



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Sistema Flotante como alternativa estructural y arquitectónica para mitigar los efectos de las inundaciones en el Centro Educativo N° 0134, Centro poblado San Juan de Papaplaya.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Arquitecto

AUTORES:

Paucar Suarez, Claudia Isabel (orcid.org/000-0002-6255-299X)

Salazar Vasquez, Juan Isai (orcid.org/0000-0002-6089-8532)

ASESOR:

Mg. Arq. Alcázar Flores, Juan José (orcid.org/0000-0002-7997-3213)

LÍNEA DE INVESTIGACION:

Arquitectura

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO - PERÚ

2022

Dedicatoria

Claudia Isabel:

A mis padres, por su apoyo, amor, y palabras de aliento, motivándome a cumplir las metas trazadas y porque han sido sostén y ejemplo de lucha.

A mi mejor amigo, Luiggy, por apoyarme con en todo momento.

A mí, sobre todo, a mi misma, por no rendirme, por descubrí lo fuerte que soy, que a pesar de los tiempos de estrés y tristeza seguí adelante, para cumplir este sueño.

Isaí:

A mis Padres, por bancarme en todo este proceso, siempre confiaron en mí.

Agradecimiento

Claudia Isabel:

A mi padre, César, por su apoyo, amor, y palabras de aliento, motivándome a cumplir las metas trazadas.

A mi madre, Marleny, porque a sido sostén y ejemplo de lucha.

A mi mejor amigo, Luiggy, por acompañarme durante todo el proceso, animándome en los tiempos de frustración, y ayudarme con paciencia en todo momento.

A mí, sobre todo, a mi misma, por no rendirme, porque a pesar de los tiempos de estrés y tristeza seguí adelante, para cumplir este sueño.

Isaí

A Dios y a mis Padres.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	x
Abstrac.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática	1
1.2. Objetivos del Proyecto.....	4
1.2.1. Objetivo General	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
II. MARCO ANÁLOGO	4
2.1. Estudio de Casos Urbanos- Arquitectónicos similares	4
2.1.1. Cuadro síntesis de los casos estudiados.....	5
2.1.2. Matriz comparativa de aportes de casos	13
III. MARCO NORMATIVO	14
IV. FACTORES DE DISEÑO	15
4.1. CONTEXTO	15
4.1.1. Lugar	15
4.1.2. Condiciones bioclimáticas.....	17
4.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	18
4.2.1. Aspectos cualitativos	18
– Tipos de usuarios y necesidades	18
4.2.2. Aspectos cuantitativos.....	19
4.2.2.1 Cuadro de áreas	22
4.3. ANÁLISIS DEL TERRENO	24
4.3.1. Ubicación del terreno	24
4.3.2. Topografía del terreno.....	28
4.3.3. Morfología del terreno.....	30

4.3.4.	Estructura urbana.....	31
4.3.5.	Vialidad y Accesibilidad	33
4.3.6.	Relación con el entorno	35
V.	PROPUESTA DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO	38
5.1.1.	Conceptualización del objeto urbano arquitectónico	38
5.1.2.	Ideograma Conceptual.....	38
5.1.3.	Criterios de diseño.....	41
5.2.	Esquema de zonificación	48
5.3.	PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO	50
5.3.1.	Plano de Ubicación y Localización.....	51
5.3.2.	Plano Perimétrico – Topográfico.....	53
5.3.3.	Plano General	55
5.3.4.	Planos de Distribución por Sectores y Niveles.....	56
5.3.5.	Plano de Elevaciones por sectores.....	58
5.3.6.	Plano de Cortes por sectores.....	59
5.3.7.	Planos de Detalles Arquitectónicos	71
5.3.8.	Plano de Detalles Constructivos.....	72
5.3.9.	Planos de Seguridad	75
5.3.9.1.	Plano de evacuación.....	75
5.3.9.1	Plano de señalética	77
5.4.	MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA.....	79
5.5.	ESPECIALIDADES DEL PROYECTO	84
5.5.1.	Planos básicos de estructuras	84
5.5.2.	Planos básicos de instalaciones electro mecánicas	84
5.5.3.	planos básicos de instalaciones sanitarias	84
5.6.	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA.....	102
5.6.1.	Animación virtual (3Ds del proyecto).....	102
VI.	CONCLUSIONES	108
VII.	RECOMENDACIONES	109
VIII.	REFERENCIAS	110
IX.	ANEXOS.....	111

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Cuadro síntesis de los casos estudiados: casas flotantes de Ijburg</i>	<i>5</i>
<i>Tabla 2. Cuadro síntesis de los casos estudiados: colegio Terraustral Oeste.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 3. Matriz comparativa de aportes de casos</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 4. Marco Normativo</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 5. Cuadro de necesidad y actividades de los usuarios</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 6. Programa arquitectónico.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 7. Población que asiste al colegio, instituto o universidad.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 8. Alumnos matriculados en el distrito</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 9. Cifras rango edad.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 10. Población que sabe leer y escribir.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 11. Tasa de analfabetismo</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 12. Cuadro toma de decisión de madera</i>	<i>45</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Esquemas de localización del distrito de Papaplaya.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 2. Esquemas de ubicación del distrito de Papaplaya</i>	<i>16</i>
<i>Figura 3. Foto del Bajo Huallaga, Papaplaya.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 4. Foto del centro de Salud Papaplaya.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 5. Esquema de ubicación del proyecto</i>	<i>24</i>
<i>Figura 6. Esquema de la localización del terreno</i>	<i>25</i>
<i>Figura 7. Esquema ilustrativo de emplazamiento del terreno.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 8. Entorno del colegio</i>	<i>27</i>
<i>Figura 9. Acceso al distrito de Papaplaya.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 10. Trocha de acceso al colegio 0134</i>	<i>27</i>
<i>Figura 11. Puerta de ingreso al colegio 0134.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 12. Colegio 0134</i>	<i>27</i>
<i>Figura 13. Levantamiento topográfico.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 14. Topografía del terreno del colegio 0134 y su entorno</i>	<i>28</i>
<i>Figura 15. Planta del terreno actual.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 16. Vivienda típica de la zona</i>	<i>31</i>
<i>Figura 17. Vivienda precaria de la zona.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 18. Vista aérea de viviendas y colegio en riesgo de inundación.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 19. Vista aérea del proyecto en relación con su entorno</i>	<i>32</i>
<i>Figura 20. Sección Topográfica.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 21. Mapeo explicativo de la accesibilidad al Centro Poblado.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 22. Figura que muestra emplazamiento de los bloques al oeste</i>	<i>38</i>
<i>Figura 23. Plano de distribución de bloques tipo “peine”</i>	<i>39</i>
<i>Figura 24. Esquema explicativo de “módulos flotantes.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 25. Corte explicativo de módulo.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 26. Foto descargada de estoraque</i>	<i>42</i>
<i>Figura 27. Foto descargada de roble</i>	<i>43</i>
<i>Figura 28. Foto descargada de tornillo.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 29. Foto descargada de quinilla</i>	<i>44</i>
<i>Figura 30. Foto descargada de catagua</i>	<i>45</i>
<i>Figura 31. Foto descargada de teja asfáltica</i>	<i>46</i>
<i>Figura 32. Foto descargada de cilindro PVC</i>	<i>46</i>
<i>Figura 33. Foto descargada sobre flotabilidad.....</i>	<i>47</i>

Figura 34. Esquema de zonificación.....	48
Figura 35. Plano de localización I.E. 10034.....	51
Figura 36. Plano de ubicación I.E. 10034	52
Figura 37 y 38. Plano Perimétrico – Topográfico.....	53
Figura 39. Master plan.....	55
Figura 40. Plano general primer nivel.....	56
Figura 41. Plano general techos	57
Figura 42. Plano de elevaciones y cortes.....	58
Figura 43. Plano, corte y elevación Módulo A	59
Figura 44. Plano, corte y elevación Módulo B	60
Figura 45. Plano, corte y elevación Módulo C	61
Figura 46. Plano, corte y elevación Módulo D.....	62
Figura 47. Plano, corte y elevación Módulo E	63
Figura 48. Plano, corte y elevación Módulo F	64
Figura 49. Plano, corte y elevación Módulo G.....	65
Figura 50. Plano, corte y elevación Módulo H.....	66
Figura 51. Plano, corte y elevación Módulo I.....	67
Figura 52. Plano, corte y elevación Módulo J.....	68
Figura 53. Plano, corte y elevación Módulo K	69
Figura 54. Plano, corte y elevación Módulo L.....	70
Figura 55. Planos de isometría de fachada: muros típicos	71
Figura 56 y 57 y 58. Planos de detalles constructivos: encuentros, anclajes	72
Figura 59. Planos de evacuación primer empalme	75
Figura 60. Planos de evacuación segundo empalme.....	76
Figura 61. Planos de señalética primer empalme	77
Figura 62. Planos de señalética segundo empalme.....	78
Figura 63. Planta General: Master Plan.....	81
Figura 64. Lamina descriptiva de materialidad.....	82
Figura 65. Lamina descriptiva de arborización	83
Figura 66. Planos de cimentación.....	85
Figura 67. Planos de cimentación: distribución de bidones PVC.....	86
Figura 68. Planos de cimentación: entablado de pisos y columnas.....	87
Figura 69. Planos de vigas y arriostres.....	88
Figura 70. Planos de detalles de vigas y arriostres	89
Figura 71. Planos de detalles de encuentros.....	90
Figura 72. Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas – alumbrado	91
Figura 73. Planos de distribución de redes de inst. eléctricas – tomacorrientes.....	92
Figura 74. Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas – luces de emergencia y detectores de humo	93
Figura 75. Planos de distribución de redes de i. eléctricas – diagramas unifilares	94
Figura 76. Planos de distribución de redes de agua general	95

Figura 77. Planos de detalles sanitarios	96
Figura 78. Planos desagüe	97
Figura 79. Planos de detalles de biodigestor	98
Figura 80. Planos de pluvial: canaletas.....	99
Figura 81. Planos de pluvial: cunetas.....	100
Figura 82. Planos de pluvial: fosas.....	101
Figura 83. Fotomontaje del proyecto en el entorno rural.....	102
Figura 84. Render Fachada principal.....	102
Figura 85. Render Fachada	103
Figura 86 Render plataforma de aulas.....	103
Figura 87. Render aulas	104
Figura 88. Render biblioteca.....	104
Figura 89. Render exterior editado con personas	105
Figura 90. Render fachada editado con personas.....	105
Figura 91. Render Fachada	106
Figura 92 Render exterior editado con personas	106
Figura 93. Render aulas con personas	107
Figura 94. Render biblioteca con personas.....	107

RESUMEN

El cambio climático es un fenómeno natural, en el cual se presentan variaciones en las temperaturas y patrones climáticos; sin embargo, a partir del siglo XIX, las actividades humanas han provocado que este cambio natural se vea acelerado. El efecto invernadero ha tenido un gran impacto en el calentamiento global, lo cual ha traído como consecuencia el deshielo de los glaciares, y como consecuencias **lluvias de mayor intensidad**.

Si nos centramos en los problemas que causan las lluvias intensas, veremos que la más dramática tienden a ser las inundaciones, que aparte de los daños materiales y enfermedades, son la inutilidad de la infraestructura en edificaciones que brindan servicios básicos.

El desarrollo demográfico aumenta la demanda de bienes y servicios, los cuales van desde viviendas, hasta centros especializados para **educación**, salud, y seguridad. Es en este contexto, que se hace necesario encontrar soluciones para asegurar la continuidad de estos servicios, en zonas propensas a lluvias intensas.

En este marco, surge la propuesta de realizar construcciones que se adapten al entorno que las rodea, eligiendo materiales de la zona y hacer uso de principios físicos básicos, como es la **flotabilidad de los cuerpos**.

Palabras clave: Cambio climático, Lluvias intensas, inundaciones.

ABSTRACT

Climate change is a natural phenomenon, in which there are variations in temperatures and weather patterns; however, since the 19th century, human activities have caused this natural change to accelerate. The greenhouse effect has had a great impact on global warming, which has resulted in the melting of glaciers, and as a consequence of more intense rains.

If we focus on the problems caused by heavy rains, we will see that the most dramatic tend to be floods, which apart from material damage and diseases, are the uselessness of the infrastructure in buildings that provide basic services.

Demographic development increases the demand for goods and services, which range from housing to specialized centers for education, health, and security. It is in this context that it is necessary to find solutions to ensure the continuity of these services, in areas prone to heavy rains.

Within this framework, the proposal to carry out constructions that adapt to the environment that surrounds them arises, choosing materials from the area and making use of basic physical principles, such as the buoyancy of bodies.

Keywords: Climate change, heavy rains, floods.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema / Realidad Problemática

Un sistema flotante como alternativa estructural y arquitectónica basa su funcionamiento en el principio de Arquímedes (o de flotabilidad) en el cual, un cuerpo total o parcialmente sumergido en un líquido en reposo es empujado verticalmente hacia arriba, igual al peso del fluido, este principio se conoce como empuje hidrostático. Utilizamos este principio físico, y nos apoyamos en el uso de materiales livianos, elegidos según la geografía, el entorno y el clima del lugar, que cumplan satisfactoriamente los requisitos necesarios para el buen funcionamiento en los ambientes requeridos, brindando confort y protección.

Las inundaciones son eventos que se producen cada cierto periodo de tiempo en distintos a causas de lluvias intensas y prolongadas, sin embargo, las ciudades siguen expandiéndose en áreas que se inundan fácilmente, sin tener un plan de contingencia. Existen ciudades que tienen que ser reconstruidas casi por completo cada 10 o 15 años, causando pérdidas materiales muy grandes, familias que pierden todo su patrimonio, gobiernos y comunidades que pierden su infraestructura.

Utilizar el sistema flotante, puede minimizar el daño que provocan las inundaciones en zonas vulnerables. Las zonas que normalmente se ven como lugares hostiles e inseguros, podrían verse como lugares accesibles, confortables y hasta contar como un lugar de refugio; lo que normalmente se ve como una barrera, o una debilidad; este concepto deja de verlo como una limitación, y la ve como un espacio habitable más, nos adaptamos a la situación y entorno.

Alrededor del mundo se ha utilizado esta tecnología de sistema flotante, o también llamadas edificaciones anfibas, en algunos países, tales como Holanda, Canadá, Vietnam Argentina, Colombia, Reino Unido, entre otros, se han adecuado edificaciones e instituciones con sistemas flotantes, que han facilitado el acceso y funcionamiento de las mismas.

Holanda, siendo un país rodeado por el mar, es vanguardista en sistemas flotantes, hace varios años que los niveles del mar vienen creciendo y al verse amenazados por las inundaciones, nació la iniciativa de diseñar casas flotantes; nos enfocamos en la ciudad de Ámsterdam, donde encontramos las casas flotantes de Ijburg, que se sitúan en conjunto formando islas, adaptándose a su entorno y realidad, son viviendas de madera y coberturas livianas, con cimientos especialmente diseñados, que permiten que las viviendas asciendan y descendan según el nivel del mar.(Costa Invest.org)

En el caso del país asiático Vietnam– crearon una escuela flotante que contribuye con la localidad, ya que esta se adapta a su entorno y clima y permite que los alumnos vietnamitas no se quedan privados de educación. (Artículo de Alamy)

Sin ir muy lejos al sur de nuestra región, en Paraná, Argentina existe un proyecto donde se crearon escuelas flotantes solares, con la finalidad de que ningún alumno se quede sin acceso a la educación, y que cuenten con instalaciones básicas, que no se vean afectadas por afecciones de la naturaleza. (Artículo de Energía Limpia XXI)

En el país vecino, Colombia, se diseñó un prototipo de vivienda de emergencia para zonas inundables, con 4 pilares la vivienda se desliza verticalmente cuando ocurre una inundación, con materiales de la zona(madera), y otros que facilitan la flotabilidad, (cilindros reciclados, boyas, etc) y de esta manera se resuelve un problema que sufren los colombianos al verse vulnerables ante los desastres naturales. (Artículo de la Universidad Nacional de Colombia)

En Reino Unido, después de sufrir las consecuencias de un huracán llamado Hanna, bca arquitectos, especialistas en arquitectura acuática, diseñaron una vivienda anfibia, a simple vista común, pero con un sistema flotante muy eficiente, disponiendo de un centro de gravedad bajo, esto se logró con un sótano de hormigón de 150tn, en comparación de la casa de madera que pesa 45 tn, funciona con el sótano de concreto a prueba de agua, que cuando ésta entra en el contenedor la casa se eleva gracias a postes que funcionan como guías, estas guías permiten que la casa flote hasta 2.5metros del nivel del piso, eficiente para un evento de inundación extrema, y de igual manera en tiempo de sequía, que se apoya en el nivel del piso.

Como vemos, el sistema flotante ha sido aplicado alrededor del mundo, en distintas tipologías: viviendas, colegios, etc, este sistema trae consigo una nueva alternativa, que se adapta a su realidad, y crea soluciones, favoreciendo a los usuarios de estas edificaciones, manteniendo su integridad y respetando sus costumbres y actividades.

En el Perú, especialmente en la selva peruana, es muy común que pueblos y ciudades queden afectados por causas de las lluvias e como consecuencia inundaciones o crecidas de rio, al ubicarse a orillas de ríos caudalosos, etc.

En Iquitos, en el río Amazonas encontramos el barrio Belén, donde se sitúan casas con sistema de palafitos y otras flotantes, tipo balsas, construidas con materiales de la zona, que evitan que los pobladores se inunden en tiempo de lluvias y crecidas, el problema es que al ser una zona precaria, los sistemas constructivos son muy básicos y muchas veces el caudal es muy fuerte que termina debilitando las bases de los palafitos, o a veces el nivelde la inundación es más alta que los palafitos y la vivienda termina inundándose de igual manera, al ser un sistema inerte, en tiempo de sequias, la altura de los palafitos crea otro problema: la accesibilidad, que al quedar a altura, se utilizan escaleras, o accesos improvisados que terminan siendo un peligro, sobre todo para los adultos mayores, o niños,siendo los más propensos a sufrir caídas, heridas y demás accidentes, los materiales utilizados tampoco reciben una buena manufactura ni mantenimiento, que conlleva a otrosproblemas, como falta de protección contra el clima, discomfort, etc, otro problema significativo de estas ciudades, es el tema sanitario, al no ser planificadas, las aguas servidas terminan contaminando el rio, de igual manera los residuos sólidos terminan dejando focos infecciosos, en muchos tramos, etc.

En lo que respecta a colegios en zonas vulnerables a inundaciones, nos encontramos con edificaciones, que si bien cumplen con los reglamentos establecidos, no se adaptan al entorno, se diseñan con materiales que no son de la zona, se crean soluciones que no son suficientes, plataformas que terminan siendo rebalsadas, colegios de concreto en un entorno donde se utilizan materiales livianos, etc.

Nos damos cuenta de que en nuestro país, no hay una buena planificación en lo que respecta a zonas con mayor precipitación, se utilizan sistemas precarios y desfasados, que no cubren necesidades, no protegen y sobre todo que siguen exponiendo peligrosamente a los residentes.

Entre los riesgos más significativos que afronta el centro poblado San Juan de Papaplaya son las inundaciones, ya que al ubicarse a orillas del río Huallaga (bajo Huallaga), están expuestos a los desbordes del mismo, en tiempos de crecidas, causadas por las lluvias intensas.

Un sistema flotante, nos permitiría tener a salvo a la población educativa (alumnos y profesores) del centro educativo N° 0134 y, al mismo tiempo, mantener la infraestructura en servicio, adaptándose a las condiciones adversas y al estilo de vida de los pobladores.

Formulación del problema.

PROBLEMA GENERAL

¿En qué medida un sistema flotante como alternativa estructural y arquitectónica en el CP San Juan de Papaplaya mitiga los efectos de lluvias intensas en el centro educativo N° 0134?

PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿Cómo funciona un sistema flotante como alternativa estructural y arquitectónica?
- ¿Cuáles son los sistemas flotantes que se están utilizando en otros países?
- ¿Cuáles son los efectos de las inundaciones en el centro educativo N° 0134 de San Juan de Papaplaya?
- ¿Qué medidas ha tomado el municipio ante las inundaciones en el CP San Juan de Papaplaya?
- ¿Cuáles son los materiales adecuados para este tipo de sistema?
- ¿Qué materiales contribuyen con la flotabilidad?
- ¿Cuáles son los parámetros, reglamentos y normativas que se deben considerar para un proyecto con sistema flotante?

1.2 Objetivos del Proyecto

1.2.1 Objetivo General.

Proponer un sistema flotante como alternativa estructural y arquitectónica para mitigar los efectos de las lluvias constantes en el centro educativo N° 0134, centro poblado San Juan de Papaplaya.

1.2.2 Objetivo Específicos.

- ✓ Analizar los distintos sistemas flotantes, estructural y arquitectónicamente, que se vienen utilizando en otros países.
- ✓ Identificar los efectos, época y altura máxima de las inundaciones causadas por las lluvias en el centro educativo N°0134 CP San Juan de Papaplaya.
- ✓ Analizar las medidas que ha tomado el municipio ante las inundaciones en el CP San Juan de Papaplaya.
- ✓ Determinar cuáles son los materiales adecuados para este sistema flotante.
- ✓ Establecer los parámetros, reglamentos y normativas que se deben considerar para un proyecto con sistema flotante

2. MARCO ANÁLOGO

2.1. Estudio de Casos Arquitectónicos similares

CASO 01: Las Casas Flotantes De Ijburg, Amsterdam- Internacional

Caso 02: Prototipo De Vivienda De Emergencia Para Zonas Inundables En Colombia- Internacional

2.1.1. Cuadro síntesis de los casos estudiados (Formato 01)

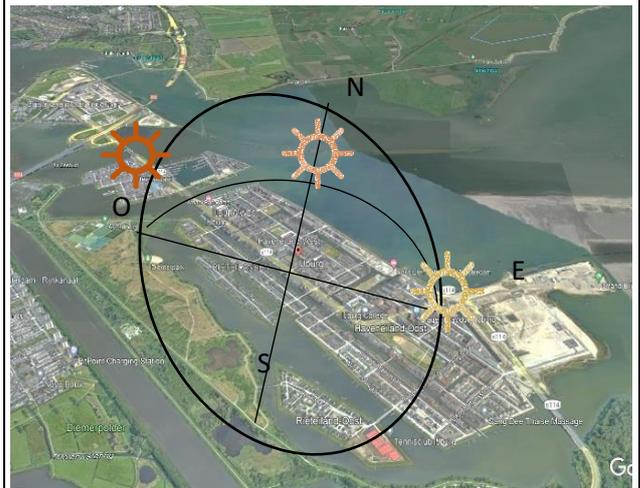
2.1.1.1. Tabla 1. Cuadro síntesis de Casos Arquitectónicos similares: Casas Flotantes de Ijburg.

CUADRO SÍNTESIS DE LOS CASOS ESTUDIADOS		
CASO N° 01:	LAS CASAS FLOTANTES DE IJBURG	
DATOS GENERALES		
UBICACIÓN:	PROYECTISTAS:	AÑO DE LA CONSTRUCCIÓN:
Barrios Ijburg, Ámsterdam, Holanda	Van Den Broek, Jaap Bakema	1997
RESUMEN: Las casas flotantes de Ijburg, se sitúan en conjunto formando islas, adaptándose a su entorno y realidad, son viviendas de madera y coberturas livianas, con cimientos especialmente diseñados, que permiten que las viviendas asciendan y desciendan según el nivel del mar.		
ANÁLISIS CONTEXTUAL		
EMPLAZAMIENTO	MORFOLOGÍA DEL TERRENO	
<p>Ubicado en un barrio residencial, formado por tres islas, construido sobre una superficie ganada al agua: Steigereiland, Haveneiland y Rieteilanden, ubicadas en el lago IJmeer, orientado al este de Ámsterdam. Las islas se conectan mediante puentes; y este lugar se encuentra a tan solo 15 minutos de tranvía de la Estación Central.</p> 	<p>Con una superficie de 220ha. y la forma de un polígono, es un terreno rodeado por agua.</p> 	
CONCLUSIONES:		
Este proyecto, al estar rodeado de agua, resulta ser un buen referente, ya que nos muestra alternativas de como emplazar nuestros bloques.		
CLIMA	ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO	
	ASOLEAMIENTO	

. Clima normalmente frío, los veranos son nublados y cómodos, los inviernos son bastante fríos. A lo largo del año, la temperatura varía de 1 °C hasta 22 °C, y pocas veces baja de -6 °C o sube más de 27 °C. Lluvia: julio a febrero, siendo diciembre, el más lluvioso.



El sol esta direccionado de este a oeste.

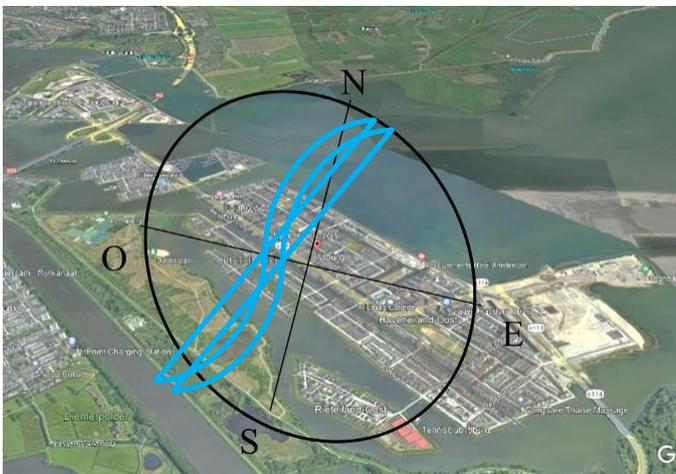


CONCLUSIONES:

El proyecto propone soluciones de adaptación con el ambiente, reconoce que las inundaciones son el principal reto a tratar, y los afronta con un sistema flotante óptimo.

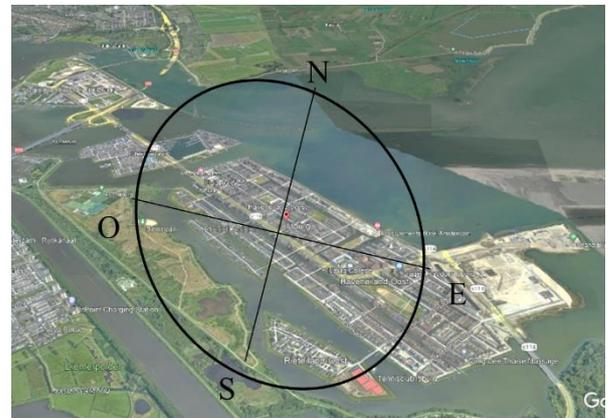
VIENTOS

Los vientos están direccionados de suroeste a noreste.



ORIENTACIÓN

El proyecto, se orienta de este a oeste.



APORTES:

1. Características climáticas para tomar en cuenta a la hora de orientar nuestra propuesta, tanto en iluminación, ventilación, y visuales, que favorezcan a nuestro proyecto.
2. La forma en la que el proyecto se adapta a su entorno y su clima es de importancia.

ANÁLISIS FORMAL

IDEOGRAMA CONCEPTUAL

PRINCIPIOS FORMALES

Si bien no es un modelo único de vivienda, los diferentes modelos se caracterizan por estar hechos de materiales livianos, cuentan con terrazas y puentes, que hace que se comuniquen entre sí.



Las viviendas forman manzanas rectangulares, con una trama regular y ordenada, comunicándose por puentes en forma de calles.



CONCLUSIONES:

Las viviendas forman manzanas rectangulares, estas forman parte de una trama o malla regular, las cuales contribuyen a una ciudad ordenada, planificada; esto es interesante a la hora de diseñar, ya que podemos rescatar la importancia de diseñar con una trama.

CARACTERÍSTICAS DE LA FORMA

Esta vivienda se caracteriza por tener partes muy bien marcadas, como son bases, plataforma, cuerpo(vivienda) y coberturas. Formas cuadradas o rectangulares.



MATERIALIDAD

Bases de concreto, plataformas livianas, con cilindros vacíos, viviendas de madera o materiales prefabricados, coberturas livianas, vidrio, pisos vinil, etc.



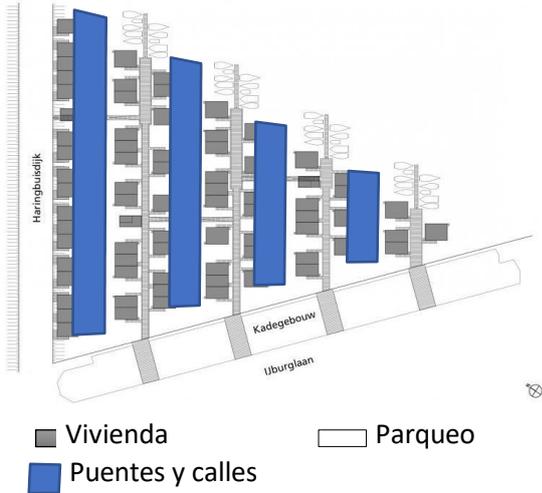
APORTES:

Las características de la forma y la materialidad de estas viviendas son de gran aporte a nuestro proyecto, nos demuestra que los materiales deben ser livianos y de fácil acceso a ellos, materiales flotantes, con partes bien diferenciadas, base, cuerpo, cobertura; que son de mucha importancia analizarlas a la hora de diseñar nuestro proyecto.

ANÁLISIS FUNCIONAL

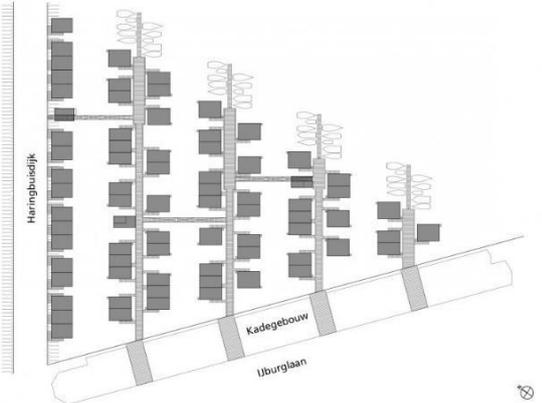
ZONIFICACIÓN

ORGANIGRAMAS

 <p> Vivienda Puentes y calles Parqueo </p>	<p>La estructura de esta ciudad coloca con jerarquía a la vivienda, conectado con los puentes y terrazas, como vital comunicación entre ellas, también hay una zona de parqueo, que viene a ser el agua misma.</p>
--	--

CONCLUSIONES:

Podemos rescatar que las partes jerárquicas son los bloques de viviendas, seguido por su conexiones y accesos, terminados por parqueo o estacionamiento, esto puede ser de gran importancia ya que nuestro proyecto consta de bloques que pueden estar comunicados por puentes y plataformas.

FLUJOGRAMAS	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
<p>La disposición de las viviendas es de forma ordenada, siguiendo una malla rectangular con calles moduladas.</p> 	<p>La vivienda está constituida por:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 planta subterránea: sótano, 1 sala comedor 1 cocina 1 baño 3 dormitorios 1 terraza 1 estacionamiento.

APORTES:

Lo más rescatable de este punto, es que estas viviendas son moduladas en una trama que hace que la ciudad sea ordenada, respete su espacio y su entorno.

Nota. Elaboración propia con datos de Archdaily.

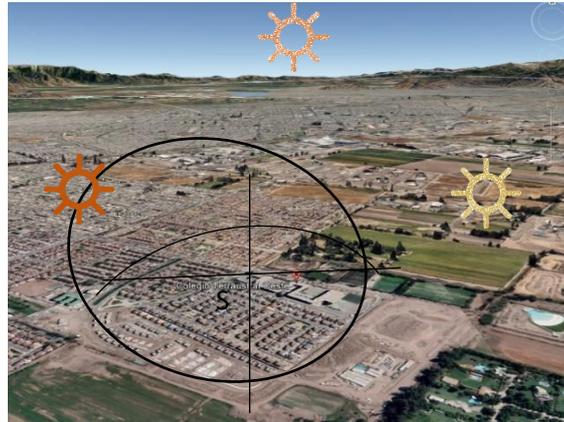
2.1.1.2. **Tabla 2.** Cuadro síntesis de Casos Arquitectónicos similares: Colegio Terraustral Oeste

CUADRO SÍNTESIS DE LOS CASOS ESTUDIADOS		
CASO N° 01:		COLEGIO TERRAUSTRAL OESTE
DATOS GENERALES		
UBICACIÓN:	PROYECTISTAS:	AÑO DE LA CONSTRUCCIÓN:
Av. 4 Poniente, Barrio Oeste, Maipú, Chile	Jorge Marsino P., MaríaInés Buzzoni G.	2007-2009
<p>RESUMEN: El colegio Terraustral Oeste fue construido ante la necesidad de albergar 3.400 alumnos, en un terreno de forma longitudinal y con un gran frente norte, de 300m, se distribuye en 13.500 m2 en una edificación de cuatro pisos en forma de “peine”, aperturando sus patios hacia elnorte. Con materialidad contrastada entre el hormigón expuesto y revestimientos de madera.</p>		
ANÁLISIS CONTEXTUAL		
EMPLAZAMIENTO	MORFOLOGÍA DEL TERRENO	
<p>Situado en un barrio, al suroeste de Santiago, en la Av. 4 Poniente, Barrio Oeste.</p> <p>El terreno tiene 20.300 m2, con un área construida de 13.400 m2.</p> 	<p>El terreno tiene forma de un polígono regular con 4 lados, distribuido en una manzana, con una vía principal.</p> 	
<p>CONCLUSIONES:</p> <p>El terreno está ubicado en un entorno residencial consolidado, aprovechando su gran apertura al norte como entrada principal y acceso.</p>		
ANÁLISIS BIOClimÁTICO		
CLIMA	ASOLEAMIENTO	

. Clima normalmente soleado, los veranos son calurosos y mojados, los inviernos son fríos y nublados durante todo el año. La temperatura varía entre 3 °C a 29 °C, y pocas veces baja de -2 °C o sube a más de 34 °C. Lluvea todo el año, siendo febrero cuando más llueve.



La dirección del asoleamiento es de este a oeste.



CONCLUSIONES: El colegio emplaza de manera óptima sus bloques aprovechando las entradas del sol, y controlándolas en horas críticas.

VIENTOS

Los vientos que predominan de Suroeste a Noroeste.



ORIENTACIÓN

El proyecto se orienta de Noreste a Sureste.



APORTES: La forma de distribución tipo peñeta, aprovecha al máximo las entradas de sol y aire, y controla muy bien en horas punta de asoleamiento y ventilación.

ANÁLISIS FORMAL

IDEOGRAMA CONCEPTUAL

PRINCIPIOS FORMALES

Los bloques de 4 pisos distribuidos en forma de peineta, logra abrir sus patios hacia al norte, y sus canchas deportivas hacia el este, dejando articuladas las áreas educativas a través de



estos.

El colegio se distribuye en forma de “peineta” a lo largo del terreno, abriendo sus patios al norte.



CONCLUSIONES: Los bloques de 4 pisos distribuidos en forma de peineta, logra abrir sus patios hacia al norte, y sus canchas deportivas hacia el este, dando gran apertura y transparencia a todos los bloques, dejando espacios ventilados y protegidos de las condiciones climáticas.

CARACTERÍSTICAS DE LA FORMA

El colegio de 4 pisos, en forma de peineta, abriendo patios interiores dirigidos hacia el norte, generando confort térmico con solo su distribución. Aprovechando visuales, ventilación e iluminación.



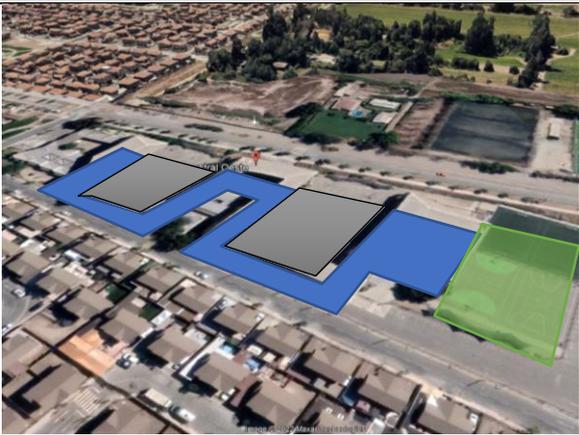
MATERIALIDAD

Edificio de hormigón expuesto, con revestimientos de madera, en tonos de verdes, que hacen que destaquen los volúmenes principales del proyecto.



APORTES: Las características de la forma y la materialidad de este colegio, nos deja muchos aportes, su forma dejando abiertos patios con dirección al norte y entrada, aprovecha la gran apertura de aire e iluminación, así mismo las visuales y accesos, de igual manera la materialidad, que combina materiales como hormigón expuesto y madera.

ANÁLISIS

ZONIFICACIÓN	ORGANIGRAMAS
 <p data-bbox="169 703 643 792"> ■ Aulas y talleres ■ Canchas ■ Patios </p>	<p data-bbox="762 232 1362 367">La estructura jerárquica en este colegio se rige por los bloques de aulas, talleres, que mediante patios se articulan.</p>
<p data-bbox="161 837 1353 1003">CONCLUSIONES: Podemos rescatar que las partes jerárquicas son los bloques de aulas y talleres, seguido por sus patios y canchas, terminados por parqueo o estacionamiento, esto puede ser de gran importancia ya que nuestro proyecto consta de bloques que pueden estar comunicados por puentes y plataformas.</p>	
FLUJOGRAMAS	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
<p data-bbox="161 1043 671 1240">La disposición de los volúmenes, se articulan generando patios centrales, y dejando la cancha y estacionamiento al este.</p>	<p data-bbox="754 1043 1102 1079">El colegio esta distribuido:</p> <ul data-bbox="754 1099 1023 1610" style="list-style-type: none"> Accesos Salones Biblioteca Patios Oficinas Capilla Laboratorios/talleres Casino Servicios Estacionamientos
	

Nota. Elaboración propia con datos de Archdaily.

2.1.2. Matriz comparativa de aportes de casos

Tabla 3.

Matriz comparativa de aportes de casos.

MATRIZ COMPARATIVA DE APORTES DE CASOS		
	CASO 01	CASO 02
	Casas Flotante de Igburj	Colegio Terraustral Oeste
ANÁLISIS CONTEXTUAL	El proyecto se ubica en un barrio, que creció hacia el mar.	El terreno se sitúa en un barrio residencial, cerca de equipamientos como hospitales, etc.
ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO	Este proyecto propone una importante solución climática, al incluir al agua en su diseño, dejándole ver al mar como un límite, y se hizo parte de él, con diseños flotantes.	El proyecto propone techos inclinados, que, vanos amplios y persianas que generan temperaturas cómodas al interior de sus ambientes.
ANÁLISIS FORMAL	La forma de estas casas es simple, un cubo o rectangulares, pero con partes muy bien marcadas, como son bases, plataforma, cuerpo (vivienda) y coberturas. Lo cual todo apoya la flotabilidad.	El colegio de 4 pisos, en forma de peineta, abriendo patios interiores dirigidos hacia el norte, generando confort térmico con solo sudistribución. Aprovechando visuales, ventilación e iluminación.
ANÁLISIS FUNCIONAL	Las casas de Igburj, funcionan muy bien como unidad, ya que cubren las necesidades de una familia, como lo haría una casa convencional, y también funcionan en conjunto formando un barrio, comunicado entre sí, por terrazas y puentes.	El colegio terraustral, cumple una función netamente educativa, aprovechando el largo del terreno para crear accesos limpios, y distribuyéndolo de manera que apertura grandes patios, sumamente necesarios para dar confort a los usuarios de este.

Nota. Elaboración propia basado en datos las Tablas 01 y 02.

3. Marco Normativo.

Tabla 4.

Cuadro Marco Normativo

MARCO NORMATIVO	
NORMA	APLICACIÓN AL PROYECTO
REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	Aplicado a todo el proyecto.
NORMA TECNICA “Criterios para diseño de Locales Educativos de Primaria y Secundaria”- Minedu	Aplicado en todo el diseño, desde el emplazamiento, hasta bloques de aulas, talleres, laboratorios, servicios complementarios, administrativos, etc.
Guía de Diseño de Espacios Educativos- Minedu	Aplicado en los ambientes interiores y exteriores
Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño- RNE	Aplicado en dimensiones y características de ambientes interiores y exteriores del centro educativo.
Norma A.040 – RNE	Aplicado en toda la propuesta, tanto como emplazamiento de los bloques, dimensiones de ambientes y obras exteriores, dotaciones, etc.
Norma A.090- Servicios Comunales – RNE	Aplicado en la zona de servicios complementarios, como talleres, biblioteca. SUM, etc.

Nota. Elaboración propia con datos de RNE y Normativas.

4. Factores de diseño

4.1. Contexto

4.1.1. Lugar

El proyecto se ubica en la región San Martín, ubicada al noreste del país.

Cuyos límites son con Amazonas por el norte, Loreto por el noroeste, Huánuco por el sur y La Libertad por el oeste. Tiene una superficie de 51 253 km², siendo el séptimo departamento más grande del país. La ciudad de Moyobamba es su capital. El proyecto se ubica en el distrito de Papaplaya, en el Centro Poblado, San Juan de Papaplaya, ubicado en las orillas del bajo Huallaga.

Figura 1.

Esquemas de localización del distrito de Papaplaya.

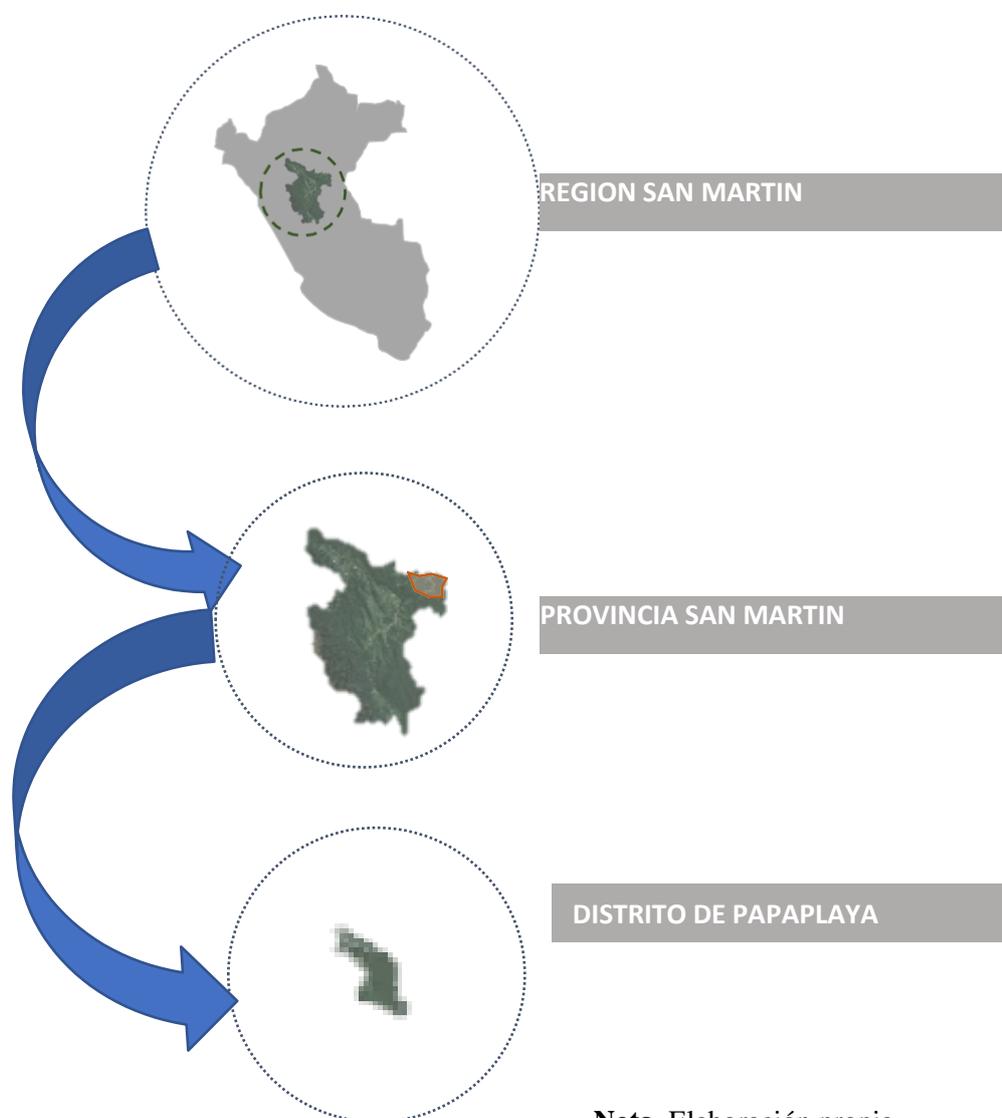


Figura 2. Esquemas de ubicación del distrito de Papaplaya.

UBICACIÓN PAPAPLAYA

1. ANALISIS DEL LUGAR

UBICACIÓN



PAPAPLAYA

El Distrito de Papaplaya es uno de los 14 distritos de la Provincia de San Martín, ubicada en el Departamento de San Martín, perteneciente a la Región San Martín.

LEYENDA VIAS:

- Carretera Tarapoto - Yurimaguas
- Carretera asfaltada: Desvio hacia Papaplaya
- Trocha hacia Papaplaya
- Río Huallaga

Nota. Elaboración propia

TRAMO: TARAPOTO - YURIMAGUAS - DESVIO



RIO HUALLAGA

El río Huallaga es un largo río del Perú, un afluente del río Marañón, parte por tanto de la cuenca superior del río Amazonas. Tiene una longitud de 1138 km.

4.1.2. Condiciones bioclimáticas

Asoleamiento

Según el PDU- Papaplaya, San Juan de Papaplaya es caluroso, lluvioso con sol radiante generalmente. Las temperaturas varían entre 28 a 32° y precipitaciones pluviales entre 800 a 1200 mm/año.

Vientos

Vientos de leve intensidad, dirigidos de sur oeste- noroeste. El viento mas frecuente proviene del este y dura aproximadamente 2 meses a mediados de junio hasta mediados de agosto alcanzando un porcentaje de 8% el 31 de julio. Al viento mas fuerte proviene del norte y dura 10 meses aproximadamente, desde mediados de agosto a mediados de junio alcanzando un 77% de porcentaje al 1ero de enero, según Weather Spark, s.f.

Precipitaciones

pluviales

La época de lluvias frecuentes y mas fuertes ocurren entre los meses de setiembre (29) al mes de mayo (14). El mes en que caen lluvias más intensas en Papaplaya es marzo. La época en que hay muy pocas lluvias, son los meses de mayo a setiembre, de este tiempo el más seco es agosto. (Weather Spark, s.f.)

Humedad

La temporada más húmeda tiene una duración de 9.5 meses aproximadamente y ocurre desde fines de setiembre hasta principios de julio, en esta época se siente un bochorno insoportable, siendo en el mes de marzo el mas afectado. (Weather Spark, s.f.)

Figura 3. Foto del Bajo Huallaga, Papaplaya
Papaplaya



Figura 4. Foto del centro de Salud



4.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

4.2.1. Aspectos cualitativos

– Tipos de usuarios y necesidades

Tabla 5. Cuadro de necesidad y actividades de los usuarios.

NECESIDAD		USUARIO	AMBIENTE
Enseñar	Enseñar y aprender a usar computadoras	alumnos	AIP
			LABORATORIO DE CIENCIAS
Aprender	Enseñar y aprender cursos técnicos	docentes	ALMACEN
			TALLER DE PESCA
		tecnicos	CARPINTERIA
Investigar	Almacenar	Publico en general	RECEPCION
	Leer		ZONA DE LECTURA
	Estudiar		DEPOSITO
Multiples	Reuniones , celebraciones, conferencias, presentaciones	Publico en general	AREA DE SUM
			SS.HH.
Alimentarse	Comer	cocineros	CAJA
		alumnos	PATIO DE COMIDAS
		docentes	COCINA
		padres de familia	DESPENSA
		administrador	SS.HH.
Formacion		alumnos	PATIO
pesca	aprender a pescar	docentes	PISCIGRANJA
jugar	jugar	padres de familia	JUEGOS
Ejercitarse	Practicar deportes	Publico en general	CANCHA USO MULTIPLES

Nota: Elaboración Propia

4.2.2. Aspectos cuantitativos

En el sustento del proyecto, se plantea ubicar 05 zonas en la que se agrupen espacios, teniendo en cuenta sean símiles en uso y atribuciones.

En la distribución de áreas en que se ejecutaran las construcciones, se guio de la norma: “Criterio de diseño para locales educativos primaria y secundaria” MINEDU (2019)

A continuación, se detalla por cada tipo de zonificación:

a) Zona Administrativa:

– **Dirección:**

Dirección general
Subdirección
Sala de reuniones general

-Administración:

Secretaria
Administración
Contabilidad

- Orientación Y Salud

TOE(Tutoría y orientación directiva)

-SS.HH.

SS.HH. profesores
SS.HH. profesoras.

b) Zona primaria /secundaria:

Nivel primario:

- 180 estudiantes matriculados.
- 30 estudiantes por aula.

Nivel secundario:

- 150 estudiantes matriculados.
- 30 estudiantes por aula

- **Aulas**
- 1 aula 1° grado primaria
- 1 aula 2° grado primaria
- 1 aula 3° grado primaria
- 1 aula 4° grado primaria
- 1 aula 5° grado primaria
- 1 aula 6° grado primaria
- 1 aula 1° grado secundaria
- 1 aula 2° grado secundaria
- 1 aula 3° grado secundaria
- 1 aula 4° grado secundaria
- 1 aula 5° grado secundaria

- **SS.HH.**
- Batería de baños primaria
- Batería de baños secundaria

c) Zona laboratorios y talleres:

– Laboratorios:

- AIP
- Laboratorio de ciencias
- Almacén

– Talleres:

- Taller de pesca
- Taller de carpintería

d) Zona de recursos educativos

-Biblioteca:

- Recepción
- Zona de lectura
- Deposito

-SUM:

- Area de SUM
- SS.HH.

-Cafetín:

- Caja
- Patio de comidas
- Cocina
- Despensa
- SS.HH.

e) Zona recreativa

-FORMACION:

- Patio
- Piscigranja

-RECREACION:

- Juegos
- Cancha de usos múltiples

4.2.2.1. cuadro de áreas

Tabla 6.

PROGRAMA ARQUITECTONICO

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE ARQUITECTONICO	CANTIDAD	NORMA	INDICE M2	AFORO	AREA SUBTOTAL	AREA TOTAL
RECEPCION								
ZONA ADMINISTRATIVA	DIRECCION	DIRECCION GENERAL	1	(RNE A.080 art 6)	9.5	2	19	159.2
		SUBDIRECCION	1	(RNE A.080 art 6)	9.5	2	19	
		SALA DE REUNIONES GENERAL	1	9.5m2/ persona (RNE A.080 art 6)	9.5	5	47.5	
	ADMINISTRACION	SECRETARIA	1	9.5m2/ persona (RNE A.080 art 6)	9.5	1	9.5	
		ADMINISTRACION	1	9.5m2/ persona (RNE A.080 art 6)	9.5	2	19	
		CONTABILIDAD	1	9.5m2/ persona (RNE A.080 art 6)	9.5	2	19	
	ORIENTACION Y SALUD	TOE (TUTORIA Y ORIENTACION DIRECTIVA)	1	9.5m2/ persona (RNE A.080 art 6)	9.5	2	19	
	SS.HH.	SS.HH. PROFESORES	1	RNE A.120	3.6	1	3.6	
		SS.HH. PROFESORAS	1	RNE A.120	3.6	1	3.6	
ZONA PEDAGOGICA TEORICA	AULAS	AULA PRIMARIA	5	1.5m2/ persona (RNE A.040 art 9)	1.5	30	225	574.2
		AREA SECUNDARIA	6	1.5m2/ persona (RNE A.040 art 9)	1.5	30	270	
	SS.HH.	SS.HH. HOMBRES	2	3L, 3I)RNE A.040)	3	6	36	
		SS.HH. MUJERES	2	3L, 3I)RNE A.040)	3	6	36	
		SS.HH. DISCAPACITADOS	2	RNE A.120	3.6	1	7.2	

ZONA PEDAGOGICA PRACTICA	AULAS MULTIPLES	AIP	1	5.0m2/ persona (RNE A.040 art 9)	5	30	150	607.5	
		LABORATORIO DE CIENCIAS	1	5.0m2/ persona (RNE A.040 art 9)	5	30	150		
		ALMACEN	1		1.5	5	7.5		
	TALLERES	TALLER DE PESCA	1	5.0m2/ persona (RNE A.040 art 9)	5	30	150		
		CARPINTERIA	1	5.0m2/ persona (RNE A.040 art 9)	5	30	150		
ZONA RECURSOS EDUCATIVOS	BIBLIOTECA	RECEPCION	1		1.5	2	3	543.1	
		ZONA DE LECTURA	1	5.0m2/ persona (RNE A.040 art 9)	5	30	150		
		DEPOSITO	1		1.5	5	7.5		
	SUM	AREA DE SUM	1	1.0m2/ persona (RNE A.040 art 9)	100	1	100		
		SS.HH.	1	RNE A.120	3.6	1	3.6		
	CAFETIN	CAJA	1						
		PATIO DE COMIDAS	1						
		COCINA	1						
DESPENSA		1							
SS.HH.		1							
ZONA RECREATIVA	FORMACION		1					1296	
		PATIO	1				395		
		PISCIGRANJA	1				209		
	JUEGOS	1				166			
	RECREACION	CANCHA USO MULTIPLES	1	Norma técnica "Criterio de diseño para locales educat ivosprim era y secundaria" RNE a.100 Art.07			526		

Nota: Elaboración propia.

4.3. ANÁLISIS DEL TERRENO

4.3.1. Ubicación del terreno

El proyecto se encuentra ubicado en el Centro Poblado San Juan de Papaplaya, que pertenece al Distrito de Papaplaya, al noreste de la Provincia de San Martín,

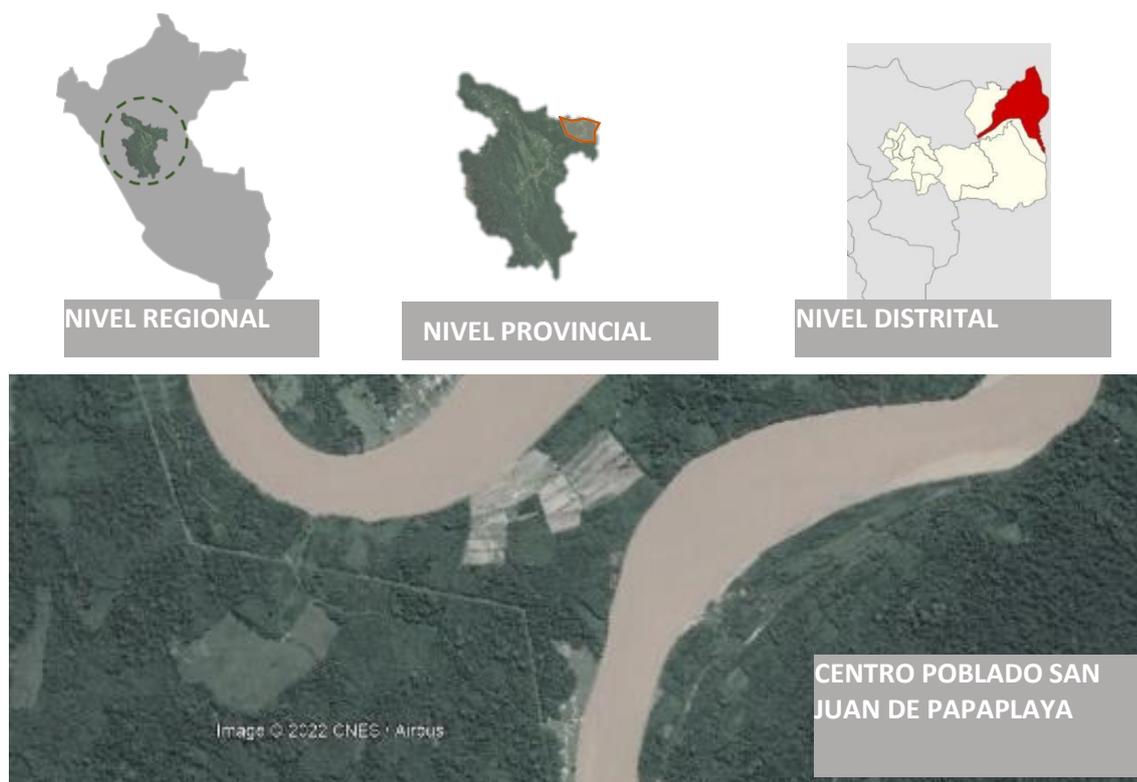
Extensión y población

El área del distrito alcanza los 686.19 Km.

Limites

- **Por el Norte**, con el distrito de Teniente Cesar López, Provincia de Alto Amazonas - Loreto
- **Por el Sur**, Con el distrito de Chipurana y el Porvenir, Provincia de San Martín – San Martín.
- **Por el Este**, con el distrito de Puinahua, Provincia de Requena - Ucayali
- **Por el Oeste**, Con el distrito de Porvenir, Provincia de San Martín – San Martín.

Figura 5. Esquema de *ubicación del proyecto*:



Nota. Elaboración propia con Google Earth

SAN JUAN DE PAPAPLAYA

El terreno se ubica en el centro poblado San Juan de Papaplaya, a orillas del bajo Huallaga, siendo este el eje principal de acceso, y como eje secundario la trocha de acceso, en la llegada al colegio.

Figura 6. *Esquema de la localización del terreno.*



Nota. *Ilustra la ubicación del centro educativo a nivel del terreno, para situarnos con su contexto y a su vez: vulnerabilidades(inundaciones).*

Figura 7. Esquema ilustrativo de *emplazamiento del terreno*.



Nota. Ilustra la ubicación del centro educativo a nivel del terreno, para entender el porqué de su emplazamiento en relación con el eje principal: RIO HUALLAGA y el centro poblado. Elaboración propia, con Google Earth.

Figura 8. *Entorno del colegio*



Figura 9. *Acceso al distrito de Papaplaya*



Figura 10. *Trocha de acceso al colegio 0134*



Figura 11. *Puerta de ingreso al colegio*



Figura 12. *Colegio 0134*



Figura 13. *Levantamiento topográfico.*



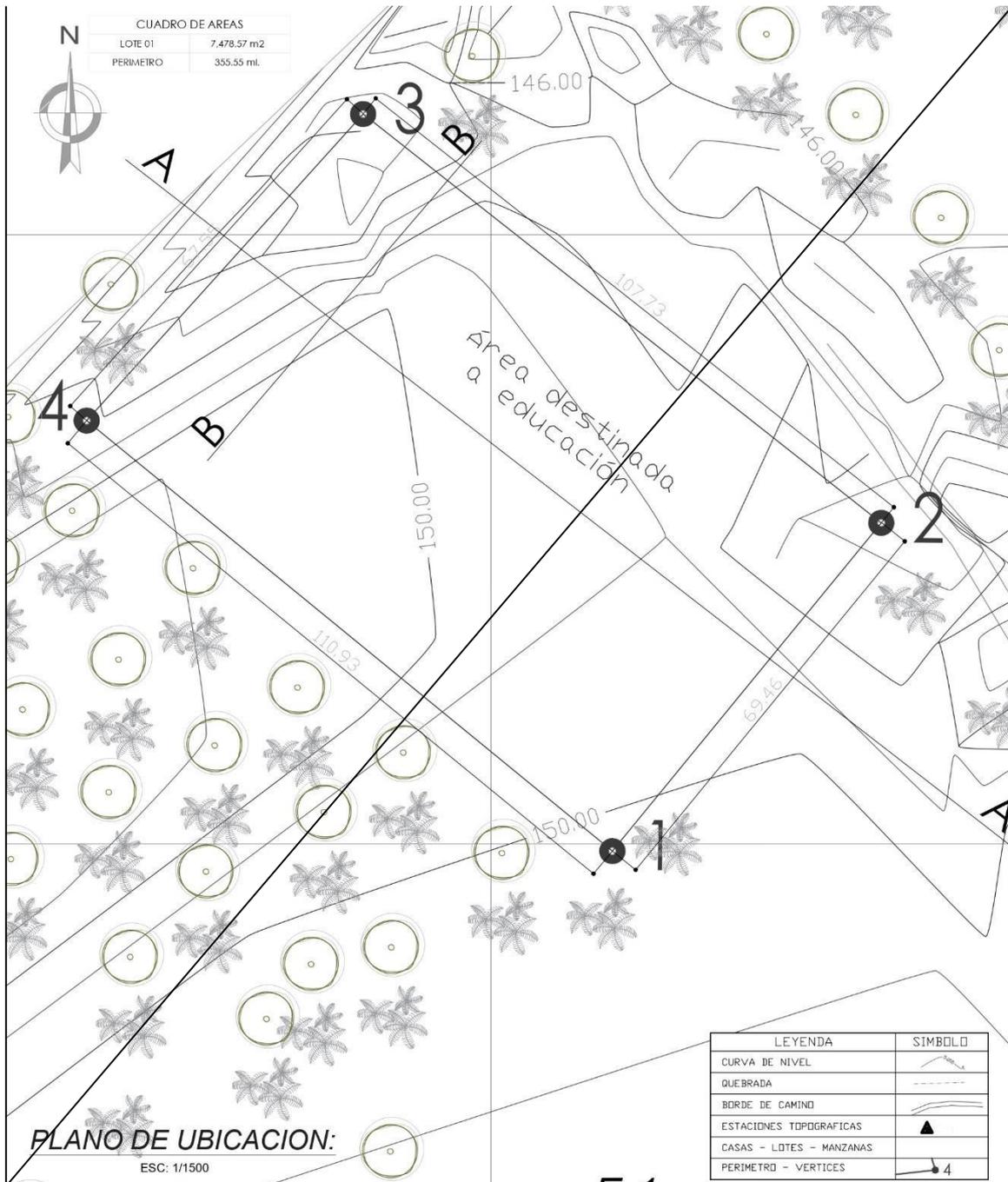
Nota: Fotografías tomadas por el equipo de investigación. Fuente propia.

4.3.2. Topografía del terreno

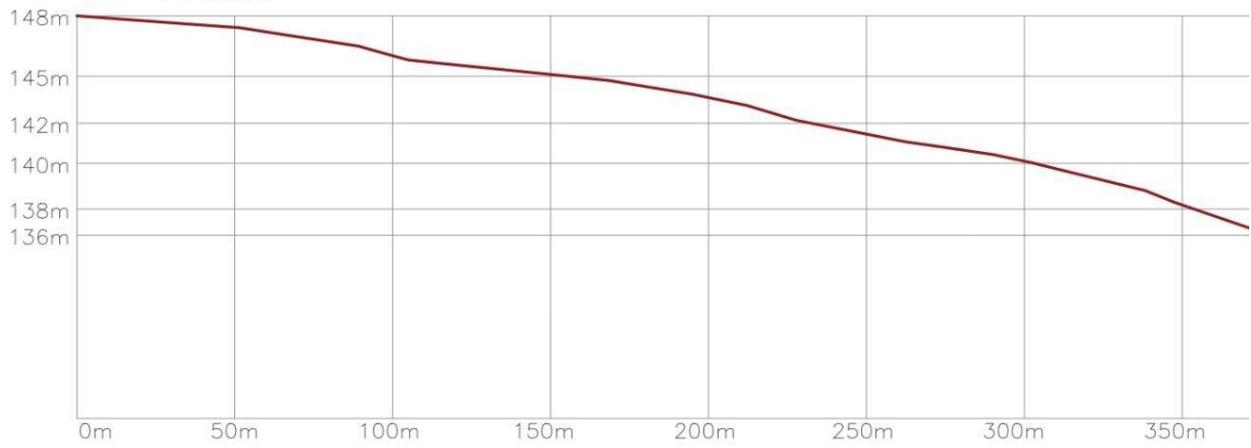
El terreno está ubicado en un llano, con una ligera pendiente, descendiendo de Suroeste a Noreste.

La flora natural es abundante, predominan algunos árboles como palmeras, almendras, pomarrosa, bambú, etc. que crecen mayormente en toda la extensión del centro poblado.

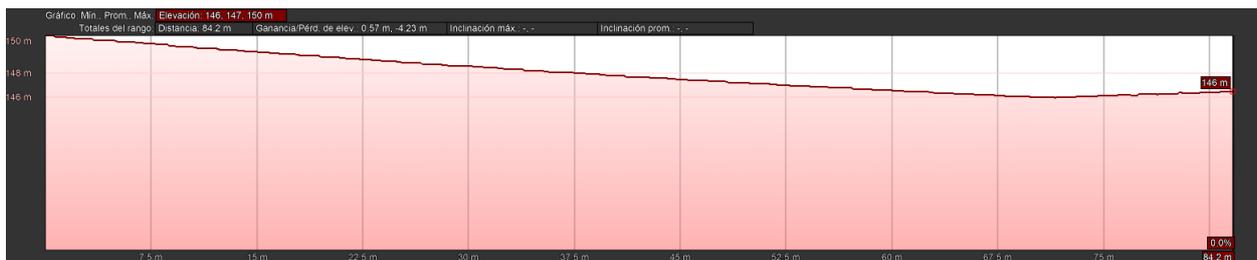
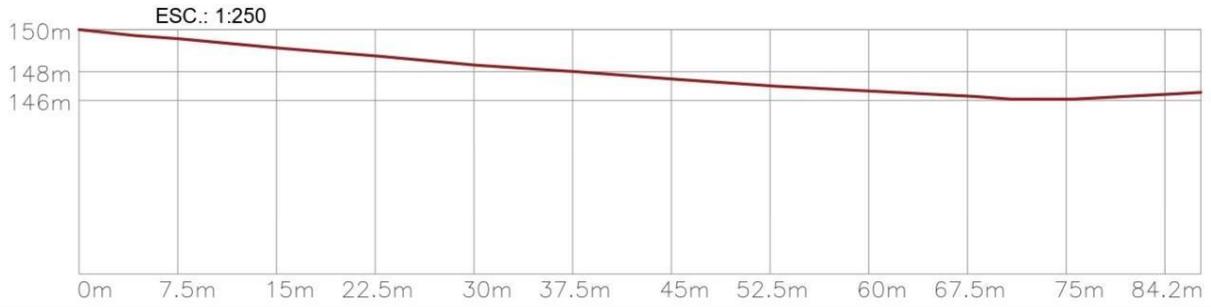
Figura 14. Topografía del terreno del colegio 0134 y su entorno.



SECCION TOPOGRAFICA A-A
 ESC.: 1:250



SECCION TOPOGRAFICA B-B
 ESC.: 1:250



Nota: Imágenes tomadas del plano topográfico realizado por el equipo de investigación.

4.3.3. Morfología del terreno

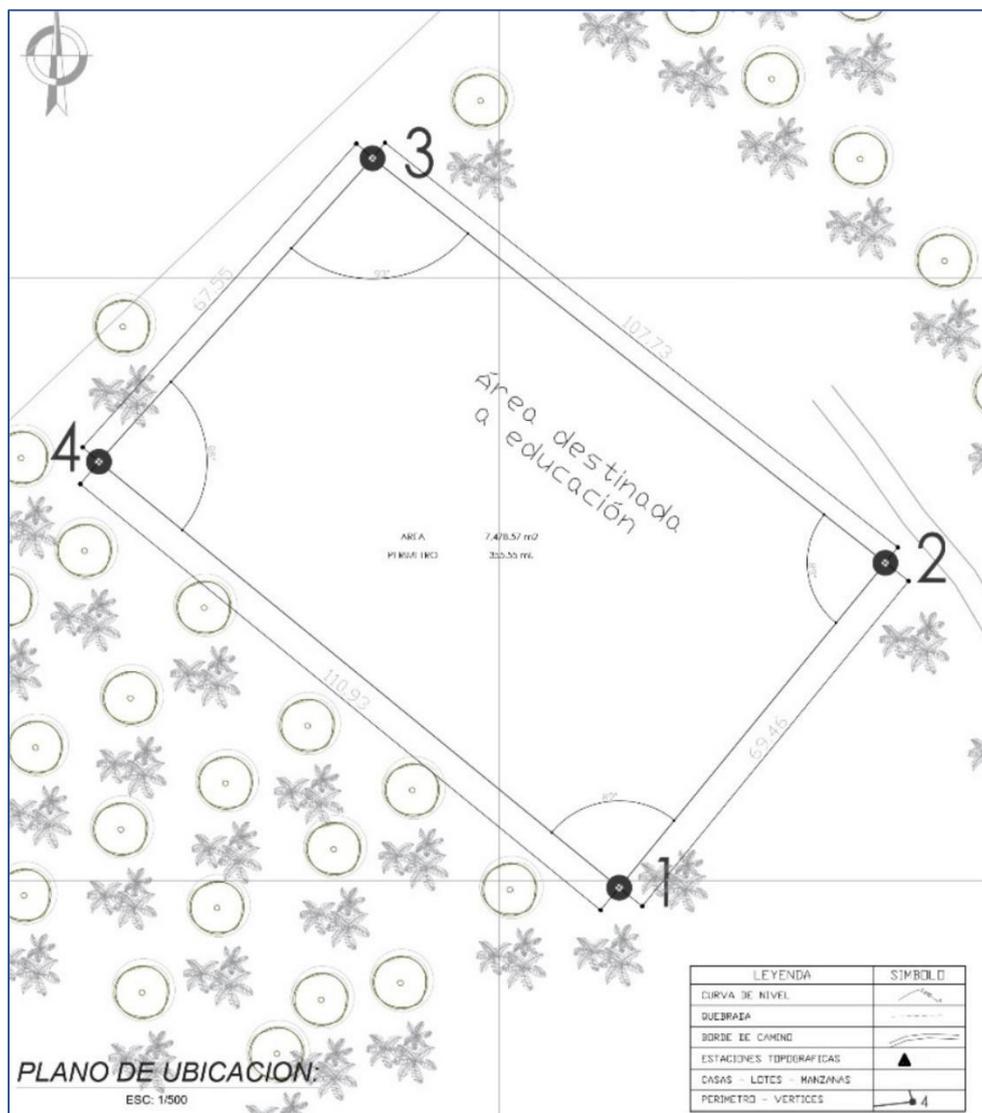
El terreno es un polígono regular, con 4 vértices.

Según el plano de localización y ubicación del proyecto (realizado por el equipo de investigación), el área del terreno es de 7478.57 m², y el perímetro de 355.55 ml.

Colinda con:

- Norte: con la trocha de acceso a centro educativo, con 107.73 ml
- Este: con área natural: vegetación, este lindero es el colindante más cercano al río, y porque donde empieza la inundación, con 69.46ml
- Sur: con área natural: vegetación, con 110.93 ml
- Oeste: con área natural: vegetación, con 67.55 ml

Figura 15. Planta del terreno actual.



Nota: Imagen tomada del plano de localización del proyecto, realizado por el equipo de investigación

4.3.4. Estructura urbana

La morfología urbana de Papaplaya es de forma lineal irregular, en la zona rural del distrito Papaplaya, con dos ejes principales, la trocha de acceso y el río Huallaga. Tiene una trama lineal, en la extensión del río Huallaga, Principalmente viviendas unifamiliares de materiales de la zona, precarios y en mal estado.

Figura 16. *Vivienda típica de la zona.*

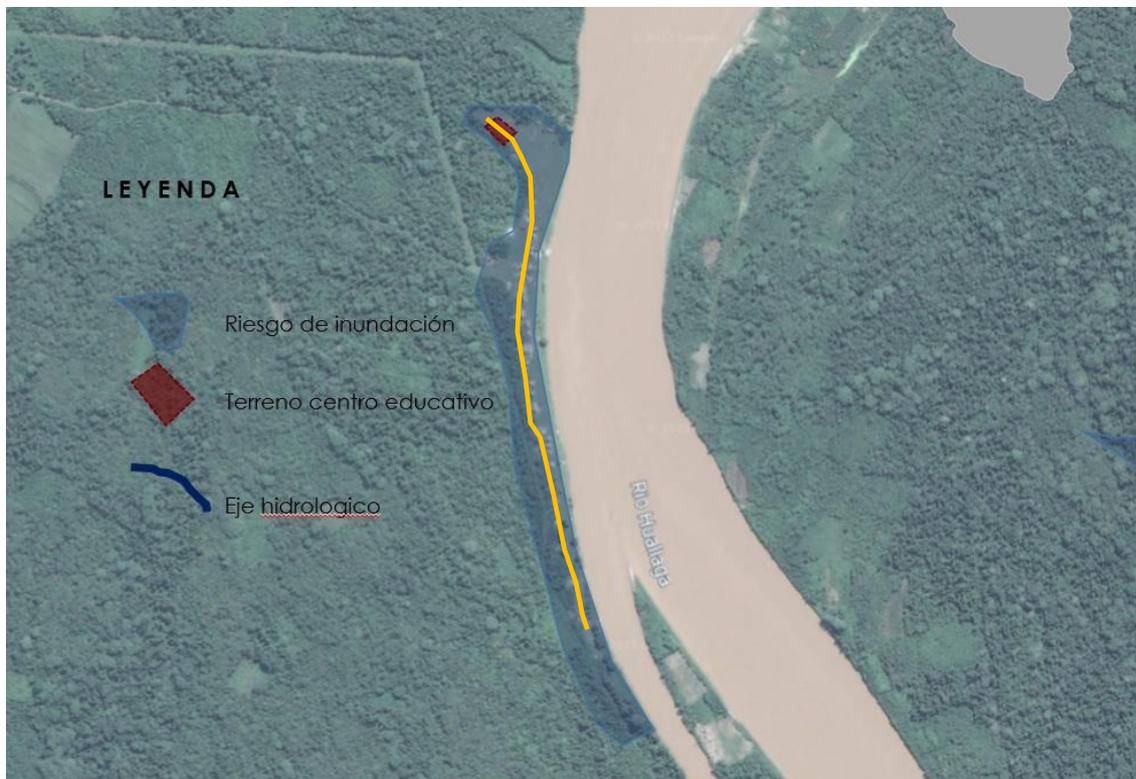


Figura 17. *Vivienda precaria de la zona.*



Nota: Fotografías tomadas por el equipo de investigación. Fuente propia.

Figura 18. *Vista aérea de viviendas y colegio en riesgo de inundación, se evidencia la trama lineal urbana.*



Nota: Google Earth – edición del equipo de trabajo.

Figura 19. Vista aérea del proyecto en relación con su entorno.



Nota: Vista pájaro del proyecto, para evidenciar que la trama urbana se basa en relación con el río.

Servicios Básicos:

Servicios de Agua y Desagüe

El 6.87 de la población del distrito cuenta con agua potable en su domicilio, el 7.07% acude a piletas publicas y el resto, es decir el 84% se provee de agua del río, y acequias.

En cuanto a los servicios de alcantarillado, un mínimo de viviendas (2%) se conecta a un sistema de desagüe, mientras que el resto, es decir la gran mayoría 98.80% de viviendas no lo tienen, estos han construido pozos ciegos o letrinas, o adaptaron baños en el campo.

Infraestructura Eléctrica

Se cuenta con 1334 conexiones domiciliarias, es decir, alrededor de 62% posee el servicio eléctrico, a diferencia del 38% que no lo tiene.

Problemas frecuentes

El problema principal en el distrito, es el riesgo de inundación al que se enfrentan en tiempo de lluvias y crecidas, aparte de las enfermedades que afrontan los pobladores como consecuencia secundaria de las inundaciones: zancudos, alergias, etc.

Fuente: Propia y PDU Papaplaya.

4.3.5. Vialidad y Accesibilidad

- **Infraestructura del Sistema Vial**

Para llegar al distrito, hay dos formas de hacerlo:

Vía Terrestre

A través de una carretera afirmada, que parte de la carretera interoceánica (altura del Congo de Caynarachi).

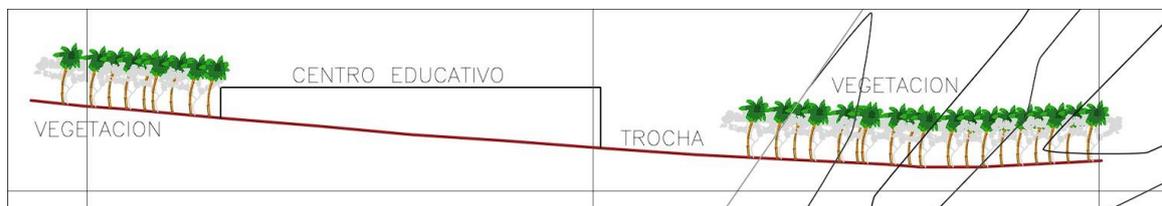
También existen caminos de herradura que conectan a los caseríos y a zonas agrícolas. caseríos.

Vía Fluvial

Se conectan desde centros poblados a Papaplaya por medio de botes a través del río Huallaga.

Fuente: Propia y PDU Papaplaya.

Figura 20. Sección Topográfica



Nota: Captura del plano topográfico.

Figura 21. Mapeo explicativo de la accesibilidad al Centro Poblado de Papaplaya.



Nota: Elaboración propia. Fondo Google Earth.

4.3.6. Relación con el entorno

- **Uso residencial**

- **Uso comercial**

Se observa que existe un tipo de comercio, que se realiza diariamente, en su mayor parte de comercialización de artículos de primera necesidad: **C3 (Comercio Vecinal y Servicios):**

- **Nivel de urbanidad y ruralidad**

La población urbana tiene el 47.5%, mientras que las zonas rurales el 52.5%, Censo 2007.

- **Población por edad y sexo**

La población en el distrito es de 2548 habitantes, el 53.4% son varones (1360), mientras que 1188 son mujeres, representando el 46.6%, según la información del censo 2007.

- **Pobreza y Desarrollo Humano**

Según FONCODES, el índice de pobreza es de 1/0.814; la tasa de analfabetismo es de 8% en mujeres, y en desnutrición 44%.

- **Condiciones económicas**

Los pobladores de San Juan de Papaplaya, se dedican principalmente a la agricultura empíricamente y a la pesca artesanal.

- **Equipamiento Salud**

En el distrito de Papaplaya, existe solo un centro de salud: Hospital de apoyo, ubicado exactamente en la capital Papaplaya distrito, mientras que alrededor hay 05 puestos de salud: en Asunción, San Antonio, Puerto Mercedes y Reforma, estos son precarios en cuanto a implementación, infraestructura y capacidad de los profesionales.

La población de Papaplaya enferma frecuentemente de enfermedades estomacales y palúdicas, causada principalmente, por la insana agua y el zancudo Dengue y Malaria.

- **Equipamiento Educación**

El distrito de Papaplaya cuenta con 9 centros educativos: 7 de nivel inicial, 9 de nivel primaria y solo uno de secundaria:

Tabla 7: Población que asiste al colegio, instituto o universidad:

CATEGORIAS	CASOS	%	ACUMULADA
Si	869	37.65%	37.65%
No	1439	62.35%	62.35%
Total	2308	100%	100%

Nota: Elaboración propia. Fuente: INEI

Tabla 8: Alumnos matriculados en el distrito

Educación	Cifras	%
Asistencia al sistema educativo regular (6 a 24 años)	684	66.3
De 6 a 11 años	385	90.4
De 12 a 16 años	245	79.8
De 17 a 24 años	54	18.1

Nota: Elaboración propia. Fuente: CPV INEI 2007

Tabla 9: Cifras de rango edad

Educación	Cifras	%
Población en edad escolar (6 a 16 años) que no asiste a la escuela y es analfabeta	35	4.8
Edad promedio de los que asisten al sexto grado de educación primaria		14
Edad promedio de los que asisten a quinto año de		17

secundaria		
Población analfabeta de 6 a 11 años que tiene 2° a 6° grado de educación primaria	15	3.5

Nota: Elaboración propia. Fuente: INEI, Censo 2007

Tabla 10: Población del distrito de Papaplaya que sabe leer y escribir:

Categorías	Casos	%	Acumulado
Si	1827	79.16 %	79.16%
No	481	20.84 %	20.84%
Total	2308	100%	100%

Nota: Elaboración propia. Fuente: INEI

Tasa de analfabetismo en el distrito de Papaplaya

Respecto a analfabetismo en el distrito de Papaplaya, nos encontramos con que un 20.08% de la población es analfabeta, contra un 79.92 que sabe leer y escribir.

Tabla 11: Cuadro tasa de analfabetismo

Tasa de analfabetismo	Cifras	%
Total	127	8.9
Femenino	87	13.9

Nota: Elaboración propia. Fuente: INEI, CENSO 2007

5. PROPUESTA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

5.1. Conceptualización del objeto urbano arquitectónico

5.1.1. Ideograma Conceptual

Para empezar con la propuesta se tiene claro que su principal reto son las inundaciones, en base a esto se emplazan los bloques en la parte “más lejana” al río Huallaga, esto se logra porque se propone distribuir los bloques del centro educativo, en forma de “peine”, con la finalidad de agrupar en la zona oeste, los bloques, con sus respectivos puentes, y plataformas, y así mismo generar un gran patio principal que diferencie el ingreso principal, al lado de la zona administrativa, y dejando hacia el lado este, que es la más cercana al río Huallaga, la cancha, el estacionamiento y la piscigranja, que en épocas de inundación servirá para atracar los botes y lanchas.

Figura 22. *Figura donde muestra que el lado este del colegio es el más cercano a la inundación, por lo que los bloques se emplazan a la parte oeste.*



Nota: Fuente Google Earth

Figura 23. Plano de distribución de bloques tipo “peine”, con puentes y plataformas al oeste, y cancha, piscigranja y estacionamiento al este. Elaboración propia.

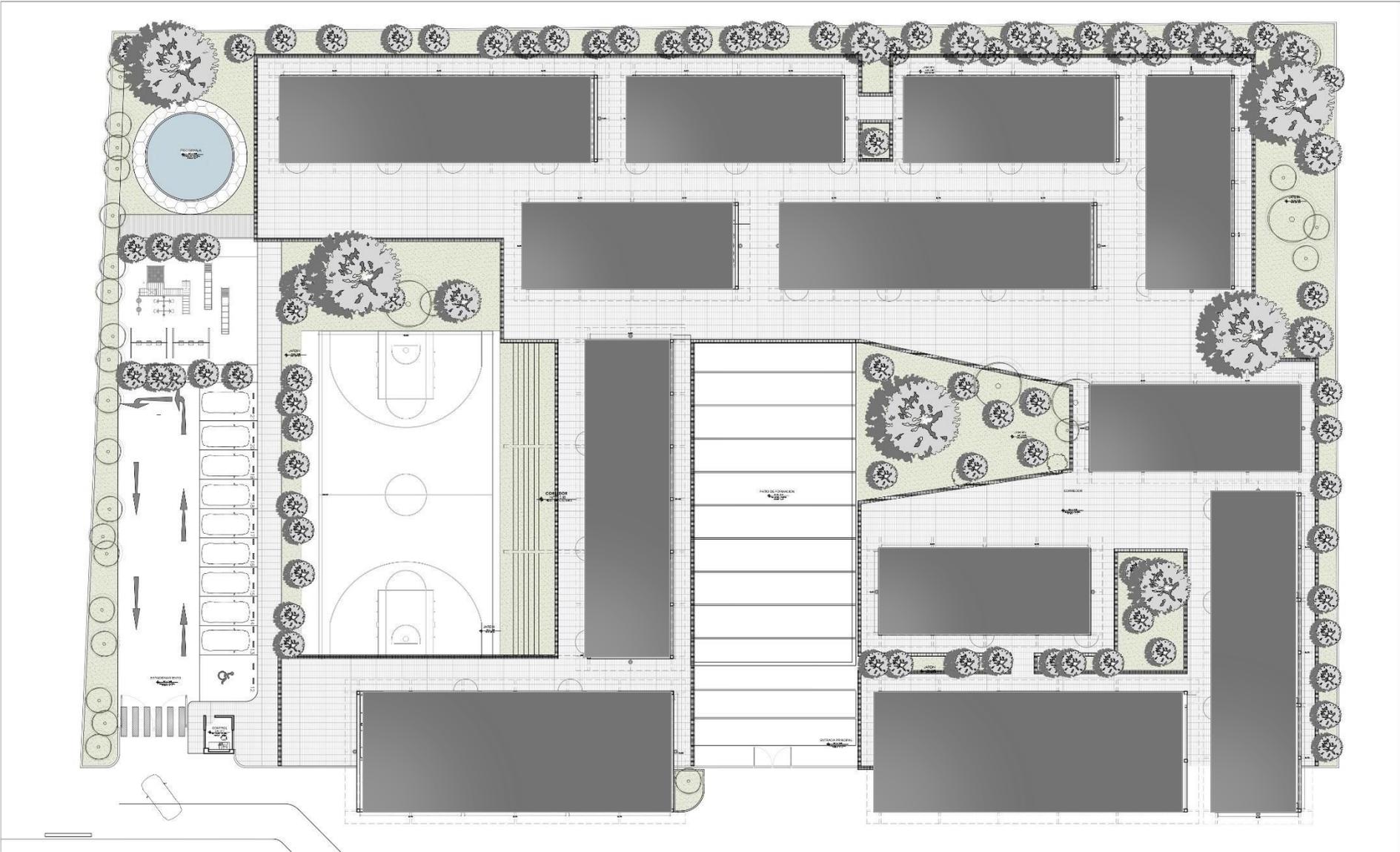
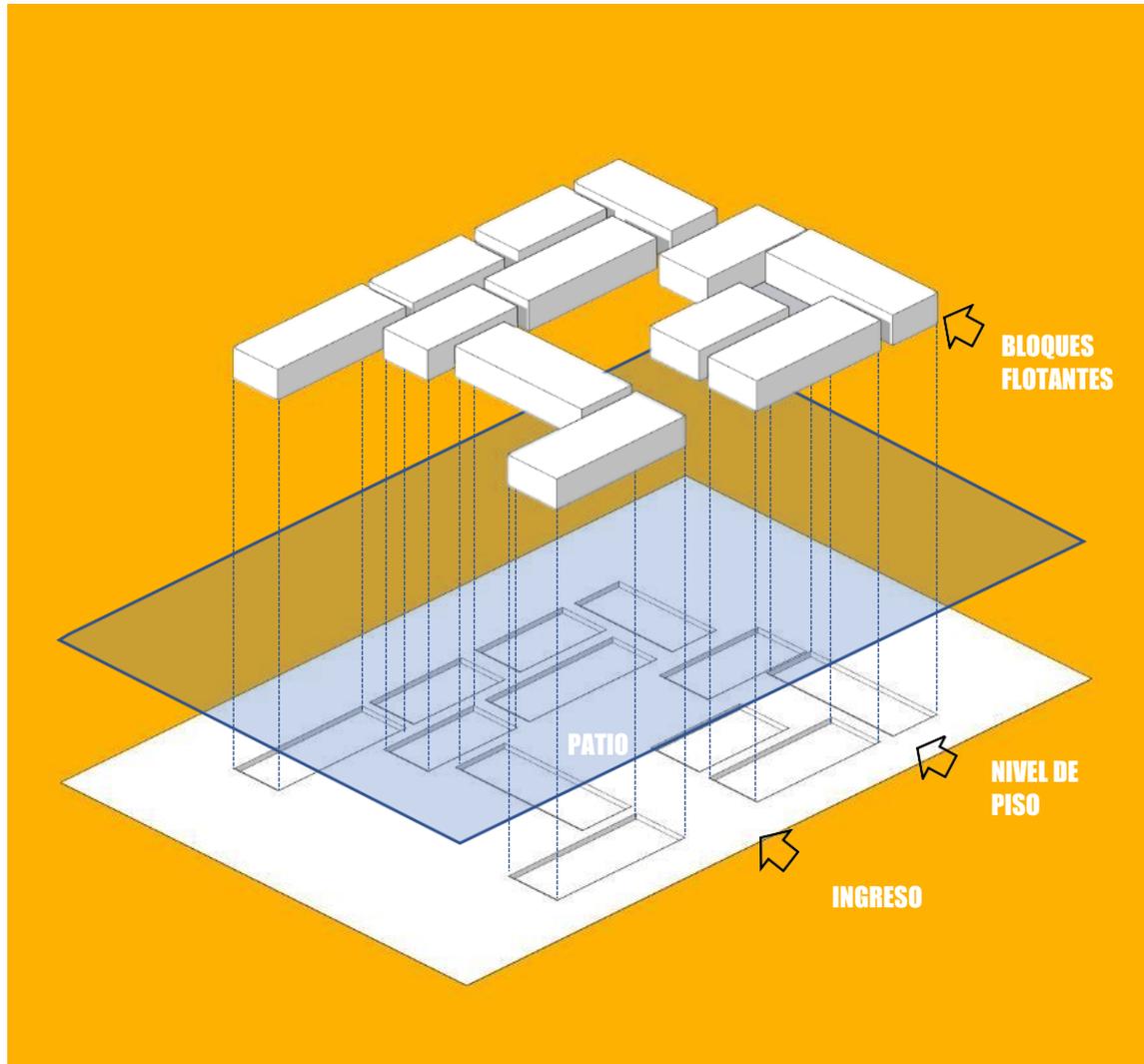


Figura 24. Esquema explicativo de “módulos flotantes”



“Módulos Flotantes”

Al llegar la inundación los bloques independientes, se elevan.

Se separa del nivel de piso y alcanza la altura de la marea.

5.1.2. Criterios de diseño

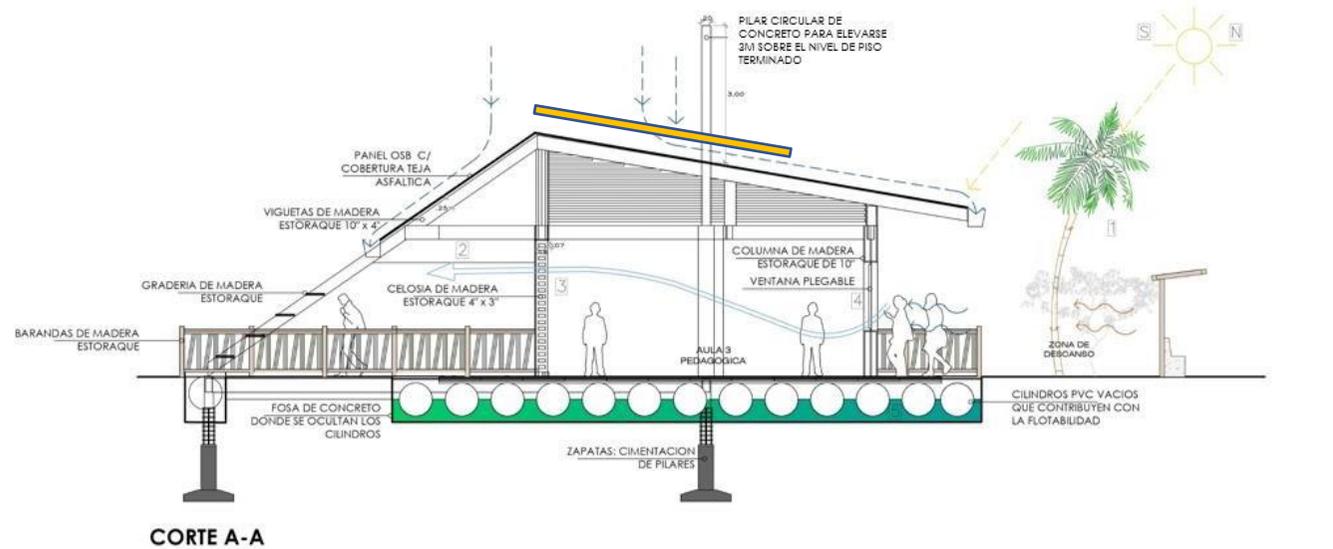
Criterios generales

Sostenibilidad:

También se tiene como idea principal, trabajar de la mano, de forma respetuosa con la naturaleza, ubicando los bloques rodeados por árboles y vegetación de la zona, para generar visuales agradables, y a su vez menorar los efectos climáticos, como lluvia, bochorno, sol, etc.

Figura 25. Corte de un modulo explicando los diferentes criterios de sostenibilidad que se usaran en el proyecto, aprovechando los factores climáticos y entorno. *Elaboración propia.*

Corte explicativo de modulo típico.



1. Franja verde: arboles que protegen de la lluvia y radiación solar.

2. Área de conexión protegidas del sol y la lluvia solar.

3. Ventilación natural e iluminación.

4. Las ventanas y la celosía permiten una ventilación corrida y constante.

5. Fosa tipo pozo

Materialidad:

El proyecto propone menorar sus cargas y peso, por lo cual la materialidad juega un papel muy importante en el diseño, se eligen materiales livianos, y se busca menorar la carga de la madera:

MADERA:

Se analizo las diferentes tipos de madera de la zona, con el fin de definir cual es la densidad, peso y concentración de fibras en su estructura:

ESTORAQUE:

estoraque

El estoraque es una especie que se encuentra distribuida en varios departamentos de nuestra Amazonía. Posee una madera de características deseables, pesada, textura media, buen brillo, sin deformaciones cuando se seca, usada para construcción civil, pisos, estructuras de casas, puentes y barcos.

Nombre científico: *Myroxylon balsamum*

Densidad: 0.78 g/cm³

Figura 26: Foto descargada de



Figura 27: Foto descargada de roble.

ROBLE:

Es una de las variadas especies de la selva , que supera los 40 metros de alto, siendo un árbol grueso e imponente.

Nombre científico: *Quercus robur*

Densidad: 0.77 g/cm³



TORNILLO:

Es una de las variadas especies de la selva , especie de árbol que pertenece a las leguminosas, que puede superar los 40 a 50 m de altura.

Nombre científico: *Cedrelinga Cateniformis*

Densidad: 0.45 g/cm³

Figura 28: Foto descargada de tornillo.



QUINILLA:

Es una especie que crece en el área norte de Sudamérica, que puede superar los 30 a 50 m de altura.

Nombre científico: *Manilkara Bidentata*

Densidad: 0.87 g/cm³

Figura 29: Foto descargada de quinilla.

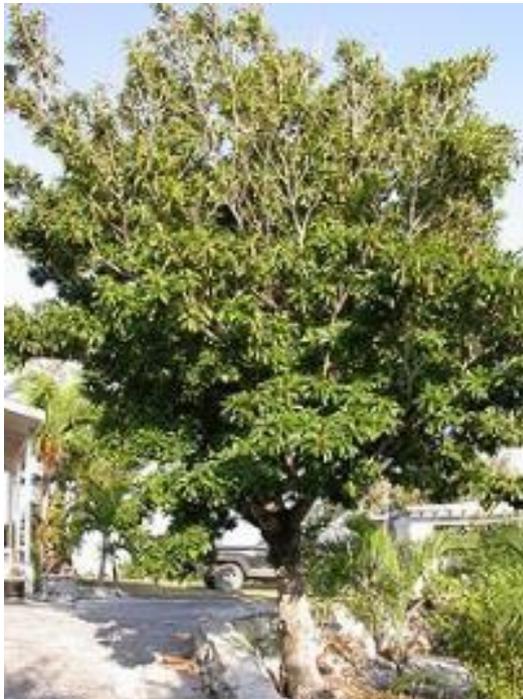


Figura 30: Foto descargada de catagua.

CATAGUA:

Es un tipo que puede superar los 60 metros de altura, es un árbol que pertenece a los venenosos para los humanos, (euforbiáceas).

Nombre científico: Hura Crepitans

Densidad: 0.41 g/cm³



TOMA DE DECISION DEL TIPO DE MADERA A USAR

Tabla 12: Cuadro toma de decisión de madera a usar

TIPOS DE MADERAS LATIFOLIADAS COMUNES EN LA ZONA

ÍTE M	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DENSIDAD	GRUPO (E.010)
1.00	Estoraque	Myroxylon balsamum	0.78 g/cm ³	A
2.00	Roble	Quercus robur	0.77 g/cm ³	A
3.00	Tornillo	Cedrelinga cateniformis	0.45 g/cm ³	C
4.00	Quinilla	Manilkara bidentata	0.87 g/cm ³	A
5.00	Catahua	Hura crepitans	0.41 g/cm ³	C

Se opta por el uso de Estoraque, debido a su densidad y concentración de fibras en su estructura. Estas características físicas, hacen que la especie estoraque, sea la adecuada para los fines propuestos.

Nota: Elaboración propia.

TEJA ASFALTICA:

Las tejas están compuestas por una lámina base de fibra de vidrio, la que está recubierta e impregnada de una capa de compuesto asfáltico de alta calidad para producir tejas asfálticas de mono capa resistentes a la intemperie e inclemencias del tiempo. Su base de fibra de vidrio y asfalto va recubierta de gránulos de basalto de color, los que cumplen con proteger el asfalto de la radiación ultravioleta, la corrosión y entregar diversos matices y texturas. Cada

palmeta viene con una capa autoadhesiva asfáltica en su parte inferior que ofrece una unión perfecta entre tejas después de varios días de exposición al sol.

Figura 31: Foto descargada de teja asfáltica.



CILINDRO PVC:

El envase y las tapas están constituidos de polipropileno de alta densidad resistente a productos altamente corrosivos.



Figura 32: Foto descargada de cilindro PVC.

FLOTABILIDAD

¿POR QUE FLOTAN LOS BARCOS?.

Se basa en el principio de flotabilidad descubierto por Arquímedes, que dice “un cuerpo sumergido total o parcialmente en un fluido, recibe un empuje de abajo hacia arriba, igual al peso del volumen del fluido que desplaza”

$$\begin{array}{l} E = - mg \\ - mg = -\rho gV \end{array}$$

E = Empuje Hidroestático
m = Masa del cuerpo
g = Gravedad del planeta tierra
V = Volumen del cuerpo
 ρ = Densidad del fluido

Por lo tanto, como podemos ver en las ecuaciones de arriba, el empuje es igual a la densidad del fluido por el Volumen del liquido desplazado (debe ser igual al volumen del cuerpo sumergido).

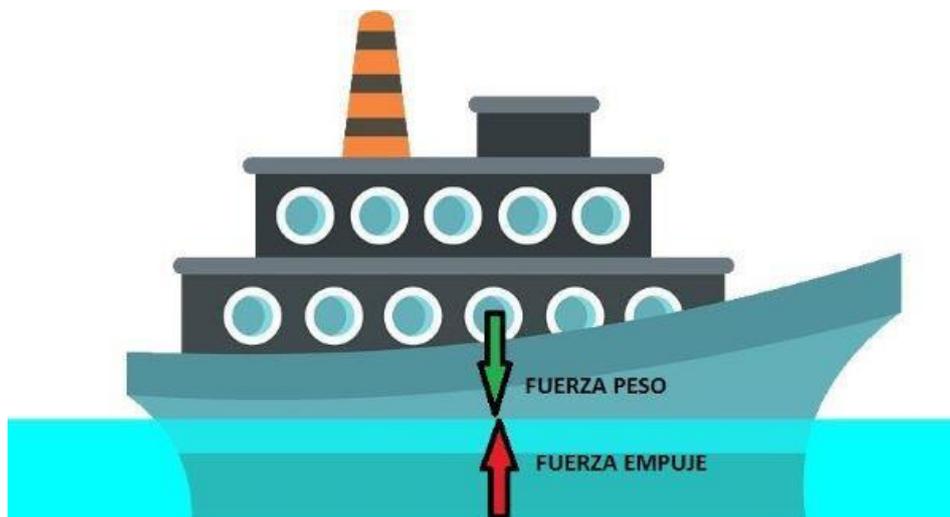
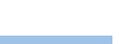
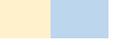


Figura 33: Foto descargada sobre flotabilidad.

5.2. ESQUEMA DE ZONIFICACION:

El ingreso principal es por la trocha de acceso al Centro Educativo.

Se proponen 05 tipos de zonas distribuidos de la manera siguiente:

- ZONA ADMINISTRATIVA 
- ZONA PEDAGÓGICA TEÓRICA 
- ZONA PEDAGÓGICA PRACTICA 
- ZONA DE RECURSOS EDUCATIVOS 
- ZONA RECREATIVA 

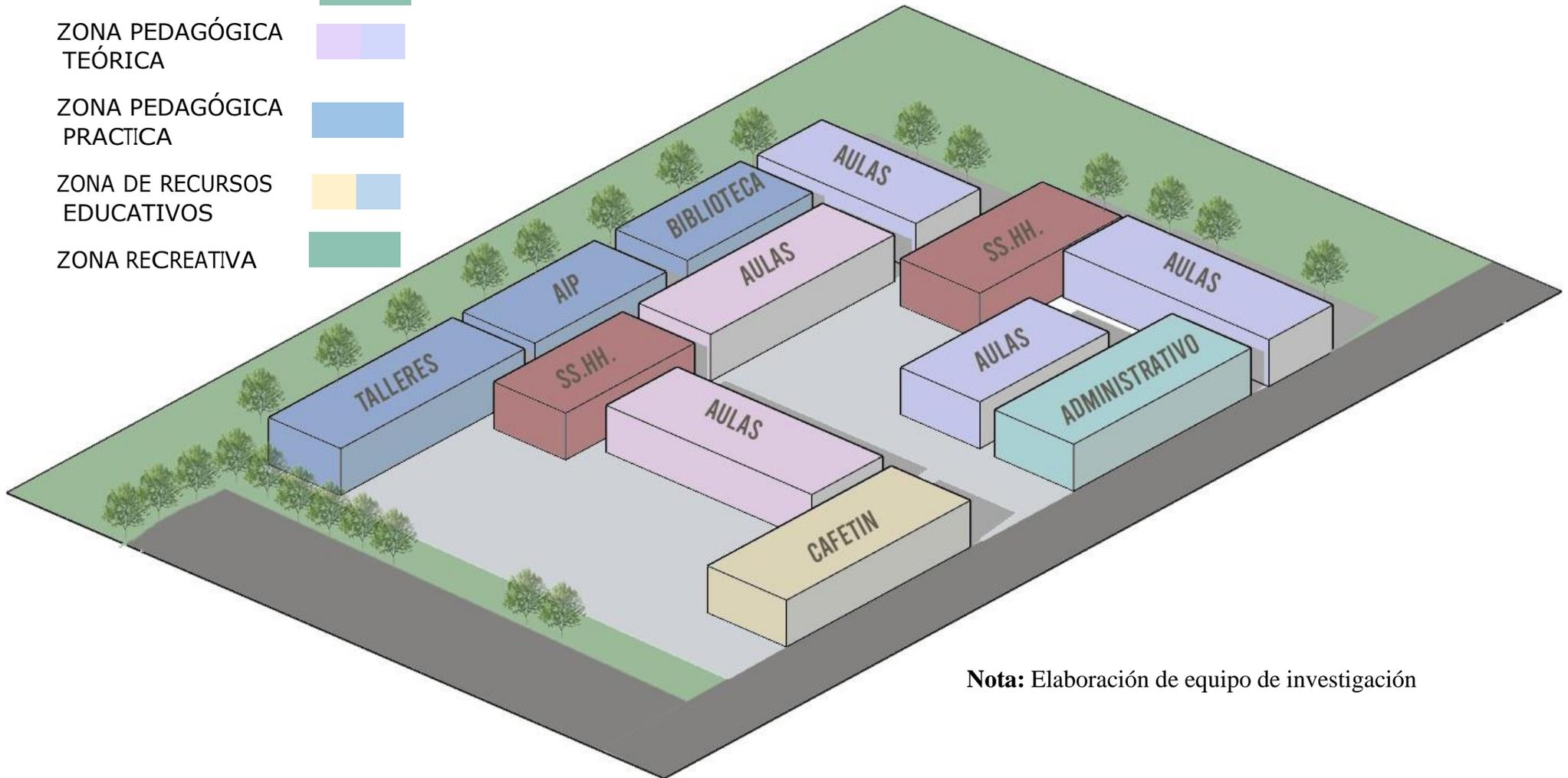


Figura 34: Esquema de zonificación

Nota: Elaboración de equipo de investigación

5.2.1. ZONA ADMINISTRATIVA:

Recepción:

Sala de Recepción

Dirección:

Dirección general

Subdirección

Sala de reuniones.

Administración:

Secretaría general

Administración

Contabilidad.

Orientación y Salud:

Tutoría y orientación directiva.

SS.HH.:

SS.HH. Profesores

SS.HH. Profesoras.

5.2.2. ZONA PEDAGOGICA TEÓRICA:

Aulas Primaria:

Aula primaria 1er grado

Aula primaria 2do grado

Aula primaria 3er grado

Aula primaria 4to grado

Aula primaria 5to grado

Aula primaria 6to grado

Aulas Secundaria:

Aula secundaria 1er año

Aula secundaria 2do año

Aula secundaria 3er año

Aula secundaria 4to año

Aula secundaria 5to año

SS.HH.:

Batería de SS.HH. Mujeres y Hombres + SS.HH. Discapacitados.

Batería de SS.HH. Mujeres y Hombres + SS.HH. Discapacitados.

5.2.3. ZONA PEDAGOGICA PRÁCTICA:

Aulas Múltiples:

Aula de innovación Pedagógica

Almacén.

Talleres:

Taller de Pesca

Taller de Carpintería.

5.2.4. ZONA DE RECURSOS EDUCATIVOS:

Biblioteca:

Recepción

Zona de lectura

Depósito

SUM:

Sala de Usos Múltiples.

CAFETÍN:

Caja
Cocina
Despensa
Cuarto Frigorífico
Pacios de comidas
SS.HH. mujeres
SS.HH. hombres.

5.2.5. ZONA RECREATIVA:

Formación:

Patio de Formación
Piscigranja

Recreación:

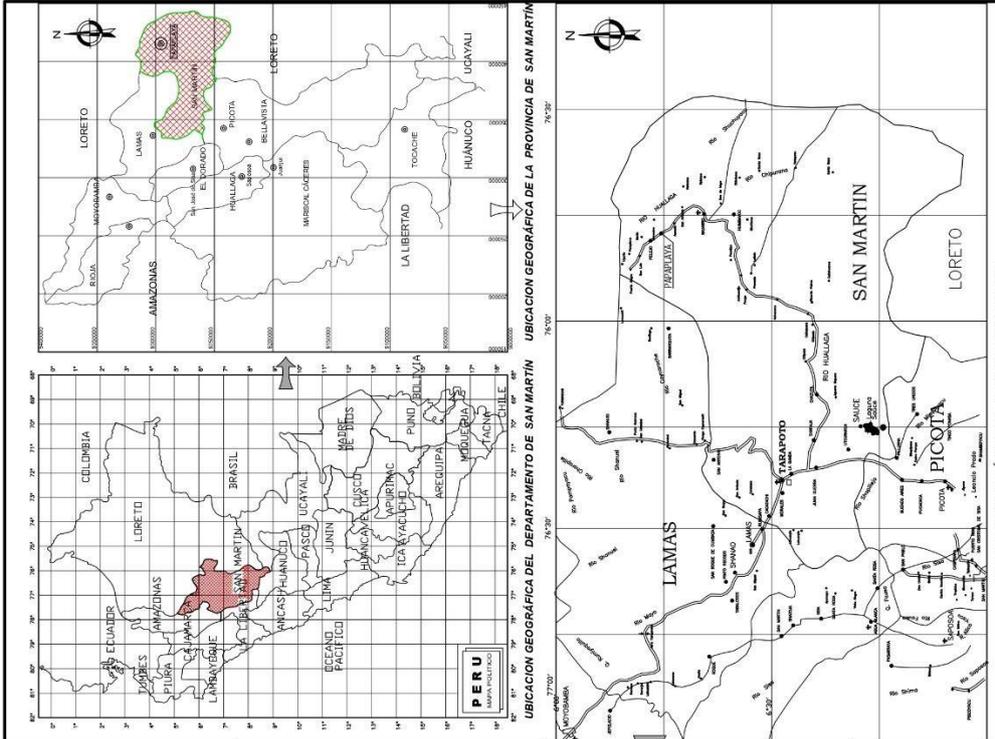
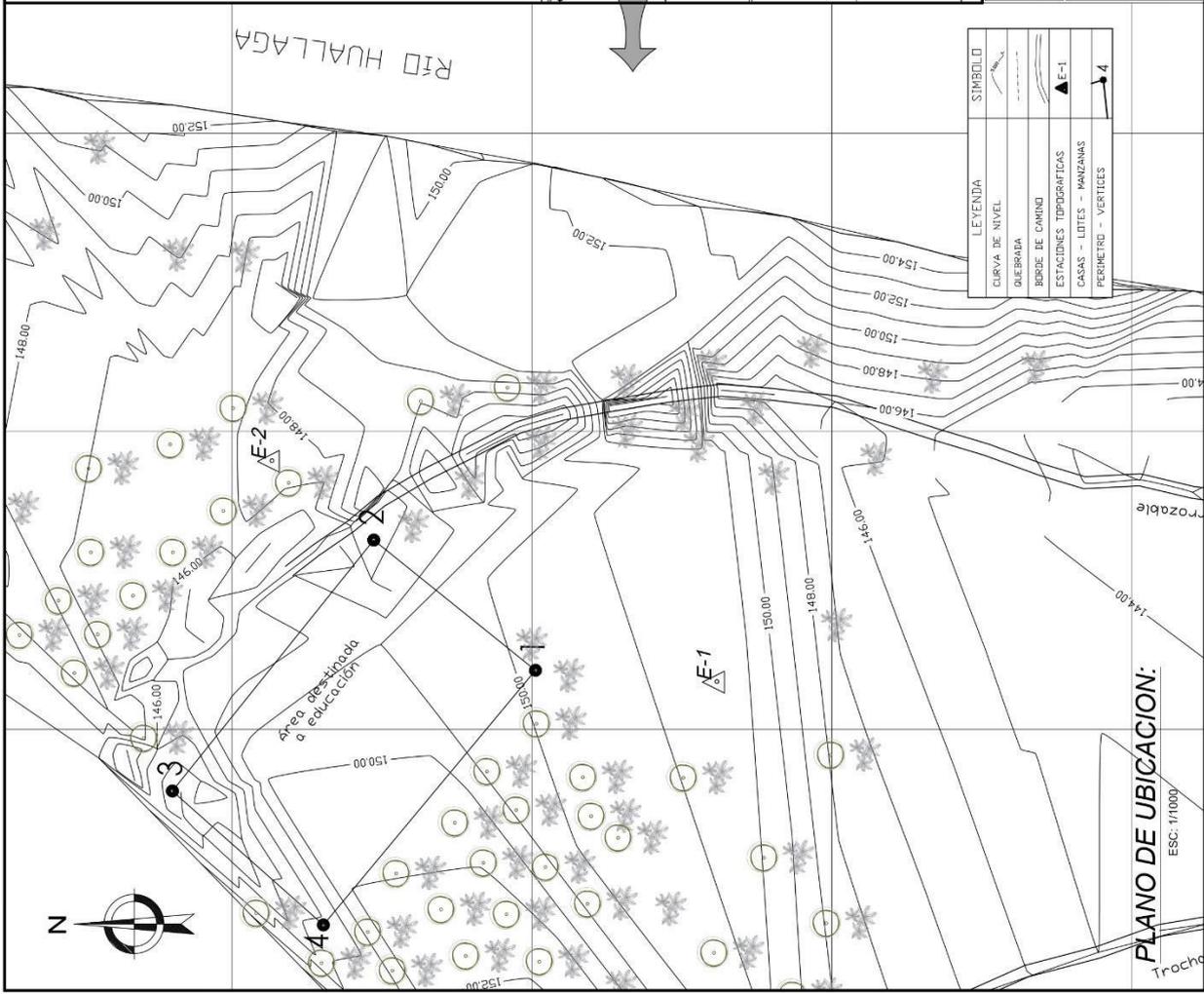
Área de juegos
Cancha de Usos múltiples
Áreas verdes.

5.3. PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO

5.3.1. Plano de Ubicación y Localización

Figura 35.

Plano de localización I.E. 10034



UNIVERSIDAD UCVA
UNIVERSIDAD CARRERA VALLERON

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

UBICACION GEOGRAFICA DEL DISTRITO DE TARAPOTO

Sistema Educativo como parte del Plan de Mejoramiento del Centro Educativo N°0134 del C.P. San Juan de Papapalaya - Región San Martín.

PROFESOR: BACH. Claudia Isabel Paucor Suarez
BACH. Juan Isai Salazar Vasquez

ASISTENTE: ARC. Juan José Alcázar Flores

SECCION: INDICADA

FECHA: JUNIO 2022

PROYECTO: UL-01

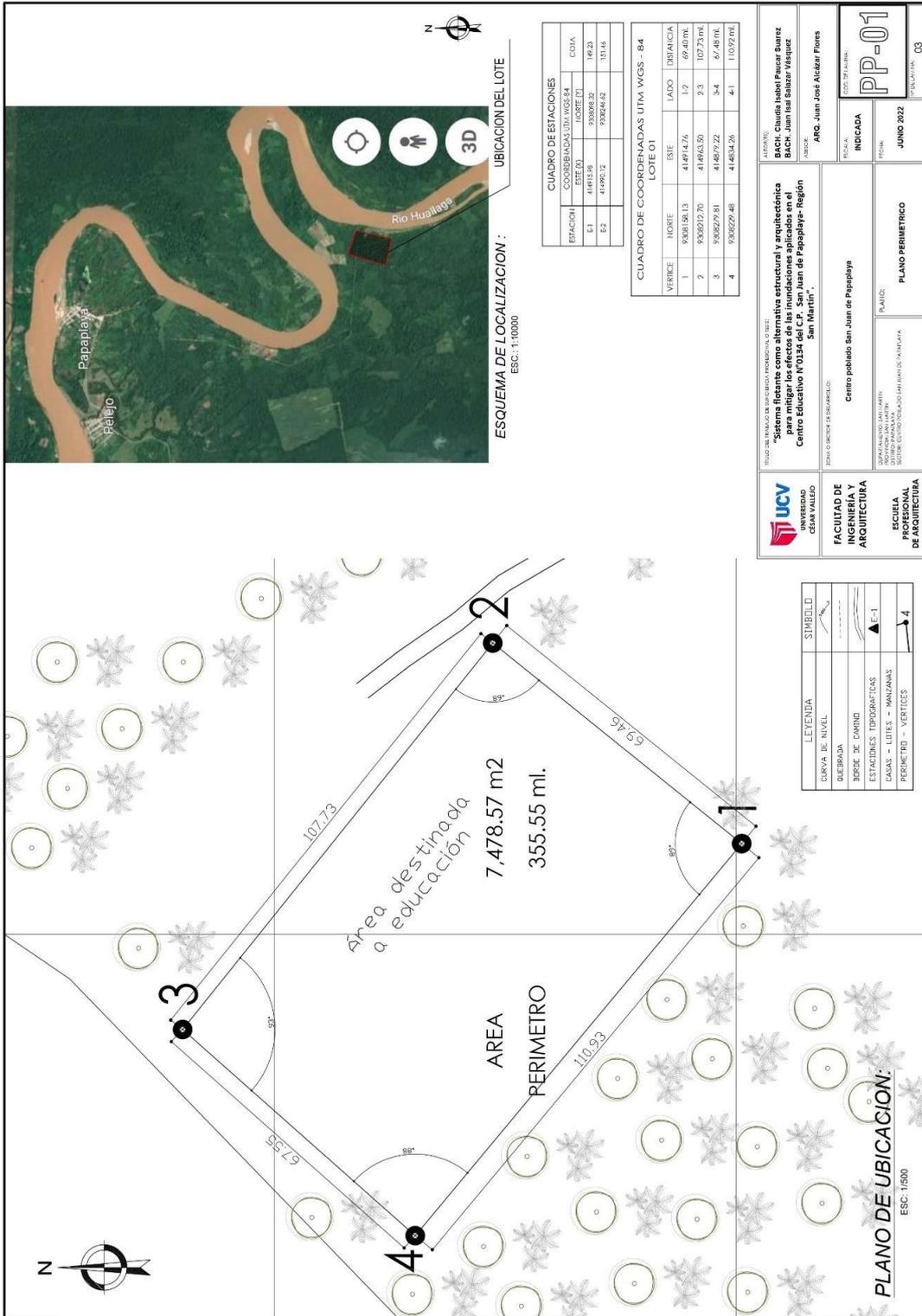
PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION

Centro poblado San Juan de Papapalaya

REPARADO POR: INGENIERO EN ARQUITECTURA
DISTRITO: PAPAPALAYA
SICOR: CENTRO POBLADO SAN JUAN DE PAPAPALAYA

5.3.2. Plano Perimétrico - Topográfico

Figura 37. Plano perimétrico y topográfico



5.3.3. Plano General

Figura 39. Master plan



5.3.4. Plano de Distribución por sectores y niveles
 Figura 40. Plano general primer nivel

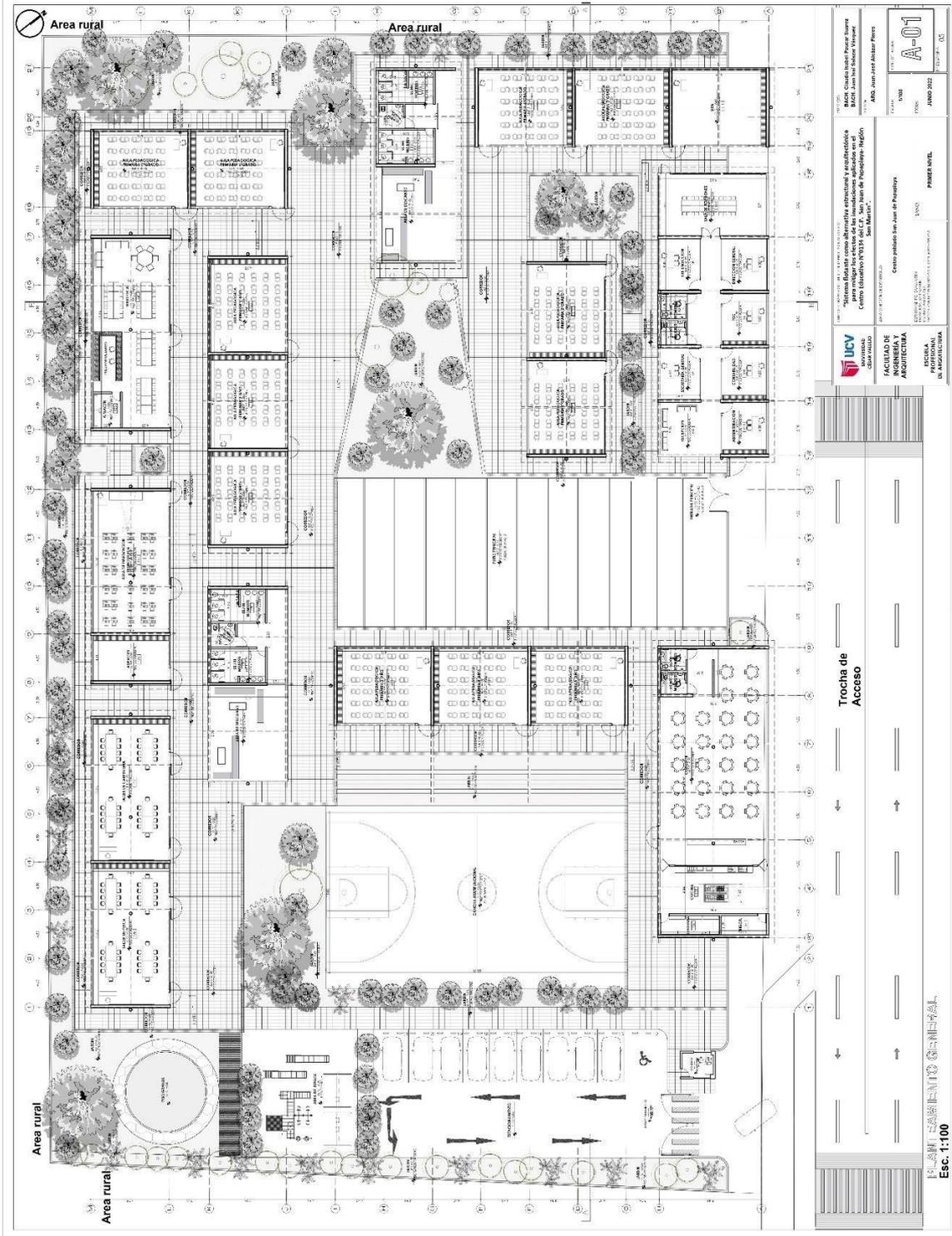


Figura 41. Plano general techos

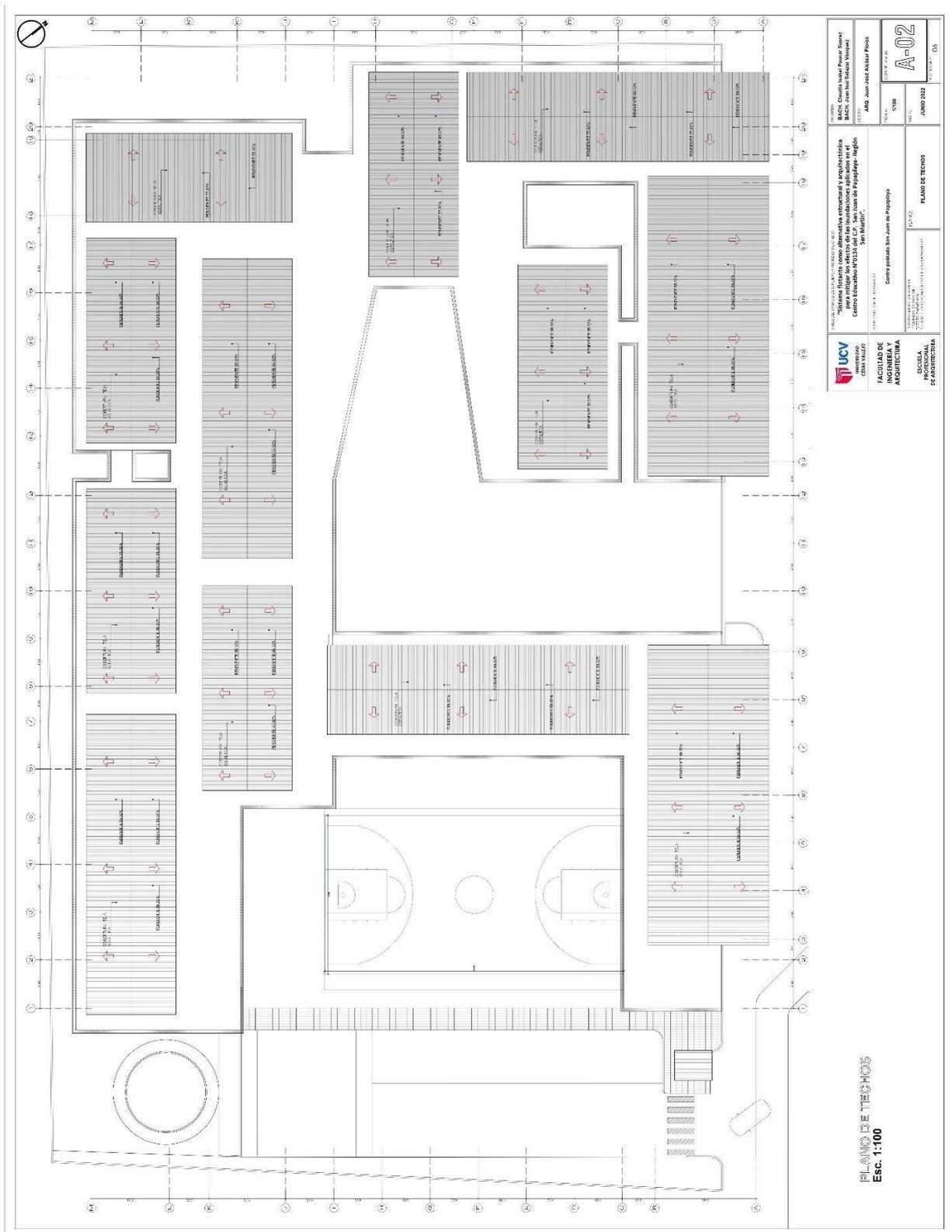


Figura 46. Plano, corte y elevación Módulo D

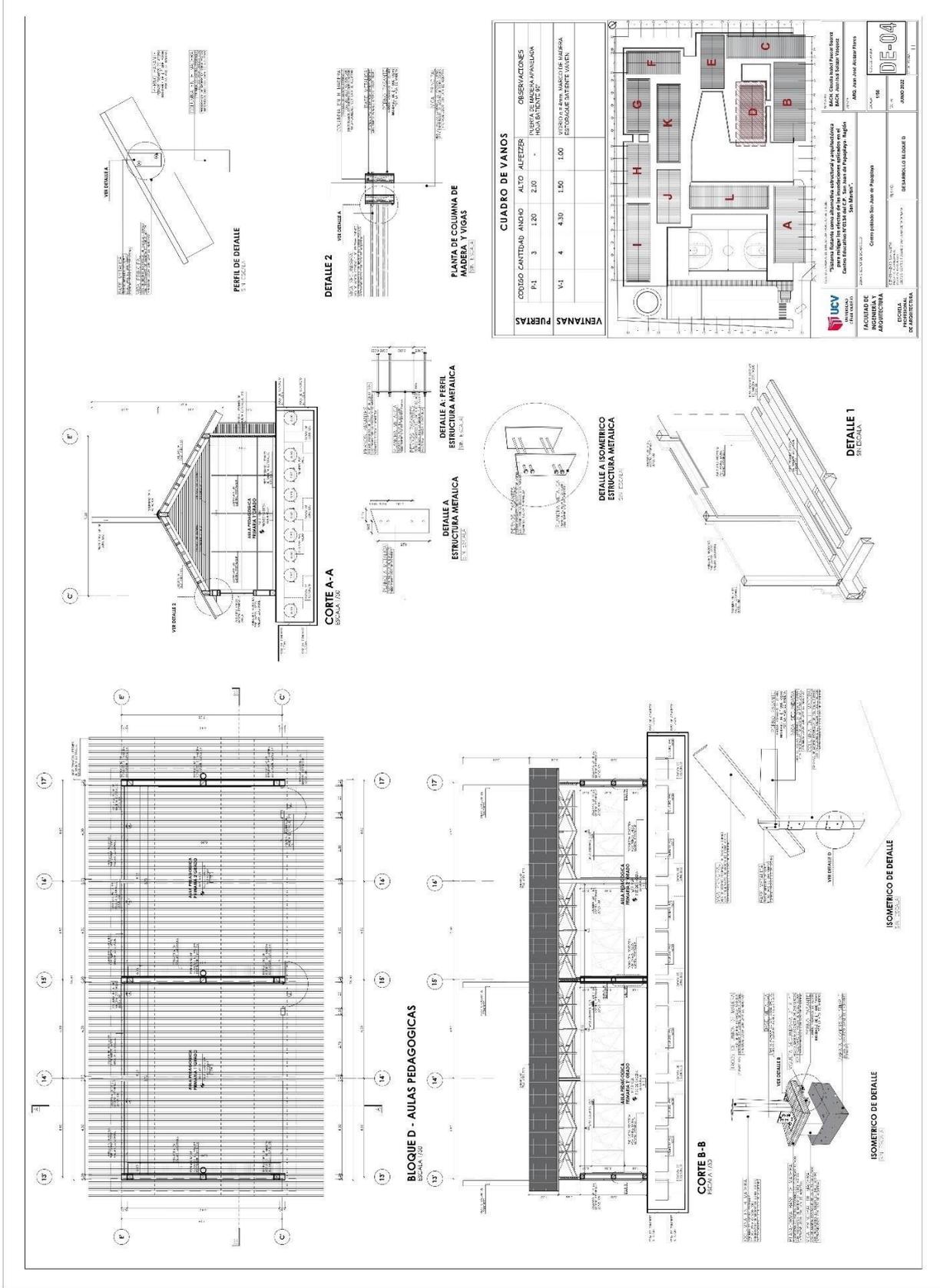


Figura 51. Plano, corte y elevación Módulo I

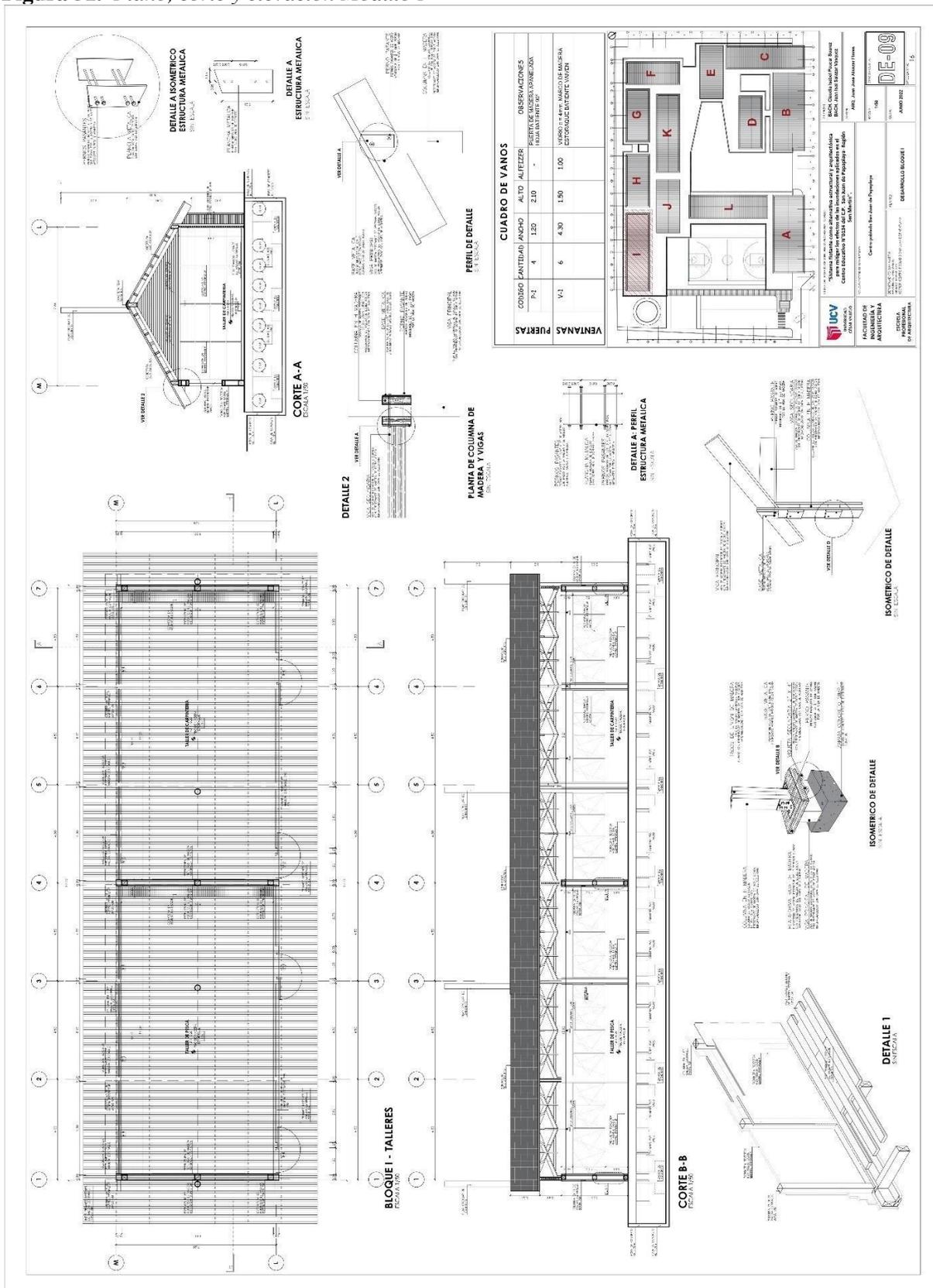
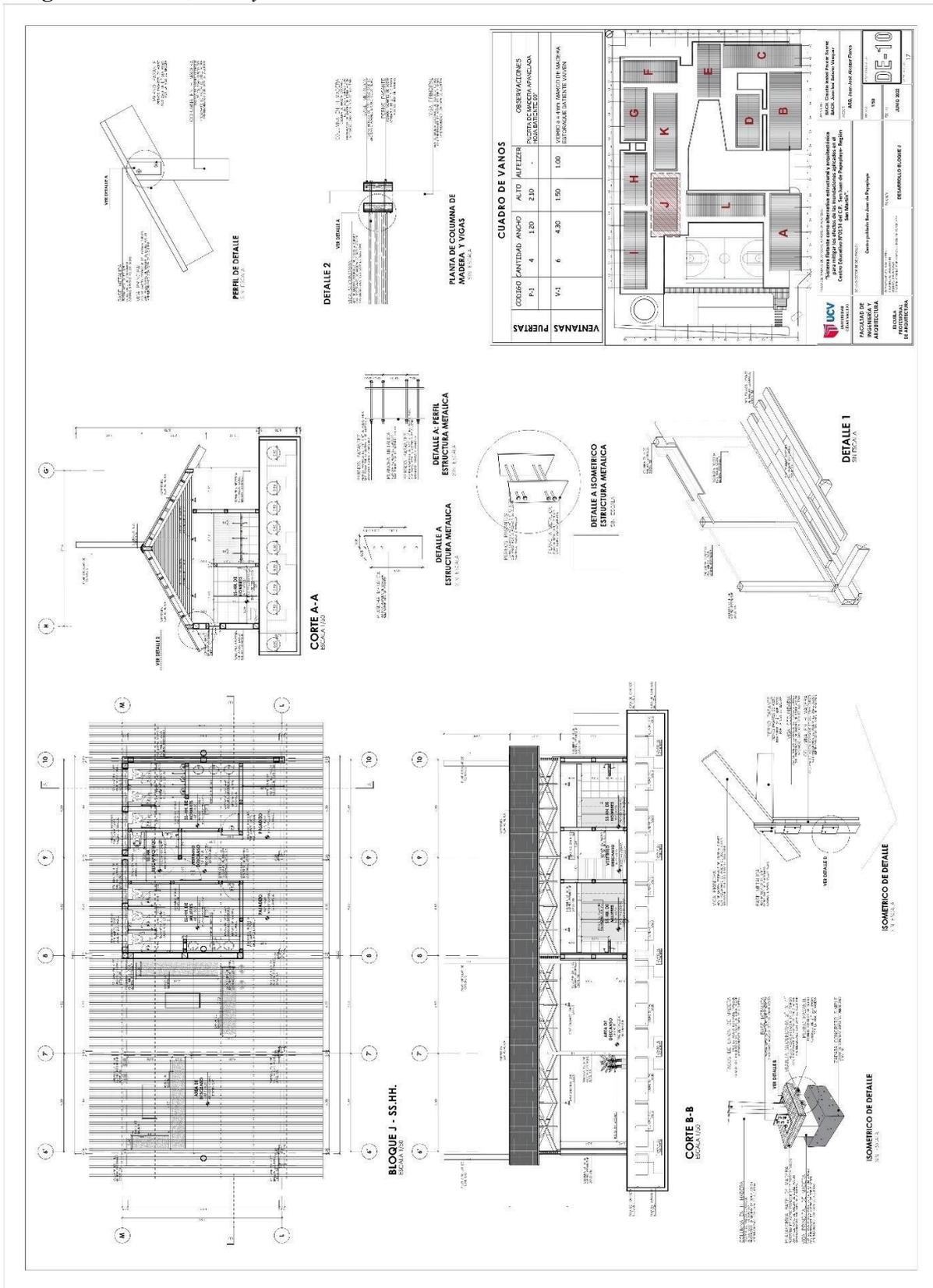
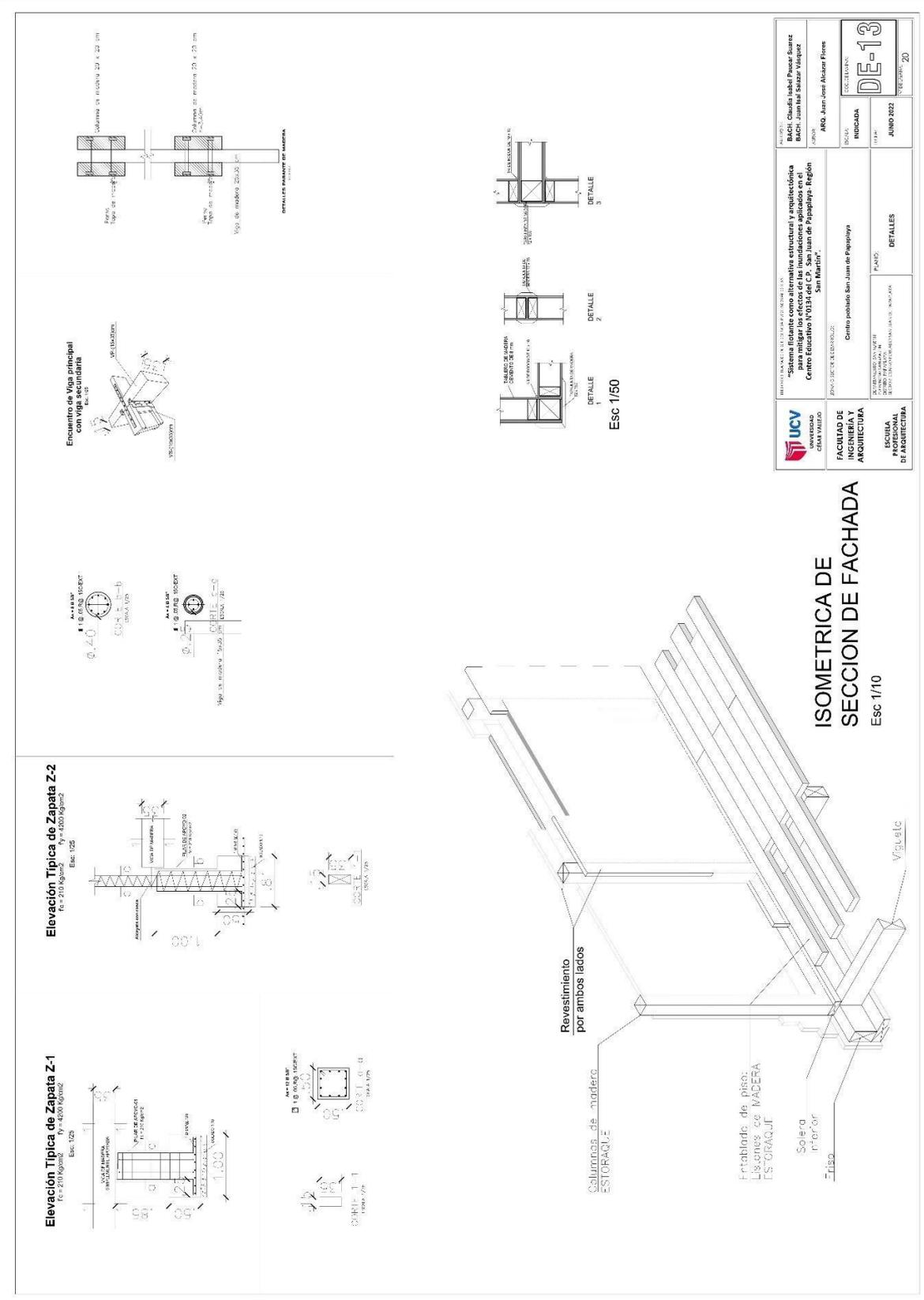


Figura 52. Plano, corte y elevación Módulo J



5.3.7 Plano de Detalles arquitectónicos

Figura 55. Plano de isométrico de fachada: muros típicos



<p>UNIVERSIDAD CAROLINA DE GUAYAMA</p>	<p>INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA</p> <p>"Sistema flotante como alternativa estructural y arquitectónica para mitigar los efectos de las inundaciones aplicados en el Centro Educativo N° 0154 del Municipio de San Juan de Papayá - Región San Juan"</p>	<p>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Centro poblado San Juan de Papayá</p>	<p>PLANO</p> <p>DETALLES</p>	<p>PROYECTANTE</p> <p>ARG. Juan José Alcaraz Ponce</p>	
				<p>FECHA</p> <p>JUNIO 2022</p>	<p>PROYECTO</p> <p>DE-13</p>
<p>UNIVERSIDAD DE GUAYAMA</p> <p>ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</p>	<p>INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA</p> <p>"Sistema flotante como alternativa estructural y arquitectónica para mitigar los efectos de las inundaciones aplicados en el Centro Educativo N° 0154 del Municipio de San Juan de Papayá - Región San Juan"</p>	<p>PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</p> <p>Centro poblado San Juan de Papayá</p>	<p>PLANO</p> <p>DETALLES</p>	<p>FECHA</p> <p>JUNIO 2022</p>	<p>PROYECTO</p> <p>DE-13</p>

Figura 57. Plano de detalles constructivos: encuentros, anclajes

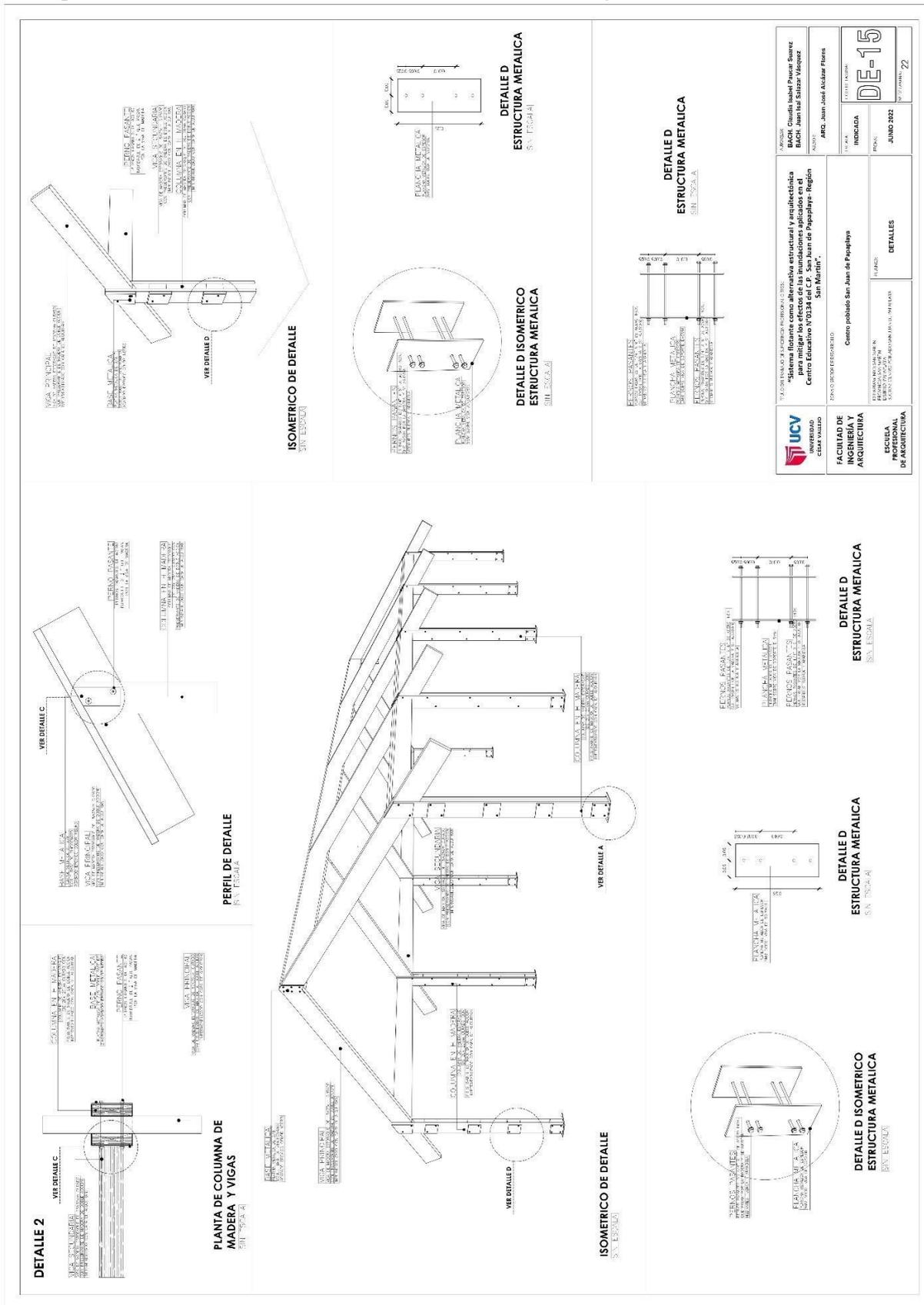
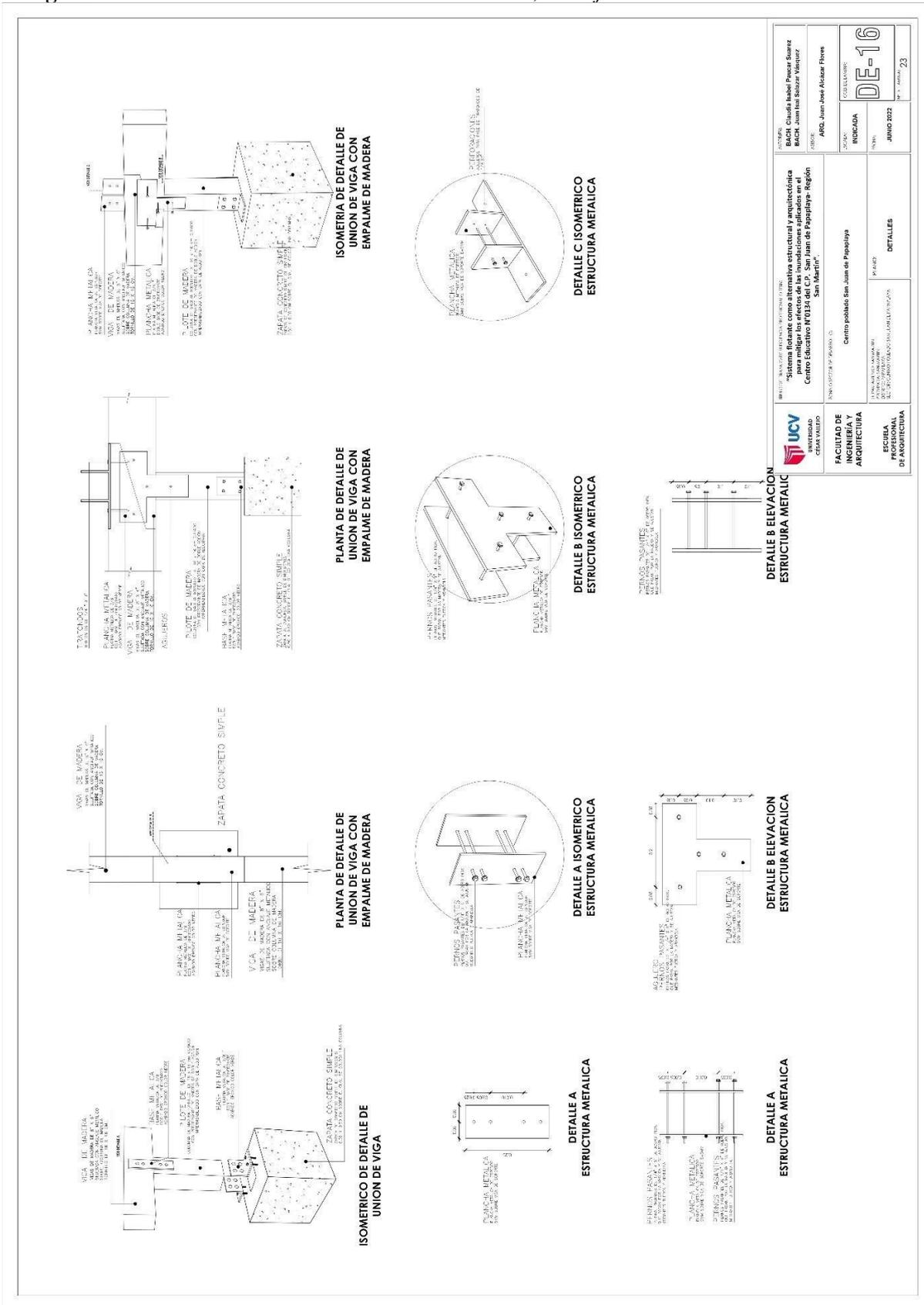


Figura 58. Plano de detalles constructivos: encuentros, anclajes



<p>UNIVERSIDAD CAROLINA DE GUAYAMA</p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p> <p>ESCUELA NACIONAL DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</p>	<p>PROYECTO: SISTEMA FLOTANTE COMO ALTERNATIVA ESTRUCTURAL Y ARQUITECTONICA PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LAS INUNDACIONES APPLICADOS EN EL CENTRO EDUCATIVO N° 03348 "SAN JUAN DE PAPAIPAYA" - REGION SAN MARTIN.</p> <p>PROFESOR: DR. JOSE ANTONIO PEREZ GONZALEZ</p> <p>PROFESOR ASISTENTE: DR. JOSE ANTONIO PEREZ GONZALEZ</p>	<p>INTEGRANTES:</p> <p>BACH. Claudia Isabel Franco Suarez</p> <p>BACH. Juan José Salazar Viquez</p>	<p>PROFESOR:</p> <p>ARQ. Juan José Alcaraz Flores</p>
		<p>FECHA:</p> <p>JUNIO 2022</p>	<p>COLECCION:</p> <p>DE-16</p> <p>Nº DE ANEXO: 23</p>

5.3.9 Plano de Seguridad

Figura 59. Plano de evacuación primer empalme



 UNIVERSIDAD CÉLAR VALLEJO	TÍTULO DEL PROYECTO (EN ESPAÑOL): "Sistema flotante como alternativa estructural y arquitectónica para mitigar los efectos de las inundaciones ocasionadas en el Centro Educativo N°0134 del C.P. San Juan de Papagaya- Región San Martín".	AUTOR(ES): BACH. Claudia Isabel Paucar Suarez BACH. Juan José Salazar Velasco	
	TÍTULO DEL PROYECTO (EN INGLÉS): Centro poblado San Juan de Papagaya	PROFESOR(A): ARO. Juan José Alcaraz Flores	TÍTULO (EN INGLÉS): 1100
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	PLANEO: SEGURIDAD - EVACUACION	FECHA: JUNIO 2022	CÓDIGO DE PROYECTO: SE-01
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA	FECHA DE ENTREGA: 2022-06-04	PÁGINA: 24	

Figura 60. Plano de evacuación segundo empalme

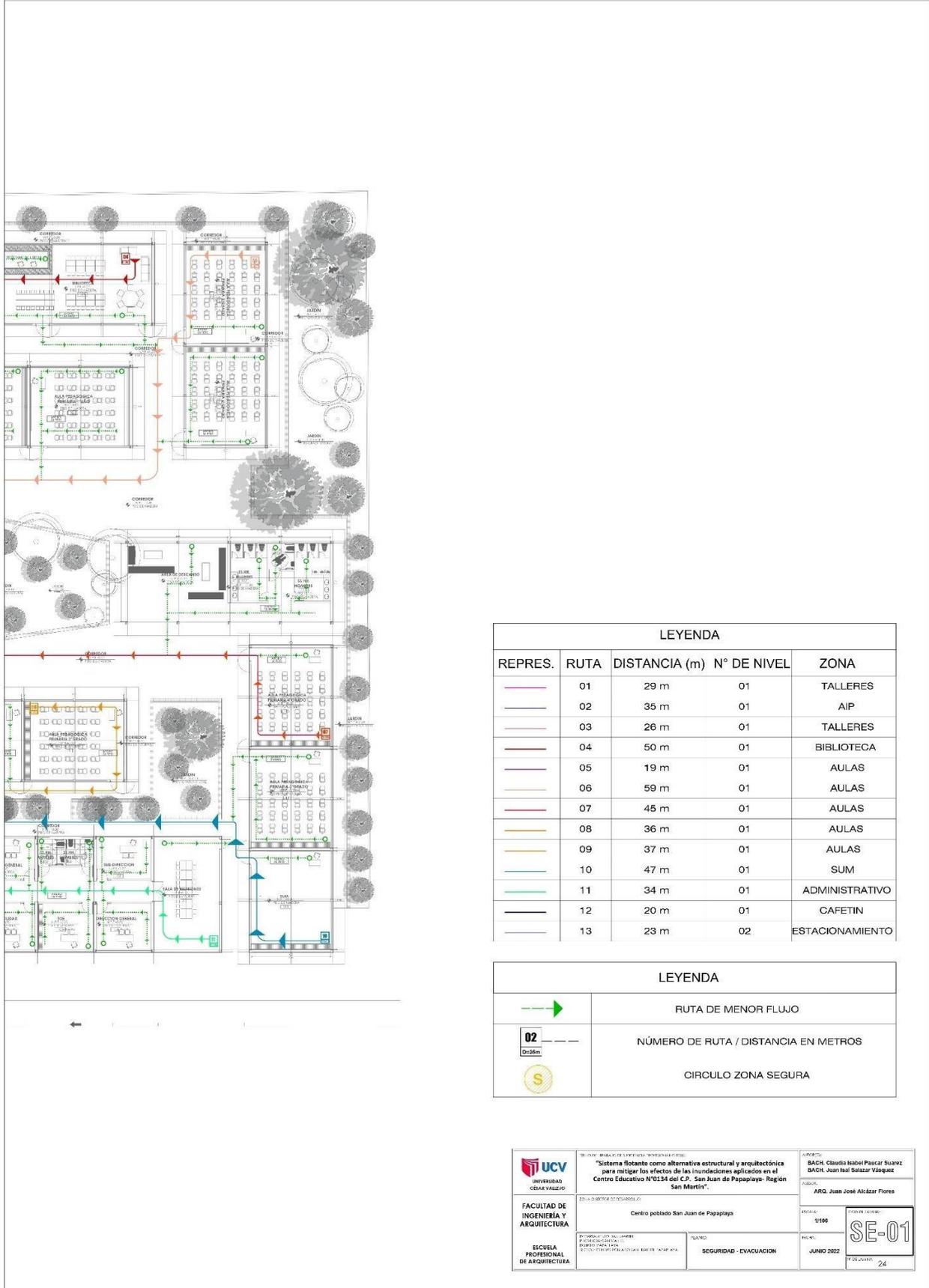


Figura 61. Plano de señalética primer empalme



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA: C.E.B. "Sistema Flotante como alternativa estructural y arquitectónica para mitigar los efectos de las inundaciones aplicadas en el Centro Educativo N°0134 del C.P. San Juan de Papaplaya- Región San Martín".	AUTORES: BACH. Claudio Isidro Pascoe Suarez BACH. Juan Isai Salazar Vásquez	
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Centro poblado San Juan de Papaplaya	AUTOR: ARG. Juan José Alcázar Flores	ESCALA: 1:100
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	TÍTULO DEL PROYECTO: SENALETICA	FECHA: JUNIO 2022	CÓDIGO DE PLANES: SE-02
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA	PLANEO: SENALETICA	FOLIO: 25	

Figura 62. Plano de señalética segundo empalme



5.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO: SISTEMA FLOTANTE COMO ALTERNATIVA ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICA PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LAS INUNDACIONES EN EL CENTRO EDUCATIVO N° 0134, CENTRO POBLADO SAN JUAN DE PAPAPLAYA.

UBICACIÓN: Centro Poblado San Juan de Papaplaya - Distrito de Papaplaya- San Martín.

AREA DEL TERRENO: 7478.57 m²

1. ANTECEDENTES:

La presente Memoria, describe la propuesta de un novedoso Sistema Flotante como solución estructural y arquitectónica, para mitigar los efectos de las inundaciones en el Centro Educativo N°0134, detallando datos como emplazamiento, programa, materialidad, paisajista y especialidades.

2. TERRENO:

El área del terreno es de 7478.57 m² y un perímetro de 355.55 ml, sus linderos y medidas son:

- Norte: con la trocha de acceso a centro educativo, con 107.73 ml
- Este: con área natural: vegetación, este lindero es el colindante más cercano al río, y porque donde empieza la inundación, con 69.46ml
- Sur: con área natural: vegetación, con 110.93 ml
- Oeste: con área natural: vegetación, con 67.55 ml

3. PROYECTO:

La zonificación del centro educativo es la siguiente:

3.1. ZONA ADMINISTRATIVA:

Recepción: Sala de Recepción

Dirección: Dirección general, subdirección, sala de reuniones.

Administración: Secretaría general, administración, contabilidad.

Orientación y Salud: Tutoría y orientación directiva.

SS.HH.: SS.HH. Profesores, SS.HH. Profesoras.

3.2. ZONA PEDAGOGICA TEORICA:

Aulas: 6 aulas primaria, 5 aulas secundaria.

SS.HH.: 2 batería de SS.HH. Mujeres y Hombres, SS.HH. Discapacitados.

3.3. ZONA PEDAGOGICA PRÁCTICA:

Aulas Múltiples: Aula de innovación Pedagógica, almacén.

Talleres: Taller de Pesca, Taller de Carpintería.

3.4. ZONA DE RECURSOS EDUCATIVOS:

Biblioteca: Recepción, Zona de lectura, depósito

SUM: Sala de Usos Múltiples.

CAFETIN: Caja, Cocina, Despensa, Cuarto Frigorífico, Patios de comidas, SS.HH. mujeres, SS.HH. hombres.

3.5. ZONA RECREATIVA:

Formación: Patio de Formación, Piscigranja

Recreación: Área de juegos, Cancha de Usos múltiples, áreas verdes.

4. ÁREAS:

4.1. ÁREA TERRENO: 7478.57 m²

4.2. ÁREA TECHADA: 2564.75 m²

4.3. ÁREA LIBRE: 4913.82 m²

5. MATERIALIDAD:

En este punto, la intención principal del proyecto es mimetizarse con el entorno, usando materiales netamente de la zona, y que a su vez sean livianos, para que el sistema de flotabilidad funcione con efectividad. También se busca que sean los mismos pobladores, los que le den mantenimiento, y así generar sustentabilidad.

Los materiales usados son:

Madera: la madera es el material principal del proyecto, tanto estructura como arquitectónicamente, se eligió la madera Estoraque, por cumplir con características necesaria, para los fines propuestos.

Teja Asfáltica: Se eligió este material por su resistencia a las inclemencias del clima.

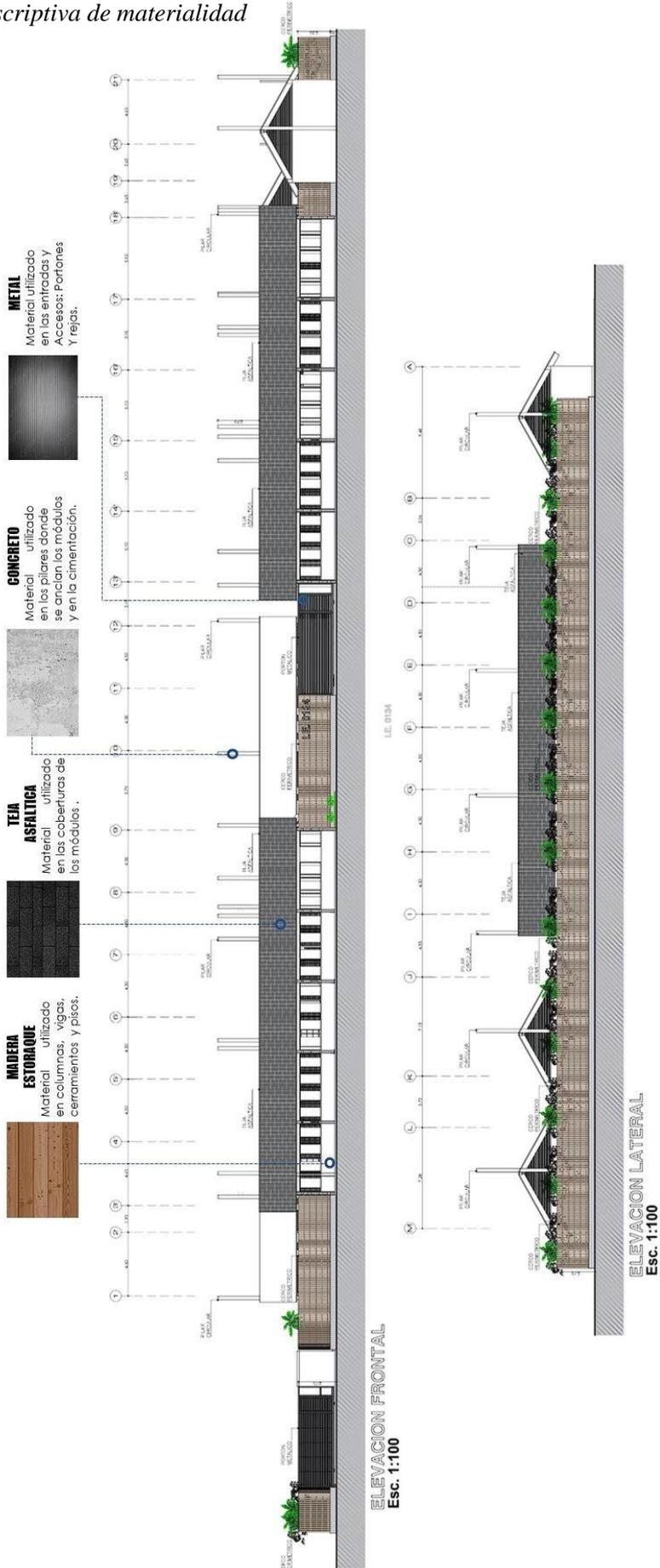
Cilindro: para contribuir con el principio de flotabilidad.

Figura N° 63
Planta General: Master Plan



Figura N° 64. Lamina descriptiva de materialidad

MATERIALIDAD

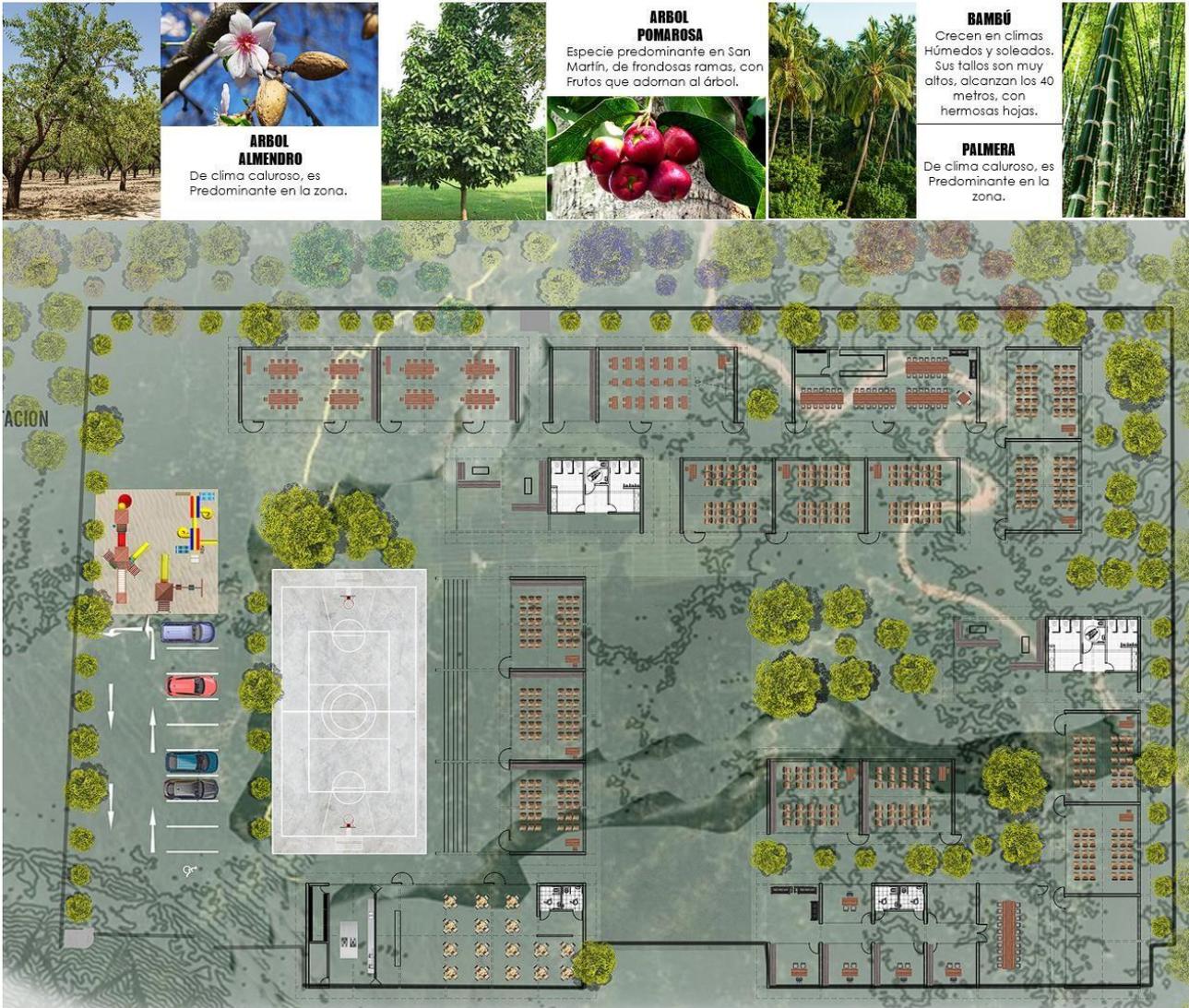


6. PAISAJISTA

El proyecto se adecua a su entorno, de manera respetuosa y estratégica para aprovechar las bellas vistas, y a su vez, aprovechar sus cualidades para proteger de las inclemencias del clima.

Entre los principales arboles de la zona, se encuentran las palmeras, almendros, caoba, orquídeas, pomarrosa, bambú.

Figura N° 65. Lámina descriptiva de arborización



5.5. PLANOS DE ESPECIALIDADES DEL PROYECTO

5.5.1. ESTRUCTURAS:

El proyecto se guió de la norma E 0.10 y el Manual de Cartagena, al ser una propuesta estructural y arquitectónica, se analizó las normas y manuales, para elegir materiales que cumplan con el mínimo requerido: Sistema aporticado en madera estoraque.

En la cimentación se utilizó concreto, en las fosas y zapatas aisladas, donde se apoyan las estructuras de los módulos de madera.

5.5.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las instalaciones eléctricas, a través de 05 tableros generales, que distribuyen correctamente servicio eléctrico a los 12 bloques

5.5.3. INSTALACIONES SANITARIAS:

Se propone este proyecto, con dos paquetes de baños para los alumnos, y dos baterías de baños para profesores y comensales, según A.040 de RNE, la dotación por alumno de primaria y secundaria es de 25 l.

Por lo que empleando la fórmula de IS .010, calculamos el volumen de la cisterna y tanque elevado:

CISTERNA:

Total de Aforo * 25 l = X

$X * \frac{3}{4} = \text{Volumen de la Cisterna}$

El aforo lo obtenemos del programa realizado por nuestro equipo de investigación, y consideramos dos turnos de alumnos.

Aforo: 800 personas

Entonces:

$800 * 25 = X$

$X = 20,000$

$20,000 * \frac{3}{4} = 15,000$

TANQUE ELEVADO:

Total de Aforo * 25 l = X

$X * \frac{1}{3} = \text{Volumen del tanque}$

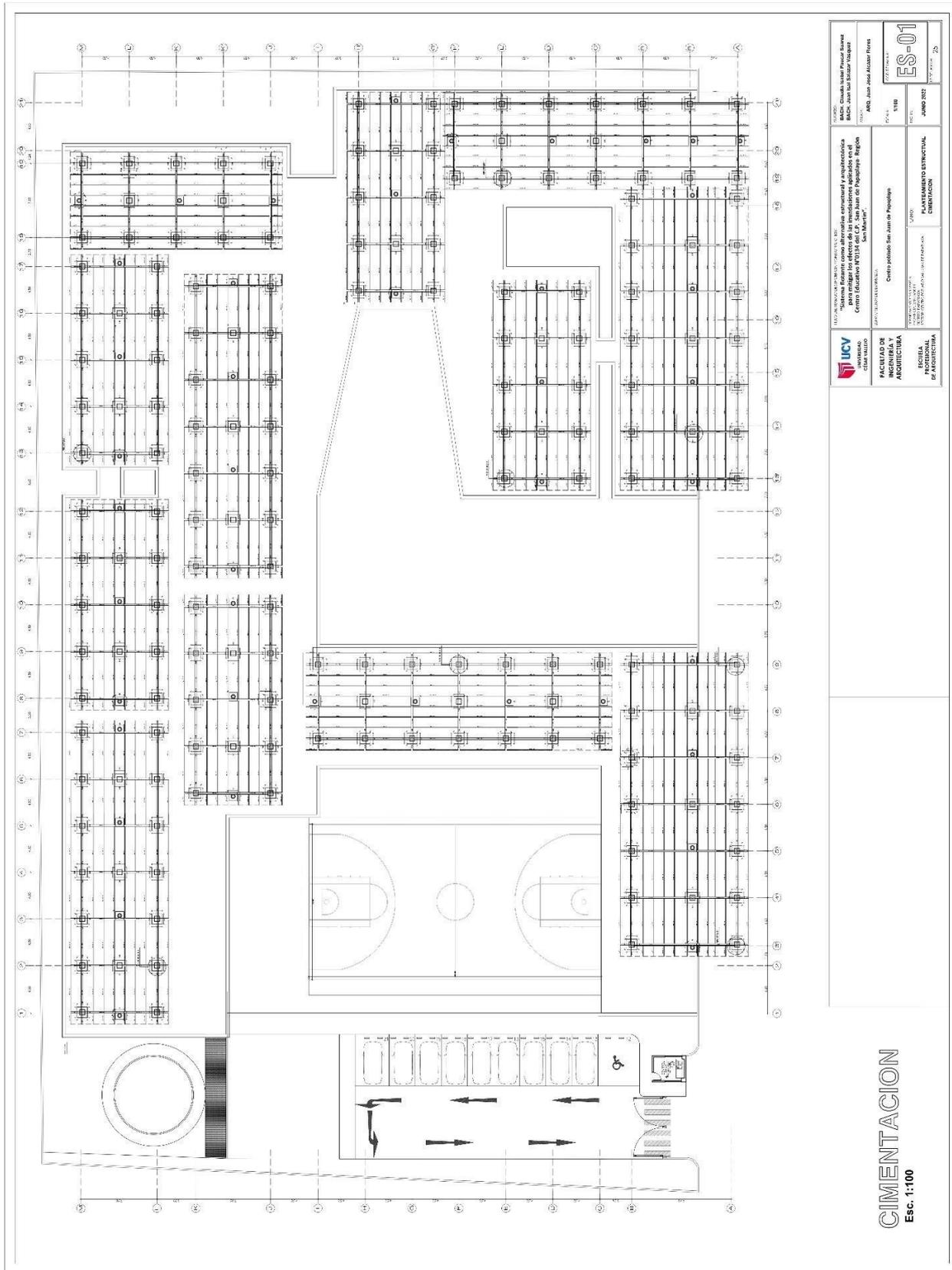
$20,000 * \frac{1}{3} = \text{Volumen del tanque}$

6,600

Otro punto importante, es el uso de tuberías extensibles, ya que los módulos al desprenderse del suelo durante la inundación, alcanzan alturas hasta 3 m, por lo que se propone el uso de estas tuberías, tanto en agua como en desagüe.

El desagüe también es mediante biodigestores (Detallados en planos de IS).

Figura N° 66. Planos de Cimentación



<p>INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA</p>	<p>PROYECTO: "Sistema Educativo como alternativa estructural y arquitectónica para el desarrollo sustentable del Centro Educativo N°124 del C.P. San Juan de Pangellosa, Región San Martín".</p> <p>PROFESOR: ARQ. Juan José Álvarez Flores</p>	<p>PROYECTO: ES-01</p>
	<p>CLIENTE: Centro Educativo San Juan de Pangellosa</p> <p>PROYECTO: 1110</p> <p>FECHA: JUNIO 2020</p>	<p>PROYECTO: 1110</p> <p>FECHA: JUNIO 2020</p>

CIMENTACION
Esc. 1:100

Figura N° 67. Planos de Cimentación: Distribución de bidones PVC

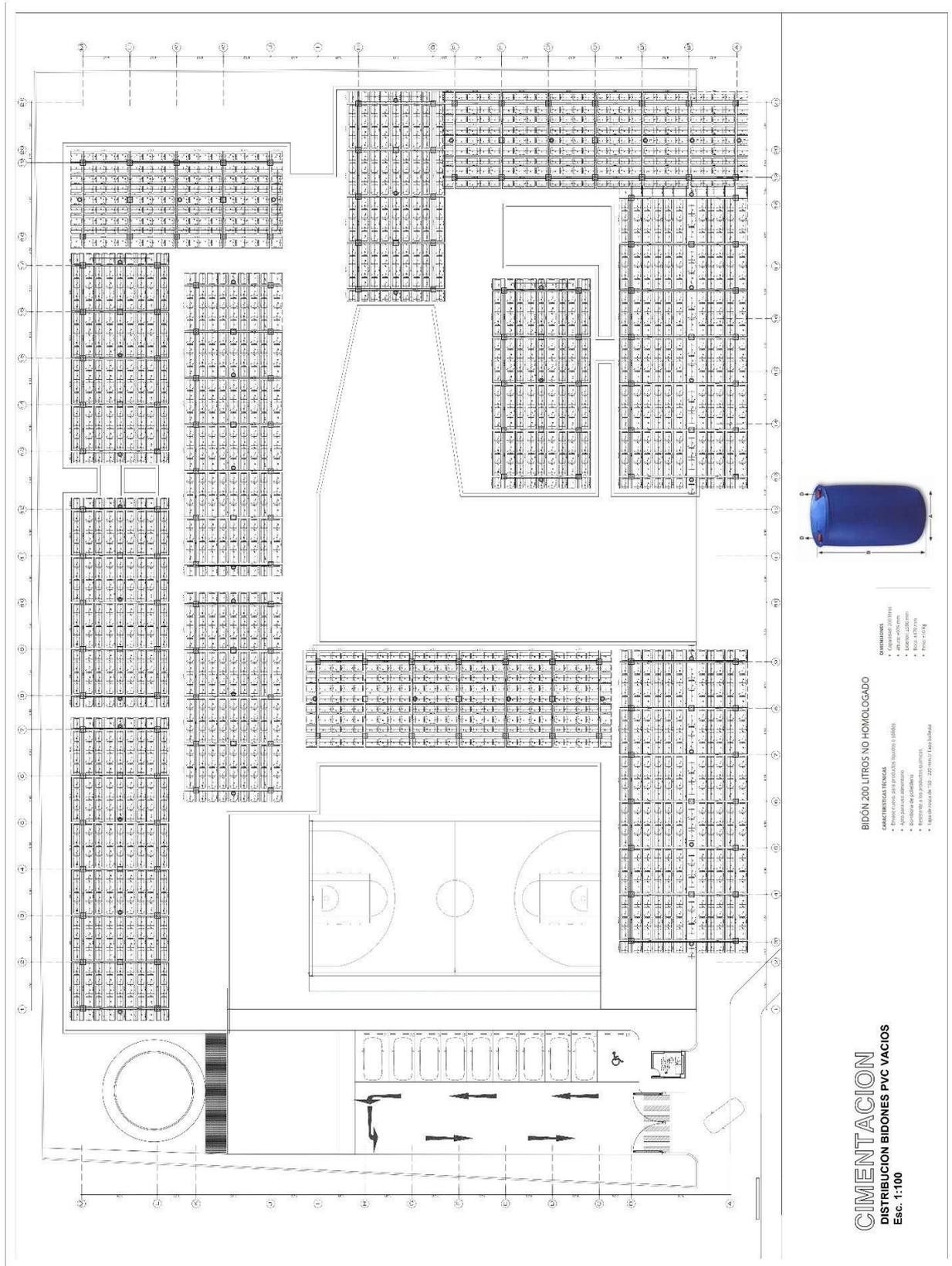


Figura N° 68. Planos de Cimentación: Entablado de pisos y columnas

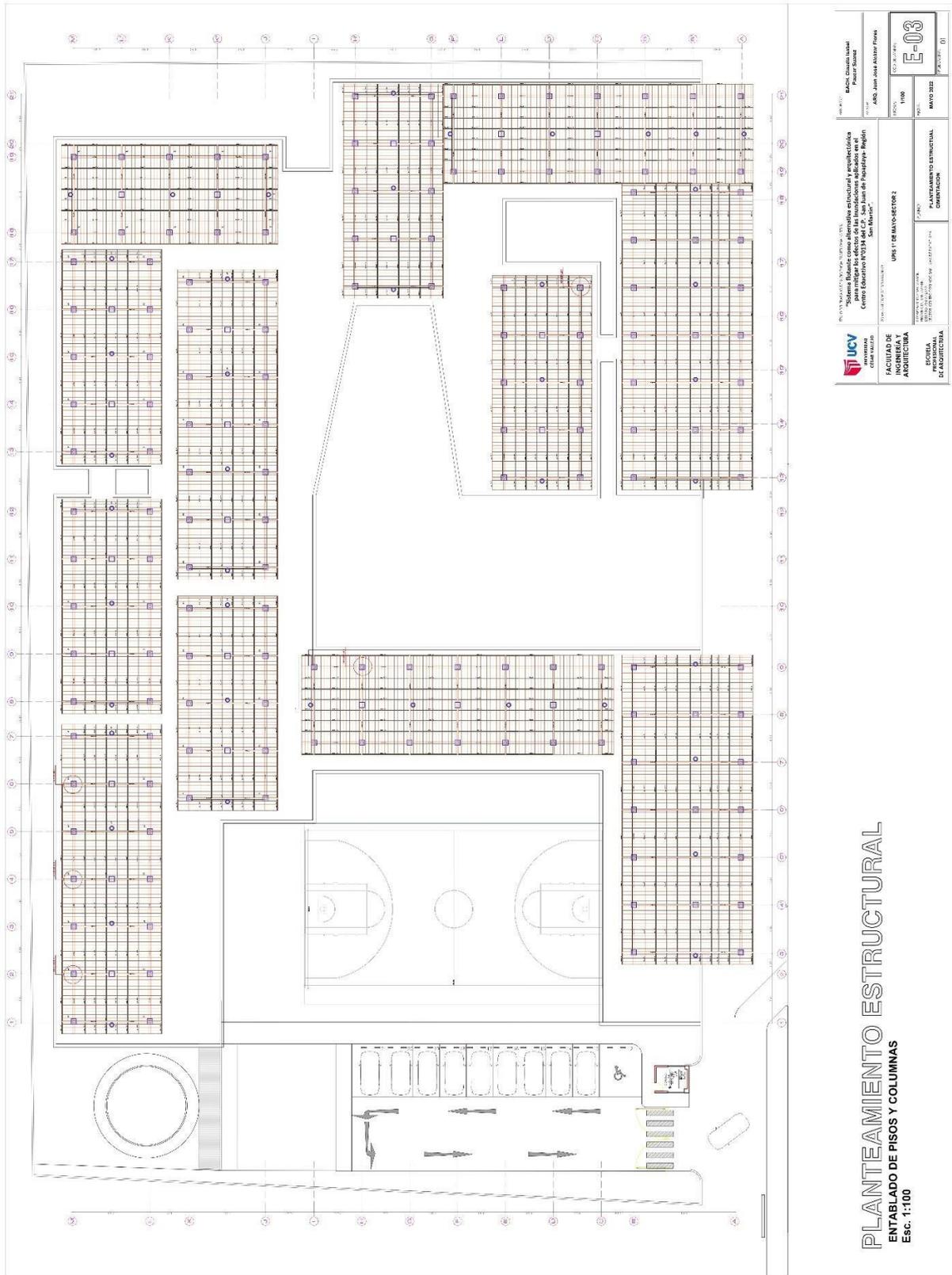


Figura N° 69. Planos de vigas y arriostres

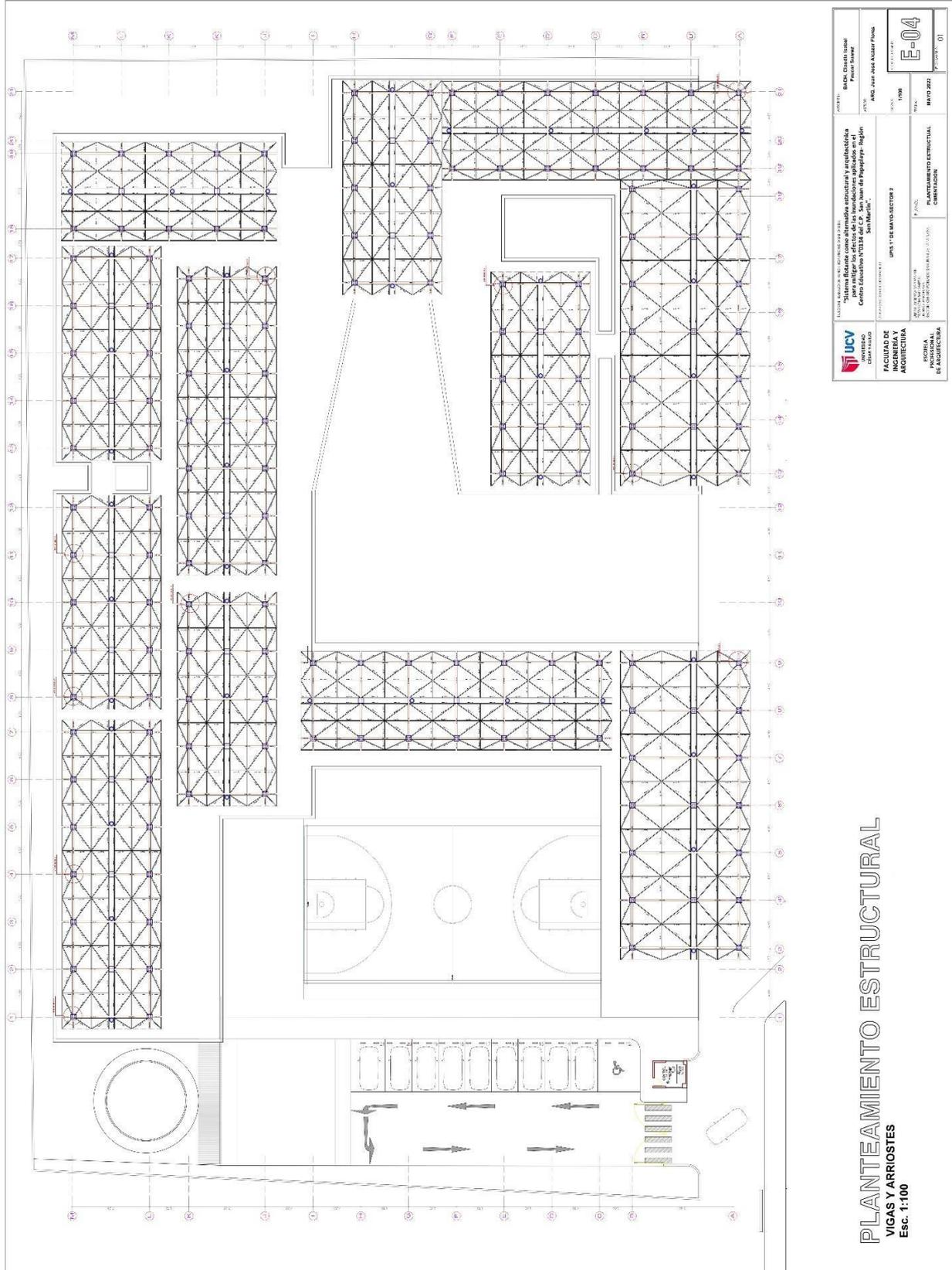


Figura N° 73. Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas - tomacorrientes

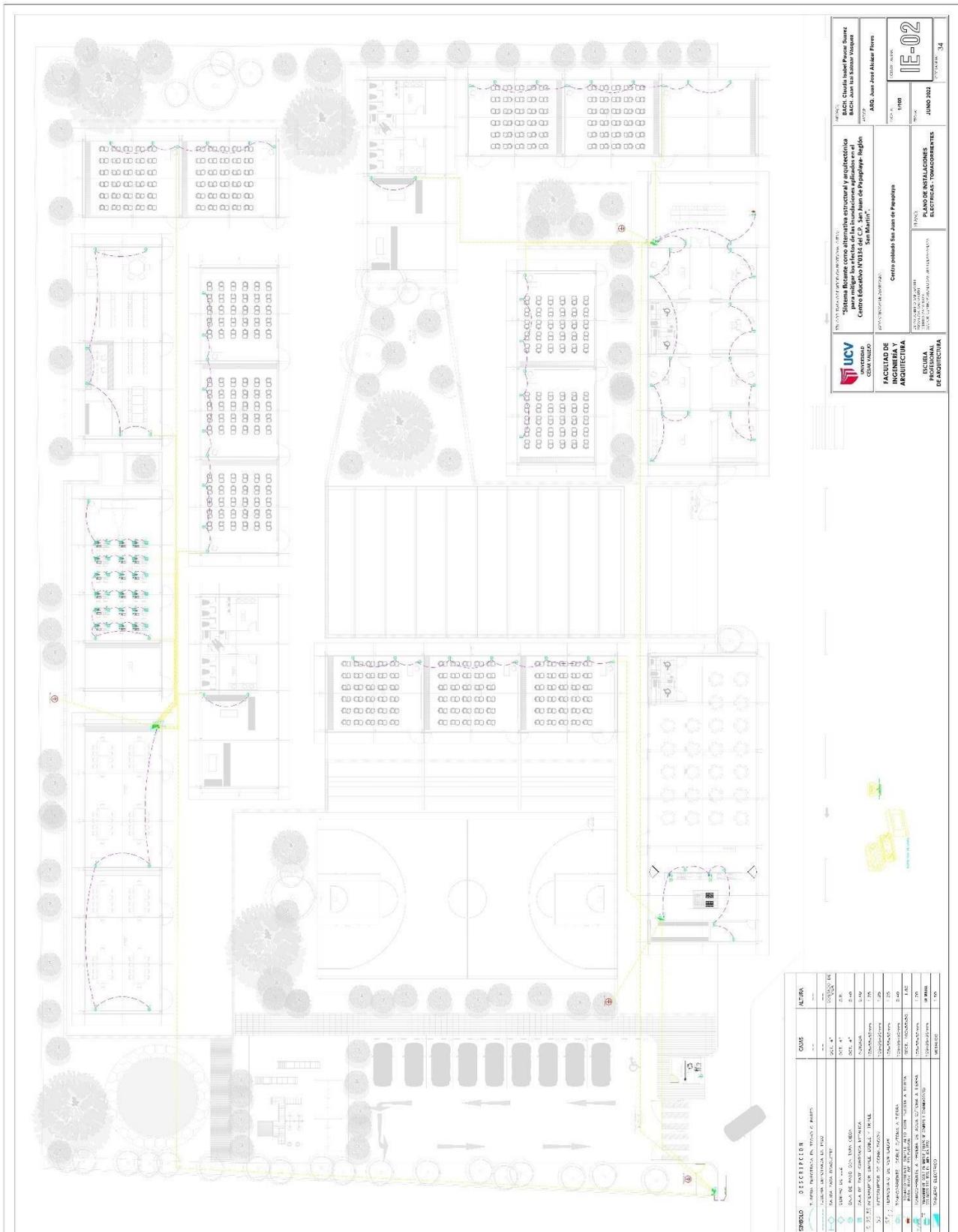


Figura N° 74. Planos de distribución de redes de instalaciones eléctricas – luces de emergencia y detectores de humo

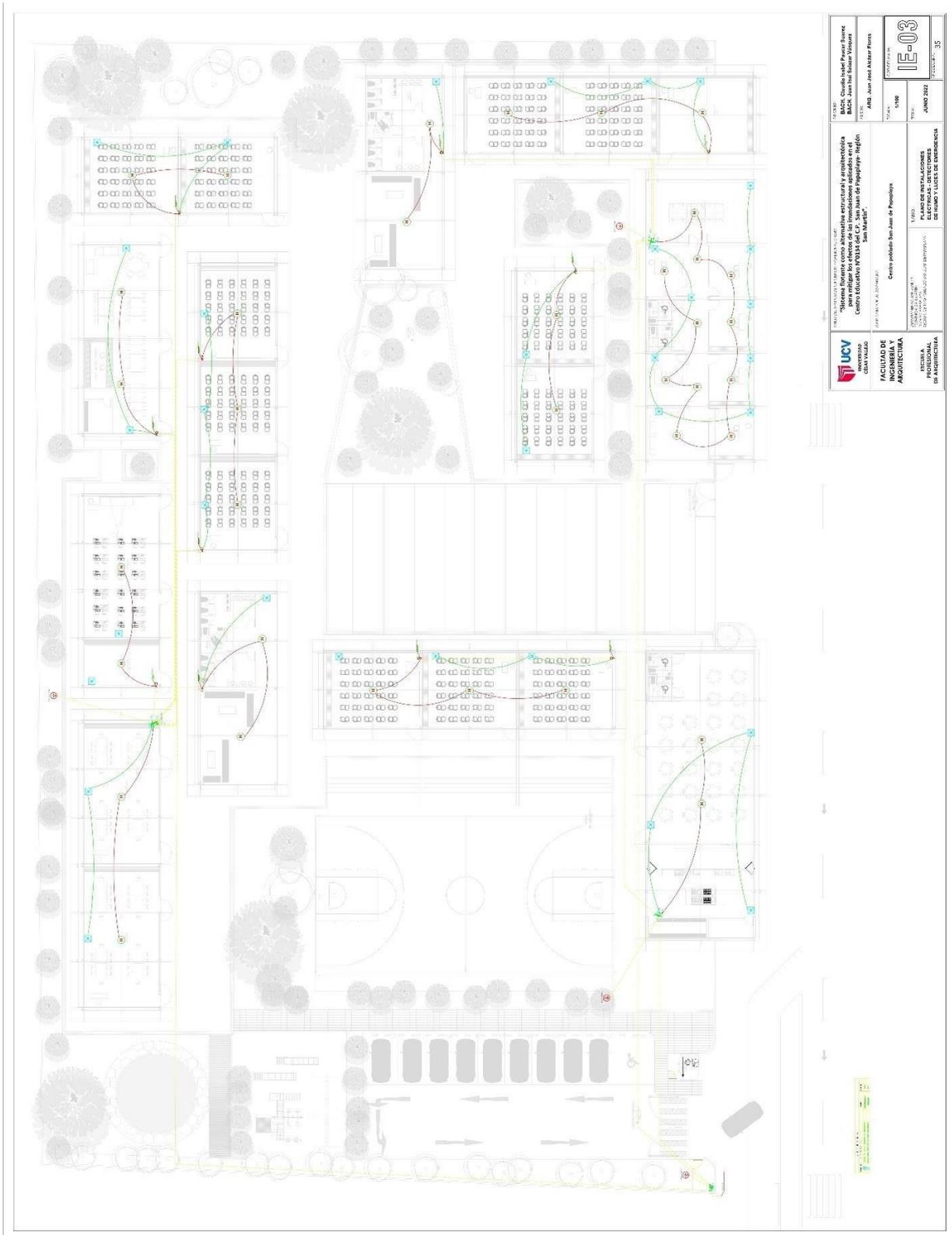
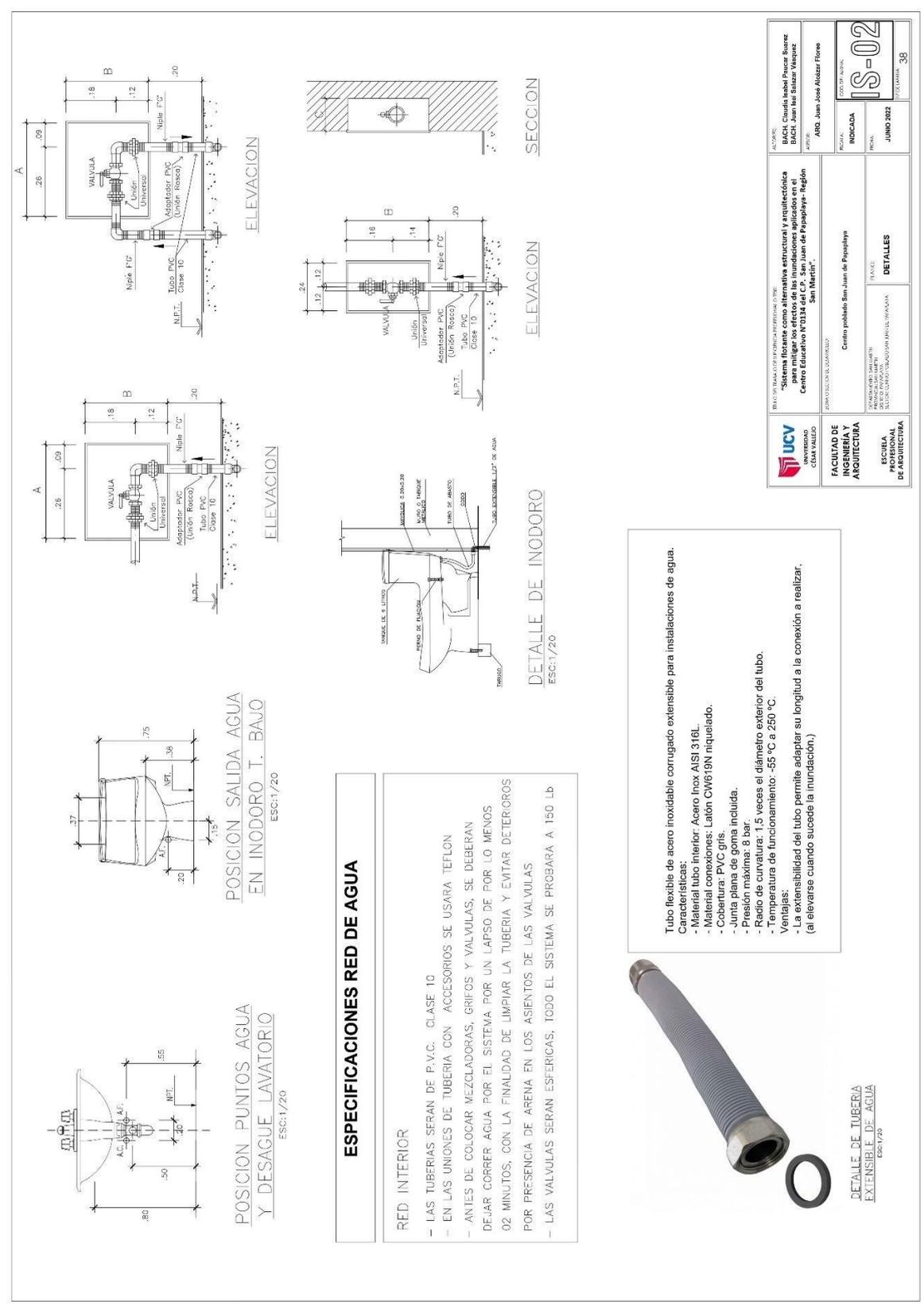
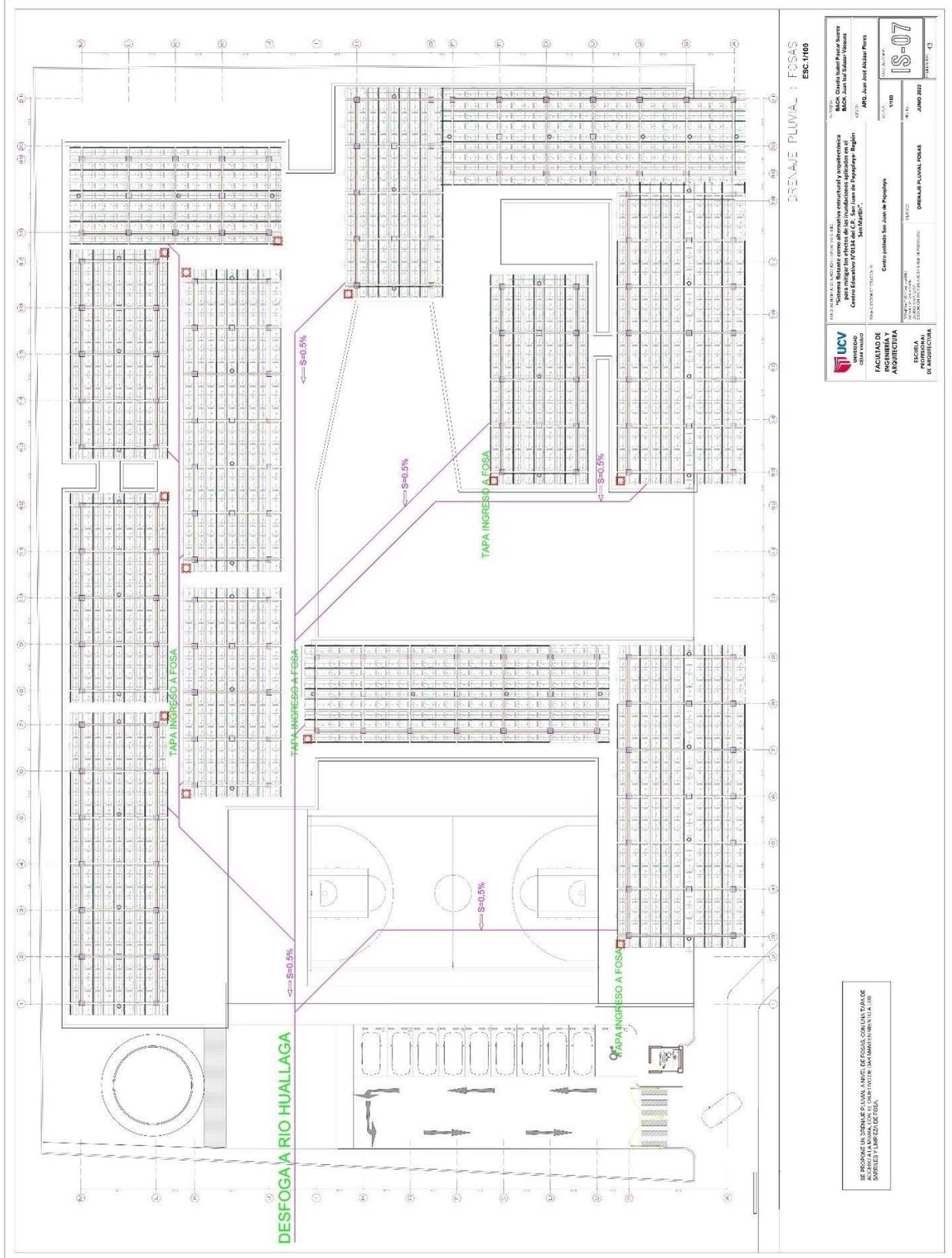


Figura N° 77. Planos de detalles sanitarios



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA CENSA VALEJO		CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO CENTRO EDUCATIVO N° 0334 del C.P. San Juan de Papayaya - Región San Martín.	
INSTITUCION: UCV CARRERA: INGENIERIA Y ARQUITECTURA ASIGNATURA: SISTEMAS SANITARIOS		TÍTULO: DETALLES	
AUTOR: Claudia Isabel Pastor Suarez Bach. Juan José Suárez Velásquez ASESOR: ARO. Juan José Alcázar Flores		INDICADA: JUNIO 2022 REALIZADA: JUNIO 2022	
N° DE PLANOS: 38		N° DE PLANOS: 38	

Figura N° 82. Planos de pluvial: fosas



UCV
UNIVERSIDAD CAYMAHUASI
CAYMAHUASI

ESCUELA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

PROFESOR: ING. JUAN JOSÉ HUACHTAY
ESTUDIANTE: JUAN JOSÉ HUACHTAY

PROYECTO: DRENAJE PLUVIAL FOSAS

FECHA: JUNIO 2022

ESCALA: 1:100

IS-07

PROYECTO: 41

INSTITUCIÓN: CENTRO EDUCATIVO SAN JUAN DE PIPIPIPI

PROYECTO: DRENAJE PLUVIAL FOSAS

FECHA: JUNIO 2022

ESCALA: 1:100

PROYECTO: 41

SE PROHIBE EL DRENAJE DE LÍQUIDOS Y GASES DE FOSAS CON UN TIPO DE ACERVO A LA BARRA LUPULINA, DEBE SER TOTALMENTE IMPERMEABLE Y DEBE SER DE TIPO DE DRENAJE A FOSAS.

5.6. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.6.1. Animación virtual (3Ds del proyecto).

Figura 83. *Fotomontaje del proyecto en el entorno real*



Figura 84 *Render Fachada principal*



Figura 85. *Render Fachada*



Figura 86. *Render plataforma de aulas*



Figura 87. *Render aulas*



Figura 88. *Render biblioteca*



Figura 89. *Render exterior editado con personas*



Figura 90 *Render fachada editado con personas*



Figura 91. *Render fachada editado con personas*



Figura 92. *Render exterior editado con personas*



Figura 93. *Render aulas editado con personas*



Figura 94. *Render biblioteca editado con personas*



6. CONCLUSIONES

En el Perú, especialmente en la selva peruana, es muy común que pueblos y ciudades queden afectados por lluvias, crecidas de río o inundaciones, al ubicarse a orillas de ríos caudalosos, etc.

En lo que respecta a colegios en zonas vulnerables a inundaciones, nos encontramos con edificaciones, que, si bien cumplen con los reglamentos establecidos, no se adaptan al entorno, y no cubren las necesidades reales de los pobladores.

Ante esta necesidad, nace la propuesta del Sistema Flotante como solución arquitectónica y estructural, para mitigar los efectos de las lluvias en el colegio 0134 San Juan de Papaplaya.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda mediante esta pesquisa una referencia para futuros investigaciones con la finalidad de mejorar los sistemas convencionales de construcción creadas por ley y ver como soluciones alternativas otros métodos constructivos para poder integrarlas a contextos que puedan contrarrestar los fenómenos naturales en zonas inundables.

8. REFERENCIAS

ArchDaily (2011, 24 de marzo) *Casas Flotantes en IJburg / Architectenbureau Marlies Rohmer*. ArchDaily Perú. 20 de junio 2022. <https://www.archdaily.pe/pe/02-80604/casas-flotantes-en-ijburg-architectenbureau-marlies-rohmer>

Duque, K. (2012, 16 de enero) *Colegio Terraustral Oeste / Marsino Arquitectos*. ArchDaily Perú. 20 de junio 2022. <https://www.archdaily.pe/pe/02-130624/colegio-terraustral-oeste-marsino-arquitectos>

INDECI (2022) *Inundación en la provincia de San Martín – San Martín*. INDECI. 15 de abril de 2022. <https://portal.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2022/04/REPORTE-COMPLEMENTARIO-N%C2%BA-3955-19ABR2022-INUNDACION-EN-LA-PROVINCIA-DE-SAN-MARTIN-SAN-MARTIN-5.pdf>

Instituto Nacional de estadística e informática. (2021). *Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017*. Sistema de consulta de base de datos. 22 de marzo del 2022 de <https://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>

MINEDU. (2019) *Norma Técnica "Criterios de diseño para locales educativos primaria y secundaria"*. MINEDU.

MINISTERIO DE EDUCACION. (2008). *Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales educativos*. MINISTERIO DE EDUCACION.

Ministerio de Educación. (2015). *Guía de Diseño de Espacios Educativos*. MINEDU.

Municipalidad Provincial de San Martín (2019) *Unidad de catastro y control urbano*.
Municipalidad Provincial de San Martín

Proyectos andinos de desarrollo tecnológico en el área de los recursos forestales tropicales (1984) *Manual de diseño para maderas del Grupo Andino*. Junta del acuerdo de Cartagena

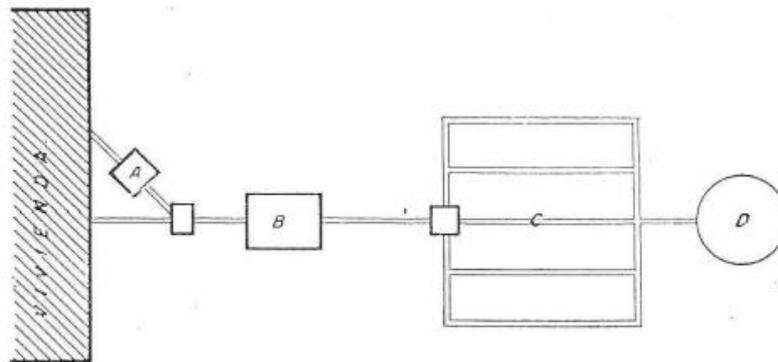
Weather Spark. (s.d.). El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Martín
[https://es.weatherspark.com/y/150255/Clima-promedio-en-San-Mart%C3%ADn-durante-todo-el-a%C3%B1o](https://es.weatherspark.com/y/150255/Clima-promedio-en-San-Martin-durante-todo-el-a%C3%B1o)

9. ANEXOS

ANEXO 1: Dotación de Aparatos Sanitarios: Educación Básica Regular (EBR)

NIVEL APARATOS	Inicial (*)		Primaria / Secundaria	
	Niños	Niñas	Hombres	Mujeres
Inodoro	1 c/25	1 c/25	1 c/60	1 c/30
Lavatorios (**)	1 c/25	1 c/25	1 c/30	1 c/30
Urinario (**)	1 c/25	-	1 c/60	-

ANEXO 2: Esquema de sistema de tanque séptico



A TRAMPA DE GRASAS

B TANQUE SEPTICO

C CAMPO DE ABSORCION (Caja de distribución)

D POZO DE ABSORCION (En sustitucion de C)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, JUAN JOSE ALCAZAR FLORES, 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: "SISTEMA FLOTANTE COMO ALTERNATIVA ESTRUCTURAL Y ARQUITECTÓNICA PARA MITIGAR LOS EFECTOS DE LAS INUNDACIONES EN EL CENTRO EDUCATIVO N° 0134, CENTRO POBLADO SAN JUAN DE PAPAPLAYA.", cuyos autores son SALAZAR VASQUEZ JUAN ISAI, PAUCAR SUAREZ CLAUDIA ISABEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, 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, 22 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
JUAN JOSE ALCAZAR FLORES DNI: 08861590 ORCID: 0000-0002-7997-3213	Firmado electrónicamente por: JJALCAZARF el 23- 07-2022 13:04:10

Código documento Trilce: TRI - 0361557