente por hora. Tiene variaciones según la estación, en forma colosal durante el año.

“La parte más ventosa del año dura 8.2 meses, del 29 de abril al 5 de enero, con velocidades promedio del viento de más de 17.5 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Piura es setiembre, con vientos a una velocidad promedio de 21.3 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 3.8 meses, del 5 de enero al 29 de abril. El mes más calmado del año en Piura es marzo, con vientos a una velocidad promedio de 13.8 kilómetros por hora”. (*El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura*. 2022. <http://weatherspark.com/>).

Figura 8

Velocidad promedio del viento.



Nota: Tomado en marzo del 2022, *El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura*. 2022. <http://weatherspark.com/>.

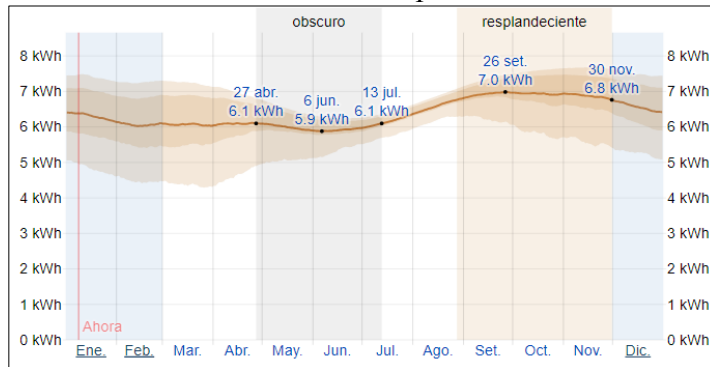
4.1.2.7. Energía solar

“El período más resplandeciente del año dura 3.1 meses, del 27 de agosto al 30 de noviembre, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado superior a 6.8 kWh. El mes más resplandeciente del año en Piura es octubre, con un promedio de 6.9 kWh. El periodo más obscuro del año dura 2.5 meses, del 27 de abril al 13 de julio, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado de menos de 6.1 kWh. El mes

más oscuro del año en Piura es junio, con un promedio de 5.9 kWh”. (El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura. 2022. <http://weatherspark.com/>).

Figura 9

Energía solar de onda incidente diaria promedio.



Nota: La línea anaranjada representa la energía solar de onda corta promedio diaria que llega a la tierra por metro cuadrado. Tomado en marzo del 2022, El clima y el tiempo promedio en todo el año en Piura. 2022. <http://weatherspark.com/>.

4.2. Programa Arquitectónico

Tabla 5

Cuadro con aspectos cualitativos y cuantitativos en relación a los tipos de usuarios y sus necesidades, proponiendo las áreas mínimas respetando las Normas y Reglamentos mencionados en la Tabla 4.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO INICIAL CICLO II - PRIMARIO - I.E. N°14009										
TIPO/ ZONA	CÓDIGO	ESPACIO	SUB ESPACIO	NECESIDAD	ACTIVIDAD	CAPAC.	CANTID.	M2/ ALUMNO (IO)	AREA ESPACIO	TOTAL ÁREA m2
Tipo A	A-01	AULAS 01		Aprender/Enseñar	Aprender	20	3	2.40	144.00	
	A-02	AULAS 02		Aprender/Enseñar	Aprender	25	15	2.00	750.00	
										894.00
Gestión Administrativa y Pedagógica	ADM-01	ÁREA DE ESPERA		Información	Recibir al público	3	1	5.00	15.00	
	ADM-02	DIRECCIÓN	SS.HH.	Dirigir	Coordinar	1	1	9.50	9.50	
	ADM-03	SECRETARÍA		Apoyo de	Mecanografiar, atender,	1	1	9.50	9.50	
		DIRECCIÓN		dirección	archivos, información					
	ADM-04	ADMINISTRACIÓN		Administrar	Administración	1	1	9.50	9.50	
	ADM-05	SALA DE REUNIONES		Reunirse	Planificar	1	1	15.00	15.00	
	ADM-06	ARCHIVO		Guardar documentos	Archivar información	Variable	1	6.00	6.00	
	ADM-07	SERVICIO SANITARIO	V y M	Fisiológicas	Fisiológico			Según RNE		Variable
	ADM-08	DEPÓSITO DE MAT. OFICINA		Guardar	Guardar materiales de oficina	Variable	1	4.00	4.00	
ADM-09	TÓPICO		Curar	Atender	Variable	1	9.00	9.00		
										77.50
Recreación	F-01	PLATAFORMAS DEPORTIVAS		Recrear	Jugar, desarrollo de habilidades físicas	Variable	2	15x28	840.00	
	F-02	ÁREA DE JUEGO		Recrear	Jugar	Variable	1	70.00	70.00	
										910.00

Servicios Complementarios	B-01	BIBLIOTECA	Leer	Obtener información	30	1	2.50	75.00
		ALMACÉN DE BILIOTECA	Guardar	Guardar material escolar	Variable	1	0.25	18.75
	C-01	LABORATORIO DE CÓMPUTO	Aprender/Enseñar	Enseñar y aprender con herramientas tecnológicas	30	1	3.00	90.00
	C-02	TALLER CREATIVO	Aprender/Enseñar	Actividades con diversos materiales para artes plásticas	30	1	3.00	90.00
	E-01	SUM	Expresar acciones corporales y musicales	Espacio modular para múltiples usos: reuniones masivas, eventos de caráctes cívico y cultural	100	1	1.00	100.00
	E-02	Almacén			-	10% área SUM		10.00
	E-03	AULA PSICOMOTRIZ	Psicomotricidad	Realizar actividades psicomotrices para niños de 3 a 5 años	25	1	2.00	50.00
	E-04	ALMACÉN	Guardar	Cuidar material didáctico y de maestranza	1	1	10.00	10.00
		QUIOSCO	Alimentar	Compra y venta de alimentos	Según RVM N°054-2021			5.30
	F-03	ÁREA DE INGRESO	Ingresar	Espacio para ingresar a la I.E.	460	0.10m2/estudiante		50.00
								499.05

Servicios generales	PATIO	Reunión	Jugar, formación de alumnos	460	1	1.00	460.00
	COCINA	Cocinar	Preparación y coción de alimentos	Según RVM N°054-2021 Tipo C			13.50
	ALMACÉN DE ALIMENTOS	Cuidar	Resguardar los alimentos en el mejor estado	Según RVM N°054-2021 Tipo III			9.00
	VIGILANCIA	Resguardar	Resguardar la seguridad de los residentes	1	1	3.00	3
	ALMACÉN DE IMP. DEPORTIVOS	Cuidar y guardar	Guardar objetos deportivos	Variable	1	16.00	16.00
	CUARTO DE MÁQUINAS Y CIST.	Mantenimiento eléctrico y sanitario	Controlar máquinas eléctricas y sanitarias	-	Según proy.	No aplica	9.00
	CUARTO DE LIMPIEZA	Guardar utensilios para limpiar	Guardar objetos de limpieza	-	-	1.50	1.50
	SS.HH. ADM. Y DOCENTES	Fisiológicas	Fisiológico	Variable	Según RNE A. 040		Variable
	SS.HH. ALUMNOS	Fisiológicas	Fisiológico	Variable	Según RNE A. 041		Variable
	ESTACIONAMIENTOS (P.Famil)	Estacionar	Albergar autos	01 cada 05 secciones			50.00
	ESTACIONAMIENTOS(Docentes)	Estacionar	Albergar autos	01 cada 50m2 de área adm.			25.00
	587.00						
ÁREA TECHADA NETA							2967.55
ÁREA TECHADA TOTAL (+30% de circulaciones y muros)							890.265
ÁREA LIBRE (40%)							47.82 3534.86
ÁREA TOTAL TERRENO							7392.67
Nota: Tabla de autoría propia							

- **Cuadro de resumen de áreas**

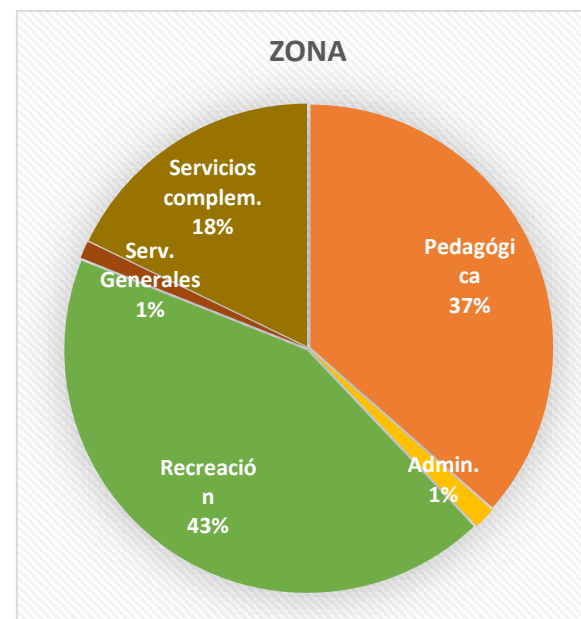
Tabla 6

Cuadro resumen del Programa Arquitectónico de I.E. Selmira Varona en Tabla 5.

Programa Arquitectónico

Zonas	Total			
<i>Zona pedagógica</i>	894.00m ²	36.48%	Total área construida	2967.55 m ²
<i>Zona administrativa</i>	77.50m ²	1.45%	% muros y circulación	890.265 m ²
<i>Zona de recreación</i>	910.00m ²	43.09%	Total área libre (47.82%)	3534.86 m ²
<i>Servicios Complem.</i>	499.05m ²	17.83%	Total	7392.67 m²
<i>Servicios generales</i>	587.00m ²	1.15%		
Total	2967.55m²	100%		

Nota: Tabla de autoría propia



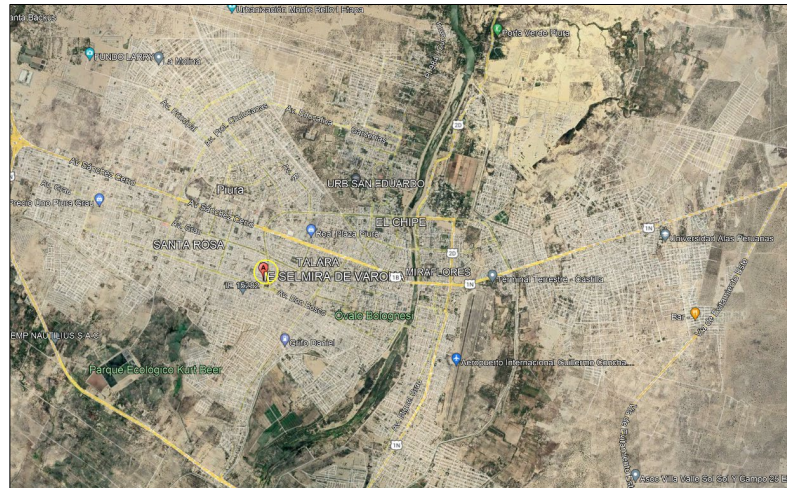
4.3. Análisis de Terreno

4.3.1. Ubicación

Se sitúa en la zona Oste central de la ciudad, en la Urbanización Piura, del Departamento de Piura. Con una latitud $5^{\circ}11'27.69''S$ y $80^{\circ}38'18.31''O$.

Figura 10

Vista macro aérea el Distrito de Piura.



Nota: Maxar Technologies. 2022. Google Earth

Limita:

Por el Frente : Calle J. Arteaga

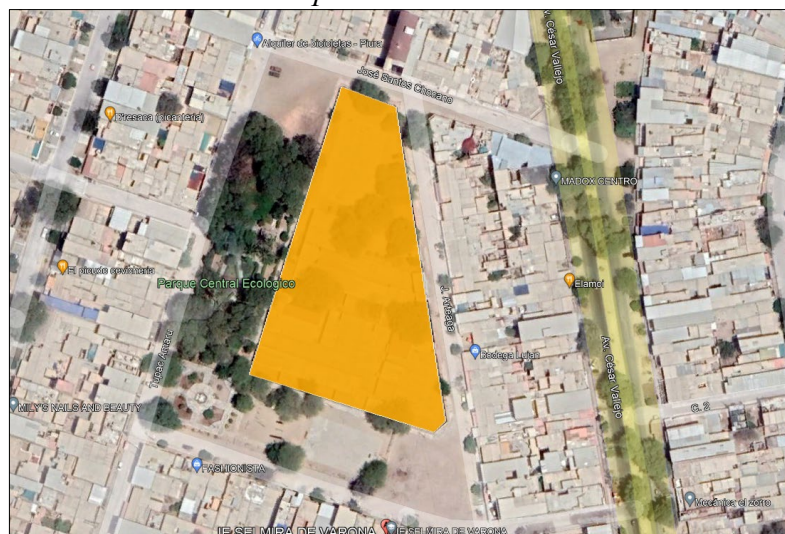
Por el fondo : el Parque central ecológico

Por la derecha : Calle José Santos Chocano

Por la izquierda : Pasaje S/N

Figura 11

Vista micro aérea del terreno perteneciente a I.E. Selmira Varona.



Nota: Maxar Technologies. 2022. Google Earth

4.3.2. Topografía del terreno

El terreno muestra un relieve plano con máximo de pendiente a lo largo de la calle José A., donde la diferencia de un extremo y otro es de aproximadamente un metro lineal de altura. En relación al mar se encuentra aproximadamente a 47m.s.n.m. estando ubicado en relación a todo Piura en una de las menores zonas inundables. Se conforma por arenas sueltas de origen marino, su granulometría es de media a gruesa.

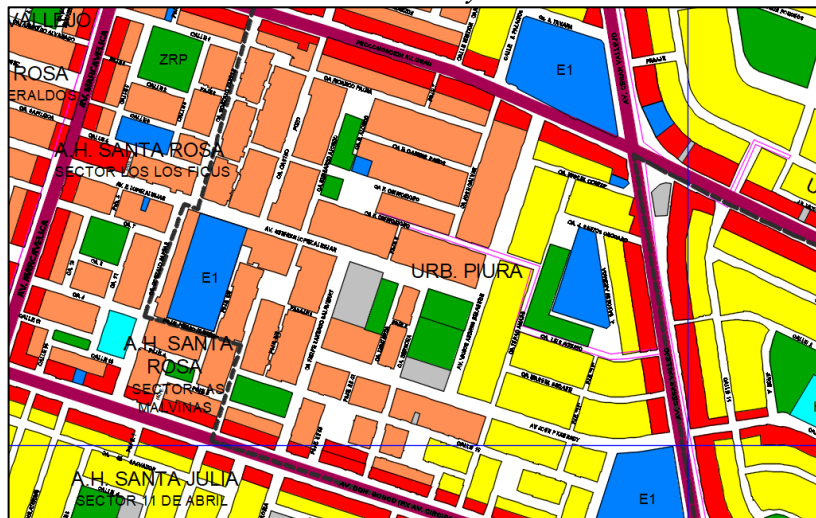
4.3.3. Morfología del terreno

Posee una forma irregular. Percibe la forma de un trapecio, estando para el norte con el lado más angosto, mientras que para el oeste con el lado más amplio.

4.3.4. Estructura urbana

La noción estructural supone el orden determinado de la ciudad y de lo que ella constituye como organización esencial que lo rige. Esta área de la ciudad, corresponde al área de expansión urbana dada por los años 1900, y, presenta un tipo de trazado urbano que incumbe a un plano damero, ortogonal o de grilla cuadriculada. Conformada por viviendas categorizadas como residencial de media y alta densidad, posee al menos 10 zonas de recreación pública alrededor de un radio de máximo 800m2., al frente de las avenidas principales presenta lotes de comercio zonal.

Figura 12
Plano de Usos de suelo de Urb. Piura y sus alrededores.








Nota: Municipalidad Distrital de Piura. 2010. Plan Distrital Urbano (PDU).

Tabla 7

Leyenda de Plano Distrital Urbano del Distrito de Piura al 2010.

LEYENDA

TEXTURA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	RDA	Residencial Densidad Alta
	RDM	Residencial Densidad Media
	E	Educación
	ZRP	Zona Recreación pública
	CZ	Comercio zonal

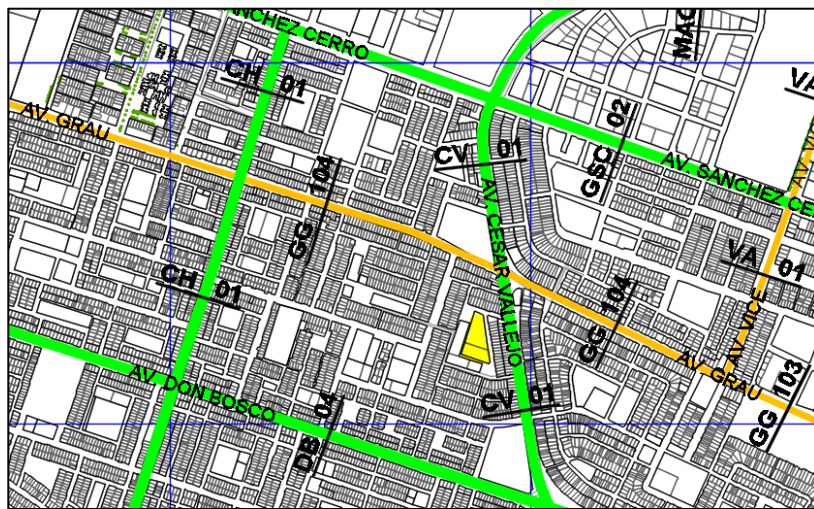
Nota. Municipalidad Provincial de Piura. 2010. Plan Distrital Urbano (PDU).

4.3.5. Vialidad y Accesibilidad

La Urbanización se halla estratégicamente situada en medio de una vía colectoras (Líneas de color amarillo), Av. Grau; y 3 vías arteriales (Líneas de color verde) en los dos sentidos horizontal y vertical, Av. Sánchez Cerro, Av. Don Bosco y Av. César Vallejo.

Figura 13

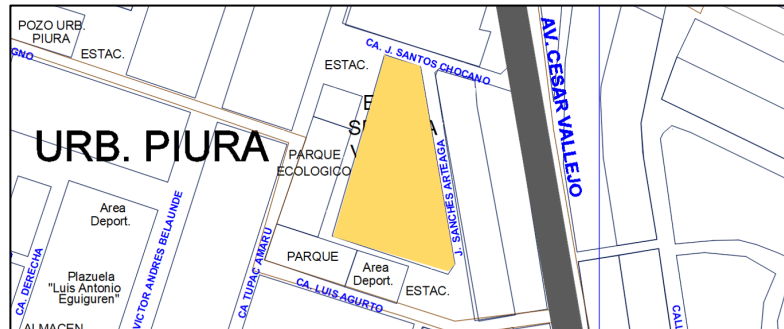
Plano de Sistema Vial del área metropolitana de la Urb Piura y sus colindantes.



Nota: Municipalidad Distrital de Piura. 2010. Plan Distrital Urbano (PDU).

Figura 14

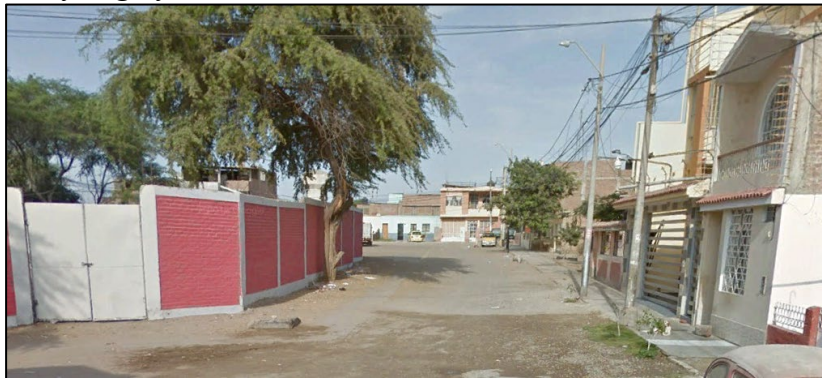
Plano de Manzaneo de Urb Piura con sus calles conurbanas. Vista micro a manzana de I.E. Selmira Varona.



Nota: Municipalidad Distrital de Piura. 2010. Plan Distrital Urbano (PDU).

Figura 15

Toma fotográfica de vista Ca. J. Santos Chocano.



Nota: Autoría propia.

Figura 16

Toma fotográfica de vista Ca. J. Tupac Amaru.



Nota: Autoría propia.

Figura 17
Toma fotográfica de vista Ca. Luis Agurto.



Nota: Autoría propia.

Figura 18
Toma fotográfica de vista Jr. Sánchez Arteaga.



Nota: Autoría propia.

4.3.6. Relación con el entorno

El entorno arquitectónico que le rodea a la Institución Educativa está constituido en su mayoría por viviendas de dos niveles de material noble, y de áreas públicas como parques, estacionamientos y destaca un Parque Central Ecológico rescatando flora y fauna de la región, enriqueciendo a la urbe por albergar en un espacio abierto sano y libre de contaminación.

Figura 19

Toma fotográfica de vista ingreso principal a Parque Central Ecológico, ubicado en la parte posterior a la I.E.



Nota: Autoría propia.

4.3.7. Parámetros urbanísticos y edificatorios.

El PDU del Distrito de Piura el cual abarca también para el Distrito de 26 de octubre, ubicación actual del proyecto, no figura estipulación directa para el sector de Educación, y de acuerdo a los funcionarios de la Entidad municipal, indican que se ajuste al RNE y a sus normas derivadas de acuerdo al Ministerio correspondiente.

V. Propuesta del Proyecto Urbano Arquitectónico

5.1. Conceptualización del objeto urbano arquitectónico

5.1.1. Ideograma Conceptual

Figura 20

Ilustración animada hace referencia al acto de enseñar.



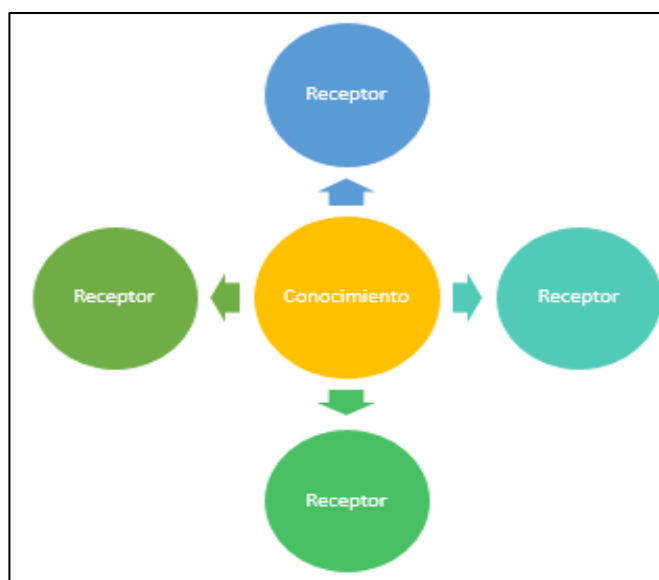
Nota. Se apunta a escenificar a los docentes como dominantes de la comunicación en el aula para el buen desarrollo didáctico el impartir conocimiento. Adaptado de “Comunicar para enseñar”, por Palmieri F., Alayza G., 2019,

<https://puntoedu.pucp.edu.pe/>.

La función primordial de una escuela es el enseñar, es el transmitir el conocimiento para la desenvoltura y crecimiento del niño o receptor, fortaleciéndole primero como individuo para luego ayudar y servir a toda una sociedad, es aquí donde parte la idea: el conocimiento como base de toda clase impartido por el maestro hacia los nuevos integrantes: los niños.

Figura 21

Esquema ilustrativo de dirección-receptor como punto de partida de idea a forma.



Nota. El permitir enviar y recibir el conocimiento es la actividad fundamental de todo lo mencionado en este documento, a lo que llega al receptor, más no de la misma forma ni al mismo tiempo, lo que se simboliza con el color desigual. Autoría propia.

5.1.2. Criterios de diseño

- **Criterios de Forma**

El uso de líneas rectas permite visualizar con más facilidad un orden dentro de la formación de una persona, sin embargo, es también digno de meditar y apostar por con ellas mismas jugar para así concebir e inducir a la imaginación y creatividad, cualidades que para los infantes en desarrollo es imprescindible. Por lo tanto, consideran que por medio de formas rectas conlleven en conjunto a la creación de espacios públicos con formas desiguales, además que las interrelaciones se caracterizan por ser todas distintas y únicas.

- **Criterios de Espacio**

Se proporcionará al niño a partir del espacio de su aula como suyo, este le lleve a un espacio central, marcando y diferenciando su jerarquía, donde le permita desenvolver y desarrollar no solo sus conocimientos, sino también sus aspectos sociales y psicológicos.

- **Criterios de altura**

De acuerdo a los parámetros urbanísticos y el entorno urbano, se apostará por bloques con un nivel y otros por un máximo de dos niveles.

- **Criterios de paisajismo y aspectos bioclimáticos**

Teniendo en cuenta la tendencia y problemáticas actuales se ha considerado brindar áreas verdes con flora de la región, albergando a la infraestructura dentro de la misma como un colchón protector del smog y contaminación visual, auditiva; y sobre todo ahora, cuidando y velando la calidad de aire que puedan ingerir los residentes.

Se resguardarán los aspectos climáticos, como el calor, la temperatura orientando la edificación de este a oeste, para el correcto y buen ingreso del aire que viene desde el sur (este u oeste de acuerdo al tiempo) dando la facilidad que por medio de las formas ondeantes de las circulaciones y espacios abiertos se distribuya satisfactoriamente en todos los ambientes internos y cerrados, como las aulas, laboratorios, ss.hh. y zonas administrativas, generando así una ventilación natural y constante.

- **Criterio de Materiabilidad**

En este punto el aspecto del establecimiento será marcado por un material consistente, como es el concreto y para marcar la calidez de un segundo hogar, y por sus características acústicas, térmicas y morfológicas se hará uso de: la madera; generando así una fusión del aspecto laboral, educativo y familiar, mediante el uso de la temperatura, texturas y color generando curiosidad, confianza y libertad a los sentidos de los habitantes.

5.1.3. Partido Arquitectónico

- El proyecto tiene por concepción la división de niveles mediante el aprendizaje, específicamente según las edades de los receptores (estudiantes), así destacamos: Inicial, donde pertenecen de 3 a 5 años; y primario, de 6 a 11 años

aproximadamente.

Al servir a dos tipos de población heterogénea pero semejante a la vez, surge la idea de establecer un volumen en forma de “Z” invertida para dar la privacidad requerida a cada uno de los dos agentes principales y sus espacios, que a su vez estén comunicados entre sí mediante zonas en común, como los de usos múltiples y de administración del establecimiento.

Esto respetando los parámetros naturales para obtener del exterior los silencios, sonidos y caricias de los vientos y luz del sol correctos; y proporcionales al uso de lo que suceda al interior de cada espacio creado.

Figura 22

Bocetos de la evolución de líneas curvilíneas convertidas en espacios.

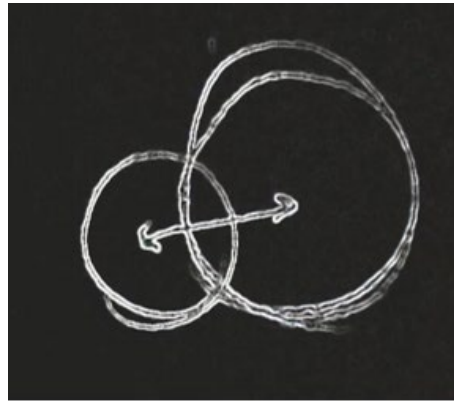


Figura 23

Boceto de la desintegración de dos formas circulares, dando pase a una línea al medio de ellos.



Figura 24

Boceto en el que se hace consistente la línea, dando pase a una figura

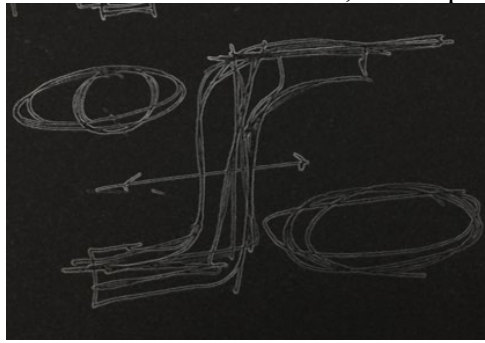
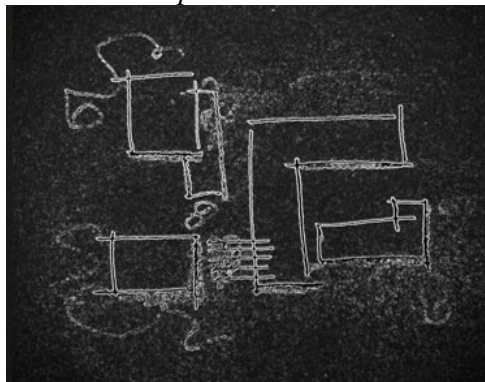


Figura 25

Boceto sobre la consistencia espacial obtenida a través de volúmenes



Nota. Dos espacios contenidos pueden llegar a difuminarse, contenerse y liberarse por medio de formas geométricas asimétricas, permitiendo así la formación de espacios cerrados en conexión directa entre ellos, aparentemente no visible pero existente. Elaboración propia.

5.2. Esquema de zonificación

Figura 26

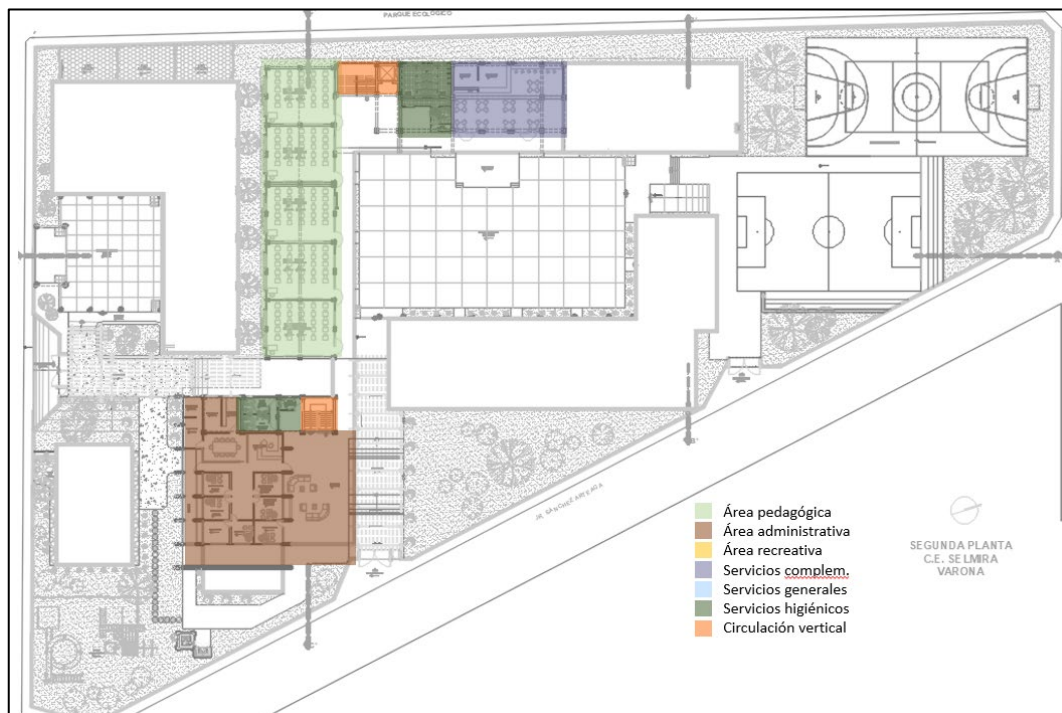
Planta del primer nivel de la I.E. representado por distintos colores según sus usos.



Nota: Elaboración propia.

Figura 27

Planta del segundo nivel de la I.E. representado por distintos colores según sus usos.



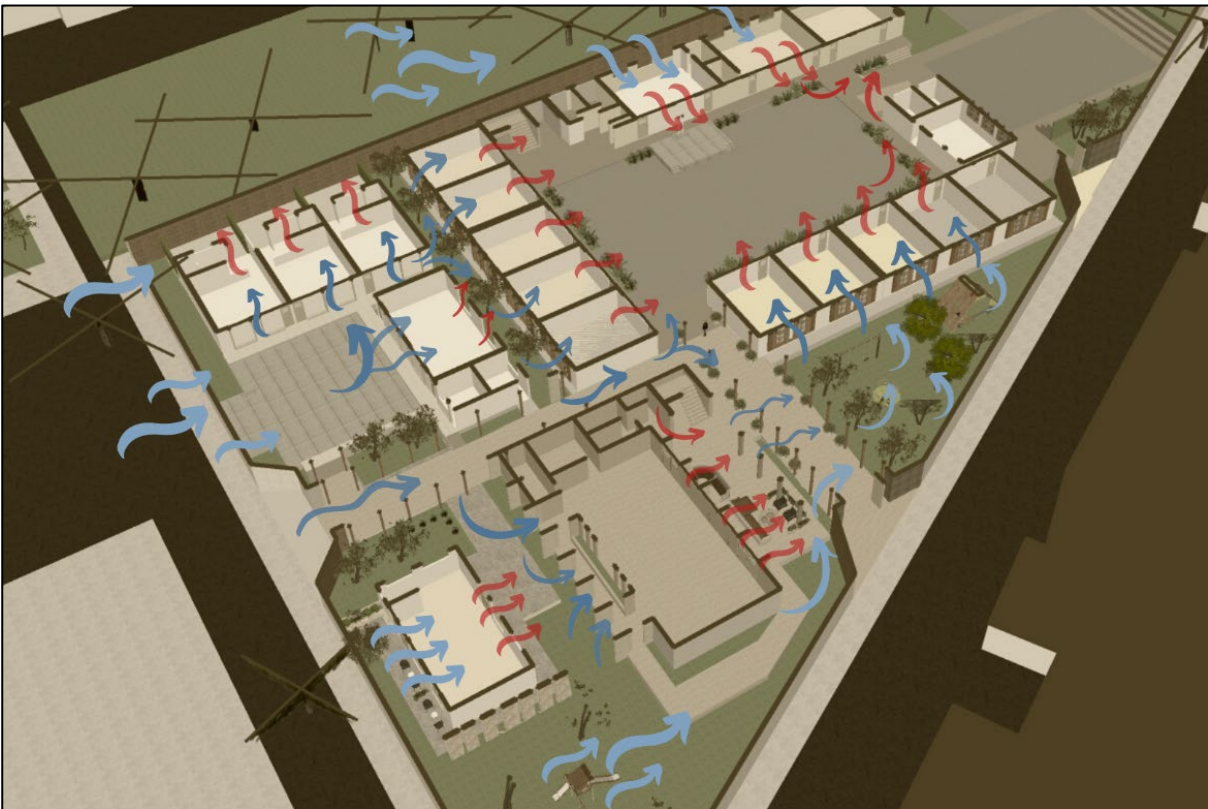
Nota: Elaboración propia.

EL VIENTO EN LA I.E.

En base a la observación y recopilación de datos sobre el clima, la dirección de los vientos y la proporción del área horizontal y vertical acorde a la Región donde se desarrolla nuestro proyecto para proporcionar ambientes acordes al impacto sanitario, se propone lo siguiente: Dada que los vientos llegan por el sureste y se dirigen al noreste de la ciudad, es que en la propuesta se diseña dos espacios receptores y aplicando el efecto de canalización se puede recibir y repartir adecuadamente a todo el recinto, además se utiliza el ángulo de la poligonal para dirigir y cerrar con un efecto Venturi al viento dirigiéndolo a nuestro favor; por otro lado, usando el efecto de pilotes y de surcos o de esquina es que se traslada el viento para brindar mayor potencia y así recibir el aire caliente y mantener su velocidad y dirección hacia el norte de todo el planteamiento, ya que al encontrar un espacio completamente abierto y libre es posible liberar a su exterior en forma adecuada y constante.

Figura 288

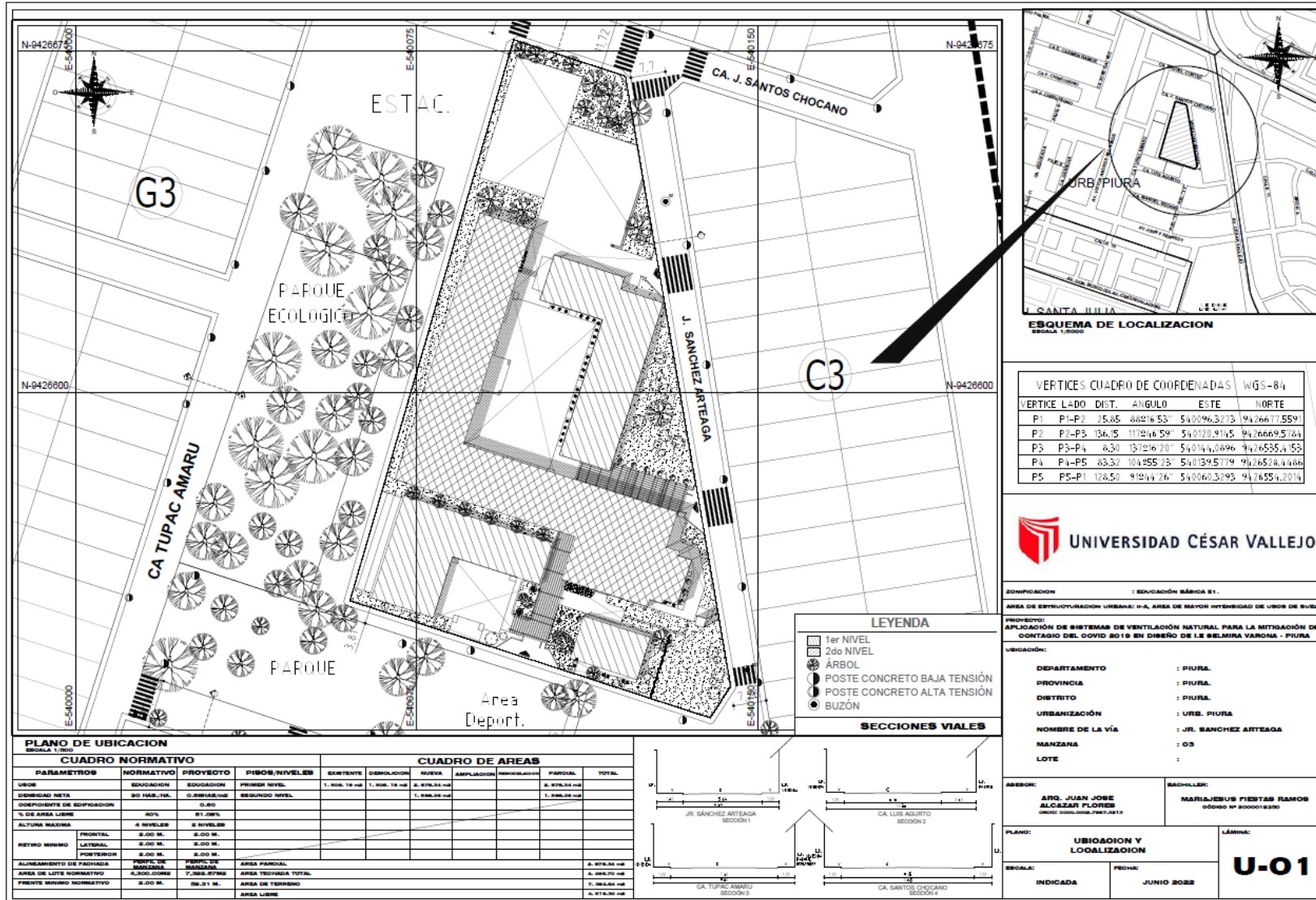
Planta de Distribución del Primer nivel, el flujo y dirección del viento externo e interno.



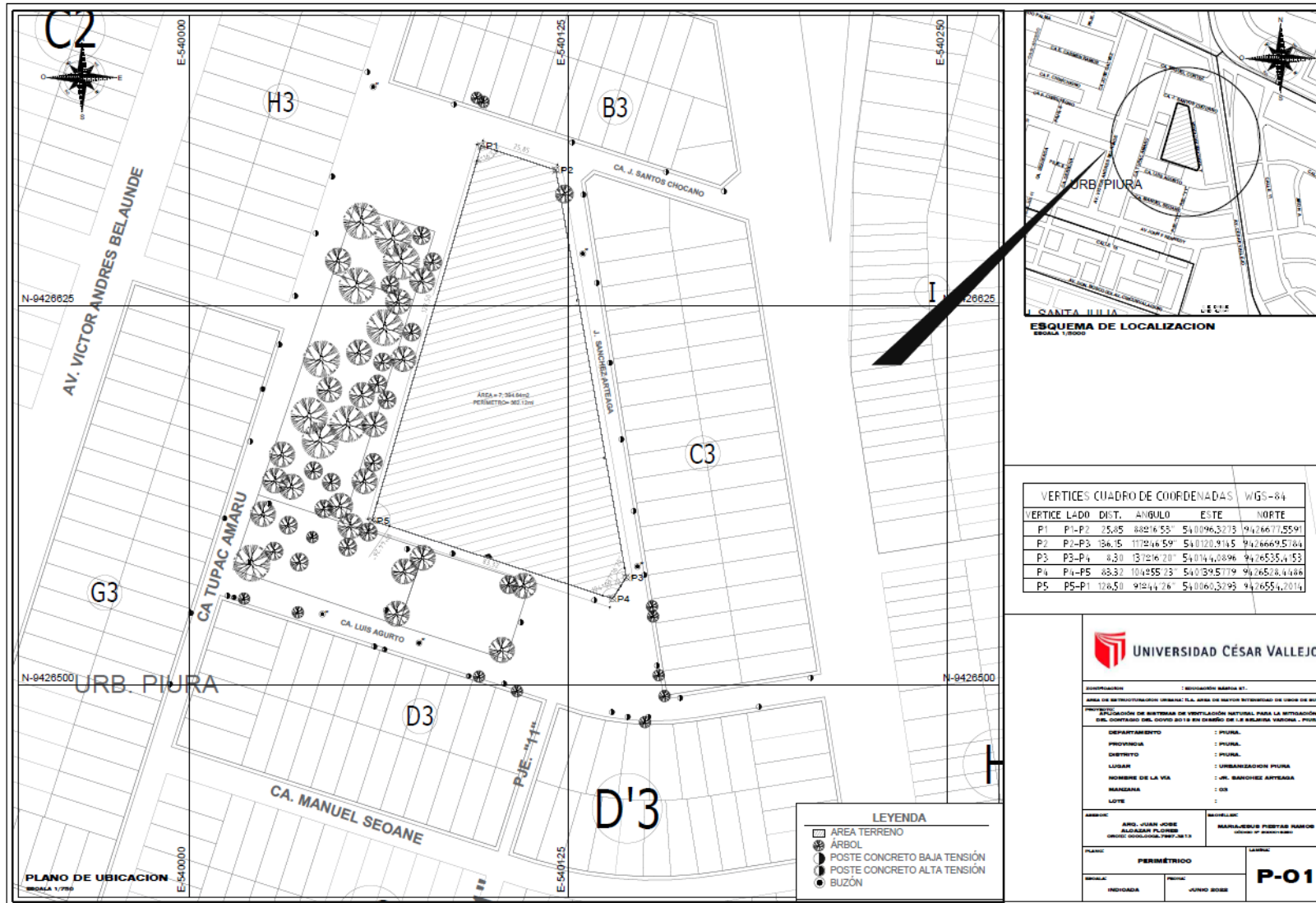
Nota: Elaboración propia.

5.3. Planos Arquitectónicos del Proyecto

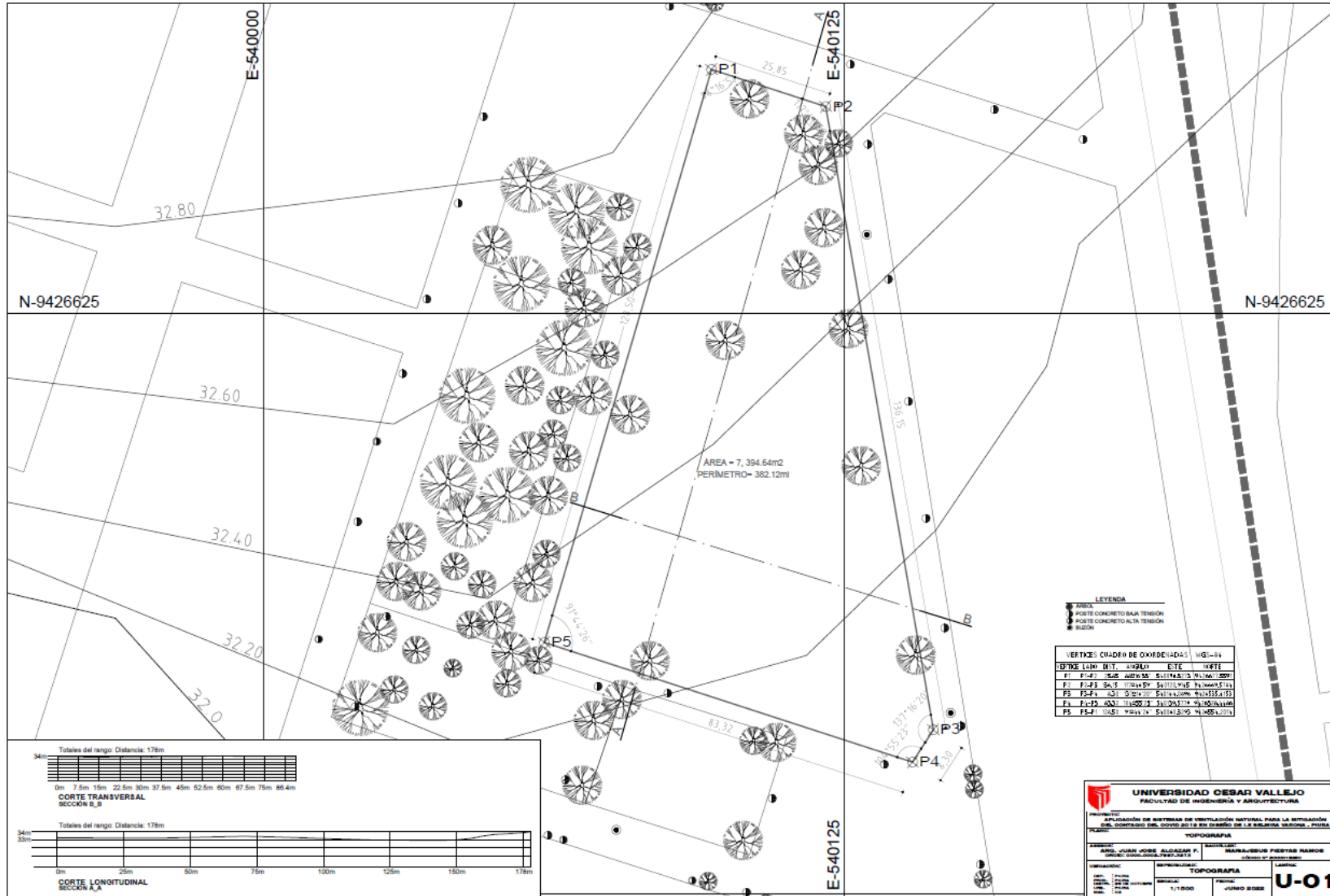
5.3.1. Plano de Ubicación y Localización (Norma GE. 020 artículo 8)



5.3.2. Plano Perimétrico



5.3.3. Plano Topográfico

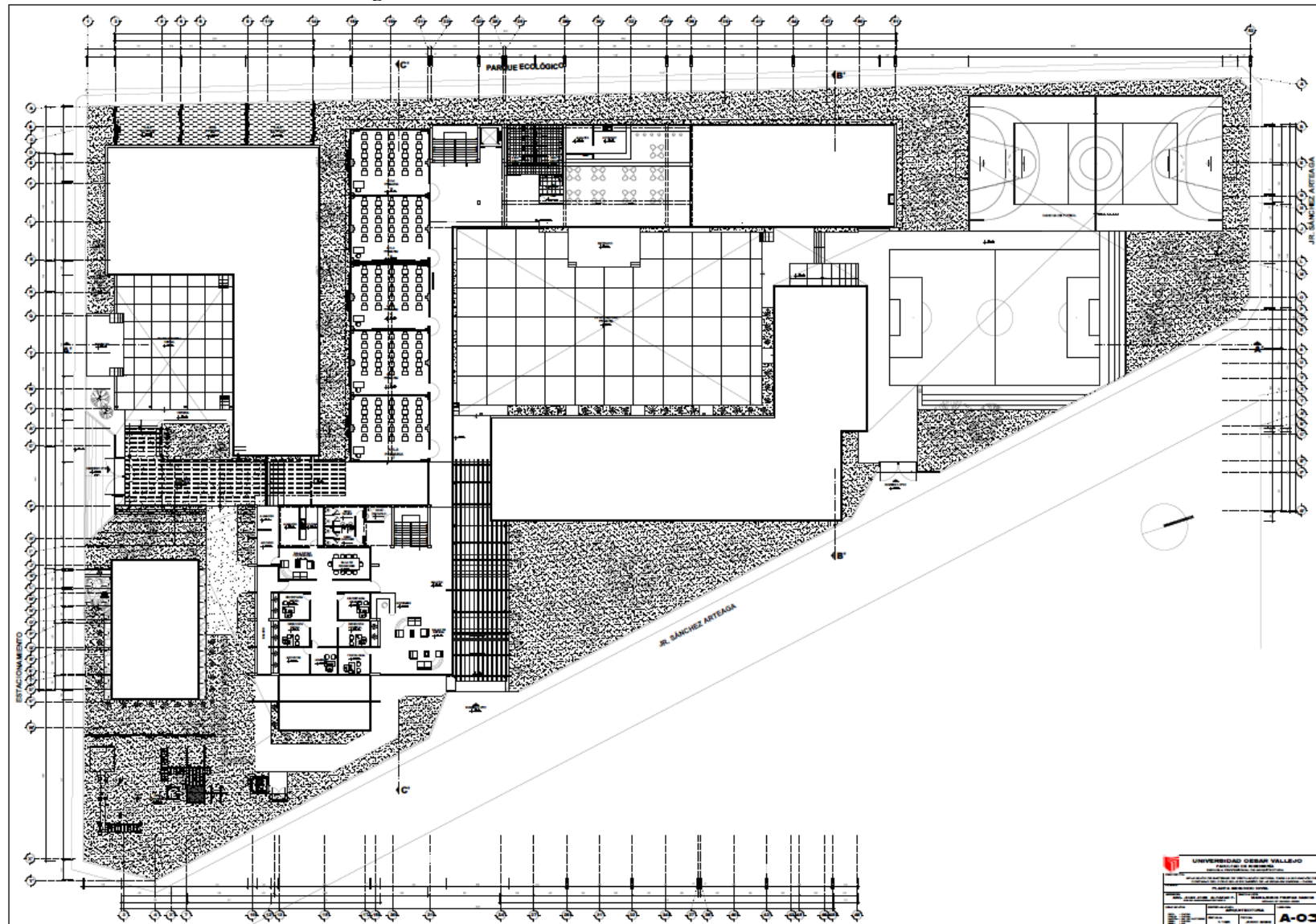


5.3.4. Planos Generales

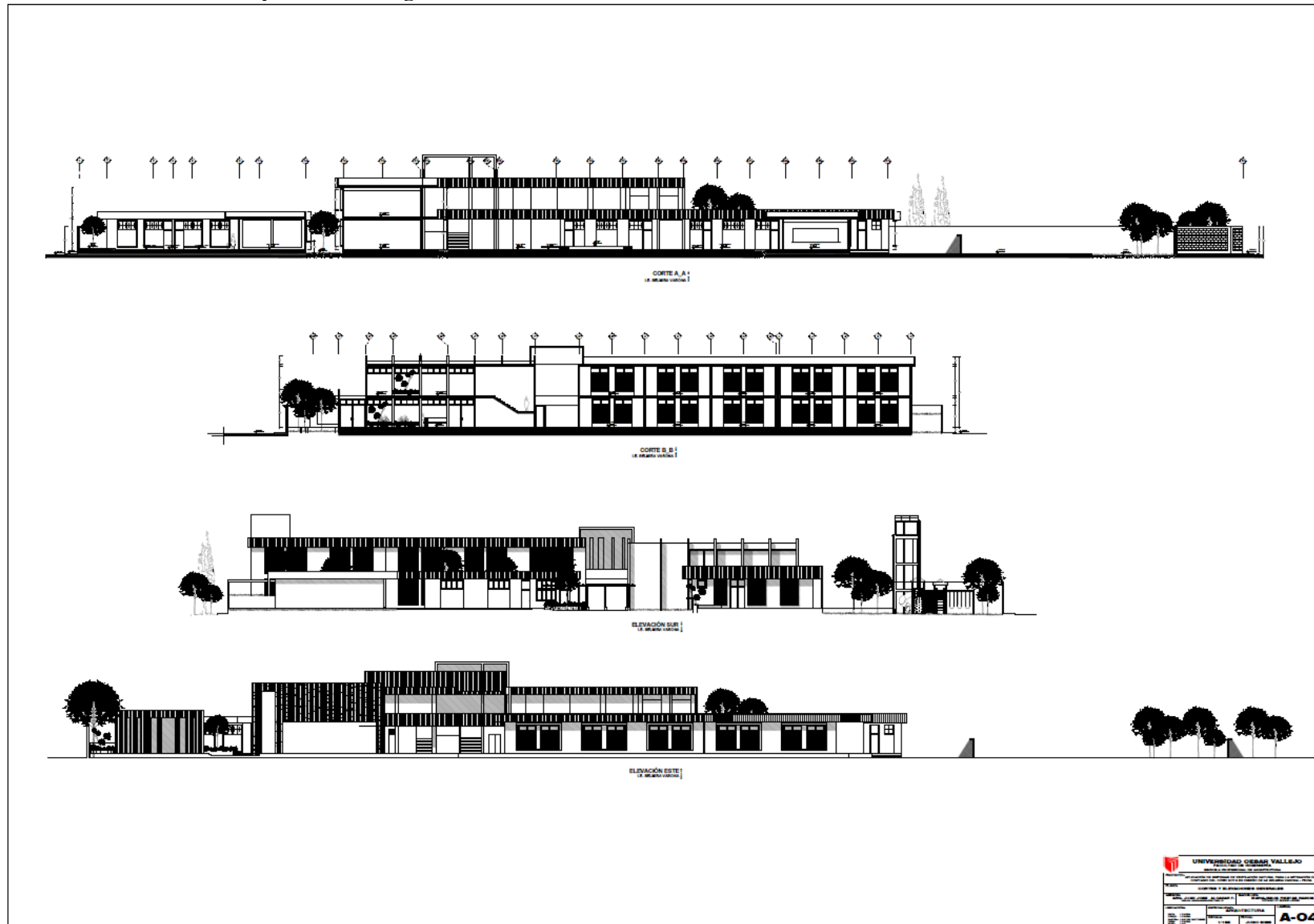
5.3.4.1. Planta existente de I.E. (Un nivel)



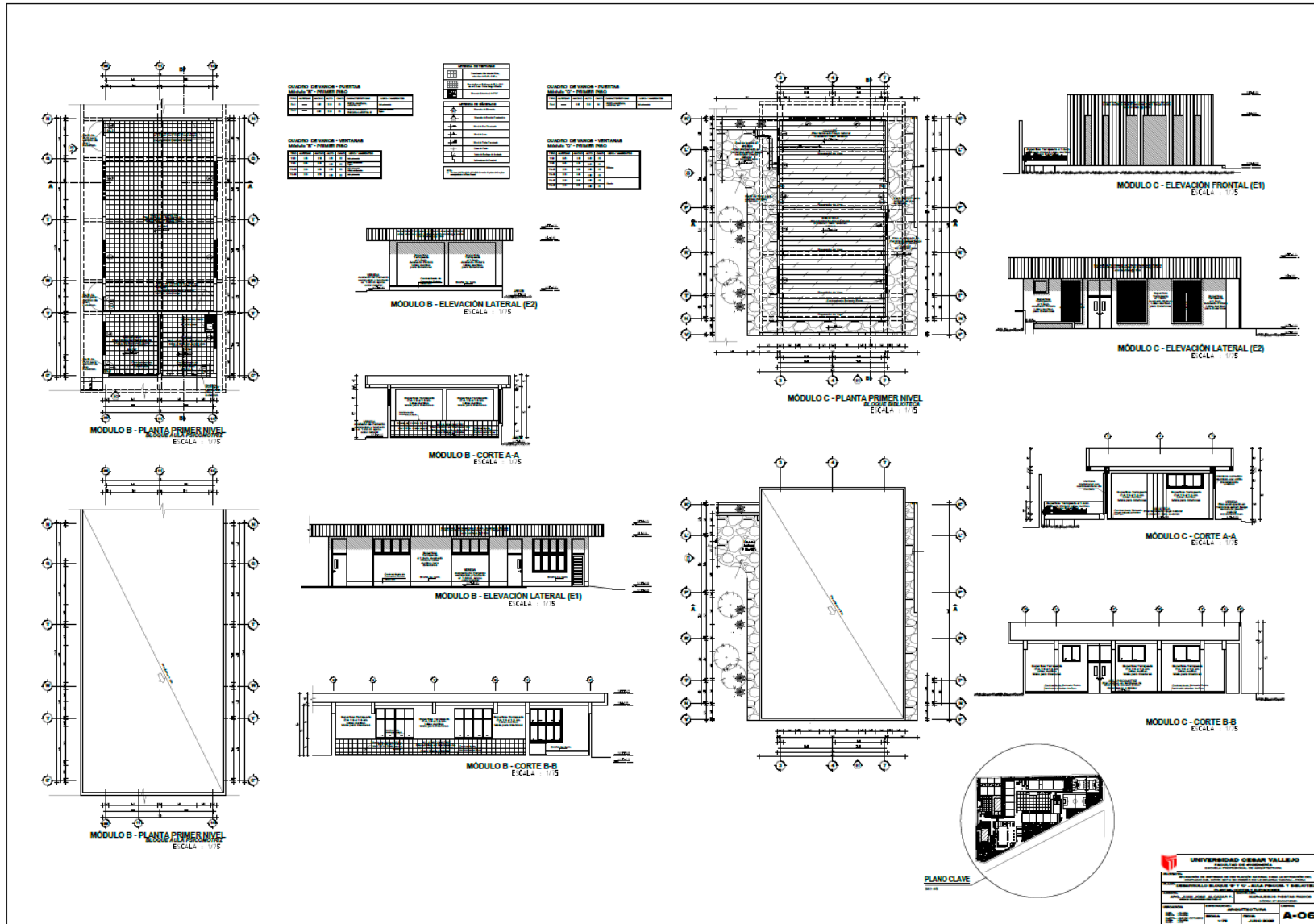
5.3.4.3. Planta General Segundo nivel



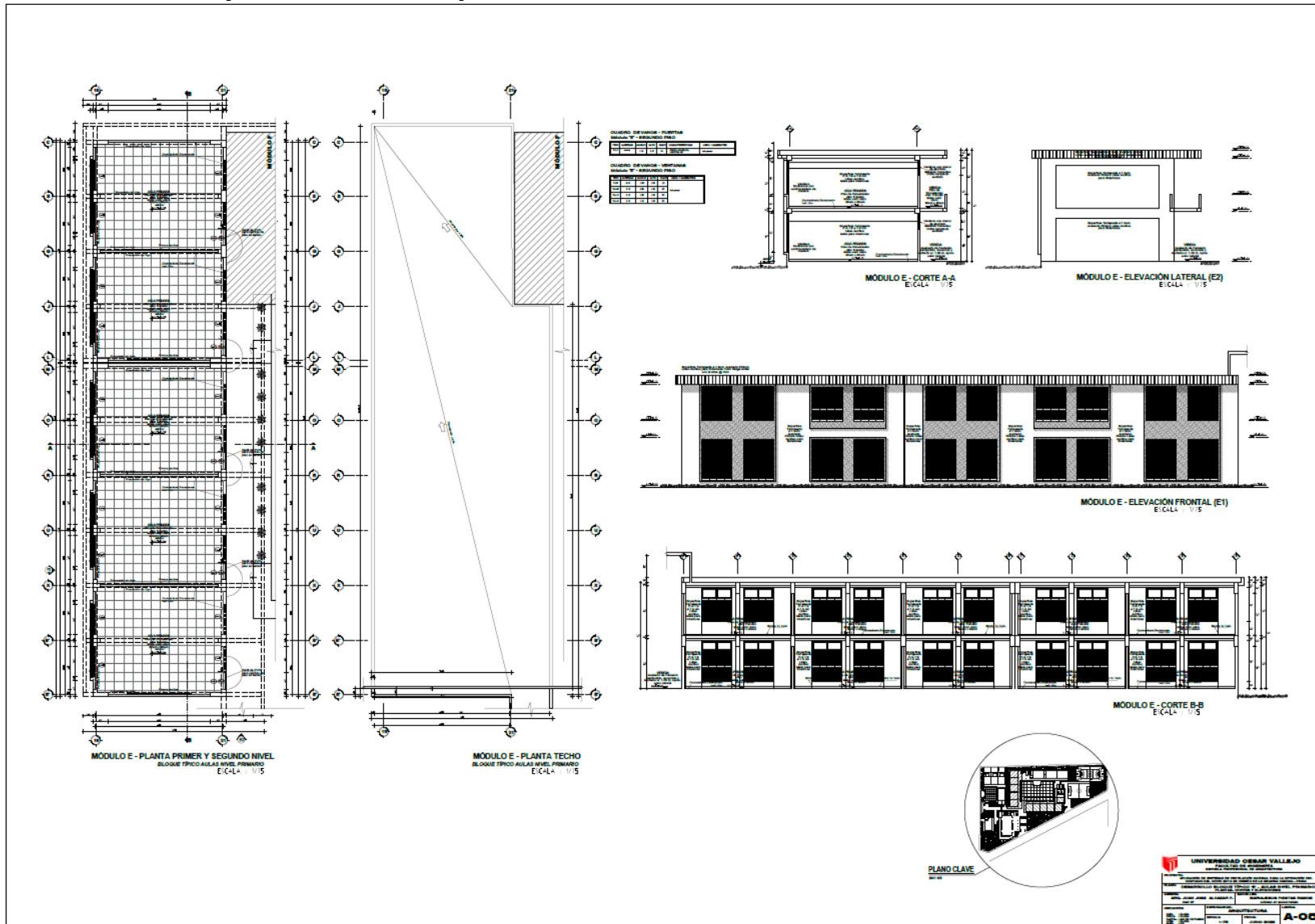
5.3.4.4. Cortes y Elevaciones generales



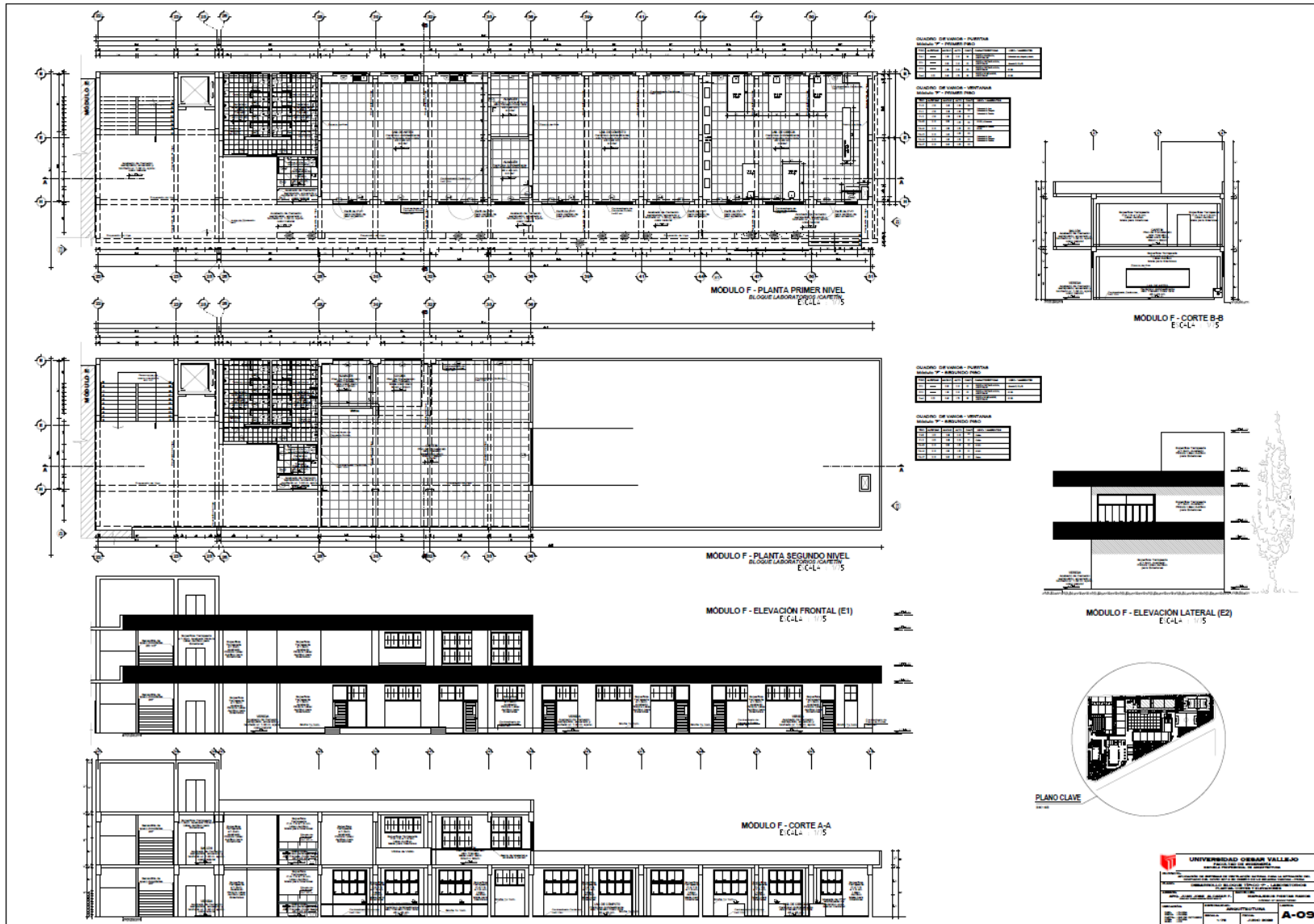
5.3.5.2. Bloque B y C: Aula Psicomotriz y Biblioteca



5.3.5.4. Bloque E: Aulas del sector primario.

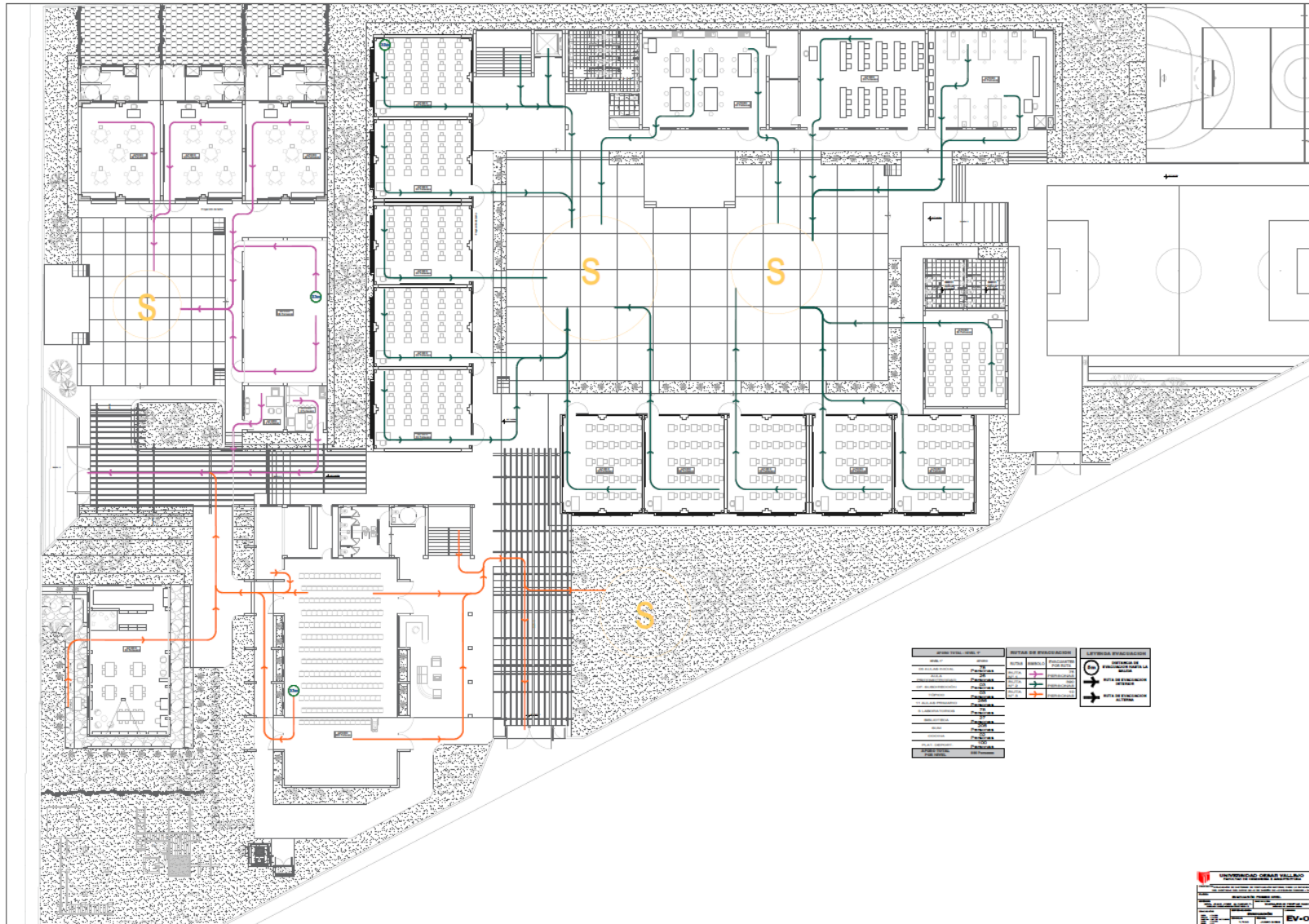


5.3.5.5. Bloque F: Laboratorios de artes, cómputo y ciencias, SS.HH., escaleras y almacenes.



UNIVERSIDAD OSOR VALLERO	
FACULTAD DE INGENIERIA	
CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE INGENIERIA	
PROYECTO DE GRADUACION	
TITULO: DISEÑO DE UN COMPLEJO DE LABORATORIOS PARA EL AREA DE CIENCIAS Y ARTES	
AUTOR: [Nombre]	
FECHA: [Fecha]	
ESCALA: [Escala]	
PROYECTO: [Proyecto]	
FOLIO: [Folio]	
A-09	

5.3.6.3. Plano de evacuación Primer nivel



5.4. Memoria Descriptiva de Arquitectura

PROYECTO: “APLICACIÓN DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL PARA MITIGAR EL CONTAGIO DEL COVID 19 EN EL DISEÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "SELMIRA VARONA" DEL DISTRITO DE PIURA, PIURA.”

UBICACIÓN: DISTRITO : PIURA
PROVINCIA : PIURA
DEPARTAMENTO : PIURA
FECHA : JUNIO DEL 2022.

I ANTECEDENTES

Mediante ley N° 30556 se aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y dispone la Creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios y se declara prioritaria, de interés nacional y necesidad pública la implementación y ejecución de un plan integral para la rehabilitación, reposición, reconstrucción y construcción de la infraestructura de uso público de calidad incluyendo salud, educación, programas de vivienda de interés social, etc.

Uno de los sectores más impactados por el Fenómeno del Niño fue el sector educación y en el caso específico de Piura fue la región más afectada con 450 locales escolares.

Por ello la municipalidad de Piura luego de la evaluación técnica a los locales escolares, consideró como uno de los más afectados al I.E. N° 14009 – Selmira Varona, Provincia y Región Piura.

Por ende, sumado a la actual enfermedad viral, Covid 19 se incrementa la necesidad de ofrecer un mejor servicio para disminuir el contagio de esta misma, con una infraestructura con riqueza arquitectónica para obtener mejor calidad de vida de la población estudiantil piurana.

II OBJETIVOS

El objetivo principal es la elaboración de un programa arquitectónico determinando sistemas de ventilación natural más óptimos para la mitigación de la propagación del Covid 19 de la I.E. N° 14009 – SELMIRA VARONA, Urb. Piura, Provincia de Piura”, para esto usaremos medios como:

- Distinguir los sistemas de ventilación natural dentro de la arquitectura pasiva para una óptima ventilación en una Institución Educativa de nivel Inicial y Primario.
- Identificar la dirección, orientación y velocidad del viento de acuerdo al entorno y su influencia para determinar la mejor posición de la edificación y su mobiliario.

- Determinar la proporción adecuada de lleno-vacío en la piel de la estructura para una ventilación adecuada dentro de un aula de acuerdo a los parámetros sanitarios actuales.

III UBICACIÓN

El terreno se ubica en la Urb. Piura, distrito, provincia y Región de Piura, circundado por las calles Luis Agurto (Parque) en línea recta de 83.32 ml, por el frente, por la calle J. Sanchez Arteaga en una línea quebrada de dos tramos uno de 8.30 ml y el otro de 136.15 ml., por la calle J. Santos Chocano en una línea recta de 25.85 ml. y por el lado izquierdo con el Parque Ecológico en una línea recta de 128.50 ml. que encierran un área total de 7394.64 M2.

IV METAS DEL PROYECTO

El nuevo planteamiento de la I.E. N° 14009 – Selmira Varona, generará la fusión de dos instituciones educativas, dando como resultado un Centro de Educación Básica Regular de educación inicial y primaria.

Aulas para el área de Educación Inicial: Con un área total de 312.05 m², interiormente y exteriormente los muros serán tarrajeados y pintados con pintura látex, los pisos estarán con vinílico en baldosas de color beige de 30.5cm x 30.5cm y llevarán un contrazócalo de .10 cm., con puertas apaneladas de madera de 40 mm, ventanas de marcos de aluminio, con vidrios templados traslucidos de 6 mm en ventanas, con cerrajería de primera, pintadas con pintura látex lavable. También tendrán salidas para techo y pared las instalaciones eléctricas, salidas para luces de emergencia, salidas para tomacorrientes con toma a tierra, interruptores, artefactos eléctricos de iluminación de primera calidad.

Servicios Higiénicos: Con un área total de 69.30 m²; para el pabellón de inicial existe un baño para niñas y un baño para niños, cada uno de los baños en su interior y exterior los muros serán tarrajeados; los pisos serán de cerámico antideslizante alto tránsito color beige de .45x.45 cm., zócalo de cerámico color beige .45x.45 cm., con puertas apaneladas de madera, ventanas de marcos de aluminio, con vidrios templados de 6 mm en ventanas, con cerrajería de primera, los muros serán pintadas con pintura látex lavable. También tendrán salidas para techo y pared, interruptores, artefactos eléctricos de iluminación de primera calidad. Se equiparán con inodoro blanco, lavatorios, urinarios blancos, sumideros y registros de bronce cromado.

Aulas para el Área de Primaria: Con un área total de 1, 037.65 m², en los pabellones interiormente y exteriormente los muros serán tarrajeados y pintados con pintura látex, los pisos serán de porcelanato de alto tránsito Mate color claro de 60 cm x 60 cm. y llevarán un contrazócalo de .10 cm., con puertas apaneladas de madera, ventanas de marcos de aluminio y de madera, tradicionales corredera con contraventana de madera, con vidrios templados de 6 mm en ventanas, con cerrajería de primera, los muros serán pintadas con pintura látex lavable. También tendrán salidas para techo y pared, interruptores, artefactos eléctricos de iluminación de primera calidad.

Servicios Higiénicos para el Área de Primaria: Con un área total de 79.92 m²; existen dos baterías de baños para niñas y dos baterías de baños para niños, cada uno de los baños en su interior y exterior los muros serán tarrajeados; los pisos serán de porcelanato de alto tránsito Mate color claro de 60 cm x 60 cm., zócalo de cerámica blanca 60 cm x 60 cm., con puertas de madera contraplacada de 6mm, ventanas de marcos de aluminio, con vidrios templados de 6 mm en ventanas, con cerrajería de primera, los muros serán pintadas con pintura látex lavable. También tendrán salidas para techo y pared, interruptores, artefactos eléctricos de iluminación de primera calidad. Se equiparán con inodoro blanco, lavatorios, urinarios blancos, sumideros y registros de bronce cromado.

Laboratorio de Artes, Cómputo y de Ciencias: Con un área total de 323.40 m², interiormente y exteriormente los muros serán tarrajeados y pintados con pintura látex, los pisos serán de cerámico antideslizante color gris de .45 x .45 cm. y llevarán un contrazócalo de .10 cm., con puertas apaneladas de madera de 40 mm, ventanas de marcos metálicos, con vidrios templados traslucidos de 6 mm en ventanas, con cerrajería de primera, pintadas con pintura látex lavable. También tendrán salidas para techo y pared las instalaciones eléctricas, salidas para tomacorriente, interruptores, artefactos eléctricos de iluminación de primera calidad.

Biblioteca: Con un área total de 149.87m², interiormente y exteriormente los muros serán tarrajeados y pintados con pintura látex, los pisos serán laminados de color Haya natural clara de 20.5cm x 1.39 m. con un e=6mm y llevarán un contrazócalo de 7 cm., con puertas apaneladas de madera, ventanas de marcos de aluminio y de madera, tradicionales con contraventana de madera, con vidrios templados de 6 mm en ventanas, con cerrajería de primera, los muros serán pintadas con pintura látex lavable. También tendrán salidas para techo y pared, interruptores, artefactos eléctricos de iluminación de primera calidad.

SUM: Con un área total de 331.17 m², interiormente y exteriormente los muros serán tarrajeados y pintados con pintura látex, los pisos serán laminados de color Haya natural clara de 20.5cm x 1.39 m. con un e=6mm y

llevarán un contrazócalo de 7 cm., con puertas apaneladas de madera, ventanas de marcos de aluminio y de madera, tradicionales con contraventana de madera, con vidrios templados de 6 mm en ventanas, con cerrajería de primera, los muros serán pintadas con pintura látex lavable. También tendrán salidas para techo y pared, interruptores, artefactos eléctricos de iluminación de primera calidad.

Administración: Con un área total de 214.59 m², interiormente y exteriormente los muros serán tarrajeados y pintados con pintura látex, los pisos serán de porcelanato de alto tránsito Mate color claro de 60 cm x 60 cm. y llevarán un contrazócalo de .10 cm., con puertas apaneladas de madera, ventanas de marcos de aluminio, con vidrios templados de 6 mm en ventanas, con cerrajería de primera, los muros serán pintadas con pintura látex lavable. También tendrán salidas para techo y pared, interruptores, artefactos eléctricos de iluminación de primera calidad.

Servicios Higiénicos para Administración: Con un área total de 37.42 m²; cada uno de los baños en su interior y exterior los muros serán tarrajeados; los pisos serán de cerámico gris de .45x.45 cm., zócalo de cerámica gris .45x.45 cm., con puertas de madera contraplacada de 6mm, ventanas de marcos de aluminio, con vidrios templados de 6 mm en ventanas, con cerrajería de primera, los muros serán pintadas con pintura látex lavable. También tendrán salidas para techo y pared, interruptores, artefactos eléctricos de iluminación de primera calidad. Se equiparán con inodoro blanco, lavatorios, urinarios blancos, sumideros y registros de bronce cromado.

Aula de Psicomotricidad: Con un área total de 98.25 m², interiormente y exteriormente los muros serán tarrajeados y pintados con pintura látex, los pisos serán de cerámico antideslizante color beige de 30.5 cm x 30.5 cm. y llevarán un contrazócalo de .10 cm., con puertas apaneladas de madera de 40 mm, ventanas de marcos metálicos, con vidrios templados traslucidos de 6 mm en ventanas, con cerrajería de primera, pintadas con pintura látex lavable. También tendrán salidas para techo y pared las instalaciones eléctricas, salidas para tomacorriente, interruptores, artefactos eléctricos de iluminación de primera calidad.

Cocina + Almacén: Con un área total de 23.51 m², interiormente y exteriormente los muros serán tarrajeados y pintados con pintura látex, los pisos serán de porcelanato de alto tránsito mate color claro de 60 cm x 60 cm. y llevarán un contrazócalo de .10 cm., con puertas de madera contraplacada de 35 mm, ventanas de marcos de aluminio, con vidrios templados traslucidos de 6 mm en ventanas, con cerrajería de primera, pintadas con pintura látex lavable. También tendrán salidas para techo y pared las instalaciones

eléctricas, salidas para tomacorrientes, interruptores, artefactos eléctricos de iluminación de primera calidad.

Veredas de Circulación y Patios centrales: Estas comunicarán las edificaciones a través de veredas de concreto de $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ y circundarán el patio central también de concreto.

Áreas Verdes: El proyecto cuenta con disposición de áreas verdes que brindará belleza y una mejor calidad de aire para los residentes.

VI CRITERIOS DE DISEÑO

Se ha logrado en el proyecto una propuesta funcional en base a un patio central con 11 aulas circundantes y sus respectivos laboratorios; y un patio secundario con 3 aulas; teniendo tres ingresos, dos principales para docentes, personal administrativo y de servicios para cada nivel inicial y primario respectivamente; y el de tercero exclusivamente para ingreso y salida de alumnos.

Las circulaciones perfectamente definidas y de fácil evacuación en caso de sismos o desastres naturales.

La parte estructural es un sistema aporticado, lo cual implica que los elementos estructurales sean los responsables de las cargas y soporte del peso estructural de la edificación.

VII DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto contempla dos niveles y tres ingresos, uno principal para el ingreso de los alumnos de Educación Inicial, otro secundario para personal docente y administrativo, así como el ingreso de los alumnos de nivel primario y personal de cocina; y el tercer ingreso para evacuación en casos de desastres o sismos.

En el primer piso:

Cuenta con dos patios centrales, uno de 187.05 m^2 (Inicial) y estrado de 28.00 m^2 y el otro de 621.28 m^2 (Primaria) y estrado de 40.00 m^2 .

El CEI posee tres aulas para el nivel inicial con sus respectivas aulas exteriores al aire libre y una batería de baños para niños y niñas, baño para personas con capacidades diferentes.

Reparte dos bloques de cinco aulas c/u., un bloque de dos aulas, un laboratorio de artes, ciencias, sala de cómputo y dos baterías de baños para damas y caballeros.

Dispone de un Salón de Usos múltiples, Aula Psicomotriz y una Biblioteca. Además, cuenta con dos canchas de uso múltiple y juegos de niños para los dos niveles.

En el segundo piso:

Contiene un bloque de 5 aulas para el nivel primario, con su batería de baños para niños y niñas, y baño para personas con capacidades diferentes.

Además de la Zona Administrativa, un Cafetín con su almacén, cocina y sala de mesas, y dos baterías de baños para damas y caballeros.

VIII ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

En base a la arquitectura proporcionada y requerimientos se plantea el diseño de una estructura basada en un sistema de vigas y columnas que formaran los pórticos en el eje horizontal (x-x) y muros de albañilería confina (y-y) de tal manera que se pueda integrar ambos sistemas.

Se optó por colocar elementos de concreto armado en ambas direcciones con el fin de disminuir los efectos de la carga lateral por sismo, es decir, disminuir los desplazamientos laterales y sus respectivas distorsiones.

Las edificaciones están estructuradas y diseñadas de manera tal de lograr un buen comportamiento frente a los sismos, siguiendo los lineamientos establecidos en las Normas Técnicas de Edificación del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente: E.030 y E.060.

La cimentación de las edificaciones es de tipo superficial con zapatas y vigas de cimentación, las cuales se proyectan sobre cimientos convencionales de concreto simple para recibir los muros de albañilería.

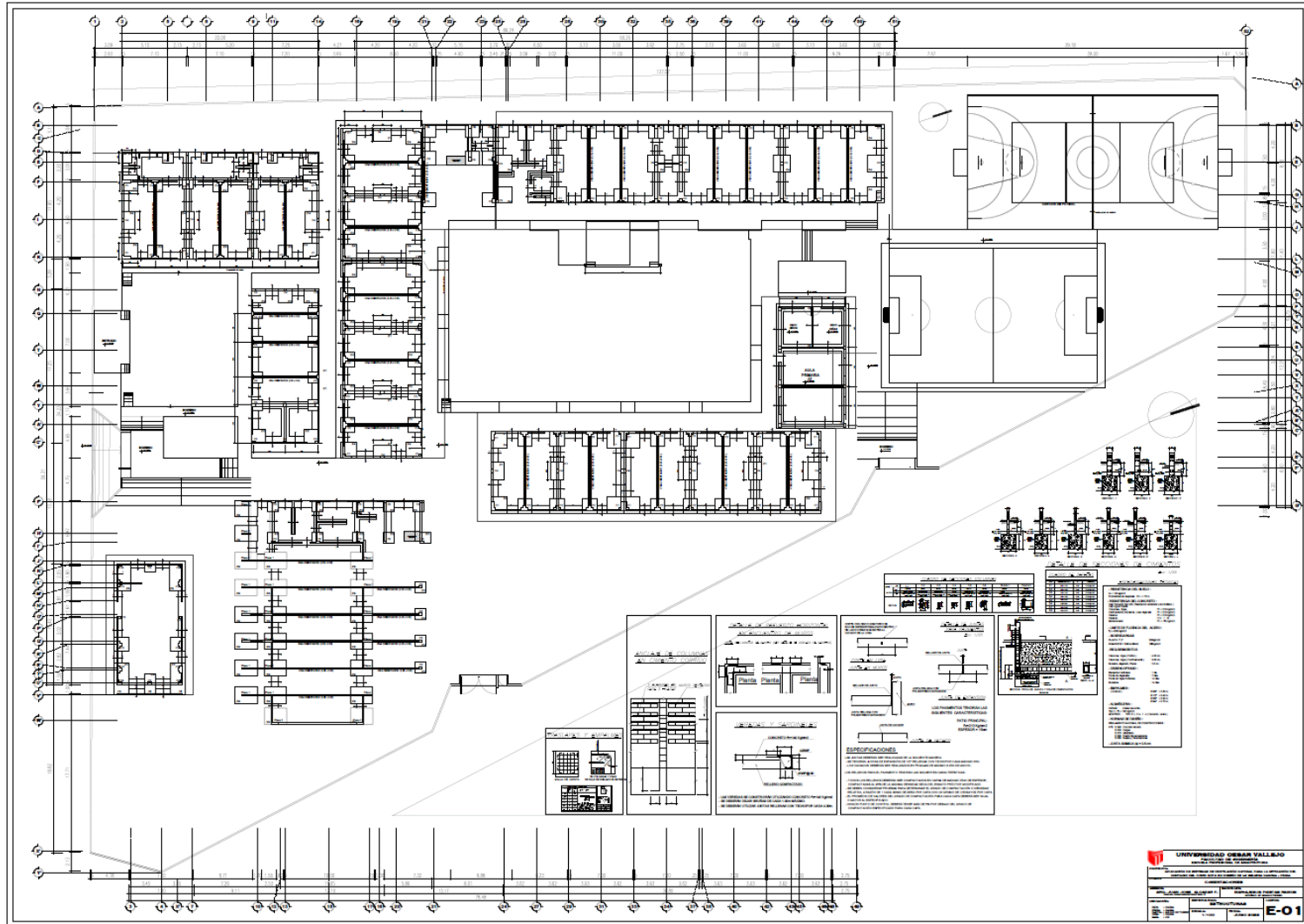
Para la estructuración en el sentido longitudinal del módulo principal se han utilizado pórticos con columnas y vigas de concreto armado con la rigidez apropiada para controlar los desplazamientos laterales de entrepiso y en el sentido transversal se han utilizado muros de albañilería confinada en aparejo de cabeza. El sistema estructural considerado es dual debido a que los muros de corte absorben el 75% del cortante en la base de la edificación.

Además de las cargas de sismo se han considerado las cargas por gravedad teniendo en cuenta la Norma Técnica de Edificación E.020 referente a cargas. Los entrepisos son tipo convencional con losas aligeradas de 0.20 mt. de espesor y el techo es plano.

5.5. Planos de Especialidades del Proyecto (Bloque A, B, C, D, E y F)

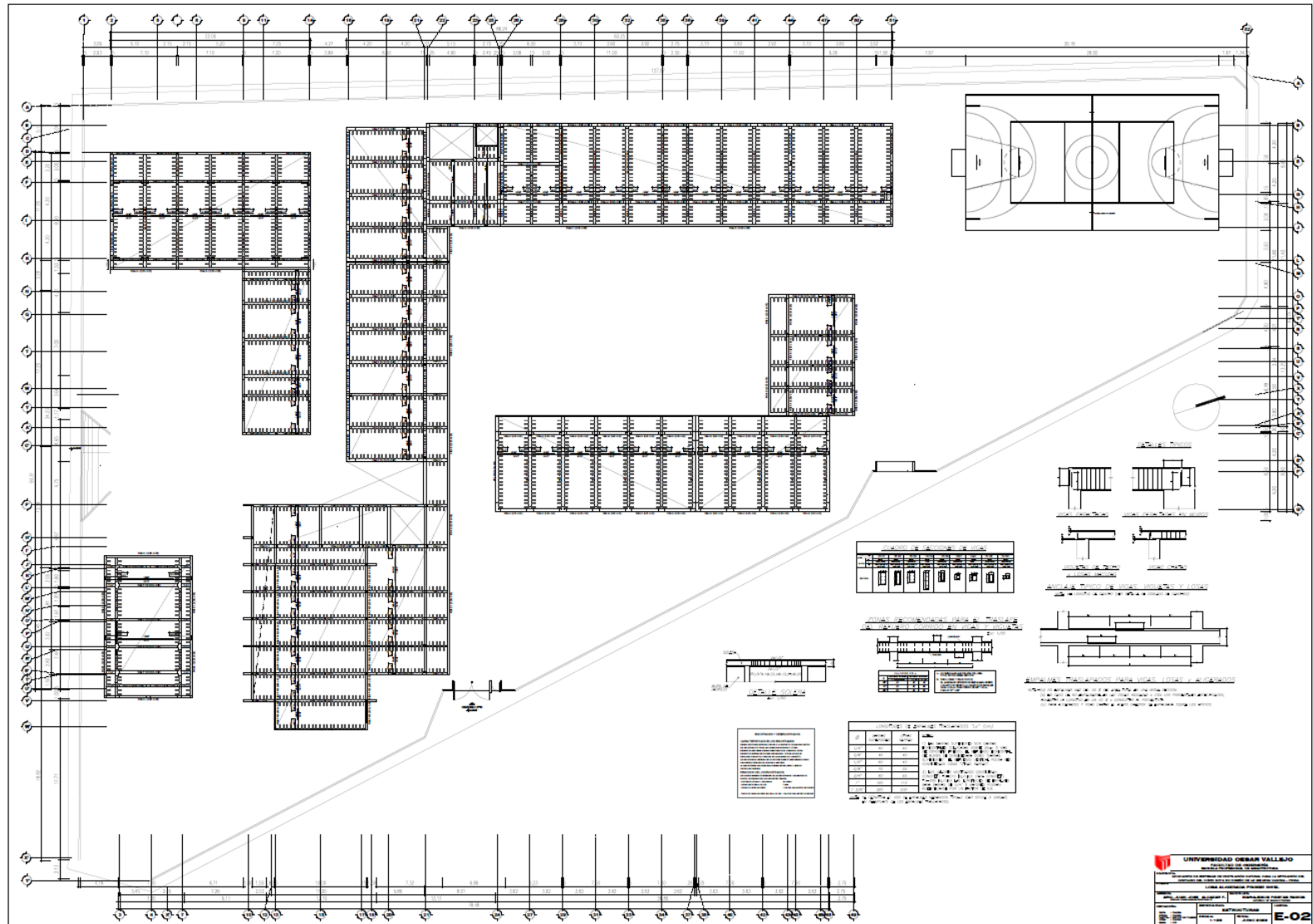
5.5.1. Planos Básicos de Estructuras

5.5.1.1. Plano de Cimentación.



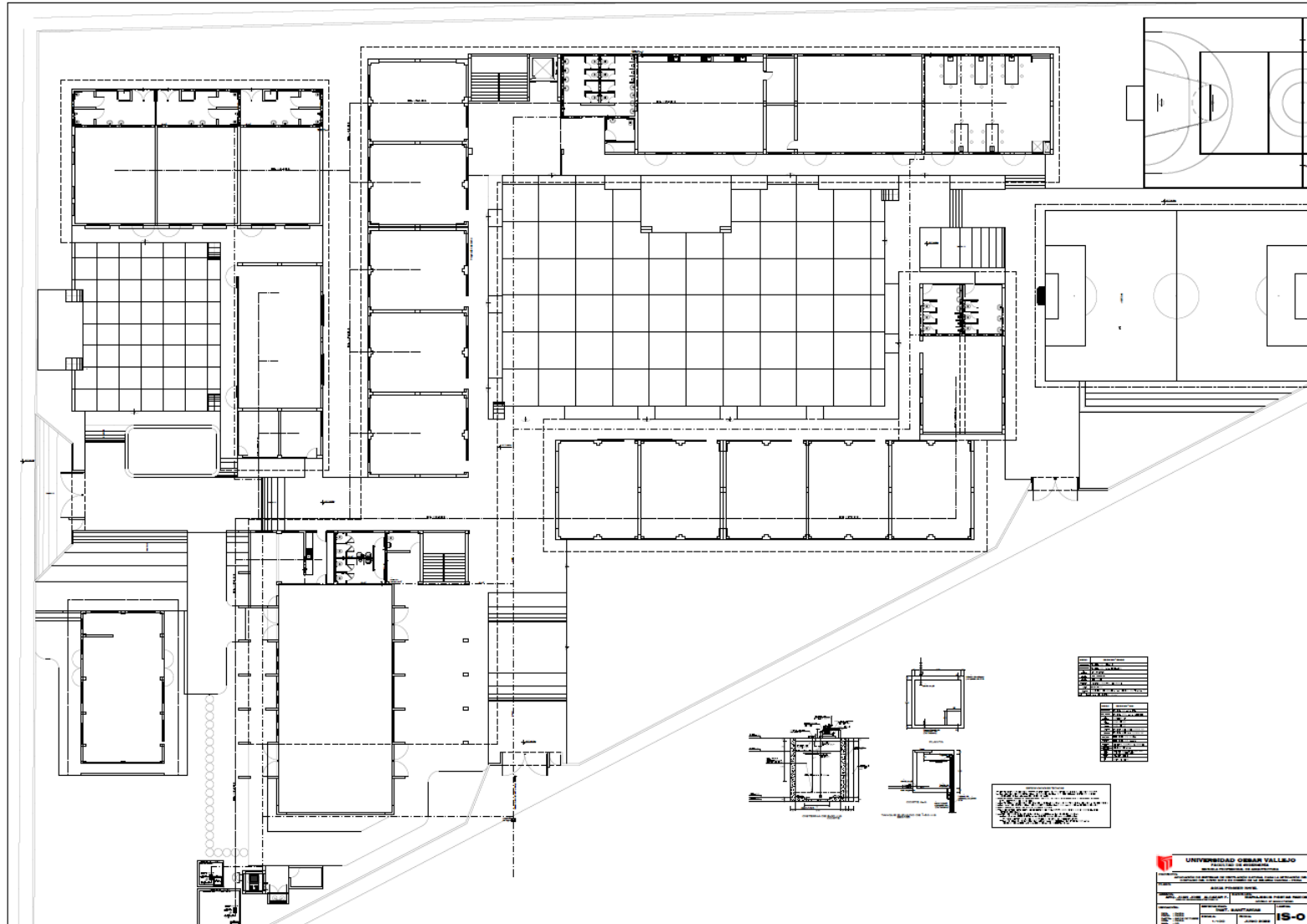
5.5.1.2. Planos de estructura de losas y techos

5.5.1.2.1. Planos de estructuras de losa 2do nivel

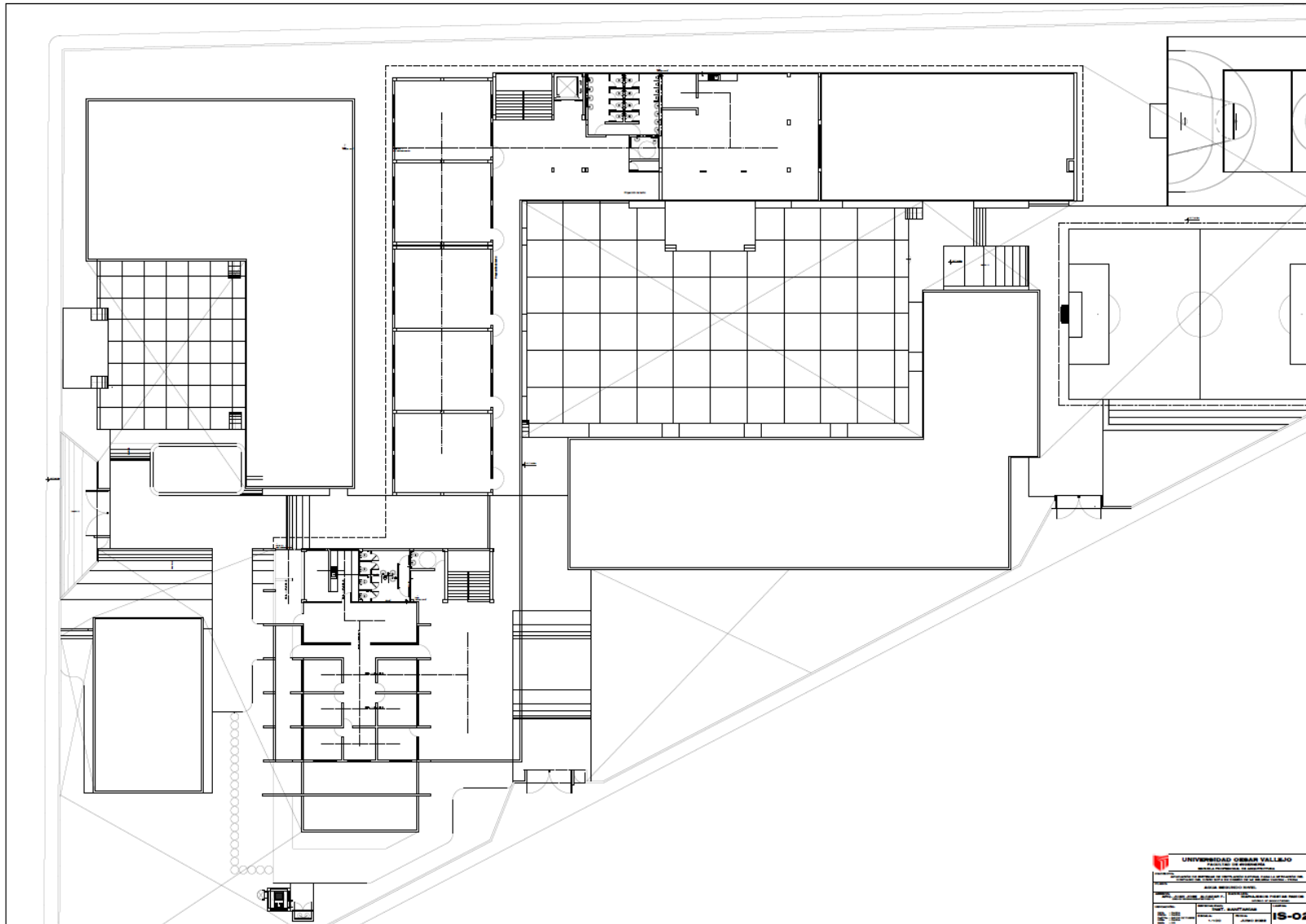


5.5.2. Planos Básicos de Instalaciones Sanitarias

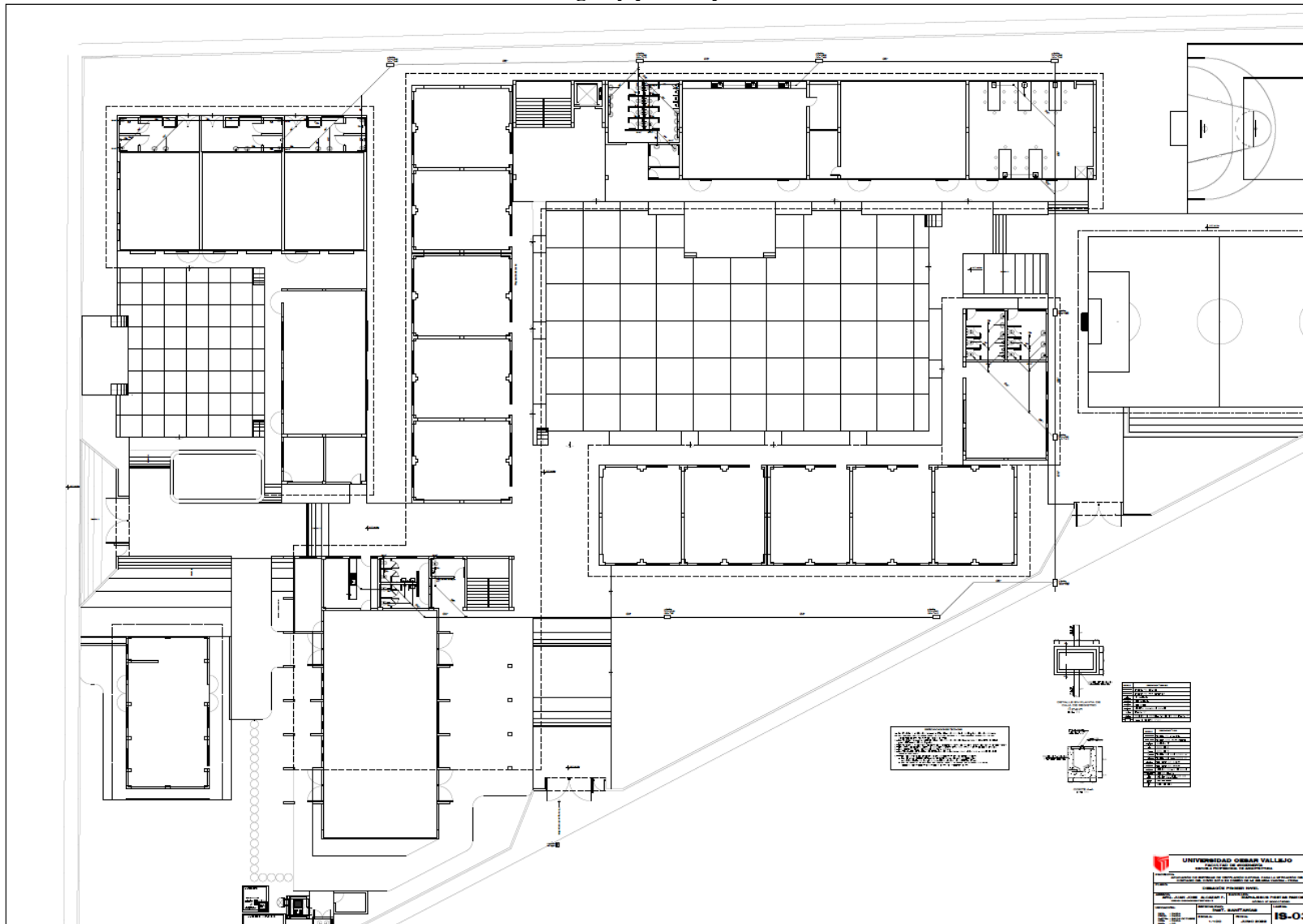
5.5.2.1. Planos de distribución de redes de agua potable y contra incendio Primer nivel



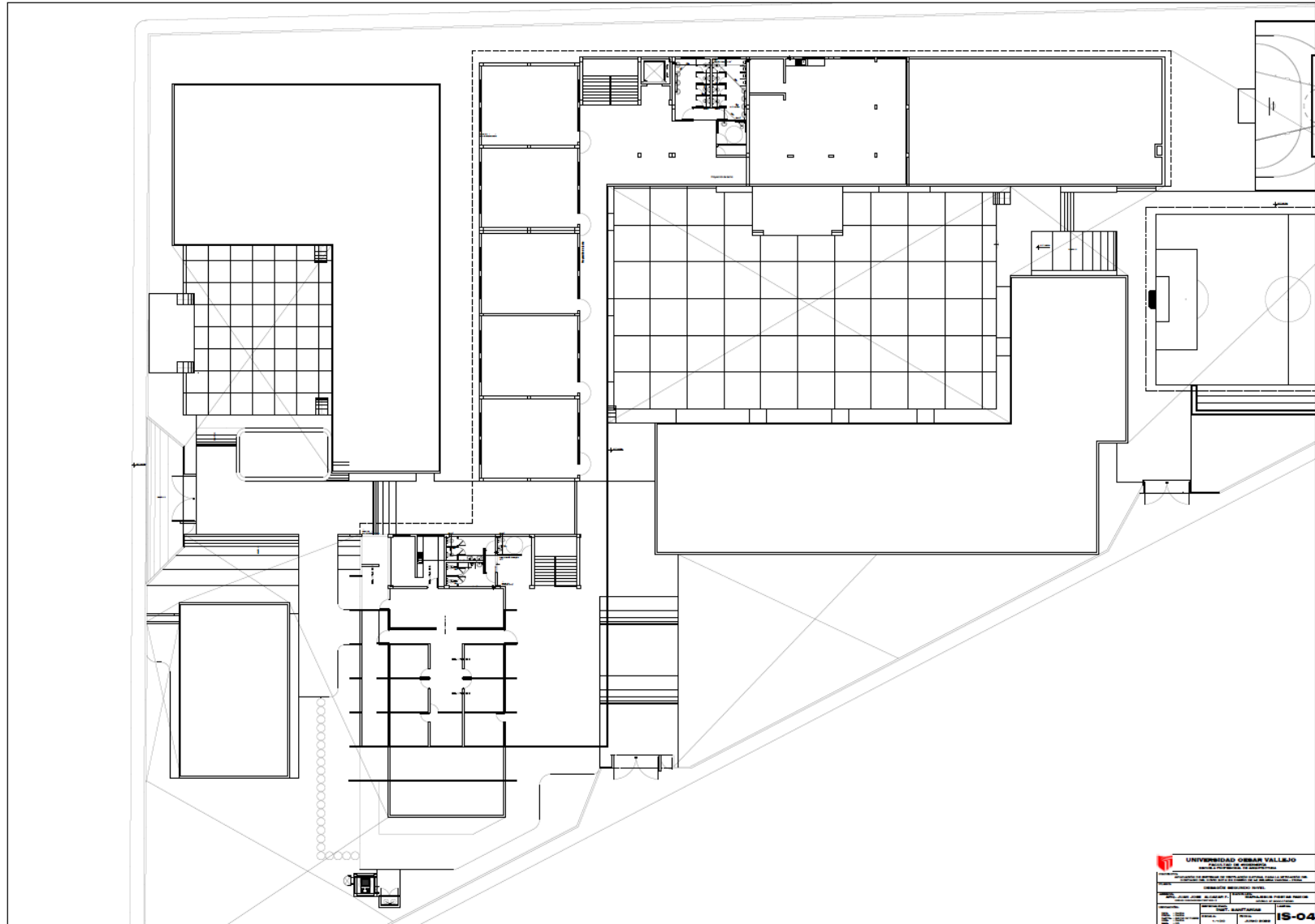
5.5.2.2. Planos de distribución de redes de agua potable y contra incendio Segundo nivel



5.5.2.3. Planos de distribución de redes de desagüe y pluvial por niveles Primer nivel

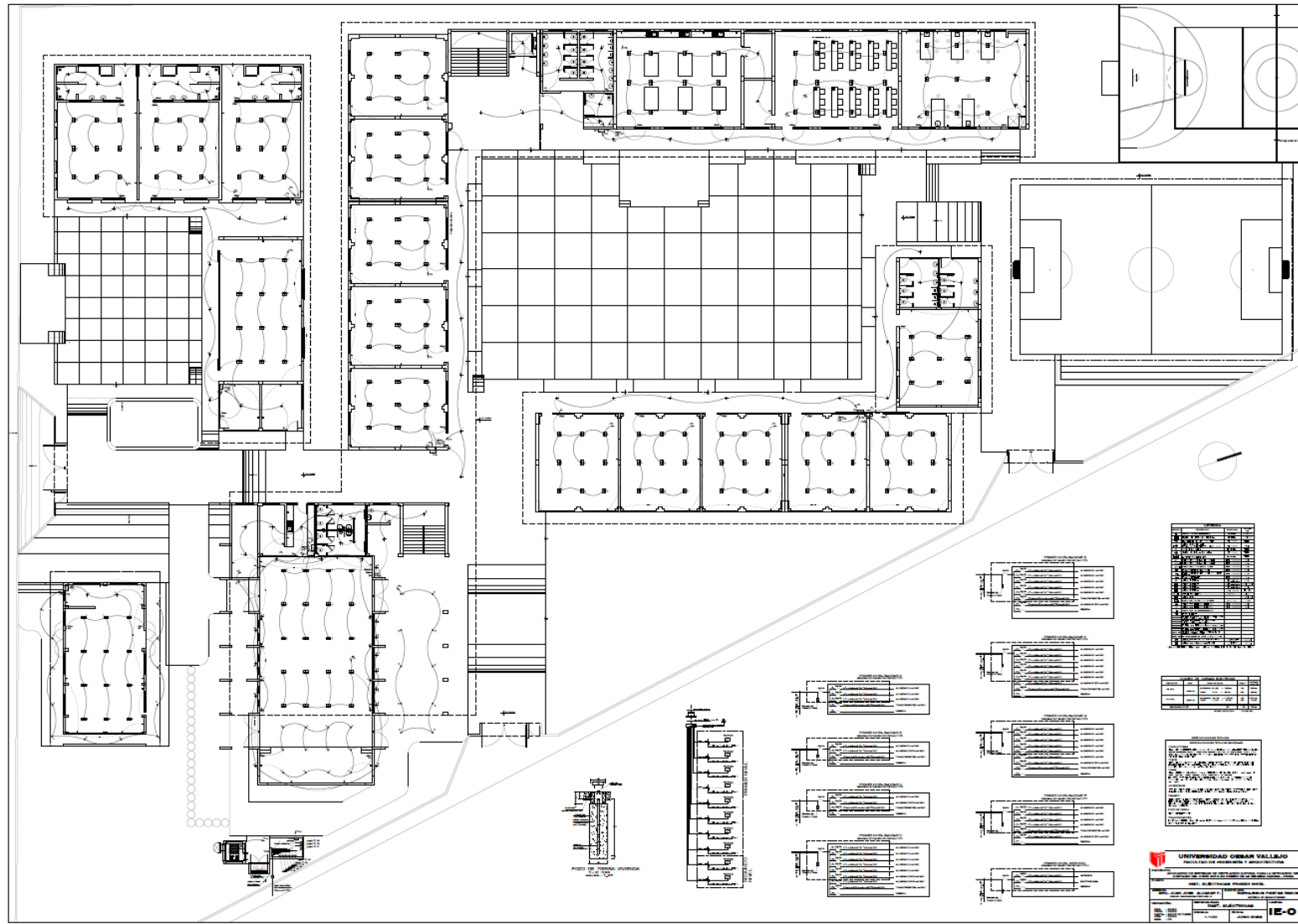


5.5.2.4. Planos de distribución de redes de desagüe y pluvial por niveles Segundo nivel

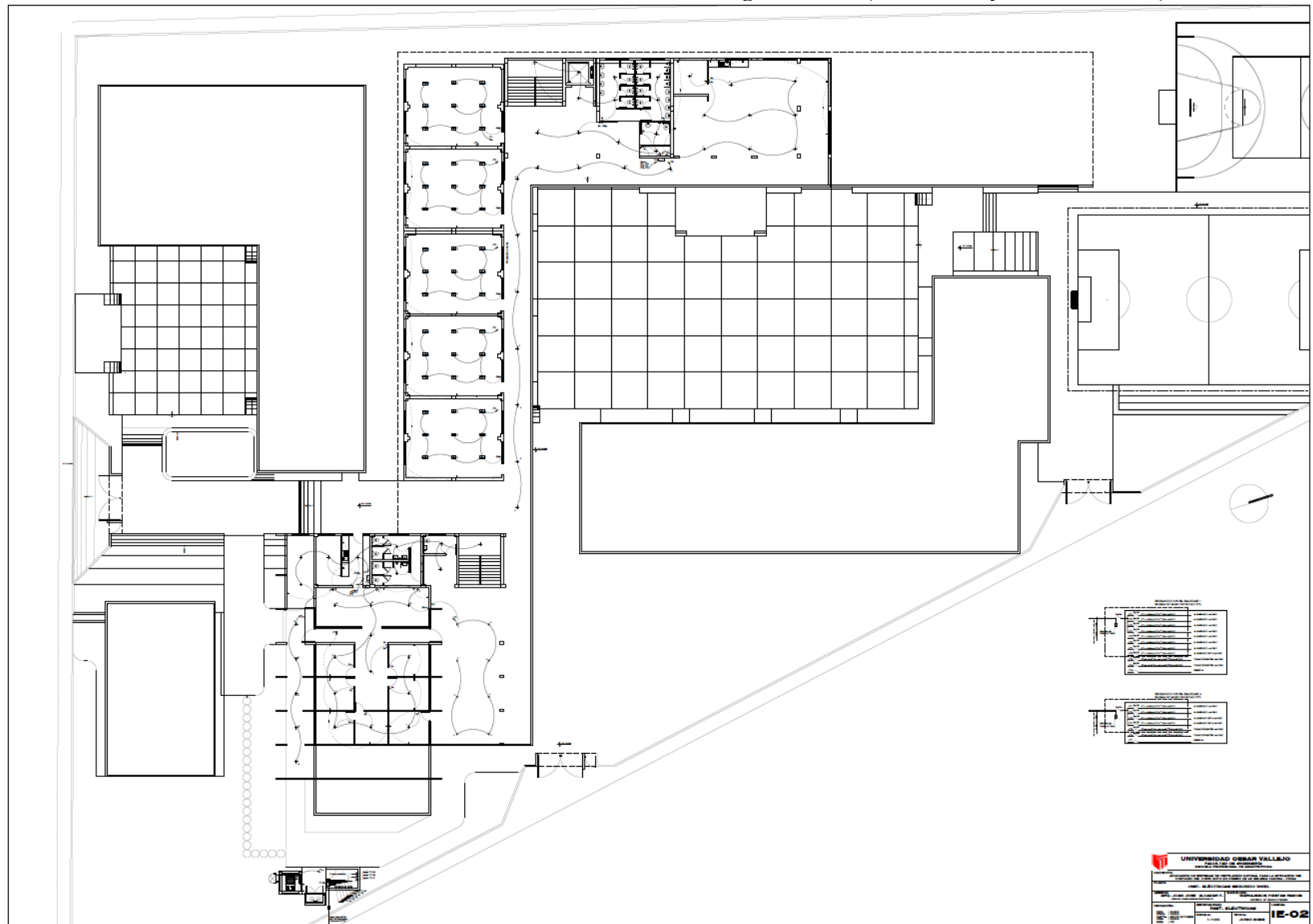


5.5.3. Planos Básicos de Instalaciones Electro Mecánicas

5.5.3.1. Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas Primer nivel (alumbrado y tomacorrientes).



5.5.3.2. Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas Segundo nivel (alumbrado y tomacorrientes).



5.6. Información Complementaria

5.6.1. Animación virtual (Recorridos y 3Ds del proyecto).

5.6.1.1. Vistas Generales

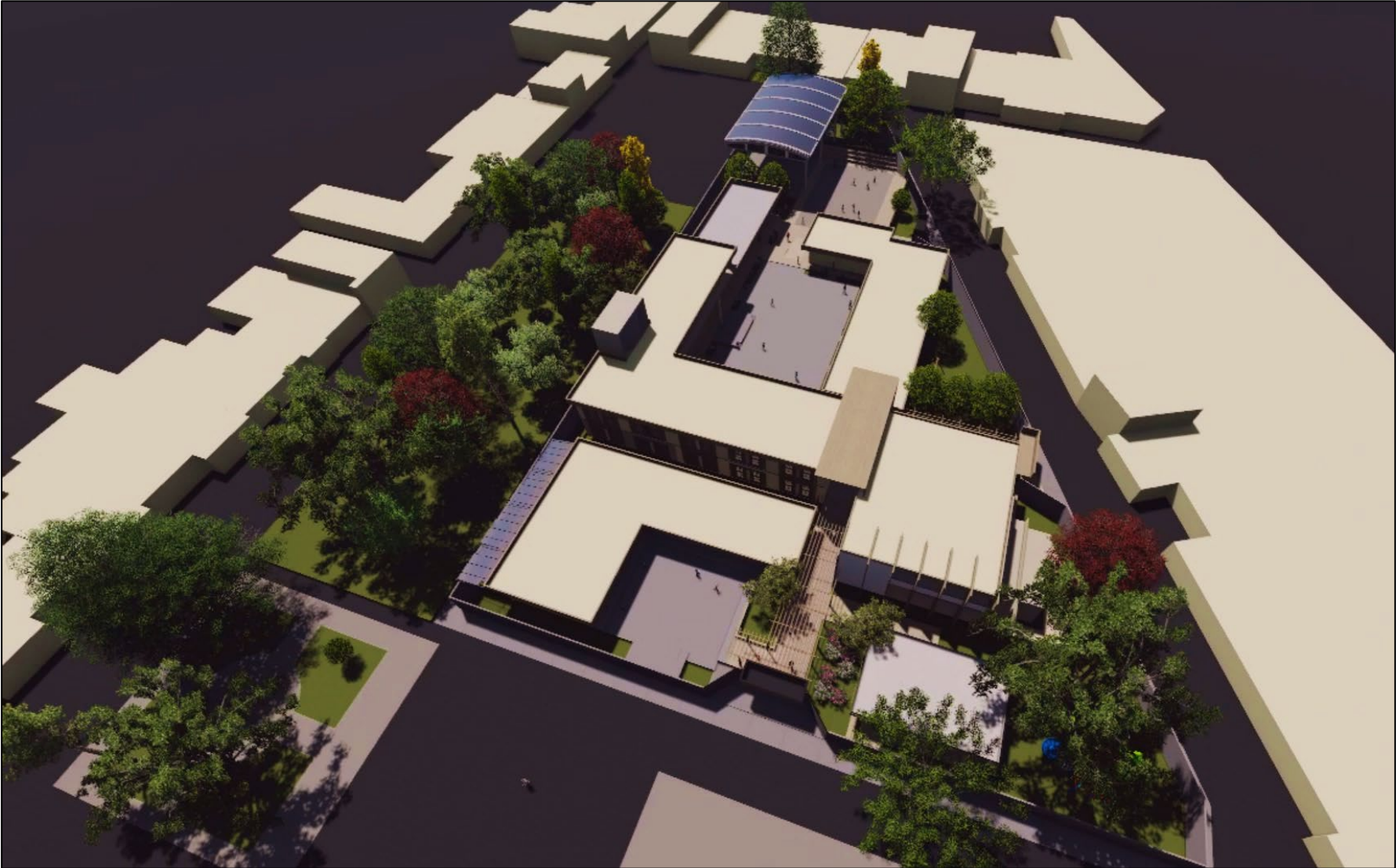
Vista Norte



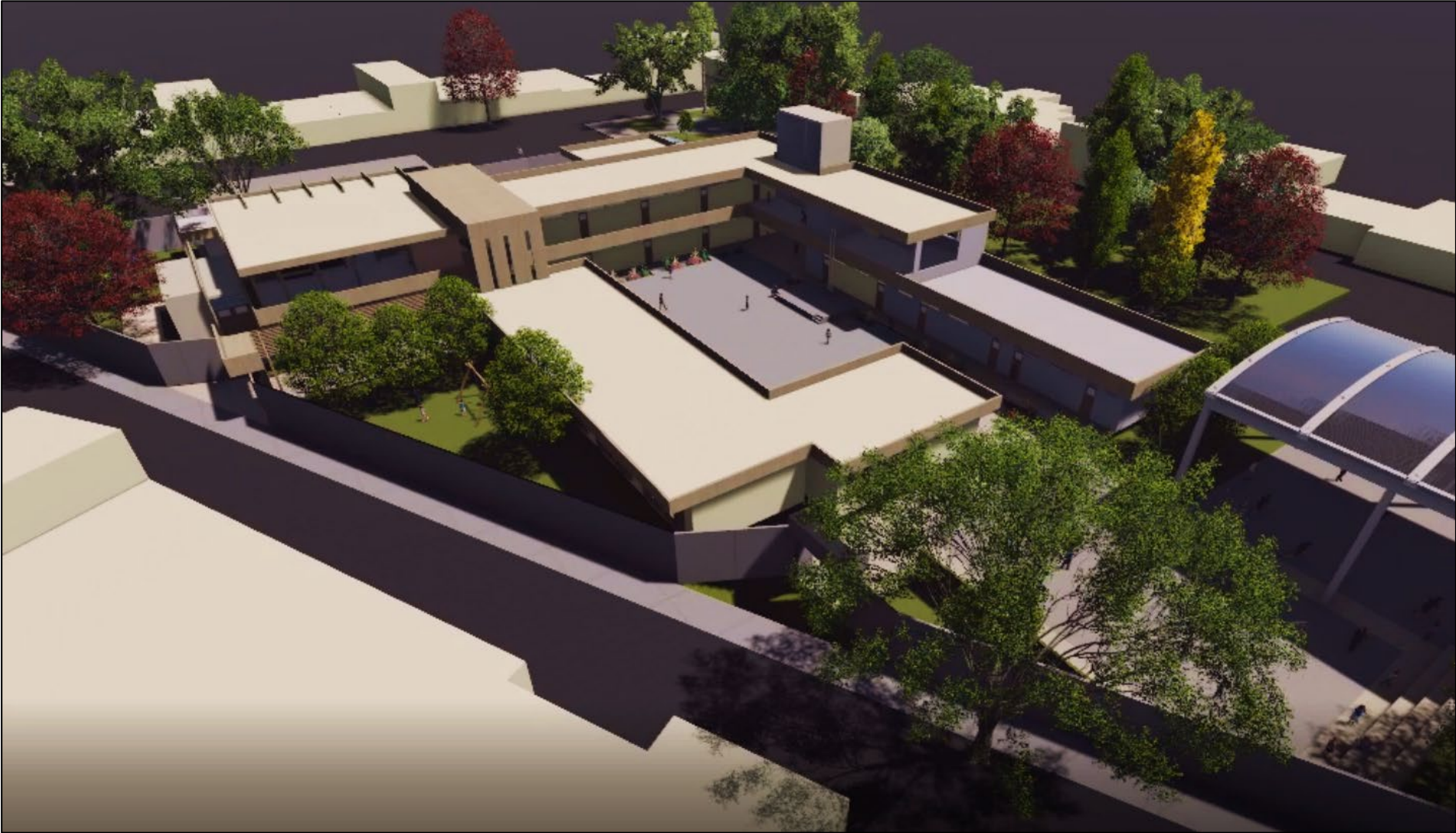
Vista Oeste



Vista Sur



Vista Oeste



Vista Primer Ingreso Nivel inicial.



Vista Segundo Ingreso Nivel Primario.



5.6.1.2. Vistas por Bloques
Pabellón Nivel Inicial Vista externa N°01.



Vista externa N°02.



Vista de Pabellón N°01 Nivel Primario.



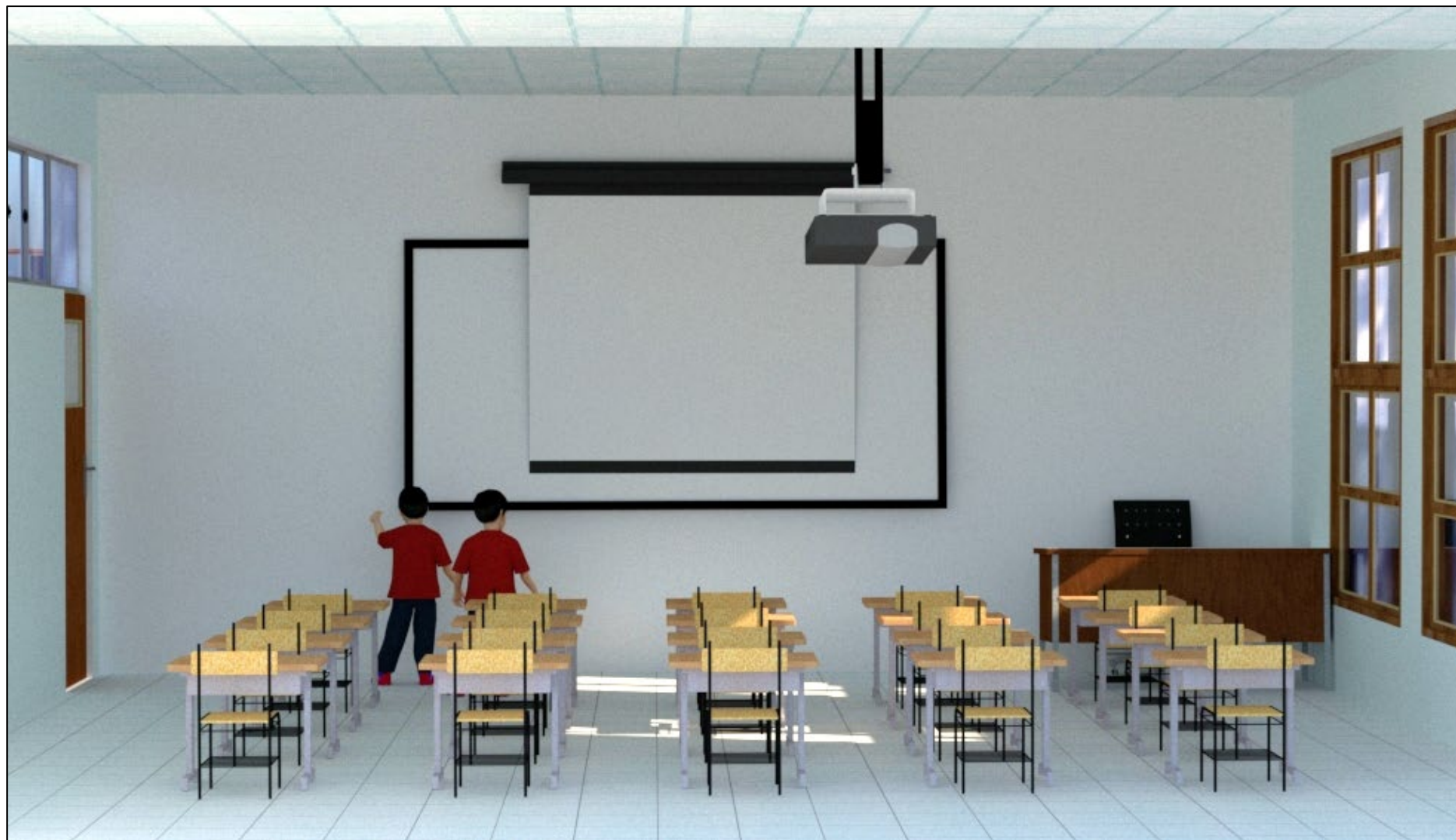
**Pabellón N°02 Nivel Primario.
Vista Interna desde el Patio.**



Vista externa desde Ingreso de Nivel Primario.



Vista interna de Aula típica Nivel Primario



Laboratorios de Artes, Cómputo y Ciencias (Primer nivel). Cafetín (Segundo nivel).



Biblioteca Vista externa



Biblioteca Vista interna N°01



Biblioteca Vista interna N°02



SUM y Zona administrativa



Ingreso a SUM por Ingreso de Nivel Primario.



Ingreso a SUM por Ingreso de Nivel Inicial.



VI. Conclusiones

- Que, el uso de los diversos sistemas de ventilación natural de una arquitectura pasiva es lo más óptimo para la mitigación del Covid 19 en una Institución Educativa de nivel Inicial y Primario.
- Que, el observar y regirse por la dirección, orientación y velocidad natural del viento, además, de su entorno y su influencia, se establece una mejor ventilación dentro de la edificación.
- Que, una idónea proporción de lleno-vacío en la piel de la estructura permite el ingreso o salida para una ventilación adecuada natural dentro de un aula respondiendo así a los parámetros sanitarios actuales.
- Que, la vegetación transforma y mejora la calidad del viento brindando una mejor oxigenación y renovación de aire de todo ambiente cercano a él.
- Que, respondiendo a las nuevas necesidades sanitarias es necesario actualizar las medidas de áreas mínimas de los ocupantes para cada ambiente según su función.

VII. Recomendaciones

Actualmente estamos expuestos a los distintos cambios climáticos a nivel mundial, por lo que se recomienda diseñar las diversas construcciones con los debidos criterios bioclimáticos para acondicionar el área de estudio, y así generar sustentabilidad.

La ambientación de los lugares de estudio y de trabajo debe corresponder más que a la normatividad que exista o a lo decorativo, debe proporcionar las óptimas condiciones con sensación de calma, buena luz y la buena corriente de aire para facilitar la concentración del estudiante y así estimular la eficiencia y el rendimiento de ellos.

La correcta orientación de la edificación que facilite la captación de la fuerza y dirección del viento, le será favorable teniendo en consideración el diseño de los vanos y el uso de los mismos, para mejorar la renovación de aire en forma constante de tal forma que se proporcionará sanidad, requisito indispensable para la situación actual y, en general, el confort térmico, acústico, lumínico, olfativo y psicológico.

Las ventajas que aporta la vegetación a la arquitectura educativa son múltiples, como: el control térmico, soporte estructural, integración paisajista, absorción de contaminantes entre ellos el CO₂ (Dióxido de carbono), la integración en ecosistemas, entre otros. Es por ello que, es recomendable proponer vegetación en medio de los bloques dentro de la edificación, generando espacios verdes, y, para el uso de mobiliario mismo fomentando la conciencia y admiración por la naturaleza.

Se incita a continuar en el constante estudio, diseño y ejecución de los diversos sistemas de ventilación natural y actualización de normas o parámetros de los espacios para el ser humano frente a cada nuevo reto que se presente.

VIII. Bibliografía

- Chen, Q. (2009). “Ventilation performance prediction for buildings: A method overview and recent applications”, *Building and Environment*, Vol 44, pp. 848-858.
- Roulet, C.A. (2005). “The role of ventilation”, *In natural ventilation in the urban environment*. Ed. C. Ghiaus and F. Allard. Earthscan, London, pp. 20-35.
- Awbi, H.B. (1998). “Chapter 7 -ventilation”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 2, pp. 157-188.
- Morán C., Centenera M., Jucá B., Torrado S., Singer F., Fowks J., España S., Rivas F. (28 de agosto, 2021). “La escasez de vacunas y la falta de infraestructura lastran el regreso a clases en América Latina”. EL PAÍS. Recuperado de <http://elpais.com>
- Andina (02 de mayo del 2019). “Más de la mitad de las aulas públicas escolares no se encuentran en óptimas condiciones”. RPP Noticias. Recuperado de <http://rpp.pe/>
- Baratto R. (26 de septiembre del 2021). “Francis Kéré: “No porque cuentes con pocos recursos debes aceptar la mediocridad””. ArchiDaily. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/>
- Weatherspark. (Recuperado el 29 de marzo del 2022). “El clima y el tiempo promedio en todo el año en Uagadugú”. Recuperado de <http://weatherspark.com/>
- Santibañez D. (2017), “Nueva escuela en la comunidad Nativa de Jerusalén de Miñaro”. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/>



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ALCAZAR FLORES JUAN JOSE, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL PARA MITIGAR CONTAGIO DEL COVID 19 EN DISEÑO DE I.E. N°14009, DISTRITO DE PIURA", cuyo autor es FIESTAS RAMOS MARIAJESUS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 16 de Octubre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ALCAZAR FLORES JUAN JOSE DNI: 08861590 ORCID: 0000-0002-2203-2375	Firmado electrónicamente por: JJALCAZARF el 16- 10-2022 18:31:32

Código documento Trilce: TRI - 0434844