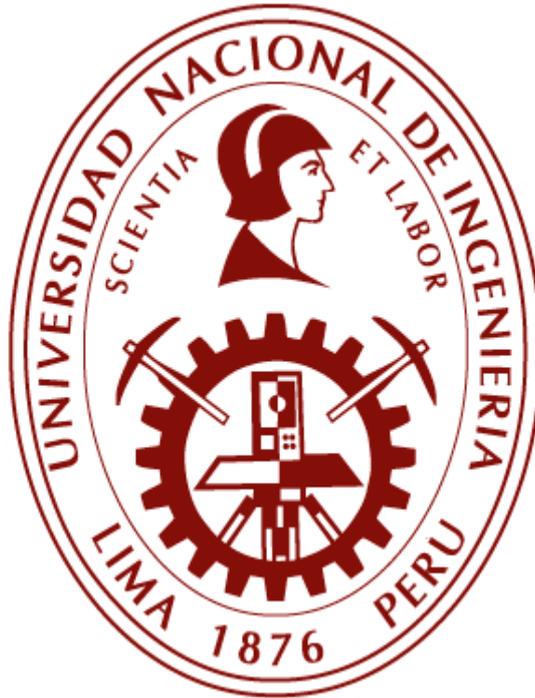


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



TESIS

**Centro Educativo y
Centro Base de Recursos Educativos (CEBRE) en
Los Olivos de Pro, los Olivos**

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

ELABORADO POR:

VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

ASESOR:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

LIMA-PERU, 2022



VISTA DEL CONJUNTO

Asesores de especialidades:

- Estructuras : Ing. Carmen Pacora Pérez
- Instalaciones sanitarias : Ing. Jorge Castillo Chávez
- Instalaciones eléctricas : Ing. Monzoni Vergara Motta.



DEDICATORIA:

La presente tesis está dedicada a todos aquellos quienes contribuyeron y me guiaron en mi camino a ser un profesional.

Principalmente, a mis padres Víctor Luis Chavarry Chimoy y María Luz Vásquez Cubas, a mis tíos Juan Vargas, Isabel Chavarry, Oscar Vásquez y a mis hermanos Roberto Carlos, Juan Luis, Silvia Isabel Chavarry Vásquez.



AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a quienes hicieron posible que la presente tesis se elabore:

A mis asesores de tesis: Arq. Miguel Luna Sequeiros, Ing. Carmen Pacora Pérez, Ing. Monzoni Vergara Motta y el Ing. Jorge Castillo Chávez.

A mis Profesores de taller de tesis B: Arq. Lester Mejía Lucar, Arq. Luis Solari Lazarte, Arq. Oswaldo Nuñez Carvallo y el Arq. Mario Segami Salazar.

A mi profesor y mentor Arq. Gaddy León Prado Aladzeme.

A mis amigos activistas de ARQUITMO y a mi Promoción Arq. Víctor Nikita Smirnof Bracamonte.

Y finalmente a Dios, a mis padres y a todos quienes estuvieron vinculados de alguna manera con la realización de mi tesis.

A todos ellos mi mayor reconocimiento y gratitud.



RESUMEN

El proyecto de grado - “Centro Educativo (CE) y Centro Base De Recursos Educativos (CEBRE) En Los Olivos de Pro – Los Olivos” presenta el desarrollo de un Proyecto arquitectónico para el actual terreno de la Institución Educativa 2024 en Los Olivos, como una muestra o caso de estudio, que mediante la aplicación de una metodología holística de carácter cualitativo, y la consideración de distintos enfoques como variables, se estructura la presente tesis culminando en una propuesta sustentada y evaluada por los aspectos anteriormente descritos.

El principal objetivo de la tesis es realizar un Planteamiento arquitectónico, con enfoque urbano, sociocultural y pedagógico para la Institución Educativa 2024 en los olivos de Pro, las cuales serán las principales variables que relacionan a los fenómenos observables en este caso.

Por otro lado, se limita el desarrollo de la tesis en cuanto a los conceptos teóricos y epistemológicos, para aplicarlos en las cuestiones técnicas arquitectónicas que requiere el proyecto (Desarrollo de Especialidades, Visualización de Escenarios, Detalles Arquitectónicos) en base a la investigación realizada, los conceptos originados y la normativa local.

Finalmente, se demuestra que la aplicación de la metodología holística es válida para el desarrollo de proyectos arquitectónicos, organiza las ideas de macro a micro y deriva en aportes en el campo de la arquitectura educativa, así como mayor valor agregado y sustento científico, sin embargo, esto implica mayor esfuerzo y/o tiempo de desarrollo al considerar más variables que la arquitectónica.

Palabras Clave: Educación; Colegio; CEBRE; Los Olivos; Centro educativo; infraestructura complementaria.



ABSTRACT

The final graduation project - "Educational Center (CE) and Educational Resources Base Center (CEBRE) in Los Olivos de Pro - Los Olivos" presents the development of an architectural project for the current land of "Institución Educativa 2024" in Los Olivos, as a study case, which through the application of a holistic methodology of a qualitative nature, and the consideration of different approaches as variables, this thesis is structured, culminating in a proposal supported and evaluated by the aspects previously described.

The main objective of the thesis is to make an architectural proposal mixed with urban, sociocultural and pedagogical aspects for the "Institución Educativa 2024" in Los Olivos de Pro, since the architectural, urban, sociocultural and pedagogical aspects are the main variables that relate to observable phenomena in this case.

On the other hand, the development of the thesis is limited in terms of theoretical and epistemological concepts, to apply them in the architectural technical issues required by the project (Development of Specialties, Visualization of Scenarios, Architectural Details) based on the research carried out, the originated concepts and local regulations.

Finally, it is shown that the application of the holistic methodology is valid for the development of architectural projects, organizes ideas from macro to micro and derives in contributions in the field of architecture, as well as greater added value and scientific support, however, this implies greater effort and/or development time when considering more variables than the architectural one.



PROLOGO

La tesis del “Centro Educativo Básico y Centro Base de Recursos Educativos (CEBRE) en los Olivos de Pro” sobresale por la búsqueda de un desarrollo epistemológico paralelo, pero a la vez integrado al desarrollo del proyecto arquitectónico, con el fin de transmitir aportes académicos, en cuanto a la importancia crucial que tiene el marco epistemológico cuando se afronta tareas de investigación en el campo de la arquitectura.

Es de interés, por parte del proyecto de tesis, aportar al conocimiento científico en el campo de la arquitectura educativa, institucional y/o cultural, en ese sentido se investiga la arquitectura educativa relacionando lo arquitectónico con lo urbano, sociocultural y pedagógico, aplicando una metodología holística, donde se estudia las partes, así como el todo, desde lo macro a lo micro, y se completa un proceso integral desde el análisis, hasta los resultados y evaluaciones.

En primer lugar, se analiza de manera sistémica la estructura urbana y sus subsistemas, como la conexión con calles, parques e hitos, la imagen urbana y legibilidad, las cuales serán consideradas en el proyecto arquitectónico.

En segundo lugar, se considera las actividades sociales que se dan actualmente en la institución educativa para potenciarlas, mediante el planteamiento de espacios adecuados para el desarrollo de actividades sociales, y a su vez interpretando la cultura local donde encontramos ruinas arqueológicas y asentamientos migrantes.

En Tercer lugar se considera también las actividades pedagógicas que deben darse al interior, desarrollando todo el programa arquitectónico en base a la calidad del espacio arquitectónico para desarrollar las actividades educativas de manera innovadora y flexible, así como actividades complementarias como el deporte, la investigación y el arte, lo que lo convierte en proyecto integral, en cuanto a lo educativo.

Como resultado, se obtiene un proyecto arquitectónico con el valor conceptual y de diseño deseado, representado de manera gráfica y técnica en el conjunto de planos de arquitectura, y planos de especialidades que viabilizan el desarrollo constructivo del proyecto, los cuales se explican a través del desarrollo del programa arquitectónico, flujogramas, de esquemas y conceptos, planos de distribución, secciones, elevaciones y visualización 3D.

Por otro lado, la propuesta para el “Centro Educativo Básico y Centro Base de Recursos Educativos” considera disminuir la brecha de falta de infraestructura educativa, cultural y deportiva, tanto en calidad como cantidad y diversidad, que servirá a la región, Los Olivos, Lima Norte y Provincias aledañas.



De igual manera, también se brindará servicios educativos complementarios, a la comunidad en general (urbana y periurbana) que desee formarse en áreas técnicas, deportivas y laborales relacionadas a labores de acuerdo a la realidad y la evolución de la ciudad.

Finalmente, estos servicios educativos complementarios serán realizados a través del Centro Base de Recursos Educativos (CEBRE), una nueva tipología educativa planteada por el MINEDU desde el cual se planteará también la ejecución del proyecto de tesis cuyo fin será la integración de diversos servicios educativos orientados al mejoramiento de la calidad de vida de la ciudad y de la población.

Víctor Manuel Chavarry Vásquez



INDICE

VISTA DEL CONJUNTO	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
PROLOGO	7
INDICE	9
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN:	13
1.1. Generalidades	13
1.1.1. Título del proyecto de grado	13
1.1.2. Presentación del tema y ubicación	13
1.1.2.1. Ubicación	13
1.1.2.2. Características del terreno y entorno	14
1.1.2.3. Topografía del terreno	17
1.1.3. Antecedentes referenciales	20
1.1.3.1 Centro Educativo Nacional, Similar problemática y gestión: Colegio Emblemático Mercedes Cabello de Carbonera	21
1.1.3.2 Concurso del Colegio Alemán en Madrid – Mejor Edificio del Año (2014) – Diseño integral	23
1.1.3.3 Innovación en arquitectura Educativa en Latinoamérica, Nuevas tipologías: FP Arquitectura, Plan B arquitectos, Giancarlo Mazzanti.	25
1.1.3.4 Aspectos útiles de los antecedentes referenciales	28
1.1.3.6 Alcances y limitaciones de los referentes	36
1.1.4 Metodología	39
1.2 Planteamiento del problema:	41
1.2.1. Motivación	41
1.2.2. Justificación	42
1.2.3. Aporte	43
1.2.3.1 Visión holística del diseño arquitectónico	43
1.2.3.2. Enfoque pedagógico	43
1.2.3.3. Enfoque sostenible	43
1.2.3.4. Enfoque urbano	43
1.2.3.5. Enfoque sociocultural	44
1.2.4 Marco teórico	47
A Teoría de Arquitectura Educativa del Arq. Herman Hertzberger	47
1.2.5 Marco Conceptual	49
A. Centro educativo	49
B. CEBRE	49
C. Visión Holística en Arquitectura	50
D. Nuevos Lineamientos de Arquitectura Educativa Básica en el Perú	54
1.2.6 Situación de la problemática	56
1.2.6.1 Introducción a la problemática	56
1.2.5.2 Análisis de la problemática	56



I	Problemática a nivel arquitectónico	56
II	Problemática a nivel urbano	62
III	Problemática a nivel pedagógico	66
IV	Problemática a nivel sociocultural	69
1.2.5.3	Síntesis de la problemática	73
1.2.6	Objetivos	74
1.2.6.1	Objetivo general	74
1.2.6.2	Objetivos específicos	74
CAPITULO II. FUNDAMENTO DEL PROYECTO DE TESIS:		76
2.1	Factibilidad	76
2.1.1	Situación legal de predio	76
2.1.2	Parámetros urbanísticos y edificatorios	77
2.1.3	Inclusión dentro de los planes	77
2.1.4	Factibilidad económica	79
2.1.5	Factibilidad social	80
2.1.6	Gestión del proyecto	81
2.1.7	Sostenibilidad	82
2.1.8	Aspectos básicos	82
2.1.8.1	Consideraciones urbanas	82
2.1.8.2	Consideraciones socioculturales	86
2.1.8.3	Consideraciones pedagógicas	88
2.1.8.4	Consideraciones tecnológicas	90
2.1.8.6	Consideraciones ambientales	90
2.1.8.7	Consideraciones de reglamentación técnica	90
2.2.	Programa arquitectónico	91
2.2.1	Relación Programa / Terreno	91
2.2.2	Vocación	92
2.2.3	Radio de Influencia	93
2.2.4	Análisis y sustento del Programa Arquitectónico	95
2.2.5	Oferta y demanda	95
2.2.6	Necesidad Real	96
2.2.7	Programa de áreas desarrollado	101
CAPITULO III. DESARROLLO DEL PROYECTO:		108
3.1.	Según objetivo 1: diseño de un nuevo modelo de escuela pública en los olivos de pro (enfoque arquitectónico)	108
3.1.1	Concepción del proyecto	108
3.1.1.1	La Plaza "Educativa", como espacio público integrador	108
3.1.1.2	Organización del centro educativo a partir de la biblioteca.	109
3.1.2	Conceptos complementarios en el desarrollo del nuevo modelo de escuela pública.	110
3.1.2.1	Independización de Edificio primaria, Edificio secundaria, CEBRE (servicios complementarios)	110
3.1.2.2	Implementación de calles y terrazas elevadas de uso público.	112
3.1.2.3	Implementación de Techos verdes y muros verdes	114
3.1.2.4	Utilización de Techos	115
3.1.2.5	Flexibilidad de ambientes educativos	117



3.1.2.6 Organización e integración mediante un espacio central	118
3.1.3 Concepción funcional	120
3.1.3.1 Flujograma y distribución	120
3.1.3.2 Desarrollo de la planimetría según espacios educativos	121
3.1.3.3 Desarrollo de Centro educativo primaria	126
3.1.3.4. Desarrollo unidad modular: aula	128
3.1.4 Concepción contextual	130
3.1.4.1 omposición de volúmenes	130
3.1.4.2 Composición de fachadas	132
3.1.5 Concepción tecnológica	137
3.1.5.1 Sistema constructivo del proyecto	137
3.1.5.2 Equipos y automatización	138
3.2 Según objetivo 2: integrar la teoría de arquitectura educativa propuesta por Hertzberger. (enfoque pedagógico)	140
3.2.1 Umbral de aprendizaje	140
3.2.2. Articulación del Espacio: Unidades espaciales	141
3.2.3 Cohesión espacial	141
3.2.4 A escuela como ciudad	144
3.2.5 La escuela como casa	145
3.2.6 Campo de juegos como la calle	146
3.2.7 “La plaza central”	147
3.3. Según objetivo 3: proponer espacios para las actividades sociales en relación a la comunidad y su entorno (enfoque sociocultural)	148
3.3.1 El valor patrimonial del entorno (huacas) no se relaciona con el centro educativo	148
3.3.2 El colegio no refleja identidad con la cultura local	149
3.3.3 Actividades sociales se dan en espacios inadecuados	150
3.4 Según objetivo 4: lograr un impacto urbano en el entorno inmediato del proyecto. (enfoque urbano)	151
3.4.1 Estrategias de mejora urbana empleadas en el proyecto de tesis	151
3.4.1.1 Integración del proyecto al tejido urbano	151
3.4.1.2 Conexión mediante ejes conectores (extensión de calle)	152
3.4.2 Eliminación de cerco perimétrico opacos y largos	153
Integración de equipamientos comunales existentes y nuevos	154
Creación de Espacio Público de Carácter Educativo	156
3.4.3 La biblioteca como hito de la plaza educativa y del espacio público inmediato.	156
3.4.4 Escenarios del espacio público de carácter educativo.	156
3.5 Otros enfoques complementarios al desarrollo del proyecto arquitectónico (enfoque sostenible y enfoque legal)	157
3.5.1 Edificaciones sostenibles en el Perú	157
3.5.2 Eficiencia energética	157
3.5.3 Eficiencia hídrica	159
3.5.4 Aporte del proyecto a los objetivos de desarrollo sostenible	161
3.5.5 Aportes Específicos del proyecto (Detalles)	162
3.5.5.1 Detalles arquitectónicos relacionados a lo pedagógico, sociocultural y urbano.	163



CAPITULO IV: VISTAS DEL PROYECTO EN 3D	169
4.1. Relación de vistas del proyecto en 3d	169
CAPITULO V: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESPECIALIDADES	186
5.1. Memoria descriptiva de seguridad y evacuación	186
5.1 Memoria descriptiva de estructuras	192
5.2. Memoria descriptiva de instalaciones eléctricas	243
5.3. Memoria descriptiva de instalaciones sanitarias	268
CAPITULO VI: PLANOS	283
6.1. Relación de Planos del proyecto	283
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
7.1. Conclusiones	334
7.2. Recomendaciones	336
CAPITULO VIII: BIBLIOGRAFÍA	338
CAPITULO IX: ANEXOS	339

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN:

1.1. GENERALIDADES:

1.1.1. TITULO DEL PROYECTO DE GRADO:

CENTRO EDUCATIVO Y CEBRE (CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS) EN LOS OLIVOS DE PRO – LOS OLIVOS

1.1.2. PRESENTACIÓN DEL TEMA Y UBICACIÓN

El presente proyecto de tesis propone el desarrollo de un Centro educativo de Primaria y Secundaria y un CEBRE (Centro Base de Recursos Educativos) en un terreno donde actualmente se emplaza la Institución educativa 2024 en Los Olivos de Pro, pronta a demolerse por ineficiencia y fallas estructurales.

1.1.2.1. UBICACIÓN

El proyecto se ubica hacia el norte de Los Olivos, próximo al Rio Chillón, la huaca Cerro Pro, ubicada en el cerro con el mismo nombre y otras huacas menores.



Grafico N° 1 Vista aérea del entorno urbano del proyecto de tesis, selección indica el perímetro del terreno. Fuente: Elaboración Propia

Su Ubicación Política según registros públicos es **Av. Confraternidad (Ex 2 de Octubre) S/N, Los Olivos de Pro, Distrito de los Olivos**



Grafico N° 2 Esquema Planímetro de la ubicación del Proyecto de tesis (selección en amarillo).
Fuente: Elaboración propia

En la Urbanización de Los Olivos de Pro se ha destinado áreas para uso recreativo, educativo, salud y usos especiales como Iglesias, locales Comunales. Estas urbanizaciones funcionan como Grandes O Súper Manzanas.

1.1.2.2. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y ENTORNO

El terreno de la presente tesis se ubica en el asentamiento humano “Los Olivos de Pro” en el distrito de los Olivos, y cuenta actualmente con las siguientes características:

VARIABLE		ESPECIFICACIONES	DESCRIPCION
ZONIFICACIÓN		Centro Educativo Primaria - Secundaria	La zonificación del terreno permite la construcción de equipamiento educativo del tipo Primaria-secundaria.
USOS ACTUALES	USOS COMPATIBLES	Educativo (aulas, talleres) + servicios administrativos y cafetería	Estos usos han ido regularizándose con el tiempo pues han sido realizadas en diversas etapas.
	OTROS USOS NO COMPATIBLES	Cocheras, almacén, Club deportivo privado.	Estos usos incompatibles presentes en el terreno son producto de la mala administración de directivas anteriores.
DIMENSIONES	ÁREA	27, 348.21 m ²	El terreno tiene una extensión de terreno equivalente 2.74 hectáreas aprox.
	PERÍMETRO	708.34 ml	94.57 ml (Av. De la fraternidad); 213.00 ml (Av. Betancourt); 150.00 ml (Ca. Los Laureles); 140.42 ml (Ca. Los Naranjos); 56.72 ml (perpendicular a calle Naranjos); 53.63 ml (perpendicular a Av. De la Fraternidad)

:

El siguiente esquema gráfico es extraído del plano de ubicación realizado para el expediente técnico del proyecto (ver Plano de Ubicación Adjunto), con lo que se muestra las dimensiones y características anteriormente descritas:

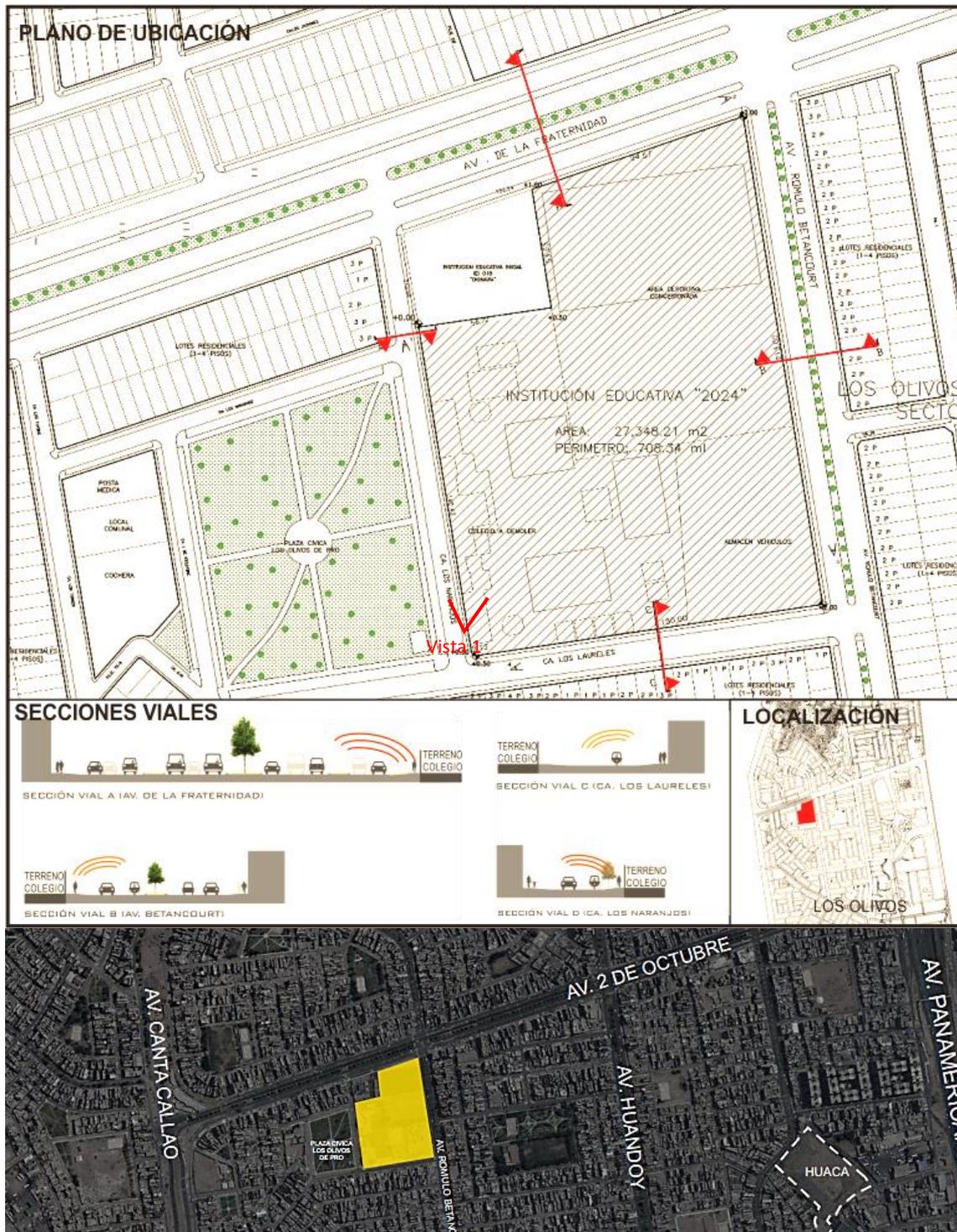


Gráfico N° 3 Esquema de ubicación y localización del terreno de tesis. Fuente: Elaboración propia

Vista 1 – Calle Los Naranjos



Gráfico N° 4 Vista de Calle Los Naranjos, donde se ubica el acceso principal al colegio existente.

Vista 2 – Calle Los Laureles



Gráfico N° 5 Vista de Calle Los Laureles, donde se ubica un acceso secundario

Vista 3 – Calle Rómulo



Gráfico N° 6 Vista de Calle Rómulo Betancourt, donde se ubica un acceso a una cochera privada.

Vista 4 – Avenida 2 de Octubre (o Ex Av. De la Fraternidad)



Gráfico N° 1 Vista de Avenida 2 de Octubre Betancourt, donde se ubica un paradero de buses.

1.1.2.3. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

La mayor parte del distrito de Los Olivos está situado sobre una superficie plana, con una pendiente que varía entre 0.5% y 1% en promedio. En el terreno encontramos una pendiente de entre 2 a 3 %.

Actualmente la Av. Rómulo Betancourt (vía ubicada al este del Proyecto) se encuentra 3 a 4 metros elevados con respecto a la calle Los Naranjos (vía ubicada al oeste del Proyecto)



Gráfico N° 5 Sección del terreno y su entorno, indicando alturas de los límites de terreno.

Fuente: Elaboración propia

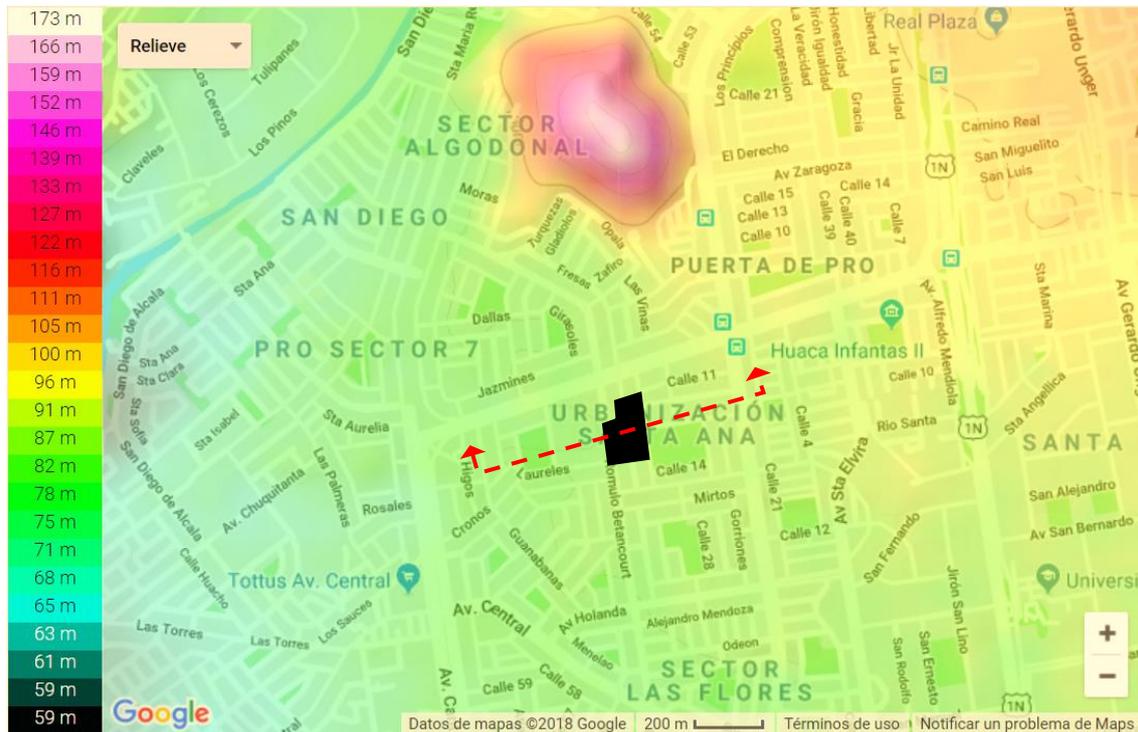


Grafico N° 6 Mapa topográfico del entorno urbano de la zona norte del distrito de Los Olivos, muestra la condición topográfica nexa al terreno. Fuente: thopografic-map.com

Esta diferencia de nivel presente en el terreno de tesis y su entorno generó la siguiente pregunta: **¿Qué tan prescindible puede ser o si existirá alguna forma de aprovechar esta variable quizás mediante un desnivel, o excavación, y así desarrollar infraestructura acorde a la pendiente?**

1.1.3. ANTECEDENTES REFERENCIALES

El diseño del proyecto de un Centro Educativo y Centro Base de Recursos Educativos implica revisar ejemplos de similar tipología, aporte, función u problemática, tanto a nivel Nacional como Internacional:



Grafico N° 7 Esquema delocalización de casos como referente de la tesis. Fuente : Elaboración propia

Si bien para provecho de esta tesis, se ha seleccionado solo algunos proyectos, paralelamente se he realizado una investigación de las que sus conclusiones se ven reflejadas en el presente proyecto de tesis (Criterios de Diseño para Centros Educativos Contemporáneos)

A continuación, se resume parte de los casos analizados como referente para el proyecto de tesis:

1.1.3.1. Centro Educativo Nacional, Similar problemática y gestión: Colegio Emblemático Mercedes Cabello de Carbonera

Ubicación: EL centro educativo en mención se encuentra ubicado en Av. Túpac Amaru 220, Distrito de Rímac, Lima.

Arquitectos: Arq. Yann Barnet, Arq. Faouzi Jabrane

Área Terreno: El proyecto se encuentra emplazado en un terreno de 22,000 m² de área.

Descripción: Este proyecto se realizó por solicitud del Ministerio de Educación a la USMP (Yann Barnet y Faouzi Jabrane), consistente en diseñar la nueva sede de la Institución Educativa Emblemática Mercedes Cabello de Carbonera en un terreno ubicado en la Av. Túpac Amaru, al Sur de la Universidad Nacional de Ingeniería, en el distrito del Rímac.

Primeramente, la institución se encontraba ubicada en el Centro Histórico de Lima en un edificio de valor patrimonial que requería ser restaurado y al cual se le iba a dar un nuevo uso. Esto dio la oportunidad de mudar la institución a un nuevo terreno, y construir una infraestructura educativa más amplia, acorde a las exigencias educativas actuales.

A. Localización: EL objeto arquitectónico se localiza en una zona urbana nexa a una avenida principal (suroeste), además limitado por el noroeste por la Universidad Nacional de Ingeniería; por el noreste por un cerro y por el sureste con un asentamiento residencial afín al cuartel militar hoyos Rubio

Esto quiere decir que el terreno donde se ubica el objeto es medianero



Grafico N° 8 Localización del Colegio Mercedes Cabello de Carbonera Fuente: Elaboración propia con base de Google Earth.

B. Accesibilidad:

EL proyecto arquitectónico, al ubicarse en un terreno medianero, es accesible solo por un frente, esto es la Avenida Túpac Amaru.

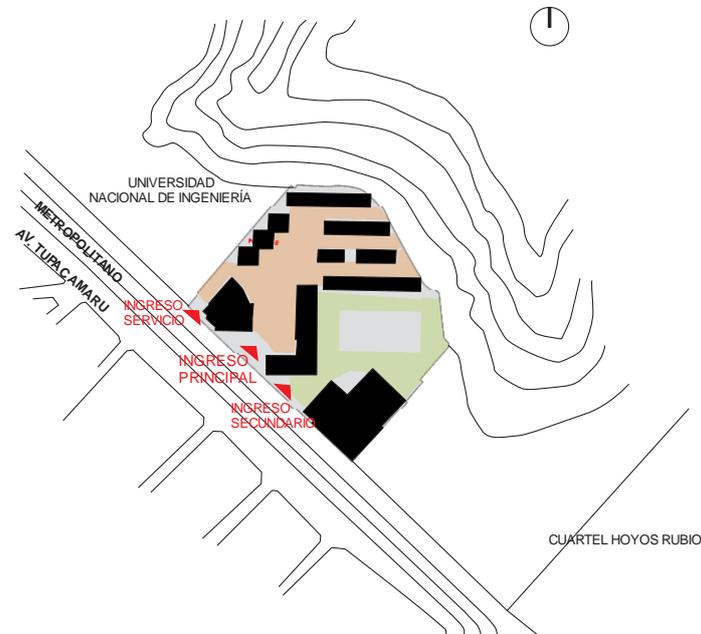


Grafico N° 9 Ingresos y relación al contexto, Fuente: Elaboración propia

El conjunto arquitectónico presenta 3 accesos desde la vía pública, un ingreso de servicios y personal, un ingreso principal y central y un ingreso secundario, por otro lado, el conjunto se retira para generar una plaza de ingreso (en esta se articulan el ingreso principal y el secundario)

C. Características de los espacios pedagógicos

- Espacios Didácticos

Aula: El aula en la I.E Mercedes Cabello Carbonera cumple con el área requerida para la actividad académica, el mobiliario es flexible, por tanto, las distintas formas en las que se puede distribuir, le dan esa característica de aula flexible.

Sin embargo, no explota el diseño para lograr más flexibilidad, es básicamente un espacio techado.



Grafico N° 10 Vista Interior de aulas CE. Mercedes Cabello de Carbonera Fuente: yohana arangoitia, canal de youtube

- Espacios Relacionales

Circulaciones o plazas



Ilustración 1 Vista de circulaciones en altura IE. Mercedes Cabello de Carbonera, Fuente: Arq. Yann Barnet

Los Pabellones de aulas cuentan con circulaciones que desembocan a espacios en altura que conectan varios pabellones a la vez. Estos espacios están pensados como lugares de encuentro y el desarrollo de actividades fuera del aula.

Las circulaciones de los pabellones están definidas por el plano de ingreso a las aulas y una estructura lúdica que nace del piso y se ramifica hacia el techo.



Ilustración 2 Vista de patio de Talleres IE. Mercedes Cabello de Carbonera, Fuente: Arq. Yann Barnet

1.1.3.2. Concurso del Colegio Alemán en Madrid – Mejor Edificio del Año (2014) – Diseño integral

Gruntuch Ernst es un arquitecto alemán que junto a su equipo, ganó el concurso para el diseño del colegio alemán en Madrid, actualmente la escuela ha sido reconocido como el mejor edificio del año en la categoría Schools del World Architecture Festival



2014¹.

Ilustración 3 Colegio Alemán en Madrid, de Grüntuch Ernst Architekten fuente : www.gruentuchernst.de

¹ Ganadores del premio Building of the Year www.worldarchitecturefestival.com



Ilustración 4 Maqueta, Volumétrica y entorno fuente : www.gruentuchernst.de

Esta propuesta se ha convertido en un gran referente de arquitectura educativa en nuestros tiempos. Entre sus características más sobresaliente se tiene que:

- Rompe con la tipología educativa tradicional,
- El edificio se diseña integralmente como una sola pieza para que el conjunto sea ordenado mediante un patrón geométrico
- Lo anterior repercute hacia los espacios internos que presentan el mismo patrón de organización que la escuela.
- Propone una plaza de ingreso con una relación visual hacia el interior de la escuela.
- Las plazas y patios internos son acompañados de pilares y agujeros del techo.

1.1.3.3. Innovación en arquitectura Educativa en Latinoamérica, Nuevas tipologías: FP Arquitectura, Plan B arquitectos, Giancarlo Mazzanti.

A nivel Latinoamericano destaca el caso de Colombia, y su apuesta por la arquitectura con enfoque social, donde la escuela es el medio de formación social del usuario logrado mediante estrategias espaciales.

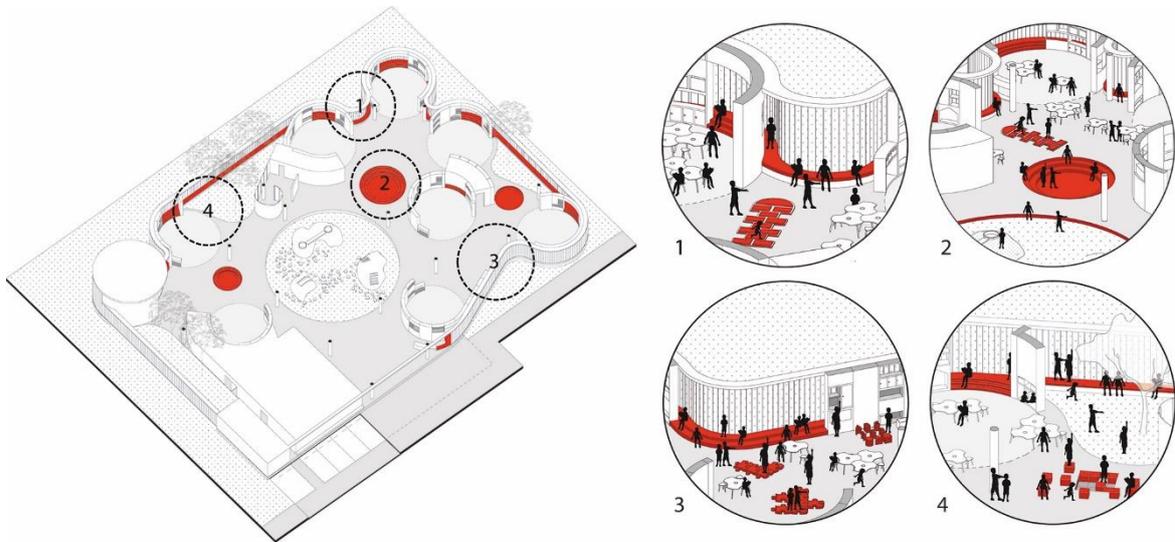


Grafico N° 11 Esquemas para el Concurso Ambientes de Aprendizaje del S. XXI Fuente: Archdaily.com

Mediante los siguientes esquemas se lee los siguientes conceptos clave en el diseño de estos espacios educativos, según lo explican sus autores:

- Lo lúdico, dentro del espacio educativo
- Conexión espacial entre distintos ambientes.
- Bordes que son usables
- Integración de los ambientes



Grafico N° 12 Vista área de la Institución Educativa Flor de campo. Fuente: archdaily.com

En la ilustración, se aprecia la institución Flor del Campo, la cual es considerada como un proyecto que resuelve desde s las distintas necesidades, desde su concepción urbana hasta su concepción constructiva de una forma integral y flexible.

Según los arquitectos diseñadores, El edificio es una mega pieza de mobiliario urbano, que incentiva, gracias a su condición incluyente su uso y disfrute de diversas formas, desde lo educativo hasta lo lúdico y recreativo.

El colegio Flor del Campo se ha realizado dentro de las restricciones impuestas por su presupuesto logrando transformar creativamente condiciones precarias en un evento arquitectónico conmovedor.



Ilustración 5 Vista interior I. E. For del campo, Colombia Fuente: archdaily.com

Giancarlo Mazzanti por su parte, ha diseñado otras obras educativas como la escuela Pies Descalzos, que destaca por romper la tipología del edificio convencional Creando una escuela como monumento en lo alto de la Loma del Peye en Cartagena.



Grafico N° 13 Vista Panorámico Escuela Pies descalzos, Cartagena. Fuente: archdaily.com

1.1.3.4. Aspectos útiles de los antecedentes referenciales.

Tomando de base los antecedentes referenciales, se reconoce los siguientes aspectos útiles a emplear en la tesis: La relación de la escuela y su entorno, las relaciones interiores en la escuela, la escuela y su modelo educativo.

A. Relación de la Escuela y su Entorno

Las características del terreno y la zonificación urbana condicionan la relación de la escuela y su entorno, es decir no será lo mismo proyectar en un área de 2400 m² que en un área de 15000 m²; igualmente, en un terreno es medianero que uno esquinero; en una zona llana que en una zona en pendiente; en una zona comercial que en una zona residencial.

Reconocer el lugar es fundamental para diseñar un centro educativo a fin de que se cumplan las teorías arquitectónicas anteriormente descritas.

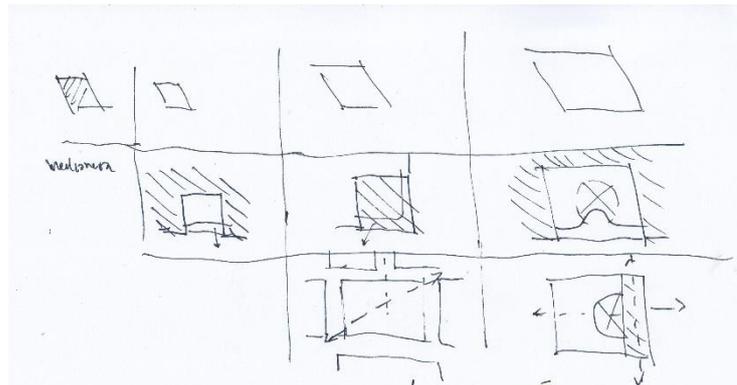


Ilustración 6 Esquema de variabilidad en los terrenos para las escuelas. Elaboración propia

La Zonificación del lugar puede influir en la relación de la Escuela y su entorno, lo ideal es complementar los usos del lugar como extensión del centro educativo, a fin de generar cohesión social. Se debe tener en cuenta que el centro educativo funciona en las mañanas y apenas en la tarde, y por tanto el tener lugares de extensión de la Escuela puede generar que ésta funcione en horarios extra y que haya siempre actividad en los alrededores (hacer ciudad).

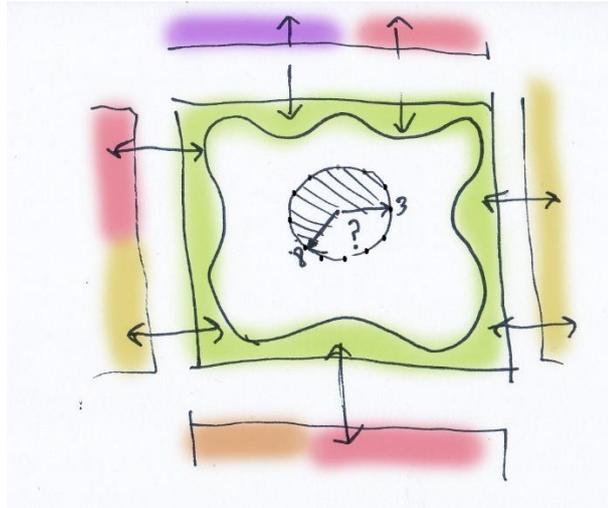


Ilustración 7 Relación de usos contiguos que potencian a la Escuela. Elaboración propia

El uso de patios hundidos en los centros educativos crea un borde con la calle más permeable, potenciando la protección y seguridad de los niños

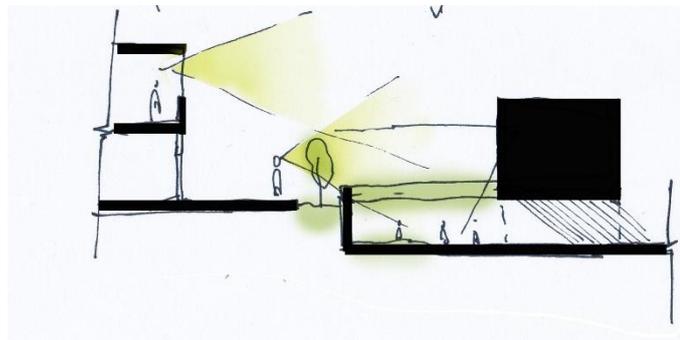


Ilustración 8 Sección esquemática Patios Hundidos. Elaboración propia

Otra estrategia a tener en cuenta a fin de evitar muros ciegos es crear un borde o colchón en todo el contorno, por otro lado se distribuyen los volúmenes rítmicamente

con una separación tal que entre estos volúmenes se puede hacer un cerramiento de menor longitud o realizar desniveles para separar la calle de la Escuela. Con esto se logra además romper las esquinas y tener más relación visual entre el interior y exterior de la Escuela.

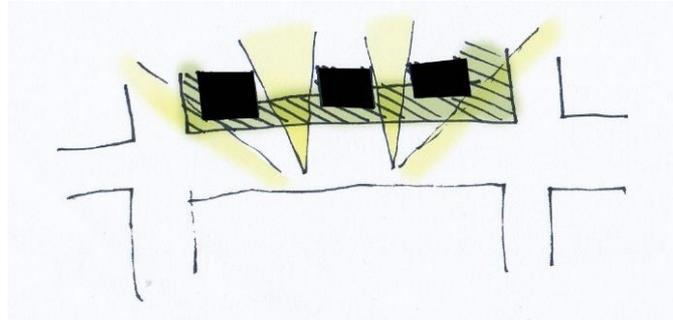


Ilustración 9 Esquema para evitar muros ciegos hacia la calle. Elaboración propia

Un esquema ideal de Escuela adaptada a su entorno es por tanto aquella que logra mayor permeabilidad visual, no presente muros ciegos, que existan espacios pensado para actividades socio culturales, que haga mejor ciudad.

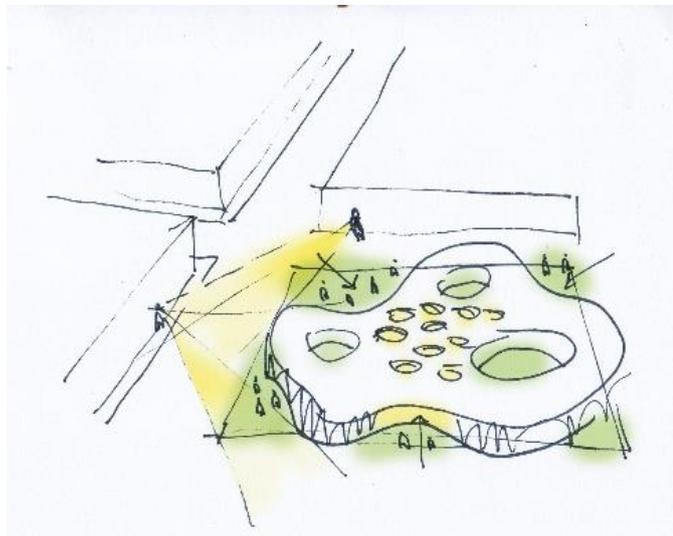


Ilustración 10 Esquema ideal de Escuela adaptada a su entorno. Elaboración propia

Según Marta Anducas, mientras hay modalidades participativas que tienen el potencial de generar cambios profundos en el corazón de las comunidades; otras simplemente maquillan la imposición y mantienen las relaciones de poder verticales vigentes. Por ello, aunque es importante hablar e incorporar la participación en un

proyecto de desarrollo, es imprescindible plantearse el papel que tendrán las personas en un proceso dado.

Ante una sociedad que corre en búsqueda de fórmulas genéricas, la Asociación Semillas para el Desarrollo Sostenible, la misma que representa Marta Anducas apuesta por procesos que planteen propuestas adaptadas a cada realidad y elaboradas con y desde la comunidad. En este sentido, se enfocan en procesos participativos transformadores, en los cuales las decisiones se toman de forma conjunta con la comunidad y donde cada cual aporta sus conocimientos, talentos y habilidades.

B. Las relaciones interiores en la escuela.

La arquitectura educativa puede ser modular o no-modular o una combinación de ambas, dependiendo del caso (En zonas de difícil acceso a la educación tiende a ser modular) En el primer caso, la Escuela se construye en base a la replicación de uno o varios módulos, es importante que el modulo por tanto sea lo más flexible y dinámico posible ya que los espacios exteriores no están pensados y son el resultado del ordenamiento de los módulos.

En el caso de una arquitectura no-modular, tiene mayor sentido concentrar los usos educativos y comentarios en torno a los espacios de expansión y circulación. Esto es, explotar al máximo el espacio para lograr una mejor infraestructura educativa

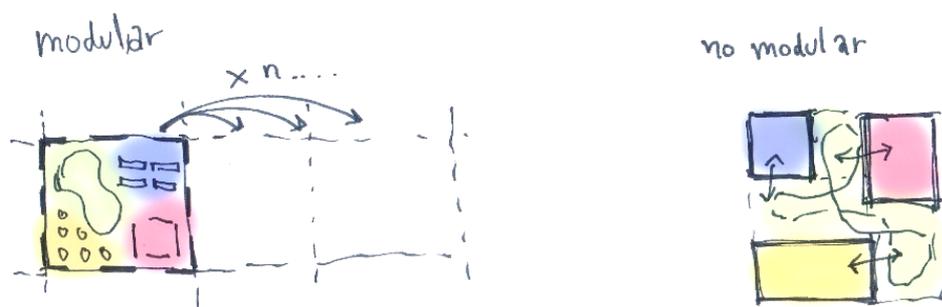


Ilustración 11 Esquemas de arquitectura educativa modular y no-modular.

Elaboración propia

Estas consideraciones son prerrogativas que deben considerarse previamente al diseño, sin embargo dependerá de la naturaleza del encargo y de la intención arquitectónica lo que condicionará el diseño de la escuela. Por otro lado indistintamente del tipo de arquitectura, se debe considerar el uso de las cubiertas como terrazas, techos verdes, etc.

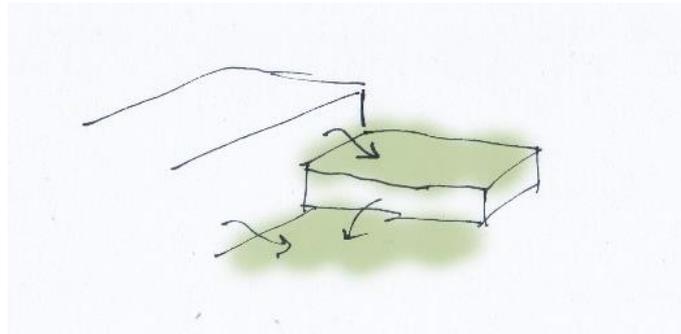


Ilustración 12 Esquema de Uso de techos en las escuelas. Elaboración propia

Los pabellones de aulas presuponen el aprovechamiento de una estructura para tener más aulas en un mismo espacio (unas sobre otras), esta idea sin embargo no debe reducirse a los corredores –aulas, se debe por ejemplo considerar una planta libre (menos aulas) que integre las áreas exteriores con el interior, por otro lado las áreas de circulación elevadas deberían tener una relación con un espacio de mayor jerarquía que los contenga a fin de generar mejores relaciones visuales, este espacio puede ser virtual y debería albergar mobiliarios de uso común que potencien el aprendizaje fuera de las aulas (hub's).

Del mismo modo, en un pabellón de doble crujía se debe considerar este espacio central que elimina la idea de corredor, donde podrían ir las escaleras, medios niveles, etc.

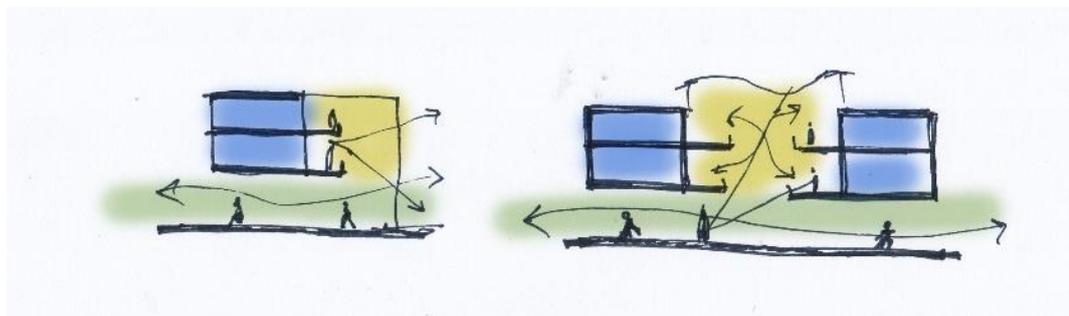


Ilustración 13 Esquemas base de pabellones de aulas, talleres o laboratorios.

Elaboración propia

C. La escuela y su modelo educativo.

El modelo educativo influye en la infraestructura de la escuela,

MISIÓN Y VISIÓN

La Institución Educativa Emblemática Mercedes Cabello de Carbonera, tiene como razón de ser la presencia literaria y de tradición de enseñanza, cumpliendo su misión, para lograr alcanzar su visión.

Misión

Somos una institución educativa emblemática moderna y competitiva, con docentes investigadores que forman estudiantes de manera integral para afrontar con éxito los retos que la sociedad exige.

Visión

Seremos una institución educativa emblemática, con un liderazgo pedagógico proactivo y democrático cumpliendo el 100% de las actividades programadas. Asegurando una convivencia democrática, intercultural, inclusiva e innovadora, buscando la excelencia; involucrando a toda la comunidad educativa, sensibilizándola sobre el trabajo a realizar, de acuerdo a la gestión de procesos. Valorando todos los aspectos de las estudiantes para la mejora de sus aprendizajes. La infraestructura, los servicios básicos y complementarios son seguros y acogedores. Los docentes, directivos, personal administrativo, de apoyo; auxiliares de educación y padres de familia están comprometidos con la excelencia y el cuidado del medio ambiente.

PRINCIPIOS DE LA EDUCACIÓN

Para responder a los retos del presente, la educación debe priorizar el reconocimiento de la persona como centro y agente fundamental del proceso educativo. Por ello se sustenta en los principios de la Educación (Ley General de Educación, Art. 8°):

- La calidad
- La equidad
- La interculturalidad
- La democracia
- La ética
- La inclusión
- La conciencia ambiental
- La creatividad y la innovación

Gráfico N° 2 Contenido extraído sobre la Institución Educativa Mercedes Cabello de Carbonera
Fuente: <https://mcdc.edu.pe/>

¿Por qué un Colegio Nórdico?

📖 Educación social y emocional

Desarrollamos las competencias emocionales y cooperativas necesarias para participar activamente en la mejora de la sociedad.

💡 Creatividad e Innovación

En el siglo 21 es necesario preparar a los alumnos para un mundo digitalizado, globalizado, rebotante de información, y en constante cambio.

🌐 Educación bilingüe

Desarrollamos el inglés como segunda lengua desde la etapa inicial, con el objetivo de fomentar la ciudadanía global.

🍎 Docentes líderes

Nuestros docentes son especialistas en el arte de enseñar, generando momentos de asombro que alimentan la curiosidad y las ganas de aprender.

Nuestro Colegio

Una comunidad educativa que forma para la ciudadanía global



Misión y visión

Buscamos traer lo mejor del modelo educativo nórdico a Latinoamérica. Queremos aportar al desarrollo de sociedades más justas, más sostenibles y más innovadoras.



Filosofía educativa

Promovemos el desarrollo integral de los niños y niñas con el objetivo de formar buenas personas y buenos ciudadanos, capaces de seguir aprendiendo a lo largo de la vida.



Valores

Vivimos nuestros valores fomentando bienestar, autonomía, colaboración y empatía en nuestros estudiantes y colaboradores, promoviendo la sostenibilidad y la equidad.



Campus Lima

Inauguramos nuestro campus en Chorrillos, Lima, en 2022. El campus ha sido diseñado por renombrados arquitectos finlandeses.

Preparándolos para un mundo cambiante

Nuestra propuesta educativa apunta a desarrollar las siguientes competencias en los alumnos:



Gráfico N° 3 Contenido Extraído sobre la institución Nordic International School of Peru. Fuente: <https://www.nordic-school.pe>

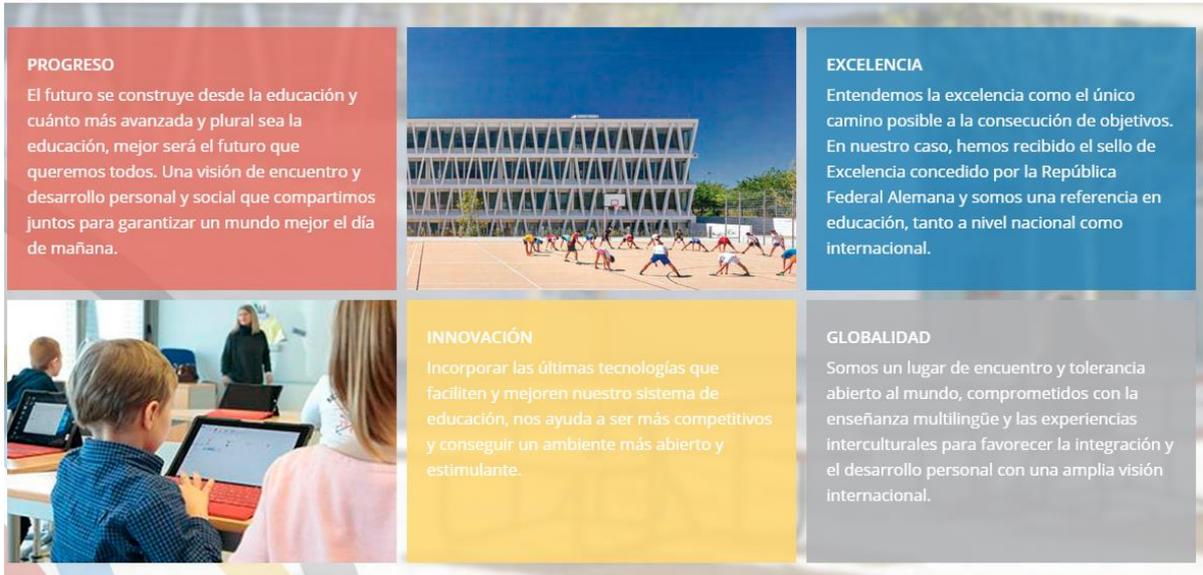


Gráfico N° 4 Contenido Extraído sobre la Institución Colegio Alemán en Madrid. Fuente:

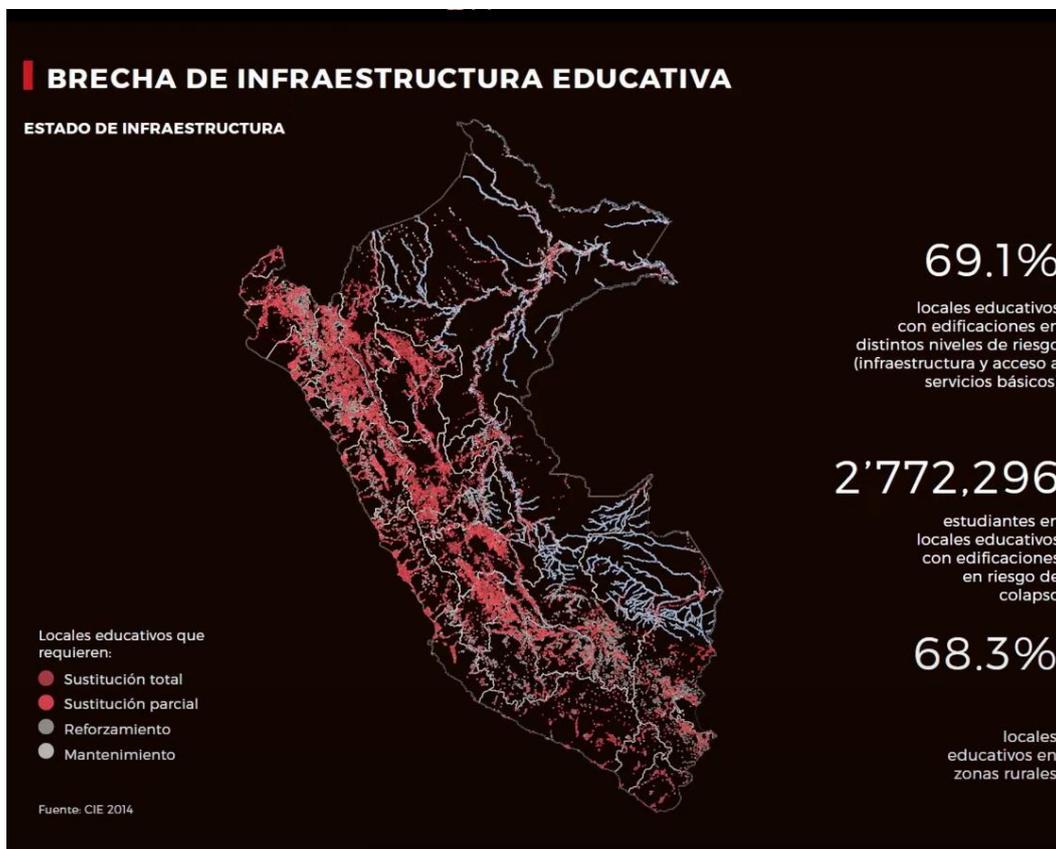
<https://www.dsmadrid.org/es/>

	I.E. MERCEDES CABELLO DE CARBONERA	COLEGIO NORDICO EN LIMA	Colegio Alemán en Madrid
PALABRAS CLAVE	<ul style="list-style-type: none"> • PRESENCIA LITERARIA • TRADICION DE ENSEÑANZA • INSTITUCION EMBLEMATICA MODERNA Y COMPETITIVA 	<ul style="list-style-type: none"> • SOCIEDADES JUSTAS, • SOCIEDAD SOSTENIBLE • SOCIEDAD INNOVADORA • EDUCACION SOCIAL • EDUCACION BILINGÜE • DESARROLLO INTEGRAL DE NIÑOS 	<ul style="list-style-type: none"> • EDUCACION AVANZADA Y PLURAL • EXCELENCIA CERTIFICADA • INNOVACION EN EL SISTEMA DE EDUCACION • AMBIENTES ABIERTOS Y ESTIMULANTES • LUGAR DE ENCUENTRO Y TOLERANCIA • ENSEÑANZA MULTILINGUE • EXPERIENCIAS INTERCULTURALES
PRINCIPIOS EDUCATIVOS / COMPETENCIAS DE EGRESO	<ul style="list-style-type: none"> • CALIDAD • EQUIDAD • INTERCULTURALIDAD • DEMOCRACIA • ETICA • INCLUSION • CONCIENCIA AMBIENTAL • CREATIVIDAD INNOVACION 	<ul style="list-style-type: none"> • ETICO ESPIRITUAL • DIGITAL • VIDA SALUDABLE • COMPRESION DEL MUNDO CAMBIANTE • EXPRESION ARTISTICA • INDENTIFICACION CULTURAL • CIUDADANIA • SOCIO-EMOCIONAL • COMUNICATIVA • INTERCULTURAL • EMPRENDIMIENTO CON IMPACTO SOCIAL • PENSAMIENTO LOGICO • ETICO ESPIRITUAL 	<ul style="list-style-type: none"> • PROGRESO • EXCELENCIA • INNOVACION • GLOBALIDAD
AGRUPAMIENTO DE PALABRAS CLAVE	<ul style="list-style-type: none"> • JUSTICIA, EQUIDAD, CALIDAD, ETICA, EXCELENCIA, DEMOCRACIA, ETICA, CIUDADANIA, PROGRESO • IDENTIFICACION CULTURAL, EXPRESION ARTISTICA, ENCUENTRO Y TOLERANCIA • INNOVACION, DIGITAL, CREATIVIDAD, AMBIENTES ABIERTOS Y ESTIMULANTES • INTERCULTURALIDAD, MUNDO CAMBIANTE, MULTILINGUE, GLOBALIDAD • CONCIENCIA AMBIENTAL, SOSTENIBLE, VIDA SALUDABLE 		

1. Alcances y Limitaciones de Referentes Locales.

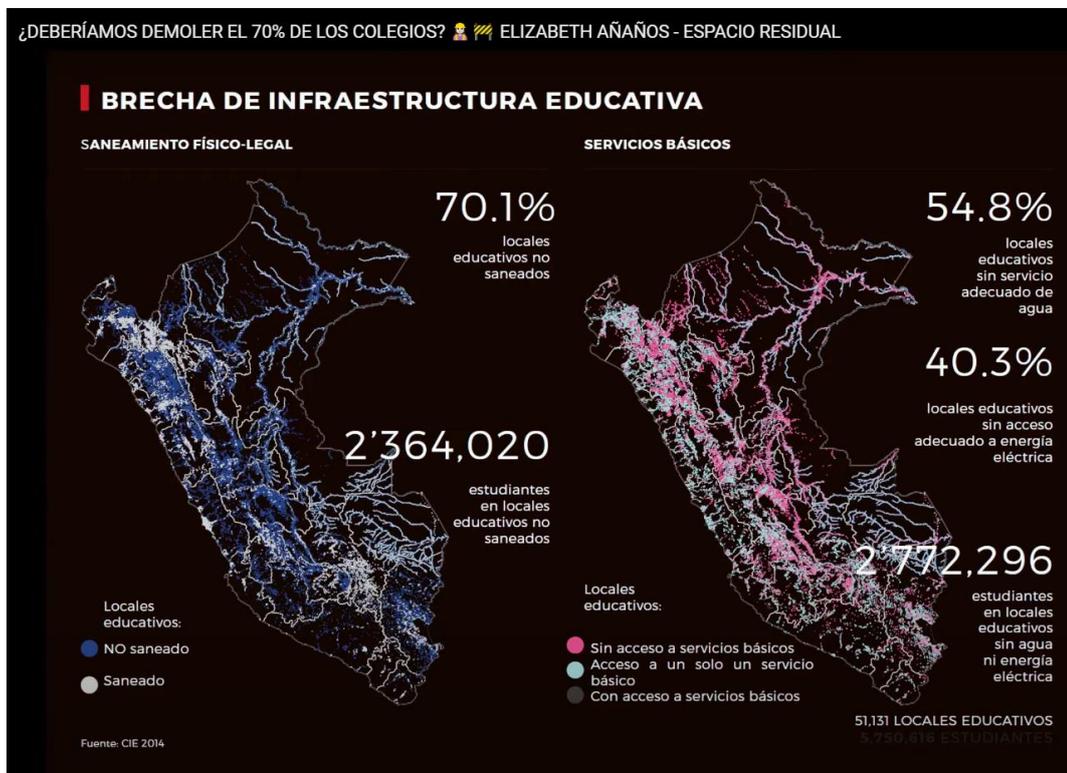
El alcance de la investigación de Referentes Locales, es limitado para la presente tesis, debido al hecho que en el Perú, de todos los locales educativos existentes aproximadamente el 69%, se encuentra en riesgo u no posee acceso a servicios básicos, por lo que se deben realizar sustituciones totales u parciales.

Por tanto la brecha de infraestructura educativa, entendida como el déficit de infraestructura educativa en el país, es tan marcada y crítica que nos indica que no existen grandes referentes de arquitectura educativa en el medio, y por otro lado nos limita a que los proyectos de sustitución o ampliación, se basen principalmente en el reforzamiento estructural, mas no en un diseño integral que impacte en su comunidad.



*Ilustración 14 Esquemas base de pabellones de aulas, talleres o laboratorios.
Elaboración Arq. Elizabeth Añaños*

De manera similar la arq. Elizabeth Añaños y su equipo, demostró las limitaciones para el desarrollo de nuevos proyectos, por lo que se planteó el desarrollo de prototipos de escuela en zonas rurales, en base a módulos prefabricados, pero con alta calidad en diseño, por ende en arquitectura. Estas imágenes corresponden al sustento y explicación de su trabajo para el Plan Selva – Ministerio de Educación del Perú.



*Ilustración 15 Esquemas base de pabellones de aulas, talleres o laboratorios.
Elaboración Arq. Elizabeth Añaños*

Por otro lado, existen también limitaciones en los referentes. pues son escasos los proyectos arquitectónicos, y para empeorar la situación tienen una lógica arquitectónica basado en lo conceptual, por lo que no llegan a ser un buen ejemplo en la búsqueda de planteamientos integrales, sino por lo contrario son “elefantes blancos” dentro de su medio y por ende en el medio local de infraestructura educativa.

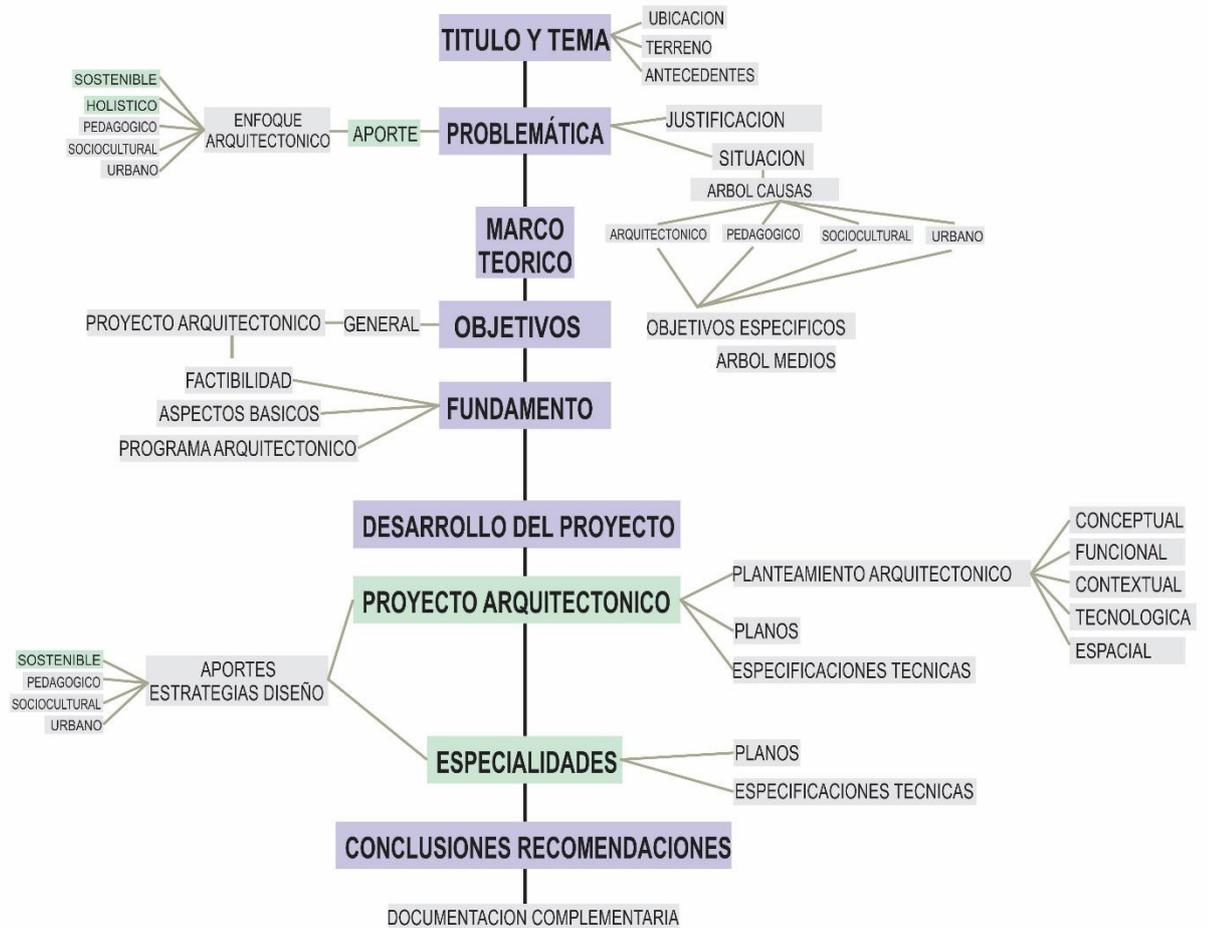


*Ilustración 16 Ejemplo de “Elefante blanco” en el medio local, Finalista en el Concurso para la Universidad de Ingeniería y Tecnológica (UTECH)
Fuente. Arq. Javier Artadi*



*Ilustración 17 Propuesta Ganadora Concurso para la Universidad de Ingeniería y Tecnológica (UTECH) se convierte además en un “Elefante blanco” en el medio local,
Fuente. Arq. Javier Artadi*

1.1.4. METODOLOGÍA



1.1.4.1. METODOLOGIA DE ANALISIS.

El Proyecto de tesis cuenta con distintos enfoques como base de su metodología, asimismo el estudio de la problemática



LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

El levantamiento de información se ha estructurado de la siguiente manera:

Tabla 1 Organización para el Levantamiento de Información según variables. Fuente: Elaboración Propia

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN – PROYECTO DE GRADO		
ENFOQUE	HERRAMIENTAS METODOLOGICAS	ITEM
ENFOQUE ARQUITECTONICO 	Revisión de documentación preliminar	Estudio de PRONIEM Parámetros urbanísticos
	Entrevistas a los usuarios	Opiniones y requerimientos de la directiva expectativas de los usuarios
	Caracterización de la infraestructura (visitas)	Fotografías a nivel peatonal Esquema funcional del colegio
ENFOQUE PEDAGOGICO 	Caracterización del modelo pedagógico	Organigrama Información de la curricular
	Caracterización de actividades	Fotografías de actividades
ENFOQUE SOCIOCULTURAL 	Encuestas usuarios	Caracterización del usuario
	Entrevistas padres familia y comunidad	Relación usuario - comunidad
ENFOQUE URBANO 	Fotografías aéreas	Fotografías del colegio y su entorno urbano



1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

1.2.1. *MOTIVACIÓN:*

La motivación por el tema de esta tesis se debe a dos principales razones, la primera tiene que ver con mi desarrollo profesional, y la segunda con Responsabilidad social.

En lo profesional, la educación ha sido fundamental para el desarrollo de mi persona, como lo debería de ser para cualquier individuo en nuestra sociedad, pienso que la arquitectura educativa debe perseguir el mismo objetivo, espacios educativos con condiciones óptimas de aprendizaje y desarrollo. En ese sentido, este Proyecto de Tesis representa la solución a una problemática común en la arquitectura educativa de nuestro país y región, además busca aportar al conocimiento epistemológico de la Arquitectura Educativa, como base de una Tesis de Maestría, para desarrollar estudios especializados y específicos en el campo de la Arquitectura Educativa, la Arquitectura Institucional y la Arquitectura Comunitaria.

Por otro lado, la motivación por responsabilidad social en este Proyecto de Tesis, se debe a la coordinación que tuve con la Asociación de Padres de Familia DE La Institución educativa 2024 en Los olivos de Pro, quienes me comunicaron sus carencias y necesidades de infraestructura educativa.

En conclusión, Es deber como Arquitecto, en la medida posible solucionar los problemas que requiere nuestra sociedad, los cuales definitivamente son muchos, y deben hacerse con altos estándares de calidad e involucrar más variables que la arquitectura, como ejemplo para la formación de los futuros profesionales de nuestra nación.



1.2.2. JUSTIFICACIÓN

Recientes informes de las Naciones Unidas indican que existe en el país una necesidad de mejora del sistema educativo, a su vez mala calidad de la infraestructura educativa en su mayoría. Desde hace unas décadas la preocupación nacional en la educación ha conllevado a la construcción y remodelación de centros educativos, sin embargo, pese a estos hechos aún se cuenta con un déficit de calidad arquitectónica, inclusive en la educación *privada*.

Además, El Proyecto de Tesis se justifica en:

- **Utilidad y Beneficios:**

El proyecto resulta útil principalmente para la población escolar existente, así como la población escolar de la zona, para el desarrollo de actividades educativas. Indirectamente, también se beneficia a la comunidad (familias, vecinos, municipio, organizaciones) que podrán contar con espacios e infraestructura de mayor calidad para el desarrollo de actividades sociales.

- **Compatibilidad con el lugar:**

El lote correspondiente al terreno de la tesis está zonificado para Uso Educación Básica.

- **Memoria del lugar:**

La Institución Educativa 2024 se establece desde hace más de 25 años en el terreno en mención y es un emblema institucional en la comunidad, además que ha sido construido en distintas etapas con ayuda de los padres de familia del asentamiento humano.

- **Accesibilidad del lugar:**

Lote frente a avenida principal (Av. La Confraternidad o ex av. 2 de Octubre) y frente a amplia parque – plaza (18.000 m²)

- **Respaldo Técnico e Institucional:**

Existe un estudio técnico elaborado por la Unidad Gerencial de Estudios y Obras del PRONIED en el año 2015, que determina la ineficiencia de la actual edificación, pues no cumple las actuales normas de infraestructura educativa, además recomienda su demolición como única solución.



1.2.3. *APORTE*

Como se menciona anteriormente el problema complejo puede ser resuelto en múltiples variables, lo cual se evidenciaría en los siguientes aportes para el conocimiento en arquitectura:

- **Visión holística del diseño arquitectónico. -**

La tesis en cuestión pretende integrar distintas variables de estudio para la propuesta de un objeto arquitectónico, analizadas por separado y que son parte a su vez de un todo (visión holística), en este caso se plantea las siguientes variables: el enfoque arquitectónico complementado al enfoque pedagógico, sostenible, urbano, sociocultural de una manera conceptual y sistemática.

Finalmente, esta visión holística es complementada con una metodología proyectual de tipo fenomenológica, como contraste a la forma en la que se han venido realizando los proyectos arquitectónicos del tipo educativo.

- **Enfoque Pedagógico. -**

El enfoque pedagógico viene a ser la incorporación de modelos educativos de vanguardia y altos estándares de calidad en el desarrollo del objeto arquitectónico de la tesis (espacios interiores y exteriores)

- **Enfoque Sostenible. -**

El enfoque Sostenible de la presente tesis trata de los sistemas pasivos y activos que forma parte del diseño del objeto arquitectónico y sus exteriores de tal modo cumpla estándares internacionales de sostenibilidad.

- **Enfoque Urbano. -**

El enfoque Urbano de la presente tesis presupone un análisis del entorno inmediato del terreno a fin de que el objeto arquitectónico contemple una buena relación con su contexto generando un aporte al emplazamiento donde se sitúa, por ende, un aporte a la ciudad.

▪ Enfoque Sociocultural. -

El enfoque Sociocultural de la presente tesis se sustenta en la importancia de la familia, la comunidad y relaciones sociales en el aprendizaje, siendo también materias de estudio en la propuesta de un objeto arquitectónico de carácter educativo.

Culturalmente, las huacas presentes en la zona, patrimonio arqueológico de los Olivos son reinterpretadas pertinentemente para contribuir a la identidad del lugar.

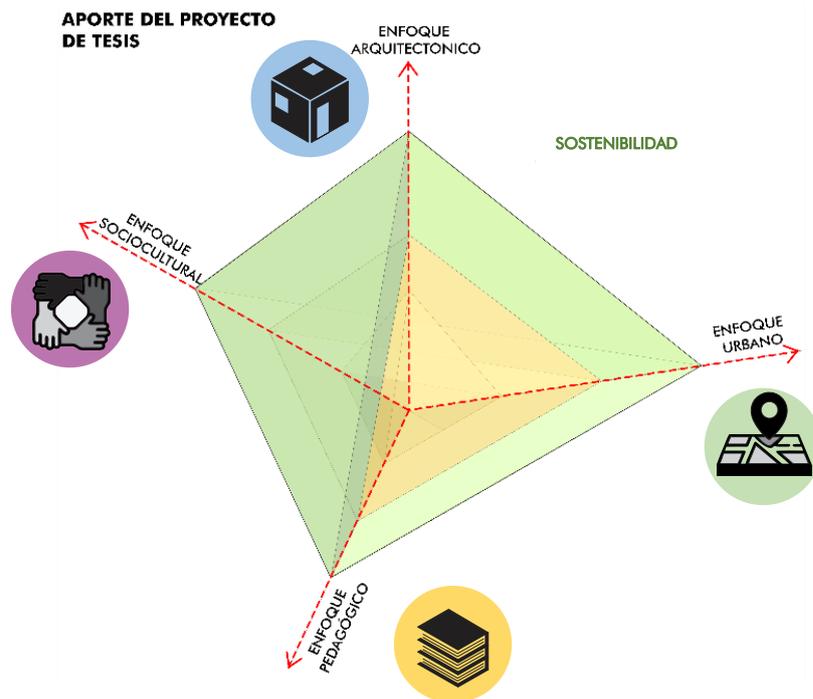


Grafico N° 14 Esquema de la visión holística del diseño arquitectónico. Fuente: Elaboración propia

EL aporte se basa en la profundización y sistematización del conocimiento arquitectónico en base al desarrollo del proyecto arquitectónico de carácter educativo. Para ello se parte de los conceptos clásicos de la arquitectura: sus dimensiones Forma Espacio y Orden, además considerando la dimensión temporal que señalan distintos autores.

La visión holística nos permite ampliar esta relación enfocada en el objeto hacia otros enfoques (señaladas por autores también como nuevas dimensiones) que incluyen el enfoque pedagógico que el proyecto de tesis desarrolla catalogado como arquitectura educativa.

DIMENSIONES DE LA ARQUITECTURA

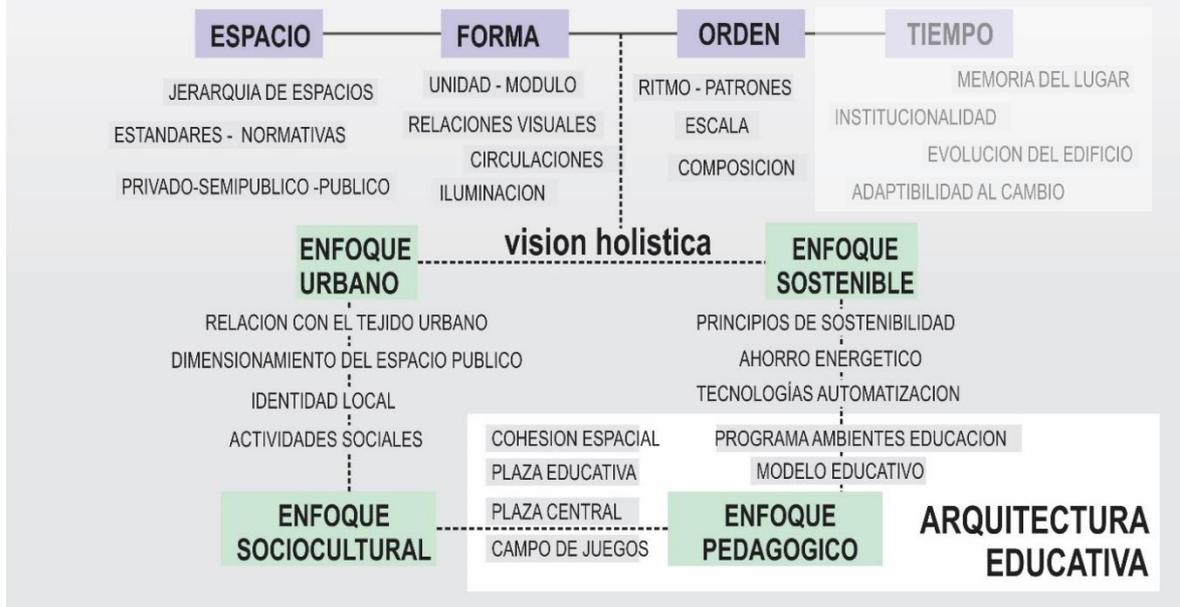


Gráfico N° 15 Mapa conceptual de las variables a investigar/ proponer en la tesis. Fuente: Elaboración propia

Estos aportes son necesarios para entender, evaluar y solucionar la problemática en proyectos de arquitectura educativa similares al caso de estudio.

Finalmente, para consolidar el esquema metodológico del aporte de tesis, se plantea una Matriz de Marco Lógicos que Presenta los indicadores y los Medios de Verificación del aporte.

Variable de Enfoque	Indicadores	Medio de verificación
Enfoque arquitectónico - holístico 	Cuenta con una visión sistematizada.	-Metodología Holística
	Evidencia Relación con diseño arquitectónico	- Plot plan del proyecto integral
Enfoque arquitectónico – sostenible 	Aplica principios de Sostenibilidad en un Proyecto Arquitectónico	- Esquemas aplicativos de los principios de sostenibilidad del Proyecto.
	Aplica conceptos y teoría enfocada a lo sostenible en el Proyecto arquitectónico	-Planos de Detalle de Sostenibilidad en el Proyecto
Enfoque Pedagógico. -	Integra Nuevas Teorías Pedagógicas relacionadas al	-Esquemas aplicativos de Pedagogía en el Proyecto.

	Espacio Arquitectónico.	
	Aplica conceptos y teoría enfocada a lo pedagógico en el Proyecto arquitectónico	-Planos de ambientes pedagógicos. -Planos de detalle de mobiliario pedagógico
Enfoque Urbano 	Lograr un aporte urbano a partir de la concepción de un Proyecto Arquitectónico.	-Esquemas aplicativos de los aportes urbanos del Proyecto.
	Aplica conceptos y teoría enfocada a lo urbano en el Proyecto arquitectónico	-Planos de detalle de mobiliario urbano.
Enfoque Sociocultural 		-Esquemas aplicativos del enfoque sociocultural del Proyecto.
	Aplica conceptos y teoría enfocada a lo sociocultural en el Proyecto arquitectónico	-Planos de detalle de Plaza Educativa

Tabla 2 Matriz de de Marco lógico para lograr y evaluar el aporte de la tesis².

Finalmente, luego del aporte epistemológico, se tiene el aporte técnico con la realización de los siguientes planos:

- Planos de Arquitectura: Planta, Elevaciones y Cortes.
- Planos de detalles constructivos de Mobiliario Pedagógico, Sistema de Muros Verdes, Mobiliario Urbano, Aulas y Carpintería

² La matriz de marco lógico en este caso es adaptada para canalizar el enfoque del aporte de la tesis.



1.2.4. MARCO TEÓRICO

A. Teoría de Arquitectura Educativa del Arq. Herman Hertzberger

Herman Hertzberger es un reconocido arquitecto alemán quien ha diseñado numerosas obras con un enfoque innovador, entre ellas varias escuelas, que le han permitido reflexionar a fondo de lo que se trata la arquitectura educativa en alrededor de 50 años de oficio como arquitecto, lo cual ha publicado en sus libros *Lessons in Architecture 2*, *Space and Learning* y *The School of Herman Hertzberger*, en ellos se refiere a como la escuela debe organizarse, cuales son los criterios conceptuales y las relaciones interiores - exteriores que deben existir:

- Umbral de aprendizaje

Hertzberger propone que como arquitectos debemos siempre buscar formas que expandan el umbral de aprendizaje, dejando a un lado el arquetipo tradicional de una escuela de filas de salones con corredores.

Para Hertzberger los corredores no tienen sentido pues al usarlos se desperdicia gran espacio para hacerlos agradables, en cambio se debería tener gran área en esquinas, que son ideales para la cohesión social

- Articulación del Espacio: Unidades espaciales

Hertzberger propone que en una escuela debería haber múltiples espacios donde los escolares puedan trabajar tanto en grupo como individualmente.

Para esto el arquitecto debe valerse en cualquier elemento que le sea posible, escaleras, pilares, muros bajos, etc. Sin embargo, al articular o subdividir espacios, estos deben contar con bordes que den la sensación de protección y aislamiento, y a su vez retener la sensación de unidad y comunidad.

- Cohesión espacial

En escuelas con enfoque comunitario (Brede School) como complejos socioculturales se corre el riesgo de la fragmentación, la solución al problema se vuelve espacial, que se presenta como una oportunidad para lograr mayores actividades que integren todas las partes.

Para que esto suceda es siempre recomendable tener un solo gran ingreso y un espacio u plaza principal que articule todos los subespacios. Bajo este principio



ordenador cada subespacio puede diferenciarse sin perder la idea de pertenecer a un conjunto.

- **La escuela como ciudad.**

Hertzberger relaciona la escuela con un Sistema de calles y plazas, con una distinción entre espacios abiertos, de usos comunes y cerrados.

Un espacio alto evoca la sensación de comunidad y acceso público.

La diferenciación en uso también es importante para lograr esta relación de lo público y privado, Espacios diseñados de manera flexible son públicos, y espacios diseñados específicamente para la enseñanza son privados.

Esto significa que cada persona podrá tener un lugar en la escuela, pequeños espacios no necesariamente cerrados, por el contrario transparentes, conectados por un gran espacio común integrador, que promueva la identidad de los distintos subespacios / usos.

Esto lo relaciona con una calle comercial donde cada tienda, como las aulas, puede tener su carácter distintivo propio.

Este equilibrio entre lo público y privado es importante para que cada uno tenga un espacio con el que identificarse y no deambulen como nómades. No solo los edificios necesitan estructurarse, sino las personas también necesitamos un ambiente estructurado.

- **La escuela como casa**

Las escuelas inmensas corren el riesgo de desorientar a los niños, Los estudios sugieren que los niños necesitan tener un espacio similar a casa, para que ellos se apropien del mismo, puedan sentirse seguros y sepan con claridad donde se encuentran.

- **“La plaza central”**

Mientras exista más facilidades en una escuela (actividades después de clases) y estas estén relacionadas al vecindario donde la escuela se sitúa, mayor será la sensación de integración al ofrecer actividades comunales. Es muy importante que los profesores, padres y niños se involucren en estas actividades. Lo cual valida la idea un gran espacio central en la escuela que pueda ser usado por todos, promoviéndose la confrontación y el encuentro con otros. A su vez esto refuerza la asociación con la ciudad que estará presente en todos los usuarios.



- **Campo de juegos como la calle**

Es siempre un gran reto prevenir que las escuelas sean lugares aislados, y que el diseño logre que el área que pertenece a la escuela sea una extensión de la calle donde los niños del vecindario puedan jugar también.

Esta relación entre la escuela y el vecindario es crucial, los intereses propios solo generan irritación entre ambas partes, producto de actos de vandalismo, el uso de áreas de parqueo, ruido asociado al inicio y final del día, miedo afuera de la escuela, el ruido de los niños jugando fuera, etc.

Hertzberger asume que una escuela debe ser un punto focal para el vecindario que refuerce la cohesión social.

Otros Arquitectos que han realizado investigaciones e innovaciones en Arquitectura Educativa, como Rosan Bosch y Frank Locker, entre otros solo profundizan o ponen en práctica lo que Herman Hertzberger viene promulgando décadas atrás. Inclusive Hertman Hertzberguer compara sus principios como Pilares de la Arquitectura Educativa, de manera análoga a como Le Corbusier promulgaba sus principios como la base de la Arquitectura Moderna.

1.2.5. MARCO CONCEPTUAL

A. CENTRO EDUCATIVO

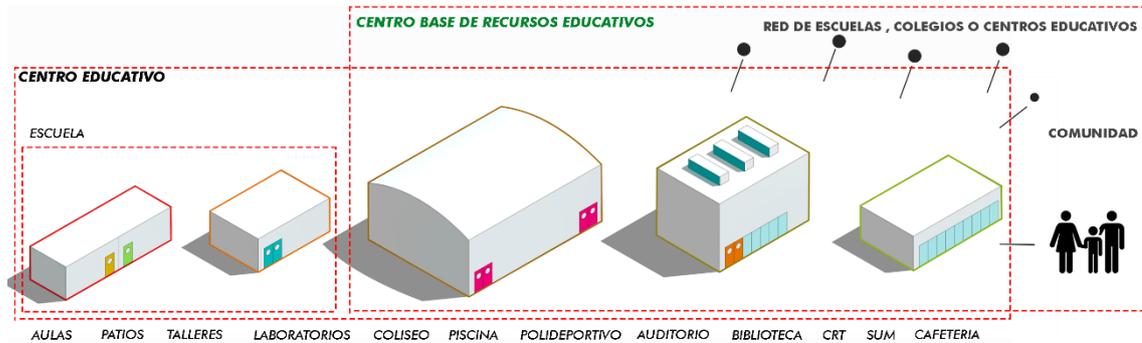
Se entiende por centro educativo a un lugar que concentra la realización actividades educativas, teniendo una amplia influencia en un sector. Si bien el proyecto puede catalogarse también como una escuela o un colegio, el término Centro Educativo es de mayor precisión por la gran área que ocuparía la institución, como se verá más adelante al describir el terreno y el amplio programa arquitectónico.

B. CEBRE

CEBRE es la abreviación para Centro Base de Recursos Educativos, normados por el Estado³ con el fin de generar redes educativas en el Perú. Según la normativa peruana, el CEBRE dispone de un conjunto superior de infraestructura y servicios especializados, en comparación con otros centros educativos como: Laboratorios, Bibliotecas-Mediatecas,

³ Ley Nro. 28044 ley General de Educación. Calidad e Infraestructura Educativa, Documento de Trabajo, Lima 2005

Salas de Cómputo, Talleres, Gimnasio; que, mediante una administración independiente de un Centro Educativo, esta infraestructura podrá ser utilizada por el Centro Educativo adjunto, Otros Centros Educativos, así como la comunidad en la cual se emplaza.



C. Visión Holística en Arquitectura

Holismo es la doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen.⁴

Entendemos por visión holística a la visión general de un todo en contraposición a sus partes, así en arquitectura la visión holística puede aplicarse para estudiar la relación del objeto arquitectónico como suma de sus elementos o como un todo. Inclusive, éste objeto al no ser un ente aislado puede analizársele a una escala o un todo mayor, pasando el objeto arquitectónico a ser parte de un sistema mayor que será definido según convenga al estudio.

En conclusión, una visión holística es una visión integral que involucra el estudio y análisis de distintas variables a la hora de concebir el objeto arquitectónico, desde una escala micro a una escala macro.

- **Metodología holística para el estudio de la problemática.**

Según Jaqueline Hurtado, la metodología holística para la investigación

En investigación holística los objetivos se han organizado en cuatro niveles y se han clasificado en diez categorías (Sypal, 1995): explorar, describir, comparar, analizar, explicar, predecir, proponer, modificar, confirmar y evaluar (Hurtado, 2000). El ciclo holístico es un modelo que integra, organiza y concatena los holotipos de investigación como momentos de un proceso

⁴ RAE: definición de holismo

continuo y progresivo, en el cual lo que un investigador deja a un cierto nivel, otros investigadores lo retoman para hacer de cada conclusión un punto de partida.



La aplicación de la metodología Holística interesa en la tesis, en dos aspectos: Estructurar el proyecto de tesis (INVESTIGACION) y desarrollar el proyecto arquitectónico (PROPUESTA).

Según la tabla siguiente, podremos entender

	FASES	APLICACIÓN EN EL PROYECTO DE TESIS (ESTRUCTURACION)	APLICACION EN EL PROYECTO DE TESIS (PROPUESTA ARQUITECTONICA)
1 ERA ETAPA (PLANIFICACION)	1.EXPLORAR	Metodología de observación.	Investigación previa
	2.DESCRIBIR	Caracterización de la problemática Árbol de Problemas, Causas y Efectos	
	3.ANALIZAR	Análisis del tema (marco Teórico)	
	4.COMPARAR	Comparativa de varios Aspectos o Enfoques (Jerarquización y	

		Priorización)	
2 DA ETAPA (DESARROLLO)	5.EXPLICAR	Postura o Teoría arquitectónica. Soluciones.	Concepto (Esquemas) Aspectos Básicos, Consideraciones
	6.PREDECIR	Planteamiento de Objetivos, Factibilidad, Vocación	Programa Arquitectónico, Visualización arquitectónica
	7.PROPONER	Estructuración de la metodología proyectual	Organigrama de flujos, Planteamiento arquitectónico.
	8.MODIFICAR	Árbol de Objetivos, medios y Fines	Aportes del proyecto (Detalles)
	9.CONFIRMAR	Matriz de Marco lógico	Proyecto de Arquitectura, Seguridad, Instalaciones Sanitarias, Instalaciones Eléctricas (Compatibilizados)
3 ERA ETAPA	10.EVALUAR	Conclusiones y Recomendaciones	Especificaciones técnicas

En Resumen, como la problemática, en una primera etapa es observada, caracterizada, analizada, puesta en comparación desde varios enfoques. Esta primera etapa de aplicación aporta a la estructuración del proyecto de tesis, y no al proyecto arquitectónico, ya que este es el resultado o la solución al problema del tipo arquitectónico expuesto. En una segunda etapa, podemos ver que se explica la problemática, mediante la síntesis, consolidación de una postura o teoría arquitectónica, el surgimiento de soluciones, lo cual aplicado al proyecto arquitectónico nos brinda esquemas proyectuales, organigrama de flujos o similares. Se sigue con Predecir, Sustentar el Proyecto, buscar su factibilidad, lo cual aplicado al proyecto arquitectónico se relaciona con la Visualización arquitectónica, entendida como los primeros esbozos y bosquejos que buscan dimensionar la infraestructura y exteriores que garanticen el cumplimiento de las ideas y el concepto pertinente, además del desarrollo del programa arquitectónico.

Luego, tenemos la fase de Proponer que estructura la metodología proyectual, relacionada con el Planteamiento arquitectónico del Proyecto.

La Fase Modificar, se entiende como el desarrollo de la tesis, enfocado al cumplimiento de los objetivos planteados. Para tal fin, en el proyecto arquitectónico se desarrollan los detalles arquitectónicos, alineados al cumplimiento de los aportes.

Luego para confirmar, desarrollamos la Matriz de Marco Lógico, la cual en el proyecto arquitectónico se relaciona con el Proyecto completo, que consiste en el



Proyecto de Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Sanitarias.

Finalmente, en la tercera etapa se tiene la Fase Evaluar, que se relaciona con las Conclusiones y Recomendaciones del Proyecto de Tesis.

- La visión holística para el desarrollo de infraestructura de calidad.

La historia nos enseña que en las épocas post guerra, la reconstrucción necesaria, impulsó la sistematización y estandarización de la construcción. Muchos de los países afectados reconstruyeron sus ciudades utilizando los preceptos del CIAM -Congreso Internacional de Arquitectura Moderna-, pues era la teoría vigente en ese momento, y además la creación de viviendas debía concretarse con muchísima rapidez. Sin embargo, la planificación urbana moderna - y el llamado Estilo Internacional en que se desembocó; mediante el cual el mismo edificio podía ser replicado en cualquier lugar del mundo, sin consideraciones climáticas ni culturales-, a pesar de ser una solución práctica al problema de la vivienda, falló en la integración de los edificios con el tejido urbano existente y en la identificación y apropiación de los propios usuarios con los mismos, mostrando indiferencia ante la generación de un criterio de lugar y ante el establecimiento de redes de interacción social, privando a los habitantes de la riqueza de su propia individualidad. Este problema también se propagó a Latinoamérica, y alcanzó otras tipologías como la educativa. La fenomenología de la problemática en infraestructura educativa nos da indicios de que no basta con solucionar arquitectónicamente o técnicamente un edificio para cierta área o cierta actividad, sino que hay que ir más allá.

Por tanto, de no concebir una visión holística en el proyecto, la infraestructura resultante del mismo presentará fallos en sus dimensiones sociales, culturales, urbanas, etc.

- Múltiples enfoques y su correspondencia con la arquitectura educativa integral:

La búsqueda de una educación integral debe corresponder a la búsqueda de una arquitectura que integre múltiples enfoques. Esta concepción se aborda en el proyecto de tesis, pues las condiciones lo permiten, se cuenta con un terreno de gran extensión,

con un entorno urbano potencial, con la presencia de una institución educativa pública, etc. Por tanto, es muy importante entender y desarrollar el proyecto de tesis desde múltiples enfoques (arquitectónico, urbano sociocultural, pedagógico), a pesar de la complejidad que este supone, el resultado corresponderá a una arquitectura educativa de gran valor a nivel arquitectónico, urbano sociocultural y pedagógico.

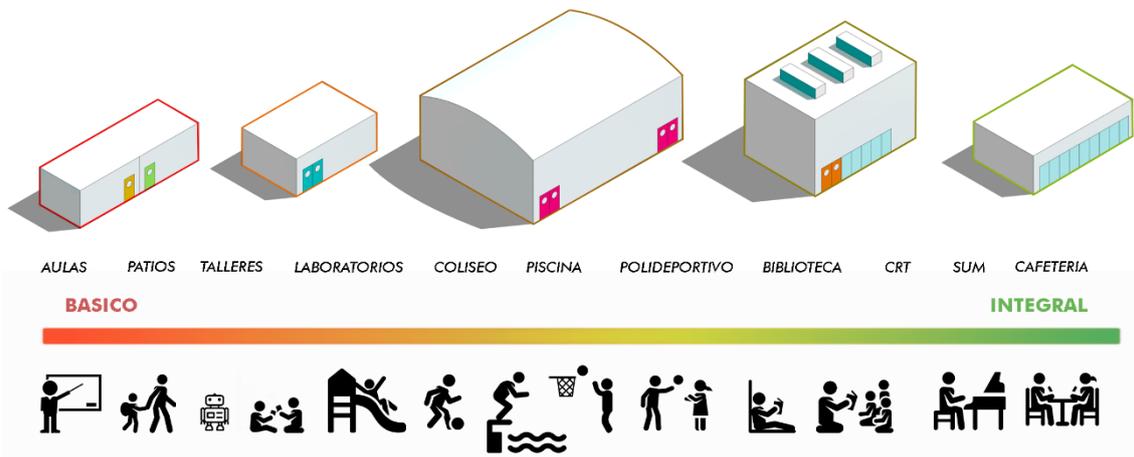


Gráfico N° 1 Esquema de Arquitectura Educativa integral, como la implementación de distintos y variados ambientes. Fuente. Elaboración Propia

D. Nuevos Lineamientos de Arquitectura Educativa Básica en el Perú

El Ministerio de Educación del Perú, trabajó a fines del 2016 unos lineamientos pedagógicos que buscan mayor calidad para la arquitectura educativa peruana:

Estos lineamientos desarrollan 4 conceptos de categorización de los espacios u ambientes en un centro educativo:

- **Espacios Didácticos.** Se define como espacios didácticos a todos aquellos ligados directamente al proceso de enseñanza y aprendizaje. Es decir, son aquellos espacios que tienen como función el acompañamiento de un proceso de aprendizaje directo, relación estudiante – docente, según la propuesta pedagógica de cada nivel educativo.
- **Espacios Operativos.** Son los espacios desde donde se dirige, opera y gestiona la Institución Educativa. Estos tipos de espacios albergan al director, docentes y personal administrativo, para que puedan cumplir con sus labores pedagógicas y de gestión.
- **Espacios Relacionales.** Se denominan espacios relacionales a todos aquellos que promueven principalmente el uso colectivo. Sus características se definen en base a tres actividades principales: recreación, sociabilización y actividad física.

- **Espacios de Soporte.** Espacios destinados a brindar servicios complementarios a los espacios pedagógicos (didácticos, operativos y relacionales), tales como abastecimiento, limpieza, asistencia técnica, asistencia médica, servicios higiénicos, etc. Son de crucial importancia para el funcionamiento de la Institución Educativa y el desarrollo de los espacios educativos en cuanto su articulación y soporte a los espacios pedagógicos.



Ilustración 18 Esquema de la clasificación de los tipos de Espacios Educativo Fuente: Minedu

La idea del proyecto de tesis es que pueda alcanzar un correcto equilibrio entre las dimensiones e interrelaciones de los espacios educativos. Esto sumado a la complejidad del enfoque múltiple garantizará alta calidad en el objeto arquitectónico final, es decir una nueva postura y ejemplo arquitectónico sobre cómo desarrollar espacios educativos frente a múltiples variables internas y externas. Siendo una variable peculiar la confrontación con la Normativa actual para el diseño y realización de centros educativos.

Dentro de los Espacios Pedagógicos tenemos que considerar que serán más eficientes para el aprendizaje de los estudiantes, si son Flexibles y/o Lúdicos:

- **Espacios Pedagógicos Flexibles.**

Espacios pedagógicos son el conjunto de espacios didácticos, operativos y relacionales, para considerárseles flexibles, deben permitir la realización de distintas actividades al mismo tiempo o que los usuarios que realizan una actividad puedan hacerlo de las formas en la que crean conveniente.

- **Espacios Pedagógicos Lúdicos.**

Los Espacios pedagógicos, para considerárseles lúdicos, deben contener elementos arquitectónicos que permita la recreación, el juego y el ocio, indispensables para una actividad creativa

1.2.6. SITUACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

1.2.6.1. INTRODUCCION A LA PROBLEMÁTICA

La institución Educativa 2024 es actualmente un colegio con alta vulnerabilidad física, impacto socio cultural y urbano negativo, causado por su infraestructura actual.



Ilustración 19 Vista aérea de la manzana donde se sitúa el colegio (2017) Elaboración propia

El área del colegio se encuentra reducida al 40% de su totalidad, al tener como vecinos concesionarios, una cancha de fútbol y eventos de índole privada, y un almacén de vehículos de carga, maquinarias.

1.2.6.2. ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA

I. PROBLEMÁTICA A NIVEL ARQUITECTÓNICO

A. INFRAESTRUCTURA NO CUMPLE NORMATIVA TÉCNICA.

Según el Informe de PRONIED N°00364-2015-minedu/vmgi-pronied/ugeo-eepe, se concluye que la institución educativa, compuesta de bloques de aulas y oficinas administrativas, no cumple con los requerimientos técnicos necesarios para la seguridad y bienestar de sus usuarios. Por lo que debe ser demolido en su totalidad.



Tabla 3 CUADRO RESUMEN DE CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES Fuente:
Informe N°00364-2015-minedu/vmgi-pronied/ugeo-eepe

EDIFICACIONES	DESCRIPCION	PISOS	ENTIDAD EJECUTORA	SITUACION	CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS	RECOMENDACION
1	AULAS	3	COMUNIDAD	REGULAR ESTADO	8%	SUSTITUIR
	TANQUE ELEVADO	-	COMUNIDAD	MAL ESTADO	0%	SUSTITUIR
2	ADMINISTRACION	1	APAFA	REGULAR ESTADO	8%	SUSTITUIR
	AULAS + TALLER	2	APAFA	MAL ESTADO	0%	SUSTITUIR
3	AULAS	3	COMUNIDAD	REGULAR ESTADO	0%	SUSTITUIR
4	SSHH	1	APAFA	MAL ESTADO	0%	SUSTITUIR
5	AULAS	2	APAFA	MAL ESTADO	0%	SUSTITUIR
6	ESTRADO	1	APAFA	MAL ESTADO	0%	SUSTITUIR
7	COCINA, COMEDOR, SH, S ALA DE PROFESORES	1	APAFA MUNI OLIVOS	REGULAR ESTADO	0%	SUSTITUIR
8	TALLER DE GASTRONOMIA	2	APAFA	MAL ESTADO	0%	SUSTITUIR
9	VIVIENDA DEL GUARDIAN	2	GUARDIAN	MAL ESTADO	0%	SUSTITUIR
10	KIOSKO GOLOSINAS	1	APAFA	MAL ESTADO	0%	SUSTITUIR
11	KIOSKO GOLOSINAS	1	APAFA	MAL ESTADO	0%	SUSTITUIR
12	VESTIDORES Y SSHH	1	ARRENDATARIO CLUB	REGULAR ESTADO	0%	SUSTITUIR
13	ACADEMIA CANTOLAO (KIOSKO)	1	CANTOLAO	REGULAR ESTADO	0%	SUSTITUIR
14	ACADEMIA CANTOLAO (KIOSKO)	1		MAL ESTADO	0%	SUSTITUIR
15	ESTACIONAMIENTO (VIVIENDA DEL GUARDIAN)	1	ARRENDATARIO ESTACIONAMIENTO	MAL ESTADO	0%	SUSTITUIR
16	ESTACIONAMIENTO (VIVIENDA DEL GUARDIAN)	1	ARRENDATARIO ESTACIONAMIENTO	MAL ESTADO	0%	SUSTITUIR
CERCANO				REGULAR ESTADO	SUSTITUIR	SUSTITUIR

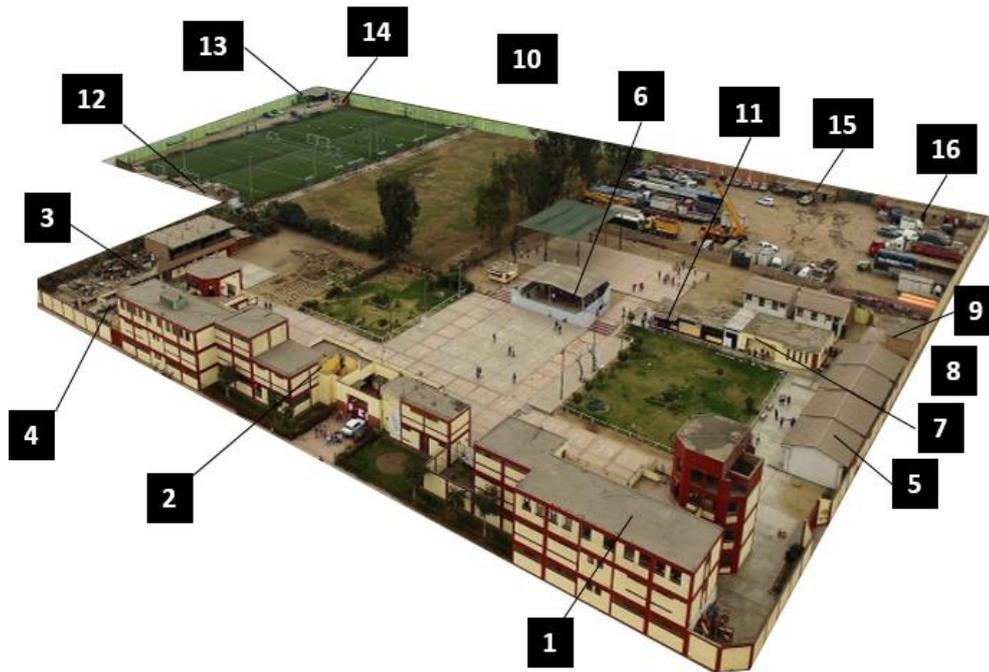


Gráfico N° 2 Distribución de Ambientes en Edificación Existente. Fuente: Elaboración propia

Entre la normativa técnica que se incumple se encuentran las siguientes:

- A010 condiciones generales de diseño
- A040 educación
- A120 accesibilidad para personas con discapacidad
- A130 requisitos de seguridad
- E010 madera
- E030 diseño sismo resistente
- E070 albañilería
- E080 adobe
- E090 estructuras metálicas
- Em010 instalaciones sanitarias
- Ce030 calidad en la construcción
- Norma 1986 primaria y secundaria
- Jec vigente_rm n°451-2014

B. DESAPROVECHAMIENTO DEL AREA DEL TERRENO

La manzana donde se ubica el proyecto, cuenta con una zonificación de Educación Básica, De la cual el 40% está ocupada por comercios de uso incompatible tales como una Cancha deportiva y una cochera/ depósito, todos estos ubicados en terreno propiedad del MINEDU, es decir zonificado para Uso Educación.

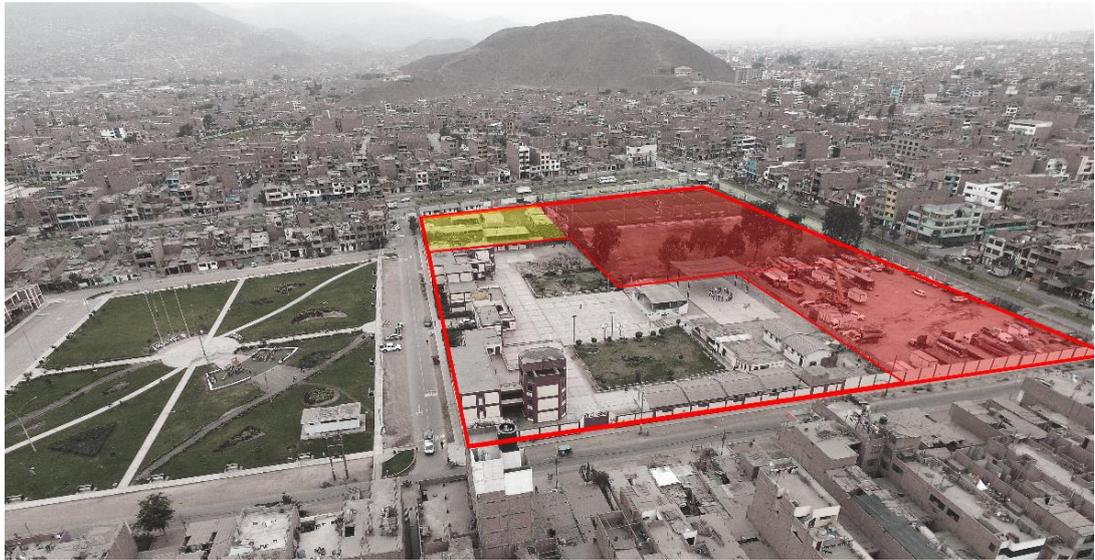


Ilustración 20 Vista del colegio Existente, Área en Rojo: Área desaprovechada. Fuente: Elaboración propia.

C. NO EXISTE UN CONCEPTO O IDEA RECTORA DETRAS DEL PROYECTO

La institución educativa cuenta con una distribución antigua y precaria, debido a que actualmente no se ha desarrollado la infraestructura a su mayor alcance y calidad, por el contrario, la infraestructura está incompleta, se nota las ampliaciones con poco criterio realizadas al bloque original, y las transformaciones de las áreas libres en espacios de alquiler para otros negocios.



Ilustración 21 Vista del Entorno del colegio, destaca el parque o plaza cívica frente al colegio. Elaboración propia

D. AMBIENTES INADECUADOS PARA ACTIVIDADES ESCOLARES

Muy aparte de la inadecuada infraestructura, la cual no cumple la normativa técnica, se puede observar escenarios críticos para la calidad de la educación educativa, tales como la existencia de una zona de basura y desechos muy próximo a las aulas (A) , Un muro de 2.00m que divide la cochera concesionada , con la zona escolar (B) , lo que implica contaminación sonora y la posibilidad de traspase de alumnos a las áreas nexos. De manera similar la conexión de la cancha deportiva concesionada con la zona escolar (C), no tiene un control y accesibilidad adecuada.

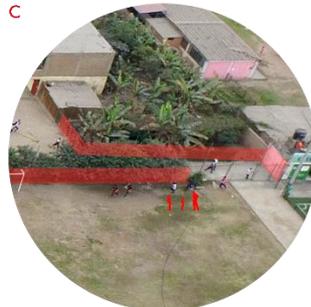
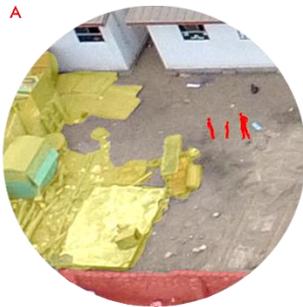
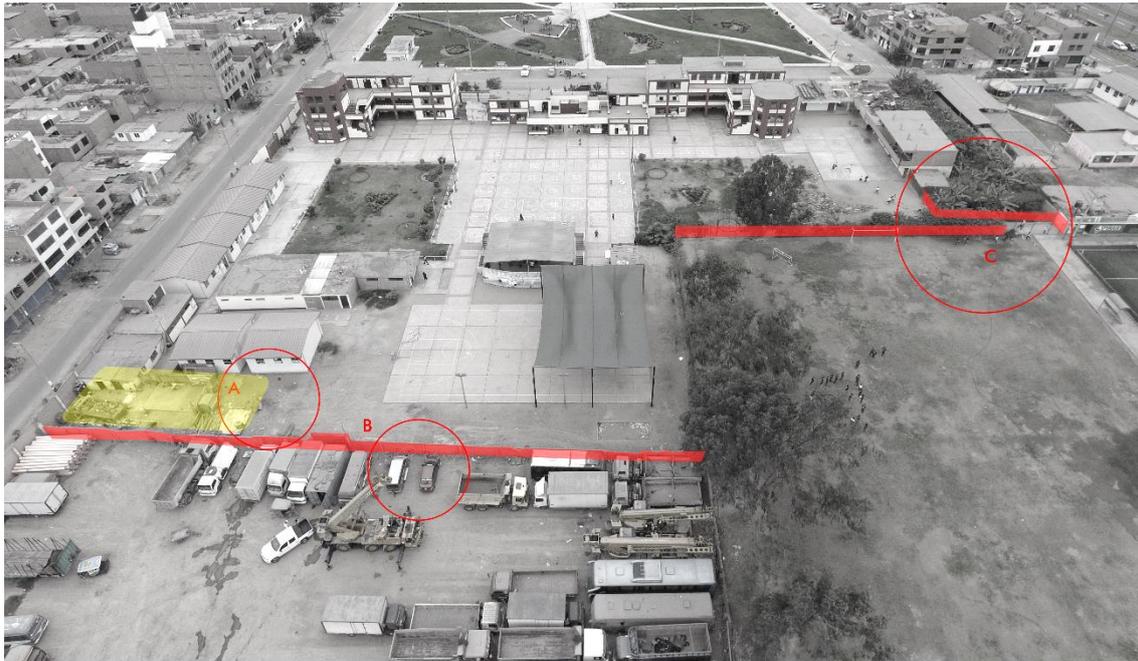


Ilustración 22 Selección indica el borde entre el área actual del colegio y el almacén y la cancha deportiva privada Elaboración propia

II. PROBLEMÁTICA A NIVEL URBANO

A. CERCO OPACO EXTENSO AFECTA LA IMAGEN URBANA Y GENERA CALLE DESOLADAS

Actualmente, el borde del centro educativo IE 2024 está compuesto por un muro opaco extenso de alrededor de 800 metros lineales aprox., es decir casi la totalidad de la manzana cuenta con un cerco perimétrico, que afecta la imagen urbana, entendida desde sus componentes: legibilidad, estructura, identidad. Por ejemplo, la legibilidad es afectada por el extenso cerco perimétrico, pero además por la extensa área que ocupa la manzana, la estructura urbana se distorsiona, a partir de que ciertas calles no continúan con su proyección, la identidad de ser una infraestructura pública también se distorsiona y se confunde con una cochera y una cancha deportiva. Finalmente tener un cerco perimétrico que bordea toda la manzana, genera calles desoladas, donde se percibe inseguridad y suciedad.



Ilustración 23 Selección muestra el borde urbano que genera el cerco perimétrico opaco del colegio hacia su entorno Fuente: Elaboración Propia



Gráfico N° 5 Vista del Muro opaco, percepción de calles desoladas.

B. NO EXISTE RELACION CON PLAZAS, PARQUES Y EQUIPAMIENTOS

Existe en esta parte de Lima norte (zona norte de los olivos), una serie de parques, plazas y equipamientos, que corresponden a ciertas manzanas o urbanizaciones, los cuales no se relacionan correctamente, producto de una defectuosa planificación urbana, tal es el caso específico de la urbanización de Pro de la zona donde se encuentra la plaza Centro Cívico Los Olivos de Pro, que a la vez es un parque, frente al centro educativo que por su extensión actúa como barrera a las calles aledañas que deberían conectarse en una red de espacios públicos.



Gráfico N° 6 A: Plaza Centro cívico Los olivos de Pro/ Parque , B: Parque/Equipamiento Deportivo/educativo C: Parque/Equipamiento Cultural/deportivo

C. DINAMICAS URBANAS NO EXISTEN O SE DESARROLLAN DE MANERA INADECUADA

Se considera dinámicas urbanas a las actividades propias de la interacción de los usuarios de un espacio público, en este caso las principales interacciones se dan al inicio de la jornada escolar, así como al término, donde se nota un uso del espacio público de los alumnos, padres de familia, docentes y comerciantes. Estos se aglomeran en la vereda, berma y pistas. Por otro lado, no se promueve mayor interacción social, debido a la limitante del espacio público y la disposición de la infraestructura actual.



Gráfico N° 3 Vista de la zona de ingreso al colegio, que se vuelve además zona de venta de fiambres, zona de reunión, zona de recojo de pasajeros, etc. Fuente: Elaboración propia

D. USOS INCOMPATIBLES CON LA ACTIVIDAD EDUCATIVA

En el predio urbano, existen usos incompatibles con la actividad educativa (Educación Básica) tales como una Cancha deportiva y una cochera/ depósito, este uso incompatible debe ser removido del predio, para lograr la expansión y el desarrollo de mayor infraestructura educativa.

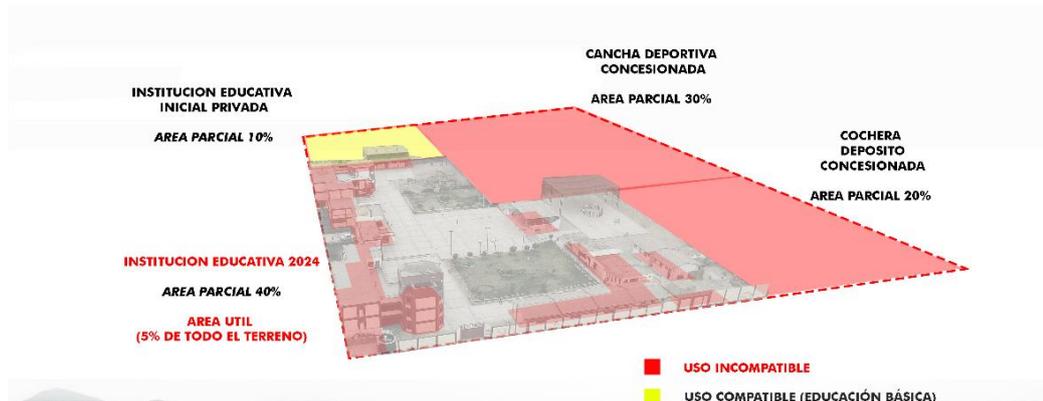


Gráfico N° 4 Esquema de usos incompatibles en la manzana donde se ubica el colegio. Fuente elaboración propia

III. PROBLEMATICA A NIVEL PEDAGOGICO

A. LA OFERTA DE AMBIENTES DIVERSOS ES LIMITADA

En la edificación actual solo se cuenta con aulas, talleres y servicios administrativos, no existe auditorio, gimnasio, piscina, biblioteca, laboratorios, etc.



EDIFICACIONES	DESCRIPCION
1,2,3,5,8	AULAS, TALLER, OFICINAS
11,12,13,14,15,16	SERVICIOS Y OTROS
7	COCINA, COMEDOR, SH, SALA DE PROFESORES

B. MATERIAL DESARROLLADO POR ESCOLARES NO CUENTAN CON ESPACIOS DE EXHIBICIÓN Y ALMACENAMIENTO



Ilustración 24 Modelos representativos de Temas de Enseñanza creados en la escuela para su exhibición. Fuente: IE2024



Ilustración 25 Laboratorio de Computo utilizado como Sala de Proyecciones. Se destaca falta de orden y funcionalidad de elementos electrónicos e infográficos, además falta de espacio para el almacén de artículos personales de los usuarios. Fuente: IE2024

C. LA INNOVACION, FLEXIBILIDAD Y CONCEPTOS DE PEDAGOGIA ACTUALES NO SE EVIDENCIAN EN AMBIENTES

Si bien este problema se evidencia en la actual edificación, la demolición de la misma será para lograr la creación de nuevos ambientes, donde se considerará no incurrir en la presente problemática señalada.



Ilustración 26 Exposición de Alumnos con Paneles propios, se destaca elementos adosados a las paredes que no cuentan con un orden. Además, se evidencia en el salón la presencia de artículos de limpieza en una esquina. Fuente: IE2024

IV. PROBLEMÁTICA A NIVEL SOCIOCULTURAL

A. EL COLEGIO NO REFLEJA IDENTIDAD CON LA CULTURA LOCAL

Frente al ingreso principal del Centro Educativo, se encuentra una plaza cívica de 12000 m² aproximadamente, que a su vez está rodeada de una iglesia, un centro comunal y viviendas de los propietarios más antiguos de la zona. Dicha plaza no cuenta con el tratamiento ideal para las actividades cívicas que podrían darse, por lo tanto no se relaciona con la escuela más que para resaltar la fachada de ingreso .



Ilustración 27 Composición urbana del centro cívico, Viviendas con zonificación RDM, Local comunal, iglesia ,frente al centro educativo. Fuente: Elaboración propia

D. EL VALOR PATRIMONIAL DEL ENTORNO (HUACAS) NO SE RELACIONA CON EL CENTRO EDUCATIVO

Los Olivos de pro es reconocida por contar con vestigios arqueológicos de las Cultura prehispánicas Ishma y/o Lima, las cuales consisten en huacas que se ubican en el Valle Chillón y en torno al río del mismo nombre.



Gráfico N° 5 Vista aérea, relación de las huacas y el proyecto de Tesis, Fuente: Elaboración Propia



Gráfico N° 6 Vista de la Huaca Pro, cercana al proyecto de tesis, Fuente: municipalidad de Los Olivos

Entre las zonas arqueológicas más importantes se encuentran Cerro PRO, la cual es Área intangible y actualmente está en proceso de exploración, En dicho Cerro se asentaron los primeros pobladores del valle, los cuales desarrollaron arquitectura en base al sistema de adobe, como se puede apreciar aun en la actualidad.

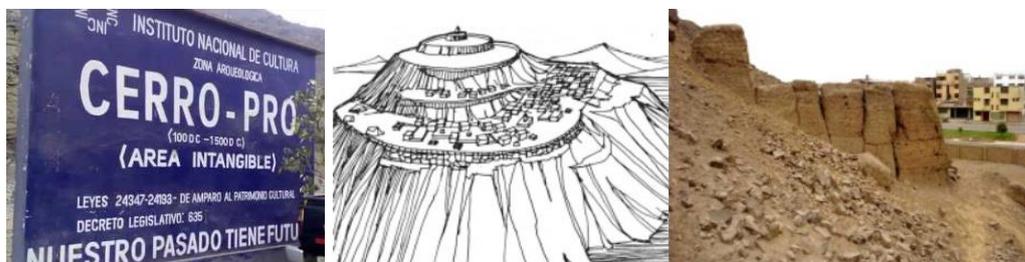


Gráfico N° 7 Información de la Huaca Cerro pro, ejemplo de su gran valor patrimonial . Fuente:Municipalidad de los Olivos

E. NO SE PERCIBE SENTIDO DE PERTENENCIA AL CENTRO CIVICO

La imagen del colegio representa una imagen institucional antigua, cerrada, similar a una prisión, mas no a un equipamiento educativo y cultural integrado su comunidad, a pesar de ubicarse en el centro cívico de Los Olivos de Pro.



Gráfico N° 8 Vista de la fachada del centro educativo IE 2024 Fuente: Elaboracion propia

F. ACTIVIDADES SOCIALES SE DAN EN ESPACIOS INADECUADOS

Si bien tanto los centros educativos cuentan con patios, así como al exterior del mismo se cuenta con un retiro hacia el ingreso, las actividades sociales que se realizan se dan en espacios de baja calidad y/o de incorrecta dimensión. Por otro lado, dichas actividades pueden perjudicar la realización de otras actividades sociales o educativas, por falta de espacio o el ruido que generen.



Ilustración 28 Alumnos en formación al inicio de sus actividades escolares, no existe protección solar para los mismos. Fuente: IE 2024



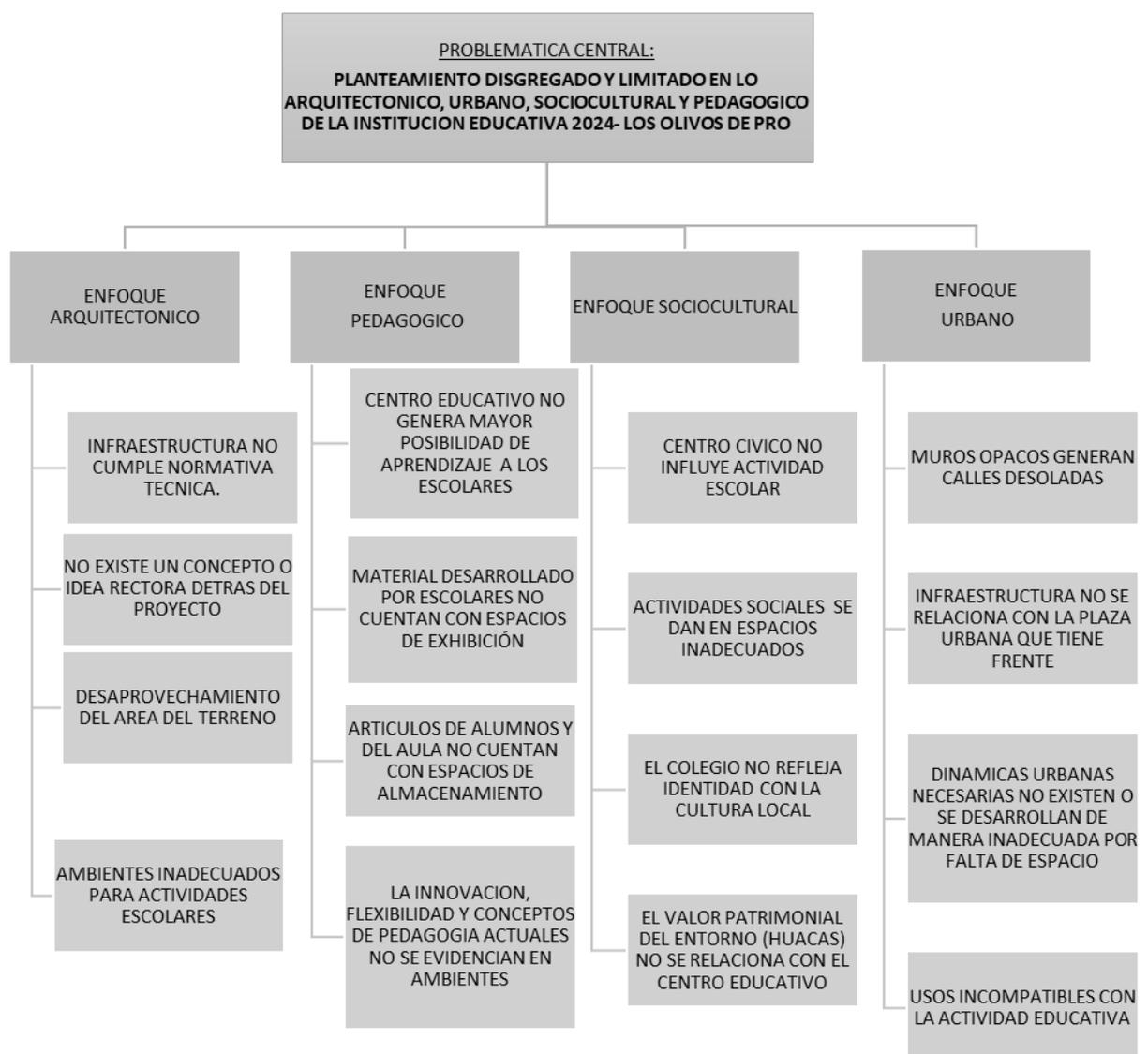
Ilustración 29 Se realizan danzas típicas en el patio de la escuela, ya que no se cuenta con un auditorio. Fuente: IE2024



Ilustración 30 Vista del almacén y cuarto de bombas, que ha sido adaptado para ser un estrado, utilizado para eventos sociales Fuente: IE2024

1.2.6.3. SINTESIS DE LA PROBLEMÁTICA

Para sintetizar y organizar la Problemática se realizó el siguiente Arbol de Problemas. Este árbol de problemas precede al Árbol de Objetivos y Medios, que llevaran a lograr la resolución de la problemática mediante el proyecto de tesis.





1.2.7. OBJETIVOS:

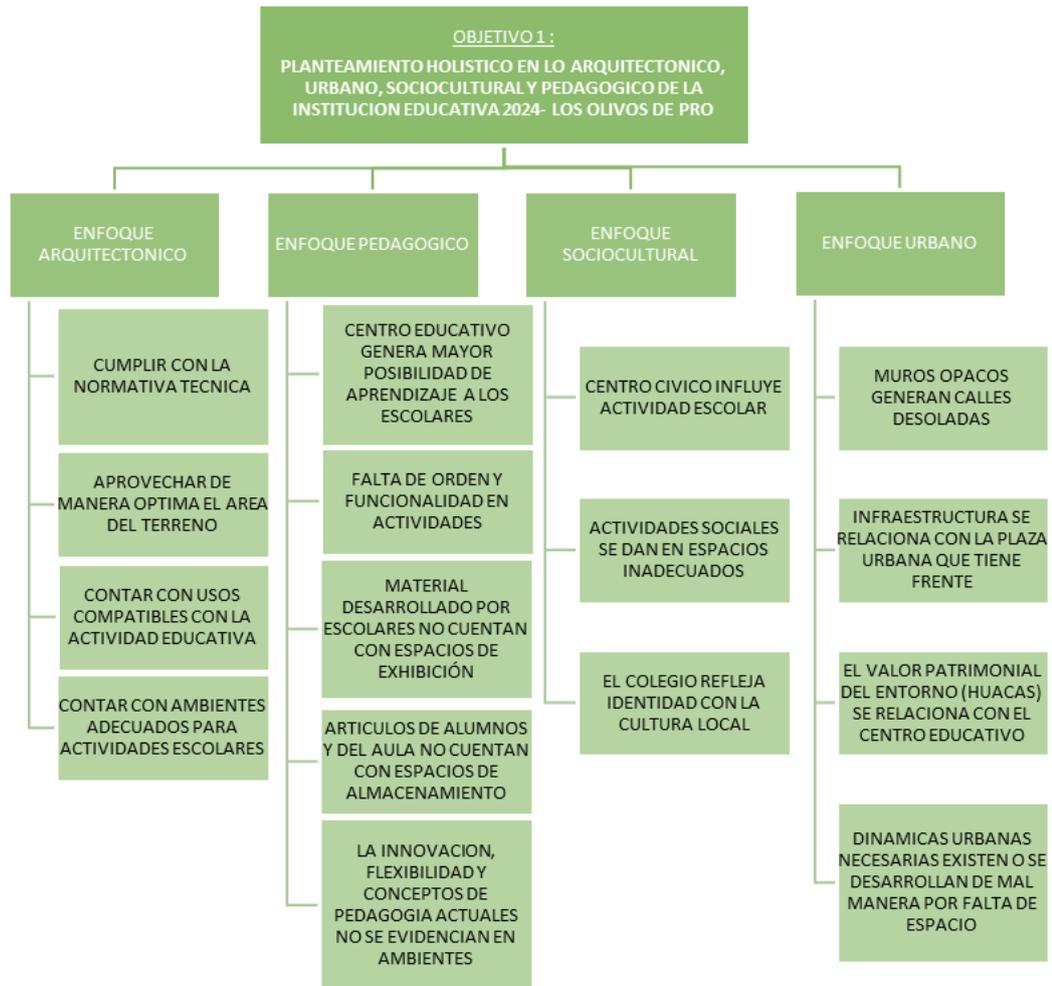
3.1. OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar de manera integral el Proyecto Arquitectónico del Centro Educativo y CEBRE en Los Olivos de Pro (Visión Holística)

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Diseñar un prototipo de Escuela Pública y CEBRE en Los Olivos de Pro (Enfoque Arquitectónico)
2. Integrar la teoría de arquitectura educativa propuesta por Hertzberger. (Enfoque Pedagógico)
3. Proponer espacios para las actividades sociales considerando la comunidad y su identidad (Enfoque Sociocultural)
4. Mejorar la Imagen urbana en el entorno inmediato al Proyecto de Tesis. (Enfoque Urbano)
5. Aplicar principios de Sostenibilidad en el Proyecto Arquitectónico (Enfoque Sostenible)

Si bien el objetivo de la presente tesis es desarrollar un proyecto arquitectónico, para asegurar la calidad, aporte y pertinencia de éste, se plantea un árbol de objetivos que relaciona y sistematiza los enfoques de estudio ligado a los objetivos específicos y a la problemática que solucionaría el proyecto de tesis,.





CAPITULO II. FUNDAMENTO DEL PROYECTO DE TESIS:

2.1. FACTIBILIDAD

2.1.1. SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO:

La Institución Educativa acredita la propiedad a favor del MINEDU e inscrita en Margesí de bienes inmuebles con código de inmueble 1501170010.

Además, está inscrita en Registros Públicos con partida electrónica 44181517, en el cual se ubican la IE N° 2024 y la I.E. N° 018 “Okinawa”

La IE 2024 actualmente está culminando contratos de renta con empresas privadas, con apoyo e injerencia del Ministerio de Educación, pues dentro del predio zonificado no debería haber otros usos ajenos a la educación específicamente de carácter público.

2.1.2. Zonificación:

La zonificación de las edificaciones es regulada en nuestro medio por distintas instituciones, tanto por la municipalidad regional como la local, y además, en conjunto con el IPM (Instituto de Planificación Metropolitana). Además El IPDU (Instituto Peruano de Derecho Urbanístico) pone a disposición los planos y ordenanzas municipales que regulan la zonificación y el uso de suelos de las provincias y distritos del Perú.



Para nuestro caso, el plano de zonificación de Los olivos clasifica al terreno en estudio como **E1**, que corresponde a **Educación Básica**.

2.1.3. PARAMETROS URBANÍSTICOS Y EDIFICATORIOS

Para el inmueble ubicado en , que está comprendido por la Jurisdicción del distrito de los Olivos, Provincia de Lima y departamento de Lima, según la zonificación asignada por Ordenanza N° 1182 municipalidad de los olivos – 30/10/08, le corresponde los siguientes parámetros Urbanísticos y Edificatorios.

PARAMETROS	NORMATIVO
USOS	EDUCACIÓN BÁSICA
ALTURA MAXIMA	3 PISOS
AREA LIBRE	1 PISO – 60%
RETIRO	Espacios educativos min. a 4m de calle.
ESTACIONAMIENTO	No Reglamentado

2.1.4. INCLUSION DENTRO DE LOS PLANES

Para el desarrollo del siguiente proyecto, a nivel nacional se tendrá en cuenta el **Proyecto Educativo al 2021**, así como el nuevo Plan Nacional de Educación Intercultural bilingüe.



A nivel local, se tomará en cuenta el **Plan de Desarrollo Regional y el Plan de desarrollo concertado de Los Olivos 2016- 2021**, el cual menciona a la Av. Huandoy (avenida principal cerca al terreno de tesis) como uno de los más importantes núcleos dinámicos.

Además, este último plan menciona como principal zona arqueológica a Cerro Pro, y como uno de los principales monumentos arqueológicos a Pro, además menciona a la Capilla Pro como monumento histórico (estos lugares son parte del entorno del proyecto de tesis), que en conjunto son parte de la identidad y patrimonio de los Olivos mencionando “en ese sentido hay que protegerlos, recuperarlos y estudiarlos como referente cultural del Distrito”⁵

Contenido de los planes referentes a nivel general		
Proyecto Educativo al 2021	Plan nacional de educación intercultural bilingüe	Plan de desarrollo regional y el plan de desarrollo concertado de los olivos 2016- 2021
Una visión del país vinculada a la educación que queremos	Siglas y abreviaturas	Marco normativo
¿De qué realidad educativa partimos? Viejos problemas y nuevas promesas	Presentación	Marco conceptual y metodológico
OBJETIVO ESTRATÉGICO 1 Oportunidades y resultados educativos de igual calidad para todos	Introducción	Análisis situacional del territorio
OBJETIVO ESTRATÉGICO 2 Estudiantes e instituciones educativas que logran aprendizajes pertinentes y de calidad	Referentes normativos para la gestión pública de la eib	Caracterización del territorio local
OBJETIVO ESTRATÉGICO 3 Maestros bien preparados ejercen profesionalmente la docencia	Definiciones operativas	Identificación de las variables estratégicas
OBJETIVO ESTRATÉGICO 4 Una gestión descentralizada,	Diagnóstico, avances y retos al 2021	Identificación de indicadores y líneas de base

⁵ Plan de Desarrollo Concertado de Los Olivos 2004- 2015



democrática, que logra resultados y es financiada con equidad		
OBJETIVO ESTRATÉGICO 5 Educación superior de calidad se convierte en factor favorable para el desarrollo y la competitividad nacional	Planificación estratégica	Identificación de actores
OBJETIVO ESTRATÉGICO 6 Una sociedad que educa a sus ciudadanos y los compromete con su comunidad	Matriz de planificación	Análisis situacional del territorio
CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN	Bibliografía	Fase estratégica
		Escenario apuesta
		Vision distrital al 2030
		Objetivos, estrategias y metas
		Acciones estratégicas
		Identificación de la ruta estratégica

2.1.5. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Para entender la factibilidad Económica, debemos contar con un estimado de su construcción, así como el beneficio que traería el mismo.

El proyecto constaría de las siguientes inversiones:

Primera Etapa Demolición y Preparación del terreno

Valor Aproximado de Demolición					
Ambiente		Construido m2	Valor x m2	Valor Aprox. Demolición	
AMBIENTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y EDUCACIÓN SECUNDARIA EXISTENTES	AULAS PRIMARIA	1800	US\$ 200	US\$ 360,000	
	ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS GENERALES	140	US\$ 200	US\$ 280,000	
	AULAS TALLERES	480	US\$ 200	US\$ 96,000	
	BIBLIOTECA / VESTUARIOS	200	US\$ 200	US\$ 40,000	
	ESTRADO	150	US\$ 200	US\$ 45,000	
	PREPARACION DEL TERRENO , MOVIMIENTO DE TIERRAS	27,000	US\$ 10	US\$ 270,000	
				US\$ 1'076,000	

Segunda Etapa de Construcción

Valor Aproximado por Construcción				
Ambiente	Construido	Valor x	Valor Aprox.	



		m2	m2	Construcción
AREAS LIBRES	PLAZAS, PATIOS, TERRAZAS Y JARDINES	5987	US\$ 50	US\$ 2'99,350
	PATIOS PRIMARIA, SECUNDARIA, CEBRE	11442	US\$ 50	US\$ 572,100
AMBIENTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA	AULAS	1768	US\$ 500	US\$ 884,000
	BIBLIOTECA, COLISEO Y CAFETERIA	2811	US\$ 500	US\$ 1'405,500
	ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS GENERALES	567	US\$ 500	US\$ 70,000
AMBIENTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA	AULAS	2692	US\$ 500	US\$ 1'346,000
	ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS GENERALES	361	US\$ 500	US\$ 180,500
AREAS DE EXTENSIÓN CULTURAL	AUDITORIO	834	US\$ 500	US\$ 417,000
	BIBLIOTECA	930	US\$ 500	US\$ 465,000
	SUM / CAFETERIA	105	US\$ 500	US\$ 52,500
AREAS DE EXTENSIÓN RECREATIVA	POLIDEPORTIVO GIMNASIO	3725	US\$ 500	US\$ 1'862,500
CENTRO DE RECURSOS TECNOLOGICOS	AULA DE INNOVACION	240	US\$ 500	US\$ 120,000
	LABORATORIO DE IDIOMAS	144	US\$ 500	US\$ 72,000
	LABORATORIOS	291	US\$ 500	US\$ 145,500
	TALERES	1392	US\$ 500	US\$ 664,500
CIRCULACION		4916	US\$ 300	US\$ 1'229,000
				US\$ 9'785,450

Valor Aproximado de Inversión Total: US\$ 10'861,450

Población Beneficiada en 10 años: 16950

Costo efectividad = $10861450 / 16950 = US \$640.79$ por persona

En el transcurso de 10 años el Estado habrá pagado en infraestructura anualmente por persona US \$ 640.79 (aprox. 2240 soles anuales o 186 soles mensuales), lo cual es un precio bajo, además el costo se reduciría a la mitad si se calcula la efectividad en 20 años.

2.1.6. FACTIBILIDAD SOCIAL

El proyecto recuperará un espacio educativo fundamental para la comunidad de Los Olivos de Pro, tanto para los usuarios directo, los escolares y docentes,



elevando la calidad de la educación de manera íntegra; como para los usuarios indirectos, padres de familia y vecinos, fortaleciendo las relaciones sociales y culturales.

Por otro lado, en una proyección de 10 años el colegio beneficiaría a una población escolar de 8253 alumnos de Primaria y 8697 alumnos de Secundaria, en sumatoria 16950 beneficiarios.

NIVEL PRIMARIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total beneficiarios
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Total	809	817	809	814	819	825	831	837	843	849	8253
NIVEL SECUNDARIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total beneficiarios
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
Total	822	835	845	855	865	875	885	895	905	915	8697

2.1.7. GESTIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de inversión para el mejoramiento e implementación del centro educativo propuesto es de carácter público, y es competencia del Ministerio de Educación del Perú, mediante el Programa Nacional de Infraestructura Educativa (PRONIED) recogen la información que les permitiría evaluar y plantear un Proyecto de Inversión Pública.

A su vez este Proyecto de Inversión Pública (PIP), se aprobaría por el MEF, enmarcado en el Plan Multianual de Inversiones del PRONIED, y en caso se requiera de mayor presupuesto para su implementación se recurriría a Fondos Internacionales y/o privados (Asociación Publico Privada, Obra por Impuestos)



2.1.8. SOSTENIBILIDAD

El Proyecto del Centro Educativo y CEBRE es sostenible en el Tiempo por tres motivos:

Desde el punto de vista político, se tiene como Derecho Fundamental de todo ciudadano peruano el acceso a la Educación Básica desde temprana edad, por lo que las familias existentes y futuras familias tendrán garantizado su derecho a lo largo del tiempo del Proyecto.

Desde el punto de vista económico, La nueva arquitectura que plantea espacios con alto valor agregado, fomentará la visita de población escolar de otras localidades, así como población en general, pudiéndose realizar eventos sociales, y generando ingresos para el Centro Educativo y CEBRE.

Desde el punto de vista Ambiental, el proyecto con sus características de iluminación y ventilación natural, así como su sistema de tratamiento de agua, muros verdes y captación de Energía mediante Paneles solares, aporta positivamente en la reducción de gastos operativos.

2.1.9. ASPECTOS BÁSICOS

2.1.9.1. CONSIDERACIONES URBANAS:

El proyecto de tesis tendrá las siguientes consideraciones urbanas:

- **LIBERACIÓN DE CERCOS OPACOS:**

Mediante la Zonificación de las edificaciones, creación de patios hundidos, se logra liberar al Centro Educativo de los cercos opacos



Ilustración 31 Vista Esquemática del cerco opaco a eliminar en el proyecto de tesis . Fuente: Elaboración propia

La creación de patios hundidos genera que la separación del interior con el exterior sea virtual, esto se aprovecha en las esquinas para mejorar las relaciones visuales entre las calles colindantes al proyecto.



Ilustración 32 Vista muestra patio hundido en esquina y relacion visual fluida. Fuente: Elaboracion propia

- **CREACIÓN DE ESPACIO PÚBLICO:**

El proyecto propone cesión de nueva área pública a la ciudad mediante la optimización de su distribución arquitectónica, creando Atrios, Alamedas, Plazuelas, inclusive miradores y terrazas públicas.



Ilustración 33 Vista de la plaza educativa, espacio público conector del proyecto de tesis. Fuente: Elaboración propia

- **CONEXIÓN E INTEGRACIÓN URBANA:**

Mediante el área pública cedida a la ciudad se conectará directamente con Calles y Espacio Público existentes, tanto a nivel peatonal como nivel elevado.

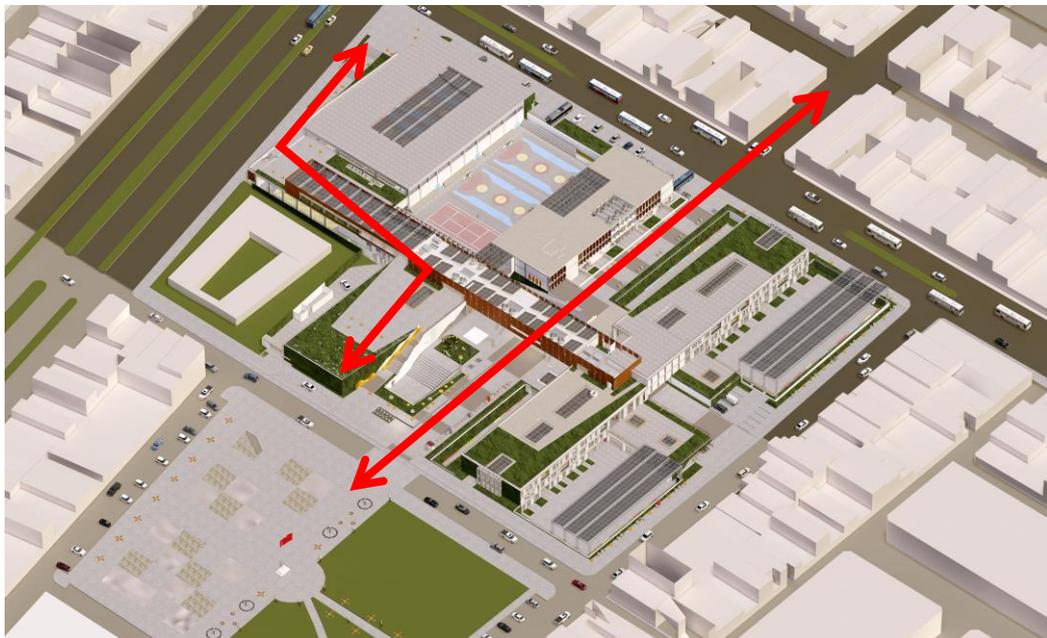


Ilustración 34 Vista Esquemática de conexiones e integración urbana. Fuente: elaboración propia



Ilustración 35 Vista Aérea del proyecto de tesis, alineada a la fachada Oeste. Fuente: Elaboración propia

- **OPTIMIZACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO:** El área urbana resultante contendrá mobiliario urbano público, Vegetación, considerando el dimensionamiento ideal para actividades sociales, así como el uso por personas de movilidad limitada o inclusive el paso excepcional de vehículos en caso de emergencias.

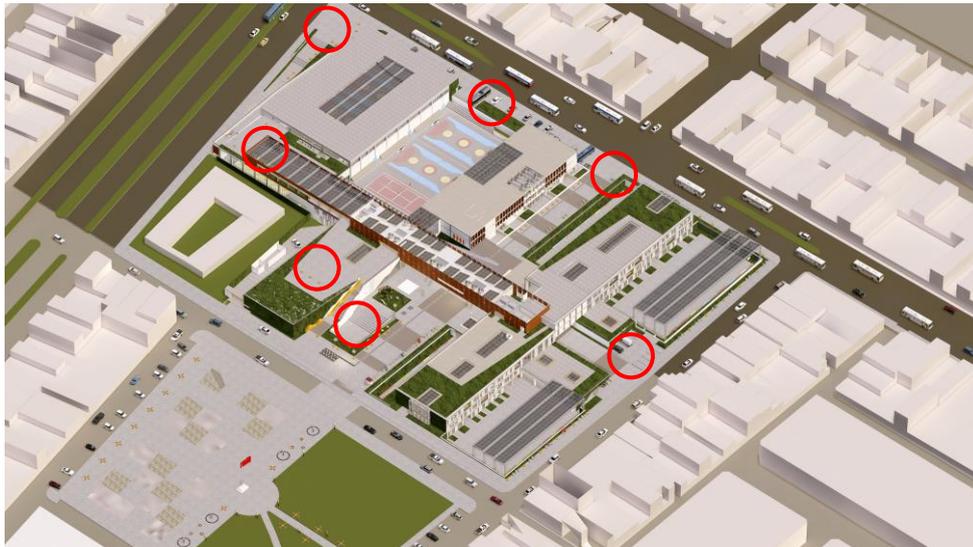


Ilustración 36 Esquema 3D, se señala los espacios públicos en el proyecto. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 37 Vista aérea del proyecto de tesis, alineada a la fachada Este. Se señala los espacios públicos en el proyecto. Fuente: Elaboración propia

2.1.9.2. CONSIDERACIONES SOCIOCULTURALES

El proyecto de tesis tendrá las siguientes consideraciones socioculturales:

- **FOMENTO DE ACTIVIDADES DE CARÁCTER SOCIAL, CÍVICO Y CULTURAL:**

Estas actividades son organizadas y realizadas para la población escolar, docente, padres de familia. Además, la comunidad mediante sus asociaciones, municipio, el ministerio de educación también influyen o aportan en la realización de dichas actividades.



Ilustración 38 Vista nocturna representando actividades sociales. Fuente: Elaboración propias

- **FOMENTO DE LA IDENTIDAD LOCAL:**

Mediante un estudio cualitativo puede detectarse parámetros y nociones de la identidad local, caracterizando a los usuarios del proyecto, para así darle un significado a los espacios exteriores e interiores.



Ilustración 39 Vista de la biblioteca como símbolo de identidad. Fuente: Elaboración propia

- **FOMENTO DEL VALOR PATRIMONIAL ARQUEOLOGICO (HUACAS):**

Existen Restos Arqueológicos (Huacas) en Los Olivos de Pro, hacia el Valle del Rio Chillón.



Ilustración 40 Esquema de conceptualización y materialidad en la Biblioteca. Fuente: Elaboración propia

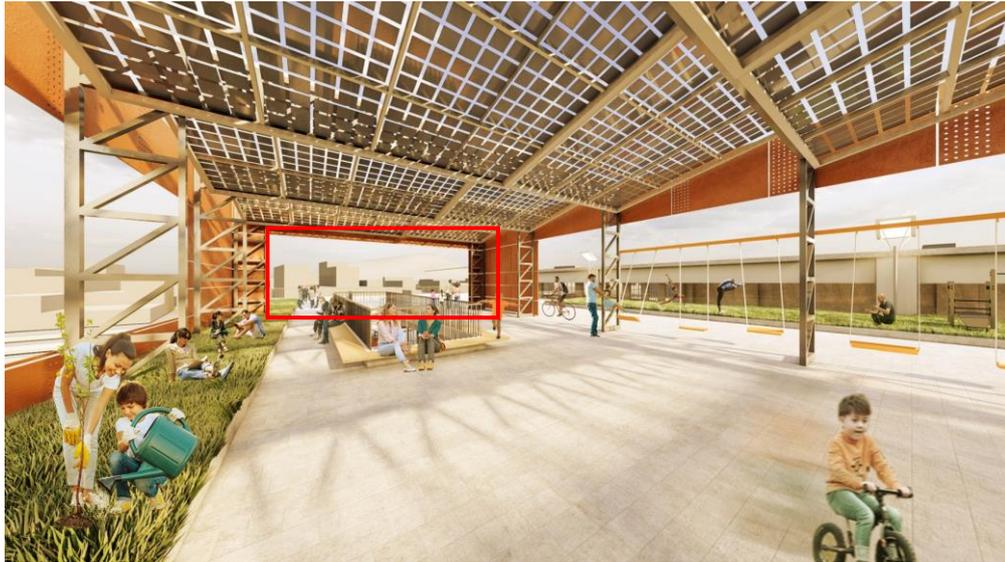


Ilustración 41 Vista de Terraza Publica (enmarcando Cerro pro) Fuente: Elaboración propia

2.1.9.3. CONSIDERACIONES PEDAGOGICAS

El proyecto de tesis tendrá las siguientes consideraciones pedagógicas:

- **MAYOR POSIBILIDAD DE APRENDIZAJE DENTRO Y FUERA DEL AULA**
Se plantean espacios



Ilustración 42 Vista de Techo del Centro Educativo Primaria Fuente: Elaboración propia

- **ORDEN Y FUNCIONALIDAD EN LOS ESPACIOS DE APRENDIZAJE**



Ilustración 43 Vista de Techo del Centro Educativo Primaria Fuente: Elaboración propia

- **ESPACIOS DE EXHIBICIÓN PARA MATERIAL DIDACTICO INSTITUCIONAL Y DE PRODUCCION PERSONAL**



Ilustración 44 Vista de Hall de Zona de pabellón de Talleres Fuente: Elaboración propia

- **AMBIENTES CON INNOVACION, FLEXIBILIDAD Y CONCEPTOS DE PEDAGOGIA CONTEMPORANEOS**



Ilustración 45 Vista de Patio hundido conexo al pabellón de aulas de primaria: Elaboración propia

2.1.9.4. CONSIDERACIONES TECNOLOGICAS

El proyecto de tesis tendrá las siguientes consideraciones tecnológicas:

A. Bioclimática en colegios

2.2. La norma técnica de confort, seguridad y especialidades en locales educativos (FAUA-MINEDU)

2.1.9.5. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

- CÓDIGO TÉCNICO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE- DECRETO SUPREMO N°015-2015 - VIVIENDA
- Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU)

2.1.9.6. CONSIDERACIONES DE REGLAMENTACIÓN TECNICA

Los proyectos de centros educativos, deben ser realizados cumpliendo los lineamientos de las Normas Técnicas de Edificación comprendidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones y similares vigentes.

1. Normativa general

- RNE - Norma A010, Condiciones generales de diseño
- RNE - Norma A120, Accesibilidad para personas con Discapacidad



- RNE - Norma A130, Requisitos de Seguridad
- RNE – Norma A040, Educación

2. Normativa en Arquitectura Educativa

- NORMAS TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE LOCALES DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR.
- La norma técnica de confort, seguridad y especialidades en locales educativos (FAUA-MINEDU)
- Reglamento nacional de edificaciones y MINEDU
- CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO DE LOCALES DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR NIVELES DE INICIAL, PRIMARIA, SECUNDARIA Y BASICA ESPECIAL

3. Estructuras en colegios

- Norma de Cargas (E020) RNE
- Norma de diseño sismo resistente (E030) RNE
- Norma de Mecánica de Suelos (E050) RNE
- Norma de Concreto Armado (E060) RNE
- Norma de Albañilería (E070) RNE
- Norma de Acero (E090) RNE

2.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

2.2.1. Relación Programa / Terreno

El terreno está zonificado como E1, es decir se puede construir centros de Educación Básica. Los centros de Educación Básica se subdividen a su vez en los siguientes tipos:

Centros de Educación Básica	Centros de Educación Básica Regular	Educación Inicial	Cunas
			Jardines
			Cuna jardín
		Educación Primaria	Educación Primaria



		Educación Secundaria	Educación Secundaria
	Centros de Educación Básica Alternativa	Centros Educativos de Educación Básica Regular que enfatizan en la preparación para el trabajo y el desarrollo de capacidades empresariales	
	Centros de Educación Básica Especial	Centros Educativos de Educación Básica Regular que enfatizan en la preparación para el trabajo y el desarrollo de capacidades empresariales	
		Centros Educativos para niños y adolescentes superdotados o con talentos específicos	
		Centros de Educación Técnico Productiva	
		Centros de Educación Comunitaria	

Por tanto, el terreno en cuestión está zonificado para ser **Centro de Educación Básica Regular**, pudiendo inclusive albergar en un mismo terreno, la combinación de los distintos tipos que comprende esta denominación.

2.2.2. Vocación

Podemos definir la vocación de un determinado lugar como el uso o usos que son factibles a darse en determinada zona, lo cual se refleja en una tipología arquitectónica que albergará dichos usos.

Si bien el terreno posee una vocación para distintos tipos de centros educativos, basta con hacer una comparativa entre ellos para sustentar el uso definitivo.

TERRENO	Área:	Población atendida
Uso Actual: C.E. Primaria Secundaria, Campo deportivo	27 348 m ²	Máxima en Primaria y Secundaria.
Tipo de Centro Educativo Básico	Área ideal	Población Atendida (*)
Colegio Inicial	800 - 4000 m ²	4%

Colegio Primaria	2000 - 4100 m ²	14%
Colegio Secundaria	2300 - 8000 m ²	16%
C.E. Primaria + Secundaria	4300 - 12100 m²	30%
CEBA	-	2.3%
CEBE	2000 - 4200 m ²	4%

Ilustración 46 Cuadro de Comparativa entre terreno, áreas y población atendida

(*) Estimaciones en base a Información de Minedu e INEI

En conclusión el terreno tiene vocación para ser un Centro educativo Primario y Secundario ya que estos requieren mayor área, como la que cuenta el terreno, La población a que atienden es mayor, y además actualmente el Terreno actualmente es usado ya como un centro educativo de Primaria y Secundaria, que recibe a la máxima cantidad de escolares en dos turnos. El que el colegio reciba la máxima cantidad de alumnos la se entiende debido a que no existe en la zona un colegio público de “gran infraestructura “(realmente el colegio no tiene una buena infraestructura, además que solo usa el 30% del terreno). Esta razón hace factible la creación de un CEBRE, que conglomere usos complementarios a la formación integral del alumno, como un auditorio, biblioteca, laboratorios y talleres, polideportivo, piscina, gimnasios, losas deportivas, centro de recursos tecnológicos, etc. Finalmente, colegios de menor infraestructura puedan utilizar el CEBRE, que será edificado en el mismo gran terreno con el que se cuenta, conforme a los parámetros y rangos de área ideal estudiados.

2.2.3. Radio de Influencia

El radio de influencia es el área que permite a un estudiante llegar caminando a su escuela en 30 minutos a 45 minutos, para dicho cálculo se utilizará las herramientas de geoposicionamiento de Ruta de Google.

Cuadro N° 1. Área de influencia

Nivel educativo	Distancia referencial (metros)	Tiempo referencial de desplazamiento (minutos)
Primaria	1,500	30'
Secundaria	3,000	45'

Gráfico N° 7 Cuadro extraído de la normativa técnica correspondiente al diseño de infraestructura educativa básica, primaria y secundaria. Fuente: Bibliografía

	Desplazamiento en 15 minutos	Desplazamiento en 45 minutos (Tiempo máximo)
Área de influencia	19.1 Km	32.1 Km
Población atendida por Densidad Poblacional en Los olivos (20 623,8 hab./km ²) a 1 escolar por cada 5 habitantes (familia)	78 782 personas en población escolar	132 404 personas en población escolar

Tabla 4 Área de Influencia según desplazamiento : Perímetro pequeño: Desplazamiento 15 minutos, Perímetro Grande: Desplazamiento 45 minutos

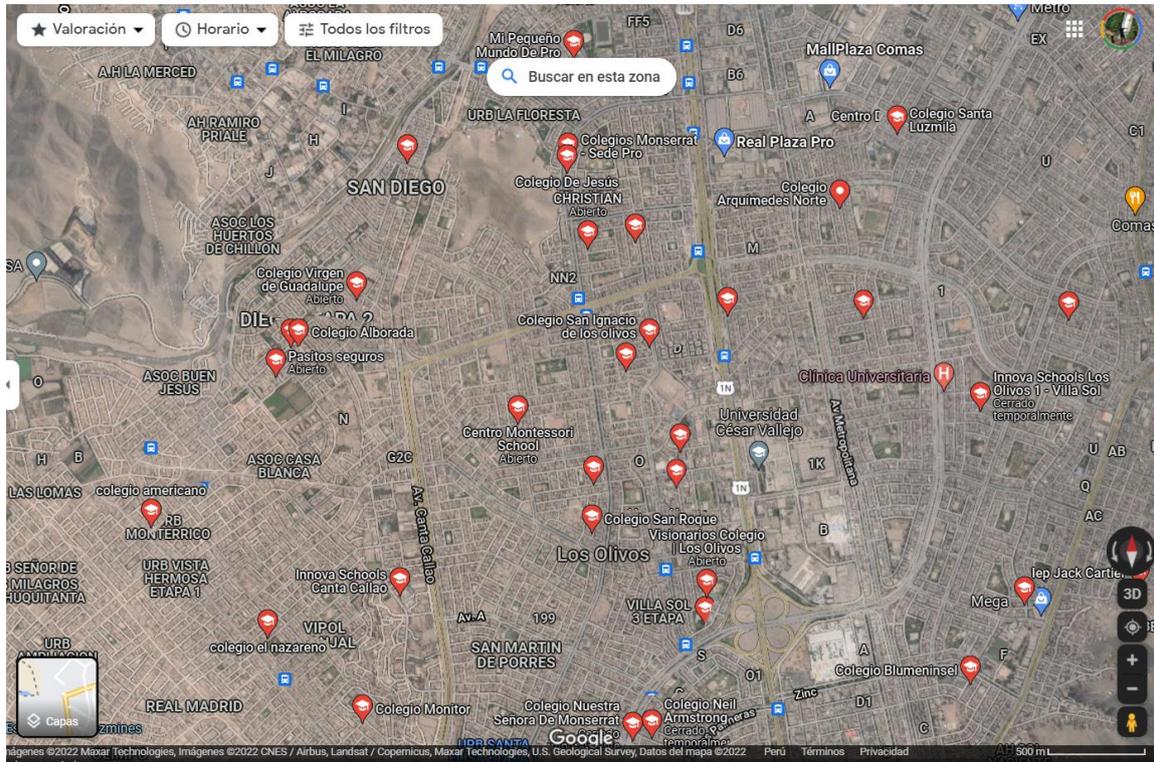


Gráfico N° 8 Mapa de Centros Educativos Públicos y Privados Fuente: Google maps

B. Necesidad Real

La comunidad de Los Olivos de Pro, ha ido construyendo su colegio con su propio esfuerzo y apoyo de iniciativas sociales (ONG y Asociaciones). Actualmente La Institución Educativa 2024, cuenta con un total de 1800 alumnos, 3 jerárquicos, 1 jefe de laboratorio, 79 docentes, 5 auxiliares de educación, 1 asistente social, 1 técnico deportivo y 12 trabajadores administrativos y de apoyo.

A inicios del año 2015, solicitaron a la FAUA- UNI el apoyo para un proyecto de complejo educativo, y es el PRONIED (Ministerio de Educación) quien está desarrollando el estudio de pre inversión (SNIP) actualmente.

Por esta razón se ha desarrollado un programa arquitectónico, dividido en las siguientes categorías, lo que conforma el complejo educativo.

Debido a que está trabajando con rangos de área máximo, como medida para optimizar el terreno, se debe considerar el cuadro de tipologías que plantea las normativas del Ministerio de Educación para la construcción de colegios.

Tabla 5 Tipología máxima recomendable para Primaria. Elaboración Propia en base a Información de Minedu.

TIPOLOGIA	ALUM/ TURNO	GRADOS DE ATENCION Y GRUPOS POR GRADO						N° DE ESPACIOS EDUCATIVOS					OBSERVACION
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	AC	AIP	SUM	LAB	CRE	
LEP U -5	630	3	3	3	3	3	3	18	2	2	1	1	Tipología Máxima Recomendable
Comentarios		Se requieren de 3 secciones por grado , siendo un total de 18 secciones (aulas)											

En Primaria, con un número sugerido de 35 alumnos por aula, según el Minedu. Se concluye que en 18 secciones (aulas), se tiene 630 alumnos por turno.

Tabla 6 Tipología máxima recomendable para Secundaria. Elaboración Propia en base a Información de Minedu.

TIPOLOGIA	CICLO III			CICLO VI			N° TOTAL DE GRUPOS	
	N° DE GRUPOS GRADO		N° DE ALUMNOS CICLO III	N° DE GRUPOS GRADO				N° DE ALUMNOS CICLO VI
	1°	2°		3°	4°	5°		
LES-U6	6	6	420	6	6	6	630	30

En Secundaria, con un número sugerido de 35 alumnos por aula, según el Minedu. Se concluye que en 30 secciones (aulas), se tiene 1050 alumnos por turno.

Tabla 7 Tabla de Población escolar actual vs la capacidad del proyecto propuesto, en base a la demanda. Fuente: Informe Pronied IE 2024

	POBLACION ESCOLAR ACTUAL	CAPACIDAD DEL PROYECTO
AULAS	12 AULAS (TURNO MAÑANA: PRIMARIA + TURNO NOCHE :SECUNDARIA)	AULAS (20 PRIMARIA + 30 SECUNDARIA)
PRIMARIA	293	630
SECUNDARIA	272	1050



Ilustración 48 Vista de los usuarios en turno Primaria (Turno Mañana) Fuente: Elaboracion Propia

En el caso del centro educativo la baja población escolar se debe al reducido número de aulas (12 aulas) por lo que están funcionando en doble turno. En caso de existir doble turno o turno noche la capacidad máxima del proyecto, se incrementaría de 630 en primaria a 1260 alumnos, y en secundaria de 1050 a 2100 alumnos.

Sin embargo el funcionamiento en 2 turnos no es recomendable ya que las aulas tienden a ser personalizadas por sus usuarios, por lo que es mejor realizar el incremento máximo de aulas en un centro educativo, así como contar con aulas y laboratorios adicionales en el caso del CEBRE .

1.5.4.1 AMBIENTES INDISPENSABLES (PRIMARIA)			
Ambiente	Número	Rango de Área Neta (m ²)	Observaciones
Aula común	Según cantidad de secciones	56 (para 35 alumnos)	Con clóset y armarios para ayudas de la enseñanza.
Sala Usos Múltiples (SUM)	1 c/ 15 secciones (múltiplo o fracción)	112 (para 35 alumnos)	A partir de las 6 secciones. Para actividades artísticas, exposiciones, comedor y otros. Con clóset.
Aula de Innovación Pedagógica	1 c/ 15 secciones (múltiplo o fracción)	85.0 – 112.0 (para 35 alumnos)	A partir de 6 secciones. Mínimo 18 Computadoras personales y un servidor. Recomendable 35 equipos, una para cada alumno. Incluye depósito, con proyector multimedia y ecra. Internet.
Laboratorio de Ciencias Naturales	1 por nivel	112 (para 35 alumnos)	A partir de 18 secciones. Para actividades de las áreas de Ciencia y Ambiente y Lógico Matemática. Incluye depósito.
Centro de Recursos Educativos Prim.	1 por nivel	X < 150 al = 50 m ² Hasta 315 al = 80 m ² Hasta 420 al = 110 m ² Hasta 525 al = 140 m ² Hasta 630 al = 170 m ² Más de 630 al. = 200 m ²	Depósito de libros, material de audio, video, CD interactivos. Módulo de Atención y Sala de lectura. Dimensión creciente según tipología. Anexo al Aula de Innovación Pedagógica.
SSH para alumnos y alumnas	Según distribución de edificaciones	Conforme a la batería necesaria	Uso exclusivo por sexos. Un inodoro por cada 50 niños ó 30 niñas Un lavatorio por cada 30 niños o niñas y un urinario por cada 30 niños.
SSH alumnos/ as con discapacidad física	Según distribución de edificaciones	Mín 4.5 m ²	Dimensiones y dispositivos de reglamento.
SSH docentes y administrativos	Ver Norma A.080	3 m ²	Se encuentra separado de las aulas y de los servicios higiénicos de los niños y niñas.
Depósito de Material Deportivo	1 por nivel	10 m ²	Para guardar el material usado en Educación Física
Vestidores y Duchas	1 por sexo	Conforme a la batería necesaria	Se considerara 1 vestidor cada 60 alumnos o alumnas y 1 ducha cada 120 alumnos o alumnas, con casilleros para guardar ropa.
Cafetería / cocina	Por nivel a partir de 6 secciones	60 m ²	Para el expendio de productos alimenticios en los recreos. El área de cocina con área de atención. Puntos de agua y desagüe. Trampa de grasa.
Dirección y Sub-dirección	1	12.0 – 28.0	A partir de LEP-U5 se proveerán de ambientes separados.
Archivo	1	6 m ² (mínimo)	Necesario para guardar documentación. Anexo a la dirección
Administración	1	18 m ² (mínimo)	Secretaría, espera, etc.
Sala de Profesores	1	12.0 – 35.0	Inc. Impresiones y Depósito de material educativo
APAFA, Club Estad., Librería (opcional)	1	15 m ²	Para reuniones de padres de familia. A partir de LEP-U5
Tópico y Psicología	1	10.0 – 20.0	Inc. Servicio social.
Guardiana	1	10 m ² (mínimo)	Uso exclusivo.
Maestranza y Limpieza.	1	6 m ² (mínimo)	Herramientas y equipos de Mantenimiento de Redes internas, de jardinería y de limpieza.
Casa de fuerza/bombas	*	6 m ² (mínimo)	Siempre que flujo eléctrico o presión de la red de Agua sean inseguros. Sobre o anexa a cisterna.
Losa deportiva	Mín 1	600.0 – 1500.0	Losa para deportes múltiples. Ver capítulo 3.1.1.7 Áreas Recreativas y Áreas Deportivas
Patios	Según tipología	0.8 m ² / alumno	Para formación, además de ser área complementaria a la deportiva. Ver capítulo 3.1.1.3 Patios y Áreas Libres
Huerto, jardines	1	0.5 m ² / alumno	Hidroponía, almácigos, viveros, árboles, etc. Ver capítulo 3.1.1.6 Vegetación y jardines
Atrio de ingreso con hito institucional y caseta de control	1	---	Ingreso de preferencia por vía de poco tránsito vehicular. Retiro especial para permitir la aglomeración de ingreso y salida.

Ilustración 49 Tabla de ambientes indispensables y sus áreas en un Centro de Educación

Primaria Fuente: Minedu

1.5.4.2 AMBIENTES INDISPENSABLES (SECUNDARIA)		
Ambiente	Rango de Área Neta (m ²)	Observaciones
Aula común	56 (para 35 alumnos)	Closet y Armarios para ayudas de la enseñanza.
Sala Usos Múltiples (SUM)	112 (para 35 alumnos)	Para actividades artísticas, exposiciones y otros. Con closets; mesas, sillas, tablado, paneles, etc. Acoge reuniones de la APAFA.
Aula de Innovación Pedagógica	85.0 – 112.0 (para 35 alumnos)	A partir de 5 secciones. 18 Computadoras personales y un servidor. Recomendable 35 equipos, una para cada alumno. Incluye depósito, con proyector multimedia y écran. Internet.
Laboratorio	112 (para 35 alumnos)	A partir de 5 secciones. Equipamiento para Ciencia, Tecnología y Ambiente, con vitrinas y espacios para guardar láminas guías y otros. Incluye depósito y caseta de gas.
Taller Multifuncional o Exclusivo (según análisis del PEI)	108.0 – 252.0 ó + (para 35 alumnos)	A partir de 5 secciones. Mesas de trabajo, herramientas y maquinaria diversa, según especialidades elegidas y aprobadas
Centro de Recursos Educativos	X < 125 al = 50 m ² Hasta 350 al = 80 m ² Hasta 525 al = 110 m ² Hasta 700 al = 140 m ² Hasta 875 al = 170 m ² Más de 1050 al. = 200 m ²	Depósito de libros, material de audio, video, CD interactivos. Módulo de Atención y Sala de lectura. Dimensión creciente según tipología. Anexo al Aula de Innovación Pedagógica.
SSH para alumnos y alumnas	Conforme a la batería necesaria	Un inodoro por cada 60 alumnos ó 40 alumnas Un lavatorio por cada 40 alumnos ó alumnas y un urinario por cada 40 alumnos.
SSH alumnos/as con discapacidad física	Mín 4.5 m ²	Dimensiones y dispositivos de reglamento.
Vestidores y Duchas	Conforme a la batería necesaria	Se considerara 1 vestidor cada 50 alumnos o alumnas y 1 ducha cada 100 alumnos o alumnas, con casilleros para guardar ropa.
Cafetería / cocina	60 m ²	Por nivel a partir de 5 secciones. Para el expendio de productos alimenticios en los recreos. El área de cocina con área de atención. Puntos de agua y desagüe. Trampa de grasa.
Depósito de Material Deportivo	10 m ²	Para guardar el material usado en Educación Física
SSH docentes y administrativos	3 m ² (mínimo)	Se encuentra separado de las aulas y de los servicios higiénicos de los niños y niñas.
Dirección y Subdirección	12.0 – 35.0	En los tipos medianos y mayores se proveerá ambientes separados.
Archivo	6 m ² (mínimo)	Necesario para guardar documentación. Anexo a la dirección
Administración	18.0 – 35.0	Secretaría, espera, archivo, etc.
Sala de Profesores	15.0 – 60.0	Inc. Impresiones y Depósito de material educativo. En los tipos medianos y mayores se proveerá ambiente propio a Impresiones.
Sala de Normas Educativas	12 m ² (mínimo)	Atención a estudiantes por auxiliares en temas de comportamiento.
Tópico y Psicología	10.0 – 20.0	Inc. Servicio social.
Guardiana	10 m ² (mínimo)	Uso exclusivo.
Maestranza y Limpieza	6 m ² (mínimo)	Herramientas y equipos de Mantenimiento de Redes internas, de jardinería y de limpieza.
Casa de fuerza y/o bombas	6 m ² (mínimo)	Siempre que flujo eléctrico o presión de la red de Agua sean inseguros. Sobre o anexa a cisterna.
Losa deportiva	600.0 – 1500.0	Losa para deportes múltiples. Ver capítulo 3.1.1.7 Áreas Recreativas y Áreas Deportivas
Patios	1 m ² / alumno (mínimo)	Para formación, además de ser área complementaria a la deportiva. Ver capítulo 3.1.1.3 Patios y Áreas Libres
Huerto, jardines	0.5 m ² /al. (mínimo)	Hidroponía, almácigos, viveros, árboles, etc. Ver capítulo 3.1.1.6 Vegetación y jardines
Atrio de ingreso con hito institucional y caseta de control	---	Ingreso de preferencia por vía de poco tránsito vehicular. Retiro especial para permitir la aglomeración de ingreso y salida.

Ilustración 50 Tabla de ambientes indispensables y sus áreas en un Centro de Educación

Secundaria Fuente: Minedu



2.3. PROGRAMA DE AREAS DESARROLLADO

PROGRAMA DE ÁREAS TENTATIVO DESARROLLADO												
COLEGIO PRIMARIA Y SECUNDARIA + CEBRE												
AREAS COMUNES												
AREAS COMUNES	ZONAS DE USO COMUN	ZONAS DE USO COMUN		TIPO	#max de usuarios	m ² x persona	# de ambientes	Area parcial Techada	Area Techada m ²	Area parcial Libre	Area Libre m ²	
		ZONAS DE ESPARCIMIENTO	Alameda Central	REL	1625	0.8					-	1300
			Pasaje Elevado	REL	750	0.8					-	600
			Plazuela triangular	REL	625	0.8					-	500
			Alameda Lateral	REL	0	0.8					-	-
		ZONAS DE INGRESO	Atrio de Ingreso Primaria	REL	340	0.5					-	170
			Atrio de Ingreso Secundaria	REL	300	0.5					-	150
			Atrio de Ingreso Cebre	REL	380	0.5					-	190
		ZONAS DE ESPARCIMIENTO	Atrios para Actividades públicas	REL	600	0.5					-	300
			Jardines y Juegos	REL	2400	0.5					-	1200
Anfiteatro	REL		560	0.5					-	280		
ATENCION AL USUARIO	Modulos de control / seguridad / información	SOP	-	-	3.0	12.0	36.0		-	-		
ESTACIONAMIENTOS	Estac. areas Culturales (1A c/100m2)	SOP	3774.5	1 c/100 m2	38				21.5	817		
	Estac. Auditorio (1a c/30Butacas)	SOP	540	1 c/30 m2	18				21.5	215.0		
	Estac Coliseo (1a c/100esp.)	SOP	700	1 c/100m2	10				21.5	215.0		
	Estac Bici, moto	SOP			50				1.0	50		
Area Neta								36	SUBTOTAL	5987		



		BLOQUE EDUCATIVO BASICO									
		TIPO	#max de usuarios	m2 x persona	# de ambientes	Area parcial Techada	Area Techada m2	Area parcial Libre	Area Libre m2		
CENTRO EDUCATIVO PRIMARIA	SERVICIOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS PRIMARIA	SGAP									
		ATENCION AL USUARIO	Lobby /Hall	REL	-	-	1	70	70	-	-
			Recepción/Mesa de partes	OPE	-	-	1	8	8	-	-
			Espera	REL	-	-	1	5	5	-	-
		SERVICIOS AUXILIARES	Cafeteria/cocina	OPE	-	-	1	55	55	-	-
			Comedor/Sum	REL	-	-	1	195	195	-	-
			Huerto/jardines	REL	1200	1	-	-	-	1200	1200
		OFICINAS	Dirección /Subdirección	OPE	-	-	2	18	36	-	-
			Archivo	OPE	-	-	2	5	10	-	-
			Sala Profesores	OPE	-	-	1	78	78	-	-
			Tópico y psicología	OPE	-	-	1	25	25	-	-
			Sala de Normas Educativas	OPE	-	-	1	20	20	-	-
	SSHH docentes hombres		SOP	1	3	1	6	6	-	-	
	SSHH docentes mujeres		SOP	1	3	1	6	6	-	-	
	Apafa/ Librería		OPE	-	-	2	11	22	-	-	
	MANTENIMIENTO	Guardiana c/ baño	SOP	-	-	1	15	15	-	-	
		SSHH personal	SOP	-	-	1	4	4	-	-	
		Maestranza/Limpieza	SOP	-	-	1	6	6	-	-	
		Casa de fuerza/ bombas	SOP	-	-	1	6	6	-	-	
	Area Neta						567			1200	
	ZONA EDUCATIVA PRIMARIA	ZONA EDUCATIVA PRIMARIA		TIPO	#max de usuarios	m2 x persona	# de ambientes	Area parcial Techada	Area techada m2	Area parcial Libre	Area Libre m2
		AULARIO PRIMARIA (24)	Aulas	PED.	35	2	18	70	1260		
			Hubs de aprendizaje	PED.			13	30	390		
			SSHH alumnos hombres	SOP	10	2.5	3	17	51		
SSHH alumnos mujeres			SOP	10	2.5	3	17	51			
SSHH minusvalidos			SOP	1	4.5	2	6	12			
SSHH adultos			SOP	1	4	1	4	4			
ZONA DE ESPARCIMIENTO		Patio	REL	1200	0.8	1			900	900	
		Area Neta						1768		900	
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS PRIMARIA		SERVICIOS COMPLEMENTARIOS PRIMARIA		TIPO	#max de usuarios	m2 x persona	# de ambientes	Area parcial Techada	Area techada m2	Area parcial Libre	Area Libre m2
	AULAS ESPECIALIZADAS	Aula de Innovación Tecnológica	PED.			1	115	115			
		Aula de Arte	PED.			1	70	70			
	COLISEO PRIMARIA	Zona deportiva	REL	40	2	30	80	2400			
		Graderías despletables	REL			1	60	60			
		Oficina deportiva	OPE			1	10	10			
		vestuarios alumnos hombres	SOP	5	2	1	10	10			
		vestuarios alumnos mujeres	SOP	5	2	1	10	10			
	BIBLIOTECA	Hall	PED.	40	1.5	1	32	32			
		Sala de Lectura	PED.	40	2	1	100	100			
		Lectura aire libre	REL			1			180	180	
	SERVICIOS AUXILIARES	SSHH adultos	SOP	1	4	1	4	4			
		Biohuerto	REL	40	1	1		0	40	40	
		Zona de juegos	REL	1200	0.4	1		0	400	400	
Area Neta						2811		620			
RESUMEN DE AREAS EDUCACION PRIMARIA							Area techada	Area libre			
Servicios Generales y Administrativos Primaria							567	1200			
ZONA EDUCATIVA PRIMARIA							1768	900			
Servicios Complementarios Primara							2811	620			
Subtotal							5146	2720			



O B A S I C O		BLOQUE EDUCATIVO SECUNDARIA									
		SGAS		TIPO	#max de usuarios	m2 x persona	# de ambientes	Area parcial Techada	Area Techada m2	Area parcial Libre	Area Libre m2
SERVICIOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS SECUNDARIA	ATENCION AL USUARIO	Lobby/ Hall	REL	-	-	1	70	70			
		Recepción/Mesa de Partes	OPE			1	12	12			
		Espera	REL			1	10	10			
	OFICINAS	Dirección /Subdirección	OPE	-	-	2	25	50			
		Secretaría + Espera	OPE	-	-	1	24	24			
		Sala Profesores	OPE	-	-	2	35	70			
		Tópico y psicología	OPE	-	-	1	15	15			
		Archivo	OPE	-	-	2	9	18			
		Apafa/ Librería	OPE	-	-	2	15	30			
	MANTENIMIENTO	Guardiania	SOP.	-	-	1	10	10			
		Maestranza y Limpieza	SOP.	-	-	1	6	6			
		Deposito Secundaria	SOP.			1	40	40			
		Casa de fuerza/ bombas	SOP.	-	-	1	6	6			
	SERVICIOS AUXILIARES	Cocina/ Cafeteria	OPE	-	-	1	56	56			
		Comedor/Sum	REL	-	-	1	243	243			
		Huerto/jardines	REL	1080	1	-	-	-	1080	1080	
	Area Neta							361		1080	
	ZONA EDUCATIVA SECUNDARIA	ZONA EDUCATIVA SECUNDARIA			#max de usuarios	m2 x persona	# de ambientes	Area parcial Techada	Area Techada m2	Area parcial Libre	Area Libre m2
AULARIO SECUNDARIA (30)		Aulas funcionales	PED.	36	2	30	74	2220			
		Hubs de aprendizaje	PED.			10	35	350			
		SSHH alumnos hombres	SOP.	10	2.5	3	17	51			
		SSHH alumnos mujeres	SOP.	10	2.5	3	17	51			
		SSHH minusvalidos	SOP.	1	4.5	2	6	12			
		SSHH adultos	SOP.	1	4	2	4	8			
ZONA DE ESPARCIMIENTO		Patio(s)	REL	1080	1.5	1			1290	1290	
Area Neta							2692		1290		
RESUMEN DE AREAS EDUCACION SECUNDARIA											
							area techada		area libre		
Servicios Generales y Administrativos Primaria							361		1080		
Zona Educativa Secundaria							2692		1290		
Subtotal							3053		Subtotal	2370	



CENTRO BASE DE DE RECURSOS EDUCATIVOS (CEBRE)											
AREAS COMUNES	AREAS COMUNES			#max de usuarios	m2 x persona	# de ambientes	Area parcial Techada	Area Techada m2	Area parcial Libre	Area Libre m2	
	ATENCION AL USUARIO	LOBBY	REL	720	0.3	1	180	180	-	-	
	ZONAS DE ESPARCIMIENTO	Patio de Recreación y Concentración	REL	1600	0.8	1			-	1280	
		AREAS VERDES	REL			1			-	700	
	Area Neta						180			1980	
SERVICIOS GENERALES Y ADMINISTRATIVOS CEBRE	Servicios Generales y Administrativos Cebre			#max de usuarios	m2 x persona	# de ambientes	Area parcial Techada	Area Techada m2	Area parcial Libre	Area Libre m2	
	OFICINAS	Secretaria/Caja	OPE	-	-	1	15	15	-	-	
		Administración	OPE			1	15	15	-	-	
		Archivo	OPE			1	7	7	-	-	
		Sala de Reuniones	OPE	-	-	1	30	30	-	-	
		Superintendencia	OPE			1	15	15	-	-	
		Area Neta						82			
BIBLIOTECA	Biblioteca			#max de usuarios	m2 x persona	# de ambientes	Area parcial Techada	Area Techada m2	Area parcial Libre	Area Libre m2	
		Lobby/Recepcion	REL			1	38	38	-	-	
		Zona de Consulta	OPE			1	10	10	-	-	
		Sala de Lectura	PED	80	2.5	2	200	400	-	-	
	Modulos de trabajo grupal	modulo 4 person	PED	4	1.5	2	7	14	-	-	
		modulo 6 person	PED	6	1.5	4	9	36	-	-	
		modulo 8 person	PED	8	1.5	2	12	24	-	-	
		Mediateca	PED	30	2.5	2	100	200	-	-	
		Zona de computadoras	PED			1	60	60	-	-	
		Depósito	SOP			1	48	48	-	-	
		SSH	SOP			2	3	6	-	-	
		SSH(Discapacitado)	SOP			1	4.5	4.5	-	-	
		Mantenimiento de Libros	SOP	25		1	27	27	-	-	
		Oficinas	OPE			1	17	17	-	-	
		Archivo	OPE			1	4	4	-	-	
		Entrega y devolución Libros	OPE			1	12	12	-	-	
		Almacen/ deposito libros	OPE			1	30	30	-	-	
		Terraza / jardin	REL						30	30	
		Area Neta						930.5			30
	AUDITORIO MULTIUROS (300)	Auditorio Multiusos (300)			#max de usuarios	m2 x persona	# de ambientes	Area parcial Techada	Area Techada m2	Area parcial Libre	Area Libre m2
		LOBBY	Foyer (20%)	REL	80	1	1	203	80		
VESTUARIOS Y BAÑOS		Vestuarios + SSHH Invitados (H)	SOP			1	18	20			
		Vestuarios + SSHH Invitados (M)	SOP			1	18	20			
		SSHH Publico (H)	SOP			1	22	16			
		SSHH Publico (M)	SOP			1	23	16			
		SSHH Discapacitados	SOP			2	4.0	9			
AMBIENTES AISLADOS		Cabina de Control	OPE	2		1	12	12			
		Cabina de traducción	OPE	2		1	12	12			
		Estar de invitados, artistas	REL			1	25	25			
		Sala de Espectadores	PED			1	475	624			
		Escenario/ trasescena	OPE			1	253	120			
EXTERIORES		Anfiteatro + Estrado	REL	125	2	1			250	250	
	Area Neta						834			250	
CAFETERIA / SUM	Cafeteria/Sala Multiusos			#max de usuarios	m2 x persona	# de ambientes	Area parcial Techada	Area Techada m2	Area parcial Libre	Area Libre m2	
	CAFETERIA/SUM	Cocina	OPE	6	8	1	40	40			
		Cafeteria / Sum	OPE	100		1	65	65			
		Expansión para SUM	REL	20	2	1	38		30	72	
	Area Neta						105			72	

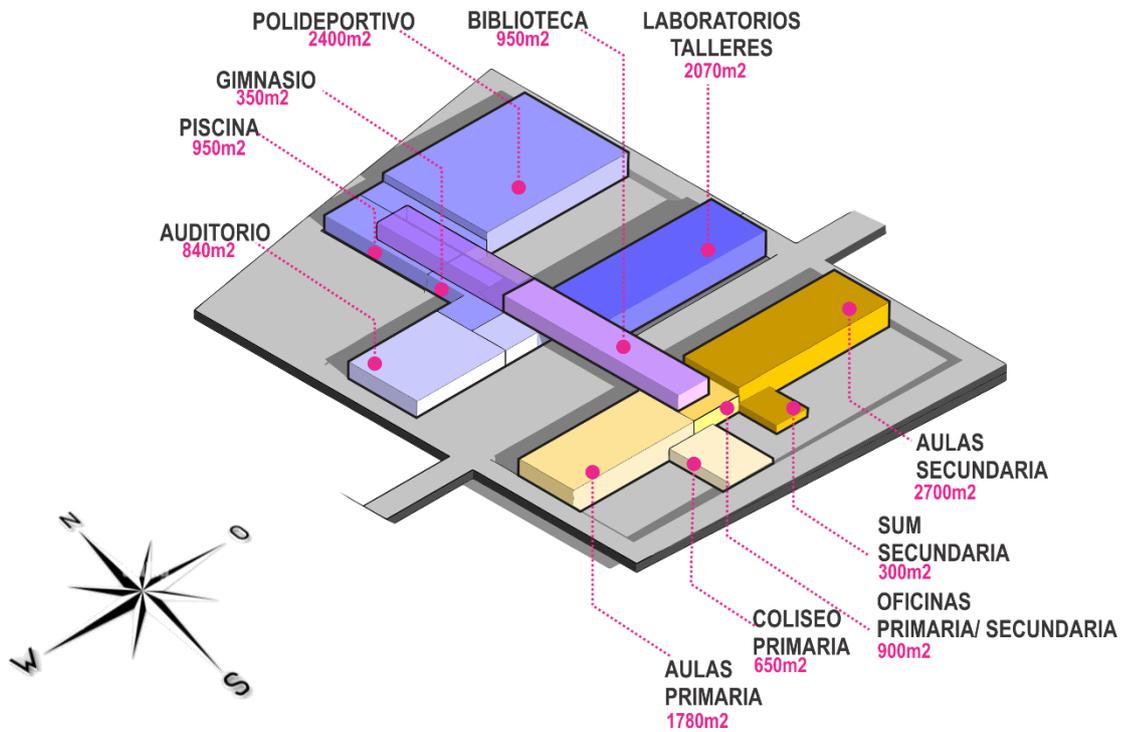


SERVICIOS AUXILIARES		MANTENIMIENTO	TIPO	#max de usuarios	m2 x persona	# de ambientes	Area parcial Techada	Area Techada m2	Area parcial Libre	Area Libre m2
DEPOSITO Y MANTENIMIENTO	Taller de Mantenimiento	OPE		2		1	30	30		
	Deposito general de talleres	SOP				1	50	50		
	Deposito de Limpieza	SOP				1	6	6		
	SSHH, Empl. Y Duchas.	SOP		9		2	34	34		
ZONA DE EQUIPOS	Grupo Electrógeno y electrobomba	SOP				1	42	42		
	Sub- Estación	SOP				1	15	15		
	Cisterna	SOP				1	13	13		
	Cuarto de Bombas	SOP				1	58	58		
ZONA DE ACCESO VEHICULAR	Porteria	SOP				1	10	10		
	Area de carga y Descarga	SOP				1				
	Patio de Maniobras	SOP								150
	Area Neta							231		150

RESUMEN DE AREAS CEBRE			
	AREA TECHADA		AREA LIBRE
Areas comunes	180		1980
Servicios Generales y Biblioteca	82		0
Biblioteca	930.5		30
Auditorio Multiusos	834		250
Cafeteria / Sum	105		72
Gimnasio/Coliseo/ Aula de Innovación	3724.5		3540
Laboratorio de Idiomas	240		
Laboratorios (Fisica, Quimica,	144		
Talleres de Formación laboral	291		90
Mantenimiento	1392		200
	231		190
SUBTOTAL	8154	SUBTOTAL	6352

RESUMEN DE AREAS COLEGIO PRIMARIA Y SECUNDARIA + CEBRE			
	AREA TECHADA		AREA LIBRE
Areas Comunes	36		5987
Colegio Primaria	5146		2720
Colegio Secundaria	3053		2370
Centro Basico de Recursos Educativos	8154		6352
SUBTOTAL	16389		
AREA TOTAL FINAL (mas 30% circ y muros)	21305.70		17429
AREA TERRENO	27102		
AREA LIBRE (60%)	16261.2		

Esquemáticamente se tiene la siguiente distribución del Programa Arquitectónica



CAPITULO III. DESARROLLO DEL PROYECTO:

La Elaboración del Proyecto de Grado, propone el cumplimiento del objetivo principal, que se subdivide en 5 objetivos anteriormente mencionado:

3.1.SEGÚN OBJETIVO 1: DISEÑO DE UN NUEVO MODELO DE ESCUELA PUBLICA EN LOS OLIVOS DE PRO (ENFOQUE ARQUITECTONICO)

Un “nuevo modelo” de escuela pública para la institución Educativa Los Olivos de Pro, implica reorganizar y descartar la infraestructura precaria existente ,así como revisar los conceptos detrás del proyecto. De tal modo, equiparar o superar los estándares de calidad de las obras ya revisadas como referentes del proyecto.

3.1.1. CONCEPCIÓN DEL PROYECTO

3.1.1.1. LA PLAZA "EDUCATIVA", COMO ESPACIO PUBLICO INTEGRADOR

Se propone una plaza como espacio integrador que, acompañado de arquitectura educativa, influirá positivamente en la formación de futuros ciudadanos.

Partiendo de esta premisa conceptual, se plantea una plaza al interior del terreno. Para reforzar la idea de plaza se propone un nuevo hito urbano, la biblioteca “flotante” simbolizando al conocimiento y su preponderancia.

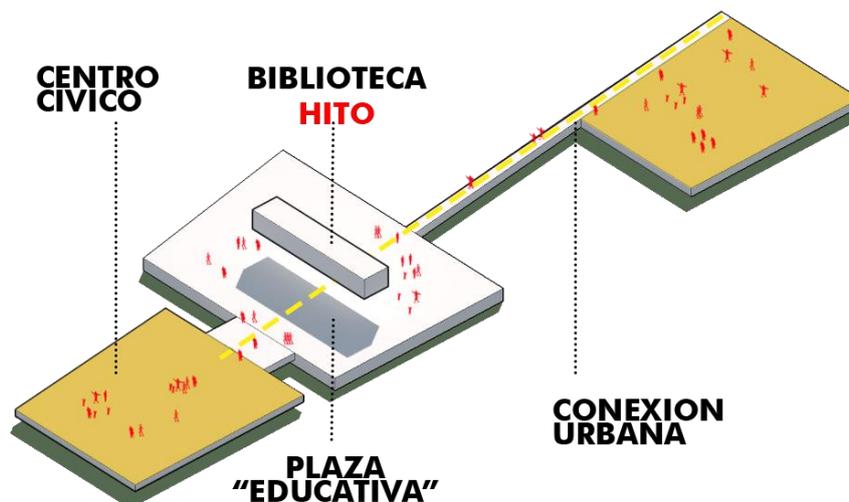


Gráfico N° 9 Esquema muestra Relación Entre Plazas, Plaza "Educativa" del Proyecto y La biblioteca como Hito . Fuente: Elaboración propia

3.1.1.2. ORGANIZACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO A PARTIR DE LA BIBLIOTECA.

Se propone la organización de los demás volúmenes, mediante los ejes de la biblioteca: de manera perpendicular conectando que en conjunto con conformarán las plazas, circulaciones internas y accesos organizando además el nuevo eje urbano creado entre los espacios públicos existentes en el entorno (plaza cívica y parque local)

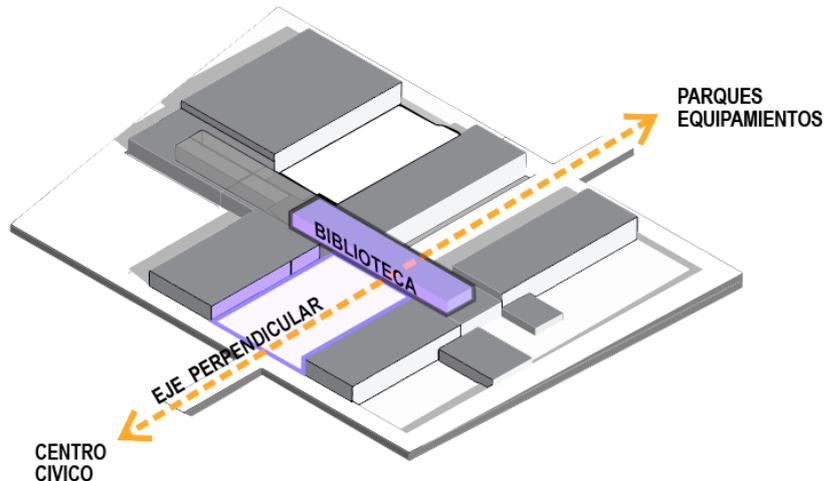


Gráfico N° 10 Esquema del Eje Perpendicular a La Biblioteca como conexión entre el Centro Cívico y Otros Parques Y Equipamientos. Fuente: Elaboración Propia

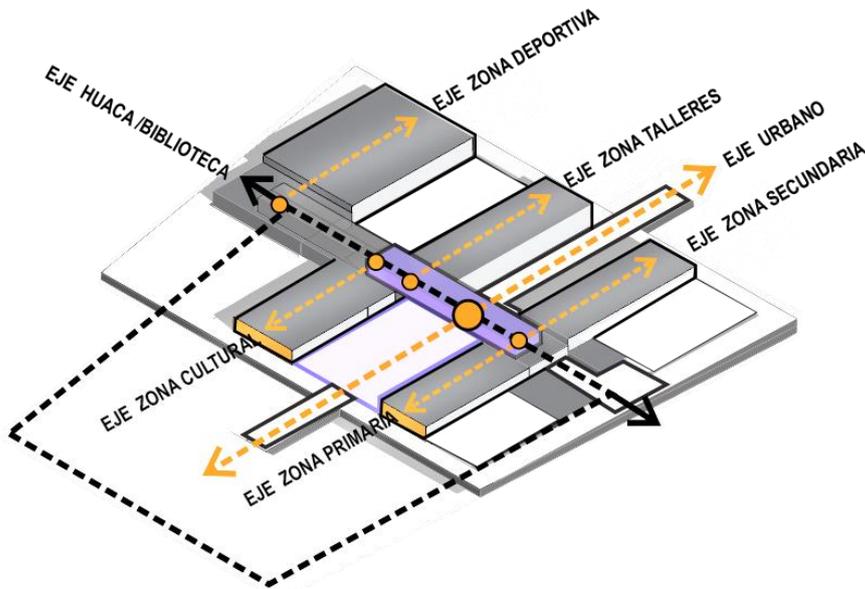


Gráfico N° 11 Esquema De Ejes Paralelos Al Eje principal (Urbano) de los cuales se organizan la infraestructura del Proyecto Fuente: Elaboración Propia

3.1.2. CONCEPTOS COMPLEMENTARIOS EN EL DESARROLLO DEL NUEVO MODELO DE ESCUELA PÚBLICA.

El complejo educativo conformado por el Centro Educativo y CEBRE propuesto pretende innovar en la concepción de edificios de esta índole desde una visión holística, por lo cual se plantea conceptos adicionales:

3.1.2.1. INDEPENDIZACION DE EDIFICIO PRIMARIA, EDIFICIO SECUNDARIA, CEBRE (SERVICIOS COMPLEMENTARIOS)

Se propone que el CEBRE funcione de manera independiente del área educativa, es decir, que el auditorio, anfiteatro, coliseo, piscina, la cafetería y otros ambientes pueden funcionar para personas externas, especialmente aquellas instituciones que no cuentan con los recursos educativos, pero también a instituciones que puedan desarrollar eventos deportivos y/o culturales.

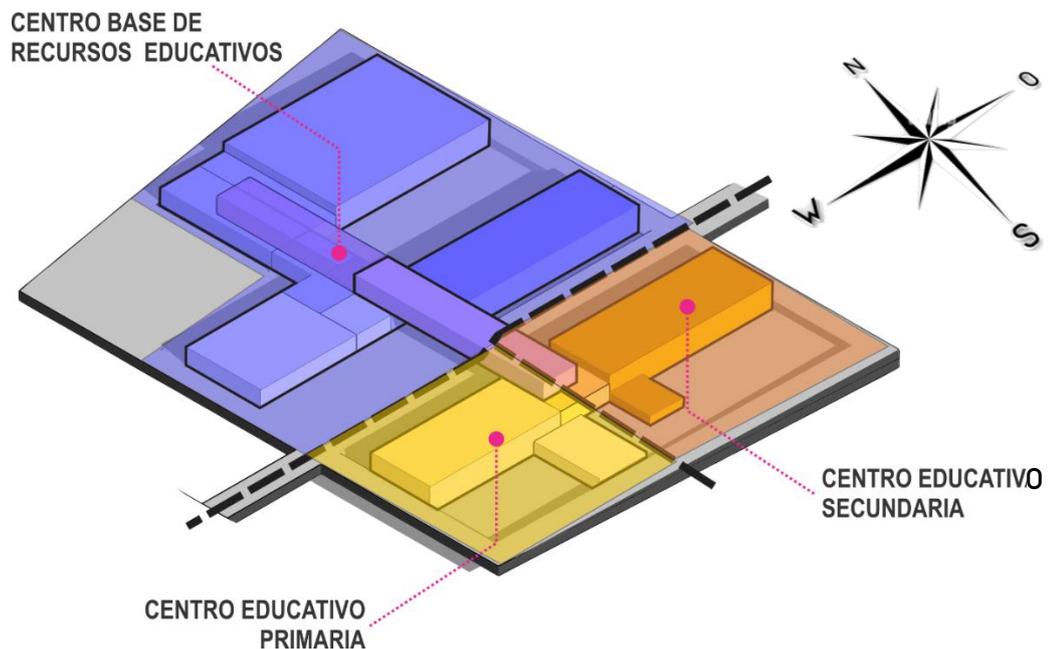


Gráfico N° 12 Zonificación General del Centro Educativo Primaria, Secundaria y CEBRE.

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, El Centro Base de Recursos Educativos, y los Centros Educativos Primaria y Secundaria y la volumetría propuesta logran coherencia con los metrajes planteados en el programa arquitectónico

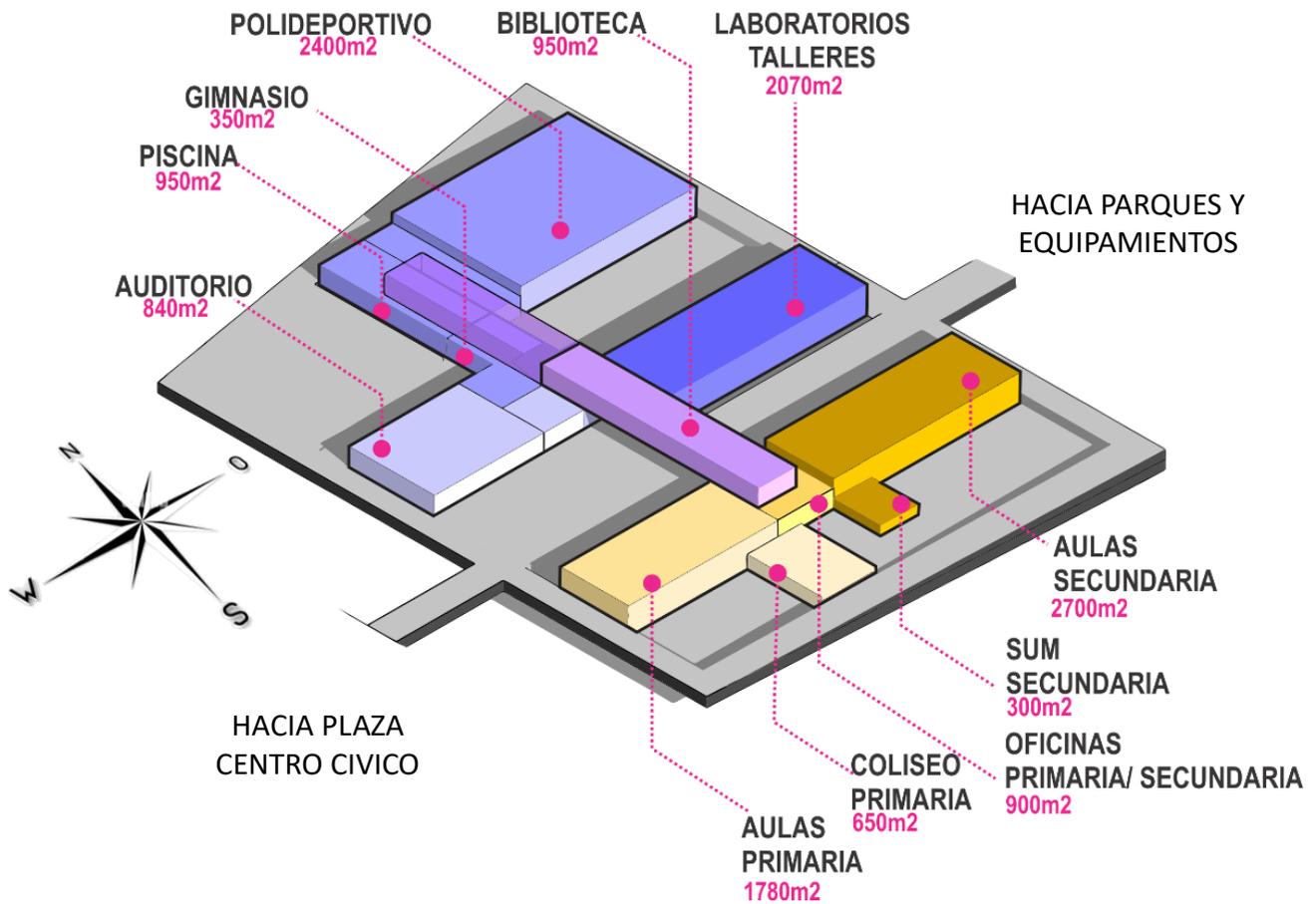


Gráfico N° 13 Zonificación General de Los Principales Ambientes y su ubicación Fuente:

Elaboración Propia

3.1.2.2. IMPLEMENTACION DE CALLES Y TERRAZAS ELEVADAS DE USO PÚBLICO.

La implementación de calles y terrazas elevadas de uso público se logra mediante 2 estrategias principales. La primera estrategia es la creación de Vacíos, que forman a su vez Patios privados, Calles y Plazas públicas.

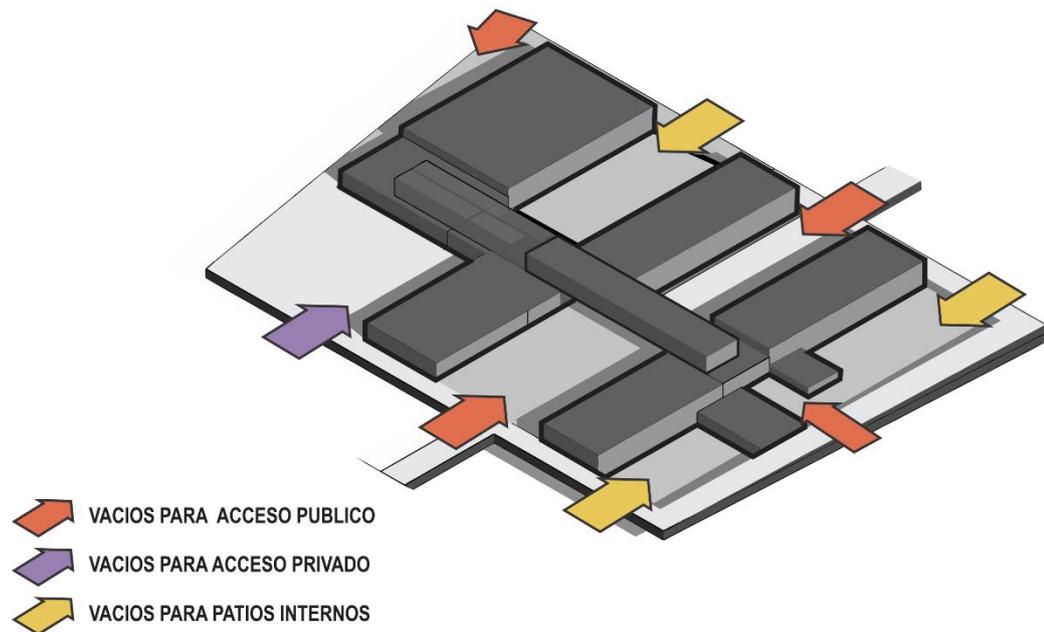


Gráfico N° 14 Esquema muestra Vacíos para formar patios internos, para acceso privado y para acceso público. Fuente: Elaboración Propia

La segunda Estrategia, resulta de aprovechar el desnivel de 3 metros que existen entre los extremos del perímetro para hundir ciertos patios, creando así una red de Calles Elevadas y Plazas hundidas.

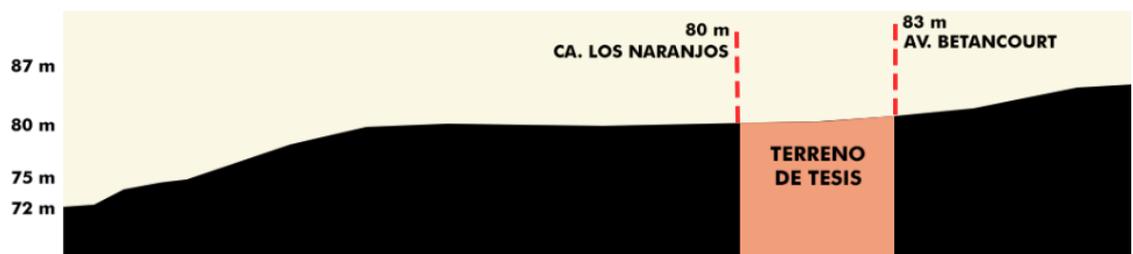


Gráfico N° 15 Esquema extraído del subcapítulo Características del Terreno - Topografía .
Fuente: Elaboración propia

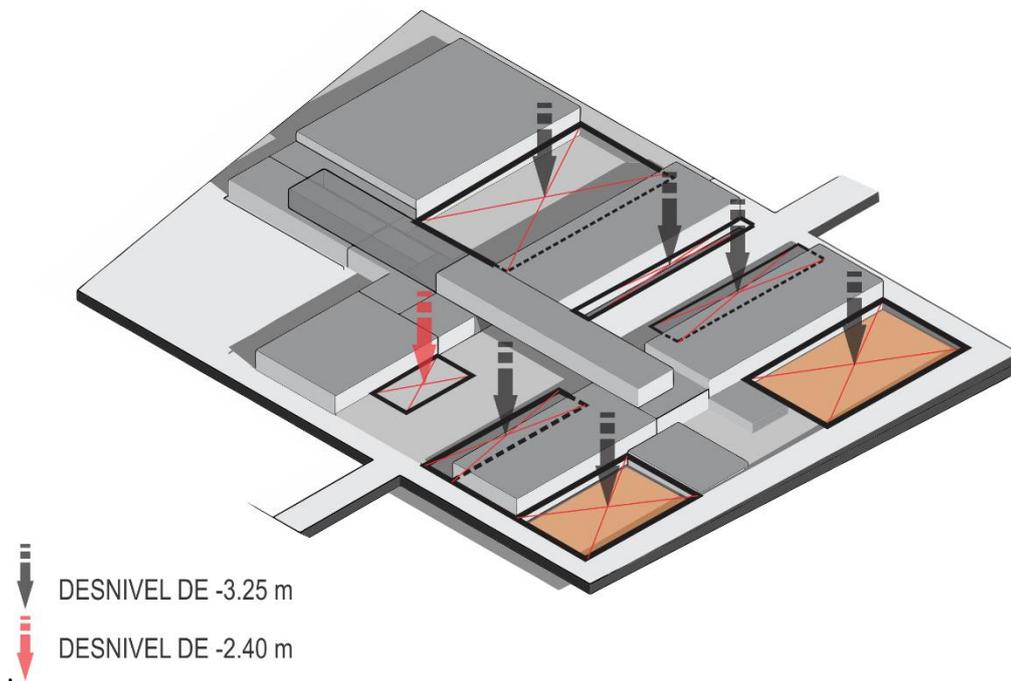


Gráfico N° 16 Esquema de Desniveles en Los Patios de Primaria y Secundaria, CEBRE y Plaza (Anfiteatro)

Finalmente, para explotar la idea de generar mayor conexión a la red de espacio público existente en el entorno, se crea una Terraza Publica (nivel +6.50m) mediante la Plaza Triangular (+3.00m). Desde dicha Terraza se puede acceder a La Biblioteca, así como visualizar El Cerro Pro, donde se encuentran restos arqueológicos. respetando la privacidad y el funcionamiento adecuado de la institución escolar.

La circulación en el eje principal (que extiende la calle 13 hacia la Plaza Cívica) se da desde el nivel +2.50m hacia el nivel +0.00m (Se desciende mediante una escalera-rampa), y se conecta lateralmente con un acceso a nivel +1.00m que se encuentra en la parte central de la calle Los Laureles

De forma similar en los Techos del Bloque de Primaria (N. +6.50m) y Secundaria (N.+9.75) se da una circulación privada, es decir los Techos se utilizarían para realizar actividades al aire libre,

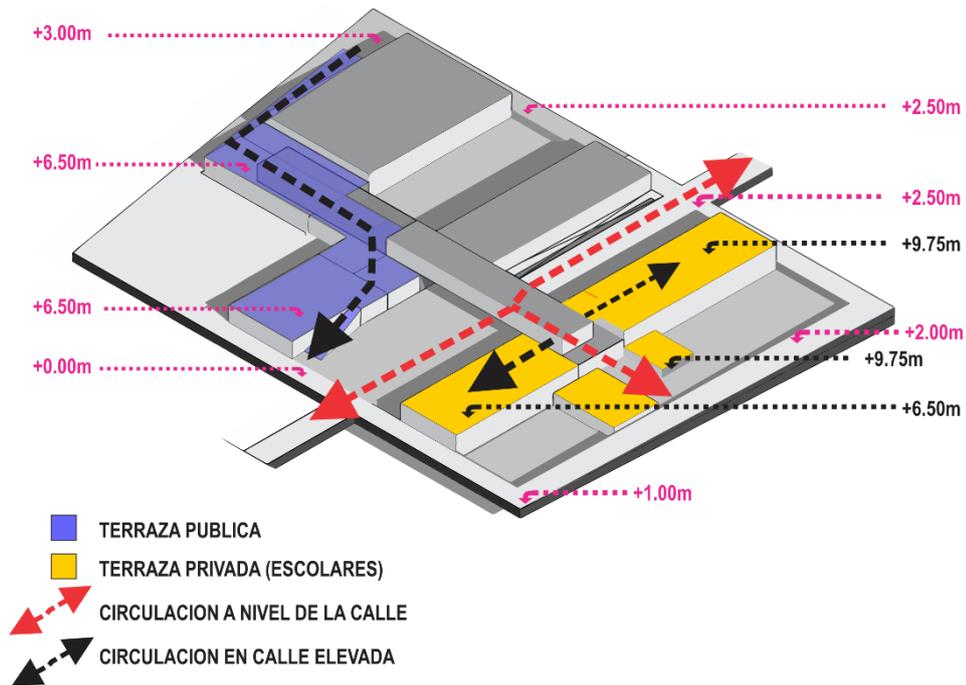


Gráfico N° 17. Esquema de Terrazas y Calles elevadas que se forman con los desniveles y para lograr circulaciones públicas y privada. Fuente: Elaboración propia

3.1.2.3. IMPLEMENTACION DE TECHOS VERDES Y MUROS VERDES

Se propone implementar techos verdes, esto es la posibilidad de dotar de la mayor cantidad de área verde a los techos del Proyecto. En algunos casos esta implementación no sería viable, por temas de mantenimiento o sobreesfuerzo estructural. Así como

Además, se propone muros verdes para brindar una imagen de edificación sostenible, así como para continuar la irrigación por gravedad que va desde los techos a los niveles más bajos.

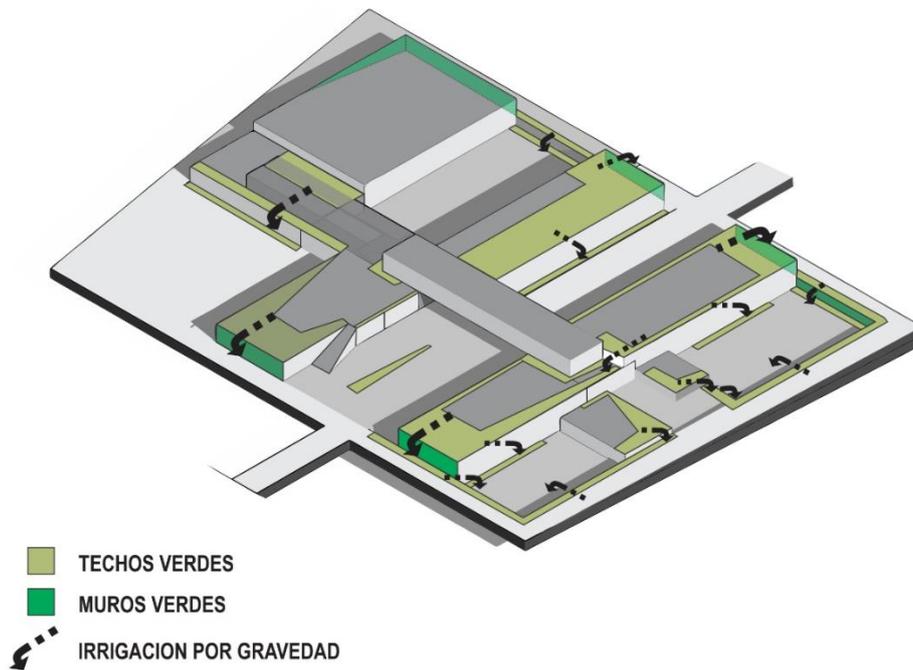


Gráfico N° 18 Esquema de Red de Techos verdes y Muros verdes, irrigados por gravedad. Fuente Elaboración Propia

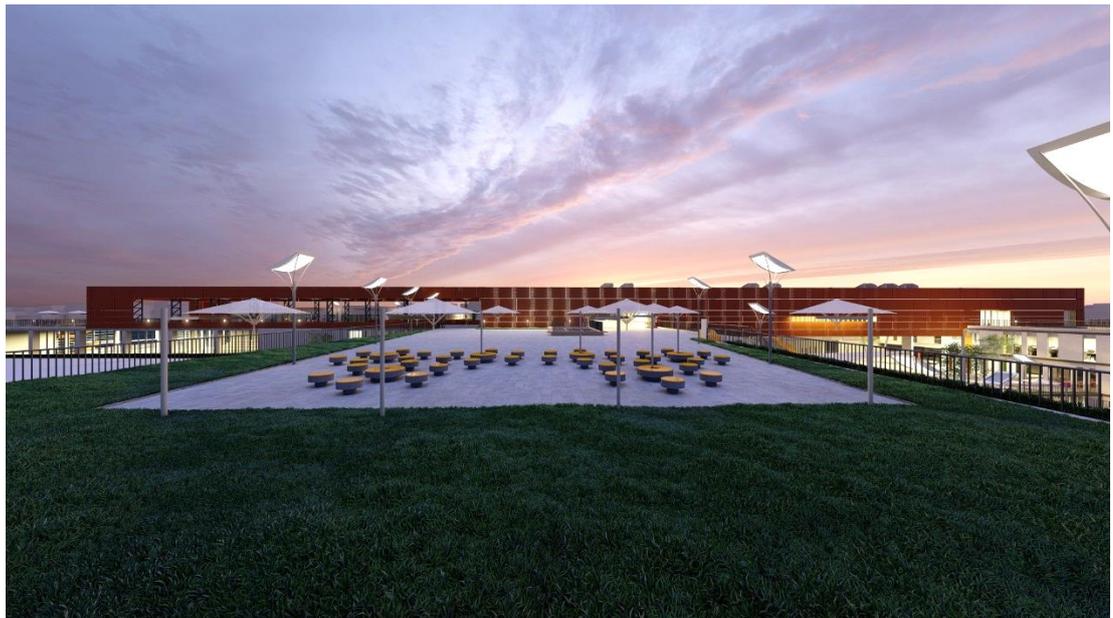
3.1.2.4. UTILIZACIÓN DE TECHOS

Se propone que los techos pueden ser usados tanto en el CEBRE (de manera pública) como en Primaria (Aulario y Coliseo) y Secundaria (Aulario y Cafetería)

Los usuarios podrán desarrollar actividades al aire libre en espacios seguros y de acceso controlado, tales como lectura, ejercicios físicos, botánica, exposiciones, actuaciones, recitales, etc.



Gráfico N° 19 Vista del Techo Zona Gimnasio CEBRE Fuente: Elaboración propia



*Gráfico N° 20 Vista del Techo del Auditorio - Ingreso a Zona de Lectura Biblioteca CEBRE
Fuente: Elaboración propia*



Gráfico N° 21 Vista del Techo de Aulario primaria Fuente: Elaboración propia

3.1.2.5. FLEXIBILIDAD DE AMBIENTES EDUCATIVOS

El proyecto plantea que los ambientes educativos cuenten con la flexibilidad para integrar dos o más aulas. Así como contar con espacios de aprendizaje fuera del aula (Hubs)

Por otro lado, se plantea espacios intermedios amplios, para realizar actividades de aprendizaje también fuera de las aulas. Finalmente, las posibilidades de flexibilidad son múltiples: Aula-Aula, Aula-Hub, Aula-Patio, Espacio Intermedio-Hub, etc.

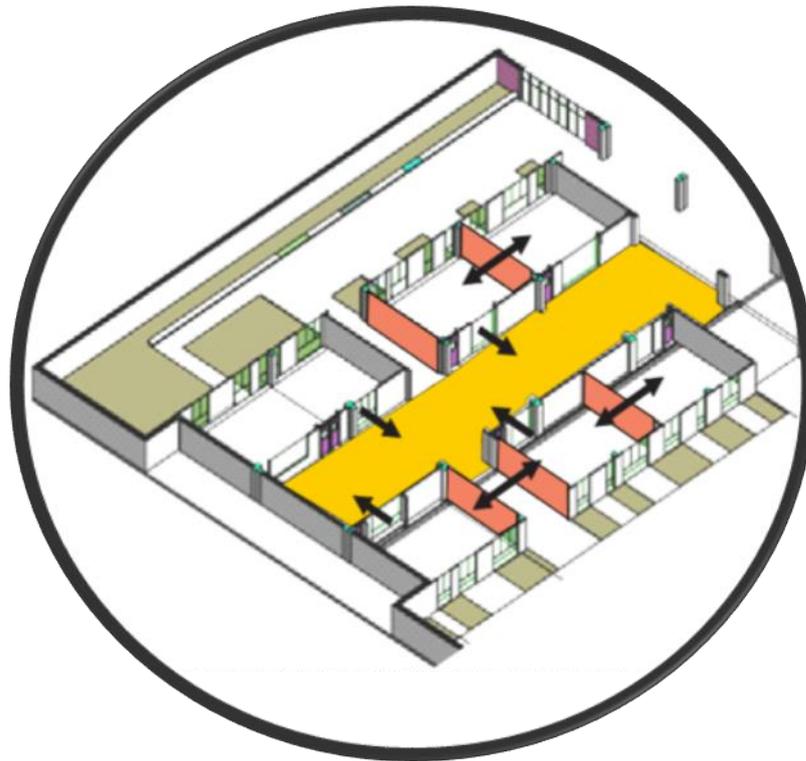


Gráfico N° 22 Esquema de la distribución de las Aulas, Hubs, Espacio Intermedios, patios y sus interrelaciones de flexibilidad

3.1.2.6. ORGANIZACIÓN E INTEGRACION MEDIANTE UN ESPACIO CENTRAL

El proyecto incorpora las teorías revisadas sobre la importancia de la organización de las aulas hacia un espacio central, este espacio central se evidencia en los aularios del centro educativo p r imaraia y secundaria.

Este espacio central sirve además para interconectar los 3 niveles de aulas, mediante escaleras directas, y plataformas de ampliación (hubs)



Gráfico N° 23 Sección con perspectiva longitudinal en Aulario primaria Fuente: Elaboración Propia

De igual modo este concepto de organización de espacios educativos a un espacio central, sirve para organizar demás ambientes hacia otros subespacios centrales tales como halls o vestíbulos.

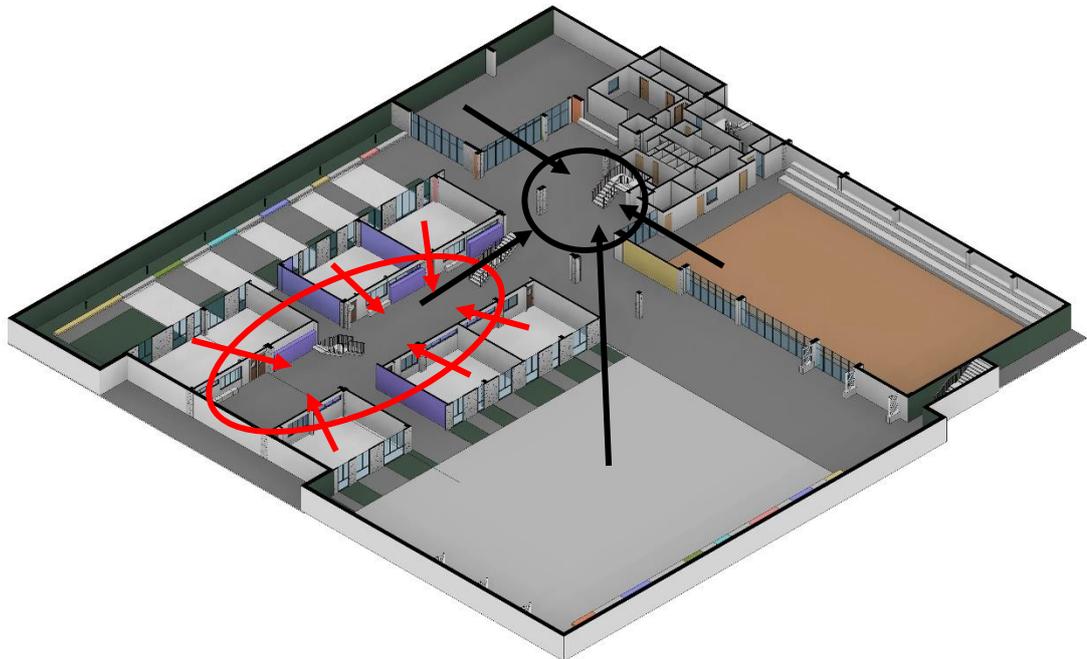


Gráfico N° 24 Esquema de Centralidad en Aulario y demás ambientes complementarios. Fuente: Elaboración propia

3.1.3. CONCEPCION FUNCIONAL

Desarrollar funcionalmente el proyecto arquitectónico implicó tomar los conceptos previamente citados como partida de distribución general, y de macro a micro desarrollar los ambientes requeridos por el programa arquitectónico previamente analizado.

3.1.3.1. FLUJOGRAMA Y DISTRIBUCION

A nivel macro, se ha definido realizar una distribución de ambientes principales con relación a circulaciones internas privadas, semipúblicas y públicas, ya considerando que la zona del CEBRE se encuentra próxima calle principal, la zona primaria próxima al Centro cívico, y la zona Secundaria hacia la calle que lleva al próximo parque.

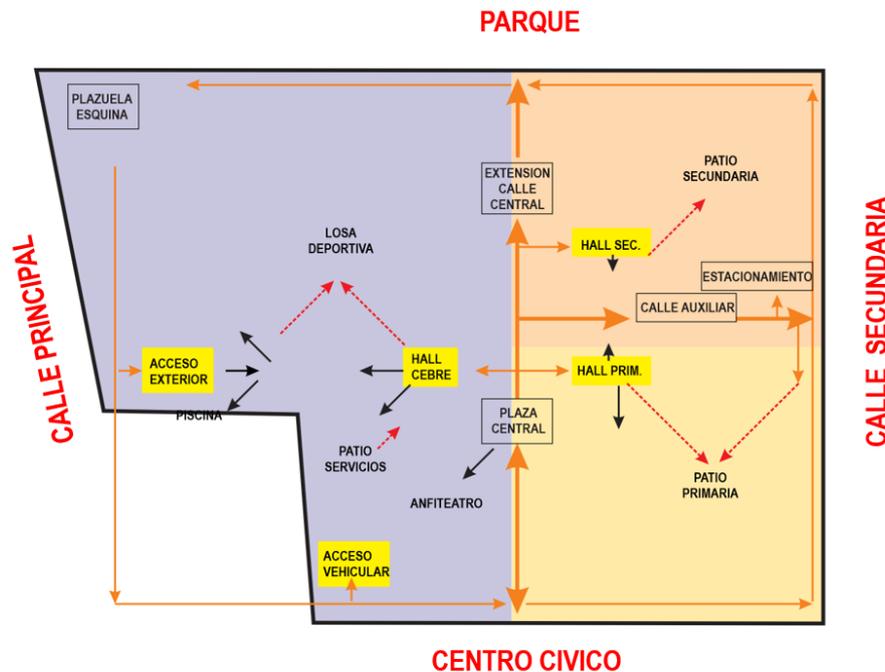


Gráfico N° 9 Zonificación General y Flujoograma en relación a los accesos y el entorno

Zona CEBRE ■ : Zona Secundaria ■ : Zona Primaria Fuente: Elaboración propia

A nivel micro, se ha definido las circulaciones internas privadas, semipúblicas y públicas, en relación a los ambientes principales del programa arquitectónico del CEBRE, Primaria y Secundaria, así como sus accesos, vestíbulos y zonas al aire libre como las plazas, calles internas y patios.

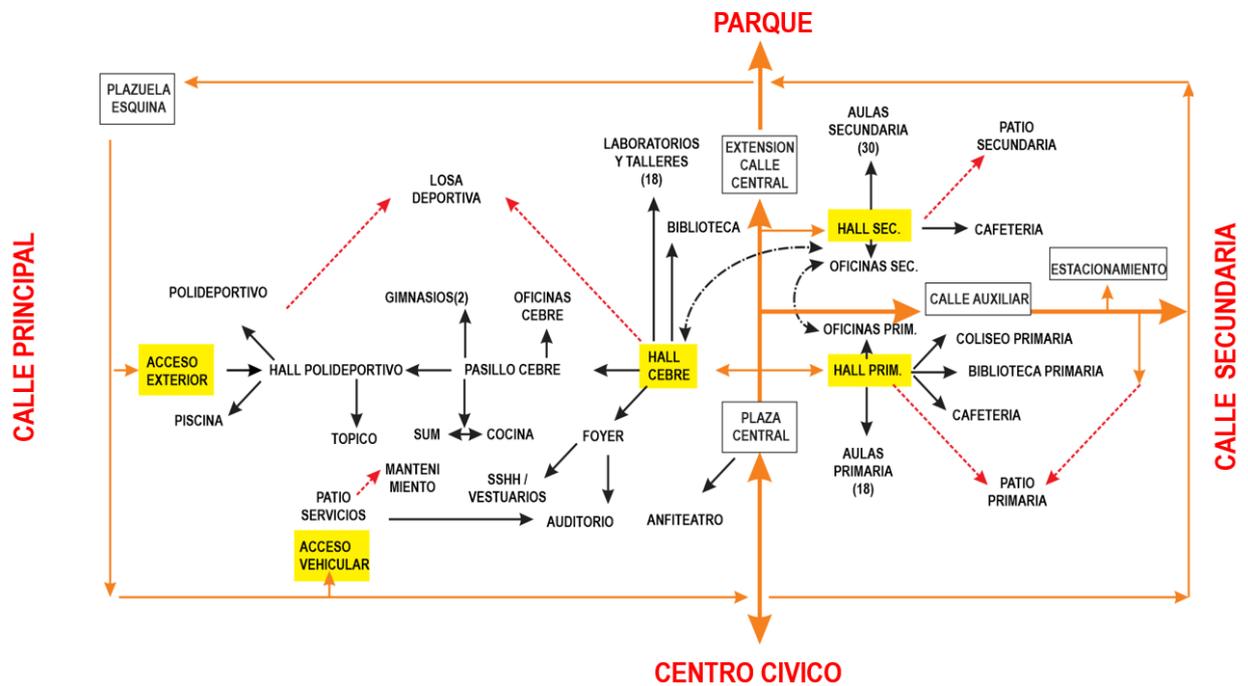


Gráfico N° 10 Zonificación Detallada y Flujoograma en relación a los accesos y el entorno.

Fuente: Elaboración propia

3.1.3.2. DESARROLLO DE LA PLANIMETRIA SEGÚN ESPACIOS EDUCATIVOS

La Planimetría parte del esquema de distribución y flujoograma realizados, para definir la ubicación final de los ambientes del programa arquitectónico tanto en planta como en altura, así como sus dimensiones, vanos y vacíos. La planimetría a su vez ilustra los tipos de espacios educativos que se ha señalado en el marco teórico, los cuales son Espacios relacionales, operacionales, Didácticos y de Soporte, a fin de ilustrarlos de manera más dinámica según los niveles que correspondan:



Gráfico N° 25 Planta de Arquitectura - Nivel Bajo (-3.25m) → : Accesos / Circulación

Vertical ■ : Espacio Relacional ■ : Espacio Operacional ■ : Espacio Didáctico
■ Espacios de Soporte



Gráfico N° 26 Planta de Arquitectura - Primer Nivel (+0.00m) → : Accesos / Circulación

Vertical ■ : Espacio Relacional ■ : Espacio Operacional ■ :

Espacio Didácticos ■ Espacio de Soporte



Gráfico N° 27 Planta de Arquitectura - Primer Nivel (+0.00m) → : Accesos / Circulación

Vertical ■ : Espacio Relacional ■ : Espacio Operacional ■ :

Espacio Didácticos ■ Espacio de Soporte



Gráfico N° 28 Planta de Arquitectura - Primer Nivel (+0.00m) → : Accesos / Circulación

Vertical ■ : Espacio Relacional ■ : Espacio Operacional ■ :
Espacio Didácticos ■ Espacio de Soporte

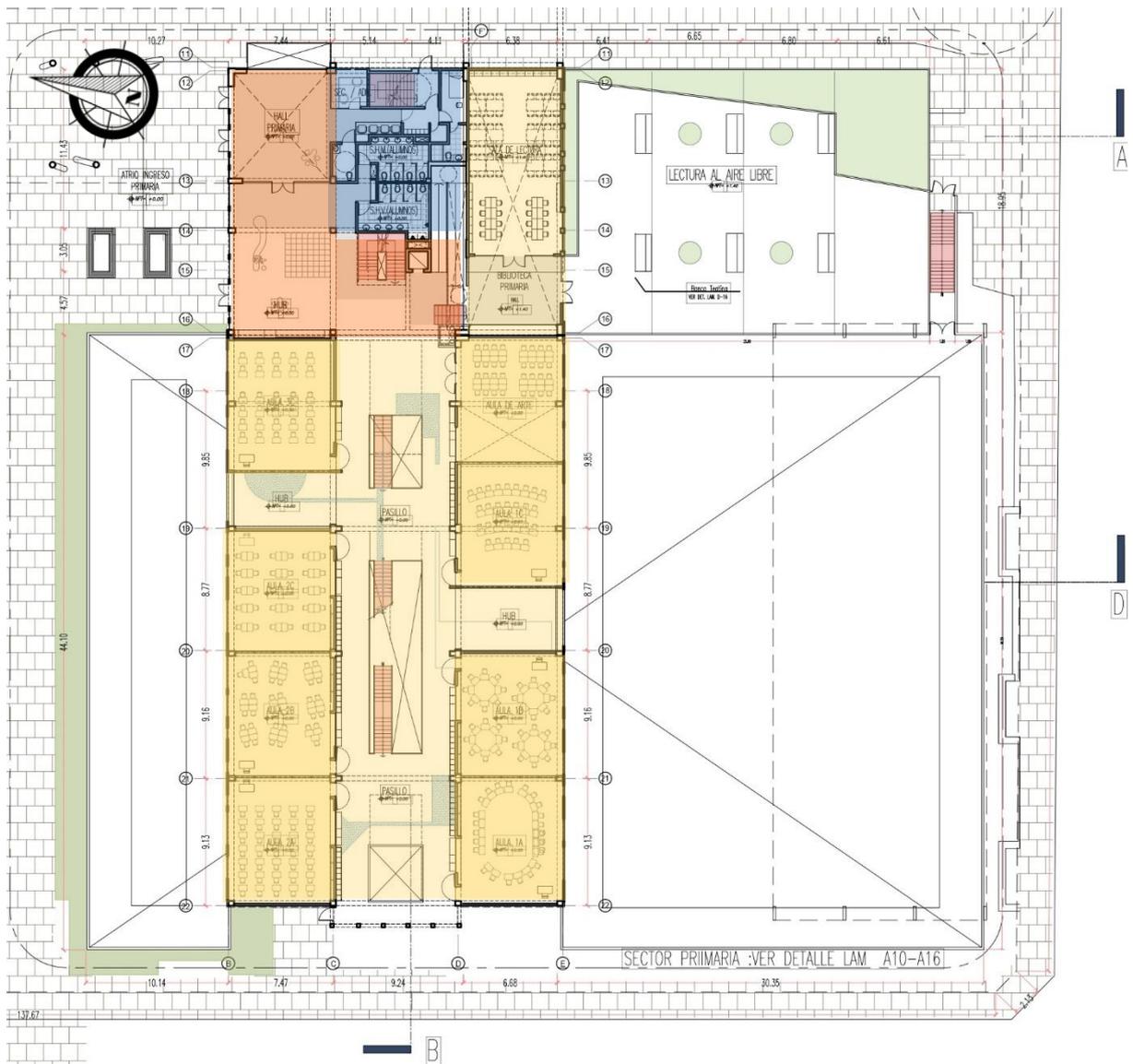


Gráfico N° 30 Planta de Arquitectura - Nivel Bajo (-3.25m) → : Accesos / Circulación

Vertical

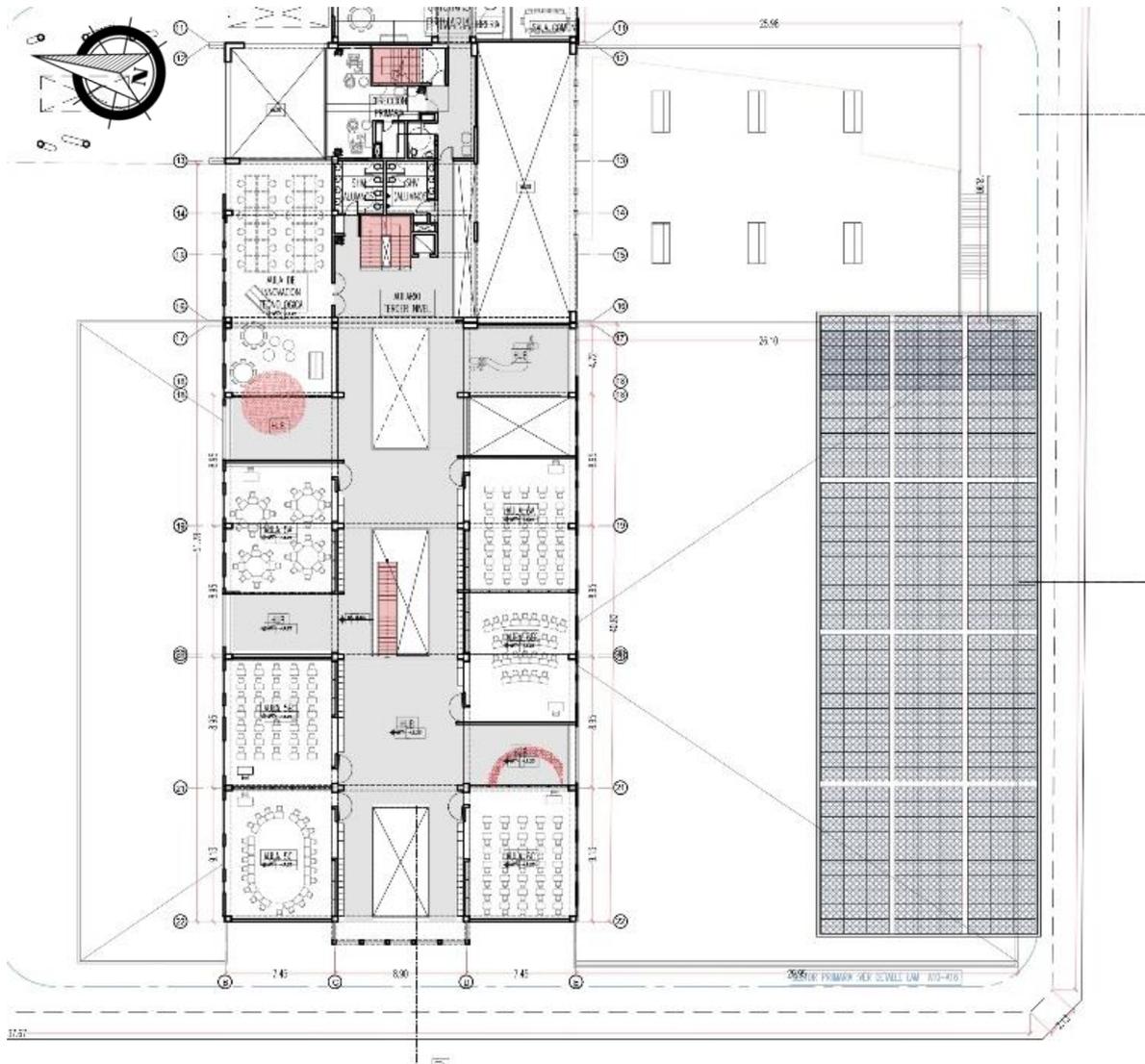


Gráfico N° 31 Planta de Arquitectura - Nivel Bajo (-3.25m) → : Accesos / Circulación Vertical

3.1.1.1. DESARROLLO UNIDAD MODULAR: AULA

Se ha desarrollado el aula como unidad modular, con la finalidad de que pueda replicarse en los bloques de aulas de Primaria y Secundaria.

El aula mide aproximadamente 75 m² en Primaria y 85 m² en Secundaria, y entre sus características más peculiares está el desarrollo de mobiliario pedagógico, así como paneles móviles como pizarras, que al plegarse conectan y expanden 2 o más aulas.

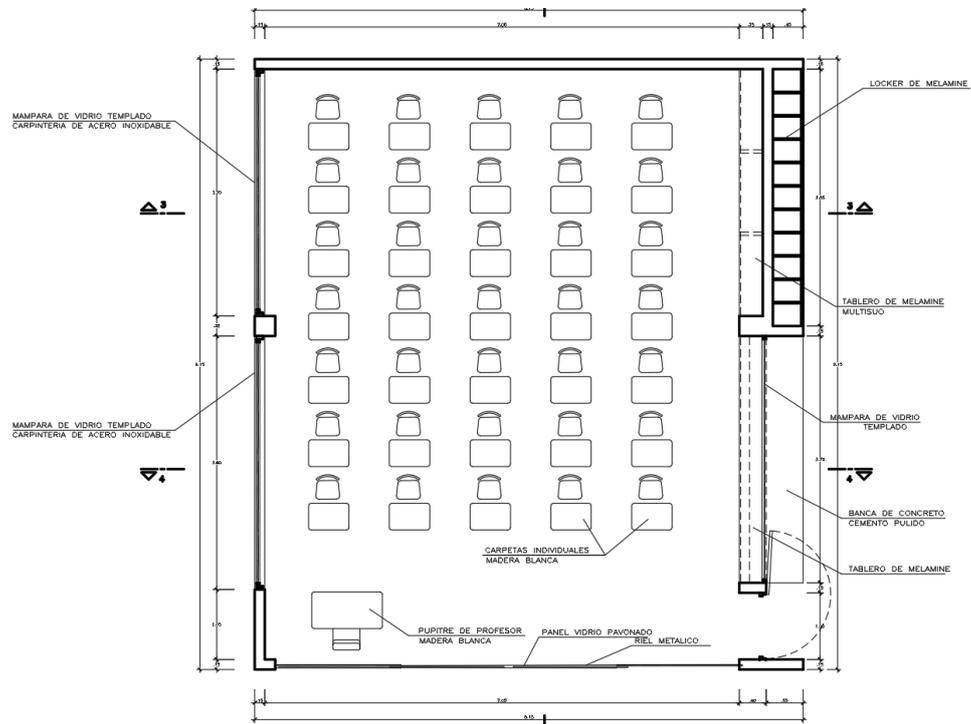


Gráfico N° 11 Planimetría del módulo de aula, hacia los exteriores también se ha diseñado un espacio para lockers y una banca de espera

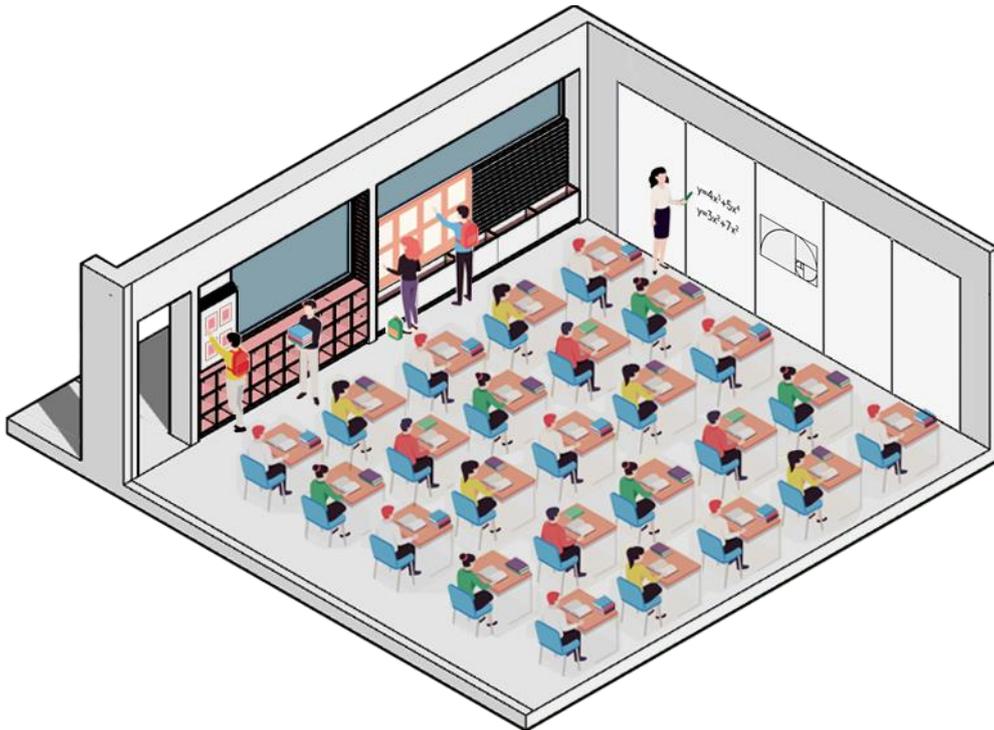


Gráfico N° 12 Isometría del Aula, Se visualiza el acceso junto a Mobiliario pedagógico, Zona de Carpetas, Paneles móviles, como Pizarra.

3.1.2. CONCEPCION CONTEXTUAL

3.1.2.1. COMPOSICIÓN DE VOLUMENES

A. EJES DE COMPOSICION VOLUMETRICA

Para integrar la volumetría en su contexto, tomamos los ejes existentes, para proyectarlos paralela y perpendicularmente en el proyecto. Por ejemplo, la calle que conectaría el centro cívico con la av. Huandoy se proyecta para crear un eje urbano

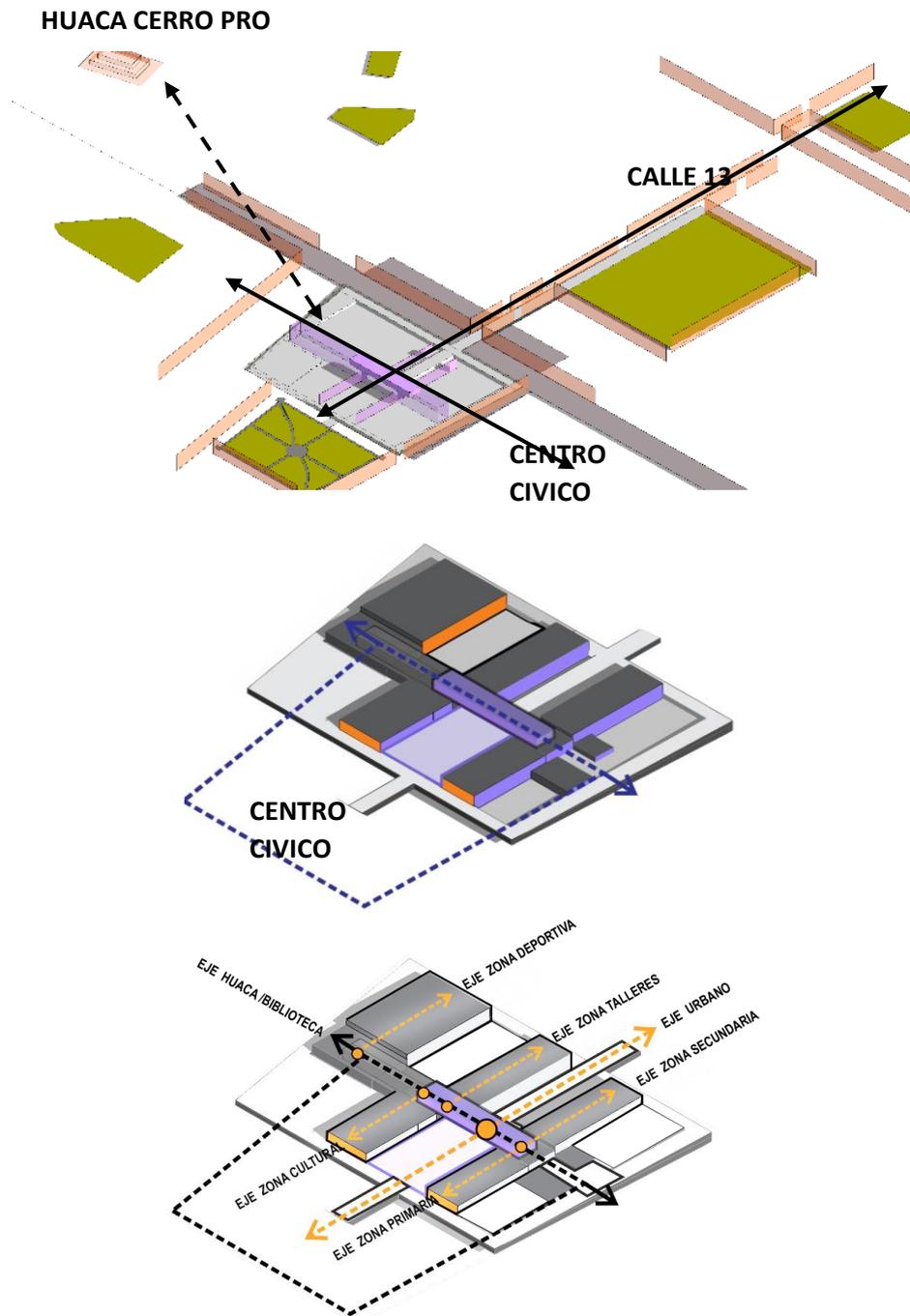


Gráfico N° 13 Esquema isométrico de la relación entre la volumetría y ejes urbanos.

3.1.2.2. COMPOSICIÓN DE FACHADAS

La composición de fachadas es un aspecto que se vincula con la imagen que la institución educativa proyectará al exterior, la cual ha sido desarrollada en el proyecto mediante:

A. FACHADA PRINCIPAL HACIA EL CENTRO CIVICO

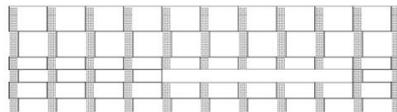
La fachada principal destaca la biblioteca en segundo plano, la cual se orienta para componer el centro cívico, está soportada por dos volúmenes en primer plano, (auditorio a la izquierda, aula primaria a la derecha) además de la escalera como volumen de acceso a la biblioteca.



La fachada de la biblioteca busca ser un bloque macizo mayormente opaco, de paneles metálicos para dar una sensación de liviandad, en contraste con la fachada del bloque de aulas de primaria, el cual tiene otro tipo de composición de fachada.



IDENTIDAD



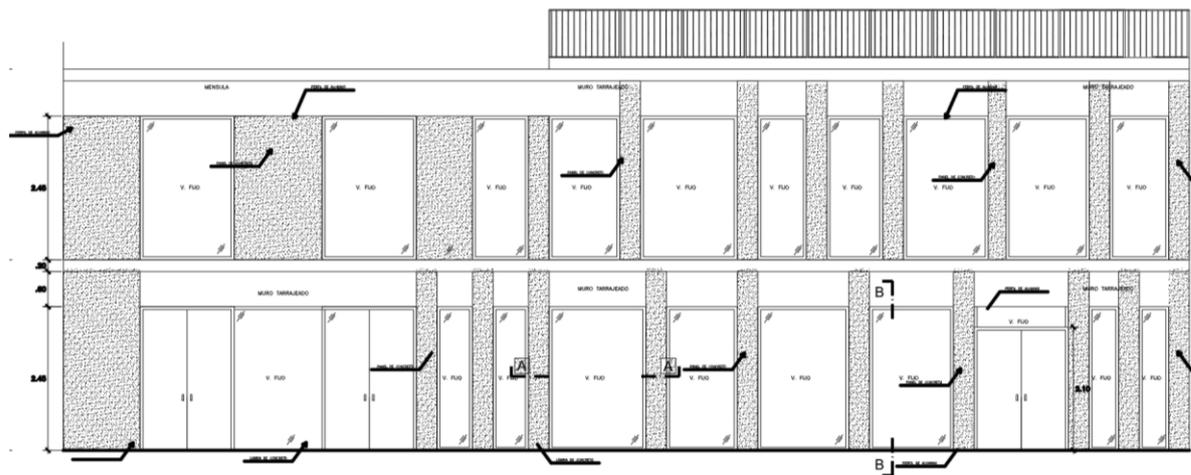
MEMORIA EN EL TIEMPO



B. SISTEMA MODULAR DE VANOS Y MUROS

Para componer las fachadas de los bloques de aulas se ha optado por tener un sistema modular de vanos y muros, los cuales se desfazan para lograr una composición dinámica.

Este sistema estructural modular tiene entre sus ventajas la simplicidad de su imagen, como alivianar la presencia de elementos estructurales, así como el ahorro de costos y reducción de tiempos de ejecución.



DETALLE DE FACHADA HALL PRIMARIA



C. TRATAMIENTO EXPUESTO Y PINTADO DE SUPERFICIES EN GENERAL.

Los tratamientos de las superficies serán mayormente pintadas con colores claros, y ornamentadas con murales artísticos. Por otro lado, el tratamiento de material expuesto se dará en los muros modulares de los bloques de aula.

Proponer este tipo de acabados que requieren de poco mantenimiento es una manera de optimizar costos a futuro, además de que la combinación de texturas resulta en una apariencia moderna.



Gráfico N° 32 Vestíbulo/ Zona de Laboratorios y Talleres. Fuente: Elaboración propia

D. MUROS VERDES EN FACHADA

La aplicación de muros verdes en las fachadas tiene un objetivo de ser un elemento en tendencia con los conceptos de conciencia ambiental, pues su presencia en el exterior de una institución educativa asocia indirectamente los conceptos de aprendizaje, formación y medio ambiente.



Gráfico N° 33 Vista de Patio lateral Primaria. Fuente: Elaboración propia



Gráfico N° 34 Vista de Esquina de Polideportivo. Fuente: Elaboración propia



*Gráfico N° 35 Vista de Fachadas Primaria y Cebre, recubiertas con Muros verdes. Fuente:
Elaboración Propia.*

i. CONCEPCION TECNOLOGICA

1. SISTEMA CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO

El sistema constructivo empleado para el proyecto arquitectónico es en base a albañilería, pórticos y placas de concreto, que junto a las losas aligeradas y macizas serán fabricados in-situ esperando en su mayoría lograr acabados sin tarrajeo, lo cual es una ventaja desde el punto de vista económico y sociocultural.

Solo en los ambientes de techos amplios como el Coliseo de Primaria y la Biblioteca se está utilizando Elementos estructurales de Acero.



Gráfico N° 14 Vista del Coliseo de primaria, Sistema estructural metálico Fuente: Elaboración propia

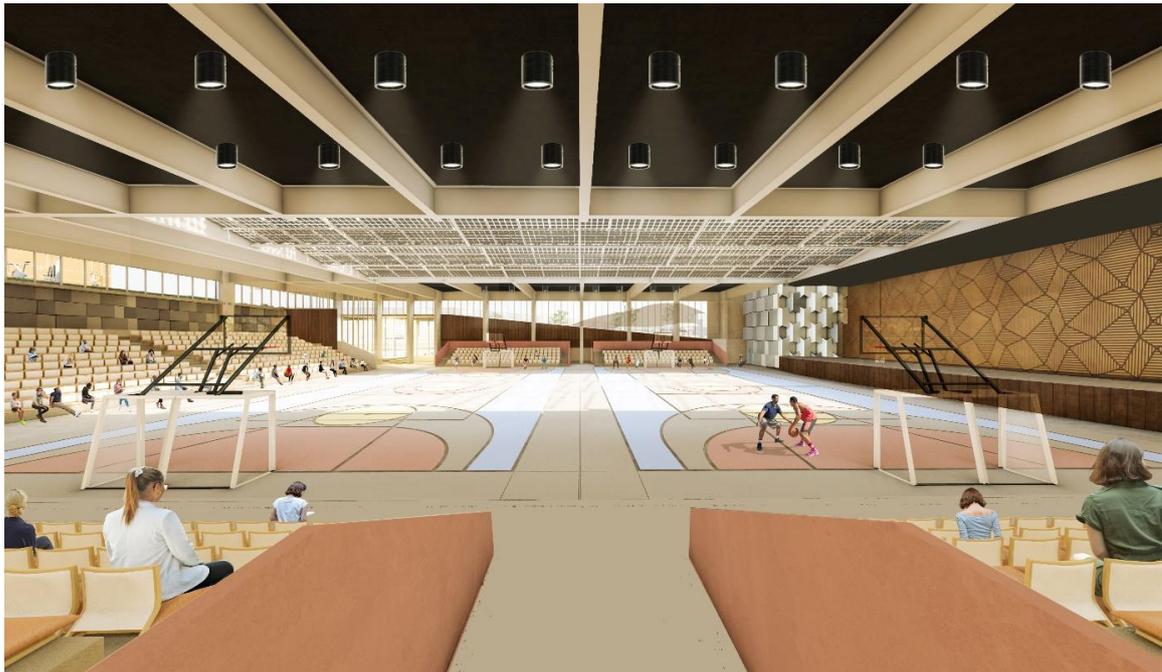


Gráfico N° 15 Vista del polideportivo , Sistema estructural metalico Fuente: Elaboración propia

2. EQUIPOS Y AUTOMATIZACIÓN

A. Automatización de Iluminación:

La iluminación se automatiza respondiendo al movimiento y uso del espacio público.

Al detectar la presencia de personas se encienden las luminarias complementarias que acompañarán su recorrido o estancia. Además, ciertos mobiliarios enfocados en la lectura y el aprendizaje fuera de las aulas contarán con luminarias automatizadas.

B. Automatización de Accesos

Los accesos como Puertas de Ingreso o Rejas de Ingreso son automatizados mediante el uso de fotochecks por el personal administrativo y/o desde las oficinas de control.

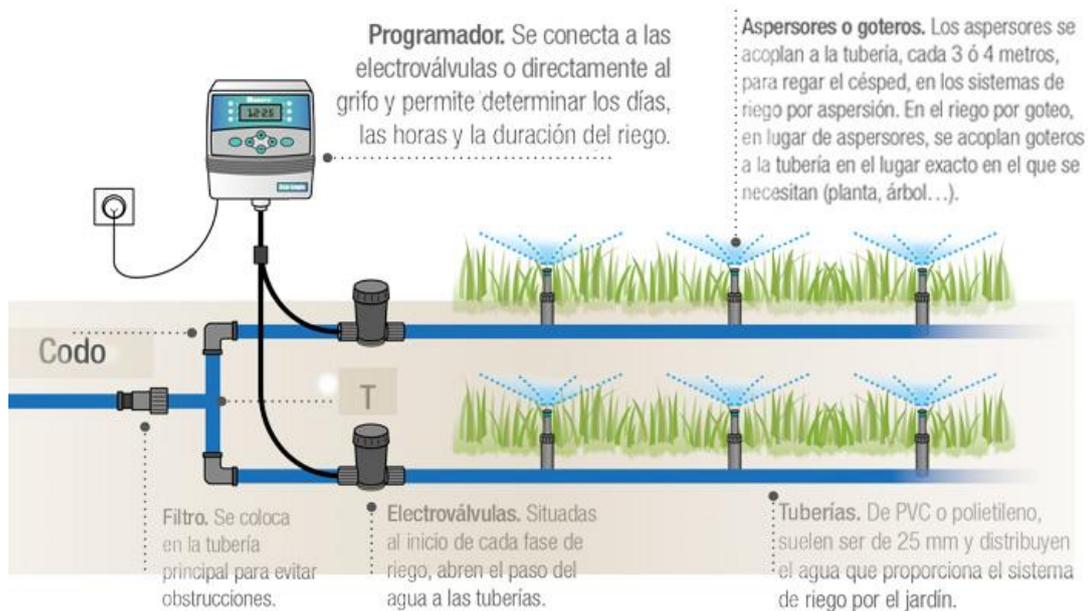
Esto permite mejores dinámicas en el acceso y flujo del personal administrativo, quienes eventualmente acompañarán a alumnos o padres de familia, controlando en todo momento su acceso a las instalaciones de usos exclusivos del personal autorizado.

C. Automatización de Coberturas de Ambientes

En el Polideportivo y Los patios se propone la implementación de motores eléctricos para desplegar y girar los techos según la orientación del sol para lograr la sombra necesaria.

D. Automatización del Riego de las Áreas verdes.

Tanto para las áreas verdes elevadas como las que se encuentran a niveles peatonales y en la fachada se implementarán sistemas de riego automático, acordes al tipo de planta y el requerimiento hídrico que tengan, garantizando su tiempo de vida y cuidado adecuado.



E. Sistemas de tabiquería móvil

Como se mencionó con respecto a la flexibilidad de los ambientes educativos y la posibilidad de expandirlos de acuerdo a como se requiera, se implementarán tabiques acústicos divisorios móviles que permitan tales variaciones en las dimensiones del ambiente. En caso no se efectúe la ampliación, el diseño acústico de los tabiques evita las filtraciones de ruidos exteriores que puedan alterar el desarrollo de las actividades en el interior. Además, se propone que sean de uso múltiple y estén cubiertos por láminas de pizarra, de este modo no son sólo un elemento divisorio, sino que también forman parte del mobiliario del aula.



Ilustración 51 Tabiques acústicos divisorios móviles - kankio Fuente: kankio.com

B. SEGÚN OBJETIVO 2: INTEGRAR LA TEORÍA DE ARQUITECTURA EDUCATIVA PROPUESTA POR HERTZBERGER. (ENFOQUE PEDAGÓGICO)

La relación que Hertzberger encuentra entre la pedagogía y el espacio son desarrollados en el proyecto de la siguiente manera

i. Umbral de aprendizaje

Hertzberger propone que como arquitectos debemos siempre buscar formas que expandan el umbral de aprendizaje, dejando a un lado el arquetipo tradicional de una escuela de filas de salones con corredores.

Para Hertzberger los corredores no tienen sentido pues al usarlos se desperdicia gran espacio para hacerlos agradables, en cambio se debería tener gran área en esquinas, que son ideales para la cohesión social

ii. Articulación del Espacio: Unidades espaciales

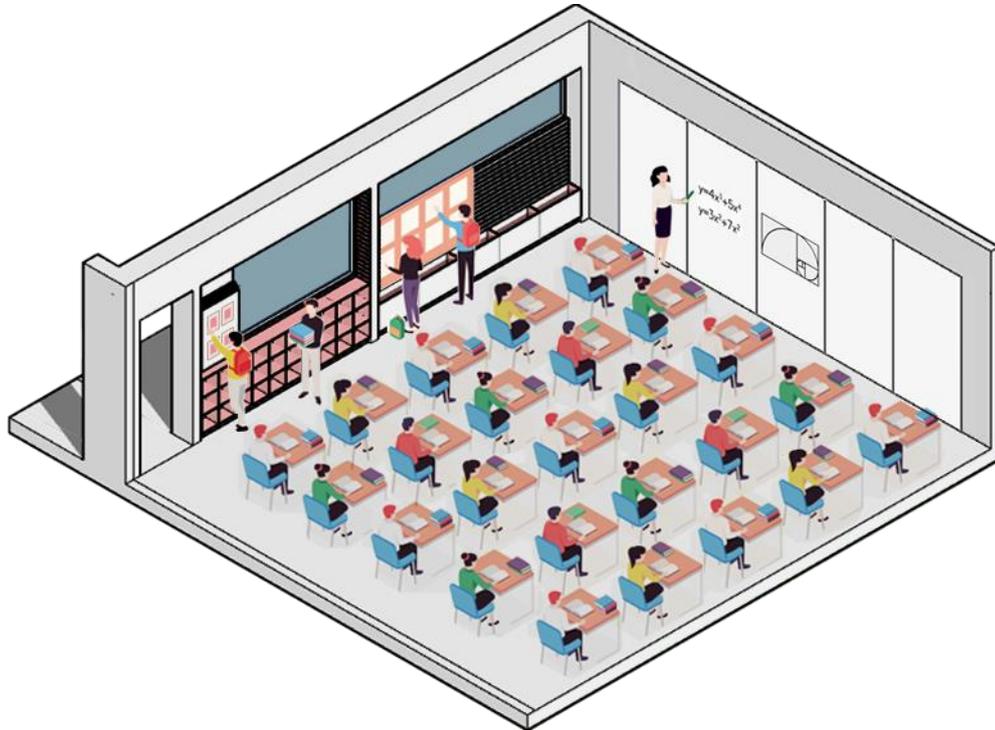


Gráfico N° 36 Vista isométrica de Aula. Fuente: Elaboración propia

iii. COHESIÓN ESPACIAL

El proyecto de tesis propone la cohesión espacial, desde los espacios virtuales exteriores a los espacios definidos interiores, Por ejemplo se tiene un espacio virtual como la Plaza Educativa Central, que cohesiona con El espacio de acceso Lateral, y el espacio virtual que se forma debajo de la biblioteca



*Gráfico N° 37 Vista de Cohesion espacial entre plaza educativo y acceso a Primaria. Fuente:
Elaboración propia*

En ese mismo sentido desde los espacios virtuales mencionados se acceden 3 Vestíbulos, que le corresponden al CEBRE, Centro educativo Primaria y Centro Educativo Secundaria

- Otro ejemplo de cohesión espacial se da en el interior del bloque de Talleres y laboratorios, donde se propone dos espacios a triple altura que se integran

además con los pasillos, así como una escalera continua. Estos espacios son una variante de los HUBS de aprendizaje



Gráfico N° 38 Vista de Laboratorios y Talleres CEBRE. Fuente: Elaboración propia

Al exterior del proyecto se cuenta con el mismo principio, Espacios y Plazas que articulan todos los volúmenes arquitectónicos y sus ingresos. Bajo este principio ordenador cada subespacio puede diferenciarse sin perder la idea de pertenecer a un conjunto



iv. LA ESCUELA COMO CIUDAD.

Hertzberger argumenta que Los conceptos de ciudad, comunidad, barrio son parte del aprendizaje que debe de inculcarse a los estudiantes, mediante el diseño arquitectónico.

Para colocarlo en práctica, el proyecto cuenta con 2 grandes estrategias,

Primero, Se plasma este concepto a través de los ambientes privados para los escolares, docentes y administrativos. Segundo, se plasma el concepto en cuestión, a través de los ambientes públicos que se relacionarán con los usuarios indirectamente, durante el transcurso del horario escolar, y directamente, fuera del horario escolar.

Por ejemplo, de la primera estrategia, la infraestructura Escolar (Centro Educativo Primaria, Centro Educativo Secundario y CEBRE) estará compuesta internamente, por una serie de ambientes y Espacios que se ordenan mediante Ejes rectores y cuentan con diversas dimensiones que los jerarquizarán, asimilándose a una red urbana.

En cuanto a la segunda estrategia, por ejemplo, se propone estratégicamente patios hundidos cobijados por muros verdes que, al estar hundidos sobre el nivel de la calle, se separan de esta virtualmente, potenciando a su vez las relaciones indirectas del colegio y el barrio en el que se emplaza.

Por otro lado, para ambas estrategias, para el proyecto se ha considerado dotar de mobiliario tanto al interior como exterior. De tal modo las dinámicas que se darán represente una escena urbana, donde cada usuario ejerce su “ciudadanía”, mediante los valores cívicos, la libertad de expresión y aprendizaje.



Gráfico N° 39 Vista del Proyecto y relación con su entorno. Fuente: Elaboración propia

v. LA ESCUELA COMO CASA

Esta postura se aplica al proyecto mediante la independización de los Bloques Educativos de Primaria, Secundaria y Cebre, para lograr que los usuarios estén contenidos en ambientes más particulares. Además, Se tiene una diversidad de Ambientes para que estos pueden familiarizarse y sentirse como en casa. Finalmente Se cuenta con un orden claro de Articulación de Espacios lo cual ayuda a la familiaridad que se requiere.



Gráfico N° 40 Vista bajo la biblioteca con zonas de estar. Fuente: Elaboración propia

vi. CAMPO DE JUEGOS COMO LA CALLE

El proyecto propone calles internas y elevadas, con espacios y mobiliario para el Juego: Columpios, Resbaladeras, Gimnasio, Ruedas giratorias, Mesas de Ajedrez y Damas, Juegos Pintados en Suelo, etc. La visión del proyecto es una Escuela que se integra con el Barrio, proponiendo espacios recreativos abiertos, a fin de evitar vandalismo y ruido, los cuales son controlados pasivamente mediante desniveles, retiros y directamente con cerramientos y control administrativo.



Gráfico N° 41 Vista de zona de juegos en Plaza educativa. Fuente: Elaboración propia

vii. “LA PLAZA CENTRAL”

El proyecto cuenta con diversas plazas, entre ellas una gran plaza central, desde la cual se accede a las instituciones. Esta gran plaza se le ha denominada “La Plaza Educativa”, puede ser usado por los escolares, docentes, residentes y visitantes. El Centro Educativo podrá hacer actividades propias, que vinculen a la comunidad, tales como Ferias, Eventos por días festivos, etc. De manera práctica este espacio organizará a los padres, comerciantes que se aglomeran al inicio y final del horario escolar.

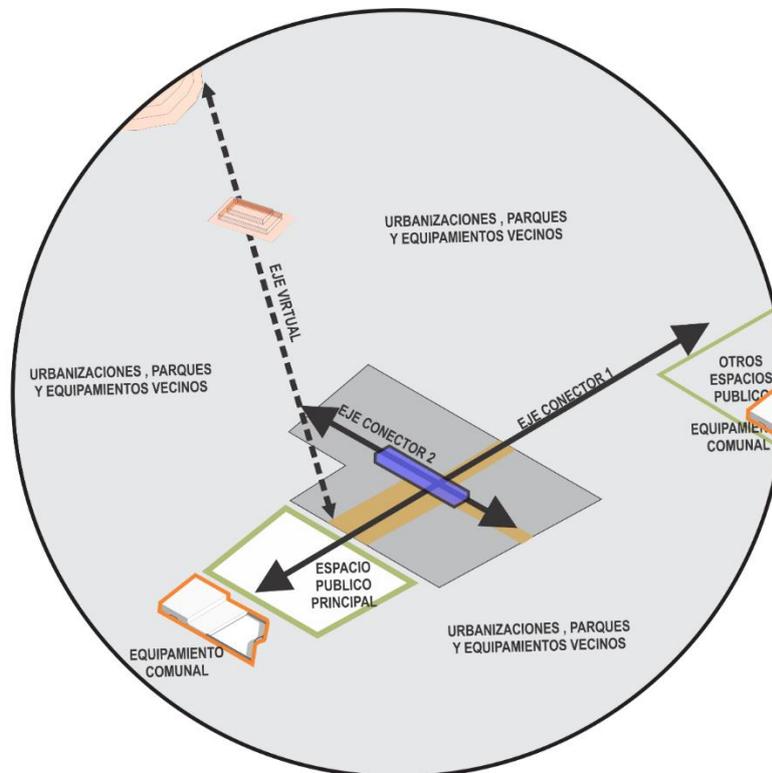


Gráfico N° 42 Vista de la Plaza educativa ejemplo NOCHE. Fuente: Elaboración propia

C. SEGÚN OBJETIVO 3: PROPONER ESPACIOS PARA LAS ACTIVIDADES SOCIALES EN RELACION A LA COMUNIDAD Y SU ENTORNO (ENFOQUE SOCIOCULTURAL)

Los espacios públicos que propone el proyecto de Tesis serán utilizados por los usuarios y la comunidad a fin de consolidar sus actividades sociales.

i. EL VALOR PATRIMONIAL DEL ENTORNO (HUACAS) SE REALACIONA CON EL CENTRO EDUCATIVO



Para tal fin se plantea tomar conceptos de identidad a partir del Entorno del Proyecto de Tesis que está compuesto por Restos Arqueológicos (Cerro pro, Huaca Cerro pro, Huaca Infantas I, Huaca Infantas II, etc.), Urbanizaciones, parques y Equipamientos Comunales, y de manera inmediata tenemos una Plaza Cívica (Olivos de Pro).

3.1.1. EL COLEGIO REFLEJA IDENTIDAD CON LA CULTURA LOCAL

Para reflejar la cultura local, el proyecto cuenta con 2 estrategias, la primera es de brindar espacios públicos y semipúblicos para que los usuarios y visitantes puedan relacionarse, y desarrollar actividades culturales y educativas propias. Para ello, se plantea usar las Terrazas públicas a nivel +6.50 que están orientadas hacia la plaza cívica, pudiendo el usuario, o visitante recorrer desde este lugar hacia la avenida principal (Av. 2 de octubre), o viceversa, pudiendo permanecer en la terraza publica, acceder a los servicios de la biblioteca, dicho recorrido cuenta con, visión hacia la huaca Cerro Pro, específicamente en la siguiente vista, la cual enmarca la zona arqueológica de Cerro pro.



Gráfico N° 43 Vista de Extensión virtual de la biblioteca , enmarcando zona arqueológica CERRO PRO. Fuente: Elaboración propia

La Segunda estrategia para reflejar la cultura local, se basa en el uso del material Acero Corten en la Biblioteca y su extensión hacia la terraza (Vista), ya que la biblioteca es el hito principal del proyecto y puede ser vista desde muchos ángulos, dicho recubrimiento exterior cuenta con paneles del material indicado, con un patrón conceptualizado a partir de los muros de la huaca Cerro Pro.

3.1.2. ACTIVIDADES SOCIALES SE DAN EN ESPACIOS INADECUADOS

Entre las actividades que podrían potenciarse con el Proyecto encontramos:

Representación de tradiciones cívicas relacionadas a la Patria, La Nación e Historia del Perú.

Actividades artísticas como Danzas contemporáneas y urbanas.

Actividades culturales al aire libre en general.

Exposiciones o Ferias científicas para la integración de la comunidad con la producción escolar.



Gráfico N° 44 Vista de esquina Polideportivo, ejemplo actividades al aire libre . Fuente:
Elaboración propia



Gráfico N° 45 Vista de Plaza educativa ejemplo actividades sociales en NOCHE. Fuente:
Elaboración propia

D. SEGÚN OBJETIVO 4: LOGRAR UN IMPACTO URBANO EN EL ENTORNO INMEDIATO DEL PROYECTO. (ENFOQUE URBANO)

3.4.1 ESTRATEGIAS DE MEJORA URBANA EMPLEADAS EN EL PROYECTO DE TESIS

3.4.1.1 INTEGRACION DEL PROYECTO AL TEJIDO URBANO

Otra manera de potenciar el vínculo social de la escuela con su comunidad se logra al proponer una plaza de acogida que conecta mediante una alameda central, la plaza cívica de la urbanización con una calle directa en la cual se encuentra otro gran espacio público, y se relaciona al flujo de personas que provienen de la av. Huandoy.

Es decir, se crea una conexión directa desde la av. Huandoy, una avenida principal con el colegio y/o su plaza, además potenciando la relación de los espacios públicos anteriormente mencionados: un parque amplio y la plaza cívica de los olivos de Pro.

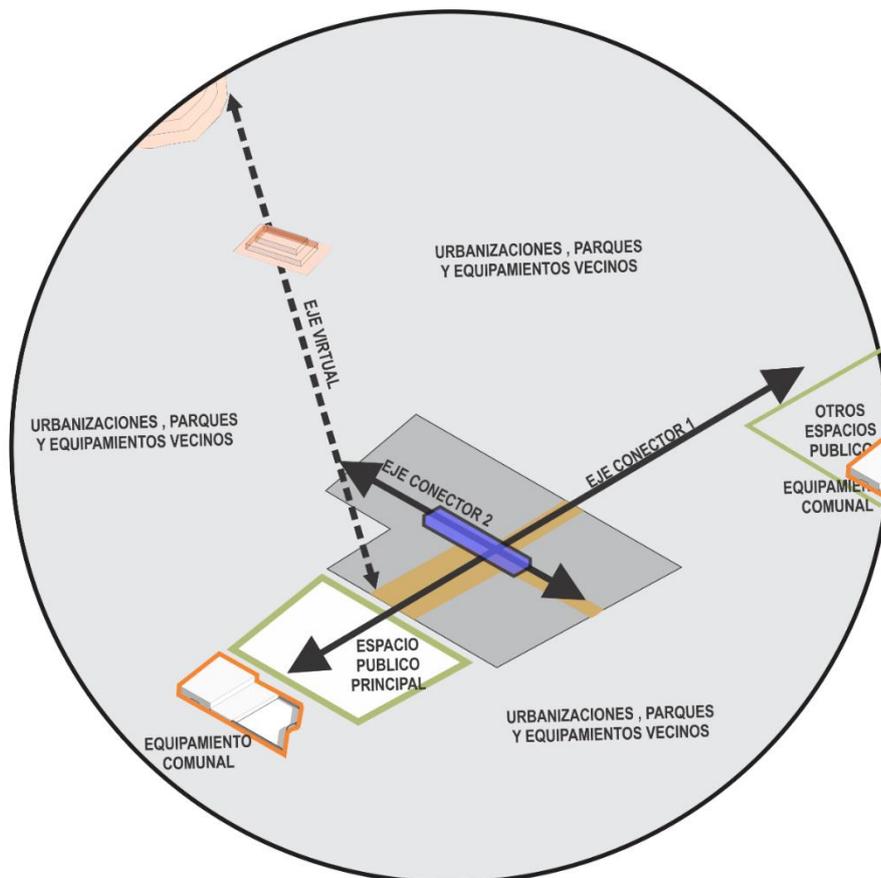


Gráfico N° 46 Estrategia General de Conexiones Físicas y Virtuales

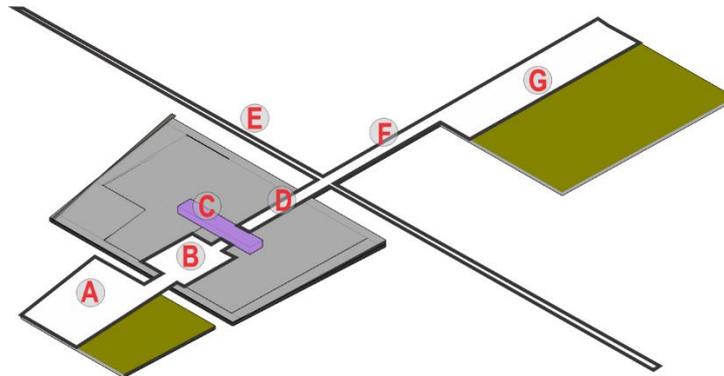


Gráfico N° 47 Esquema de Componentes urbanos del Proyecto de Tesis. A: Plaza Cívica Olivos de Pro B: Plaza Educativa C: Biblioteca D. Prolongación Calle 13 E: Avenida Rómulo Betancourt F: Calle 13 G: Parque Santa Ana Fuente: Elaboración Propia

3.4.1.2. Conexión mediante ejes conectores (extensión de calle)

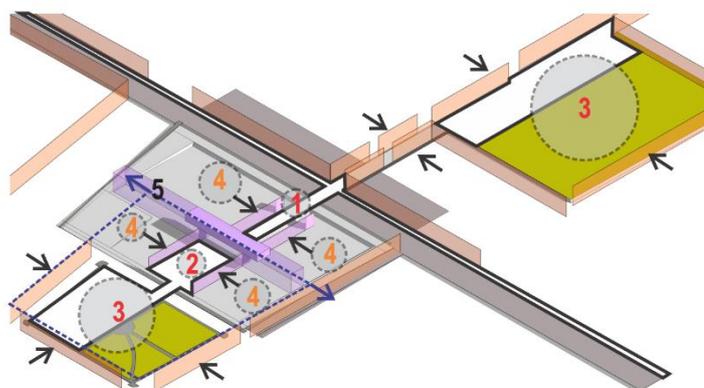


Gráfico N° 48 Esquema de Estrategias Urbanas del Proyecto de Tesis y su entorno inmediato
1. Creación de Calle Interna como extensión de calle existente. 2. Creación de Plaza. 3. Intervención de Parque Existente 4. Creación de Fachadas Internas hacia el Espacio Público Nuevo. Fuente: Elaboración Propia

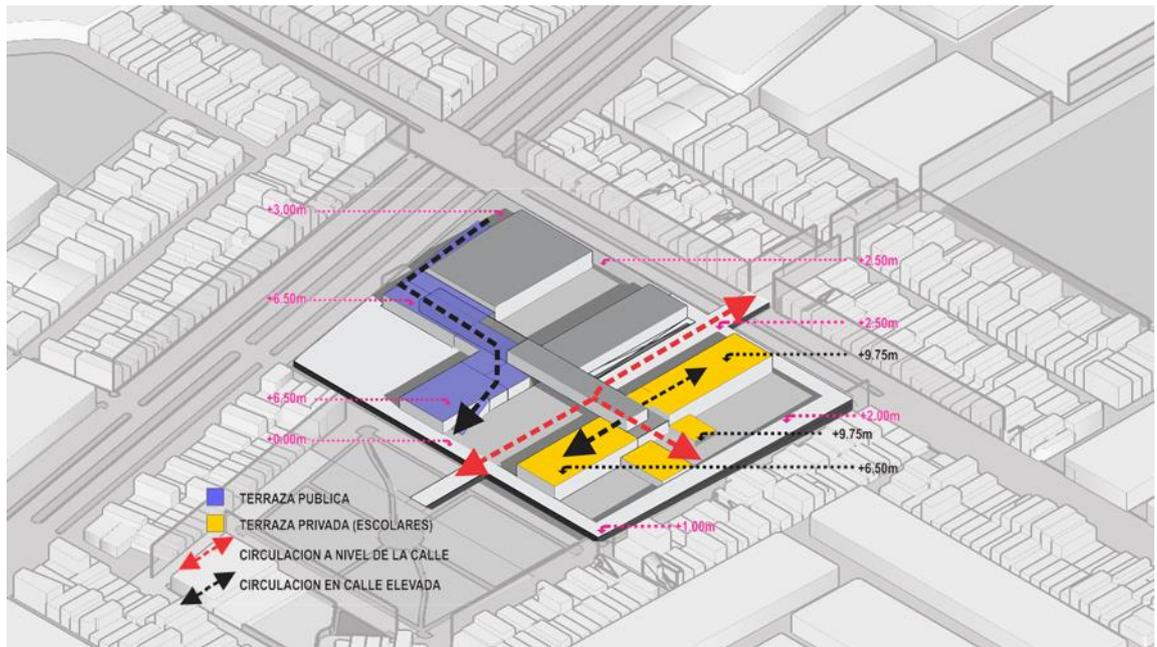


Gráfico N° 49 Esquema de conexiones a partir de los ejes conectados analizados. Fuente:
Elaboración propia

3.4.1. ELIMINACION DE CERCO PERIMETRICO OPACOS Y LARGOS

El proyecto plantea patios hundidos, de tal modo la idea de Cerco Perimétrico queda reducido a barandas y jardines, que junto a los muros de contención cumplen similar función, pero con un impacto positivo en las vías públicas, generando mayor legibilidad del entorno y eliminando los espacios muertos.

Por otro lado, tenemos que cierta infraestructura educativa tal como el Polideportivo, el Auditorio y las zonas de ingreso o evacuación, cumplen la función de separación entre el espacio privado y el espacio público, por lo que no se requiere un cerco perimétrico.

Finalmente tenemos que el proyecto



Gráfico N° 50 Vista aérea conjunto , zonificación y estrategias empleadas reemplazan necesidad de cerco perimetrico. Fuente: Elaboración propia

3.4.2. Integración de equipamientos comunales existentes y nuevos

Con el Proyecto se crea una Red de Equipamientos que están destinados al Uso de la Comunidad. EL CEBRE, cuenta con equipamiento para el uso exclusivo de los estudiantes de secundaria de la IE 2024, así como el uso de la comunidad, mediante turnos previamente acordados. Entre los Equipamientos de mayor potencial del CEBRE para el Uso Comunitario destacan el Polideportivo, La Piscina Semiolímpica, El Teatro y La Biblioteca (Zona comunitaria). A su vez en el entorno inmediato, están presentes El Salón de la Iglesia, EL Centro Comunal de la asociación de vivienda Los Olivos de Pro; Por otro lado en el parque Santa Ana se encuentran El Colegio Innova School , La Capilla Santa ANA, además de Losas Deportivas.



Gráfico N° 51 Vista área norte de Conjunto y su integración con la ciudad. Fuente:
Elaboración propia

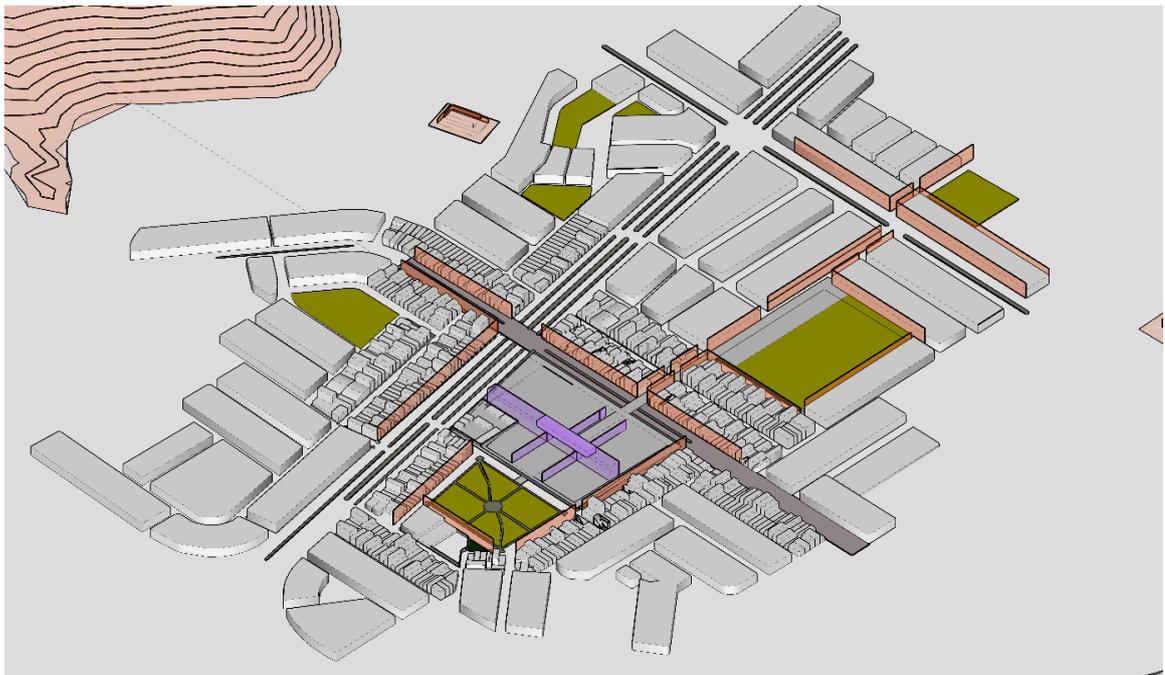


Gráfico N° 52 Esquema conceptual de fachadas que organizan las calles y espacios públicos.
Fuente: Elaboración propia

3.4.3. CREACION DE ESPACIO PUBLICO DE CARÁCTER EDUCATIVO

Luego de la propuesta urbana macro del proyecto, con espacio público y semipúblico, se propone mediante las siguientes estrategias brindar un carácter educativo a los mismos.

3.4.4. LA BIBLIOTECA COMO HITO DE LA PLAZA EDUCATIVA Y DEL ESPACIO PUBLICO INMEDIATO.

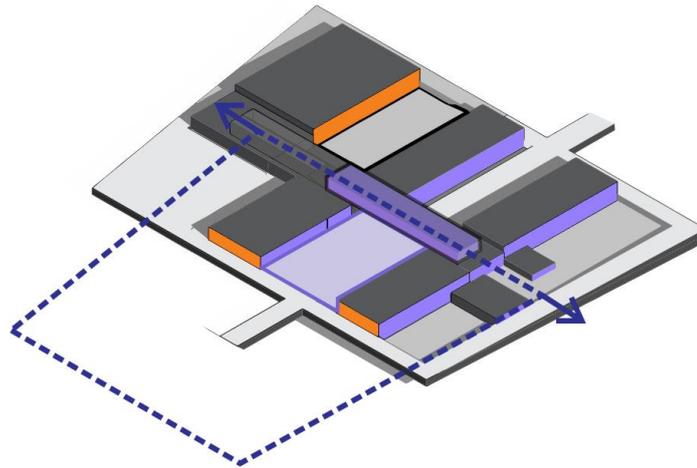


Gráfico N° 53 Esquema de relación de la Plaza y el volumen de la biblioteca. Fuente:
Elaboración propia

3.1.1. ESCENARIOS DEL ESPACIO PUBLICO DE CARÁCTER EDUCATIVO.



Gráfico N° 54 Vista bajo la biblioteca y ornamentación con "carácter educativo". Fuente:
Elaboración propia

3.5. OTROS ENFOQUES COMPLEMENTARIOS AL DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO (ENFOQUE SOSTENIBLE)

El Proyecto de tesis, propone aprovechar el recorrido solar, orientando las edificaciones según el mismo. Por ejemplo, Las fachadas Sur y Norte Recibirán Luz todo el Día, Y las fachadas Este y Oeste Solo en ciertos Momentos. Por tanto, El Bloque de Aulas de Primaria, Oficinas, Secundaria, laboratorio y Talleres, Están orientadas de Este a Oeste, con ventanas en Las fachadas Sur – Norte.

Por otro lado, La biblioteca, Polideportivo, Teatro (Foyer), así como los espacios centrales de los bloques de Aulas, Laboratorios y talleres contarán con Teatinas para Iluminar Centalmente los ambientes interiores de estos

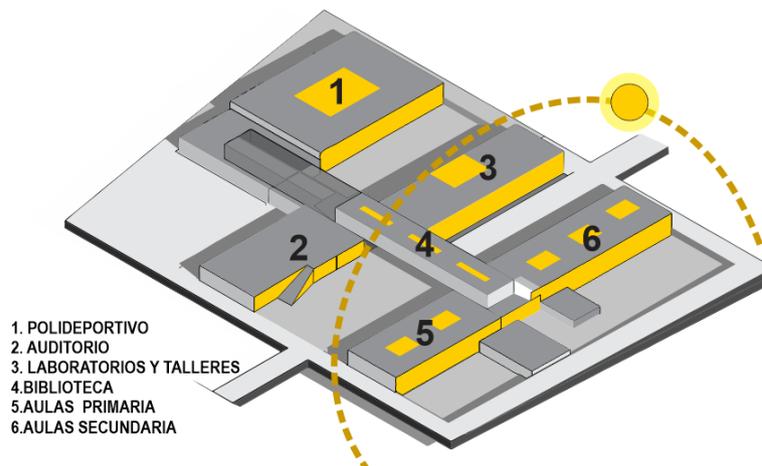


Gráfico N° 55 Esquema de iluminación natural en el Conjunto. Fuente: Elaboración propia

3.5.1. EDIFICACIONES SOSTENIBLES EN EL PERU

3.5.1.2. EFICIENCIA ENERGETICA

Se ha realizado Estudios de Iluminación mediante el Software , de tal forma se pueda lograr una iluminación eficiente en las aulas. Por ejemplo en las aulas se tienen 4 luminarias centrales, y 4 en las esquinas. Esto logra una iluminación mas eficiente para la zona del docente y las esquinas del aula .

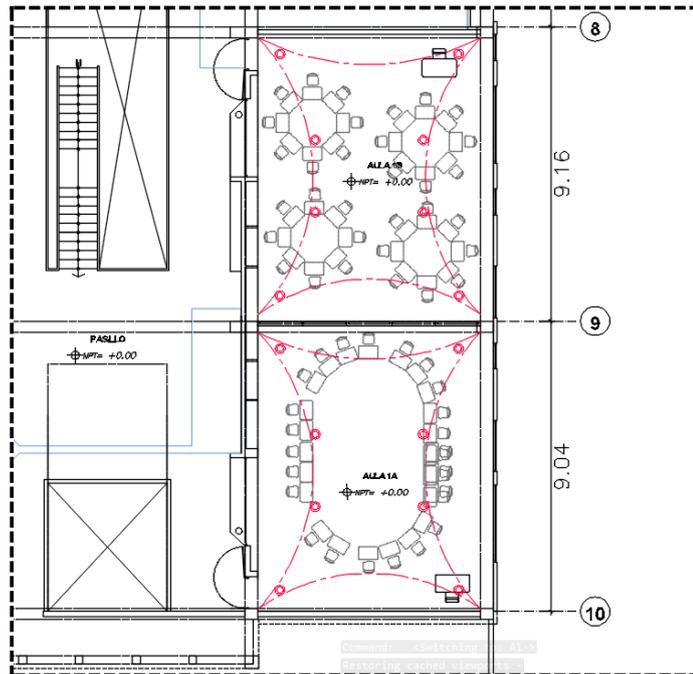


Gráfico N° 56 Esquema de Iluminación central y perimétrica en aulas. Fuente: Elaboración propia

Para lograr eficiencia Energética se ha optado también por introducir iluminación natural en las edificaciones mediante teatinas

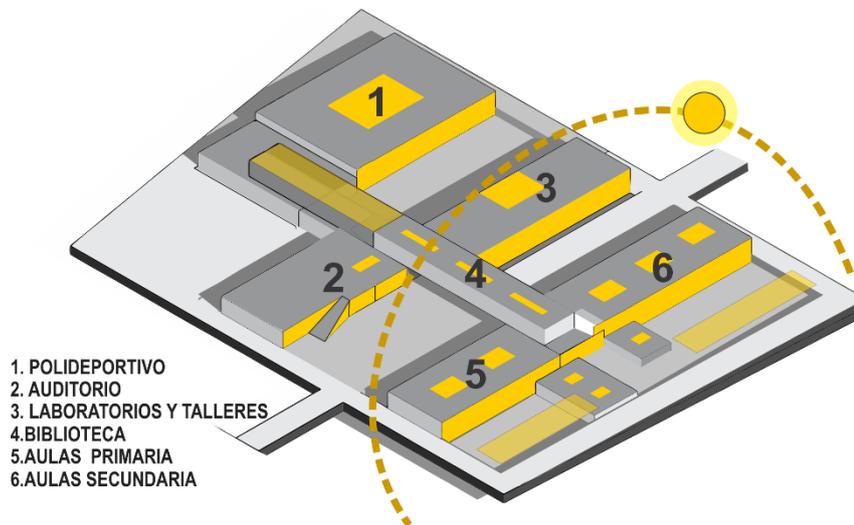


Gráfico N° 57 Esquema de iluminación natural en teatinas y fachadas. Fuente: Elaboración propia

3.5.1.3. EFICIENCIA HIDRICA

La buena administración de los recursos hídricos en el proyecto de tesis se basan en el poco uso o reúso del agua,

Poco uso mediante redes y componentes sanitarios eficientes que permitan ahorro de agua, y El reúso mediante el tratamiento de aguas usadas, para su posterior uso en áreas verdes.

A. Ahorro de agua mediante la instalación de sanitarios con fluxómetros

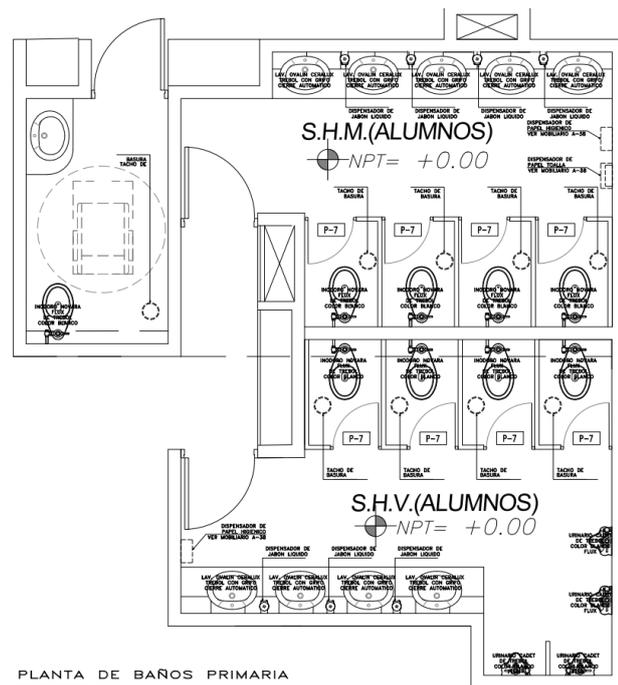


Gráfico N° 58 Esquema de inodoros con fluxómetros y su ubicación en baños . Fuente:

Elaboración propia

B. Reúso de aguas grises mediante Tratamiento por gravedad y filtración

Se plantea una red aislada para la colección de aguas grises, esta red conecta los lavabos, duchas y lavatorios de cocina. El Reúso de aguas grises es la principal fuente de ahorro de los recursos hídricos, para ello se plantea tratar primeramente en una cámara de filtración y separación, que luego será bombeada a la red de techos verdes, para culminar el ciclo de tratamiento mediante gravedad. Finalmente, el agua tratada es impulsada hacia el techo de la biblioteca donde culmina su proceso de purificación.

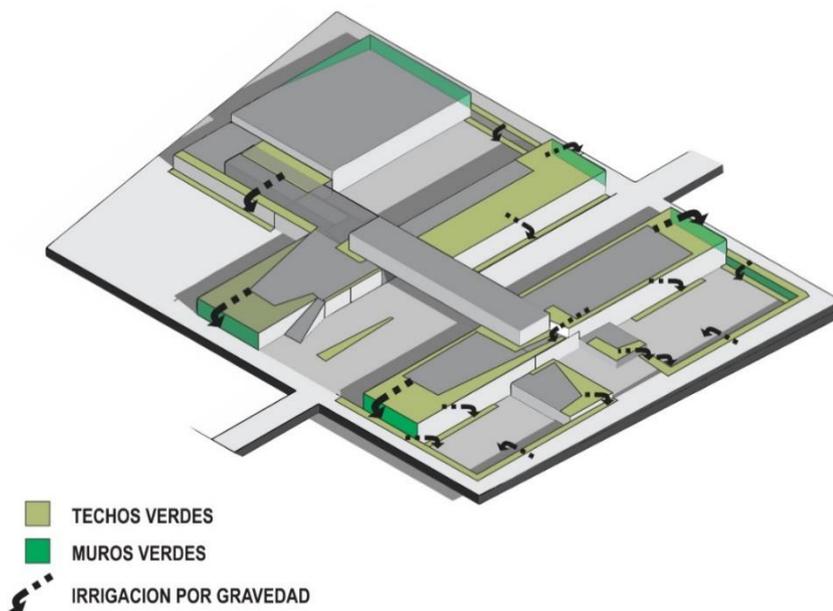


Gráfico N° 59 Esquema de Red de Techos verdes y Muros verdes, irrigados por gravedad. Fuente Elaboración Propia

C. Captación de aguas claras a partir del vapor de agua y humedad del aire

Se plantea una red aislada para la colección de aguas claras, provenientes de 4 equipos eólicos instalados en el Techo de la Biblioteca. Si bien su capacidad de captación promedio será de 800 Litros diarios, esta satisfecería aprox. 200 m² de áreas de Techo Verde. Es decir el 20%.



Gráfico N° 60 Vista de Tanques colectores de Agua a partir del aire. Fuente: Elaboración propia

3.5.2. APOORTE DEL PROYECTO A LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los objetivos de desarrollo Sostenible planteados por las Naciones Unidas visionan un panorama de cambio y solución de problemáticas críticas en nuestro planeta mediante estrategias sostenibles.

Por tanto los proyectos de infraestructura arquitectónica o urbana deberían considerar que tanto se aporta a estos objetivos, como una forma de evaluar su sostenibilidad



Ilustración 52 Objetivos de Desarrollo Sostenible -ONU Fuente: minan.gob.pe

Del gráfico de los Objetivos de Desarrollo Sostenible entendemos que el proyecto de Tesis tiene un aporte principal en los siguientes objetivos: Objetivo 3, Objetivo 4, Objetivo 6, Objetivo 7, Objetivo 9

- a. Objetivo 3 “Salud y Bienestar”: Mediante las áreas verdes, la construcción de infraestructura sismo resistente, ambientes ventilados e iluminados, se resguarda la salud e integridad de los usuarios de la escuela.



Gráfico N° 61 Sección fugada longitudinal de Primaria. Fuente: Elaboración propia



Gráfico N° 62 Vista de Patio hundido Primaria. Fuente: Elaboración propia

- b. Objetivo 4 “Educación de Calidad”: Brindar una educación de calidad está representada por la construcción de una infraestructura de calidad coherente con un modelo educativo vigente.

Es un hecho que no todas las instituciones educativas cuentan con los medios necesarios para brindar a sus estudiantes mayores recursos educativos. Es así que el CEBRE permite suplir las deficiencias de otras instituciones de manera que la brecha educativa y de posibilidades pueda reducirse.



Gráfico N° 63 Vista de Nueva Infraestructura educativa. Fuente: Elaboración propia

- c. Objetivo 6 “Agua Limpia y Saneamiento”:

A través del manejo eficiente de aguas grises y el uso de tuberías de calidad diferenciadas para su traslado y reutilización, se logra obtener óptimas condiciones de salubridad.

Además El ahorro en el consumo de agua permite que este recurso pueda ser distribuido a comunidades con menos oportunidades.

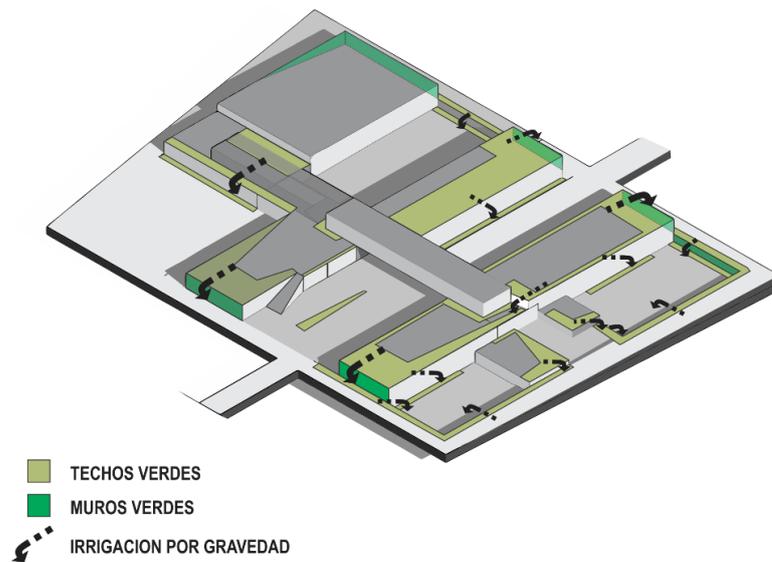


Gráfico N° 64 Vista de Techos y muros verdes y su irrigación. Fuente: Elaboración propia

Objetivo 7 “Energía Asequible y no contaminante”: Debido el uso responsable de fuentes de energía convencionales y en menor cantidad a comparación de proyectos de magnitud similar ya que se complementará con el uso de paneles solares cuya energía será derivada a funciones específicas según se requiera

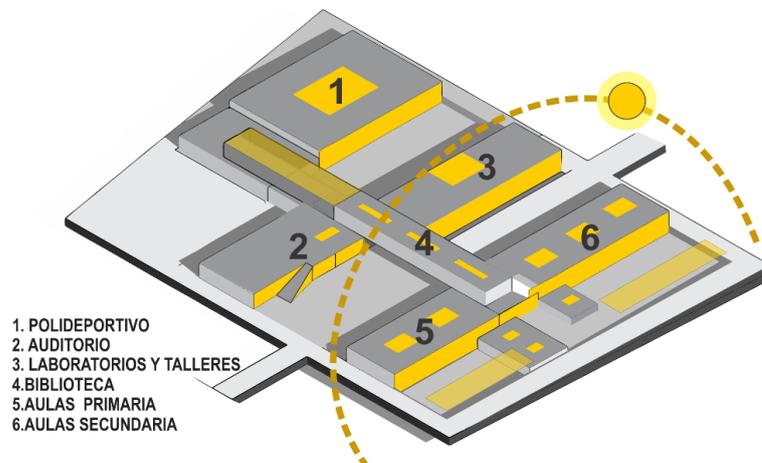


Gráfico N° 65 Esquema de Iluminación natural. Fuente: Elaboración propia

d. Objetivo 9 “Industria Innovación e infraestructura”: La infraestructura, por ser de gran escala requiere de sistemas estructurales de acero, albañilería, pórticos y placas de concreto.

Gran parte de los componentes serán prefabricados, y mediante el diseño planteado se busca innovar la infraestructura existente para estos tipos de edificios, pudiendo ser replicado en proyectos similares.

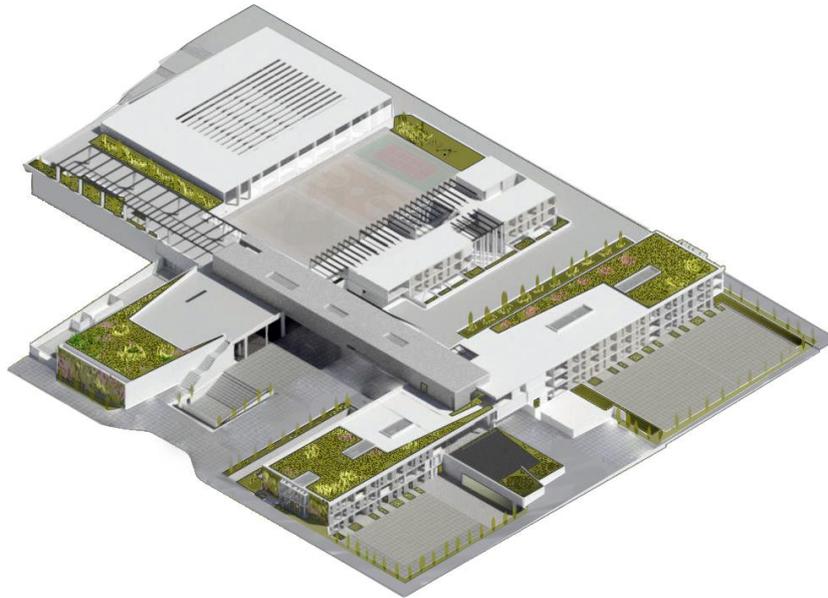


Gráfico N° 66 Vista isométrica como Proyecto de Innovación e infraestructura. Fuente: Elaboración propia

- e. **Objetivo 11 “Ciudades y comunidades sostenibles”** La sostenibilidad se genera en dos niveles. Primero, al considerar el proyecto como parte de la ciudad, es notable el aporte en el manejo de recursos por lo que puede ser tomado como ejemplo para otro tipo de instituciones. Segundo, el desarrollo e integración de la comunidad ya existente con nuevas comunidades, para que finalmente todas coexistan en el mismo espacio y puedan apoyarse mutuamente en su crecimiento y desarrollo.



Gráfico N° 67 Vista de comunidad usando la infraestructura. Fuente: Elaboración propia

3.5.5.1 Aportes Específicos del proyecto (Detalles)

Como aporte específico del proyecto de tesis se tiene además los detalles arquitectónicos y constructivos, que nos permite entender en detalle, los componentes, materiales y los procesos técnicos necesarios para realizar parte de la obra arquitectónica.

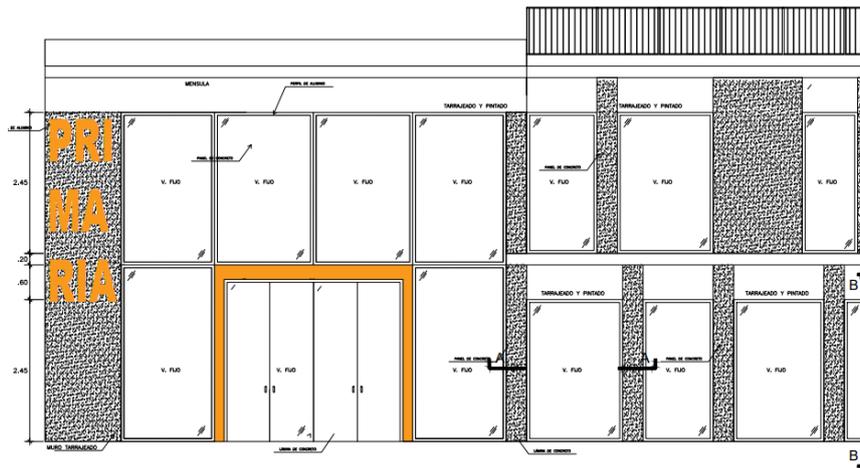


Gráfico N° 16 Fachada del ingreso a Primaria cuenta con detalles arquitectónicos. Fuente: Elaboración propia

En el caso del Proyecto de Tesis que cuenta con un área techada de 21300 m2 aprox, sus planos de arquitectura necesarios para su representación, incluyendo sus detalles constructivos y arquitectónicos, serán numerosos, sobre todo si se desea contar con la mayor calidad en caso se ejecutase la obra. Por lo que, a fin de demostrar la capacidad del autor para comprender y desarrollar los detalles, se ha seleccionado sectores a detallar tales como los de Primaria (Fachada, Aulario, escaleras, baños, cocina, etc.) y se ha seleccionado además el desarrollo de algunos detalles por su relación con los objetivos y variables de la tesis (pedagógico, sociocultural y urbano)

3.5.5.4 Detalles arquitectónicos relacionados a lo pedagógico, sociocultural y urbano.

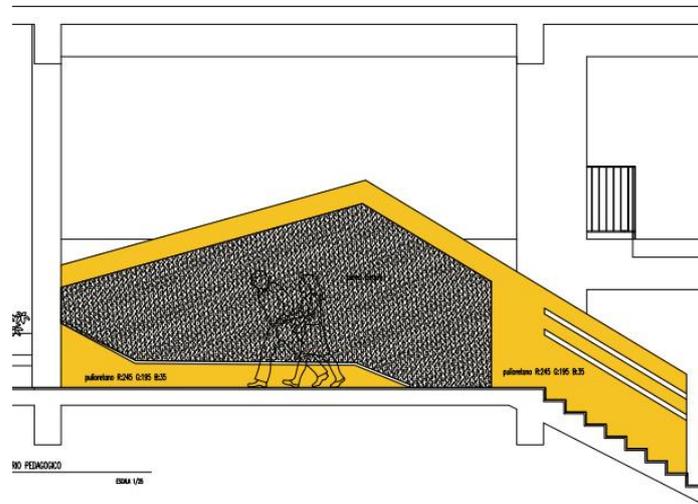


Gráfico N° 17 Detalle de mobiliario nexa a la biblioteca de Primaria, como detalle relacionado a lo pedagógico .
Fuente: Elaboración propia

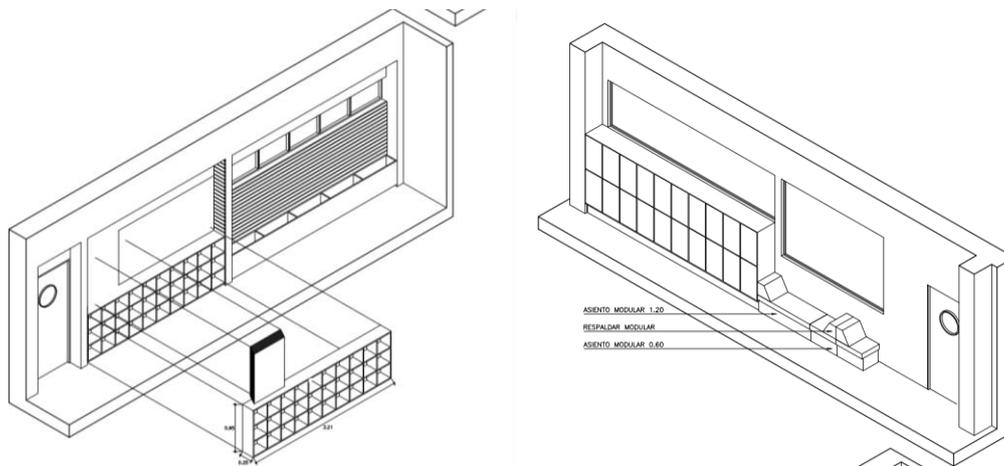


Gráfico N° 18 Esquemas de Mobiliarios presentes dentro y fuera del aula, como detalle relacionado a lo pedagógico .
Fuente: Elaboración propia

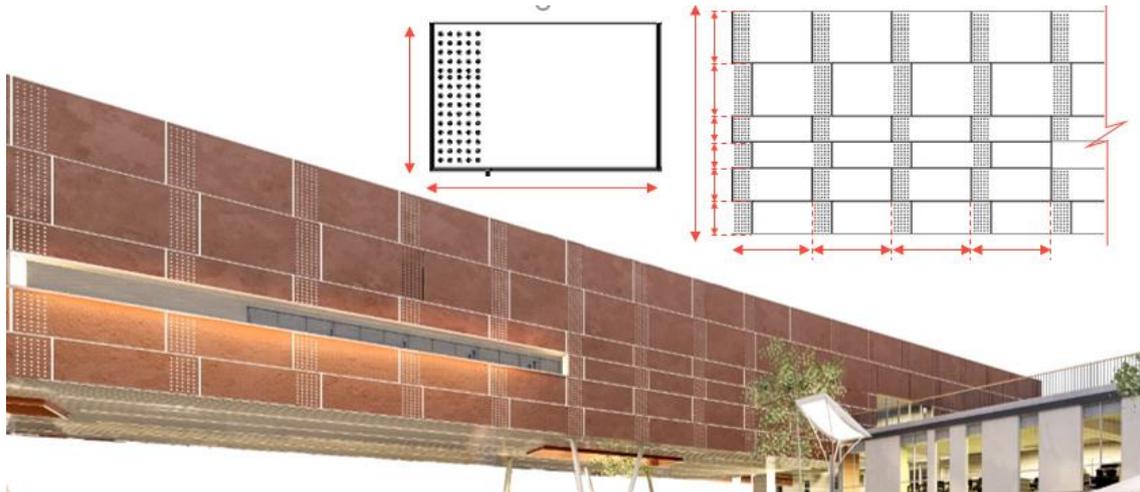


Gráfico N° 19 Esquema de la fachada de Biblioteca y su composición mediante paneles, como detalle relacionado a lo sociocultural Fuente: Elaboración propia

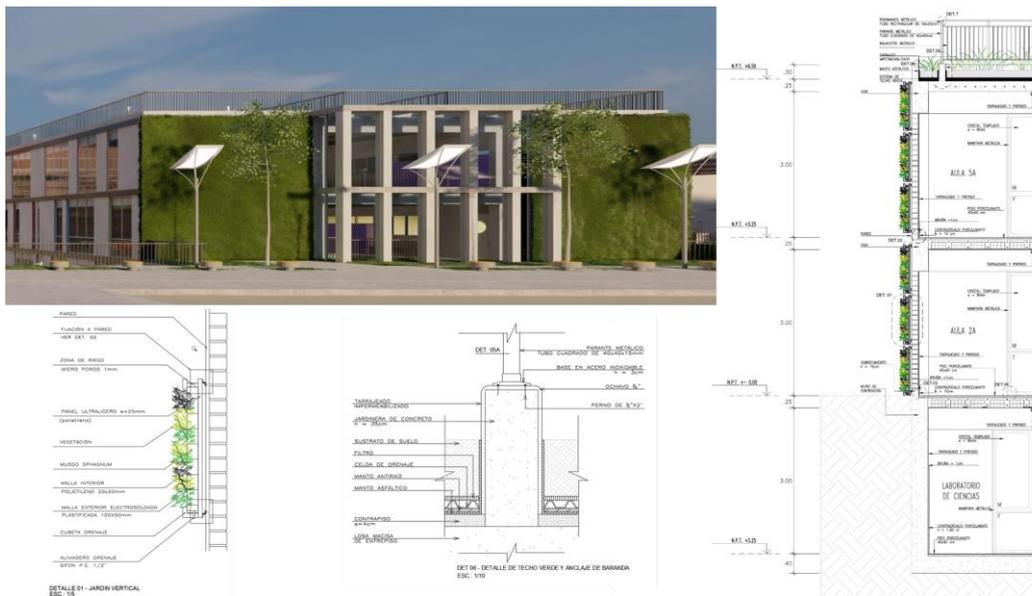


Gráfico N° 20 La Fachada de Primaria hacia la calle, como detalle relacionado a lo urbano. Fuente: Elaboración propia



CAPITULO IV: VISTAS DEL PROYECTO EN 3D

4.1. Relación de vistas del proyecto en 3d

RELACION DE VISTAS DEL PROYECTO EN 3D	
N°	NOMBRE DE LA VISTA 3D
1	Vista aérea del conjunto Sur con Fotomontaje
2	Vista aérea del conjunto Norte con Fotomontaje
3	Vista aérea del conjunto Isométrica
4	Vista aérea Frontal desde la Plaza
5	Vista aérea Posterior hacia la Plaza
6	Vista peatonal de acceso a Primaria, Secundaria y CEBRE
7	Vista Peatonal hacia Patio hundido Primaria
8	Vista peatonal hacia Plaza educativa
9	Vista peatonal desde plaza educativa
10	Vista peatonal en calle elevada hacia Huaca
11	Vista peatonal de esquina de ingreso a calle elevada y polideportivo
12	Vista peatonal de Calle elevada y terraza publica
13	Vista peatonal de calle elevada hacia Biblioteca
14	Vista peatonal hacia ingreso de polideportivo
15	Vista peatonal de Plaza Educativa
16	Vista interior de Patio CEBRE
17	Vista peatonal de plaza Educativa caso hipotético NOCHE
18	Vista peatonal desde plaza educativa hacia biblioteca
19	Vista interior Techo de Primaria
20	Vista interior de cafetería primaria
21	Vista interior de Foyer de Auditorio – CEBRE
22	Vista interior Hall laboratorio y talleres-CEBRE
23	Vista interior Hall laboratorio y Talleres-CEBRE
24	Vista interior de pasillo CEBRE hacia zona deportiva
25	Vista interior Hall laboratorio y talleres-CEBRE
26	Vista interior de Hall de Aulario Primaria nivel -3.25
27	Vista interior de Patio CEBRE

28	Vista interior de Piscina de Polideportivo-CEBRE
29	Vista interior del Coliseo Polideportivo-CEBRE
30	Vista interior patio largo hundido Primaria
31	Vista interior Coliseo Primaria
32	Vista interior Patio Primaria y Coliseo



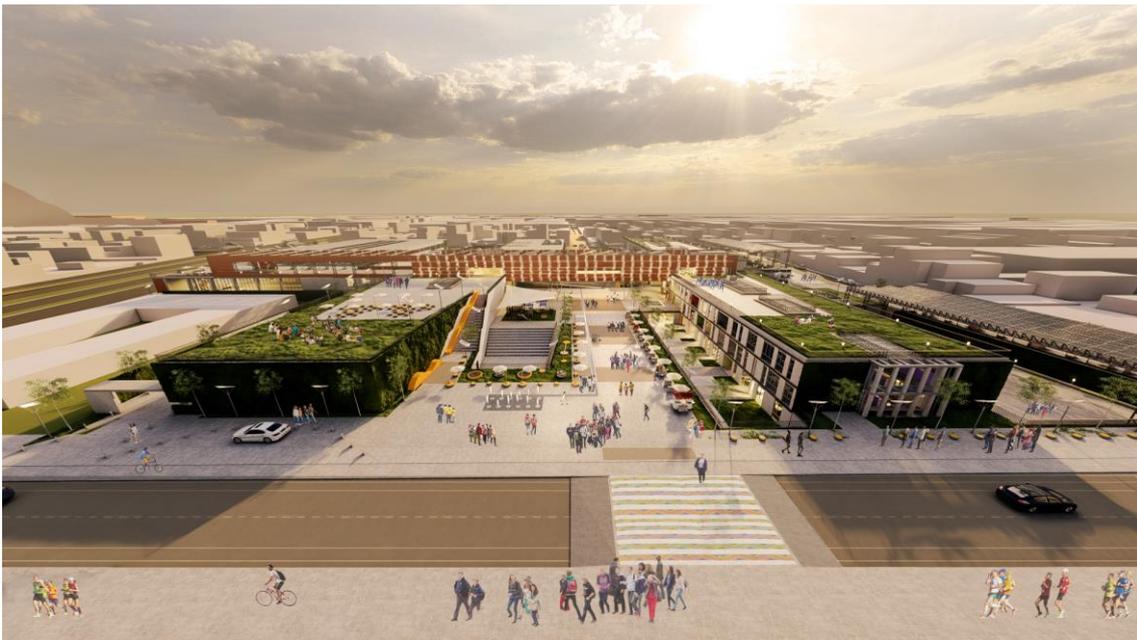
Vista 3D N° 1 Vista aérea del conjunto Sur con Fotomontaje. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 2 Vista aérea del conjunto Norte con Fotomontaje. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 3 Vista aérea Isométrica. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 4 Vista aérea Frontal desde la Plaza. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 5 Vista aérea Posterior desde la Plaza. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 6 Vista peatonal de acceso a Primaria, Secundaria y CEBRE. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 7 Vista Peatonal hacia Patio hundido Primaria Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 8 Vista peatonal hacia Plaza educativa. Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 9 Vista peatonal desde plaza educativa. Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 10 Vista peatonal en calle elevada hacia Huaca. Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 11 Vista peatonal de esquina de ingreso a calle elevada y polideportivo. Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 12 Vista peatonal de Calle elevada y terraza publica. Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 13 Vista peatonal de calle elevada hacia Biblioteca. Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 14 Vista peatonal hacia ingreso de polideportivo. Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 15 Vista peatonal de Plaza Educativa. Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 16 Vista interior de Patio CEBRE. Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 17 Vista peatonal de plaza Educativa caso hipotético NOCHE. Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 18 Vista peatonal desde plaza educativa hacia biblioteca- Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 19 Vista interior Techo de Primaria. Fuente: Elaboración Propia



Vista 3D N° 20 Vista interior de Cafetería Primaria. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 21 Vista interior de Foyer de Auditorio – CEBRE. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 22 Vista interior Hall laboratorio y talleres-CEBRE. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 23 Vista interior Hall laboratorio y Talleres-CEBRE. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 24 Vista interior de pasillo CEBRE hacia zona deportiva. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 25 Vista interior de pasillo central de Aulario Primaria. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 26 Vista interior de Hall de Aulario Primaria nivel -3.25. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 27 Vista interior de Patio CEBRE. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 28 Vista interior de Piscina de Polideportivo-CEBRE. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 29 Vista interior del Coliseo Polideportivo-CEBRE. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 30 Vista interior patio largo hundido Primaria. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 31 Vista interior Coliseo Primaria. Fuente: Elaboración propia



Vista 3D N° 32 Vista interior Patio Primaria y Coliseo. Fuente: Elaboración propia



CAPITULO V: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESPECIALIDADES

7.4. MEMORIA DESCRIPTIVA SEGURIDAD Y EVACUACIÓN.

Proyecto	: Centro Educativo y Centro Base de Recursos Educativos (CEBRE) en Los Olivos de Pro - Lima
Autor	: Bach. Arq. Víctor Chávarry Vásquez
Asesor	: Arq. Victor Castro Albarracin

7.4.1. Generalidades.

- La presente Memoria, comprende y describe los conceptos utilizados en el desarrollo del proyecto de Seguridad y Evacuación del Centro Educativo Básico y CEBRE, ubicado en Av. 2 de Octubre con Av. Bertello (Los Olivos).
- La edificación cuenta con dos programas: CEB y CEBRE.
 - El programa CEB comprende: Zonas pedagógicas de Nivel Inicial, Nivel Primaria y Nivel Secundaria, patio cívico, sala de usos múltiples, comedor primaria, comedor secundaria, complejo deportivo, oficinas y mantenimiento.
 - El programa CEBRE comprende: Talleres, laboratorios, salas de cómputo, biblioteca, Sala de usos múltiples, coliseo, gimnasio, oficinas y mantenimiento.
- El diseño de las rutas de evacuación se han determinado en función de los flujos presentes en el proyecto de tesis y los requerimientos de dimensión para los corredores y escaleras de evacuación.
- Se han determinado espacios para la reunión y congregación de los alumnos en caso de sismos y desastres naturales y causados por agentes humanos.



7.4.2. Objetivos

- Realizar los cálculos generales del aforo y el dimensionamiento de los corredores de circulación del proyecto según la norma A.120 del RNE.
- Identificar las zonas seguras en casos de sismos dentro del proyecto.
- Identificar los puntos de ubicación de las escaleras de evacuación.
- Realizar planos esquemáticos de las rutas de evacuación del proyecto de tesis.

7.4.3. Cálculos normativos.

El desarrollo de este Proyecto, toma como base la normatividad descrita en el Reglamento Nacional de Edificaciones y que exige para los locales educativos y servicios adicionales como talleres, y áreas de recreación y deportes determinándose así las características funcionales y operativas que tendrá este Proyecto.

La determinación del cálculo de aforo del proyecto se ha desarrollado en base a lo establecido en la Norma A.020 Art. 5° que establece el número de estudiantes en el CEB y el CEBRE.

7.4.3.1. Capacidad de medios de evacuación.

En base a lo establecido en la Norma A.130 Art. 22, se han calculado los accesos y medios de evacuación (pasadizos y anchos de puertas).

- El edificio de acuerdo tiene un aforo total de **(1697)** personas, de manera que se realiza la fórmula señalada en el Art. 22.
 $1697 \text{ personas} \times 0.005\text{m} = 8.48\text{m}$ de ancho.
Redondeando en módulos de 0.60m se obtiene un ancho necesario de 14.03m en el ancho del medio de evacuación total (escalera con vestíbulo previo ventilado).
El proyecto contempla una puerta de 1.20m, y una escalera de evacuación al nivel ± 0.00 de 1.20m con lo que sobrepasa lo requerido por la norma.

- Los 14.03 módulos de 0.60m se distribuyen en las 4 escaleras de evacuación presentes en el proyecto.

7.4.3.2. Escaleras de evacuación.

Se contempla el desarrollo de 04 escaleras de evacuación para el edificio, la misma que reúne las características señaladas en la Norma A.010 Art. 26, desarrollándose para el proyecto el tipo de escalera con Vestíbulo Previo Ventilado.

Se debe de mencionar que la escalera llega a todos los niveles del proyecto.

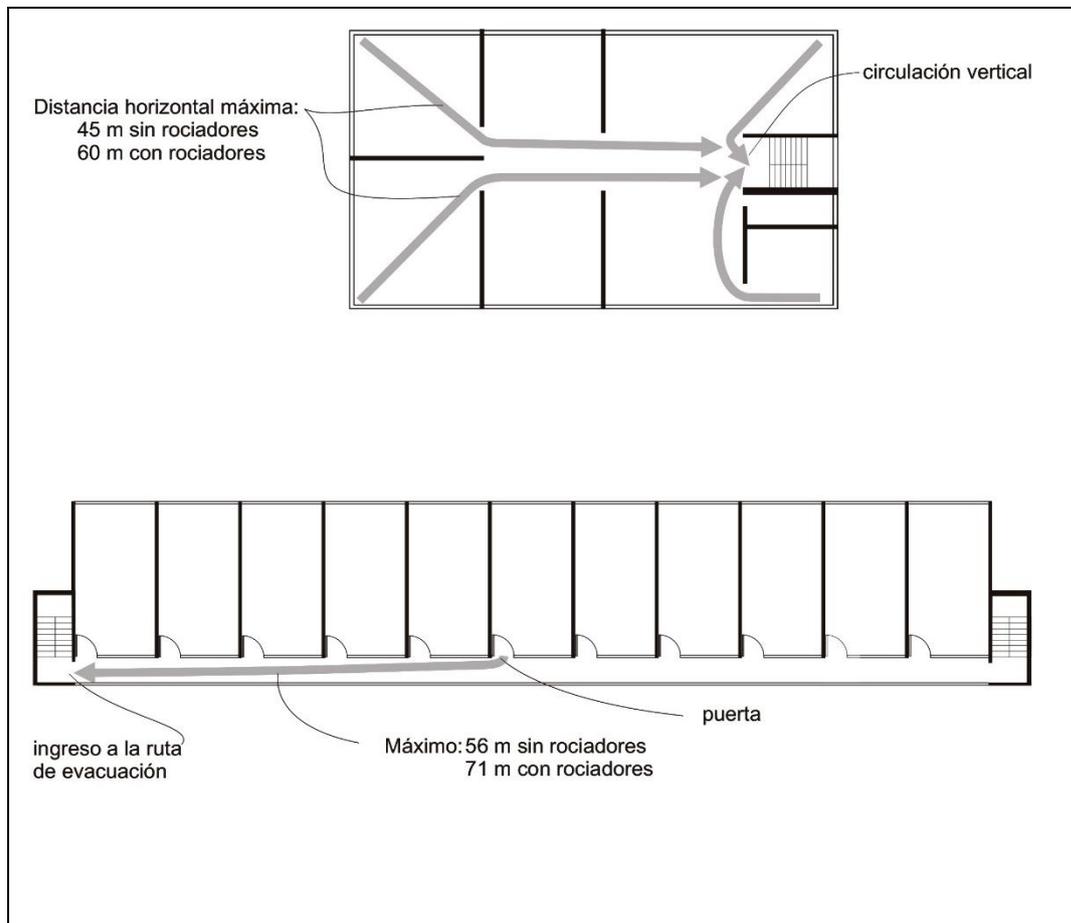


IMAGEN SE01. Disposición de escaleras de emergencia y ubicación de rutas de evacuación.
Elaboración propia. Ver detalles en planos anexos.

7.4.3.3. Cálculo de tiempos de evacuación.

Conforme Norma A.130 Art. 25, el cálculo del tiempo de evacuación es referencial, no constituyendo patrón o indicadores de evacuación dentro de la edificación.

Se ha calculado el tiempo de evacuación de la edificación, de donde se desprende que el tiempo máximo de evacuación de la edificación desde el punto más lejano hasta la escalera de evacuación es equivalente a 81 segundos (1.21 minutos).

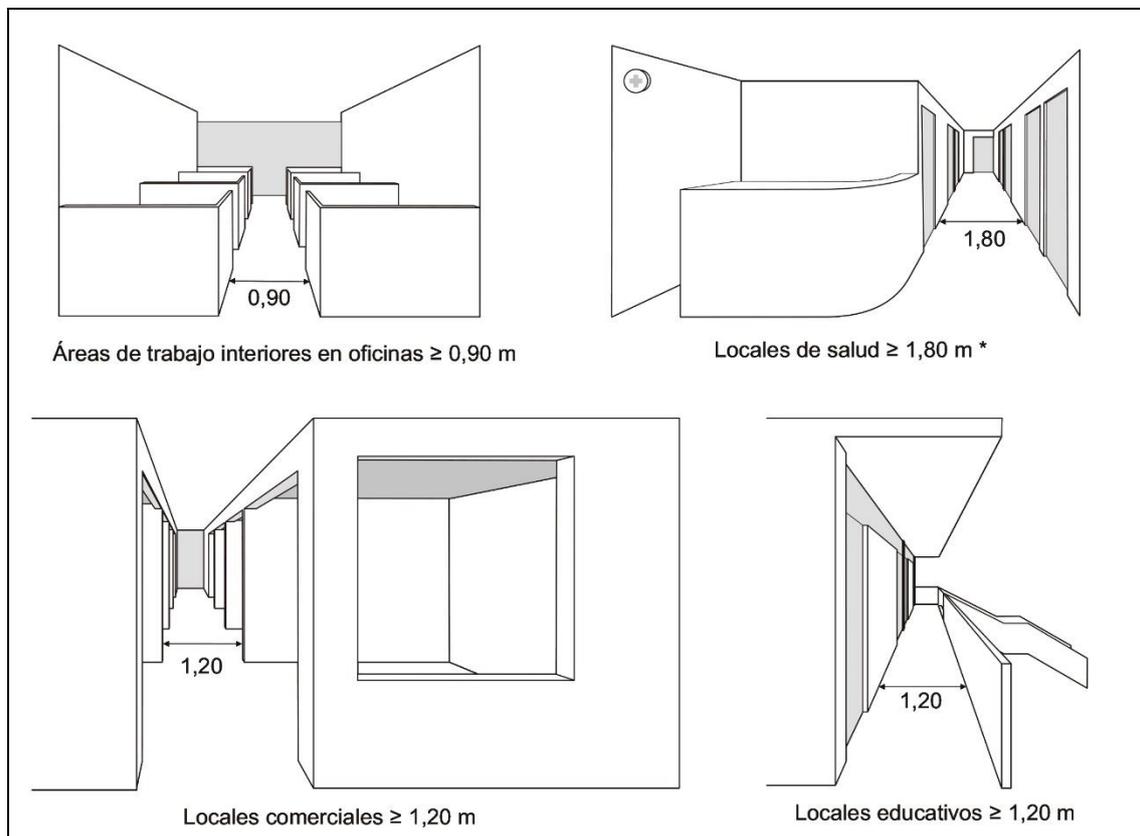


IMAGEN SE02. Dimensionamiento de puertas y pasajes de circulación.
Elaboración propia. Ver detalles en planos anexos.

7.4.4. Instalaciones de seguridad.

Conforme a Norma A.130 la edificación cuenta con las siguientes características de Protección contra incendio.

- El proyecto contempla ubicación de gabinetes contra incendio.
- El proyecto contempla sistema de alarma contra incendios.
- El proyecto contempla sistema de luces de emergencia a ubicarse en zonas y áreas estratégicas, las que se presentaran detalladas y desarrolladas en el plano de instalaciones eléctricas.
- Cada piso cuenta además como mínimo de 01 extintores de 12 Kg. En cada bloque del proyecto de tesis.
- Todo el proyecto de tesis cuenta con señalización ubicada en lugares estratégicos:



IMAGEN SE03. Señalética empleada en la elaboración de los planos de evacuación y seguridad. Elaboración propia. Ver detalles en planos anexos.

La ubicación de las señales de seguridad y evacuación dentro del proyecto se ha realizado conforme lo señala el Art. 39 de la Norma A.130.



7.4.5. Conclusiones y recomendaciones.

- Se ha tenido en cuenta la normativa expuesta en el reglamento nacional de edificaciones para los requerimientos de seguridad y evacuación expuestos en la memoria y los planos esquemáticos.
- El aforo se ha calculado según las funciones educativas y los servicios complementarios como talleres, gimnasio y estadio.
- Se ha tenido en cuenta un recorrido de 25m como máximo entre las escaleras de evacuación.
- En el proyecto se empelarán materiales que protejan las rutas y pasajes de evacuación.

Se ha previsto además el ingreso de personas con discapacidad al proyecto de tesis.



5.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

Proyecto	: Centro Educativo y Centro Base de Recursos Educativos (CEBRE) en Los Olivos de Pro - Lima
Autor	: Bach. Arq. Víctor Manuel Chávarry Vásquez
Asesor	: Ing. Carmen Luisa Pacora Pérez

7.1.1. Objetivos.

El objetivo principal del proyecto de estructuras es garantizar que el proyecto de tesis cuente con una adecuada distribución estructural, para brindar seguridad a todos los usuarios del Centro Educativo, así como a los usuarios del CEBRE.

Para ello, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Realizar los cálculos generales de pre-dimensionamiento de las cargas demandadas en el sector indicado en el proyecto de tesis.
- Realizar el planteamiento de las distribuciones estructural de columnas, placas, vigas y cimentación.
- Realizar detalles del sistema estructural del proyecto de tesis.

7.1.2. Generalidades.

La presente Memoria descriptiva forma parte del Proyecto estructural para la ejecución de la obra "Centro Educativo y Centro de Recursos Educativos", ubicado en el distrito de Los Olivos, Lima – Perú.

El objeto de esta Memoria es brindar una breve descripción de la estructuración adoptada, así como de los criterios considerados para el diseño de los elementos estructurales.

7.1.3. Estructuración.



Las características principales del proyecto de estructuras del Centro Educativo Básico (CEB) y Centro Base de Recursos Educativos (CEBRE) son:

- El proyecto comprende de 4 niveles. Los volúmenes de los edificios de carácter público varían en altura. Los estacionamientos se encuentran ubicados en el primer nivel del proyecto a los alrededores.
- Por criterios sísmicos y estructurales se han incorporado en el proyecto juntas sísmicas. (Ver Imagen 2), las cuales se han calculado y detallado en la presente memoria de estructuras.
- El proyecto tiene un máximo de 3 niveles, el Centro Educativo tiene 4 bloques estructurales y el CEBRE tiene 4 bloques estructurales en total, la junta sísmica es de 5.00cm en el sector académico del CEB.
- Los techos son planos y pueden utilizarse para la plantación de cultivos y plantas ornamentales, además de realizar actividades al aire libre, las estructuras han sido diseñadas en armonía con las instalaciones sanitarias.
- Se proyecta estructuras tipo Celosía como parasoles verticales y horizontales a partir de las ideas arquitectónicas del proyecto.
- Se ha proyectado escaleras integradas solamente según norma del RNE. Norma A.010.CAP VI. Escaleras. La distancia máxima a una escalera prevista es de 25m, cumple según norma.
- El CEB cuenta con 2 ascensores para uso especialmente de discapacitados. Hay 3 cisternas, subestación, grupo electrógeno y tableros tanto en el CEB como en el CEBRE. Se prevé sistema de ACI y sistema de comunicaciones.
- Cada bloque está soportado por un sistema de placas, pórticos de concreto armado y cerramientos interiores de muros de albañilería. Las zapatas se asientan sobre un solado de concreto pobre de espesor de entre 7 a 10 cm.

- Para obtener la resistencia del suelo se puede considerar el Estudio de Microzonificación Sísmica de Los Olivos (CISMID-UNI), que categoriza a la zona del terreno como ZONA I (períodos de vibración menores a 0.30, Resistencia del terreno de 2.0 a 4.0 kg/cm², etc.) Sin embargo, debe realizarse un estudio de suelos para mayor precisión del cálculo estructural.

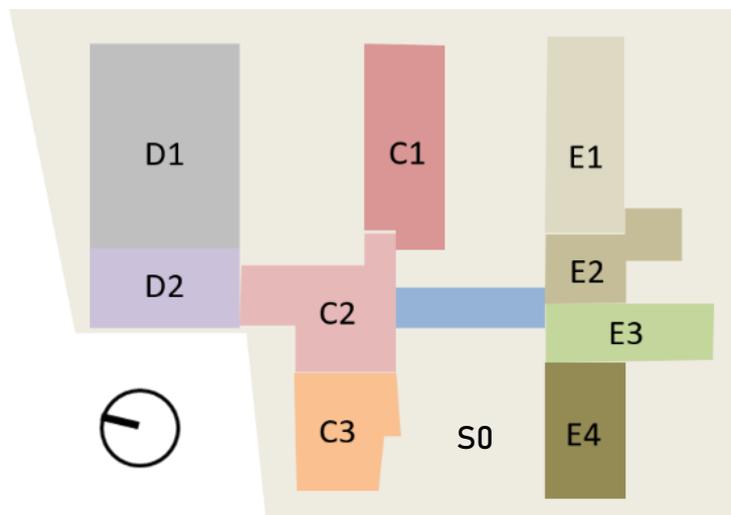
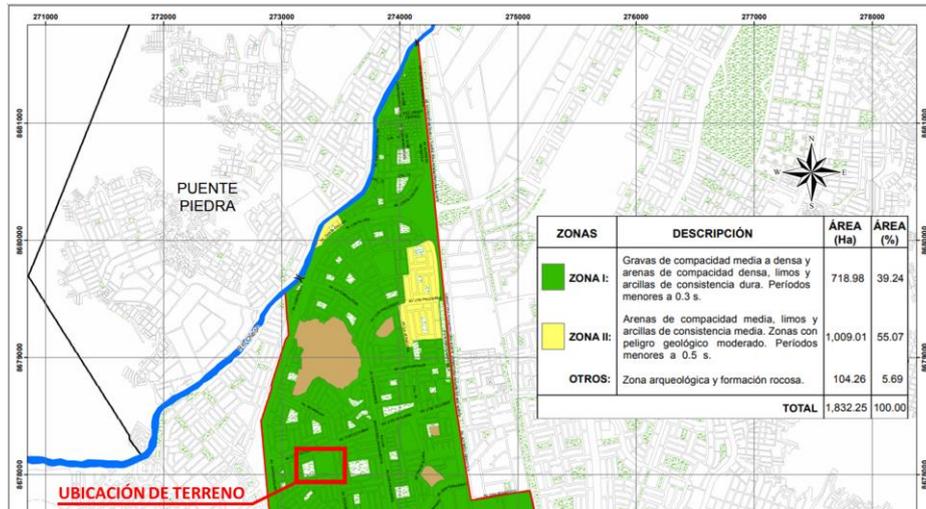


IMAGEN E1. Disposición de bloques estructurales en el Proyecto de Tesis. Elaboración propia.

	SISTEMA ESTRUCTURAL	ALTURA	USO PREDOMINANTE
BLOQUE D1	Acero	12 m	Deportivo
BLOQUE D2	Concreto armado	9.80 m	Deportivo
BLOQUE C1	Concreto armado	9.80 m	Educativo
BLOQUE C2	Concreto armado	9.80 m	Esparcimiento/ administrativo
BLOQUE C3	Concreto armado	11.50 m	Cultural
BLOQUE S0	Acero	6.25 m	Educativo/cultural
BLOQUE E1	Concreto armado	10.95 m	Educativo (secundaria)
BLOQUE E2	Concreto armado	10.95 m	Educativo/administrativo (secundaria)
BLOQUE E3	Concreto armado	10.95 m	Educativo/cultural (primaria)
BLOQUE E4	Concreto armado	10.95 m	Educativo (primaria)

7.1.4. Cálculos normativos.

Los cálculos normativos se han realizado en función de los datos de Carga Muerta suministrados como un aproximado a la realidad. Así también se han tenido en cuenta los requerimientos normativos indicados en el RNE: la norma E020 y E030 del RNE.

Las normativas establecen las siguientes condicionantes generales aplicadas al proyecto:

- La normativa aplicada establece las condiciones mínimas para que las edificaciones diseñadas según sus requerimientos tengan un comportamiento sísmico acorde con los principios señalados en el Artículo 3° de la norma E030.



- Para el caso de estructuras especiales tales como reservorios, tanques, se ha previsto la complementación adicional de normas complementarias.
- Además de lo indicado en esta Norma, se han tomado medidas de prevención contra los desastres que puedan producirse como consecuencia del movimiento sísmico: fuego, fuga de materiales peligrosos, deslizamiento masivo de tierras u otros.

7.1.5. Diseño de elementos estructurales y no estructurales:

A. ALBAÑILERÍA CONFINADA:

Los muros de albañilería confinada, sirven de elementos que demarcan los diferentes ambientes, pero no son considerados como elementos portantes, encontrándose liberados de los pórticos estructurales.

B. ESTRUCTURA DE PORTICOS DE CONCRETO ARMADO:

Los elementos estructurales se han diseñado, considerando los principios de la mecánica y la resistencia de los materiales, realizando las combinaciones de Carga Muerta, Carga Viva y Cargas de sismo, de acuerdo a las estipulaciones dadas en las Normas Técnicas de: Normas de cargas E-020, Normas de Diseño Sismo Resistente E-030, Suelos y cimentaciones E-050, Norma de Concreto armado E-060, Albañilería E-070, y E-090 Estructuras de acero, del Reglamento Nacional de Construcciones.

El análisis sísmico se ha realizado considerando el tipo y uso del suelo, de acuerdo al estudio referencial de microzonificación sísmica de Los Olivos, para la estimación de la fuerza cortante total en la base de la edificación.

C. CIMENTACIÓN

Para el diseño de la cimentación se ha tomado en cuenta el Estudio de Microzonificación Sísmica de Los Olivos (2014, Centro Peruano-Japones de Investigaciones Sísmicas Y Mitigación De Desastres (CISMID) Universidad Nacional de Ingeniería), considerando que el suelo resistente se encuentra a una profundidad indicada de 1.20 m. a partir del nivel del terreno natural.



D. JUNTAS SISMICAS

En el planteamiento general de la Edificación, se ha considerado una serie de juntas sísmicas dada la extensión de la edificación, para evitar los efectos de desplazamientos y contracción.

E. PARÁMETROS DE DISEÑO ADOPTADOS

Sistema de pórticos y placas de concreto armado		
Concreto:		
	Falso Cimiento	Concreto C: H = 1:10 + 30% P.M
	Cimiento	Concreto C:H = 1:10 + 30% P.G
	Sobre cimiento	Concreto C:H; 1:8 +25% PM MAX. 2 “
	Elementos Estructurales	Concreto $f''c = 280 \text{ kg/cm}^2, 315 \text{ kg/cm}^2$
	Cemento :	Cemento Tipo I Cemento Tipo II (En zonas de contacto al Suelo)
Acero:		
	Corrugado :	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
Albañilería:		
	Resistencia a la Compresión :	$f''m = 45 \text{ kg/cm}^2$
	Unidades de Albañilería :	Tipo IV de (9x13x24)

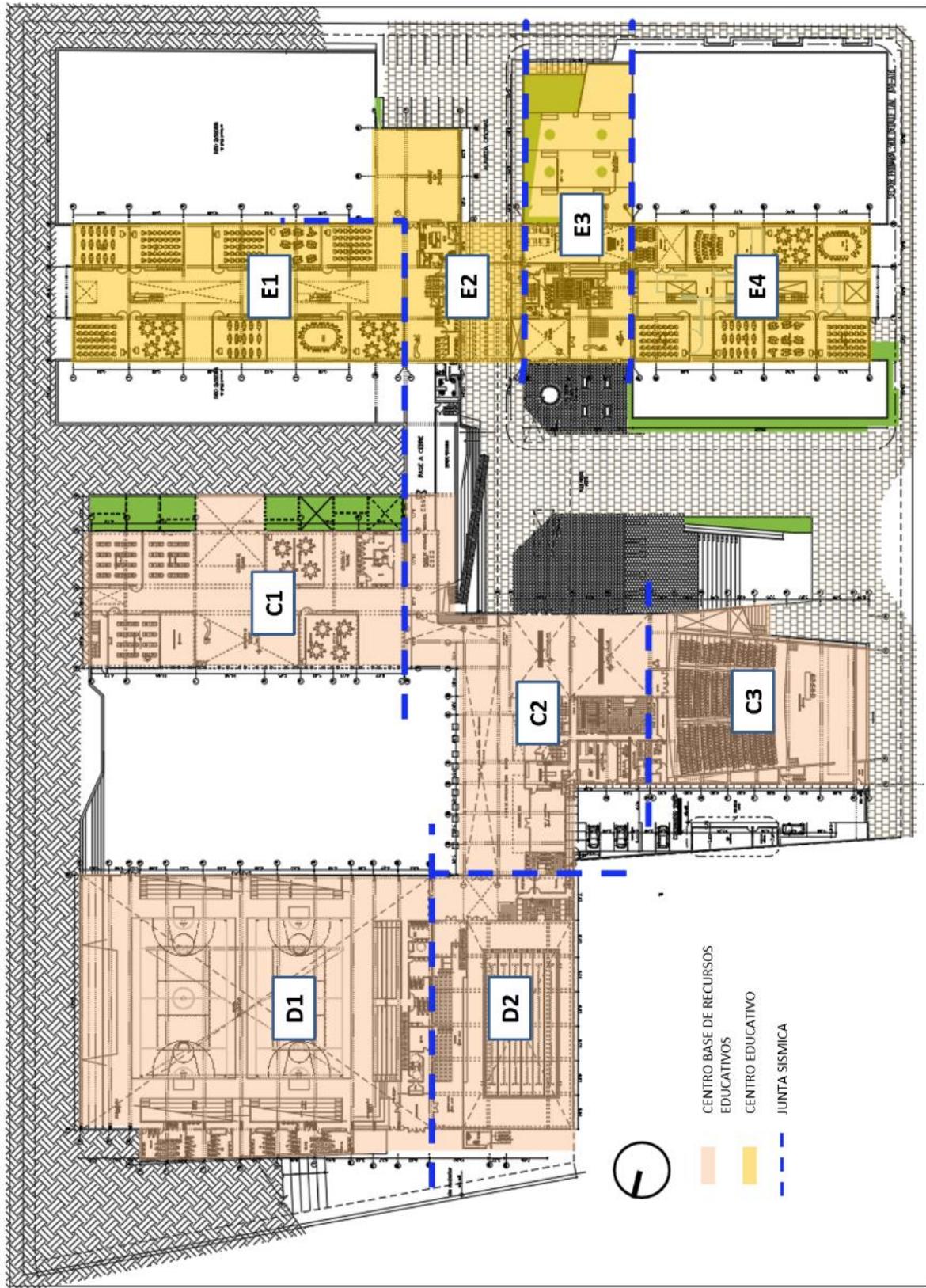


	Junta entre Ladrillos	1.5cm
Cargas:		
	Concreto armado	2,400 kg/m ³
	Concreto Ciclópeo	2,300 kg/m ³
	Piso Terminado	100 kg/m ²
	Albañilería	1,800 kg/m ³
	Losa Aligerada (H=25cm)	350 kg/m ²
	Losa Aligerada H=30cm	400kg/m ²
	Losa Maciza (H=30cm)	720 kg/m ²
	Sobrecarga	Indicadas en los planos
Parámetros de Cimentación:		
	Profundidad de Cimentación	1.20 m.
	Capacidad Admisible	Cimiento Corrido 2.5 kg/cm ²
		Zapatatas Corridas 2.5 kg/cm ²
	Se recomienda un estudio de Mecánica de Suelos	

7.1.6. Análisis Sismo-resistente de acuerdo a la Norma E-030

7.1.6.1 EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES

El proyecto está conformado de dos principales zonas, El CEBRE y EL CENTRO BASICO EDUCATIVO. El Centro Básico Educativo consta de 4 edificaciones o bloques de las cuales se analizaran independientemente cada bloque para el presente trabajo siendo estos (E1, E2, E3 Y E4) mediante el análisis sísmico estático.





7.1.6.2. CONSIDERACIONES SISMORESISTENTES

La norma establece requisitos mínimos para que las edificaciones tengan un adecuado comportamiento sísmico con el fin de reducir el riesgo de pérdidas de vidas y daños materiales, y posibilitar que las edificaciones esenciales puedan seguir funcionando durante y después del sismo.

El proyecto y la construcción de edificaciones se desarrollaron con la finalidad de garantizar un comportamiento que haga posible

- Resistir sismos leves sin daños.
- Resistir sismos moderados considerando la posibilidad de daños estructurales leves.
- Resistir sismos severos con posibilidad de daños estructurales importantes, evitando el colapso de la edificación.

7.1.6.3. METODOLOGIA

Para el análisis sísmico se aplicará el Método estático, de acuerdo a las Normas sismo - resistentes. Se ha resuelto aplicar independientemente la metodología para cada sector.

7.1.6.4. CÁLCULO DE LA FUERZA SÍSMICA

FORMULA DE LA FUERZA SISMICA	PARAMETROS SISMICOS	DESCRIPCIÓN
$V = \frac{ZUSCP}{R_d}$ $C/R \geq 0.10$	V	Fuerza cortante basal.
	Z	Factor de zona
	U	Coefficiente de uso
	S	Parámetro del suelo
	C	Factor de amplificación sísmica
	P	Peso total de la edificación
	R _d	Coefficiente de reducción

- **Factor de zona (Z)**

Puesto que la edificación se encuentra en el distrito de LOS OLIVOS (LIMA NORTE) y este pertenece a la costa, tomamos el valor que la Norma E.030⁶ señala. ($Z=0.45$)

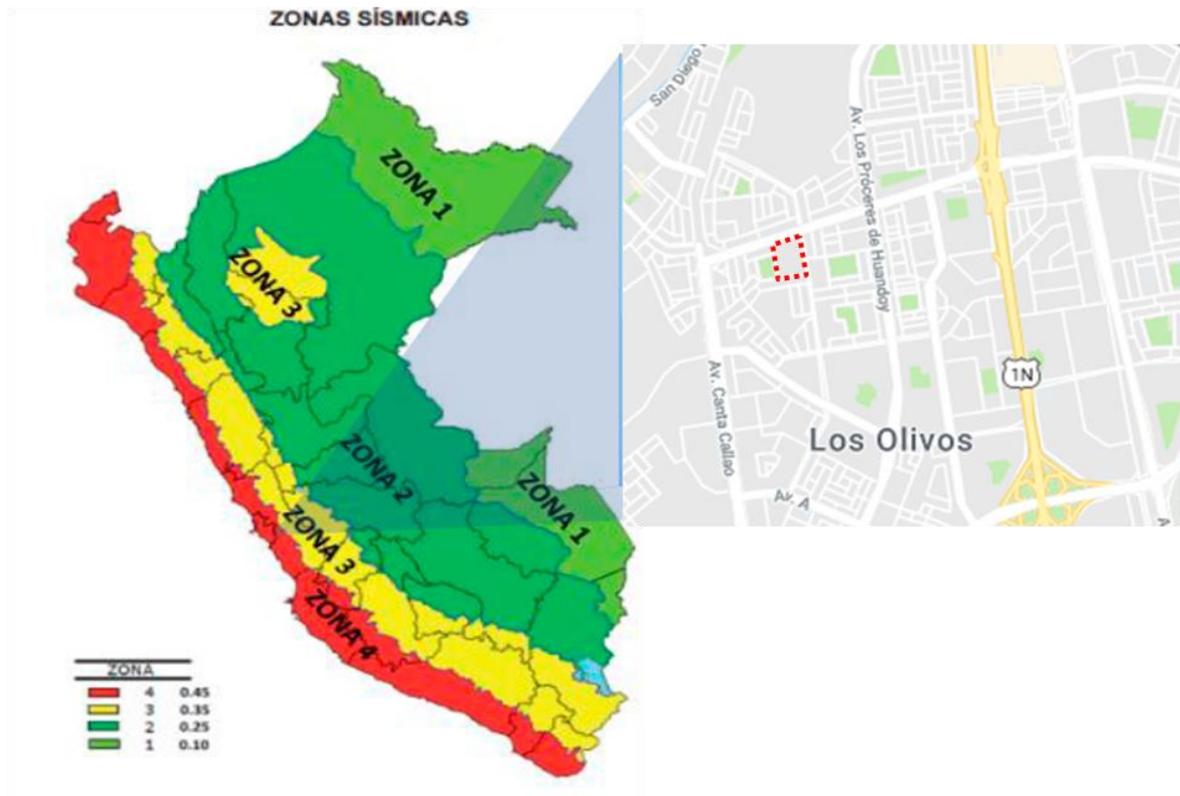


IMAGEN E3. Plano de las Zonas Sísmicas y ubicación del proyecto. Elaboración propia

- **Coeficiente de uso (U)**

⁶ La norma E030 se actualizó en el 2016, y el cambio consiste en que divide al Perú en 4 zonas y ya no en 3 zonas como la hacia la norma anterior, variando del mismo modo los factores de zona a utilizar en esta tesis.



CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR <i>U</i>
A Edificaciones Esenciales	A1: Establecimientos de salud del Sector Salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud.	Ver nota 1
	A2: Edificaciones esenciales cuya función no debería interrumpirse inmediatamente después de que ocurra un sismo severo tales como: <ul style="list-style-type: none"> - Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1. - Puertos, aeropuertos, locales municipales, centrales de comunicaciones. Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía. - Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua. Todas aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre, tales como instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades. Se incluyen edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos. Edificios que almacenen archivos e información	1,5

En este caso por ser una Institución Educativa, se utilizará el valor de **U=1.5**

•

SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0,80	1,00	1,05	1,10
Z ₃	0,80	1,00	1,15	1,20
Z ₂	0,80	1,00	1,20	1,40
Z ₁	0,80	1,00	1,60	2,00

- Factor de amplificación sísmica y parámetro del suelo (C y S)

DATOS

	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _P (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T _L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

Siendo: $C = 2.5$ Si $T < T_p$

$C = 2.5 (T_p/T)$ Si $T_p < T < T_L$

$C = 2.5 (T_p.T_L/T^2)$ Si $T > T_L$

Considerando un tipo de suelo intermedio S2 y sabiendo que el **Z escogido es Z4**, obtenemos un $S_2 = 1.05$. (La cercanía al Río Chillón, nos indica que tenemos un suelo intermedio (S2))

Según la Tabla N°4, sabemos que para un factor de suelo S2 le corresponden un $T_p = 0.6$ y un $T_L = 2.00$.

TIPO SUELO	DE	S2 (la cercanía al Río Chillón, nos indica que tenemos un suelo intermedio (S2))
FACTOR SUELO	DE	1.05
		El valor de T (período fundamental) ⁷ es deducido de: $T = h_n / C_t h$ n: altura de la edificación; Para $C_t = 35$ ⁸ $h = [3.25 (\text{altura de piso a piso}) \times 4 (\text{\#de pisos}) + 1.5 (\text{parapeto})]$ Considerando lo anterior, tenemos un valor de $T = h/35$

Ahora, teniendo que $T_p = 0.6$, $T_L = 2.00$ y $T =$ (Ver tabla 1), notamos que la relación que se cumple es que $T < T_p$; por lo tanto, el valor de C para todos los casos es de $C = 2.5$

Tabla 1.- Factor de ampliación sísmica

	h		T	C
	# de pisos	m	h/35	
BLOQUE E1	3	11.25	0.32	2.5
BLOQUE E2	3	11.25	0.32	2.5
BLOQUE E3	4	14.5	0.40	2.5

⁷ T es el período de acuerdo al numeral 4.5.4, concordado con el numeral 4.6.1. de la Norma E.030

⁸ El valor de 35 se toma puesto que este es para " todos las edificaciones cuyos elementos resistentes sean pórticos"



BLOQUE E4	3	11.25	0.32	2.5
------------------	---	-------	------	-----

- **Peso total de la edificación (P)**

Por otro lado, tenemos que para edificaciones de categoría A se toma el 50% de la carga viva; por otro lado, para las azoteas y techos en general se toma también el 50% de la carga viva. Entonces para los pisos del centro educativo establecemos lo siguiente:

$$P = (CM + 50\% CV) (\# \text{ de pisos}) (\text{área})$$

De lo que, asumiendo una CM (carga muerta de 1000kg/m²) y una CV (carga viva de 250Kg/m²). El valor de la CV se ha tomado de la Norma E.020. Cap III. Art. 6.1.

Siendo en todos los bloques de uso educativo en todos sus pisos y su área regular a excepción del bloque 3 que en un piso solo es corredor. Obtenemos el siguiente cuadro:

Tabla 2.- Peso total de la edificación

	M (Kgf/m ²)	V (Kgf/m ²)		#PISOS	AREA (m ²)	P (Kg)
			50%CV			
BLOQUE E1 (AULAS)	1000	250	125	3 pisos	1364.04 m ²	4'603,635.00 kg
BLOQUE E2 (OFICINAS)	1000	250	125	3 pisos	728.11 m ²	2'457,371.25 kg
BLOQUE E3 (OFICINAS)	1000	250	125	4 pisos	953.35 m ²	4'290,075.00 kg
BLOQUE E4 (AULAS)	1000	250	125	3 pisos	972.7 m ²	3'282,862.50 kg

- **Coefficiente de reducción (Rd)**

El valor responde a la siguiente fórmula:

$$R = R_0 \cdot I_a \cdot I_p$$

Según la Tabla N°6 (sistemas estructurales) el valor de

- R₀=8 (Sistema estructural de concreto armado. Pórticos).
- Según la Tabla N°8 (irregularidades estructurales en altura) los posibles valores

de I_a son: 0.9 (irregularidad geométrica vertical), 0.8 (discontinuidad en los sistemas resistentes); 0.75 Irregularidad de Rigidez – Piso Blando (solo bloque 3)

- Según la Tabla N°9 (irregularidades estructurales en planta) el valor de $I_p = 0.9$ (esquinas entrantes), 0.6 (irregularidad torsional extrema); entonces, tomando el menor valor, tenemos que $I_a = 0.6$

Por tanto, el valor de R para cada bloque se resume en el siguiente cuadro.

Tabla 3.- Coeficiente de Reducción

	R_0	I_a	I_p	R_d
BLOQUE E1	8	1	1	8
BLOQUE E2	8	0.8	0.6	3.84
BLOQUE E3	8	1	1	8
BLOQUE E4	8	1	1	8

Habiendo obtenido todos los valores necesarios, procedemos a calcular V.

$$V = (Z) (U) (1.05) (C) (P) / R_d$$

Así, tenemos para cada bloque lo siguiente⁹:

Tabla 4.- Calculo de V.

	Z	U	C	P	R_d	V
BLOQUE E1	0.45	1.50	2.5	4'501,332.00 kg	8	996,974.70
BLOQUE E2	0.45	1.50	2.5	2'402,763.00 kg	3.64	1'169,614.2
BLOQUE E3	0.45	1.50	2.5	4'194,740.00 kg	8	929,069.37
BLOQUE E4	0.45	1.50	2.5	3'209,910.00 kg	8	710,944.91

⁹ Se ha considerado un valor de 1.5 para el factor de uso, pues ese valor resulta el más crítico.

7.1.6.5. Juntas sísmicas.

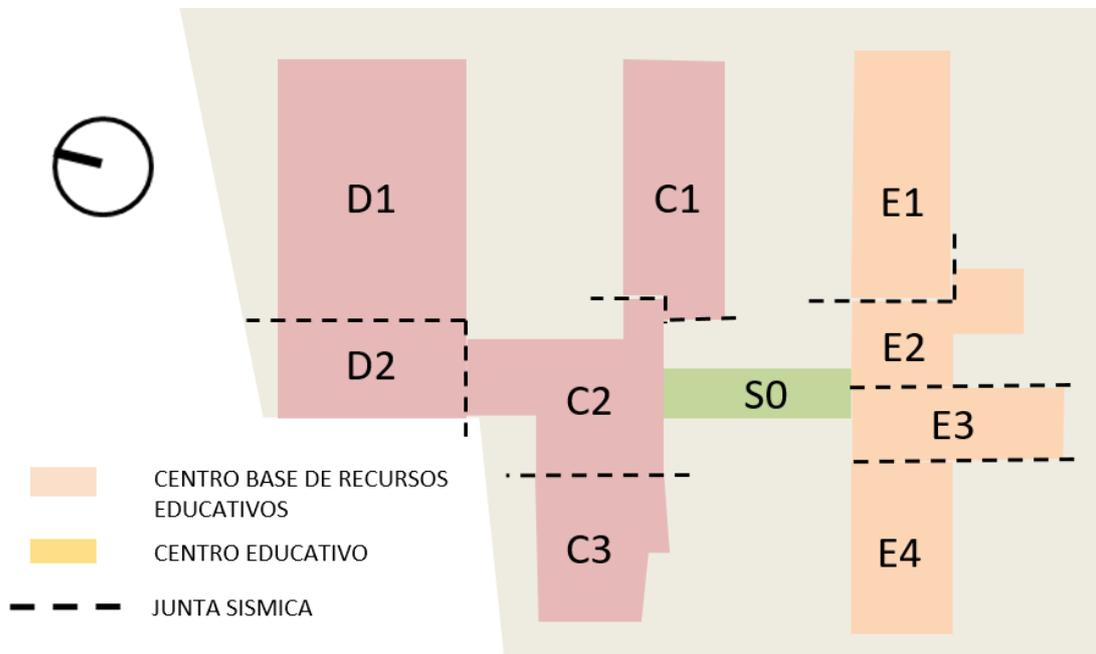


IMAGEN E4. Predimensionamiento de la junta sísmica. Elaboración propia en base al RNE.

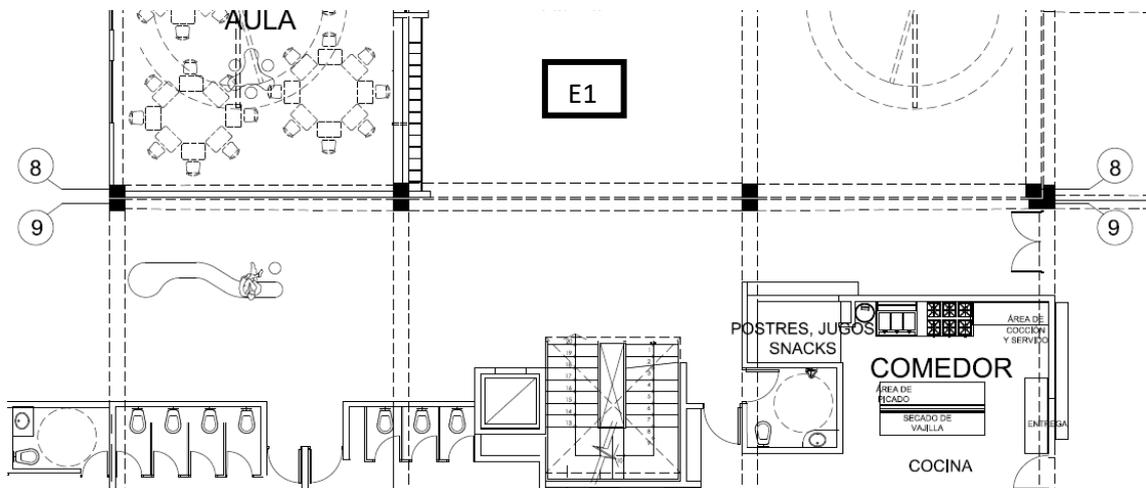
Según el RNE: “Todo estructura debe estar separada de las estructuras vecinas a una distancia mínima [‘s’] para evitar el contacto durante un movimiento sísmico...”¹⁰ El cálculo de la junta de separación sísmica se elabora mediante la siguiente fórmula descrita a continuación:

$$S = 0.006 (h) \quad \text{donde } h = \text{Altura del edificio (cm)}$$

Para efectos prácticos de esta Tesis de Arquitectura, se detallará a continuación dos ejemplos donde se visualiza la aplicación de la Junta Sísmica en el proyecto, así como su cálculo:

¹⁰ Reglamento Nacional de Edificaciones , Capítulo III Requisitos Generales 15.2 Junta de Separación Sísmica

PARA EL BLOQUE E1:



$$S = 0.006(h)$$

$$S = 5.8 \text{ cm}$$

h: altura del bloque E1 = 975 cm

BLOQUE E4:



IMAGEN E5. Predimensionamiento de la junta sísmica. Elaboración propia en base al RNE.

IMAGEN E6. Predimensionamiento de la junta sísmica. Elaboración propia en base al RNE.

$$S = 0.006 (h)$$

$$S = 7.8 \text{ cm}$$

h: altura del bloque E4 = 1300 cm

	#PISOS	h	S
BLOQUE E1	3 pisos	975 cm	6 cm
BLOQUE E2	3 pisos	975 cm	6 cm
BLOQUE E3	4 pisos	1300 cm	8 cm
BLOQUE E4	3 pisos	975 cm	6 cm

7.1.6.6. Pre dimensionamiento de elementos estructurales.

Dadas las características arquitectónicas del edificio (Infraestructura pública de carácter monumental y austero) se ha empleado una estructura en base al **sistema aporticado**, a excepción de los ambientes con necesidad de mayores luces donde se utiliza un **sistema estructural en Acero**. Así mismo se ha resuelto emplear losas aligeradas de 25cm en zona de aulas y 30cm de espesor en zona de la biblioteca del CEB.

El proyecto arquitectónico determina que la edificación sea dividida en varios sectores 10 bloques debido a las condicionantes sísmicas del medio geográfico. La capacidad portante del terreno del suelo determina el diseño y la construcción de zapatas y cimientos corridos.

Los bloques estructurales tienen sus características definidas en relación al diseño arquitectónico y la función desempeñada en cada ambiente del proyecto.

Las columnas al interior del edificio son de dimensión variable, además se incorporan placas de concreto armado para darle una mayor estabilidad a la estructura del proyecto de tesis. Las vigas tienen un peralte calculado en función de la carga portante y la luz, teniendo en promedio un peralte de 0.70cm.

Se ha buscado en el proyecto una estructura de columnas exteriores que ayuda a soportar la cobertura del proyecto de tesis. En los planos se detallan las columnas y vigas de concreto armado que han dado solución al requerimiento sísmico de diseño.

Para el pre dimensionamiento de las vigas se utilizan las siguientes proporciones establecidas en la norma E 0.60 y E 0.30 del reglamento nacional de edificaciones:

- Peralte de viga concreto armado = $L/12$
- Peralte de viga de acero = $L/20$



El diseño de la estructura del edificio plantea un Diseño por Resistencia y por esbeltez, el diseño por resistencia es en esencia un diseño por estados límites y más precisamente por estados límites últimos desarrollados por cualquier elemento, éste método es aplicable a cualquier sollicitación de fuerza como flexión, cortante, torsión, etc.

Para que una estructura pueda soportar en forma segura las diferentes sollicitaciones, se debe asegurar que en cada una de las secciones de sus elementos se cumpla:

Resistencia \geq Efecto de Cargas

Resistencia Suministrada o Proporcionada \geq Resistencia Requerida

Resistencia de Diseño \geq Resistencia Requerida

7.1.6.6.1. Losas macizas

Como criterio práctico y basado en la experiencia del asesor de la especialidad de estructuras, se estima que el pre dimensionamiento del espesor de las losas macizas sea igual a la luz libre dividida en 50.

En nuestro caso:

La mayoría de Losas Macizas, tienden a estar en los grandes pasillos centrales (con escaleras) y la zona de ductos, caja de ascensores y vacíos (Zonas sombreadas indican losas macizas en Imagen)

En los Sectores pedagógicos (E1 y E4) se tiene que la mayor luz libre es de 8.50 m o el perímetro de 34.15 m para el caso de las escaleras es de 8.90m y perímetros de 33m en el caso del techo.

Ejemplo 1 Losa Maciza en Pasillo – Bloque E1

$$h = L / 30 \longrightarrow h = 970\text{cm} / 30 \therefore h = 32.33 \text{ cm}$$

Se usará $h = 25 \text{ cm}$

Ejemplo 2 Losa Maciza en Pasillo – Bloque E4

$$h = L / 40 \longrightarrow h = 871\text{cm} / 40 \therefore h = 21.77 \text{ cm}$$

Se usará $h = 22 \text{ cm}$

Ejemplo 3 Losa Maciza en zona de ascensor – Bloque E3

$$h = L / 40 \longrightarrow h = 850\text{cm} / 40 \therefore h = 21.25 \text{ cm}$$

Se usará $h = 22 \text{ cm}$

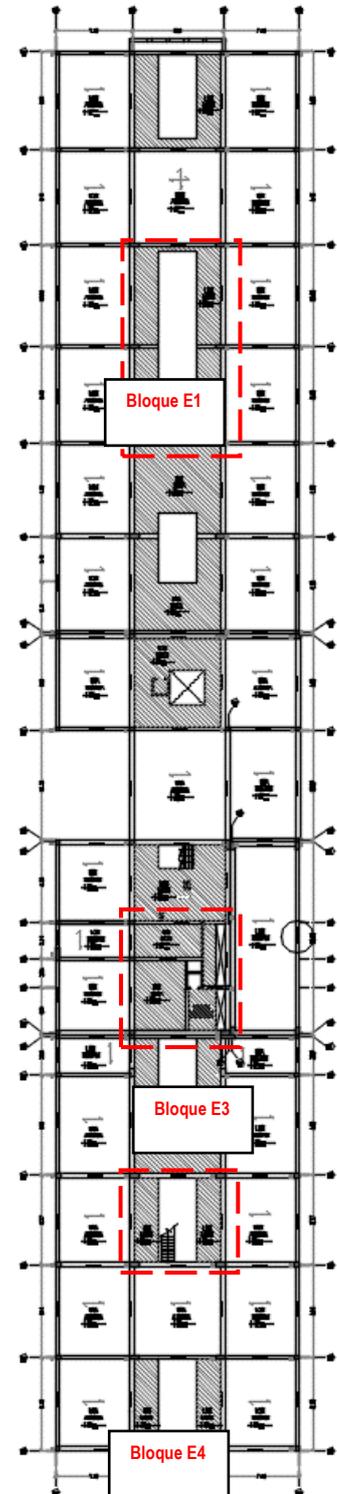


IMAGEN E7. Ubicación de placas macizas en el bloque de educación. Elaboración propia.

.1.6.6.2. Losas Aligeradas

Tenemos en la tesis dos tipos de Losas aligeradas: Losa aligerada en una dirección y losa aligerada en dos direcciones. Su aplicación se basa en la luz que cubre la losa a pre dimensionar.

Para Luces mayores a 6.80 m utilizaremos losas aligeradas en dos direcciones

Ejemplo 1: Losa Aligerada en dos direcciones, de pasillo central – Bloque E1

$$h = L / 40 \quad \longrightarrow \quad h = 980\text{cm} / 40 \quad \therefore \quad h = 25.50 \text{ cm}$$

Se usará $h=25 \text{ cm}$

Para Luces menores a 6.80 utilizaremos losas aligeradas en una dirección

Ejemplo 2: Losa aligerada en zona de aulas- Bloque E4

$$h = L / 25 \quad \longrightarrow \quad h = 320\text{cm} / 25 \quad \therefore \quad h = 12.8 \text{ cm}$$

Se usará $h=25 \text{ cm}$

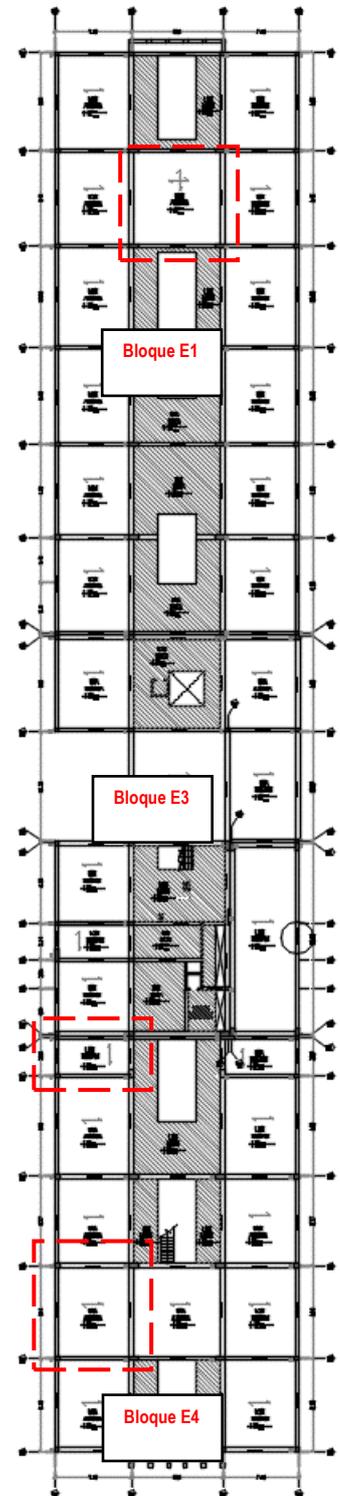


IMAGEN E8. Ubicación de placas aligeradas en el bloque de educación. Elaboración propia.

7.1.6.6.3. Pre dimensionamiento de vigas peraltadas.

El pre dimensionamiento de las vigas también se hace en base a cálculos estructurales, según los cuales podemos considerar un peralte del orden de un décimo a un doceavo de la luz libre, dicho peralte incluye la losa del piso o techo.

En cuanto al ancho de la viga, éste no debe ser menor a 25cm según la Norma Peruana E.060 y puede variar entre el 30% y 50% de la altura del peralte de pórticos o elementos sismo-resistentes.

Se podrán tener menores espesores en el caso de vigas que no formen pórticos. Para nuestro caso, se reconoce la siguiente formula y sus condiciones con respecto a la carga viva.

FORMULA	CONDICION
$H=L /10$	si la Carga viva es mayor 400 kg/cm
$H=L /11$	si la Carga viva está comprendida entre 300 y 400 kg;
$H=L /12$	si la Carga viva es menor a 300 kg/cm

H: Altura del Peralte de Viga ; L: Luz de la viga

CUADRO E4. Requisitos de las secciones de vigas peraltadas. Pre dimensionamiento en relación a la carga viva

	VIGA PERALTADA 1 (VP01)	VIGA PERALTADA 2 (VP02)	VIGA PERALTADA 3 (VP03)
MAYOR LUZ EN SU EJE	7.60 m	8.35 m	13.27 m
USO DE ZONA EN REFERENCIA	AULAS Y CORREDORES 250Kg/cm ² - 400 Kg/cm ²	AULAS Y CORREDORES 250Kg/cm ² - 400 Kg/cm ²	POCO USO, SOLO TECHO CON ALGUNAS BANCAS.
FACTOR DE FORMULA	1/11	1/11	1/12
DIMENSION PROPUESTA	0.35m X 0.70m	0.40m X 0.80m	0.50m X 1.00m

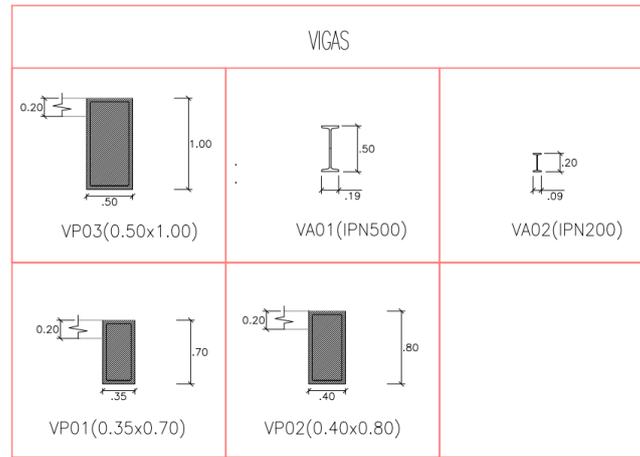
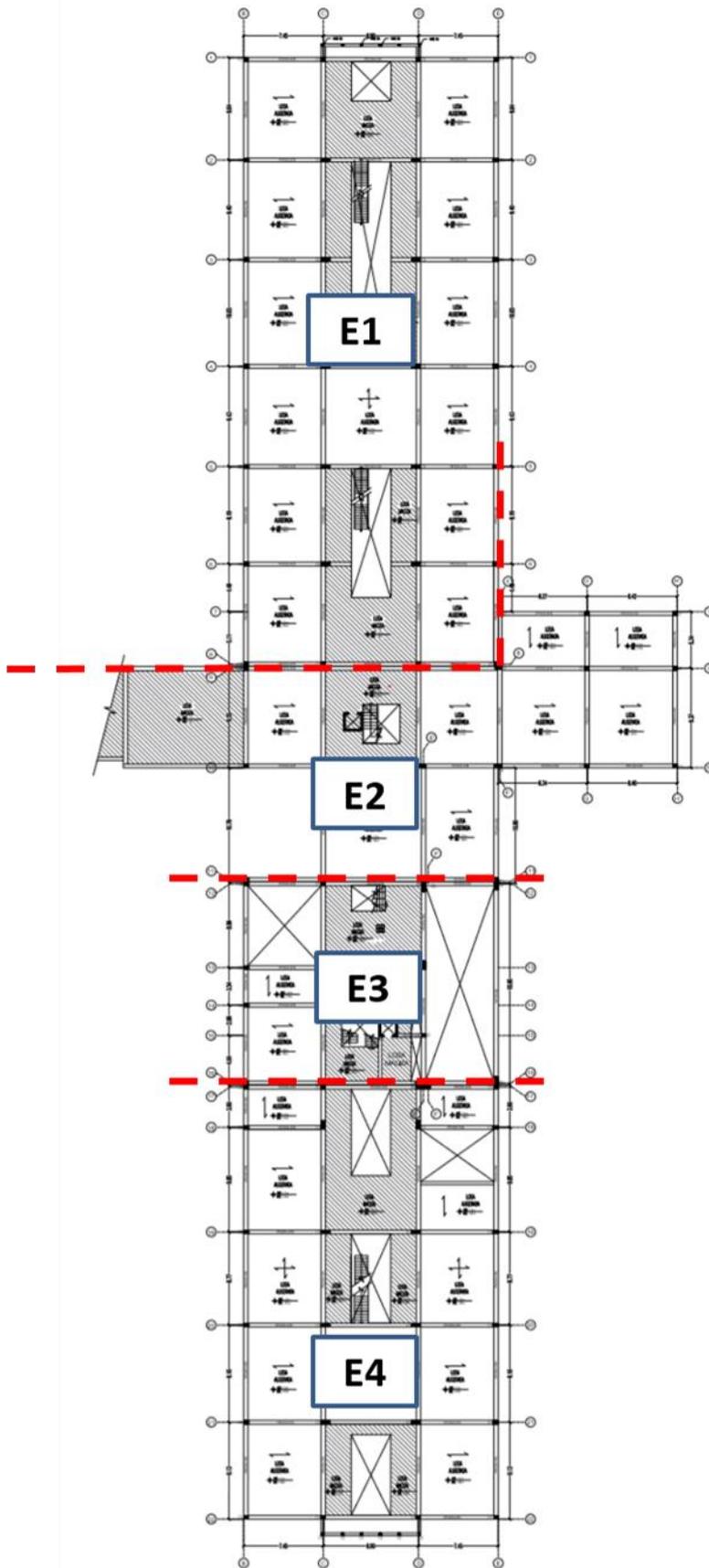


Gráfico 1 Gráfico muestra sección de vigas en el Proyecto de tesis. Elaboración Propia

TABLA 1
CARGAS VIVAS MÍNIMAS REPARTIDAS

OCUPACIÓN O USO	CARGAS REPARTIDAS kPa (Kgf/m ²)
Almacenaje	5,0 (500) Ver 6.4
Baños	Igual a la carga principal del resto del área, sin que sea necesario que exceda de 3,0 (300)
Bibliotecas	Ver 6.4
Salas de lectura	3,0 (300)
Salas de Almacenaje con estantes fijos (no apilables)	7,5 (750)
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Centros de Educación	
Aulas	2,5 (250)
Talleres	3,5 (350) Ver 6,4
Auditorios, Gimnasios, etc.	De acuerdo a lugares de asambleas
Laboratorios	3,0 (300) Ver 6.4
Corredores y escaleras	4,0 (400)
Garajes	
Para parqueo exclusivo de vehículos de	2,5 (250)

Ilustración 53 Tabla de Cargas vivas, Selección indica carga viva para Aulas. Fuente: RNE Norma E020



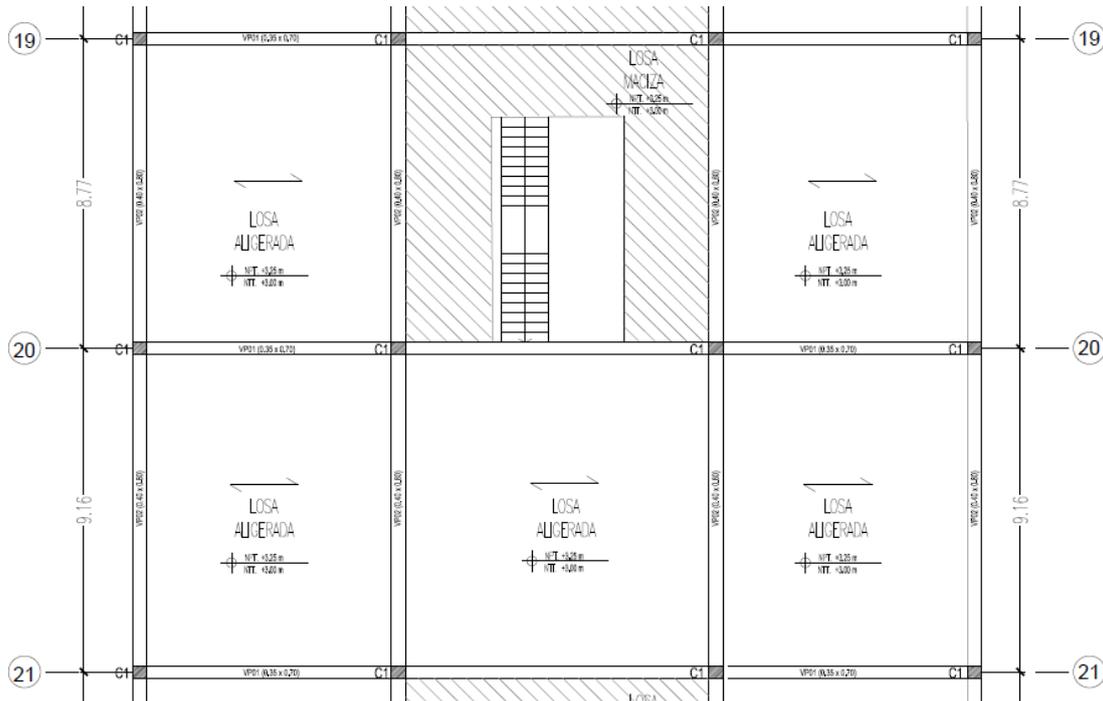


IMAGEN E10. Detalle de la estructura aligerada del sector académico. Elaboración propia. Información suministrada por el asesor de la especialidad de estructuras.

7.1.6.6.3. Pre dimensionamiento de placas y columnas

Debido a su propia configuración el edificio se soporta principalmente por el sistema de columnas, columnas reforzadas las cuales sirven de soporte y para la transmisión de esfuerzos. Se emplean placas para la estructura del ascensor. Para el pre dimensionamiento de placas, se tomó como criterio establecer la mayor longitud de placas a lo largo de la fachada del edificio con lo cual la estructura ayuda a resistir mayores fuerzas sísmicas. Para un cálculo más exacto se deberá calcular el centro de masa del edificio y la excentricidad.

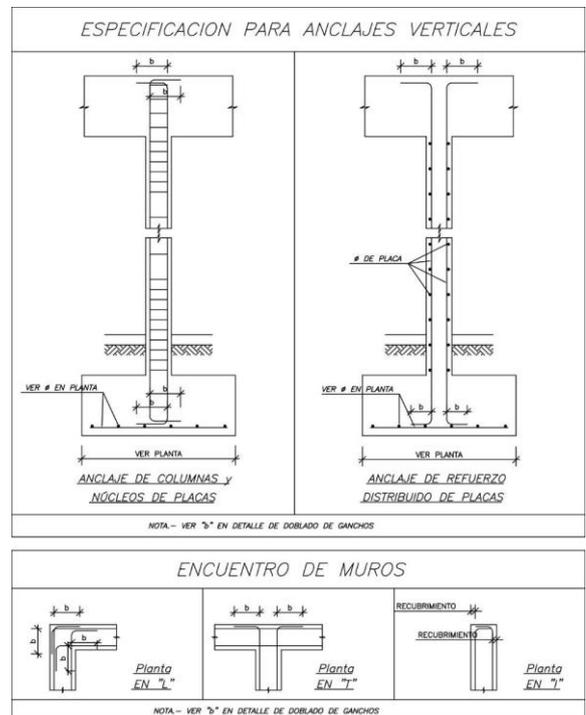


IMAGEN E11. Bloques estructurales del sector Educación. Elaboración propia. Información

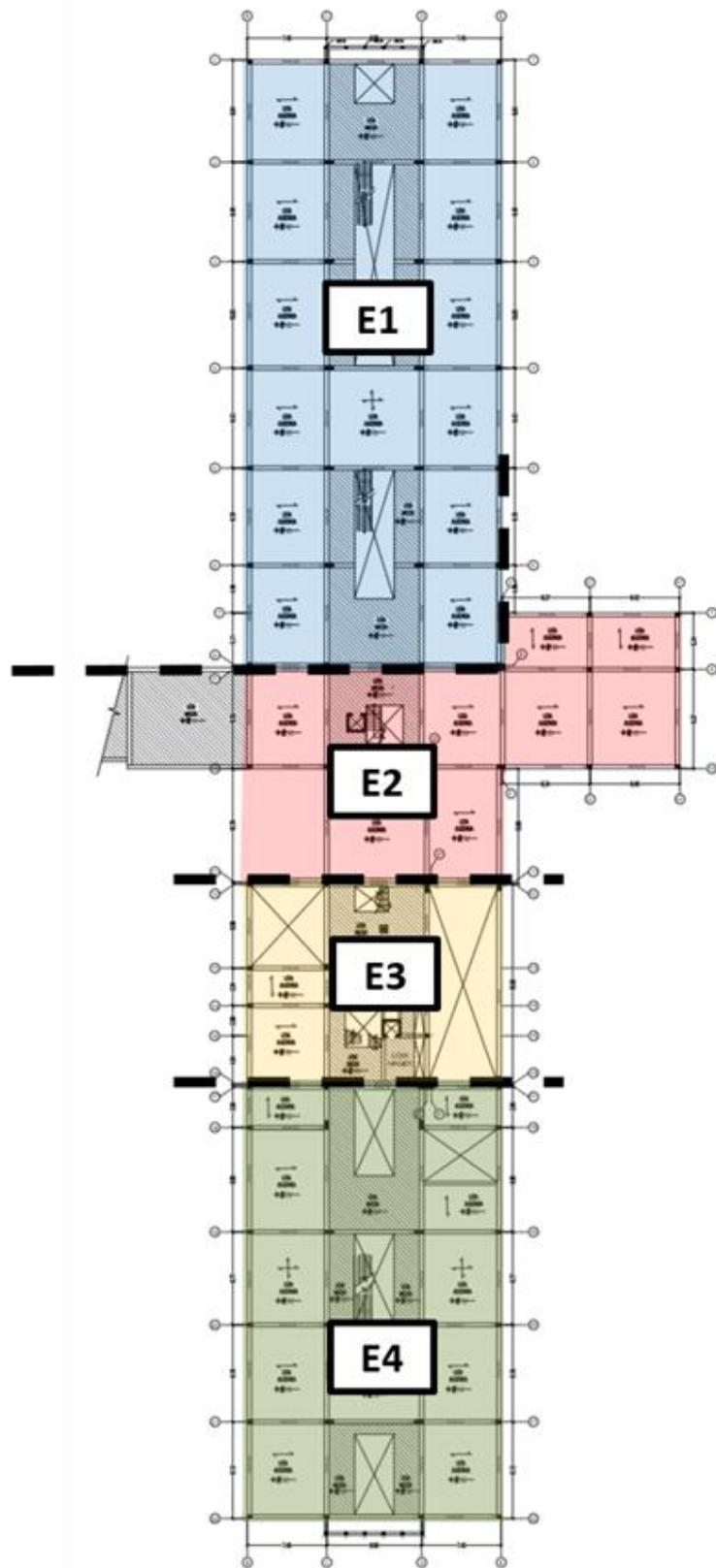


IMAGEN E12. Detalle de estructuración de columnas típicas. Elaboración propia. Información suministrada por el asesor de la especialidad de estructuras.

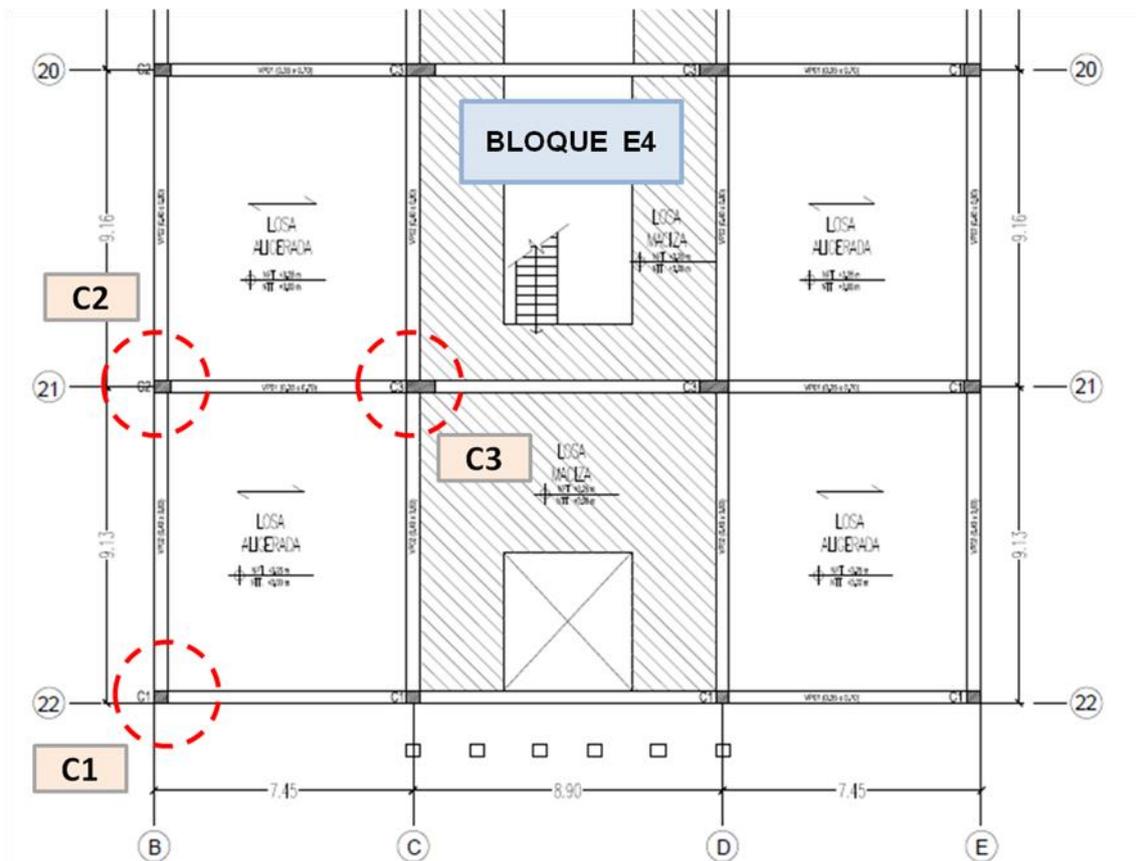


IMAGEN E13. Predimensionamiento de Columnas: ubicación en el bloque E4. Elaboración

- **COLUMNA B-22 – COLUMNAS EN ESQUINA – BLOQUE E4**

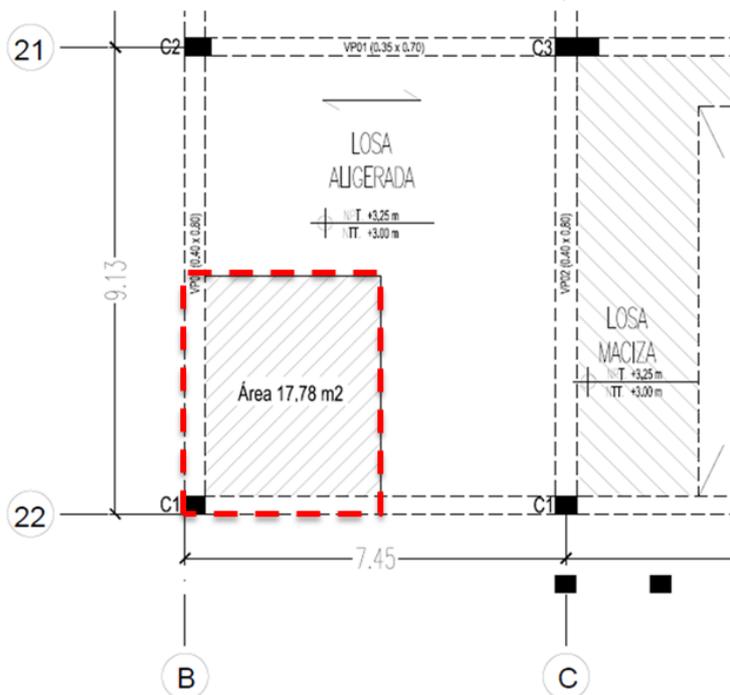


IMAGEN E14. Área de influencia de columna C-1, en los pisos 1, 2 y 3

1. CALCULO POR RESISTENCIA O CARGA - COLUMNA EN ESQUINA B-22			
Área para columna en esquina ; factor= *1.5	A	cm ²	PX.At. N°pisos
			0.4xf'c
R.N.E.			
Peso	P	Kg/m ²	(1.4CM+1.7CV)
Resistencia del concreto	f'c	Kg/cm ²	315
DATOS DEL PROYECTO			
Carga Muerta	CM	Kg/m ²	1000
Carga Viva	CV	Kg/m ²	Varia según uso en area tributaria
Área tributaria	At	m ²	Varia según columna de proyecto.
CÁLCULO			
Piso	Uso	Área	CV
1	Educación	17.78	250
2	Educación	17.78	250
3	Techo Verde	17.78	400
			Pa
			A
			1825
			1615
			2080
			A cm ² =
			1168.4
CONCLUSION LA COLUMNA SERA DE 35 x35 cm f'c=315			

CUADRO E5. Predimensionamiento de Columnas. Elaboración propia. Información suministrada por el asesor de la especialidad de estructuras.

- **COLUMNA B-21 – COLUMNAS EN LATERAL – BLOQUE E4**

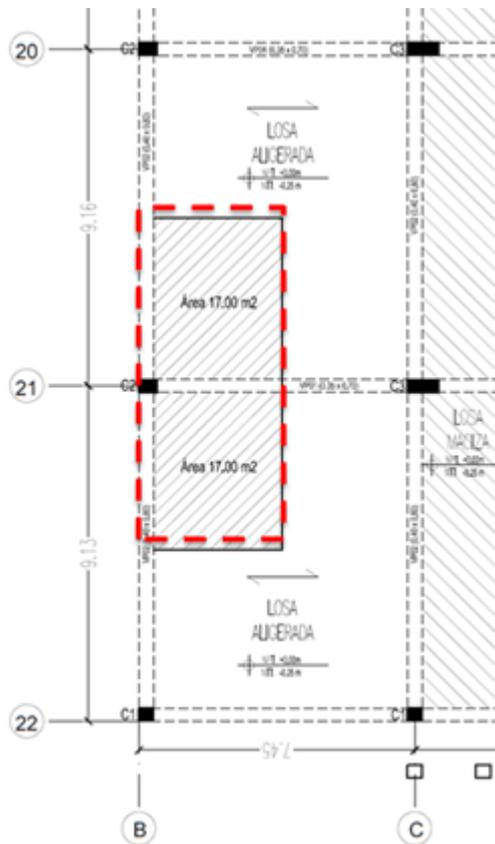


IMAGEN E15. Área de influencia de columna C-2, en los pisos 1, 2 y techo.

1. CALCULO POR RESISTENCIA O CARGA - COLUMNA LATERAL			B-21		
Área para columna en bordes laterales ; factor= *1.20	A	cm ²	PX.At. N°pisos		
			0.4xf'c		
R.N.E.					
Peso	P	Kg/m ²	(1.4CM+1.7CV)		
Resistencia del concreto	f'c	Kg/cm ²	315		
DATOS DEL PROYECTO					
Carga Muerta	CM	Kg/m ²	1000		
Carga Viva	CV	Kg/m ²	Varia según uso en area tributaria		
Área tributaria	At	m ²	Varia según columna de proyecto.		
CÁLCULO					
Piso	Uso	Área	CV	Pa	A
1	Educación	34	250	1825	590.952381
2	Educación	34	250	1615	522.952381
3	Techo Verde	34	400	2080	673.5238095
				A cm ² =	1787.428571
CONCLUSION LA COLUMNA SERA DE			35x50cm	f'c=315	

CUADRO E6. Predimensionamiento de Columnas. Elaboración propia. Información suministrada por el asesor de la especialidad de estructuras.

- COLUMNA C-21-COLUMNAS CENTRALES – BLOQUE E4

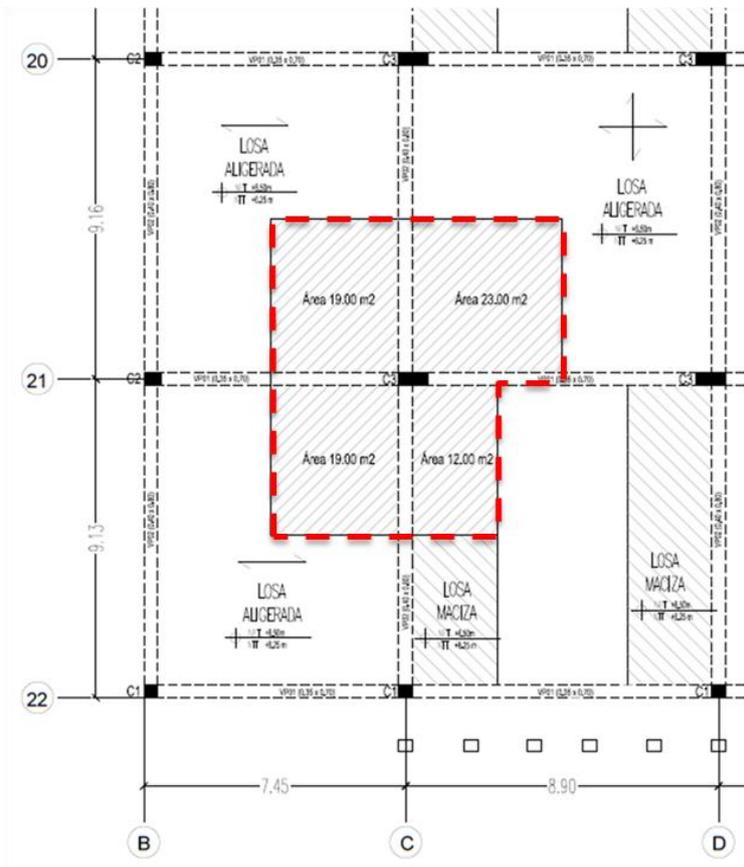


IMAGEN E16. Área de influencia de columna C-3, en los pisos 1, 2 y techo.

1. CALCULO POR RESISTENCIA O CARGA - COLUMNA CENTRAL C-21					
Área para columna central ; factor= *1.20	A	cm ²	PX.At. N°pisos		
			0.4xf'c		
R.N.E.					
Peso	P	Kg/m ²	(1.4CM+1.7CV)		
Resistencia del concreto	f'c	Kg/cm ²	280		
DATOS DEL PROYECTO					
Carga Muerta	CM	Kg/m ²	1000		
Carga Viva	CV	Kg/m ²	Varia según uso en area tributaria		
Área tributaria	At	m ²	Varia según columna de proyecto.		
CÁLCULO					
Piso	Uso	Área	CV	Pa	A
1	Educación	72	250	1615	1015.142857
2	Educación	72	250	1615	1015.142857
3	Techo Verde	72	400	2080	1307.428571
				A cm ² =	3337.714286
CONCLUSION LA COLUMNA SERA DE				35x90	f'c=315

CUADRO E7. Pre dimensionamiento de Columnas. Elaboración propia. Información suministrada por el asesor de la especialidad de estructuras.

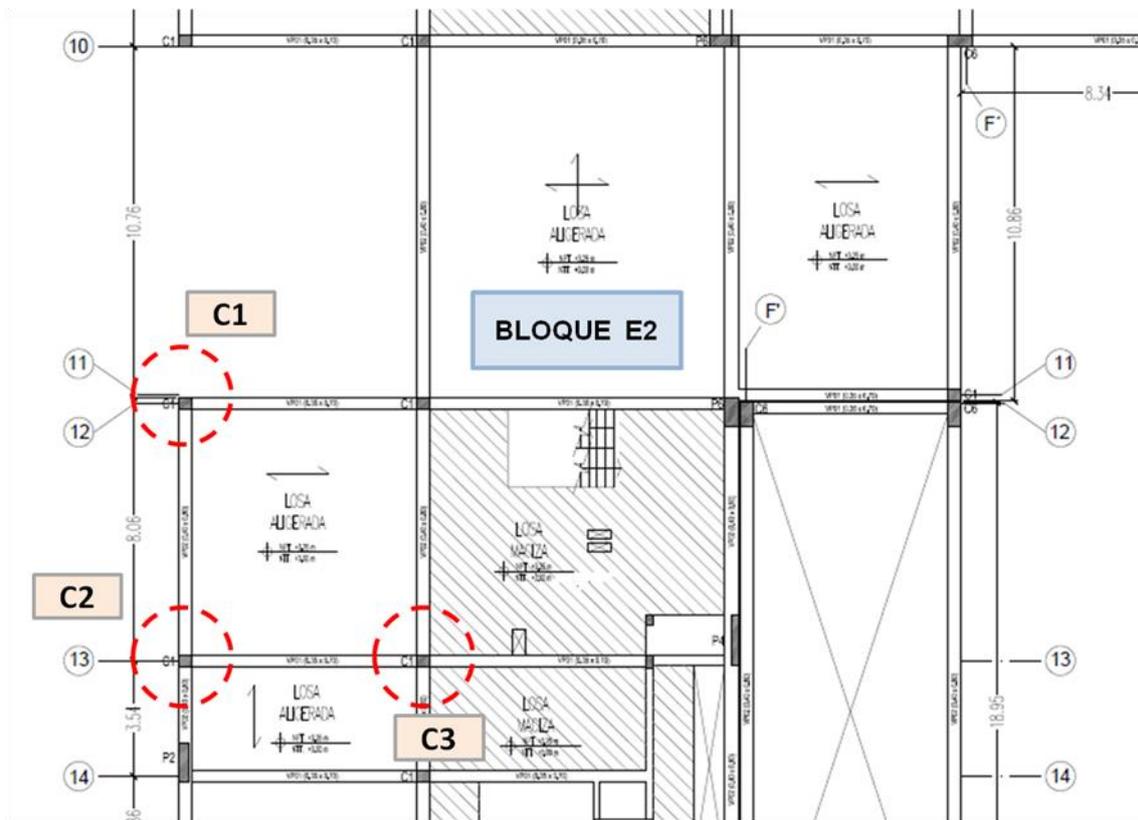


IMAGEN E17. Predimensionamiento de Columnas: ubicación en el bloque E3. Elaboración propia.

- COLUMNA B-12 – COLUMNAS EN ESQUINA – BLOQUE E3

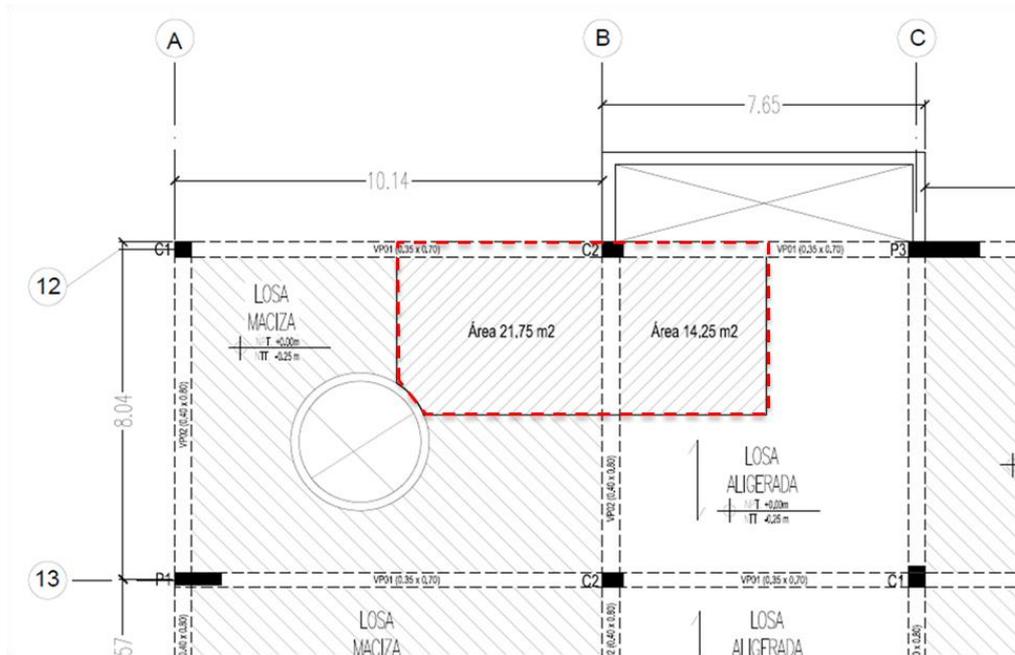


IMAGEN E18. Área de influencia de columna C-1, en el primer piso.

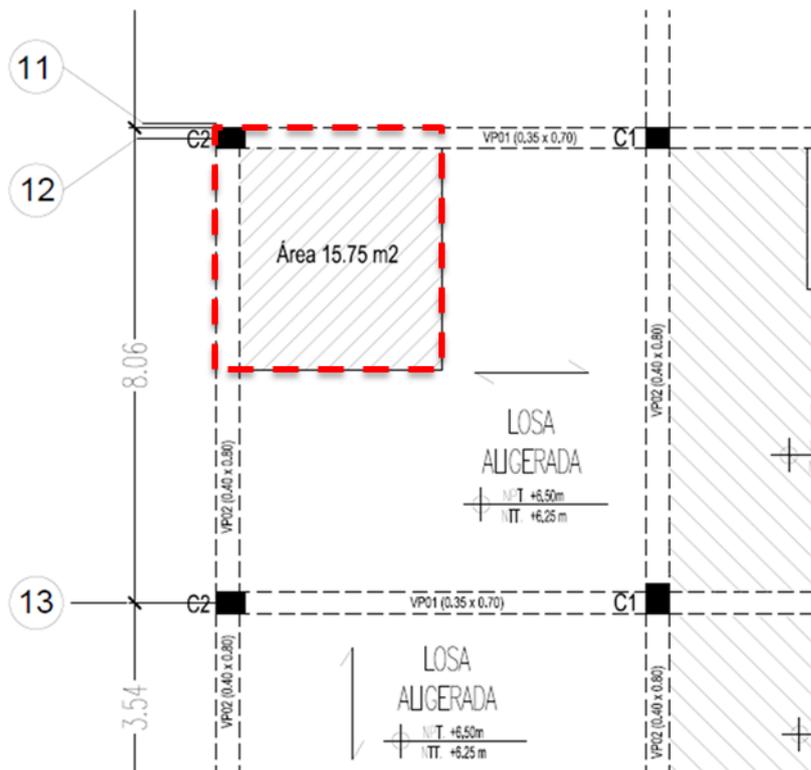


IMAGEN E19. Área de influencia de columna C-1, en el piso 3 y en el techo

1. CALCULO POR RESISTENCIA O CARGA - COLUMNA EN ESQUINA				B-12	
Área para columna en esquina ; factor= *1.5	A	cm2	PX.At. N°pisos		
			0.4xf'c		
R.N.E.					
Peso	P	Kg/m2	(1.4CM+1.7CV)		
Resistencia del concreto	f'c	Kg/cm2	315		
DATOS DEL PROYECTO					
Carga Muerta	CM	Kg/m2	1000 (850 en caso de estructura metalica)		
Carga Viva	CV	Kg/m2	Varia según uso en area tributaria		
Área tributaria	At	m2	n columna de proyecto.		
CÁLCULO					
Piso	Uso	Área	CV	Pa	A
1	Hall	36	400	2080	713.1428571
2		179	300	1700	3622.619048
3	Biblioteca	15.75	400	2080	390
4	Techo C/Equipos	179	400	1870	3984.880952
5	Techo c/Equipos			A cm2 =	8710.642857
CONCLUSION LA COLUMNA SERA TIPO L para disimular robustez				130x130	f'c=315

CUADRO E5. Predimensionamiento de Columnas. Elaboración propia. Información suministrada por el asesor de la especialidad de estructuras.

- COLUMNA B-13 – COLUMNAS EN LATERAL – BLOQUE E

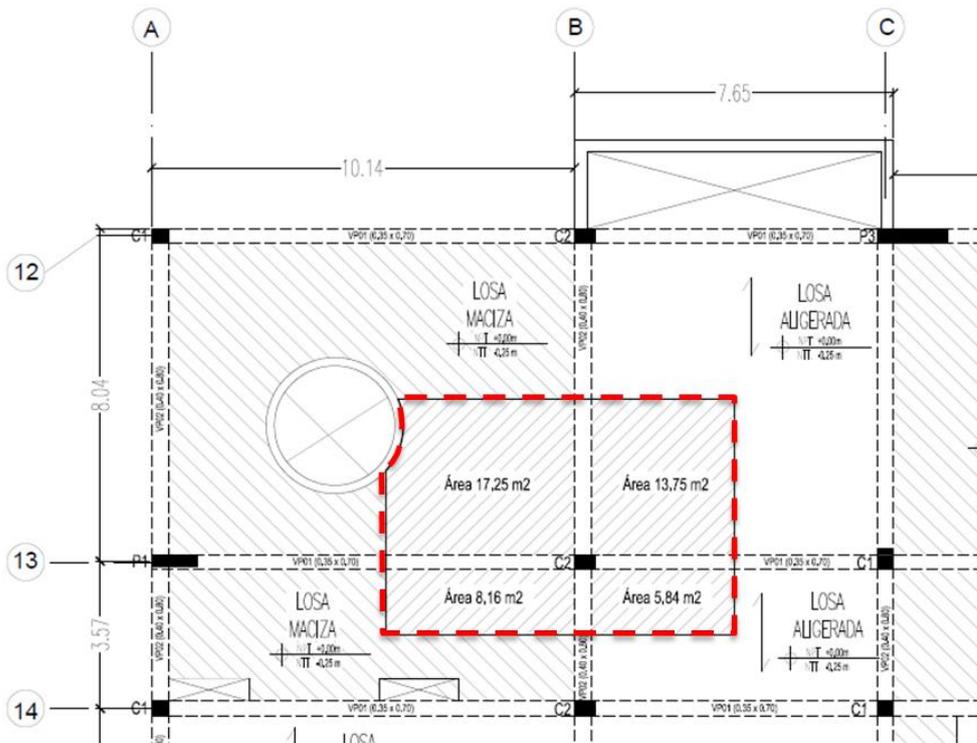


IMAGEN E20. Área de influencia de columna C-2, en el primer piso.

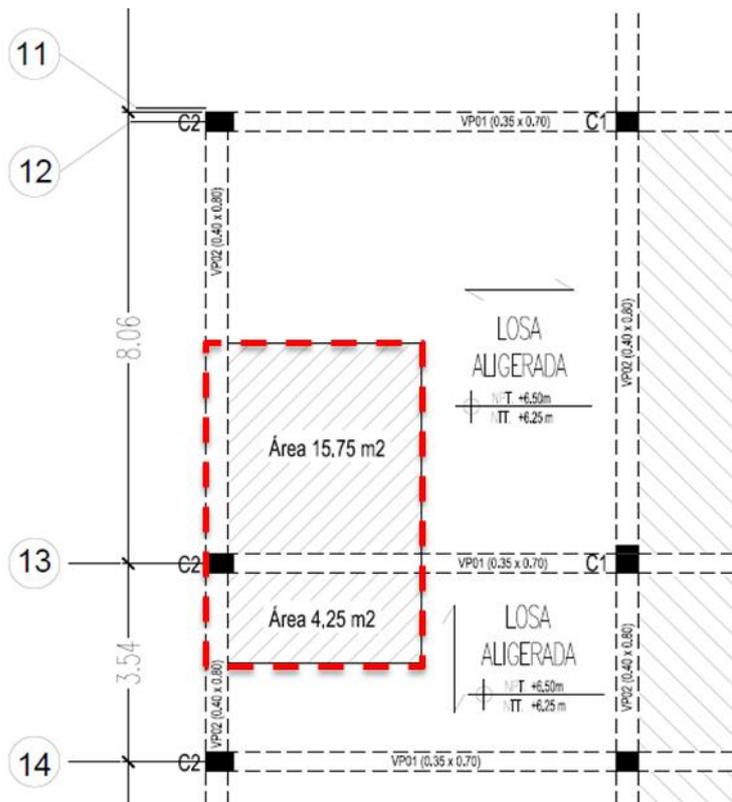


IMAGEN E21. Área de influencia de columna C-2, en los pisos 2 y 3

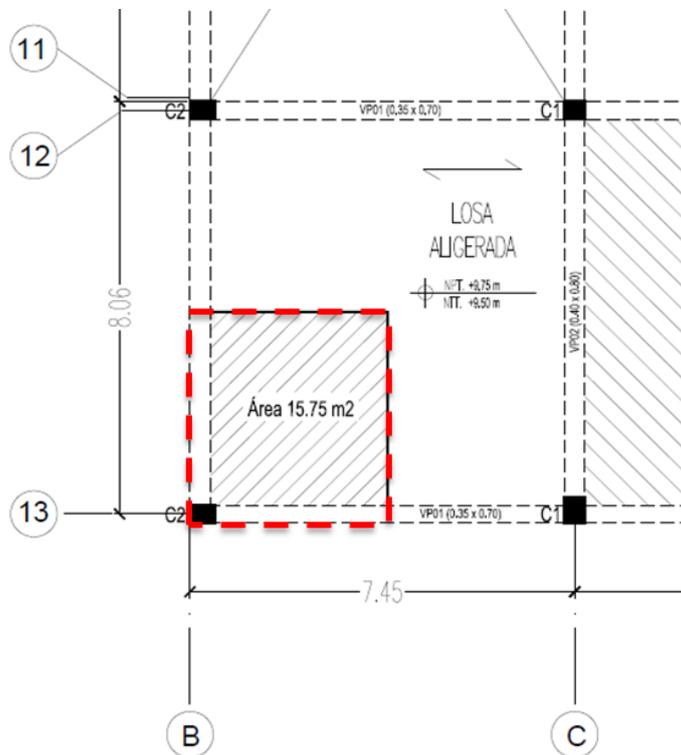


IMAGEN E22. Área de influencia de columna C-2, en el techo

1. CALCULO POR RESISTENCIA O CARGA - COLUMNA LATERAL				B-13		
Área para columna en bordes laterales ; factor= *1.20	A	cm2	PX.At. N°pisos			
			0.4xf'c			
R.N.E.						
Peso	P	Kg/m2	(1.4CM+1.7CV)			
Resistencia del concreto	f'c	Kg/cm2	315			
DATOS DEL PROYECTO						
Carga Muerta	CM	Kg/m2	1000			
			(850 en caso de estructura metalica)			
Carga Viva	CV	Kg/m2	Varia según uso en area tributaria			
Área tributaria	At	m2	Varia según columna de proyecto.			
CÁLCULO						
Piso	Uso	Área	CV	Pa	A	
1	Hall	44	400	2080	871.6190476	
2	Educación	13	250	1825	225.952381	
3	Sala de Computo	56	300	1700	906.6666667	
4	Techo c/Equipos	33.7	400	2080	667.5809524	
5	Techo c/Equipos	56	400	1870	997.3333333	
					A cm2 =	3669.152381
CONCLUSION LA COLUMNA SERA DE				40x95cm	f'c=315	

CUADRO E6. Pre dimensionamiento de Columnas. Elaboración propia. Información suministrada por el asesor de la especialidad de estructuras.

- **COLUMNA C-13 – COLUMNAS CENTRALES – BLOQUE E3**

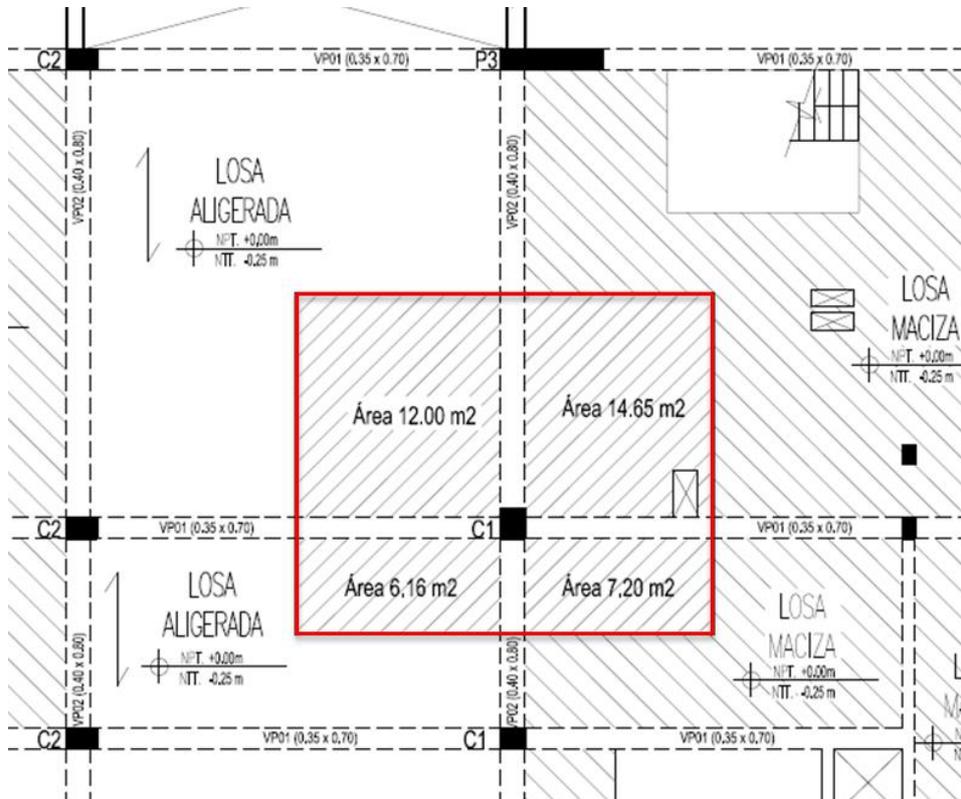


IMAGEN E23. Área de influencia de columna C-2, en el primer y tercer piso.

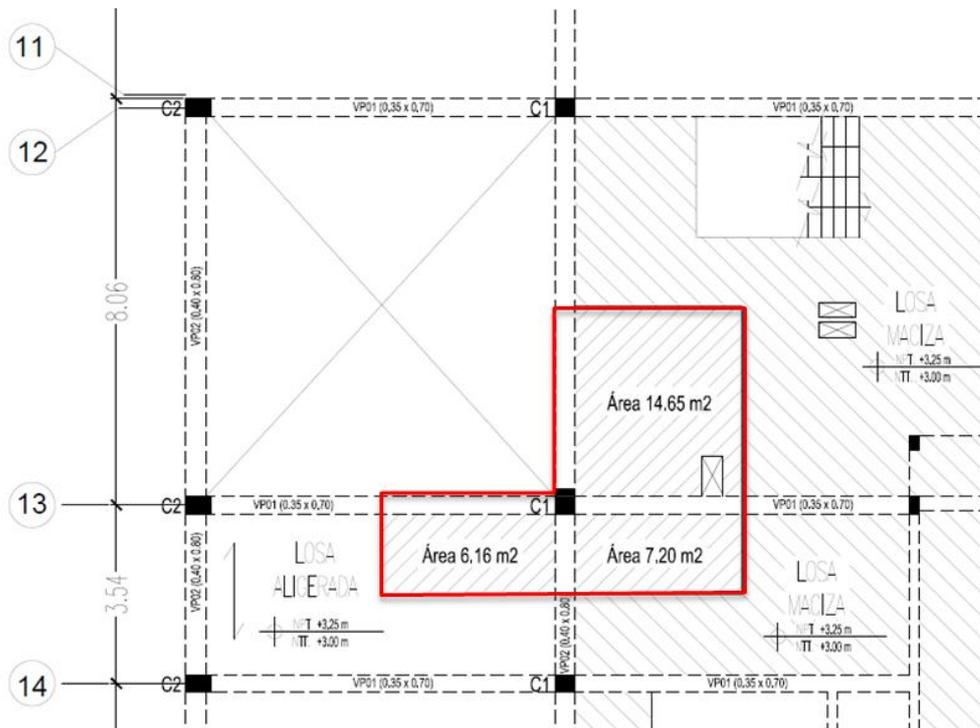


IMAGEN E24. Área de influencia de columna C-2, en el segundo piso

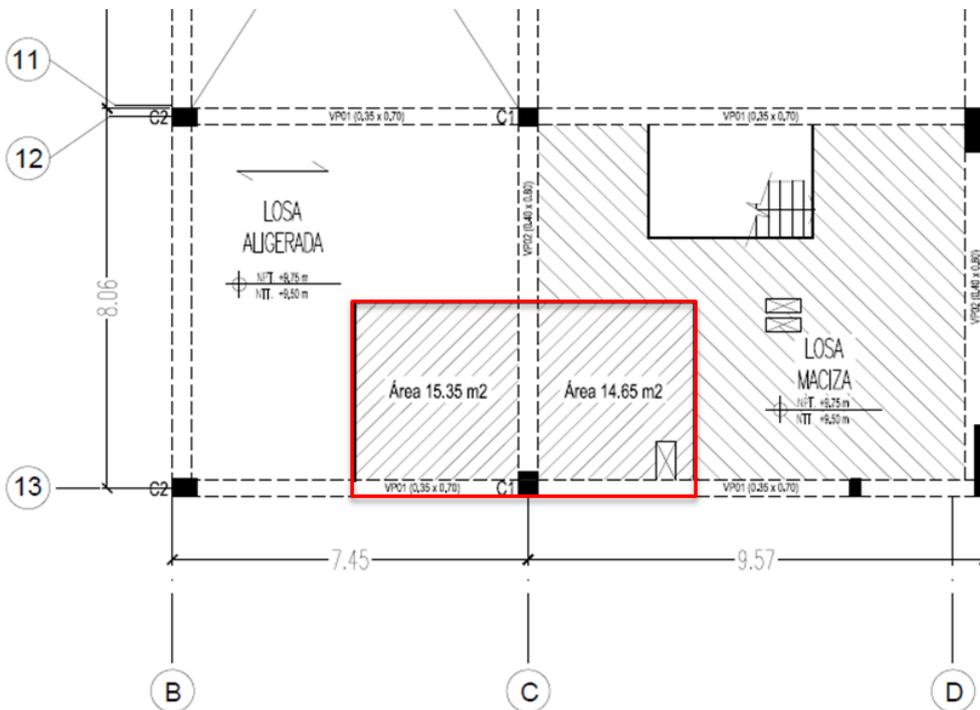


IMAGEN E25. Área de influencia de columna C-2, en el techo

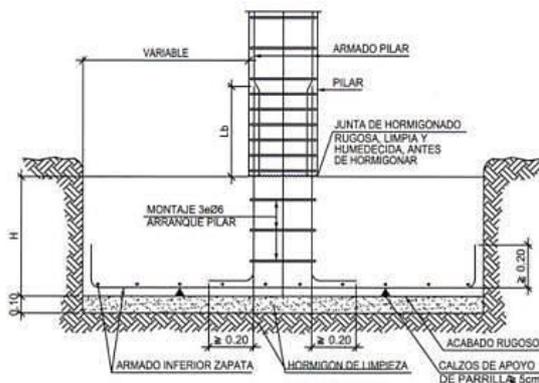
1. CALCULO POR RESISTENCIA O CARGA - COLUMNA CENTRAL				C-13	
Área para columna central ; factor= *1.20	A	cm ²	PX.At. N°pisos 0.4xf'c		
R.N.E.					
Peso	P	Kg/m ²	(1.4CM+1.7CV)		
Resistencia del concreto	f'c	Kg/cm ²	315		
DATOS DEL PROYECTO					
Carga Muerta	CM	Kg/m ²	1000		
Carga Viva	CV	Kg/m ²	Varia según uso en area tributaria		
Área tributaria	At	m ²	Varia según columna de proyecto.		
CÁLCULO					
Piso	Uso	Área	CV	Pa	A
1	Hall	40	250	1615	615.2380952
2	ducación/ Oficina	28.01	250	1615	430.8204762
3	Biblioteca	40	300	1910	727.6190476
4	Techo c/Equipos	30	400	2080	594.2857143
5	Techo c/Equipos	15.35	400	2080	304.0761905
				A cm ² =	2672.039524
CONCLUSION LA COLUMNA SERA DE				40x65cm	f'c=315

CUADRO E7. Pre dimensionamiento de Columnas. Elaboración propia. Información suministrada por el asesor de la especialidad de estructuras.

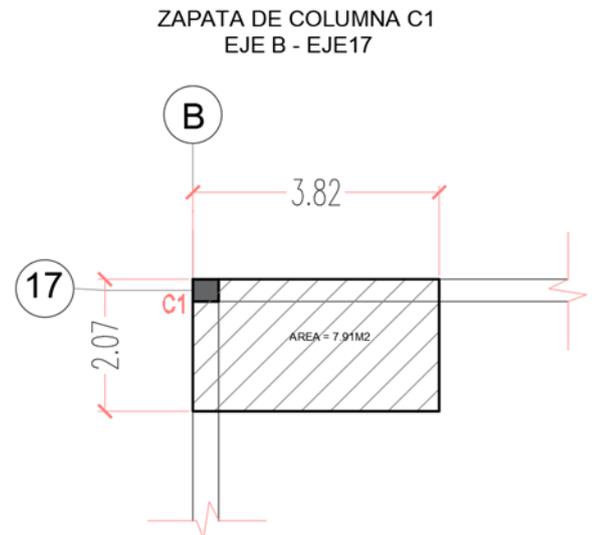
7.1.6.6.3. PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS

Las zapatas cumplen un rol muy importante en el proyecto pues transmiten al terreno las tensiones de la estructura y logran anclarla. Se emplean zapatas aisladas para todo el proyecto. Para el pre dimensionamiento de zapatas, se tomó como criterio establecer la mayor longitud de placas a lo largo de la fachada del edificio con lo cual la estructura ayuda a resistir mayores fuerzas sísmicas.

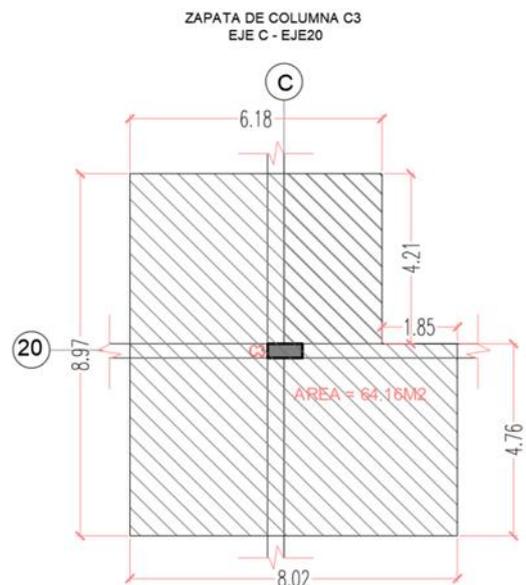
ZAPATA AISLADA



ÁREA DE LA ZAPATA EN ESQUINA B-17	
$Pu = 1.25(CM+CV)(A)(\# \text{ de pisos})$	
$Az = Pu/dt \quad Az=b*h$	
»dt=4kg/cm ² =25000kg/m ²	
»CM= 1000kg/m ²	
»CV=250kg/m ²	
CALCULANDO Pu	
Pu (1 piso, CV= 250)	= 1.25*(1000+250)*7.91*1 = 12359
Pu (2 piso, CV=350)	= 1.25*(1000+350)*7.91*1 = 13348
Pu (3 piso, CV= 400)	= 1.25*(1000+400)*7.91*1 = 13842
Pu (total)	=12359+13348+13842 = 39549
»At= 7.91 (Todos los pisos)	
»Pu= 39549 Kg/m	
Az=39549/25000	
Az=1.59	
Az=b*h	
Si la zapata es cuadrada, tenemos: B=H » = 1.30 m	
La zapata sería de 1.30 m x 1.30 m	



ÁREA DE LA ZAPATA CENTRAL C-20	
$Pu = 1.25(CM+CV)(A)(\# \text{ de pisos})$	
$Az = Pu/dt \quad Az=b*h$	
»dt=4kg/cm ² =25000kg/m ²	
»CM= 1000kg/m ²	
»CV=250kg/m ²	
CALCULANDO Pu	
Pu (1 piso, CV= 400)	= 1.25*(1000+400)*55.05*1 = 96338
Pu (2 piso, CV=4000)	= 1.25*(1000+400)*64.16*1 = 112280
Pu (3 piso, CV= 400)	= 1.25*(1000+400)*70.09*1 = 122657
Pu (total)	=96338+112280+122657 = 331275
»At= 55.05 (1 PISO) = 64.16 (2 piso) = 70.09 (3 piso)	
»Pu= 331275 kg/m	
CALCULANDO Az	
Az=331275/25000	
Az=13.25	
Az=b*h	
Si la zapata es cuadrada, tenemos: B=H » = 3.65 m	
La zapata sería de 3.65 m x 3.65 m	



7.1.7. Criterios sismo resistentes en edificaciones.

En los últimos 130 años, en Perú han ocurrido sólo terremotos moderados, que han mostrado lo vulnerables que son las edificaciones educativas en el país.



IMAGEN E23. Tipología de sismos en centros educativos en el Perú.



IMAGEN E24. Fallas por columna corta y junta sísmica insuficiente



IMAGEN E25. Reforzamiento de columnas para disminuir la fuerza sísmica.



IMAGEN E26. Reforzamiento de columnas

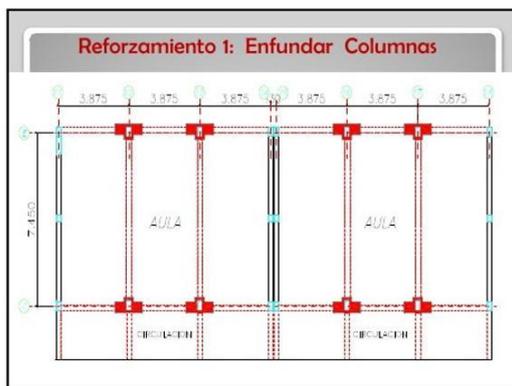


IMAGEN E27. Reforzamiento de muros de albañilería

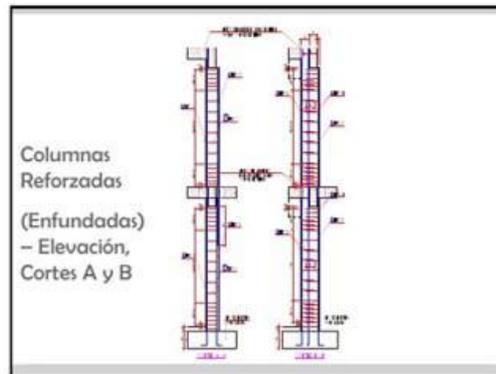
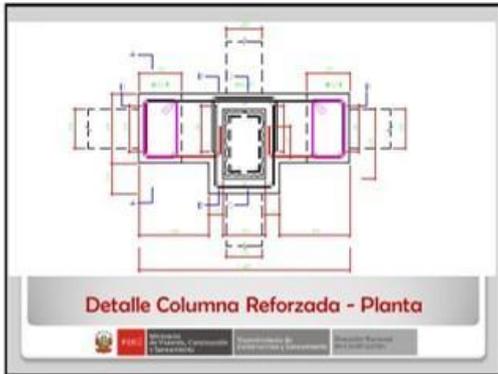


IMAGEN E28. Detalle de reforzamiento de columnas

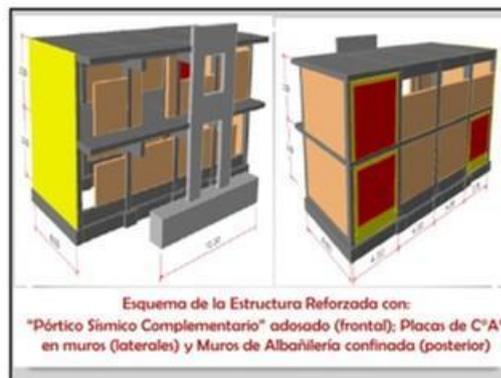
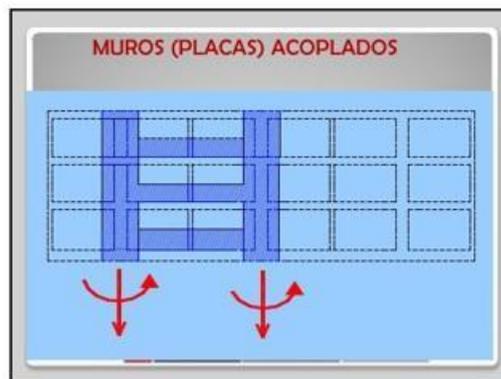


IMAGEN E29. Detalle de fachadas reforzadas



IMAGEN E30. Esquema conceptual del sistema constructivo del concreto armado.
Elaboración propia

7.1.8.1.2. Albañilería

A. Generalidades. Albañilería es el proceso constructivo determinado por el uso de ladrillo, los que por sus dimensiones modulares permiten la ejecución de muros portantes, de acompañamiento ó tabaquería, teniendo muros en aparejos de cabeza y soga.

La resistencia a la comprensión de la albañilería está en relación directa de su calidad estructural, nivel de su resistencia a la intemperie o cualquier causa de deterioro.

- A la perfección geométrica del ladrillo.
- A la adhesividad del mortero.
- A la calidad de mano de obra.

B. El mortero. El mortero cumple en la albañilería las funciones:

- Separar las unidades de albañilería de manera de absorber sus irregularidades.
- Consolidación de las unidades para formar un elemento rígido y no un conjunto de piezas sueltas.
- El espesor de las juntas depende de:
 - La perfección de las unidades.
 - Trabajabilidad del mortero
 - Calidad de la mano de obra.

A pesar de que el mortero y el concreto se elaboran con los mismos ingredientes, las propiedades necesarias en cada caso son diferentes. Mientras que para el concreto la propiedad fundamental es la resistencia, para el mortero tiene que ser la adhesividad con la unidad de albañilería.



- 1.- Para ser adhesivo, el mortero tiene que ser trabajable, retenido y fluido.
- 2.- El mortero debe prepararse con cemento, arena y la máxima cantidad posible de agua sin que la mezcla segregue. El agua proveerá trabajabilidad, la arena retentividad y fluidez y el cemento resistencia.
- 3.- La trabajabilidad del mortero debe conservarse durante el proceso de asentado. Por ésta razón, toda mezcla que haya perdido trabajabilidad deberá retemplarse.

Dependiendo de condiciones regionales de humedad y temperatura, el reemplado puede hacerse hasta, 1 1/2 y 2 horas después de mezclado el mortero.

- 4.- Se debe usar solamente cemento tipo I.
- 5.- La arena deberá ser limpia libre de materia orgánica y con la siguiente granulometría:

Malla ASTM N	% que pasa
4	100
8	95-100
100	25 (máximo)
200	10 (máximo)

CUADRO E8. Calibre de mallas para la tamización de arena. Elaboración brindada por el asesor.

- 6.- El agua será fresca, limpia y bebible. No se usará agua de acequia u otras que contengan materia orgánica.
- 7.- En los planos y/o especificaciones deberá encontrarse especificada las proporciones del mortero.

C. La mano de obra.

- 1.- Deberá utilizar únicamente mano de obra calificada.
- 2.- Es importante vigilar los siguientes puntos:
 - a) El humedecimiento y/o limpieza de la unidad de albañilería según sea el caso.
 - b) La alineación y aplomado.

- c) El menor espesor posible de juntas horizontales del mortero.
- d) El procedimiento de asentado, particularmente la presión sobre las unidades de albañilería durante la colocación.
- e) El llenado total de juntas verticales del mortero.

Atención

La calidad de la albañilería mejora con la mano de obra y la súper vigilancia.

D. Muro de ladrillo King Kong aparejo cabeza. El ladrillo es la unidad de albañilería fabricada con arcilla, mineral terroso o pétreo que contiene esencialmente silicatos de aluminio hidratados, fabricados con máquinas, el proceso de moldaje exige el uso de arena para evitar que la arcilla se adhiera a los moldes, dándole con esto un acabado característico en cuanto se refiere a sus dimensiones, resistencia a los esfuerzos y cierta permeabilidad.

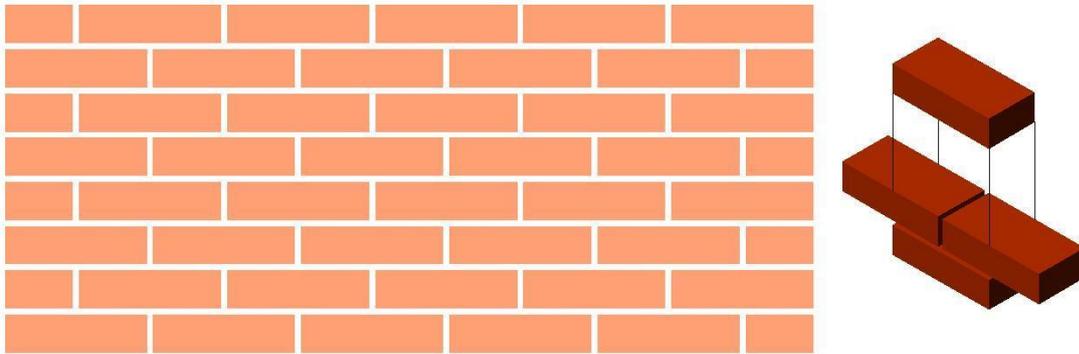


IMAGEN E31. Muro de Ladrillo aparejo cabeza

El ladrillo de arcilla es consecuencia del tratamiento de la arcilla seleccionada, mezclado con adecuada proporción de agua, y arena elaborado en secuencias sucesivas de mezclado e integración de la humedad, moldeo, secado y cocido en hornos a una temperatura del orden de 1000°C.

Los ladrillos de arcilla cocido que se especifican deben de satisfacer ampliamente las Normas Técnicas de ITINTEC 331-017/78 siendo optativo de parte del Contratista el uso del ladrillo silíceo calcáreo el que deberá de satisfacer las Normas de ITINTEC 331-032/80 y el Reglamento Nacional de Construcciones en cuanto no se opongan a las Normas de ITINTEC.



Para el efecto de estas especificaciones se ha determinado como mínimo el ladrillo Tipo III por su resistencia y durabilidad media y apto para construcciones de albañilería de uso general, salvo que en los planos indiquen otro tipo de ladrillo y aun siendo así se deberá tener en cuenta que deben de cumplir con las Normas de ITINTEC.

D.1 Condiciones generales de la unidad de albañilería. Los ladrillos a emplearse en las obras de albañilería deberán cumplir con las siguientes condiciones:

Resistencia: Mínima a la carga de ruptura 35 Kg/cm², promedio de 5 unidades ensayadas consecutivamente y del mismo lote.

Dimensiones: Los ladrillos son del tipo 3 tendrán dimensiones exactas y constantes así para los ladrillos KK 18 huecos será de 24 x 12.5 x 9 cm.

Textura: Homogénea, grano uniforme.

Superficie: De asiento rugosa y áspera.

Coloración: Rojizo amarillento, uniforme.

Dureza: Inalterable a los agentes externos, al ser golpeados con el martillo emitan un sonido metálico.

Presentación: El ladrillo tendrá aristas vivas bien definidas con dimensiones exactas y constantes. Se rechazarán los ladrillos que presenten los siguientes defectos:

- Los sumamente porosos, desmenuzables, permeables, insuficientemente cocidos, los que al ser golpeados con el martillo emitan un sonido sordo. Que presenten resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas, los vidriosos, deformes y retorcidos.

- Los que contengan materias extrañas, profundas o superficiales como conchuelas, grumos de naturaleza calcárea, residuos de materiales orgánicos, manchas y vetas de origen salitroso. La Inspección de Obras del Instituto Peruano de Seguridad Social velará constantemente por el fiel cumplimiento de estas especificaciones desechando los lotes que no estén de acuerdo con lo que se determina, no siendo esta medida causal para prórroga de plazo de entrega de la obra, abono de adicionales y otros.

E. Ejecución. La ejecución de la albañilería será prolija. Los muros quedarán perfectamente aplomados y las hiladas bien niveladas, guardando uniformidad en toda la edificación.



Se verterá agua a los ladrillos en forma tal que quede bien humedecido y no absorban el agua del mortero.

No se permitirá agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilada anterior en el momento de la colocación del nuevo ladrillo. Si el muro se va a levantar sobre los sobre cimientos se mojará la cara superior de estos.

El procedimiento será levantar simultáneamente todos los muros de una sección, colocándose los ladrillos sobre una capa completa de mortero extendida íntegramente sobre la anterior hilada, rellenando luego las juntas verticales con la cantidad suficiente de mortero.

El espesor de las juntas será 1.5 cm., promedio con un mínimo de 1.2 cm., y máximo de 2 cm. Se dejarán tacos de madera en los vanos que se necesiten para el soporte de los marcos de las puertas o ventanas.

Los tacos serán de madera seca, de buena calidad y previamente alquitranados; de dimensiones, 2" x 3" x 8" para los muros de cabeza y de 2" x 3" x 4" para los de soga, llevarán alambres o clavos salidos por tres de sus caras para asegurar el anclaje con el muro. El número de tacos por vanos no será menor de 6, estando en todos los casos supeditados al número y ubicación de los tacos a lo que indiquen los planos de detalles.

El ancho de los muros será el indicado en los planos. El tipo de aparejo será tal que las juntas verticales sean interrumpidas de una a otra hilada, ellas no deberán corresponder ni aún estar vecinas al mismo plano vertical para lograr un buen amarre.

En la sección de cruce de dos o más muros se asentarán los ladrillos en forma tal, que se levanten simultáneamente los muros concurrentes. Se evitarán los endentados y las cajuelas para los amarres en las secciones de enlace de dos o más muros. Solo se utilizarán los endentados para el amarre de los muros con columnas esquineras o de amarre. Mitades o cuartos de ladrillos se emplearán únicamente para el remate de los muros. En todos los casos la altura máxima de muro que se levantará por jornada será de 1/2 altura. Una sola calidad de mortero deberá emplearse en un mismo muro o en los muros que se entrecrucen.

Resumiendo, el asentado de los ladrillos en general, será hecho prolijamente y en particular se pondrá atención a la calidad de ladrillo, a la ejecución de las juntas, al aplomo del muro y perfiles de derrames, a la dosificación, preparación y colocación del



mortero, así como la limpieza de las caras expuestas de los ladrillos. Se recomienda el empleo de escantillón.

F. Método de medición. La Unidad de medición es por metro cuadrado, se determinará el área neta total, multiplicando cada tramo por su longitud y altura respectiva y sumando los resultados. Se descontará el área de vanos o aberturas y las áreas ocupadas por columnas y dinteles, ejecutado y aceptado por el supervisor de la obra.

J. Bases de pago. La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

7.1.8.1.3. Estructuras metálicas (Techo Usable de Coliseo). (Alma llena)

A. Generalidades. Se deberá aplicar para el proceso de fabricación y montaje, todo lo especificado en planos y las presentes especificaciones, así como el Reglamento Nacional de Edificaciones y las Normas E-090. Los elementos a utilizarse serán perfiles, barras, tubos, platinas y planchas cuyas dimensiones están especificadas en los planos respectivos. La estructura metálica La pérgola es de sección tubular tal como se especifican y detallan en los planos de detalles del proyecto. Las barras, perfiles, tubos y planchas serán rectos, lisos, sin dobladuras, abolladuras ni oxidaciones, de formas geométricas bien definidas. La ejecución de la carpintería debe ser prolija, evitando las juntas con defectos de corte entre otros.

B. Materiales. Se usarán Planchas y perfiles metálicos que cumplan con la Norma ASTM A36, con un Límite de fluencia de 36,000 Lb/pulg². ($f_y = 2,500 \text{ Kg/cm}^2$), del tipo EC-24 similar al fabricado por SIDERPERU. Los electrodos a emplearse serán de la serie E60 y deberán cumplir con la Norma ASTM A-233.

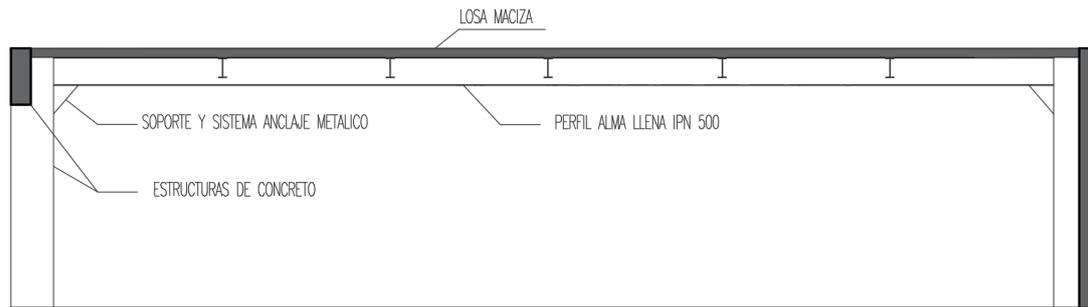


IMAGEN E32. Detalle de pérgola metálica. Elaboración propia realizada en base a las indicaciones brindadas por el asesor.

C. Fabricación. Se deberá ejecutar en Taller, debiendo verificarse las cotas antes del proceso de armado. La estructura metálica podrá ser fabricada por partes la que se trasladará a la obra y se ensamblará de modo que se verifique la linealidad.

D. Soldadura. Será de Arco eléctrico pudiendo efectuarse manual o semi-automática, de acuerdo a los planos y a las Normas E-090 del reglamento R.N.E. La soldadura a emplearse estará de acuerdo con las especificaciones dadas por el fabricante, tanto con profundidad, forma y longitud de aplicación. Una vez ejecutada esta, debe ser esmerilada para que presente un acabado de superficie uniforme. En el caso de trabajos con plancha delgada podrá usarse soldadura eléctrica del tipo de "punto".

Anclajes. Los planos muestran por lo general solamente los requerimientos arquitectónicos, siendo de responsabilidad del Contratista de proveer la colocación de anclajes y platinas empotradas en la albañilería, cuando no se indican en los planos destinados a soldar los marcos, así como cualquier otro elemento de sujeción para garantizar la perfecta estabilidad y seguridad de las piezas que se monten.

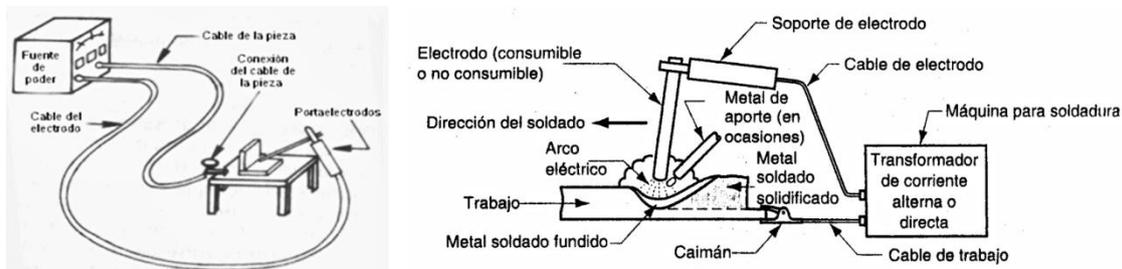


IMAGEN E33. Esquema de soldadura de arco eléctrico. Elaboración suministrada por el asesor.



Esmerilado. Los encuentros hechos con soldadura serán cuidadosamente esmerilados para recuperar una superficie lisa y perfecta en el empalme.

Puntadas de Montaje. Podrán incorporarse a la soldadura siempre que:

- Sean efectuadas con los controles adecuados / Código A.W.S
- Sean efectuadas por mano de obra especializada.
- La chapa se halle seca.
- Se haya eliminado todo resto de escoria.
- Presenten una superficie adecuada para permitir una correcta fusión de la siguiente pasada
- No estén fisuradas. En caso contrario deberá eliminarse totalmente.
-

Los soldadores deberán ser calificados mediante ensayos, como competentes por la dirección de Obra para la clase de trabajo requerido. Las soldaduras serán inspeccionadas y ensayadas a requerimiento de la Dirección de Obra, en los lugares que ella determine.

Los cordones de soldadura no serán pintados antes de su recepción.

Sin que la numeración sea taxativa, exhaustiva y/o limitativa, las soldaduras cumplirán con los siguientes requisitos:

- Todos los cráteres deberán ser llenados.
- No se admitirán socavaciones.
- No se admitirán solapados.
- No se admitirán fisuras o falta de penetración.
- Toda soldadura con inclusiones de gas, porosidades, inclusiones de escorias o falta de fusión, podría ser rechazada por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar toda soldadura que a su juicio no sea satisfactoria.

E. Pintura. La protección de la totalidad de las piezas que conforman la estructura metálica, será en base a dos capas de imprimación de Zinc inorgánico siendo como mínimo el EMPS de 75 micrones. La pintura de terminación será esmalte sintético (dos capas) el EPMS mínimo de 85 micrones. Previo a las tareas de pintura deberá carecer de



restos de pintura, breas, oxidación, etc., de lo contrario se procederá aun arenado previo que las elimine totalmente.

Las etapas de pintado, son básicamente las siguientes:

a) Eliminar la cascarilla y óxido por medios manuales, mecánicos, neumáticos o térmicos que aseguren la limpieza sin daño de los elementos estructurales mediante el uso de:

- Martillos, desincrustantes, espátulas, cepillos o raquetas mecánicas.
- Sopleteado con arena de cuarzo de granulometría fina.
- Sopleteado con granalla de acero de dureza conveniente.

Sopleteado con llama de oxidación y avance adecuado para no modificar las condiciones del material.

b) Eliminar restos de la operación anterior por cepillado.

c) La limpieza se considera asegurada en condiciones normales, durante el lapso de doce horas a partir de su realización. La ejecución de trabajos de pintura, debe ser realizada en tiempos secos, con temperaturas superiores a 5 ° C e inferiores a 50 ° C y con condiciones ambientales exentas de polvo o gases corrosivos.

Con la aparición de condiciones meteorológicas (lluvia, niebla, rocío, temperatura fuera del intervalo anterior) o artificiales (polvo de obra, gases de fábrica, etc.) que se aparten de la norma anterior, se deben suspender los trabajos de pintura hasta el retorno de las condiciones favorables.

El número de capas de pintura a aplicar será de por lo menos 3, con un espesor total, igual o superior a 120 um +- 20 um. Es conveniente el empleo de colores diferentes para cada capa a los efectos de facilitar la inspección de los trabajos. La aplicación de una capa debe ser realizada después de la verificación del secado de la capa anteriormente aplicada y dentro del lapso que asegure la adherencia de la nueva capa a la anterior.



La primera capa será de imprimación (pintura de buenas condiciones de adherencia al acero y baja resistencia a agentes climáticos) aplicada a pincel u otros medios que aseguren la adherencia. El lapso para aplicar las capas siguientes, no debe ser superior a tres meses. Pasado ese lapso la capa de imprimación debe ser eliminada y aplicada nuevamente.

F. Trabajos Comprendidos. El Contratista deberá ejecutar todos los trabajos de carpintería de fierro que se encuentran indicados y/o detallados en los planos, así como todos los trabajos que sean necesarios para completar el proyecto.

G. Fabricación. La estructura metálica será ejecutada por operarios expertos, en un taller provisto de las mejores herramientas y equipos para cortar, doblar, soldar, esmerilar, arenar, pulir, etc. que aseguren un perfecto acabado de acuerdo a la mejor práctica industrial de actualidad, con encuentros y ensambles exactos, todo con los detalles indicados en los planos.

H. Transporte y Almacenamiento. El transporte de las piezas ensambladas a la obra, su manipuleo y posterior traslado al sitio en que serán colocadas, deberá hacerse con toda clase de precauciones. El almacenamiento temporal dentro de la obra deberá realizarse en un sitio seco, protegido del tránsito de personas y equipos, levantando las piezas sobre el piso por medio de cuarterones de madera, para evitar las consecuencias de eventuales aniegos.

7.1.7. Conclusiones.

- En el sector académico se tiene que la mayor luz libre es de 8.50 m o el perímetro de 34.15 m para el caso de las escaleras es de 8.90m y perímetros de 33m en el caso del techo.
- Se deberá realizar un estudio para la ubicación correcta de las cisternas en coordinación con el ingeniero estructural y del estudio de suelos para determinar el sistema estructural para la construcción de las cisternas.



- En cuanto al ancho de la viga, éste no debe ser menor a 25cm según la Norma Peruana E.060 y puede variar entre el 30% y 50% de la altura del peralte de pórticos o elementos sismo-resistentes. En el proyecto se tienen peraltes de vigas entre 0.70m y 80m.
- Debido a su propia configuración el edificio se soporta principalmente por el sistema de columnas y placas las cuales sirven de soporte y para la transmisión de esfuerzos.
- Se deberá realizar un estudio de la mecánica de suelos que cubra toda el área del proyecto.



7.3. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES ELECTRICAS.

Proyecto	: Centro Educativo Básico y Centro Base de Recursos Educativos (CEBRE) en Los Olivos, Lima - Perú
Autor	: Bach. Arq. Victor Chavarry Vásquez
Asesor	: Ing. Monzoni Vergara Motta

7.3.1. Generalidades.

Las características principales del sistema eléctrico del proyecto son las siguientes:

- El sistema eléctrico del complejo comprenderá la red de instalaciones del sector primaria, secundaria y el CEBRE en todos sus ambientes.
- El complejo es un solo usuario (un edificio de carácter educativo), por lo que se solo se contara con un medidor para el edificio y adicionalmente se preverá el uso de subestaciones y grupos electrógenos. El abastecimiento de energía eléctrica proviene, en principio de la red pública en media tensión hacia una sub-estación y de allí distribuida hacia todo el edificio.
- En dicha sub-estación se hará la transformación de la media tensión a baja tensión (220 V) con la cual se alimentará al Tablero General.
- Se prevé un transformador eléctrico, el cual transformara la corriente de media tensión a una tensión adecuada para la edificación.
- Un grupo electrógeno, en caso de fallar el suministro del proveedor. Y cuyas características se detallan en los planos de la especialidad.
- El Tablero General se ramifica en una red de tableros generales correspondientes a cada ambiente del sector académico.
- Cada uno de los tableros tiene sub tableros por pisos, cuentan con llaves termomagnéticas que controlarán por separado el alumbrado, tomacorrientes, equipos de bombeo, equipos de aire acondicionado y otros.
- Se ubica un área contigua al grupo electrógeno y a la subestación en el sector de los servicios para la ubicación de la maestranza.

7.3.2. Objetivos

- Realizar los cálculos de las cargas eléctricas demandadas en el sector indicado en el proyecto de tesis.
- Realizar el planteamiento de las distribuciones de los sistemas de instalación eléctricas de las redes de alumbrado, tomacorrientes, tablero general, subestación, grupo electrógeno y pararrayos.

7.3.3. Cálculos normativos.

7.3.3.1. Cálculos de carga demandada en todo el proyecto.

Se ha calculado en el proyecto una carga total de 338.7240 Kw, el cual se ha dividido en 8 tableros de acuerdo a las funciones y los usos diferenciados en el proyecto. La intensidad total calculada de acuerdo a la normativa es de 987.688A.

Debido a que la intensidad se encuentra cerca del rango permitido (1200A) se ha previsto la utilización de una sola subestación para todo el proyecto con la particularidad de tener un valor de 500Kva el cual cumple con los requisitos de la carga calculada en el proyecto.

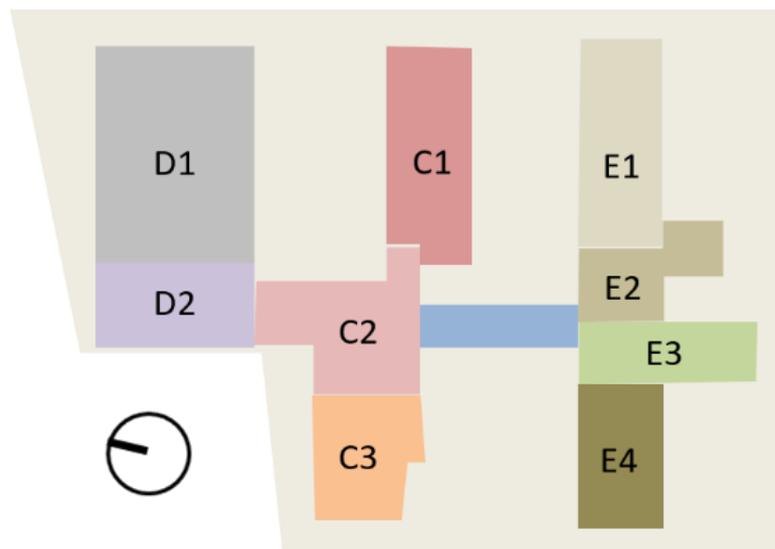


IMAGEN E1. Disposición de bloques en el Proyecto de Tesis. Elaboración propia.



Potencia Requerida	P(KW)	367.28
Factor de Potencia	F.P	0.85
Potencia Aparente	S (KVA)	432.09
Factor de Demanda	F.D.	1.00
Minima Demanda	MD(KW)	367.28
Maxima Demanda	MD (KVA)	459.1
Voltaje	Vn (V)	220
Intensidad de Corriente	In (A)	1117.365379
Capacidad de Corriente de Diseño	Id (A)	1396.71

CUADRO IE1. Cálculo de la intensidad de corriente y características generales de la carga eléctrica demandada. Se observa un requerimiento de 558 Kva

PROGRAMA CEBRE		Sub Total Potencia				Factor de demanda requerida %	Total Potencia Requerida	
ZONA	AMBIENTES	Área m ²	Watts por m ²	Sub total potencia requerida Kw				
BLOQUE CEB	PRIMARIA	Aulas de primaria	1650	50	52.50	75% x 900m ² y 50% por el exceso > 900m ²	55.825	
		Resto primaria	302	10	3.02			
		Servicios Primaria	122	2.5	0.31			
		Sala de lectura - Biblioteca	90	30	2.70	100%	1.750	
		Resto biblioteca	40	10	0.40			
	Cafetería Primaria	250	30	7.50	100%	7.500		
	Coliseo Primaria	2490	13	32.37	100%	32.370		
	Oficinas Primaria	231	25	5.78	90%	5.202		
	SECUNDARIA	Aulas de Secundaria	2570	50	75.50	75% x 900m ² y 50% por el exceso > 900m ²	77.345	
		Resto Secundaria	154	10	1.54			
Servicios Secundaria		122	2.5	0.31				
Cafetería Secundaria		299	30	8.97	100%	8.970		
Oficinas Secundaria		207	25	5.18	90%	4.662		
BLOQUE CEBRE	Oficinas Administración	Áreas comunes	180	10	1.80	100%	1.800	
		Servicios Generales y administrativos	82	25	2.05	90%	1.845	
	Biblioteca Comunal	Sala de lectura - Biblioteca	400	30	12.00	100%	17.305	
		Resto biblioteca	530.5	10	5.31			
	Auditorio	Auditorio Multiusos	954	10	9.54	100%	9.540	
		Cafetería / Sum	105	28	2.94	100%	2.940	
	COLISEO	Gimnasio/Polideportivo	2602.5	30	45.79	75% x 900m ² y 50% por el exceso > 900m ²	19.84	
	PISCINA	Piscina - vestuarios	950	13	9.10	75% x 900m ² y 50% por el exceso > 900m ²	9.10	
	PABELLON TECNOLÓGICO	Aula de Innovación Tecnológica	240	50	12.00	100%	12.000	
		Laboratorio de Idiomas	144	50	7.20	100%	7.200	
		Laboratorios (Física, Química, Biología)	300	50	15.00	100%	15.000	
		Talleres de Formación laboral	1014	50	36.60	75% x 900m ² y 50% por el exceso > 900m ²	20.496	
	SERVICIOS GENERALES	Mantenimiento	231	10	2.31	90%	2.079	
OTROS	CALEFACCION	Aire Acondicionado				136.27	40%	54.508
						TOTAL	367.2780	

CUADRO IE2. Cuadro de áreas y cargas demandadas en todo el proyecto. Se ha calculado una carga total de 367.2780 Kw para todo el proyecto.

La carga total demandada se ha distribuido en 8 tableros generales. De los cuales se desarrolla solo el TGN1-Primaria y Zona de servicios debido a condicionantes académicas.

FORMULA DE LA INTENSIDAD	$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V_L \cdot \cos \varphi}$
POTENCIA TOTAL (W)	367278
RESISTENCIA	262.96
INTENSIDAD	1396.71
TGN1 - COLISEO	
	19840
TGN2 - PISCINA	
	9100
TGN3 - PABELLON TECNOLÓGICO	
	54696
TGN4 - AUDITORIO	
	12480
TGN5 - ADMINISTRACIÓN	
	5724
TGN6 - BIBLIOTECA	
	17305
TGN7 - BLOQUE SECUNDARIA	
	90978
TGN8 - BLOQUE PRIMARIA	
	102647
TGN9 - CLIMATIZACION	
	54508

CUADRO IE3. Cuadro resumen de Potencia demandada en todo el proyecto.

En base a las intensidades de corriente de cada circuito de corriente, se podrá determinar las secciones de los conductores, así como la sección de su entubamiento.

TABLA 3 - XI

SECCION MINIMA DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCION

Capacidad nominal o ajuste del dispositivo automático de sobrecorriente ubicado antes del equipo, tubería, etc.	Sección nominal del conductor de protección (cobre) (mm ² .)
No mayor de	
(A)	
15	2
20	3
60	5
100	8
200	16
400	25
800	50
1000	70
1200	95
2000	120
2500	185
4000	240
6000	400

Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²)	Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

7.3.3.2. Descripción del diagrama unifilar del sector primaria.

A continuación se describe el diagrama unifilar propuesto para el sector primara. Se ha desarrollado el tablero general del sector de educación primaria. Y adicionalmente se ha realizado el diagrama unifilar de los tableros generales de todo el proyecto indicando el grupo electrógeno y la subestación

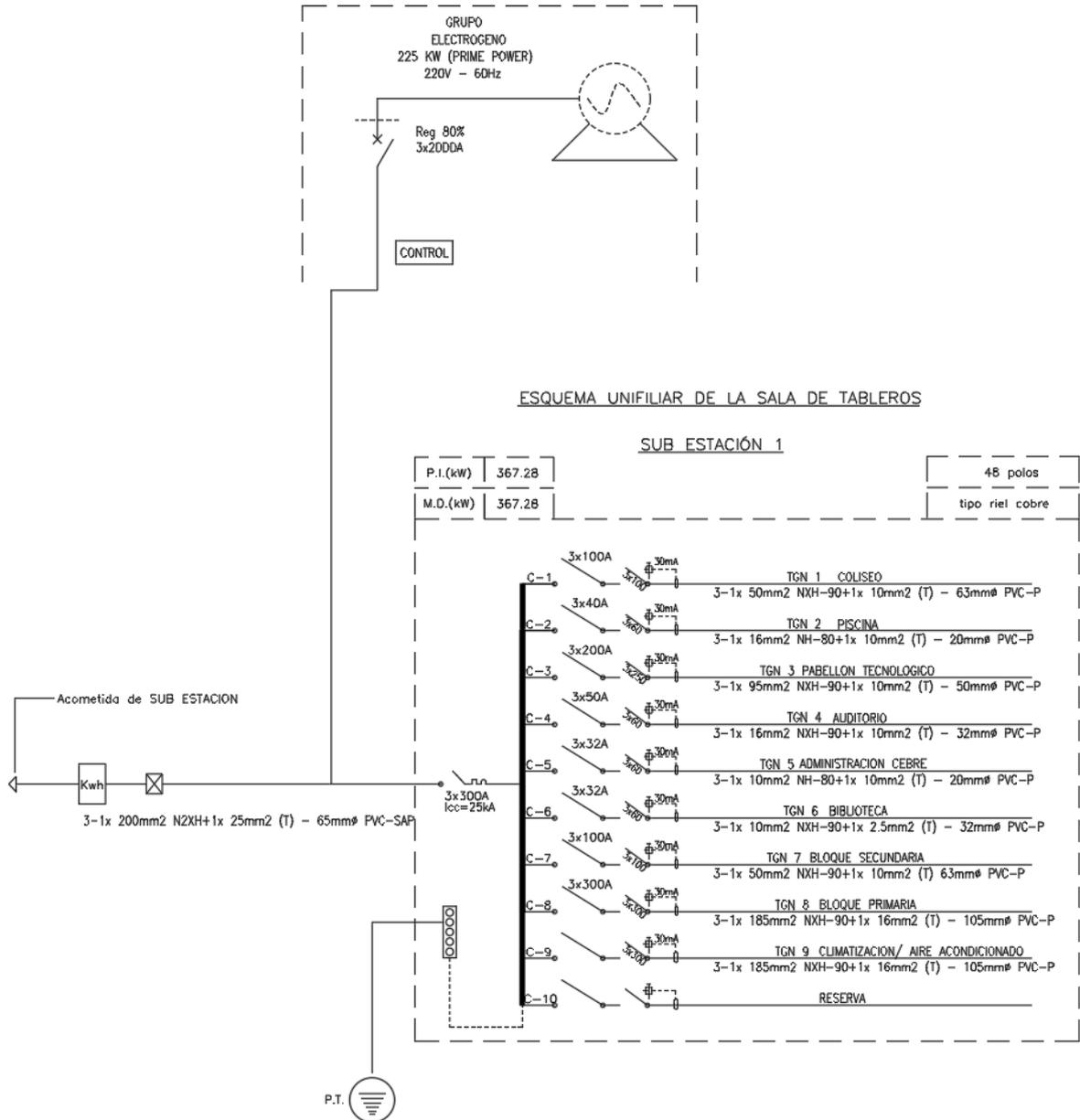


IMAGEN IE1. Diagrama unifilar del tablero general. Se ubica también el grupo electrógeno y las subestación.

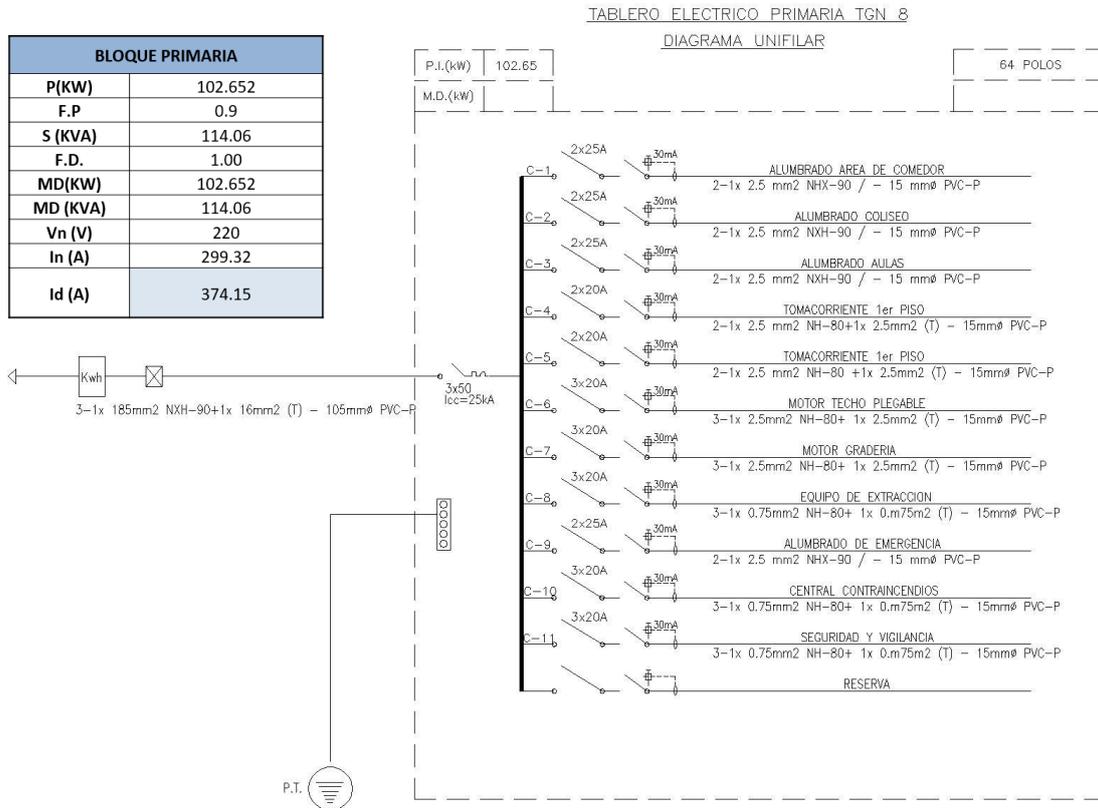
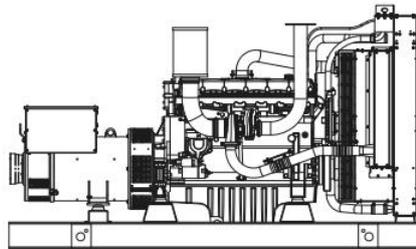


IMAGEN IE2. Diagrama unifilar del Bloque de Primaria. Se ubica también el pozo a tierra.

Por otro lado el grupo electrógeno será capaz de brindar energía, en caso de corte de suministro de la red, a las principales zonas del centro educativo, entre ellos el bloque de Primaria.



Note: Image shown may not reflect actual package, genset pictured may include optional accessories.
Nota: Imagen de carácter ilustrativa, ya que los equipos en foto pudieran incluir accesorios opcionales.

Standby Power

Potencia Standby

250 kW • 312 kVA • 60 Hz

Prime Power

Potencia Prime

225 kW • 281 kVA • 60 Hz

Rating Power Chart
Tabla de Potencias

Genset Model Modelo del Equipo	Voltage Voltaje	Phase Fases	Hertz Hertz	Standby Rating Potencia Standby		Prime Rating Potencia Prime	
				kW	kVA	kW	kVA
TLY250	220 - 480 V*	3	60	250	312	225	281

CUADRO IE4. Referencia de grupo electrógeno a suministrar

7.3.3.3. Descripción del sistema de automatización de cerramientos

El diseño de la escuela prevé un sistema automatizado de puertas de acceso restringido (mediante sistemas electrónicos) y un sistema automatizado de cerramiento o expansión de techo (mediante sistema electromecánico). Los sistemas de automatización de Puertas serán provistos por Empresas especializadas, el proyecto de instalaciones eléctricas debe proveer salidas de corriente en los puntos requeridos por los proveedores.



Ilustración 54 Sistema electrónico de acceso a Ambientes y acción remota. Fuente : Proveedores

El sistema electromecánico de expansión de techo estará conformado por 2 motores situados en los extremos de las coberturas que al ser accionados desarrollarán una fuerza de tensión, correspondiente al peso del sistema de techado (desplazamiento y extensión del techo)

Dicho calcula se representa de la siguiente manera

	CANTIDAD	PESO	TOTAL
LONA	400 m ²	3 KG/M ²	1200 Kg
ESTRUCTURA	1020	5 KG/ML	5000 kg
			6200Kg

- Calculo del motor a suministrar

$$W = Uk \cdot N \cdot d$$

$$W = (0.3) 6200 \cdot 10 (2)$$

$$= 9.3 \text{ J}$$

$$\text{Potencia} = \text{Trabajo} / \text{Tiempo}$$

$$T = 1 \text{ minuto que demoraría el accionar del motor}$$

$$\text{Potencia} = 9.3/60 = 1.55$$

∴ Se concluye que la potencia de los motores será de 1.5hp, en caso un motor se descomponga, el sistema pueda seguir funcionando.



IMAGEN IE3. Referencia de los motores de 1.5hp a suministrar

7.3.4.2. Niveles de iluminación en los ambientes del proyecto.

A continuación se muestran los cuadros y cálculos de la calidad de luxes adecuados para cada ambiente en el proyecto de tesis.

- AULAS DEL CENTRO EDUCATIVO

PASO 1. ANALISIS DEL AMBIENTE

Función en General de toda Aula:

Un aula es un compartimento o salón de un edificio que se destina a actividades de enseñanza, y es la unidad básica de todo recinto destinado a la educación.

Un aula debe proporcionar el ambiente apropiado para el aprendizaje de los estudiantes que la utilizan.

Análisis del Usuario:

Se consideran usuarios a los alumnos que estudian en el centro educativo. Por lo tanto la edad promedio del usuario sería de **6 - 16 años**

Condiciones del ambiente:

Los ambientes en un aula deben tener una buena ventilación, y sobre todo estar limpios.





PASO 2. CALCULOS DE ILUMINANCIA

Luego de analizar el ambiente pasamos al cálculo de la iluminancia con los datos obtenidos:

Del CUADRO N°3

Rangos recomendados de iluminación:

CATEGORÍAS DE ILUMINACIÓN SEGÚN LA TAREA VISUAL

CLASE	TAREAS VISUALES EN ÁREAS DE TRABAJO	NIVEL DE ILUMINACIÓN (LUX)
		Min – Medio- Max
A	Áreas de trabajo o circulación exterior	20 – 30 - 50
B	Áreas de circulación: orientación o estancias cortas	50 – 100 –150
C	Áreas no utilizadas para trabajar	100 – 150 – 200
D	Tareas con exigencias visuales escasas	200 – 300 – 500
E	Tareas con exigencias visuales medias	300 – 500 – 750
F	Tareas con exigencias visuales	500 – 750 - 1000
G	Tareas con exigencias visuales difíciles	750 - 1000 - 1500
H	Tareas con exigencias visuales particulares	1000 – 1500 –2000
I	Tareas que requieren una precisión visual	> 2000

CUADRO IE1. Categorías de Iluminación según la tarea visual. Se resalta lo considerado en el cálculo. Fuente MINSA

Del cuadro, por las características del ambiente se elige la categoría “E”

E	Tareas con exigencias visuales medias	300 – 500 – 750
---	---------------------------------------	-----------------

PASO3. SELECCION DE ILUMINANCIA

- Ahora para hallar un valor más puntual pasamos al siguiente cuadro:

De acuerdo a los datos que se encontró al analizar a los usuarios y al ambiente de la biblioteca escogemos:

Cuadro N° 4

Factores y pesos para seleccionar iluminancias específicas dentro de los rangos del Cuadro N° 3

Factores	Peso
Tareas o características del trabajador	-1 0 +1
Edad del trabajador promedio	- de 40 40 - 55 + de 55
Velocidad y/o exactitud	no importa importa crítica
Reflejanca del medio donde realiza la tarea	70% 30% - 70% 30%

Si la suma es:

- 2 ó - 3	→ El menor valor
+ 2 ó + 3	→ El mayor valor
- 1 ó + 1	→ El del medio
0	

El valor del diseño es

CUADRO IE2. Categorías de Iluminación según la tarea visual. Se resalta lo considerado en el cálculo. Fuente MINSa

Para sacar la reflejancia del color del ambiente se utilizó este cuadro de reflejancias:

Color/material	Factor de reflexión (%)
Blanco	100
Papel blanco	80–85
Marfil, amarillo lima	70–75
Amarillo brillante, ocre claro, verde claro, azul pastel, rosa claro, crema	60–65
Verde lima, gris pálido, rosa, naranja, gris azulado	50–55
Madera clara, azul celeste	40–45
Roble, hormigón seco	30–35
Rojo oscuro, verde árbol, verde oliva, verde hierba	20–25
Azul oscuro, púrpura	10–15
Negro	0

CUADRO IE2. Categorías de Iluminación según la tarea visual. Fuente MINSA

Luego sacamos los pesos de los datos:

Edad del trabajador o usuario: - 1

Velocidad y/o exactitud: 0

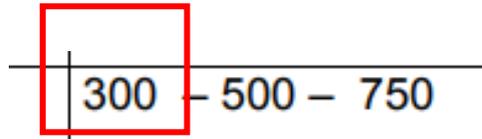
Reflejancia del medio: -1

- 2

Ahora con el resultado obtenido vemos el siguiente cuadro:

Si la suma es!	El valor del diseño es
- 2 ó - 3	El menor valor
+ 2 ó + 3	El mayor valor
- 1 ó + 1 0	El del medio

De acuerdo a este cuadro elegimos el valor medio



Por lo tanto la iluminación recomendada para un aula es 300 LUXES

PASO 4. CALCULO DEL FLUJO LUMINOSO Y CANTIDAD DE LUMINARIAS

Formula del flujo luminoso total necesario

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$$

Ecuación 1. Definición del flujo luminoso que un determinado local o zona necesita.

Donde:

E_m = nivel de iluminación medio (en LUX)

Φ_T = flujo luminoso que un determinado local o zona necesita (en LÚMENES)

S = superficie a iluminar (en m^2).

Este flujo luminoso se ve afectado por unos coeficientes de utilización (C_u) y de mantenimiento (C_m), que se definen a continuación:

C_u = Coeficiente de utilización. Es la relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa. Lo proporciona el fabricante de la luminaria.

C_m = Coeficiente de mantenimiento. Es el cociente que indica el grado de conservación de una luminaria.

Formula del número de luminarias.

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

Ecuación 2. Definición del número de luminarias (El valor de NL se redondea por exceso)

Donde:

NL = número de luminarias

Φ_T = flujo luminoso total necesario en la zona o local

Φ_L = flujo luminoso de una lámpara (se toma del catálogo)

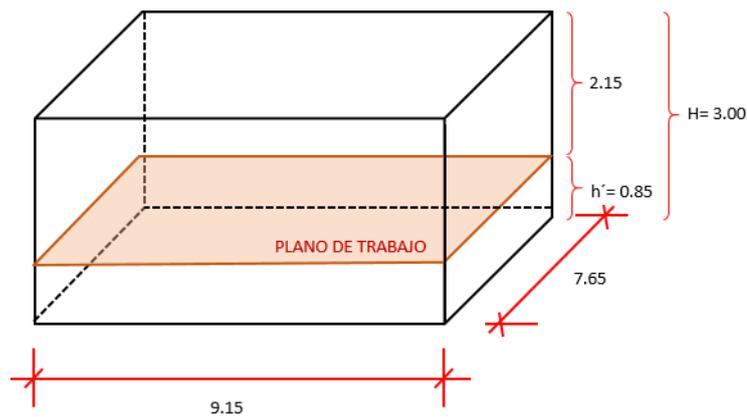
n = número de lámparas que tiene la luminaria

Por lo tanto pasamos a encontrar los valores:

1°. CALCULAR EL FLUJO LUMINOSO TOTAL NECESARIO (ΦT). Ecuación 1.

1.1. Fijar los datos de entrada:

- a. Dimensiones del local. (a, b y H)
- b. Altura del plano de trabajo. (h')
- c. Nivel de iluminancia media. (E_m)
- d. Elección del tipo de lámpara.
- e. Elección del tipo de luminaria (catálogos comerciales) y su altura de suspensión.



- a. Área del Plano de Trabajo = 68 m²
- b. Altura del Plano de Trabajo = 0.85 m

La iluminancia depende del tipo de actividad que se va realizar en el local.

Iluminancias Mínimas para Locales Educativos y Asistenciales

Tipo de Recinto	Iluminancia [Lux]
Atención administrativa	300
Bibliotecas	400
Cocinas	300
Gimnasios	200
Oficinas	400
Pasillos	100
Policlínicos	300
Salas de cirugía menor	500
Salas de cirugía mayor, quirófanos (*)	500
Salas de clases, párvulos	150
Salas de clases, educación básica	200
Salas de clases, educación media	250
Salas de clases, educación superior	300
Salas de Dibujo	600
Salas de Espera	150
Salas de Pacientes	100
Salas de Profesores	400

CUADRO IE2. Categorías de Iluminación según la tarea visual. Fuente MINSa

c. Nivel de Iluminación media (E_m) = 300 lux

d. Elección del tipo de lámpara.



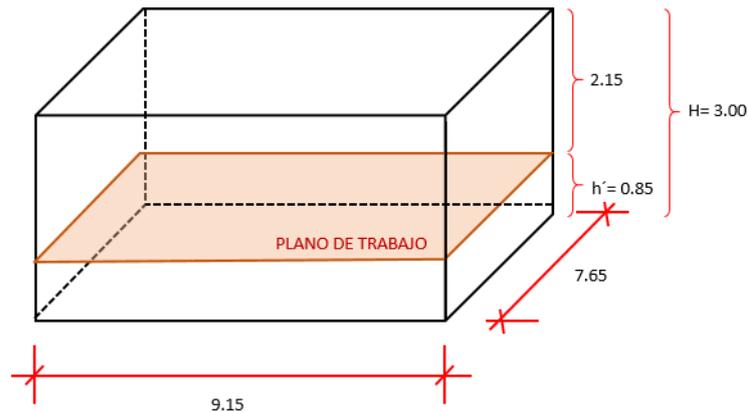
DATOS TÉCNICOS		DATOS FOTOMETRICOS	
Clasificación IP:	IP40	Tipo de LED:	LED SMD
Fuente de alimentación:	220-240 VAC 50/60 Hz	Flujo luminoso:	blanco neutro 3800 Lumen blanco cálido 3600 lumen
Alojamiento:	Marco de metal blanco, panel PMMA blanco opal.	Temperatura del color:	blanco neutro 4000 K blanco cálido 3000 K
Conductor:	Incluyendo (1050 mA / 36 V)	CRI:	80
Conexión eléctrica:	1x cable con conector 2-pin hembra	Ángulo de haz	120 °
Rango de temperatura de funcionamiento:	-10 ° C hasta + 45 ° C		

e. Cálculo de la altura de suspensión a colocar las luminarias.

Generalmente, la altura de suspensión de las luminarias para locales de altura normal será aquella que resulte de colocar las luminarias lo más alto posible:

	Altura de las luminarias
Locales de altura normal (oficinas, viviendas, aulas...)	Lo más altas posibles

Tabla 1. Altura de las luminarias en locales de altura normal⁶



1.2. Cálculo del coeficiente de utilización (Cu)

a. Cálculo del índice del local (k)

El índice del local (k) se averigua a partir de la geometría de este. Utiliza los datos que están en el ejemplo sobre las dimensiones del local y que apuntaste en el apartado 1.1.1. a = ancho; b = largo; h = altura

Sistema de iluminación
Iluminación directa, semidirecta, directa-indirecta y general difusa
Iluminación indirecta y semiindirecta

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (γ)											
		Factor de reflexión del techo						Factor de reflexión de las paredes					
		0.8		0.7		0.5		0.3		0			
 10%	0.6	.39	.35	.32	.38	.34	.32	.38	.34	.31	.33	.31	.30
	0.8	.48	.43	.40	.47	.42	.40	.46	.42	.39	.41	.38	.37
	1.0	.53	.49	.46	.52	.48	.45	.51	.47	.45	.46	.44	.41
	1.25	.58	.54	.51	.57	.53	.50	.55	.51	.49	.50	.48	.45
	1.5	.62	.58	.54	.61	.57	.54	.58	.55	.52	.53	.51	.48
 60%	2.0	.66	.62	.59	.64	.61	.58	.61	.59	.57	.56	.55	.52
	2.5	.68	.65	.63	.67	.64	.62	.64	.61	.60	.59	.57	.54
	3.0	.70	.67	.65	.69	.66	.64	.65	.63	.61	.60	.59	.56
	4.0	.72	.70	.68	.70	.69	.67	.67	.66	.64	.63	.61	.58
	5.0	.73	.71	.70	.71	.70	.68	.68	.67	.66	.64	.63	.59

Tabla 3. Cálculo del índice del local¹⁰

$$K = 68 / 0.85 (16) = 5.14$$

H_m: altura luminaria-plano de trabajo



Coefficiente de Utilización (C_u)= 0.73

1.3. Cálculo del coeficiente de mantenimiento (C_m) o conservación de la instalación:

Ambiente	Coefficiente de mantenimiento (C_m)
Limpio	0.8
Sucio	0.6

Tabla 6. Cálculo del coeficiente de mantenimiento¹²

K=

$$\Phi_T = \frac{E_m \cdot S}{C_u \cdot C_m}$$

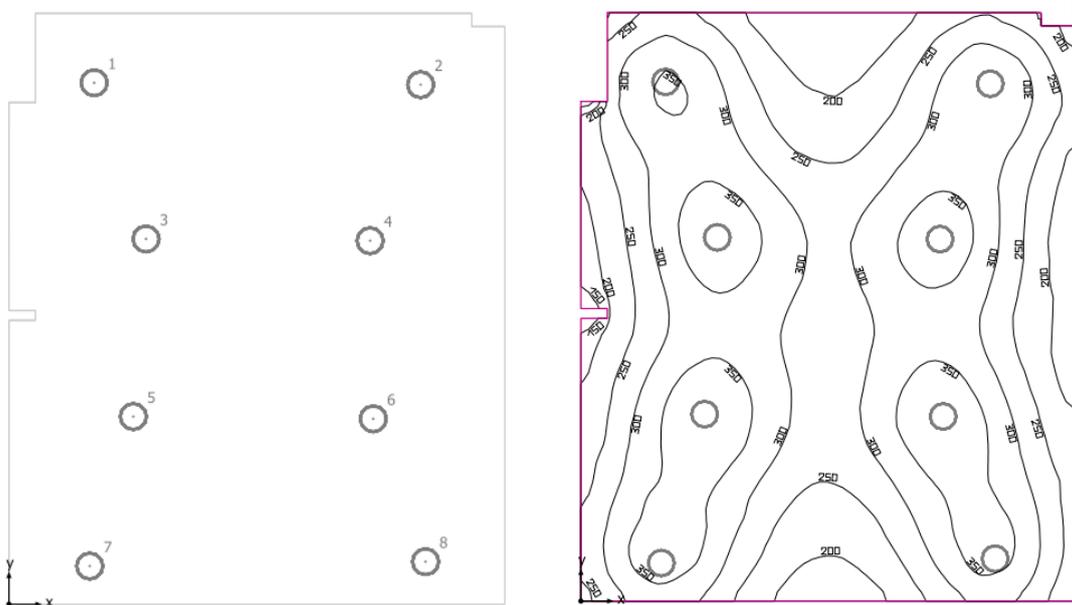
$$= 300 \times 68 / 0.73 \times 0.8 = 33390$$

$$NL = \frac{\Phi_T}{n \cdot \Phi_L}$$

$$= 42338 / 3800 = \text{aproximando a 8 luminarias}$$

PASO 5. COMPARACION CON SOFTWARE DIALUX

Luego de ingresar la data correspondiente al aula de clases y las luminarias seleccionadas en el software Dialux, se obtienen las curvas de iluminancia que logran cumplir con el flujo luminoso de 300 luxes que se exige en el aula.



- **CONSIDERACIONES DE ILUMINACION NATURAL**

Las aulas han sido dispuestas con las ventanas en los lados norte y/o sur, así se evita el asoleamiento directo, y se logra una iluminación natural constante durante el día.



IMAGEN IE8. Esquema de protección contra el asoleamiento directo. Fuente: RNE.

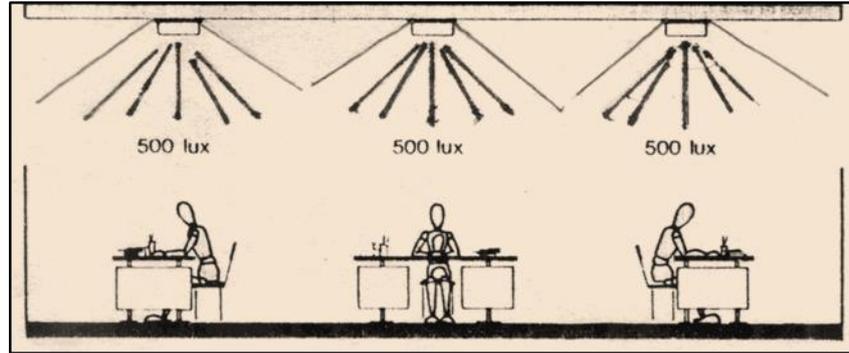


IMAGEN IE9. Esquema de una correcta disposición de las luminarias en el aula. Fuente: Neufert

ALTURA LIBRE INTERIOR DE AULAS	
TIPO DE CLIMA	ALTURA PROMEDIO LIBRE
COSTA	3.00 – 3.50 m
SIERRA	2.85 – 3.00 m
SELVA	3.50 – 4.00 m

CUADRO IE8. Esquema de una correcta disposición de las luminarias en el aula. Elaboración propia

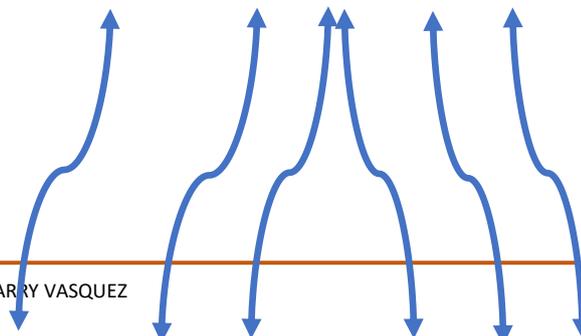
7.3.3.5. Descripción de los Sistemas de Extracción, Inyección y Ventilación de Aire

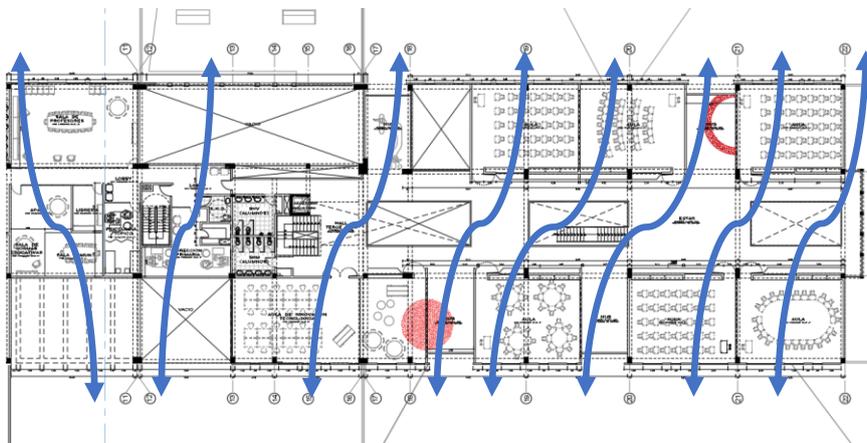
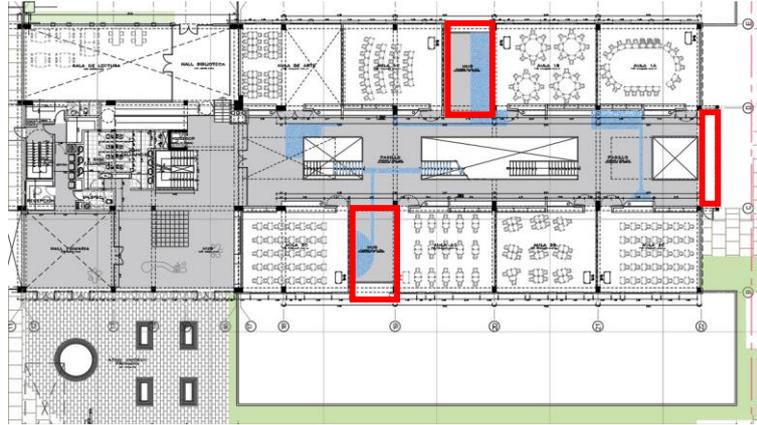
Según la NORMA EM.030 INSTALACIONES DE VENTILACION una adecuada ventilación natural en una edificación genera un entorno saludable y contribuye al ahorro energético.

Es por eso que en el proyecto se cubre la ventilación de los ambientes de manera natural y en algunos casos de manera mecánica con sistemas de extracción e inyección de aire.

- **CONSIDERACIONES DE VENTILACION NATURAL**

El bloque de Aulas de Primaria, Secundaria y CEBRE cuentan con unos pasillos con amplio volumen espacial, que logra además ventilarse por las corrientes de aire que ingresan por las terrazas abiertas. Finalmente los salones son beneficiados además por la ventilación cruzada. De igual modo, las áreas administrativas también contemplan con consideraciones de ventilación cruzada, mediante la apertura de sus ventanas laterales.





- **CONSIDERACIONES DE VENTILACION MECANICA**

Se considera mediante extracción mecánica ventilar los baños, la zona de cafetería y el coliseo en el bloque de primaria.

Además mediante un sistema de moto turbinas y filtros se inyectará aire limpio a los ambientes mencionados previamente.



Ilustración 55 Mototurbinas a emplear para la inyección de aire limpio

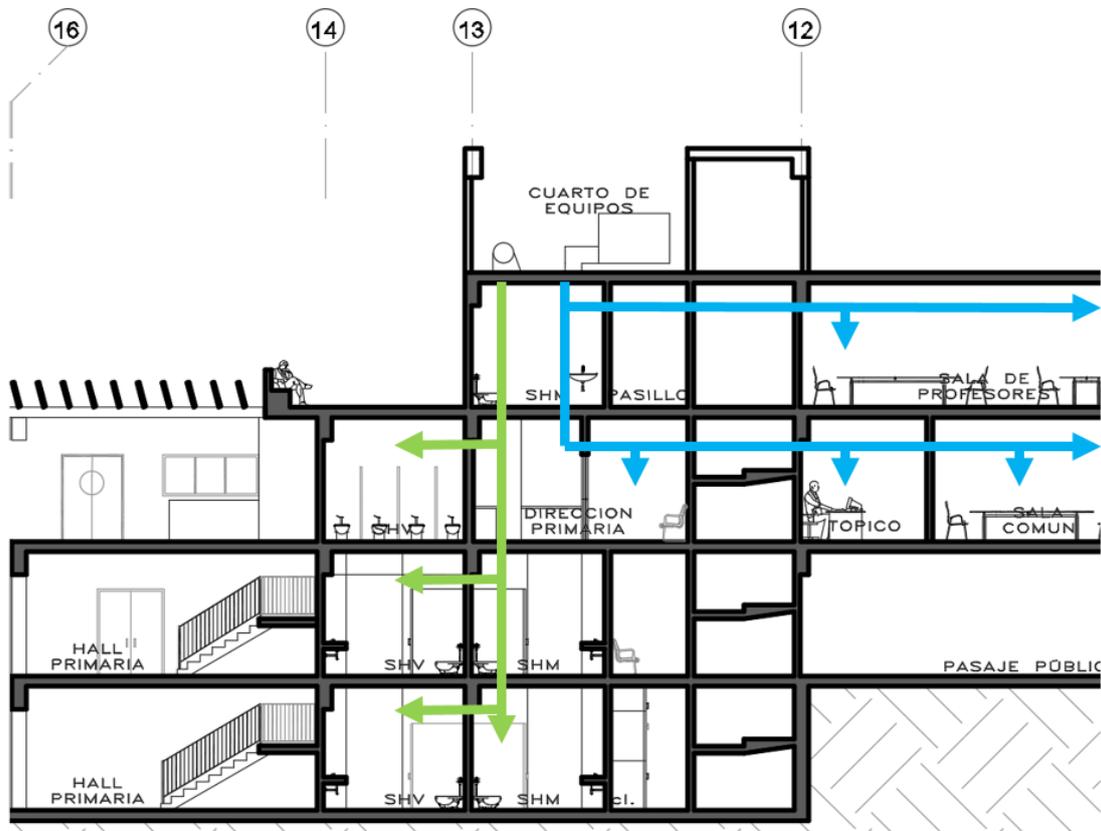


Ilustración 56 Esquema de inyección de Aire Limpio (Verde) y Aire acondicionado (Celeste)

A través de una red mangas de aluminio se inyecta aire desde los equipos tipo mototurbina ubicados en el techo del proyecto. De similar modo se inyecta aire frío hacia las oficinas y ambientes de mayor concurrencia y/o sensación de calor.

- **CLIMATIZACION DE AMBIENTES**

Para la climatización de ambientes se recurrió a las aplicaciones de cálculo que ofrecen los proveedores de equipos de aire acondicionado. Por ejemplo el Auditorio del CEBRE requiere un

sistema de climatización de 250.000 BTU, así como el Coliseo de Primaria un sistema de 215 000 BTU.

Por otro lado se busca contribuir a cumplir estándares de cuidado del medio ambiente mediante el uso de energías limpias, que actualmente utilizan los ECOCHILLERS, pudiéndose incluso conectarse a la red de Paneles Solares.



Ilustración 57 Tipo de Chillers "Ecológicos" a emplear Fuente: Ecochillers.com

CALCULO DE BTUS EN AUDITORIO CEBRE

I: ÁREA A ENFRIAR			
Dimensiones de la habitación:		Largo: 34	m
		Ancho: 20	m
		Alto: 6	m
		Área: 680	m ²
			119984.30 BTU/H
SIGUIENTE			
II: NÚMERO DE PERSONAS			
III: VENTANAS			
IV: ILUMINACIÓN			
V: EQUIPOS ELÉCTRICOS / ELECTRÓNICOS			
VI: PAREDES			
Pared 1:	Materia: Mampostería	Ubicación: Interior	Espesor: 0.20 m
Pared 2:	Materia: Mampostería	Ubicación: Exterior	Espesor: 0.20 m
Pared 3:	Materia: Mampostería	Ubicación: Exterior	Espesor: 0.20 m
Pared 4:	Materia: Mampostería	Ubicación: Exterior	Espesor: 0.20 m
Techo:	Materia: Mampostería	Ubicación: Exterior	Espesor: 0.20 m
Temperatura máxima exterior (sol):		30	°C
Temperatura máxima interior (sombra):		26	°C
Temperatura deseada interior:		20	°C
			244531.22 BTU/H
ANTERIOR SIGUIENTE			



CALCULO DE BTUS EN COLISEO PRIMARIA

I: ÁREA A ENFRIAR

Dimensiones de la habitación:

Largo:	32	m
Ancho:	18	m
Alto:	6	m
Área:	576	m ²

102001.66 BTU/H

SIGUIENTE

II: NÚMERO DE PERSONAS

III: VENTANAS

IV: ILUMINACIÓN

V: EQUIPOS ELÉCTRICOS / ELECTRÓNICOS

VI: PAREDES

Pared 1:	Material: Mampostería	Ubicación: Interior	Espesor: 0.20 m
Pared 2:	Material: Mampostería	Ubicación: Exterior	Espesor: 0.20 m
Pared 3:	Material: Mampostería	Ubicación: Exterior	Espesor: 0.20 m
Pared 4:	Material: Mampostería	Ubicación: Exterior	Espesor: 0.20 m
Techo:	Material: Mampostería	Ubicación: Exterior	Espesor: 0.20 m

Temperatura máxima exterior (sol): 30 °C

Temperatura máxima interior (sombra): 26 °C

Temperatura deseada interior: 20 °C

219652.05 BTU/H

ANTERIOR SIGUIENTE

7.3.4. Normativa empleada en el proyecto de tesis.

La normativa empleada en la presente memoria está referida a las condicionantes establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y en el Código Nacional de Electricidad (CNE).

- IEC 947-2, IEC 898 : Para interruptores termo magnéticos
- IEC 144 : Para grados de protección
- IEC 408 : Para bases portafusibles
- IEC 269 : Para fusibles
- IEC 158-1 y 158-1 : Para contactor electromagnético



- Código Nacional de Electricidad “Sistema Utilización” y “Sistema Distribución”.
- Norma DIN 5035 “Alumbrado Artificial de Interiores”, Partes 1, 2 y 3.
- Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos.
- Norma Técnica EM 010: Instalaciones Eléctricas Interiores.
- D.G.E – 019-T-3 : Redes de distribución aéreas
- Ensayos de aceptación. Equivalente a la IEC 514.
- Para el suministro de conductores NH-80 y NXH-90 se aplicará lo estipulado en las siguientes normas: NTP 370.252; NTP-IEC 60228; UL 2556
- Para realizar los cálculos de factor de demanda se ha tomado en cuenta las recomendaciones del código nacional de electricidad en la sección 050 denominada "cargas de circuitos y factores de demanda".
- Para la tipología de las escuelas el CNE establece los siguientes criterios:
 - (1) Las capacidades mínimas de los conductores de acometidas o de los alimentadores
 - (2) aplicación de factores de demanda, según el metraje: (sección 270)

7.3.4.1. Subestaciones (CNE CAPÍTULO 5 – ITEM 6.13)

7.3.4.1.1. Generalidades

El alumbrado y equipo mayores a 600V deberá estar de acuerdo con el subcapítulo 7.2.

- **Cuadros eléctricos de baja tensión.** Los cuadros eléctricos con tensiones de 600 V o menos, deberán cumplir con el subcapítulo 4.10.
- **Protección contra sobre corriente de los generadores de corriente continua.** Los generadores de corriente continua de tres conductores, deberán tener una protección mediante los dispositivos de sobrecorriente que tengan las capacidades o ajustes de acuerdo con la capacidad nominal del generador. Los dispositivos de protección contra sobrecorriente pueden ser de un polo o de doble polo y no necesitan tener un polo o una bobina de sobrecorriente en el conductor neutro.
- **Espacio de trabajo y resguardos.** El espacio de trabajo y los resguardos en las subestaciones fijas y permanentes deberán estar de acuerdo con los acápite 2.1.15 y 2.1.16; a excepción de los cuadros eléctricos de DC para tensiones no mayores de 250 V entre conductores, que no necesitan ser del tipo de frente muerto cuando estos se



encuentran instalados en subestaciones o en locales de tableros, solamente accesibles al personal calificado.

- **Subestaciones portátiles.** El alambrado y el equipo en subestaciones portátiles deberán estar de acuerdo con los acápites que se aplican a las Instalaciones de subestaciones fijas y permanentes, pero debido al limitado espacio disponible, los espacios de trabajo pueden ser reducidos, siempre que el equipo esté dispuesto para que el operador pueda hacer su trabajo con seguridad y que otras personas en su proximidad no puedan ponerse accidentalmente en contacto con las partes con corriente, ni poner objetos conductores en contacto con ellas mientras estén con corriente.
- **Puesta a tierra de las subestaciones.** Las partes conductivas deberán estar puestas a tierra; a excepción de la armazón de los disyuntores de corriente continua instalados en los cuadros eléctricos.

7.3.5. Conclusiones y recomendaciones.

- Debido a que la intensidad calculada para el proyecto es de 1117A. Se ha requerido de una sola subestación de una capacidad de 500kva, el cual cubre los requerimientos de la demanda eléctrica de todo el edificio.
- El grupo electrógeno requerido deberá cubrir la carga eléctrica demandada en todo el edificio, excepto las áreas exteriores. El modelo y marca deberán ser evaluados en la fase del desarrollo del proyecto.
- Adicionalmente se hace necesario un piso que absorba las vibraciones del grupo electrógeno.
- Los generadores de corriente continua de tres conductores, deberán tener una protección mediante los dispositivos de sobre corriente que tengan las capacidades o ajustes de acuerdo con la capacidad nominal del generador. Los cuales deberán estar cubiertos y conducidos mediante tuberías aislantes de PVC.



- Las tuberías y cableados de la distribución eléctrica se dividirán en sectores debido a la presencia de junta de separación sísmica en el proyecto.
- Los circuitos de cada tablero de distribución son conducidos hacia los tableros generales de cada sector mediante circuito de cajas que se encuentran fuera del perímetro de cada sector. Posteriormente los tableros generales son conducidos hacia la subestación y el tablero general de todo el edificio.



7.2. MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES SANITARIAS

Proyecto	: Centro Educativo y Centro Base de Recursos Educativos (CEBRE) en Los Olivos de Pro - Lima
Autor	: Bach. Arq. Victor Manuel Chávarry Vásquez
Asesores	: Ing. Jorge Romero Castillo

7.2.1. Generalidades.

- La presente Memoria, comprende y describe los conceptos utilizados en el desarrollo del Proyecto de Instalaciones Sanitarias del Centro Educativo y CEBRE “2024”, ubicado en la Urb. Los Olivos de Pro, en Los Olivos - Lima.
- La edificación cuenta con dos programas: CEB y CEBRE.
 - El programa CEB comprende: Zonas pedagógicas de Nivel Primaria y Nivel Secundaria, patio cívico, sala de usos múltiples, comedor primaria, comedor secundaria, complejo deportivo, oficinas y mantenimiento.
 - El programa CEBRE comprende: Auditorio, Talleres, laboratorios, salas de cómputo, biblioteca, Sala de usos múltiples, coliseo polideportivo, Áreas de esparcimiento, Piscina Semiolímpica, gimnasios, oficinas y mantenimiento.
- El abastecimiento de agua potable para el centro educativo, será atendido desde la red pública, mediante 01 conexión de acometida de Ø8”, ubicado en la Calle los Naranjos. Esta línea de agua potable llenará a las cisternas.
- Las instalaciones sanitarias se conectarán, en general, a las redes públicas existentes; la presente memoria descriptiva es elaborada de acuerdo a las normas vigentes dadas por el Reglamento Nacional de Edificaciones. Y es determinada en el sector denominado: **sector académico.**
- El diseño de las instalaciones sanitarias comprende el sistema de abastecimiento de agua potable, la red de distribución del agua fría, la red de distribución de la



red de agua caliente y el sistema de evacuación de desagüe. Las instalaciones del proyecto se distribuyen de acuerdo a las funciones del proyecto de tesis previendo las dotaciones de agua para los siguientes requerimientos:

- El riego de las áreas verdes interiores y exteriores
- Mantenimiento y Seguridad del edificio.
- Centro Educativo, CEBRE y demás servicios administrativos y técnicos

7.2.2. Objetivos

- Realizar los cálculos generales de la demanda de agua de consumo diario, de ACI y de las bombas demandadas para el proyecto de tesis.
- Realizar el planteamiento de la distribución del sector señalado por el asesor de las instalaciones sanitarias.
- Realizar detalles del sistema de instalaciones sanitarias del proyecto de tesis.

7.2.3. Cálculos normativos.

Los cálculos normativos se han realizado en función de las cargas de estructuración suministradas por el ingeniero asesor.

Así también se han tenido en cuenta los requerimientos normativos indicados en el RNE: la norma IS010 del capítulo III y la norma NFPA14.

La normativa establece las siguientes condicionantes generales aplicadas al proyecto:

- Para efectos del presente proyecto, la instalación sanitaria comprende las instalaciones de agua, agua contra incendio, aguas residuales..
- El diseño y distribución de las instalaciones sanitarias han sido compatibilizadas en la especialidad de arquitectura, con esto se logra las condiciones más



adecuadas de ubicación de los servicios sanitarios, ductos y todos aquellos elementos que determinen el recorrido de las tuberías así como el dimensionamiento y ubicación de tanque de almacenamiento de agua entre otros.

- El diseño de las instalaciones sanitarias ha sido compatibilizado además con la especialidad de estructuras, de tal manera que no comprometan sus elementos estructurales, en su montaje y durante su vida útil; y a su vez con la especialidad de instalaciones electromecánicas para evitar interferencias.

7.2.3.1. Cálculo de la dotación diaria de agua (DD).

Según la Norma IS-010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones establece:

- La dotación de agua para locales educacionales y residencias estudiantiles será de 50L por persona.
- La dotación de agua para oficinas se calculará a razón de 6 Litros/m²
- La dotación de agua para áreas verdes será de 2 Litros/día por m². No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas para los fines de esta dotación.
- La dotación de agua para piscinas será de 10 L/día por m² de área de la piscina, y del área de vestuarios. 30L/día del área de la piscina.



PROGRAMA CEBRE		Dotación Diaria					
ZONA	AMBIENTES	Unidad	Cantidad	Área m2	Dotación	Dotación Total (L)	
EXTERIORES	Jardines y Juegos	m2	...	1200	2L/d por m2	2400.00	
BLOQUE CEB	PRIMARIA	Oficinas Primaria	m2	...	211	6L/d por m2	1266.00
		Tópico y psicología	consultorio	1	20	500L/d por consultorio	500.00
		Cafetería Primaria	m2	...	250	40 L por m2	10000.00
		Huerto/jardines	m2	...	1200	2L/d por m2	2400.00
		Aulas de primaria (18)	persona	630	1260	50 L por persona	31500.00
		Servicios Primaria (SS.HH)	persona	15	122	50 L por persona	750.00
		Aulas especializadas (3)	persona	90	309	50 L por persona	4500.00
		Coliseo Primaria	espectador	1200	2400	1L por espectador	2400.00
		Sala de lectura - Biblioteca	persona	80	130	50 L por persona	4000.00
	Resto primaria	m2	...	109	6L/d por m2	654.00	
	SECUNDARIA	Oficinas Secundaria	m2	...	192	6L/d por m2	1152.00
		Tópico y psicología	consultorio	1	15	500L/d por consultorio	500.00
		Aulas de Secundaria	persona	1080	2570	50 L por persona	54000.00
		Servicios Secundaria (SS.HH.)	persona	22	122	50 L por persona	1100.00
		Cafetería Secundaria	m2	...	299	40 L por m2	11960.00
Huerto/jardines		m2	...	1080	2L/d por m2	2160.00	
Resto Secundaria	m2	...	154	6L/d por m2	924.00		
TOTAL						132166.00	
Volumen Cisterna Primaria						60.37 m2	
Volumen Cisterna Secundaria						71.8 m3	

CUADRO IS1. Dotación de agua fría - CEB. Elaboración propia del gráfico.

PROGRAMA CEBRE		Dotación Diaria					
ZONA	AMBIENTES	Unidad	Cantidad	Área m2	Dotación	Dotación Total (L)	
BLOQUE CEBRE	Oficinas Administración	Áreas Verdes	m2	...	700	2L/d por m2	1400.00
		Servicios Generales y administrativos	m2	...	82	6L/d por m2	492.00
	Biblioteca Comunal	Sala de lectura - Biblioteca	m2		930.5	50 L por persona	46525.00
	Auditorio	Auditorio Multiusos	persona	300	954	3L/por asiento	900.00
		Cafetería/Sum	m2	...	105	50 L por m2	5250.00
	COLISEO	Polideportivo	persona	1200	2602.5	1L por espectador	1200.00
		Gimnasio	m2	...	340	30 L por m2	10200.00
	PISCINA	Piscina - vestuarios	m2	...	310.25	10 L por m2 del área de la piscina	3102.50
		Vestuarios	m2	...	310.25	30 L por m2 del área de la piscina	9307.50
	PABELLON TECNOLÓGICO	Aula de Innovación Tecnológica	persona	80	240	50 L por persona	4000.00
		Laboratorio de Idiomas	persona	80	144	50 L por persona	4000.00
		Laboratorios (Física, Química, Biología)	persona	120	300	50 L por persona	6000.00
		Talleres de Formación laboral	persona	265	1014	50 L por persona	13250.00
	SERVICIOS GENERALES	Mantenimiento	m2	...	231	6L/d por m2	1386.00
	TOTAL						107013.00
VOLUMEN DE CISTERNA						107.00 m3	

CUADRO IS2. Dotación de agua fría - CEBRE. Elaboración propia del gráfico.



En resumen la dotación diaria de los ambientes analizados son :

AMBIENTE		TOTAL DOTACIÓN (L/día)
CEB	PRIMARIA	60370
	SECUNDARIA	71796
CEBRE		107013
TOTAL		239179

CUADRO IS3. Cuadro resumen del cálculo de la Dotación diaria. Volumen mínimo diario requerido: **239.18m³**

7.2.3.2. Cálculo del tamaño de las cisternas.

Según el RNE, la capacidad de las cisternas será como mínimo igual a la dotación diaria, con un volumen no menor de 1000 L.

Por tanto, el cálculo del tamaño de la cisterna que servirá o abastecerá de agua a todo el equipamiento se fundamenta en el cálculo de la dotación diaria (DD)

La dotación diaria obtenida (**239.18m³**) se divide en 3 cisternas entre el Centro Educativo (Primaria (61m³) y Secundaria (72m³)) y el CEBRE (107m³).

- **CALCULO DE CISTERNA EN EL CENTRO EDUCATIVO BASICO**

CISTERNA CEBRE		
DIMENSIONAMIENTO DE CISTERNA		
CISTERNA 3 AGUA FRIA	ALTO	1.5
	ANCHO	11.5
	LARGO	6.20
	VOLUMEN CISTERNA	107 m³



• **CALCULO DE CISTERNA EN EL CENTRO EDUCATIVO BASICO**

CISTERNA CEB PRIMARIA			CISTERNA CEB SECUNDARIA		
DIMENSIONAMIENTO DE CISTERNA			DIMENSIONAMIENTO DE CISTERNA		
CISTERNA 1 AGUA FRIA	ALTO	1.5	CISTERNA 2 AGUA FRIA	ALTO	1.5
	ANCHO	13		ANCHO	13
	LARGO	4.7		LARGO	5.5
	VOLUMEN CISTERNA	60 m3		VOLUMEN CISTERNA	71 m3

Las cisternas de Primaria y Secundaria comparten un mismo ambiente para su impulsión y control.

7.2.3.4. Cálculo de ACI.

La elaboración del cálculo del ACI se ha desarrollado en concordancia con las siguientes Normas Técnicas Legales Vigentes:

- Reglamento Nacional de Edificaciones vigente, norma A-130
- NFPA 20, Norma para la Instalación de bombas Estacionarias de Protección contra Incendios – edición 2007
- NFPA14, Norma de instalación de redes de agua contra incendios y sus accesorios
- Criterios Normativos para el diseño de locales de Educación Básica Regular Niveles de Inicial, Primaria, Secundaria y Básica Especial. MINEDU-UNI-FAUA. Lima-Perú. Agosto 2006.

7.2.3.4.1. Análisis de riesgo del ACI.

- CENTRO EDUCATIVO BASICO

Según la NFPA- 13, las instituciones educacionales, junto a sus oficinas, aulas, librerías, áreas de sillas en cafetería, auditorios, son clasificadas como ocupación de Riego



Ligero. Por otro lado, las áreas de servicios de las cafeterías, son de Riesgo Ordinario Grupo I.

Las edificaciones de Primaria y Secundaria, cuentan con 3 niveles, construidos con material noble y de alta resistencia al fuego; la permeabilidad e integración urbana es un concepto del proyecto, por lo que el sistema propuesto de seguridad, se basa en la evacuación en áreas exteriores, mediante amplios y ventilados pasillos, escaleras y patios.

No es necesario la instalación de un sistema de rociadores. Por el contrario, se dotará de gabinetes de mangueras contra incendios de acuerdo al estándar NFPA 14, que es el nivel de protección mínimo exigido por la legislación nacional vigente.

En cuanto a las cocinas la norma NFPA 17A y 96, recomienda el uso de sistemas autónomos de detección de calor y supresión con agente líquido para fuegos tipo K.

- CEBRE :

El CEBRE se compone de edificaciones complementarias de carácter educativo las cuales representan un Riesgo Ligero. A Excepción de la zona de servicios de la cafetería, y el escenario – estrado del coliseo que son de Riesgo ordinario Grupo I.

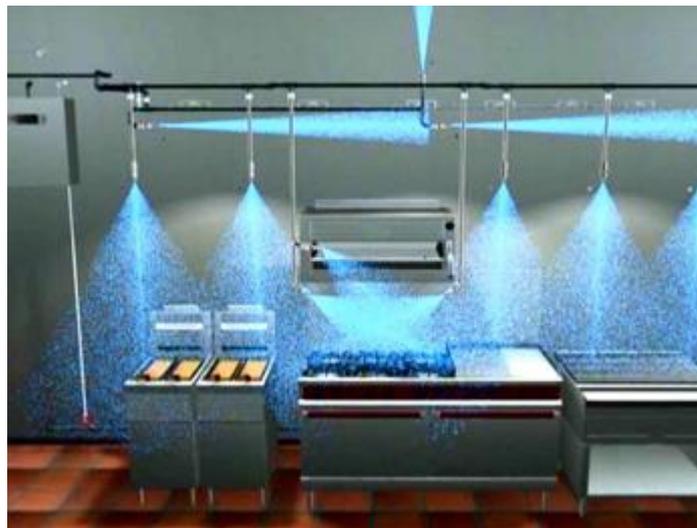
Las edificaciones complementarias para el centro Educativo y la comunidad, cuentan con ambientes diferenciados con un máximo 3 niveles, construidos con material noble y de alta resistencia al fuego; Al igual que el centro educativo la permeabilidad e integración urbana es un concepto del proyecto, por lo que el sistema propuesto de seguridad, se basa en la evacuación en áreas exteriores, mediante amplios y ventilados pasillos, escaleras y patios.

Según NFPA 13 los riesgos podemos definirlo así :

Ocupación	Nombre según NFPA	NFPA 13	Riesgo	Caudal			Presión
				Rociadores	Mangueras	Total	mínima último rociador
				gpm	gpm	gpm	psi
Habitación	Ocupaciones Residenciales	A.5.2, 22.4.4.10.1	Leve	150	100	250	7
Comedor	Area asiento de restaurantes	A.5.2, 22.4.4.10.1	Leve	150	100	250	7
Cocina	Ocupaciones Residenciales	A.5.1, A.5.2, 22.4.4.10.1	Leve	150	100	250	7
Vestidores	Ocupaciones Residenciales	A.5.2, 22.4.4.10.1	Leve	150	100	250	7
Almacén	Almacen en racks	14.4.3, Tabla 14.4.1	Mercancías clase I a IV	1200	250	1450	50
Edificio Mantenimiento	Talleres de reparación	A.5.3.2, 22.4.4.10.1	Ordinario Grupo 2	300	250	550	7
Caseta de control	Oficinas	A.5.2, 22.4.4.10.1	Leve	150	100	250	7

No es necesario la instalación de un sistema de rociadores. Se dotará de gabinetes de mangueras contra incendios de acuerdo al estándar NFPA 14, que es el nivel de protección mínimo exigido por la legislación nacional vigente.

En cuanto a las cocinas la norma NFPA 17A y 96, recomienda el uso de sistemas autónomos de detección de calor y supresión con agente líquido para fuegos tipo K.



7.2.3.4.2. Reserva de agua contra incendio.

Para hallar el volumen de almacenamiento contra incendio para el centro educativo y CEBRE se hallara según el gasto requerido solo por los gabinetes contra incendio GCI, ya que no se cuenta con rociadores automáticos, en donde tenemos:



Tabla 11.2.3.1.2 Requisitos para la asignación de chorros de mangueras y de duración del abastecimiento de agua para sistemas calculados hidráulicamente

Ocupación	Mangueras interiores		Total combinado de las mangueras interiores y exteriores		Duración (minutos)
	gpm	L/m	gpm	L/m	
Riesgo leve	0, 50, ó 100	0, 190, ó 380	100	380	30
Riesgo ordinario	0, 50, ó 100	0, 190, ó 380	250	950	60-90
Riesgo extra	0, 50, ó 100	0, 190, ó 380	500	1900	90-120

Fuente: NFPA 13, edición 2016. Para los requisitos de asignación de chorros de mangueras y de duración del abastecimiento de agua en diseños de sistemas de rociadores automáticos en áreas de almacenamiento ver la tabla 12.8.6

Cantidad de Gabinetes contra Incendio en el proyecto: 34

QGCI = #gabinetes x Consumo según riesgo

Q GCI = (36) (100) = 360 GPM

En 30 minutos se consume (360) (30) = 10 800 galones ó 408825 Litros

Por lo que gasto total será aprox.: 360GPM Y según la norma se debe tener Almacenamiento mínimo para 30 minutos para combatir cualquier siniestro de incendio, Donde obtenemos un volumen de almacenamiento de 41 m³, como mínimo.

Vol. Almacenamiento = 45 m³

7.2.3.4.3. Funcionamiento del sistema de ACI.

El sistema de bombeo es totalmente automático y mantiene presurizadas las montantes de conexiones de manguera y gabinetes, de modo que ante la apertura de cualquier manguera (manual), bajara la presión de la red inmediatamente, entonces comenzará a funcionar la bomba contra incendio.

Todo esto significa que los equipos contra incendio instalados podrán actuar de inmediato cuando exista algún requerimiento de agua.

En caso excepcional, las cisternas destinadas al consumo humano podrían compartir su reserva en beneficio del Sistema de Agua contra Incendio.

7.2.3.4.4. Componentes del sistema de ACI.

El sistema de agua contra incendio de la edificación, está considerando un sistema contra incendio del tipo Húmedo, diseñado de acuerdo a la Norma vigente, y a las normas NFPA 14 para sistemas de agua contra incendio, el sistema está compuesto por:

- Almacenamiento y reserva de 45 m³ de capacidad, la cual ha sido considerada en una cisterna independiente.
- Redes generales de Ø4” de diámetro con tubería de HDPE para las redes enterradas y acero Schedule 40 para las tuberías aéreas.
- Sistema de gabinetes contra incendio de Ø2 1/2” ubicados estratégicamente por toda la edificación y alimentados por una montante de Ø4” de diámetro con tubería de acero Schedule 40.
- Los gabinetes serán adosados, se instalarán 36 gabinetes contra incendios clase. Serán instalados estratégicamente, de tal forma que cumplan con la cobertura de protección de todos los pisos. La NFPA 14 requiere que la presión estática de todos los gabinetes en un sistema sea mínimo de 60 PSI y máxima de 100 PSI.



- Se recomienda colocar los armarios de las mangueras contra incendio empotrados en los paramentos de los pasillos, para evitar accidentes en el



alumnado por las aristas vivas que éstos presentan. La red de instalación contra incendios deberá ser totalmente independiente de la instalación de cualquier otro uso, así como su acometida exclusiva.

•

• **7.2.4. Descripción de las cisternas.**

El nuevo centro educativo tendrá un total de 02 cisternas de agua para consumo humano, enterrados en distintos lugares del Centro Educativo.

7.2.5. Sala de bombas.

- Tanto el Centro Educativo de nivel primario, como el nivel secundario y el CEBRE contarán todos con un equipo de bombeo que consta de 02 electrobombas de presión constante y velocidad variable; 01 en operación en simultáneo y alternado y 01 en posición stand by.
- En total el proyecto sanitario se sule de 6 electrobombas de presión constante.
- La Piscina contará con su propia bomba especial (a gas) para el llenado y recirculación del agua fría y/o caliente.

7.2.6. Red de agua caliente.

El agua caliente está pensado para las duchas de los servicios higiénicos del personal del gimnasio y piscina y. Por otro lado, las 3 cocinas presentes en el proyecto también contarán con agua caliente para el lavado

La piscina contará con un cuarto de calderos que elevarán la temperatura del agua fría a fin de lograr una temperatura confortable en la piscina.

7.2.7. Sistema de desagüe y ventilación.



- El sistema de evacuación de desagües de una parte del centro educativo es por gravedad, siendo las aguas negras evacuadas a través de tuberías empotradas en pisos y muros, ubicándose registros y sumideros en lugares donde permitan la inspección y el mantenimiento de las tuberías de desagüe.
- Estas tuberías van a ser conectadas con las montantes de desagüe que van adosadas en los ductos o empotradas en los muros para luego empalmar a los colectores de desagüe y descargarlos posteriormente a la red pública, mediante una conexión domiciliaria proyectada”.
- La conexión de desagüe deberá estar preparada para abastecer todas las unidades de descarga, que con la pendiente dada en el proyecto se requiere de 01 conexión con un diámetro de 6”.
- Los desagües de la tubería de rebose de la cisterna, los colectores del área secundaria y los comedores, irán hacia una cámara de bombeo de 1.00 m³ de capacidad útil, que a su vez impulsará los efluentes hacia una caja de registro de la red general proyectada quien a su vez empalma a la pública existente
- La cámara de bombeo de desagüe cuenta con dos bombas sumergibles. Se contará con válvulas en la línea para facilitar la operación y mantenimiento.
- Se ha diseñado un sistema de ventilación de tal forma que se obtenga una máxima eficiencia en todos los puntos que requieran ser ventilados a fin de evitar rupturas de sellos de agua, alzas de presión y la presencia de olores ofensivos.
- En los baños se han previsto las ventilaciones suficientes para proteger el sello de las trampas del sifonaje manteniendo la presión atmosférica dentro de las tuberías de desagüe.



- La red de ventilación evita el fenómeno de sifonaje en las trampas de desagüe, que mantendrá la presión atmosférica en el sistema de desagüe y evacuará los gases convenientemente.
- Las tuberías de ventilación irán empotradas en pisos y muros y sus diámetros han sido definidos en conformidad a lo estipulado por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

7.2.8. Cámara de bombeo de desagüe.

7.2.8.1. Caudal de Contribución de desagüe.

El caudal de contribución de la zona de descarga se ha obtenido a partir de la dotación de los ambientes cuyas redes de desagüe descargan en la cámara de bombeo, estos son, los aparatos sanitarios ubicados en el nivel bajo en la Zona de Primaria.

La dotación de agua de los ambientes que descargan en la cámara de bombeo es 46 114.05 L/día, a partir de esta información obtenemos el caudal máximo horario de desagüe:

$$Q_{mh \text{ desagüe}} = \% \text{ Contribucion desagüe} \times \frac{\text{Dotacion} \times K_{mh}}{86400}$$

CUADRO IS10. Fórmula para el cálculo del caudal de la cámara de bombeo de desagüe. Información suministrada por el asesor.

Dónde:

- $Q_{mh \text{ desagüe}}$: Caudal Máximo horario de desagüe
- % Contribución desagüe: 80 %
- K_{mh} : Variación de consumo máximo horario

Reemplazando en la formula anterior obtenemos:

$$Q_{mh \text{ desagüe}} = 1.07 \text{ L/s}$$



7.2.8.2. Volumen de Regulación de la Cámara de desagüe.

El volumen de regulación se determinara teniendo en cuenta el tiempo de llenado de 30 minutos (de acuerdo al RNE), el caudal de bombeo que se considerara como si funcionaran las dos bombas, cada una impulsando el caudal de desagüe calculado anteriormente, calculamos el volumen de regulación de la siguiente manera:

CÁMARA DE DESAGÜE		
Caudal ingreso desagüe (Q_i)	1.07	l/s
Tiempo llenado (T)	30	minutos
Caudal bombeo ($Q_b=2 \times Q_i$)	2.1	l/s
Tiempo de vaciado ($T_v=T/2$)	15	minutos
Volumen Regulación $V_r=(Q_b \times T \times 60)/(4 \times 1000)$	0.96	m^3
Largo	1.00	m
Ancho	1.00	m
Altura	0.96	m
VOLUMEN REGULACIÓN CÁMARA DE DESAGÜE	1.00	m^3

CUADRO IS11. Características técnicas de la cámara de desagüe. Elaboración propia en base a los cálculos e información suministrada por el asesor.



7.2.9. Conclusiones y recomendaciones.

- Debido a la envergadura del proyecto y según los cálculos establecidos se han ubicado 6 cisternas en ubicaciones estratégicas a fin de cubrir las necesidades de todo el proyecto de tesis.
- Se deberá realizar un estudio para la ubicación correcta de las cisternas en coordinación con el ingeniero estructural y del estudio de suelos para determinar el sistema estructural para la construcción de las cisternas.
- El Equipo de bombeo conformado por dos bombas sumergibles que funcionan en forma alternada, proporcionaran un total de 2.14 L/s de caudal.
- La dotación de agua de los ambientes que descargan en la cámara de bombeo es 46 114.05 L/día, a partir de esta información obtenemos el caudal máximo de la cámara de bombeo de desagüe igual a 1.07 L/s.
- El sistema de evacuación de desagües de una parte del centro educativo es por gravedad, siendo las aguas negras evacuadas a través de tuberías empotradas en pisos y muros, ubicándose registros y sumideros en lugares donde permitan la inspección y el mantenimiento de las tuberías de desagüe.
- Estas tuberías van a ser conectadas con las montantes de desagüe que van adosadas en los ductos o empotradas en los muros para luego empalmar a los colectores de desagüe y descargarlos posteriormente a la red pública, mediante una conexión domiciliaria proyectada”.
- Las tuberías y cableados de la distribución se dividirán en sectores debido a la presencia de junta de separación sísmica en el proyecto.



CAPITULO VI: PLANOS

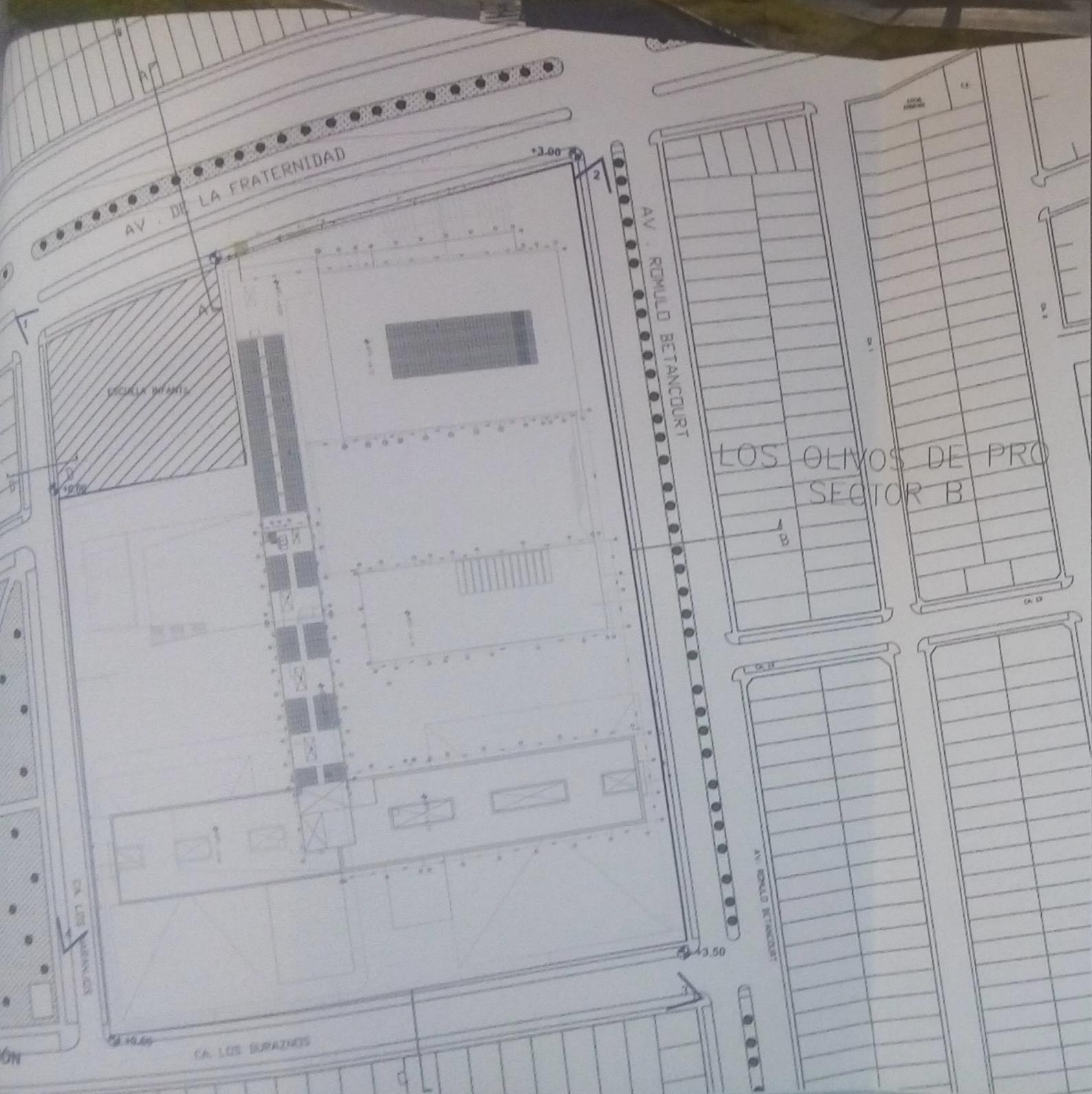
6.1. Relación de planos del proyecto

LISTA DE PLANOS

N°	LAMINA	CONTENIDO	ESCALA
1	U-1	Plano de Ubicación	1/500
2	A-1	Planta nivel Bajo (-3.25)	1/250
3	A-2	Planta Primer nivel (+0.00)	1/250
4	A-3	Planta Segundo nivel (+3.25)	1/250
5	A-4	Planta Tercer nivel (+6.50)	1/250
6	A-5	Planta Tercer nivel (+9.75)	1/250
7	A-6	Planta de Techos	1/250
8	A-7	Elevaciones	1/250
9	A-8	Secciones	1/250
10	A-9	Secciones	1/250
11	A-10	Perspectivas	-
12	A-11	Perspectivas	-
13	A-12	Primaria Sector Detalle I Nivel -3.25	1/75
14	A-13	Primaria Sector Detalle I Nivel +0.00	1/75
15	A-14	Primaria Sector Detalle I Nivel +3.25	1/75
16	A-15	Primaria Sector Detalle I Nivel +6.50	1/75
17	A-16	Primaria Sector Detalle I Nivel +11.50	1/75
18	A-17	Detalle de Baños - Primaria	Indicada
19	A-18	Detalles De Fachada - Primaria	Indicada
20	A-19	Detalles Muro Y Techo Verde - Primaria	Indicada
21	A-20	Detalles Aula Y Mobiliario - Primaria	Indicada
22	A-21	Detalles Escalera Tipo U - Primaria	Indicada
23	A-22	Detalles de Aulario: Mobiliario Y Carpintería - Primaria	Indicada
24	A-23	Detalles Servicios Higiénicos - Primaria	Indicada
25	A-24	Detalle Cocina Cafetería - Primaria	Indicada
26	SE-1	Plano de Señalización y Evacuación Nivel -3.25	1/250
27	SE-2	Plano de Señalización y Evacuación Nivel 0.00	1/250
28	SE-3	Plano de Señalización y Evacuación Nivel +3.25	1/250
29	SE-4	Plano de Señalización y Evacuación Nivel +6.50	1/250
30	E-01	Plano de Estructuras Primaria Secundaria Nivel -3.25	1/250



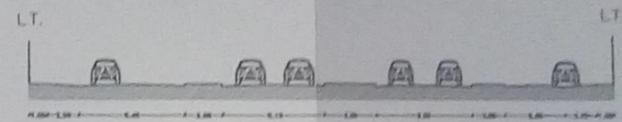
31	E-02	Plano de Estructuras Primaria Secundaria Nivel 0.00	1/250
32	E-03	Plano de Estructuras Primaria Secundaria Nivel +3.25	1/250
33	E-04	Plano de Estructuras Primaria Secundaria Nivel +6.50	1/250
34	IE-1	Tablero General y Diagrama Unifilar	1/250
35	IE-2	Plano de Alumbrado Nivel -3.25	1/250
36	IE-3	Plano de Alumbrado Nivel +0.00	1/250
37	IE-4	Plano de Alumbrado Nivel +3.25	1/250
38	IE-5	Plano de Alumbrado Nivel +6.50	1/250
39	IE-6	Plano de Tomacorrientes Nivel -3.25	1/250
40	IE-7	Plano de Tomacorrientes Nivel +0.00	1/250
41	IE-8	Plano de Tomacorrientes Nivel +3.25	1/250
42	IE-9	Plano de Tomacorrientes Nivel +6.50	1/250
43	IS-1	Red de Agua y Desagüe Nivel -3.25	1/250
44	IS-2	Red de Agua y Desagüe Nivel 0.00	1/250
45	IS-3	Red de Agua Nivel +3.25	1/250
46	IS-4	Red de Agua Nivel +6.50	1/250
47	IS-5	Red de Agua y Desagüe Primaria Nivel -3.25	1/250
48	IS-6	Red de Agua y Desagüe Primaria Nivel 0.00	1/250
49	IS-7	Red de Agua y Desagüe Primaria Nivel +3.25	1/250



LOCALIZACIÓN TERRENO
ESC 1/25000



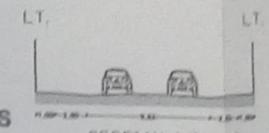
ZONIFICACIÓN
ESC 1/10000



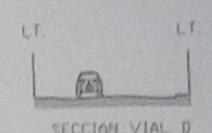
SECCION VIAL A



SECCION VIAL B



SECCION VIAL C



SECCION VIAL D

SECCIONES VIALES
ESC 1/1000

CUADRO NORMATIVO		
PARAMETROS	NORMATIVO	PROYECTO
USOS	EDUCACION BÁSICA	EDUCACION BÁSICA
ALTURA MAXIMA	3 PISOS	3 PISOS
%AREA LIBRE	1 PISO 60% 2 PISOS 65% 3 PISOS 70%	19,150.00 m2 (70.5%)
RETIRO	3m con respecto a aulas	3m con respecto a aulas
ESTACIONAMIENTO	No Reglamentado	No Reglamentado

CUADRO DE ÁREAS					
PISOS	ÁREAS DECLARADAS			AMP/REM	TOTAL
	EXISTENTE	DEMOLICIÓN	NUEVA		
ACTUAL	2,770.00 m ²	- 2,770.00 m ²			0.00 m ²
CEBRE(3)			7,850.00 m ²		7,850.00 m ²
PRIMARIA(3)			2,450.00 m ²		2,450.00 m ²
SECUNDARIA(3)			3,250.00 m ²		3,250.00 m ²
ÁREA TECHADA					13,550.00 m ²
ÁREA LIBRE					19,150.00 m ²
ÁREA DEL TERRENO					27,348.21 m ²

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:
CENTRO EDUCATIVO Y CEBRE (I.E. 2024) EN LOS OLIVOS DE PRO LOS OLIVOS, LIMA-PERU

TESISTA:
BACH. ARQ. VICTOR CHAVARRY VASQUEZ

TESISTA:
20110110J

ASESOR DE TESIS:
ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESORES DE ESPECIALIDADES:
POR DESIGNAR

ESPECIALIDAD:
ARQUITECTURA

PLANO:
PLANO DE UBICACIÓN

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
FEBRERO 2022

LÁMINA
U-1

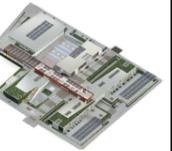


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

PLANTA BAJA

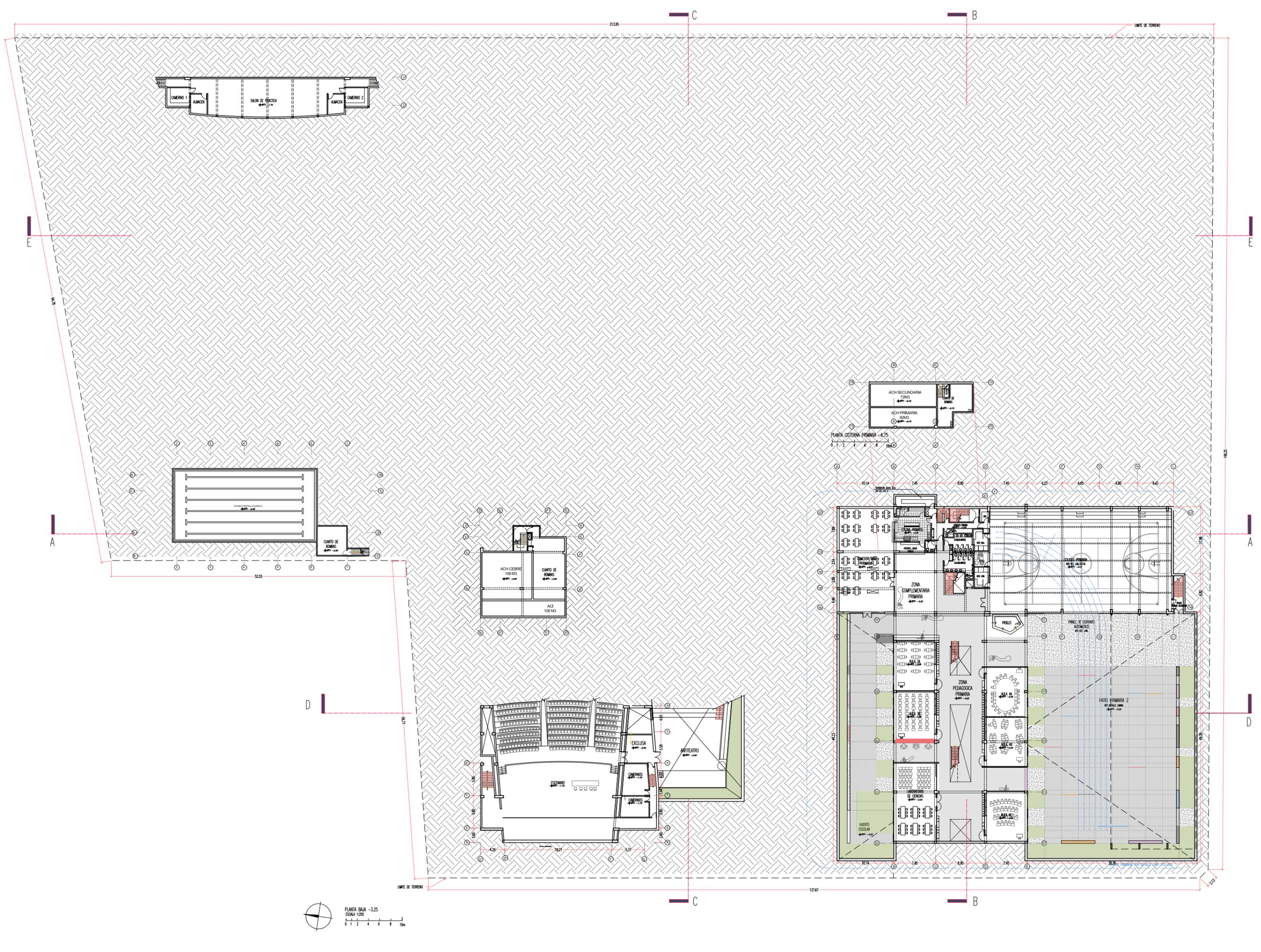
(-3.25)

ESCALA:

1/250

ENERO 2022

A-01





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO. LIMA

UBICACION:
AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO
PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

2011010J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIEROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

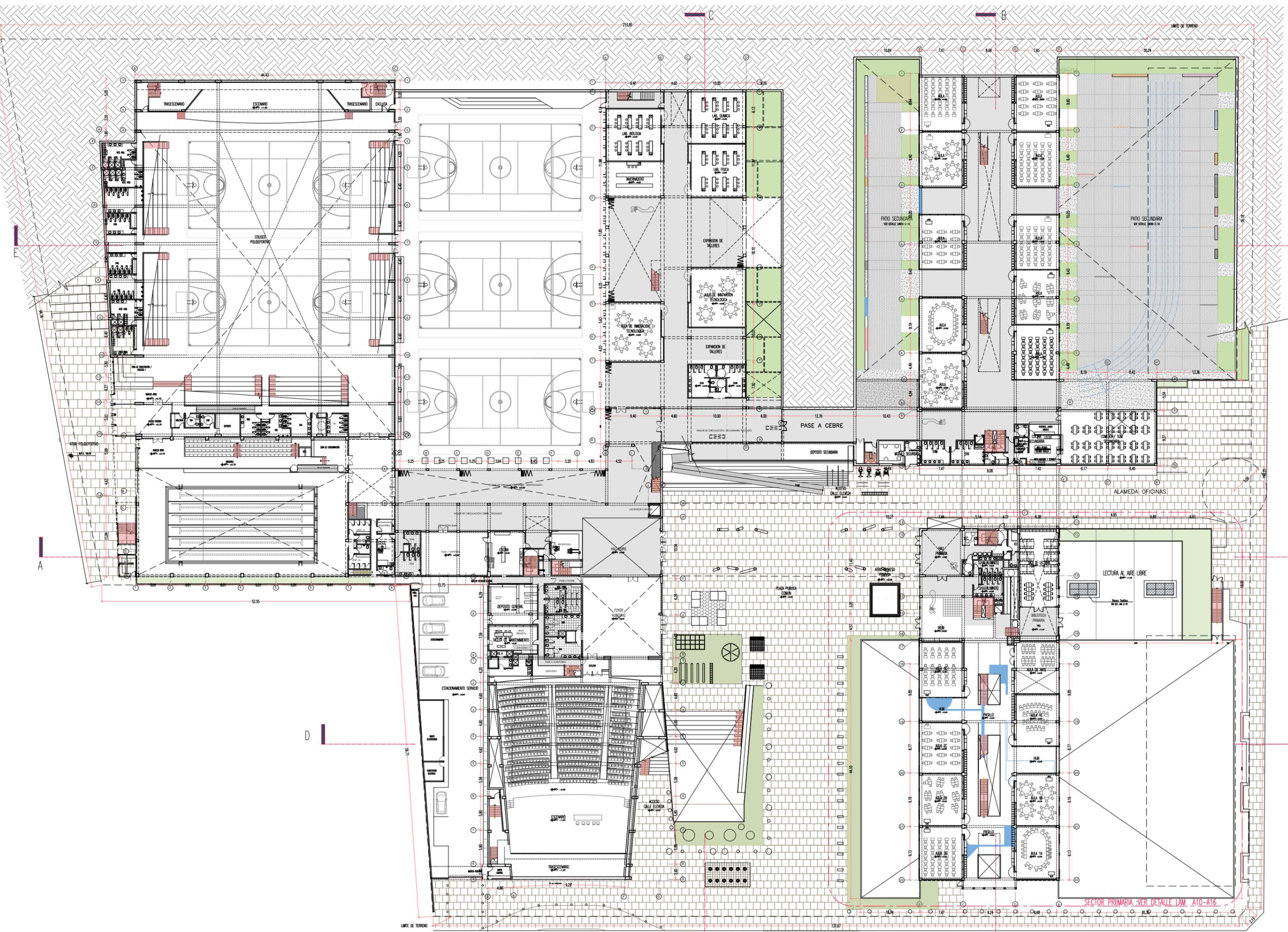
PLANTA PRIMER PISO (0.00)

ESCALA:

1/250

ENERO 2022

A-02



PLANTA PRIMER PISO +0.00
ESCALA 1:250

SECTOR PRIMARIA - VER DETALLE LAM. A10-A16



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO. LIMA

UBICACION:
AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO
PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESTISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO: 20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

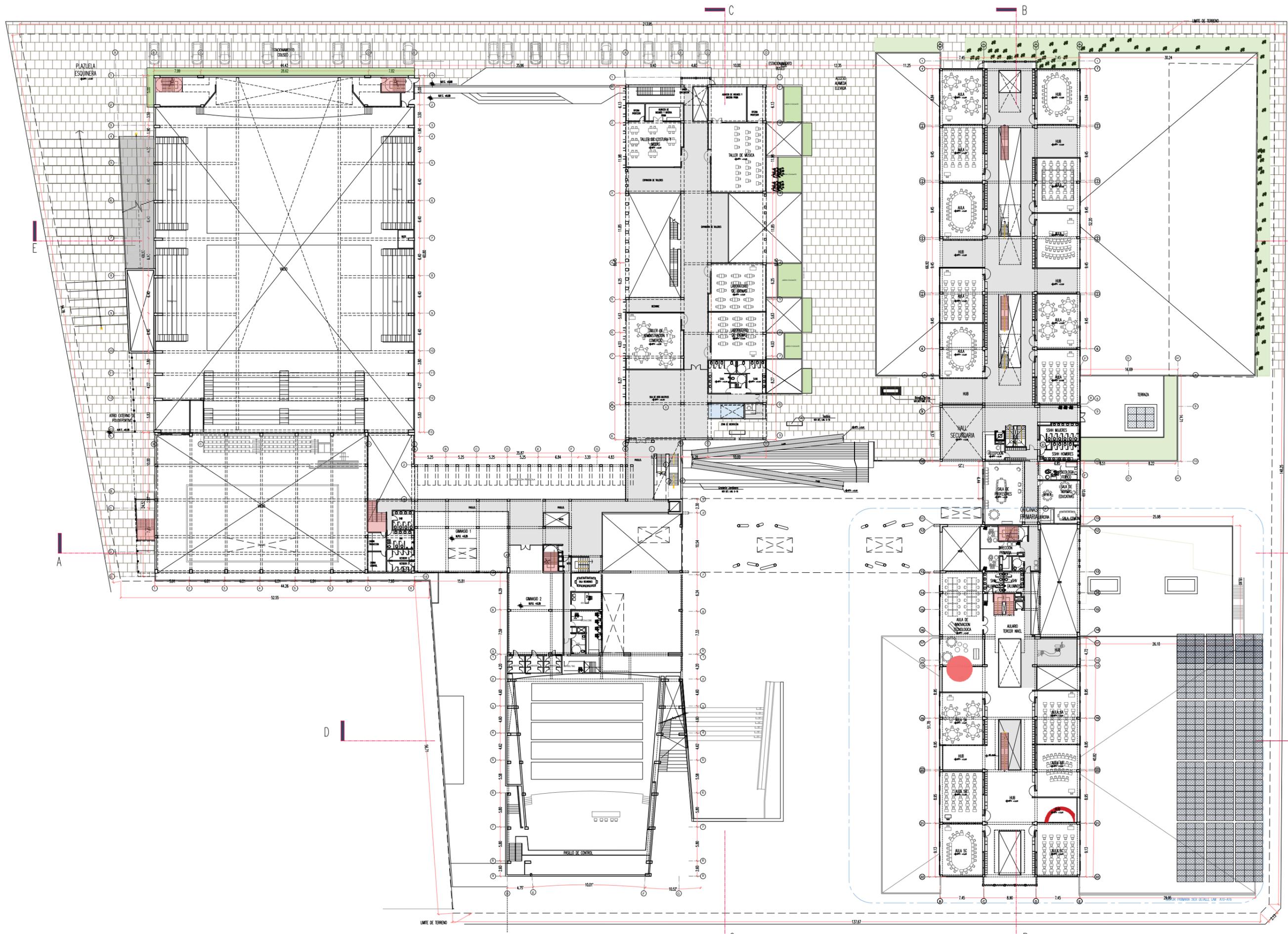
PLANTA TERCER PISO (+6.50)

ESCALA:

1/250

ENERO 2022

A-03



PLANTA SEGUNDO PISO +3.25
ESCALA 1:250



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIMBA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

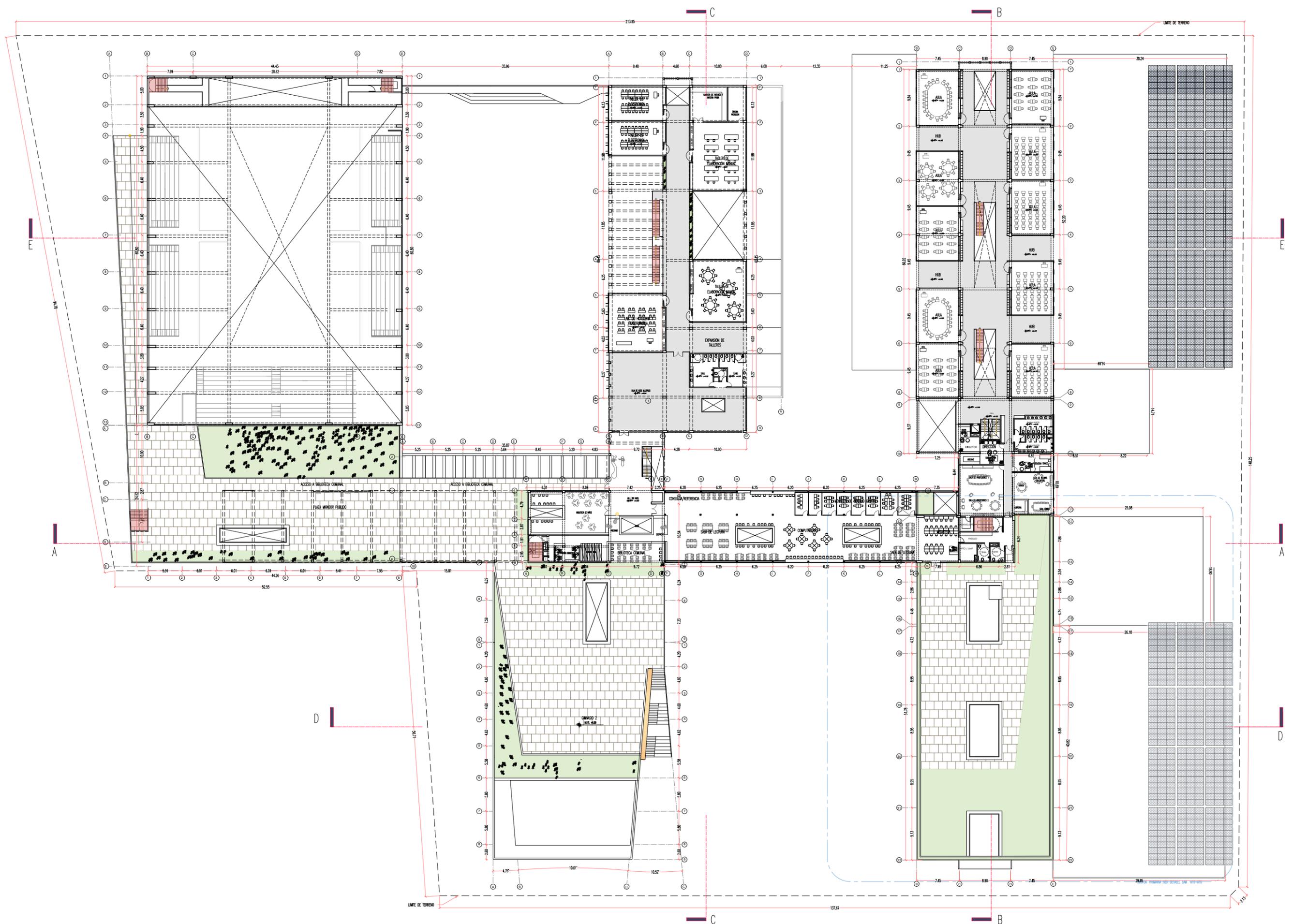
PLANTA TERCER PISO (+6.50)

ESCALA:

1/250

ENERO 2022

A-04



PLANTA TERCER PISO +6.50
ESCALA 1/250

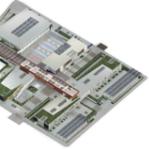


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO. LIMA

UBICACION:
AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO
PLAZA CAMA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN FACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

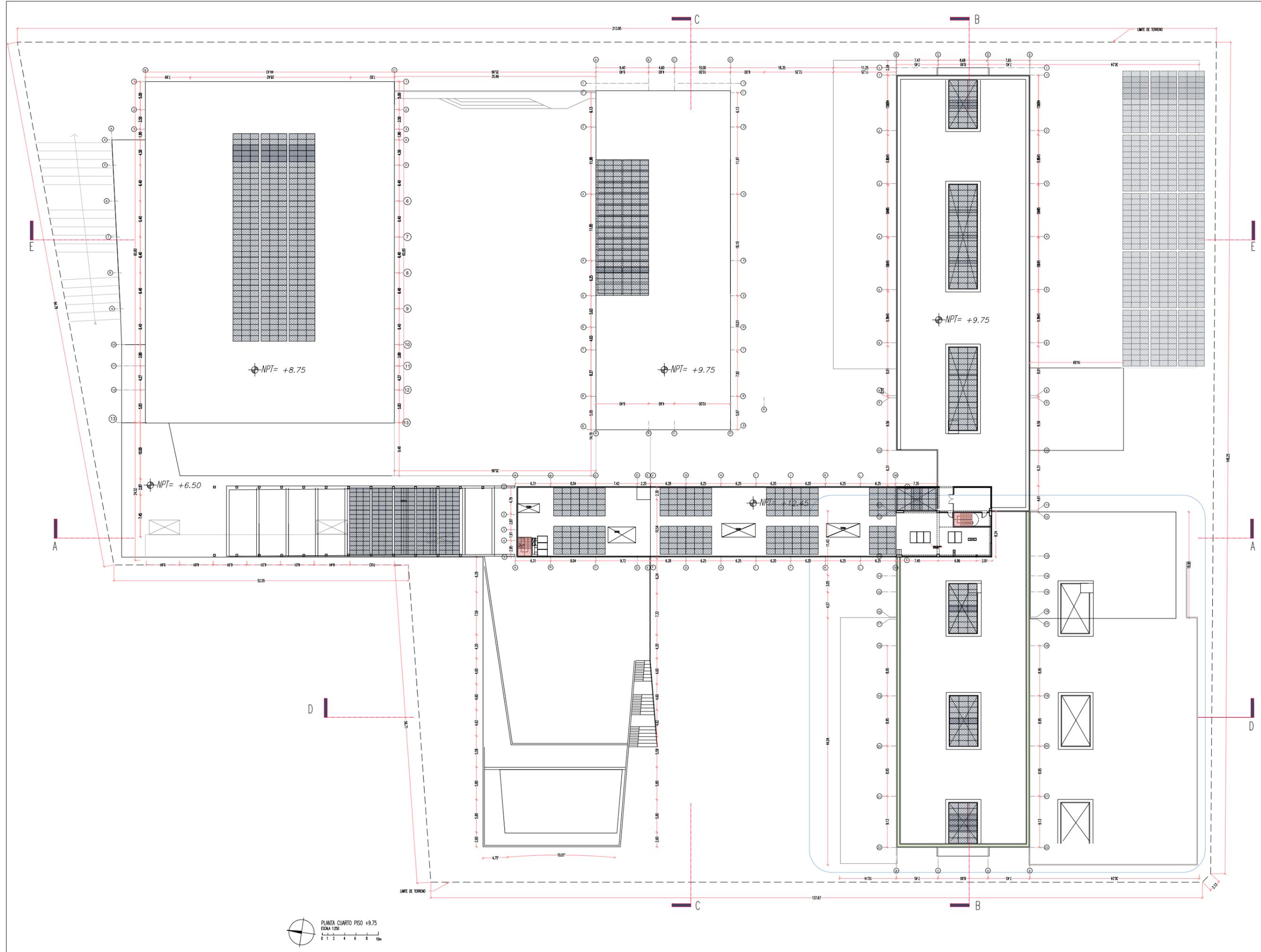
NIVEL +12.45

ESCALA:

1/250

ENERO 2022

A-05



PLANTA CUARTO PISO +9.75
ESCALA 1:250



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CINCA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY YASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

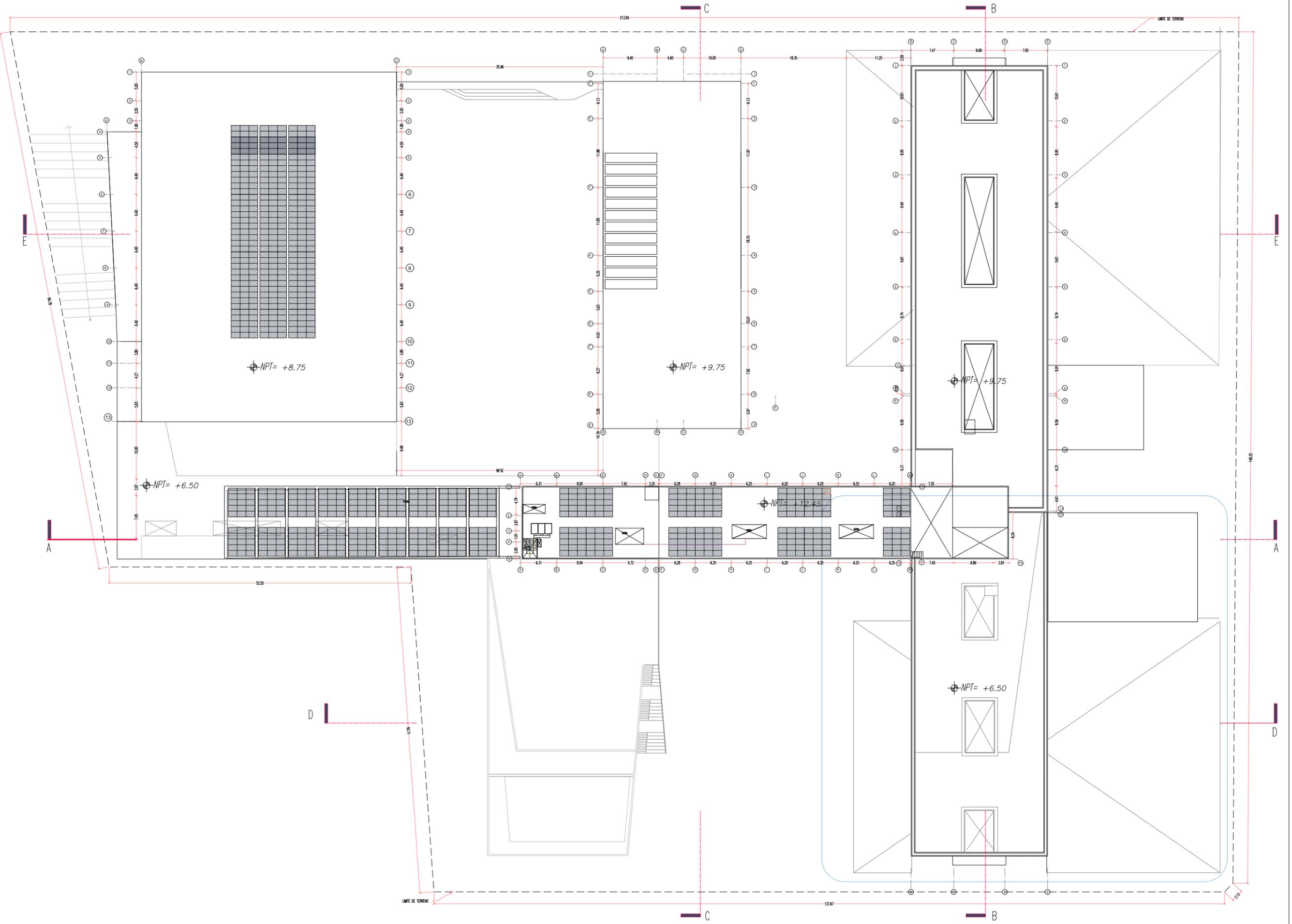
PLANTA DE TECHOS

ESCALA:

1/250

ENERO 2022

A-06





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

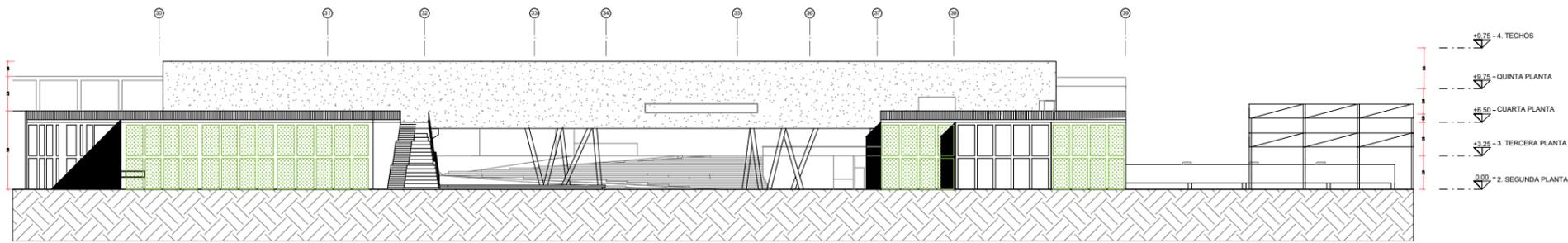
ELEVACIONES

ESCALA:

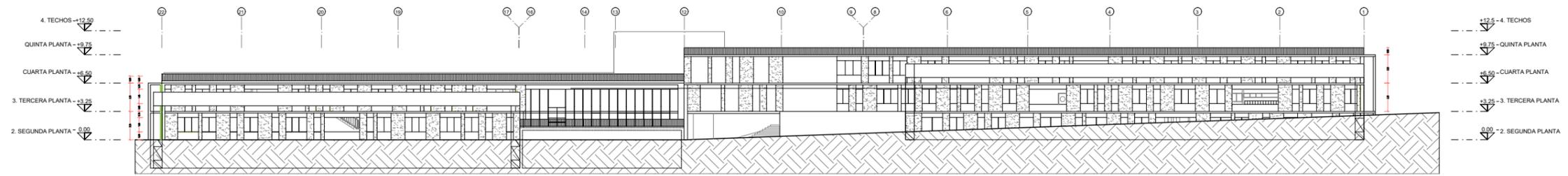
1/250

FECHA:

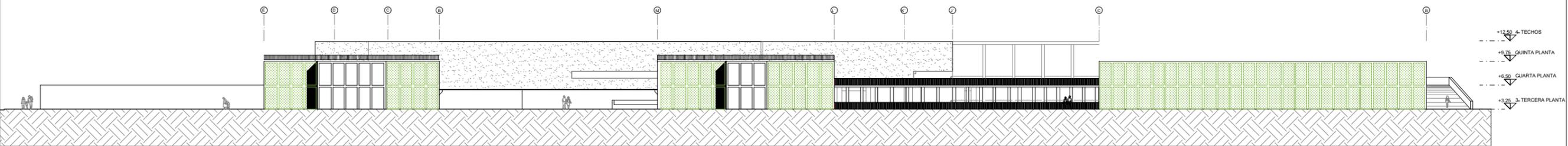
ENERO 2022



07 ELEVACION SUR DESCRIPCION ESCALA 1:200



07 ELEVACION ESTE DESCRIPCION ESCALA 1:200



07 ELEVACION NORTE DESCRIPCION ESCALA 1:200



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BASTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



FECHA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

COODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

SECCIONES

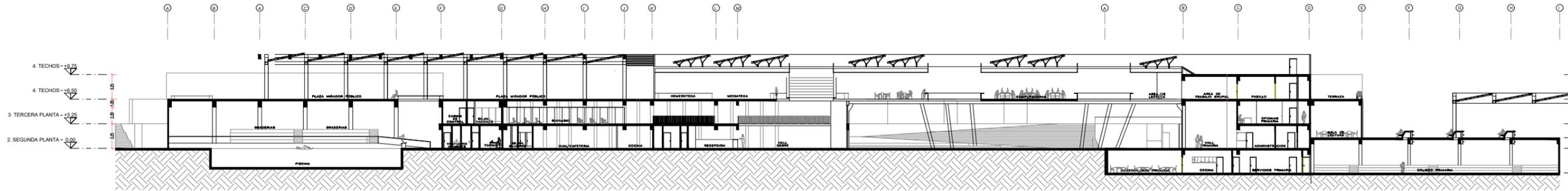
ESCALA:

1/250

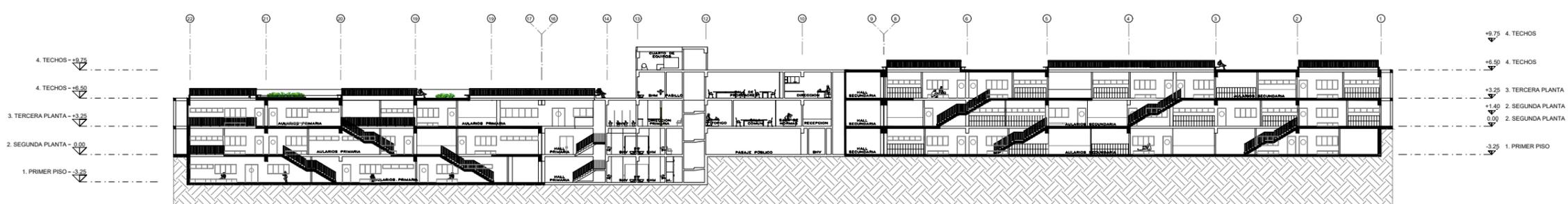
FECHA:

ENERO 2022

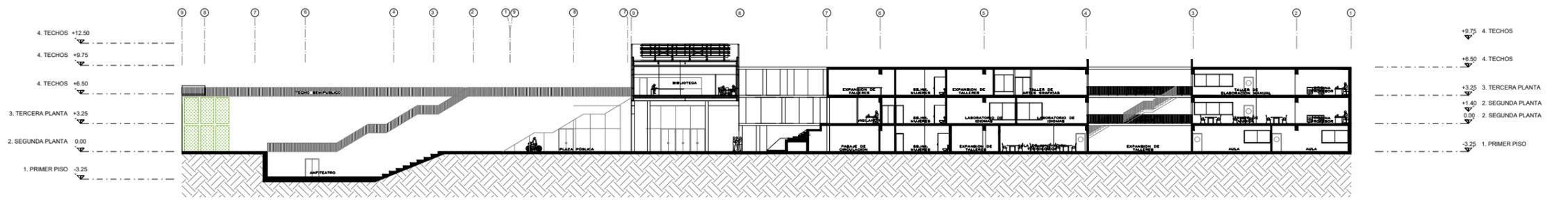
A-08



08 CORTE A-A
DESCRIPCION
ESCALA 1:200



08 CORTE B-B
DESCRIPCION
ESCALA 1:200



08 CORTE C-C
DESCRIPCION
ESCALA 1:200



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CINCA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

SECCIONES

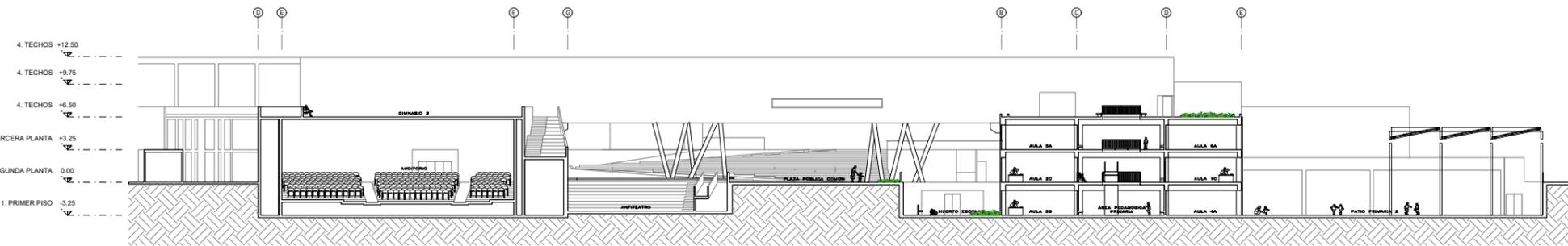
ESCALA:

1/250

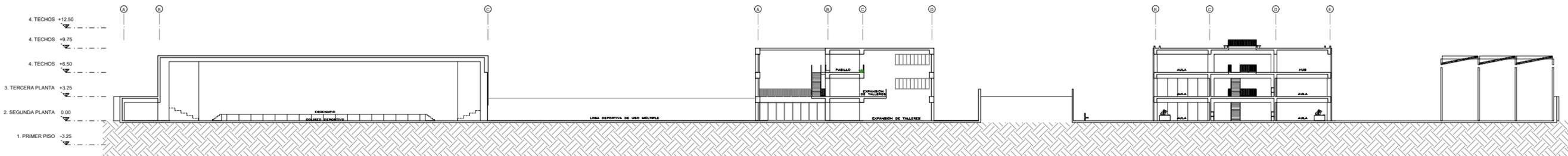
FECHA:

ENE 2022

A-09



08 CORRE D-D
UN DESCRIPCION ESCALA 1:200



08 CORRE E-E
UN DESCRIPCION ESCALA 1:200



VISTA AEREA PROYECTO- HUACA



VISTA TERRAZA PRIMARIA-HUACA



VISTA AEREA PROYECTO-ENTORNO



VISTA AEREA - BIBLIOTECA-PLAZA



VISTA AEREA BIBLIOTECA POSTERIOR



VISTA AEREA FOTOMONTAJE REAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

PERSPECTIVAS

ESCALA:

1/250

FECHA:

ENE 2022



VISTA HALL AUDITORIO CEBRE



VISTA HALL LABORATORIO TALLERES



VISTA HALL AULARIO PRIMARIA



VISTA PISCINA POLIDEPORTIVO



VISTA INGRESO PRIMARIA SECUNDARIA



VISTA PATIO HUNDIDO PRIMARIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACIÓN:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CINCA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

PERSPECTIVAS

ESCALA:

1/250

FECHA:

ENE 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO. LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTHELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

201101103

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO ROMERO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

PRIMARIA - SECTOR DETALLE I NIVEL -3.25

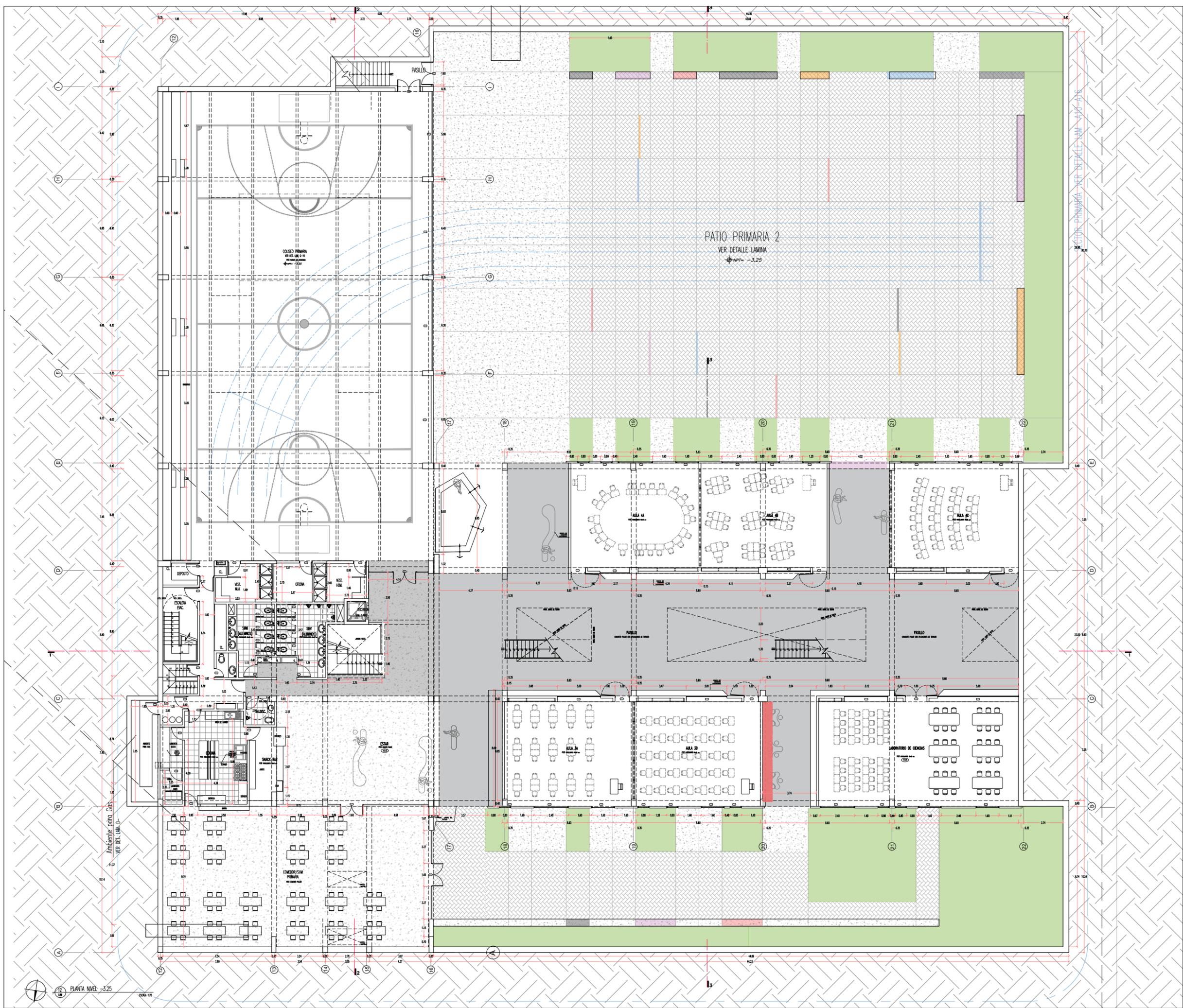
ESCALA:

1/75

FECHA:

2022

A12



PLANTA NIVEL -3.25



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIRO

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO ROMERO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

PRIMARIA - SECTOR DETALLE I NIVEL -3.25

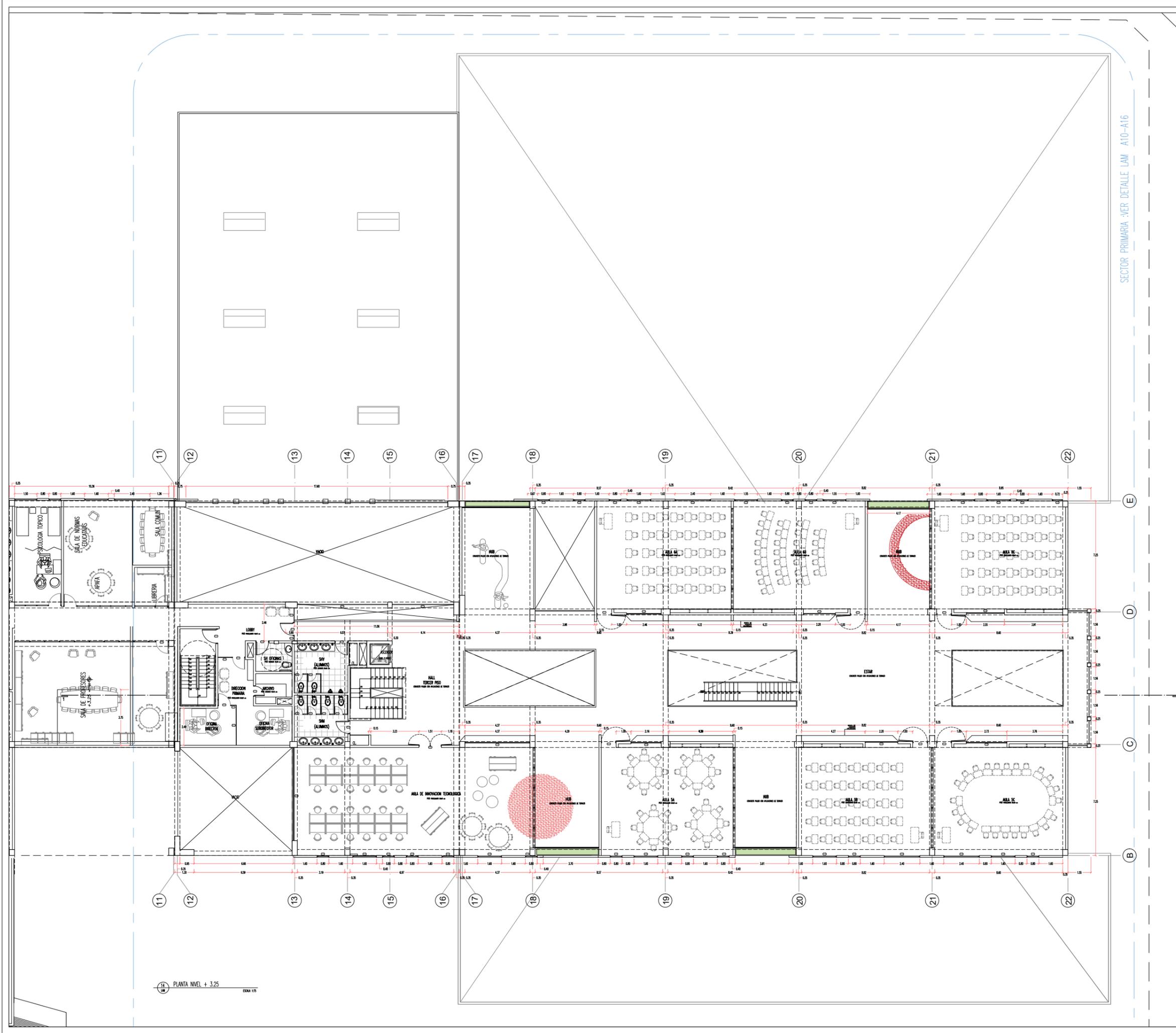
ESCALA:

1/75

FECHA:

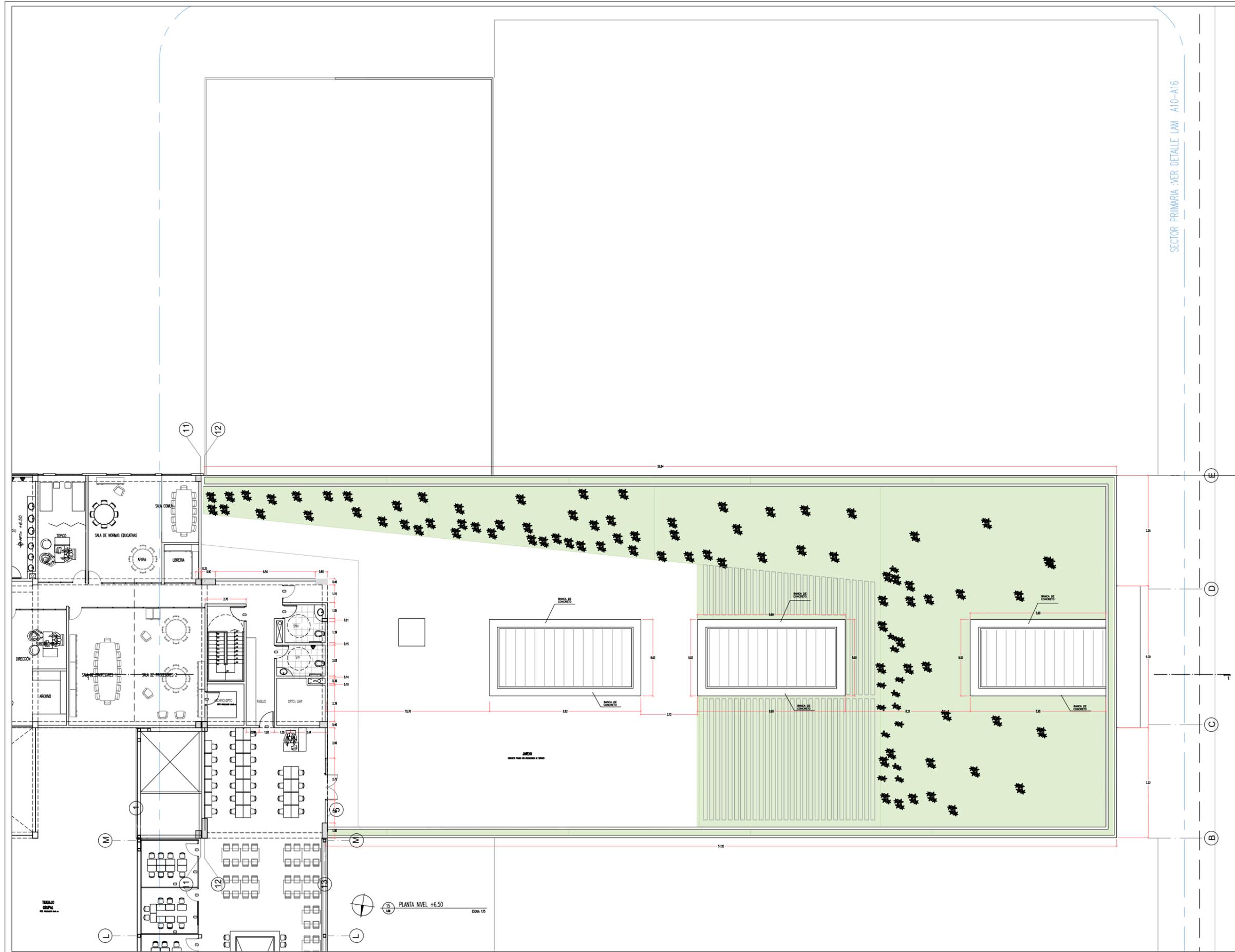
2022

A-14



SECTOR PRIMARIA - VER DETALLE LAM A10-A16

PLANTA NIVEL + 3.25
ESCALA 1/75




UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:
 CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA



TESISTA:
 BACH. ARG. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ
 CODIGO:
 20110110J

ASESOR DE TESIS:
 ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
 ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:
 ING. JORGE CASTILLO ROMERO

ASESOR ING. ELECTRICAS:
 ING. MONZON VERGARA

CONTENIDO:
 PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:
 PRIMARIA - SECTOR DETALLE I NIVEL -3.25

ESCALA:
 1/75

FECHA:
 2022

A-15



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



UBICACIÓN: BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTOLLO

PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN FACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO ROMERO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

PRIMARIA - SECTOR DETALLE I NIVEL +11.45

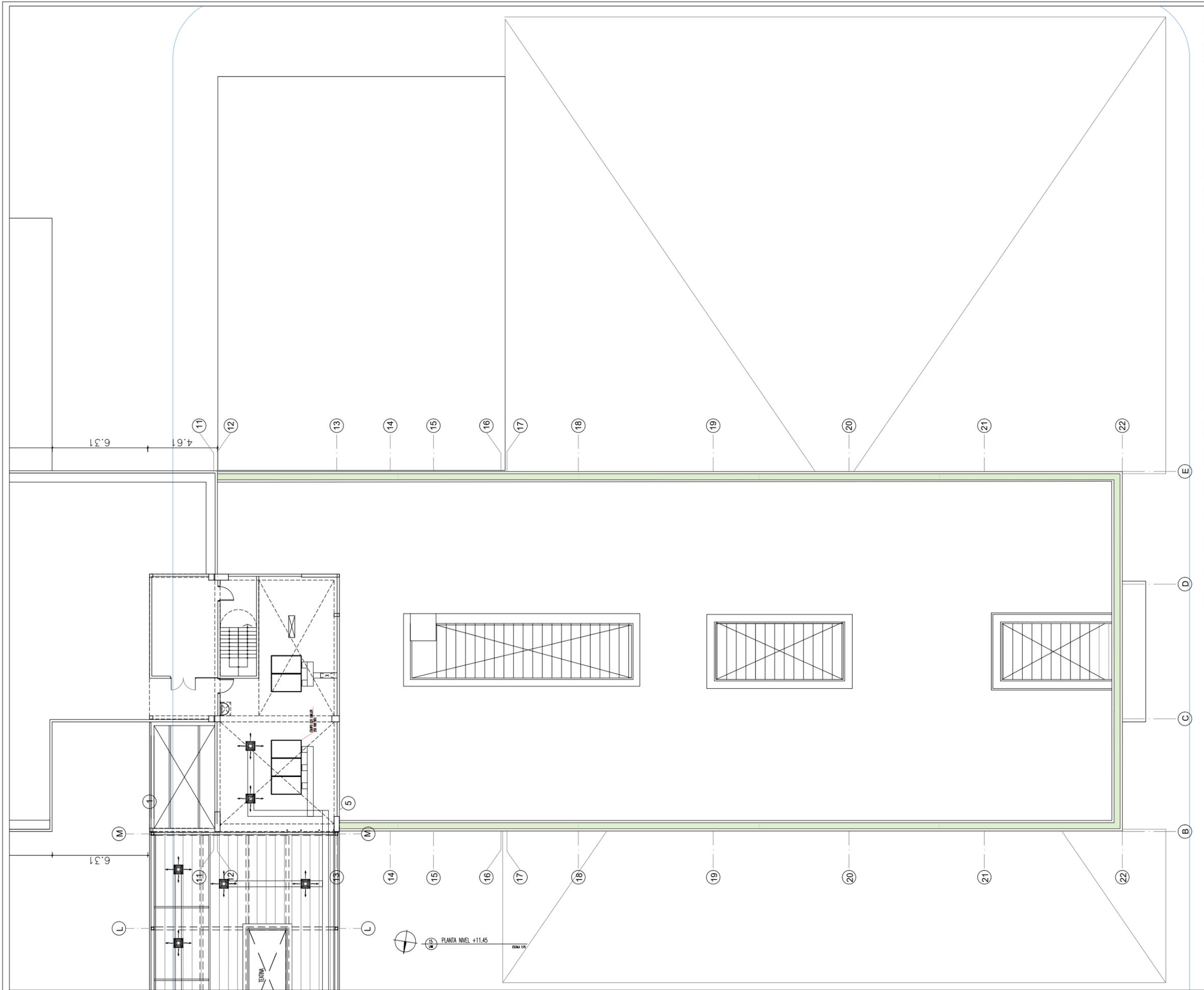
ESCALA:

1/75

FECHA:

2022

A-16





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

2011010J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIEROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO ROMERO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

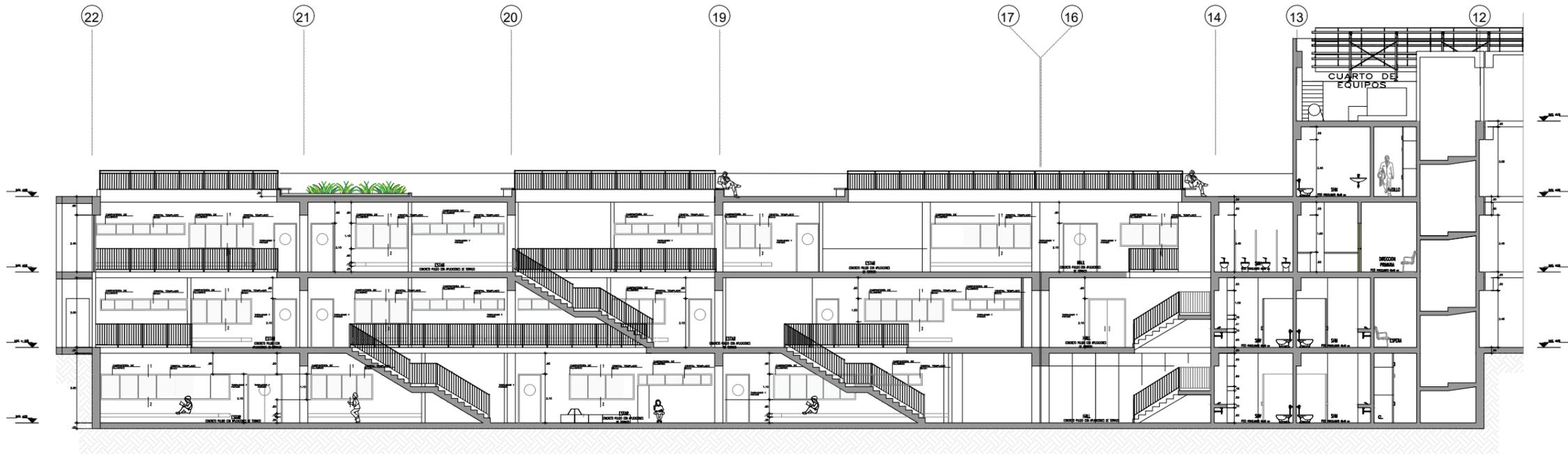
PRIMARIA - SECTOR DETALLE I NIVEL -3.25

ESCALA:

1/75

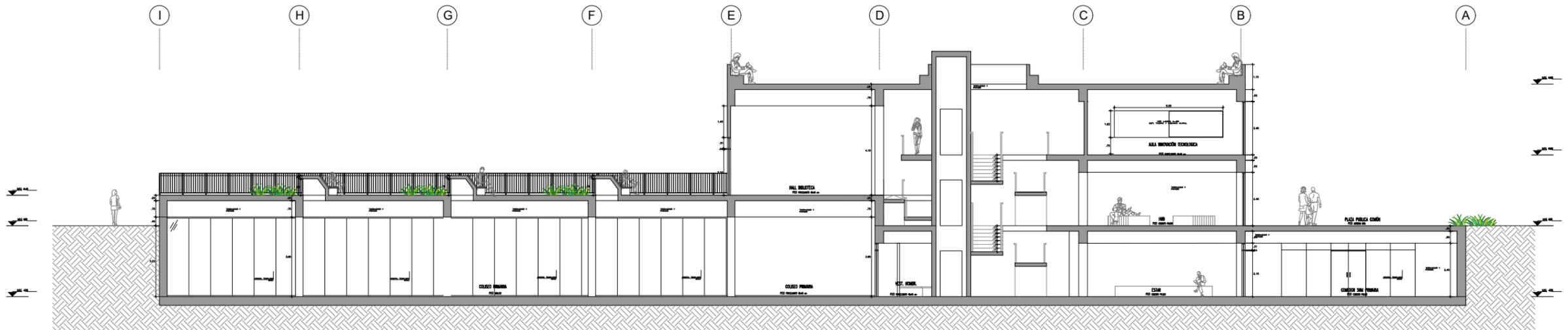
ENERO 2022

A-17



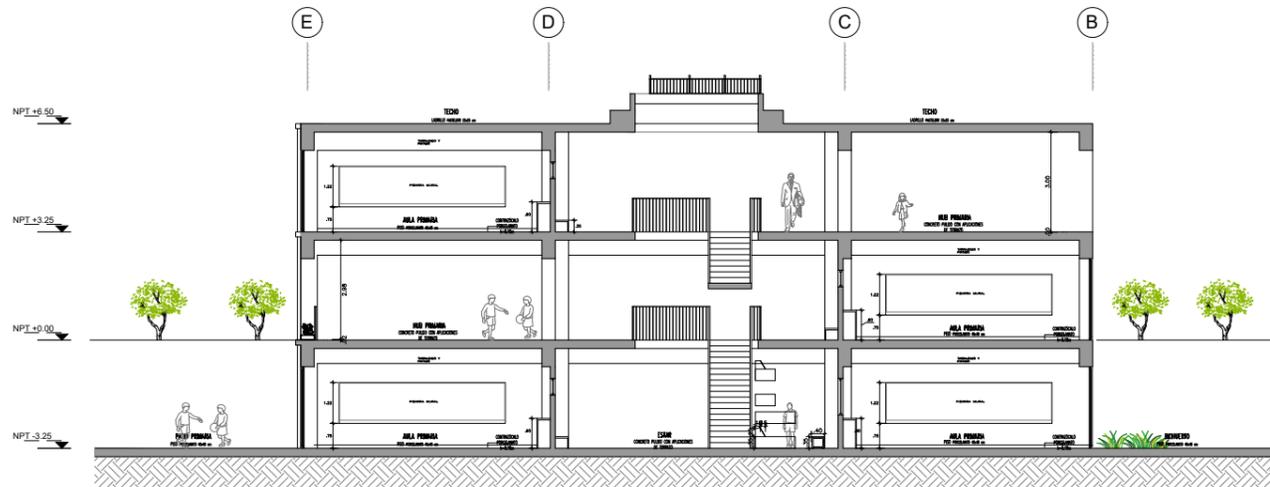
CORTE 1-1

ESC: 1/75



CORTE 2-2

ESC: 1/75



CORTE 3-3

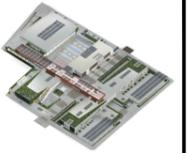
ESC: 1/75



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO. LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CMCA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO ROMERO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

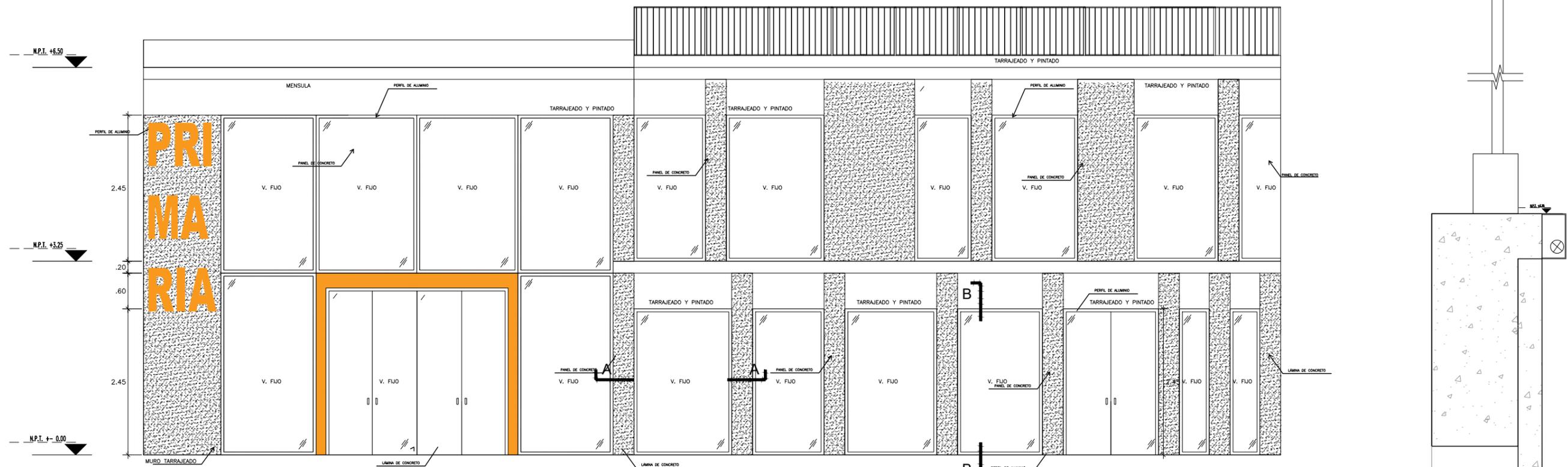
DETALLES DE FACHADA PRIMARIA - SECTOR DETALLE I

ESCALA:

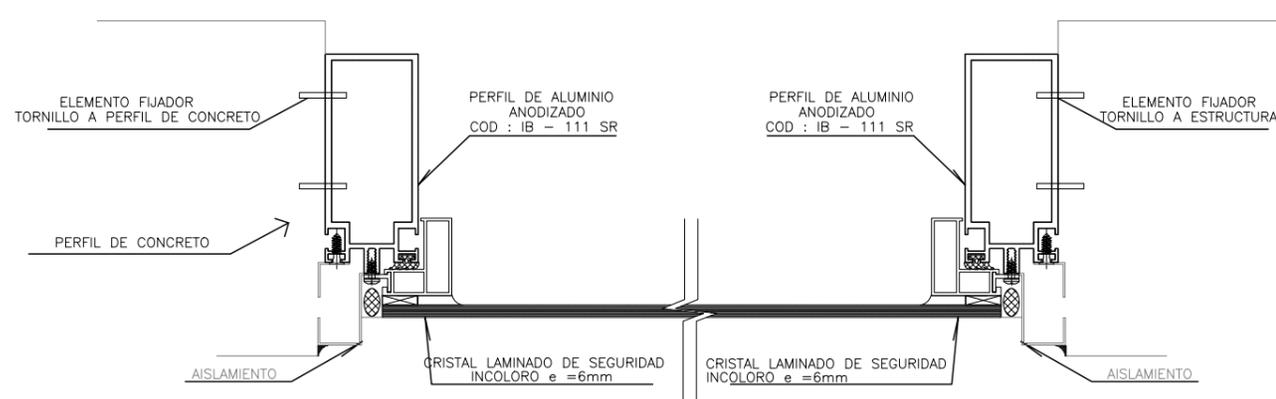
INDICADA

ENERO 2022

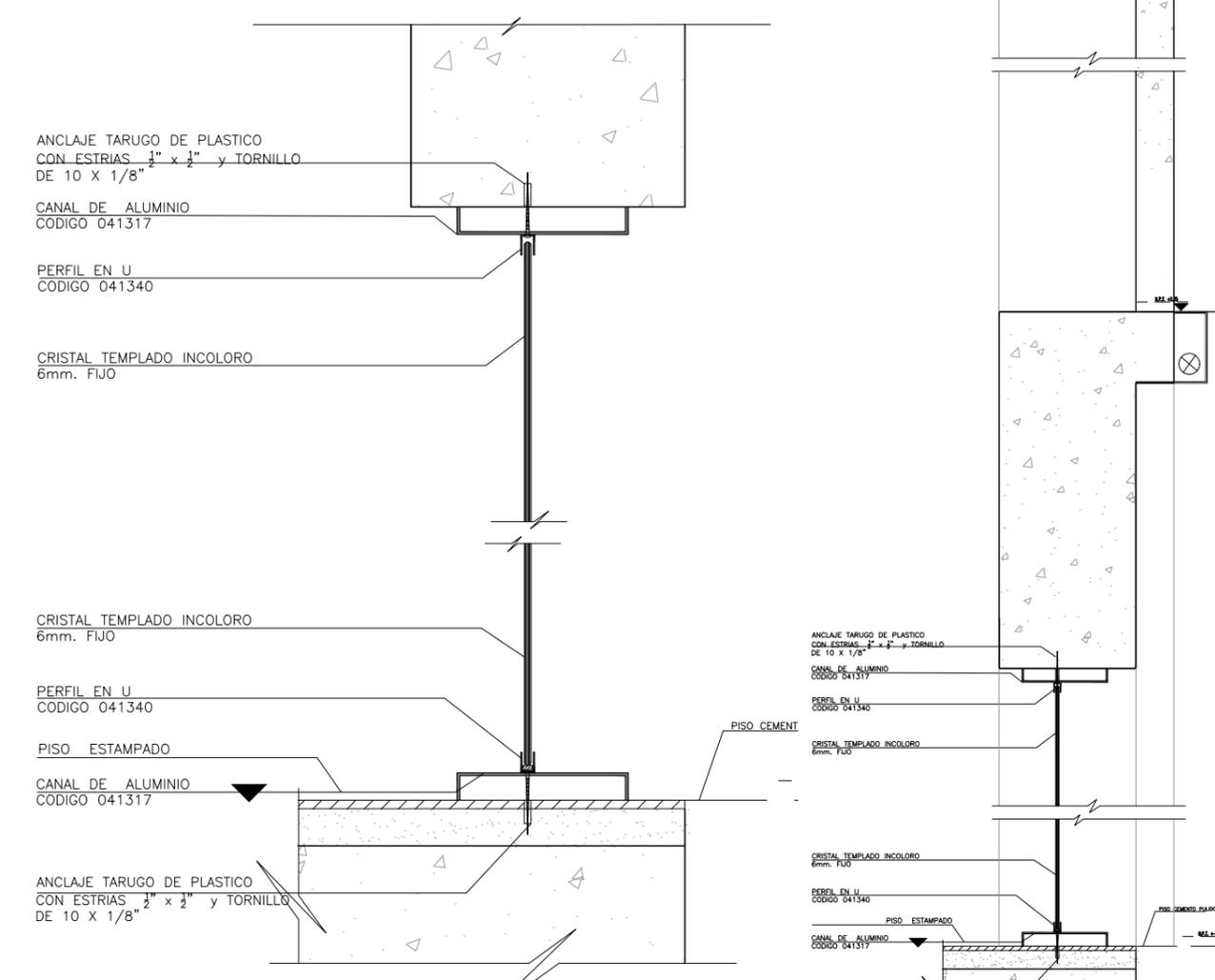
A-18



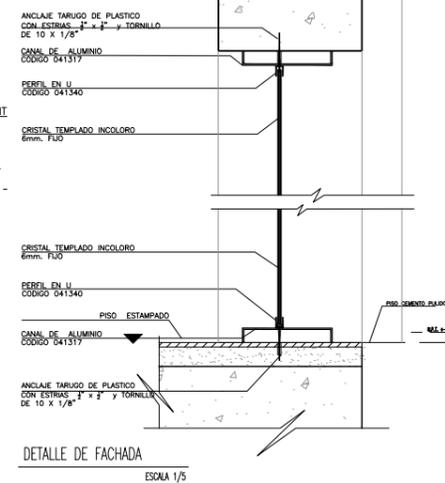
DETALLE DE FACHADA HALL PRIMARIA ESC: 1/25



SECCION A-A ESC: 1/2.5



DETALLE DE FACHADA ESCALA 1/5



DETALLE DE FACHADA ESCALA 1/5



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO. LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIMCA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESTISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO ROMERO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

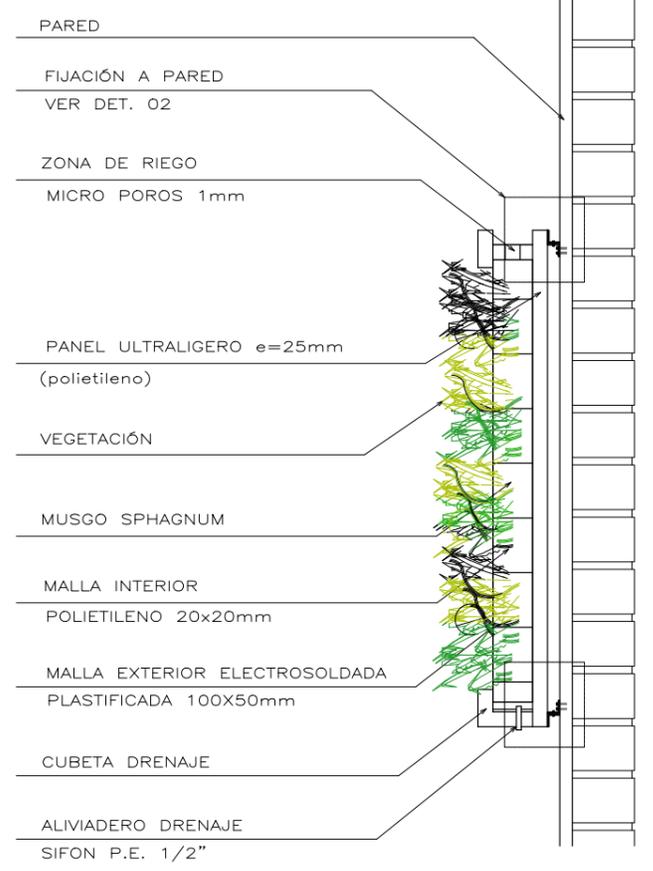
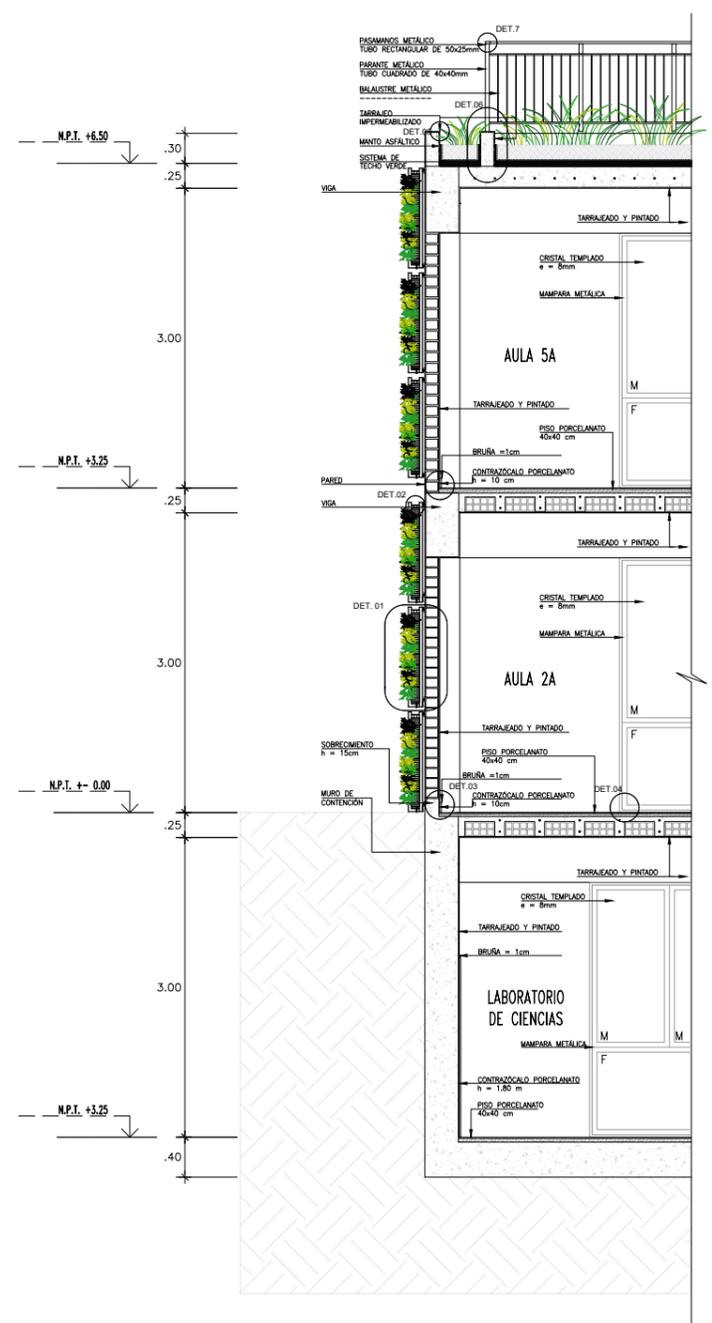
DETALLES MURO Y TECHO VERDE PRIMARIA - SECTOR DETALLE I

ESCALA:

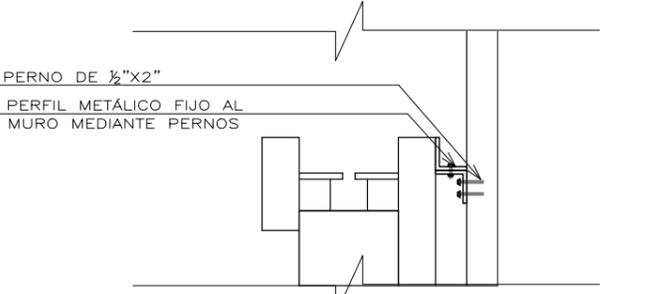
INDICADA

ENERO 2022

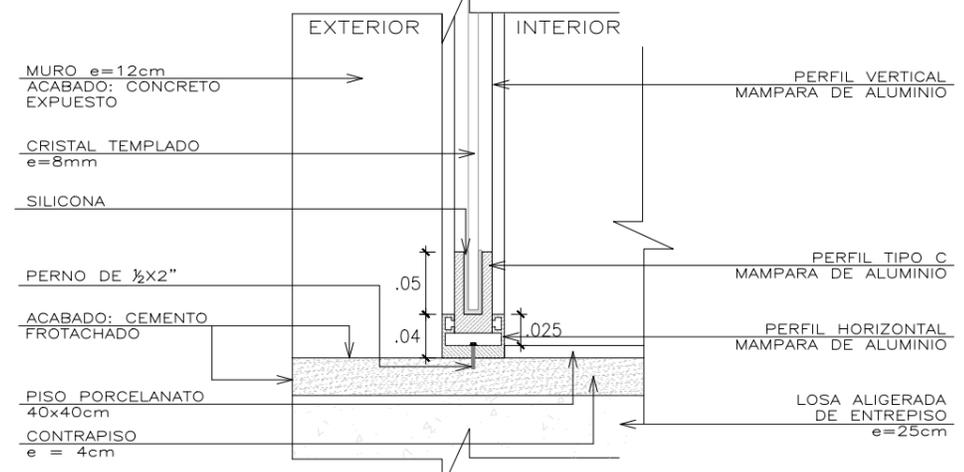
A-19



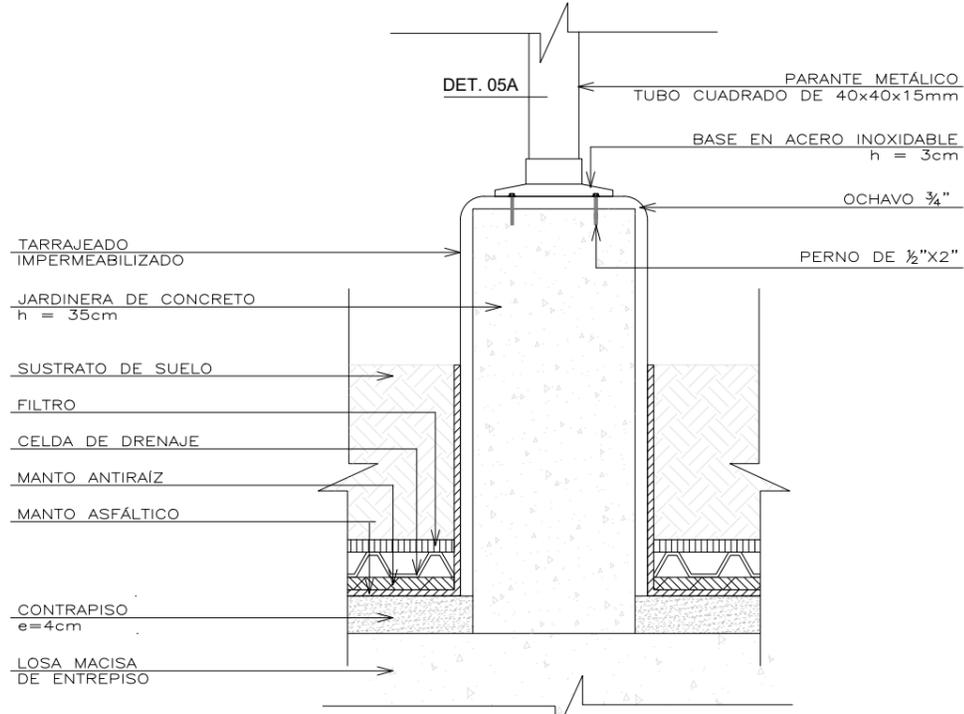
DETALLE 01 - JARDIN VERTICAL ESC.: 1/5



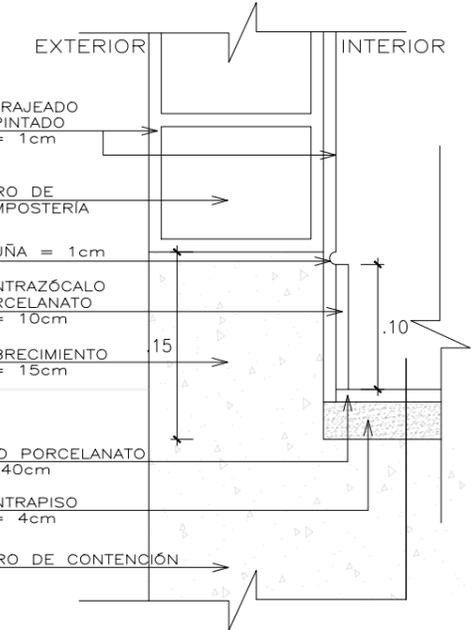
DET 02 - FIJACIÓN A PARED ESC.: 1/10



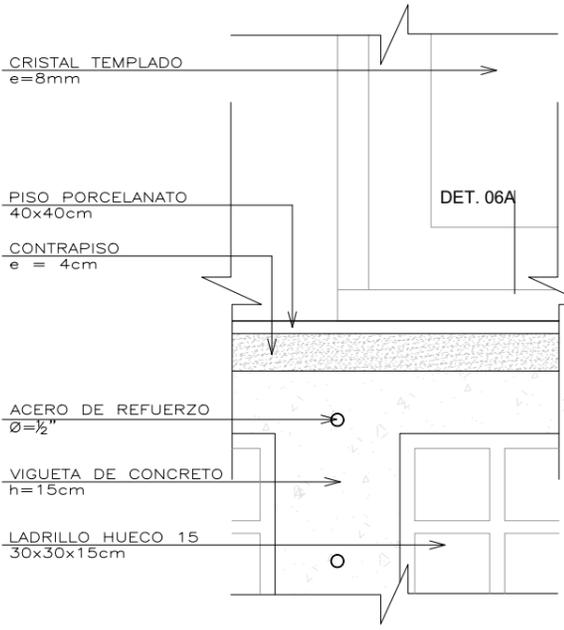
DET 04A - ENCUENTRO LOSA Y MAMPARA ESC.: 1/10



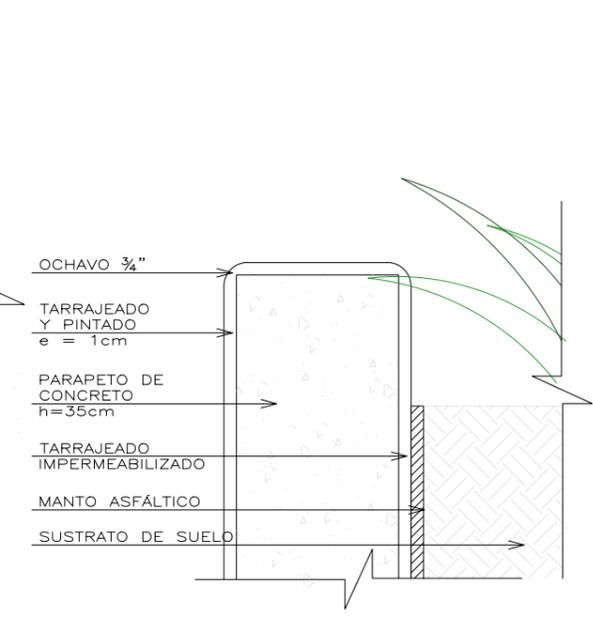
DET 06 - DETALLE DE TECHO VERDE Y ANCLAJE DE BARANDA ESC.: 1/10



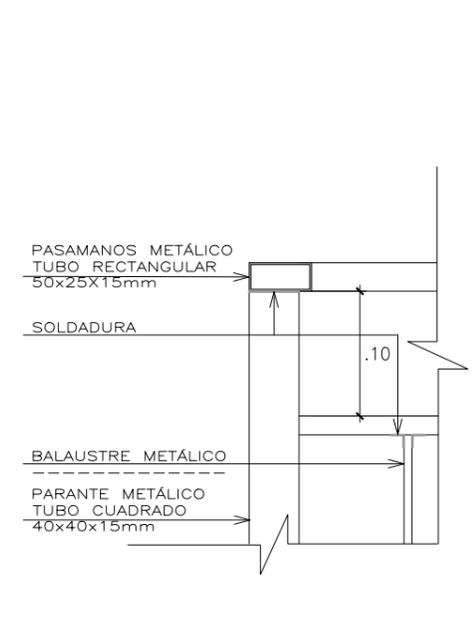
DET 03 - ENCUENTRO TABIQUE Y MURO DE CONTENCIÓN ESC.: 1/10



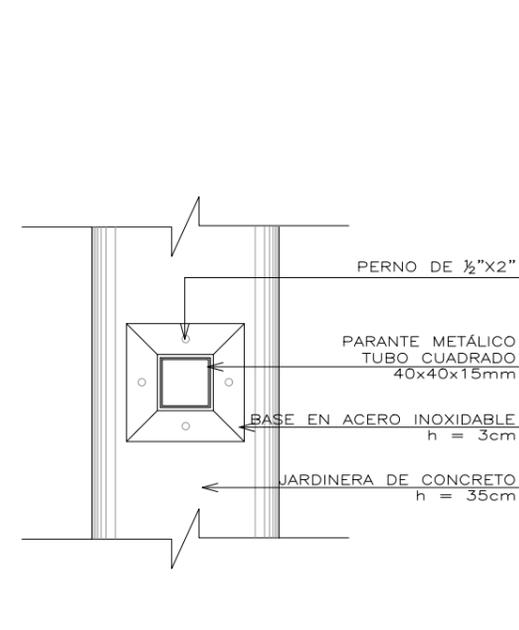
DET 04 - ENCUENTRO LOSA Y MAMPARA ESC.: 1/10



DET 05 - JARDINERA ESC.: 1/10



DET 07 - DETALLE DE UNIONES DE BARANDA ESC.: 1/10



DET 06A - DETALLE DE ANCLAJE DE BARANDA ESC.: 1/10



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA OMCIA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESTISTA: BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO: 20110110J

ASESOR DE TESIS: ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIEROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS: ING. CARMEN FACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA: ING. JORGE CASTILLO ROMERO

ASESOR ING. ELECTRICAS: ING. MONZONI VERGARA

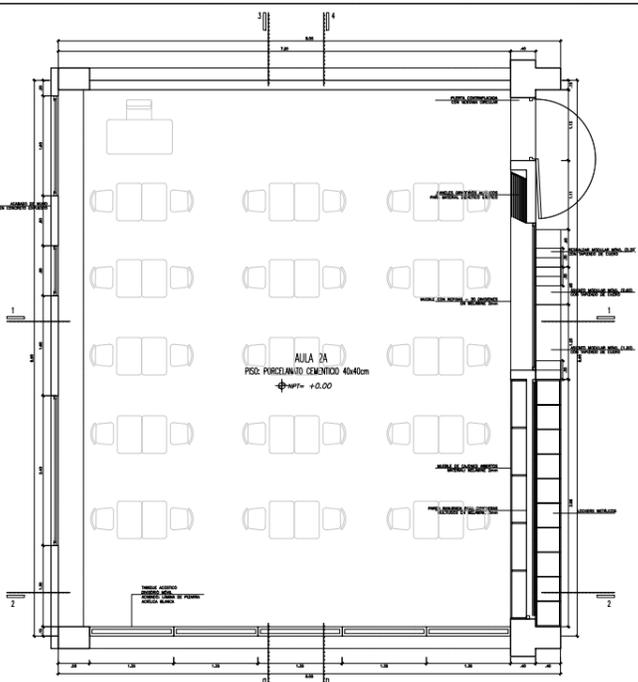
CONTENIDO: PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA: PRIMARIA - SECTOR DETALLE I DETALLES AULA Y MOBILIARIO

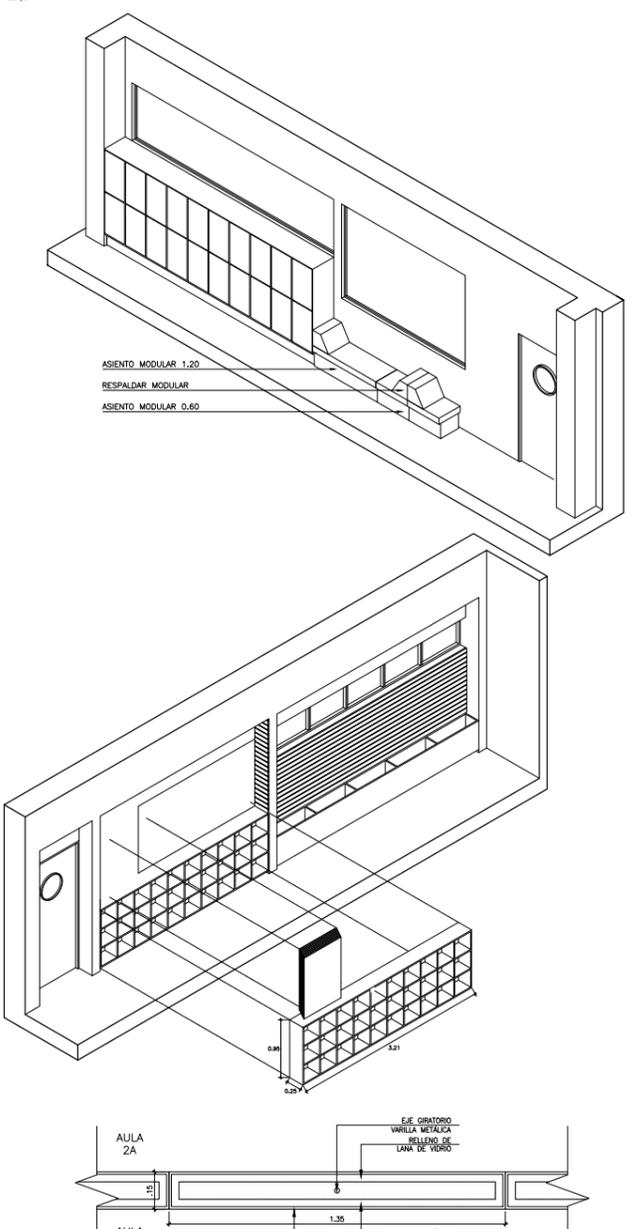
ESCALA: INDICADA

ENERO 2022

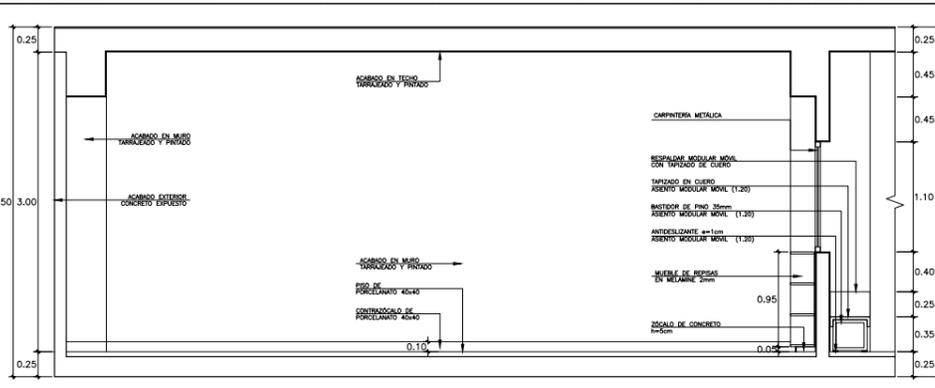
A-20



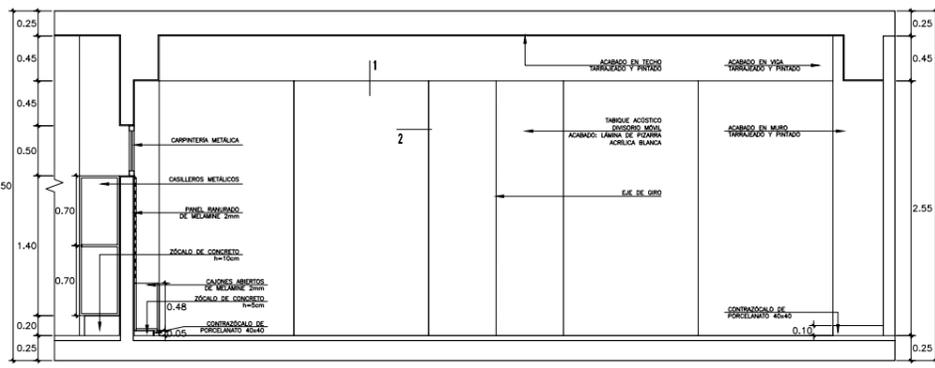
AULA 2A : NIVEL 0.00



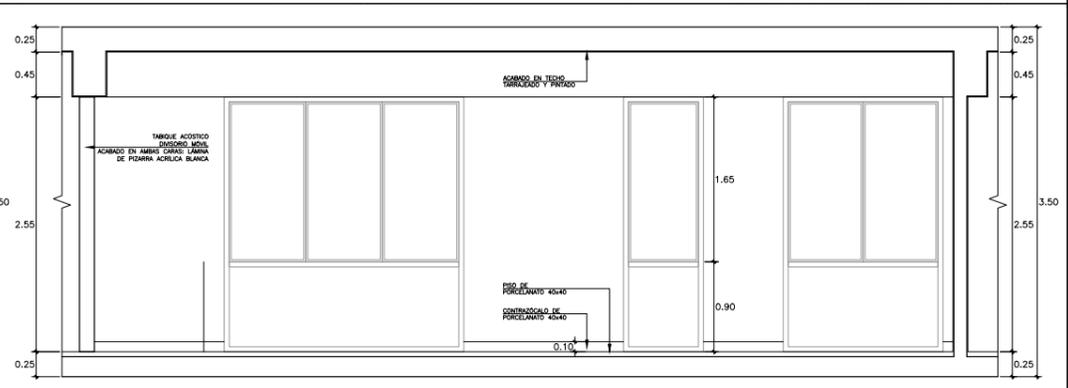
DET. 2 ESCALA 1/10



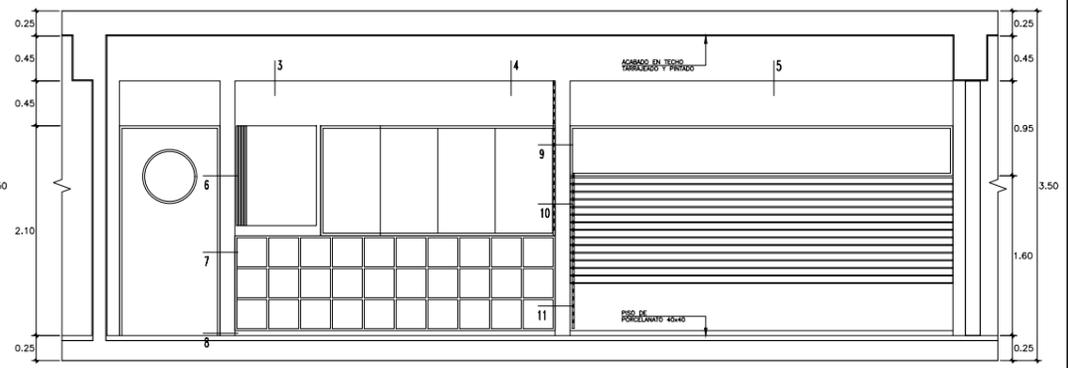
CORTE 1-1 ESCALA 1/25



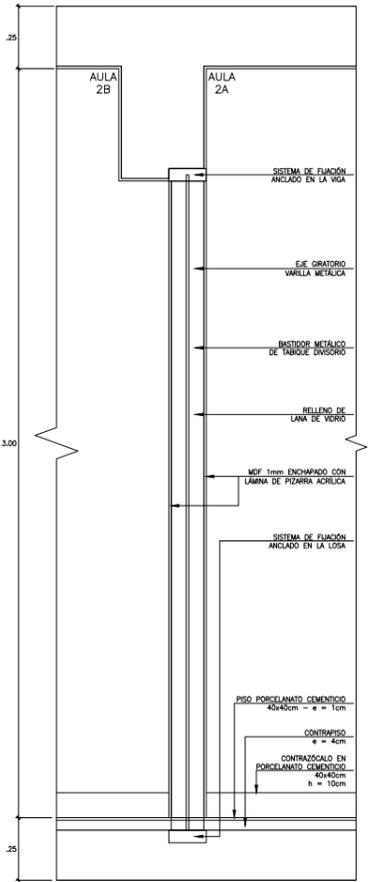
CORTE 2-2 ESCALA 1/25



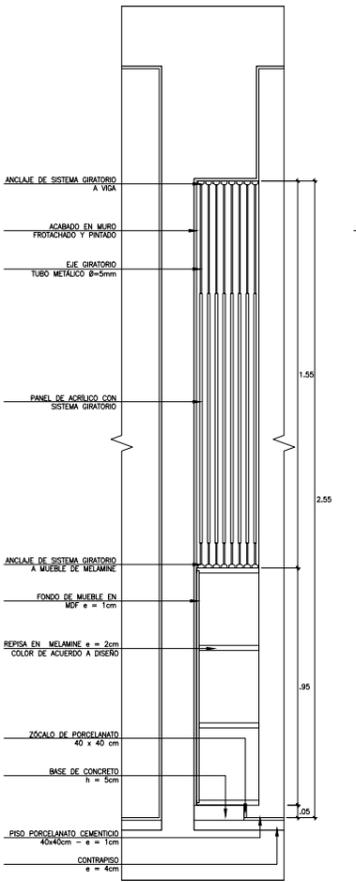
CORTE 3-3 ESCALA 1/25



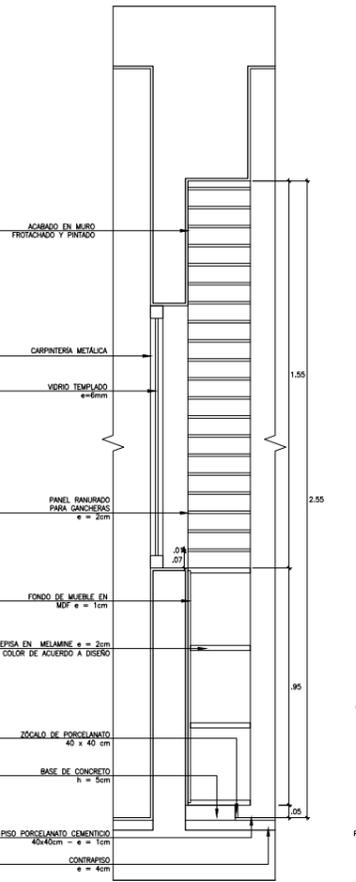
CORTE 4-4 ESCALA 1/25



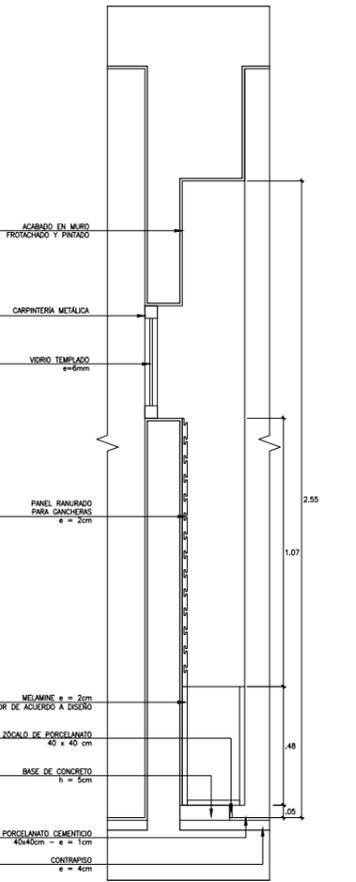
DET. 1 ESCALA 1/10



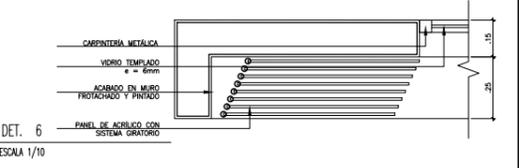
DET. 3 ESCALA 1/10



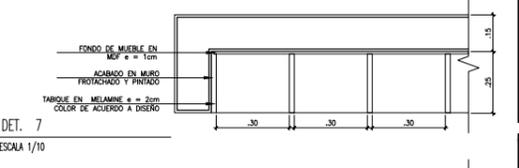
DET. 4 ESCALA 1/10



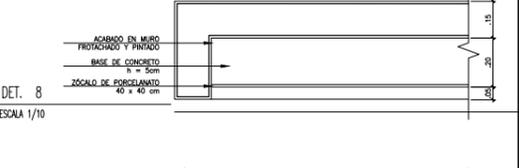
DET. 5 ESCALA 1/10



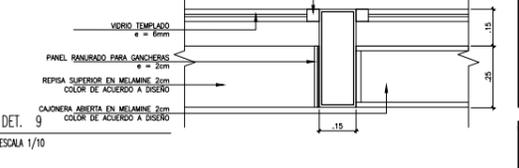
DET. 6 ESCALA 1/10



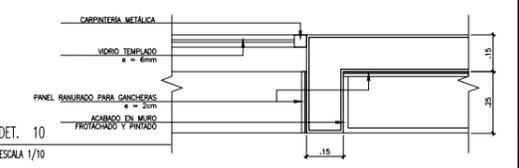
DET. 7 ESCALA 1/10



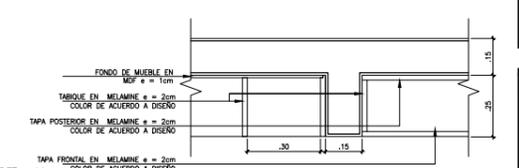
DET. 8 ESCALA 1/10



DET. 9 ESCALA 1/10



DET. 10 ESCALA 1/10



DET. 11 ESCALA 1/10



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACIÓN:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CANCHA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

2011010J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIEROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO ROMERO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:

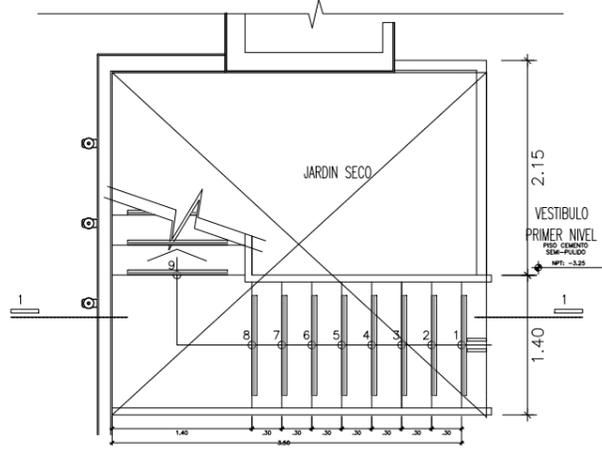
DETALLES ESCALERA TIPO U PRIMARIA - SECTOR DETALLE I

ESCALA:

INDICADA

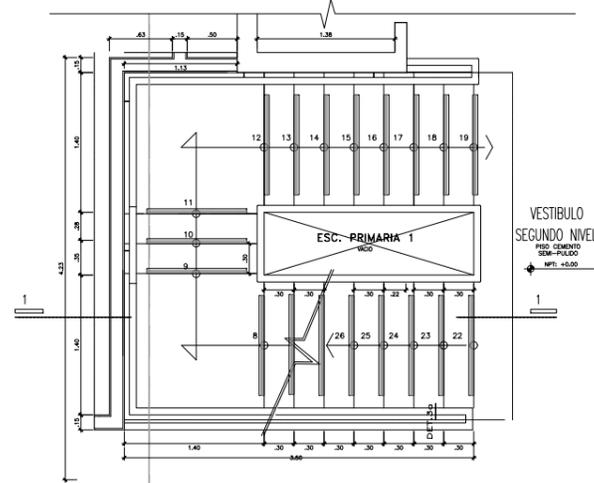
ENERO 2022

A-21



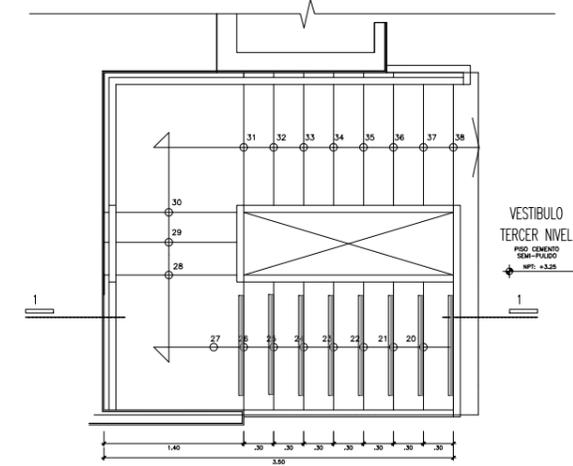
ESC. PRIMARIA PRINCIPAL : NIVEL -3.25

ESC. 1/25



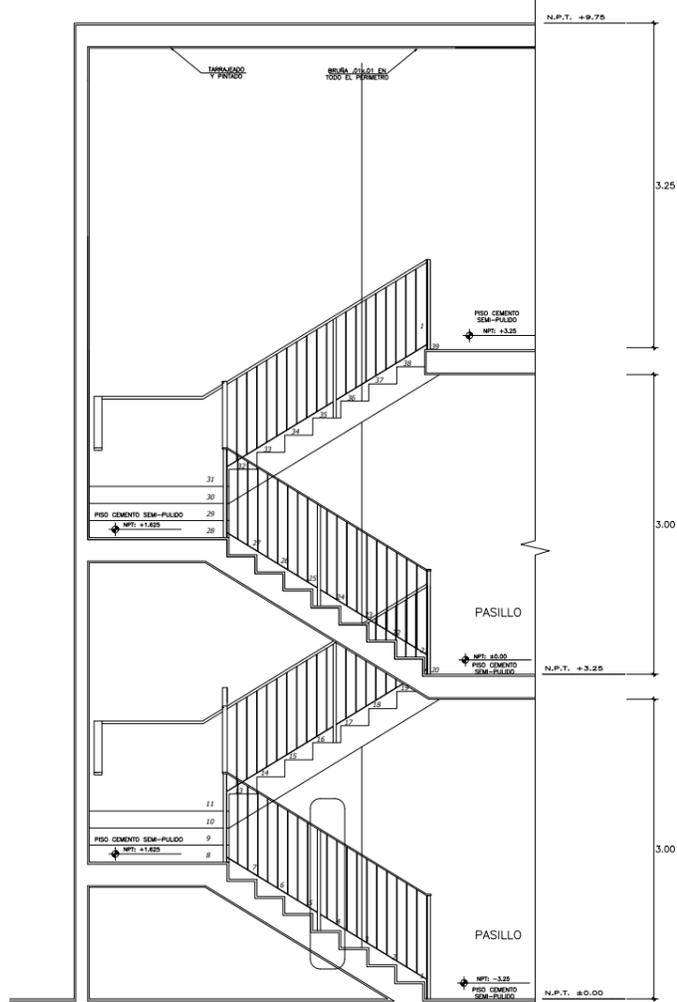
ESC. PRIMARIA PRINCIPAL : NIVEL +0.00

ESC. 1/25



ESC. PRIMARIA PRINCIPAL : NIVEL +3.25

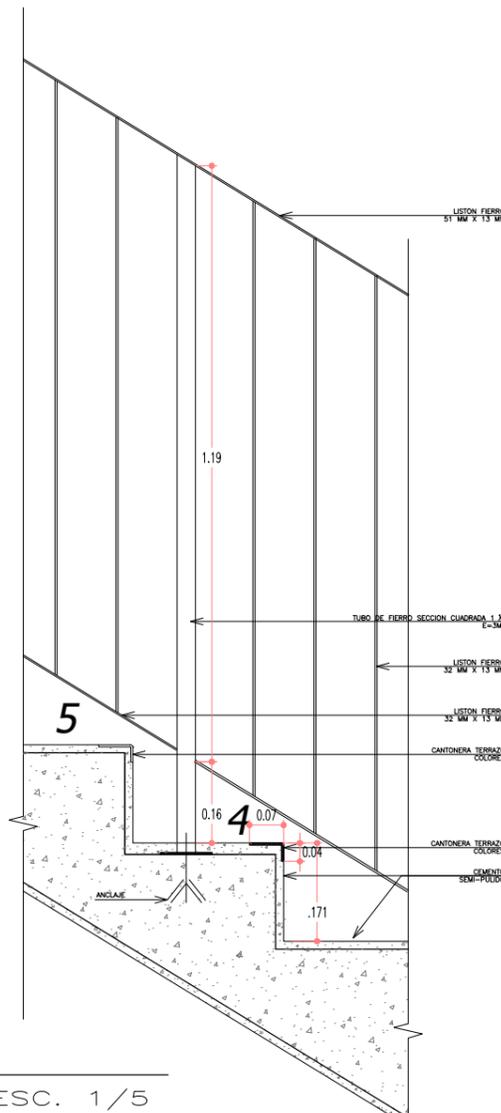
ESC. 1/25



CORTE 1-1: ESC. PRIMARIA PRINCIPAL : NIVEL +0.00

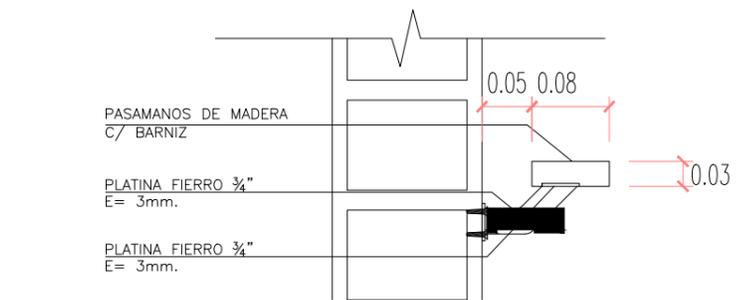
PABELLÓN G', G'', P

ESC. 1/25



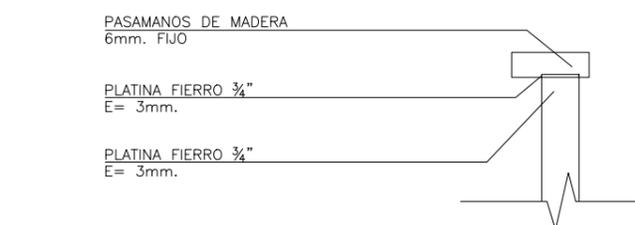
DETALLE 1

ESC. 1/5



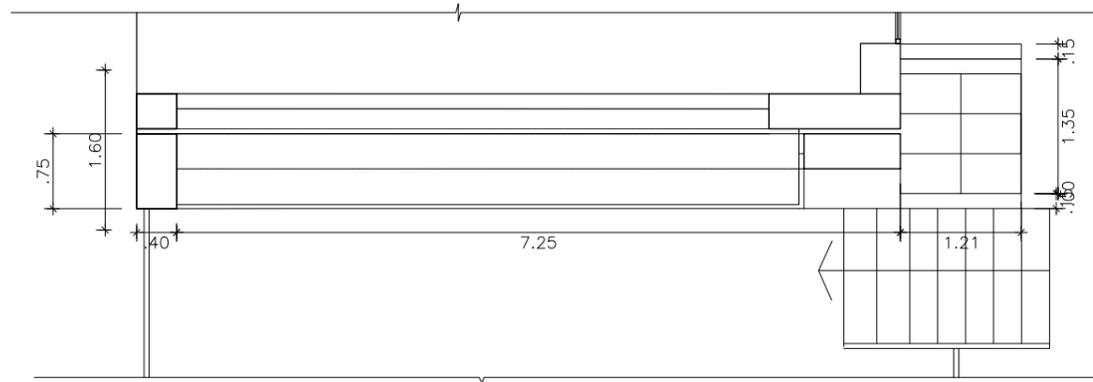
DETALLE 1a

ESC. 1/5

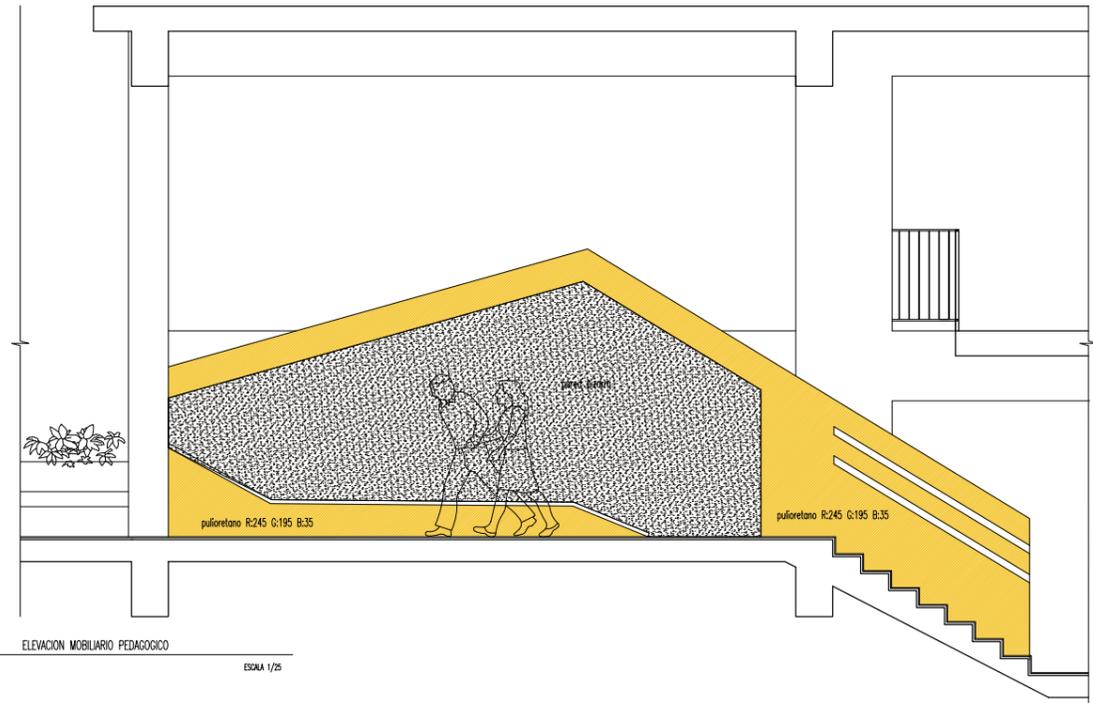


DETALLE 1b

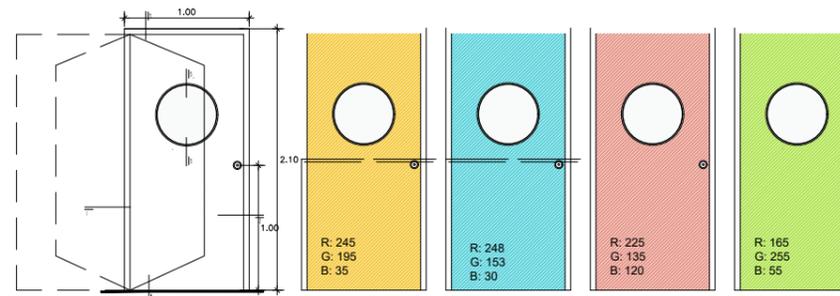
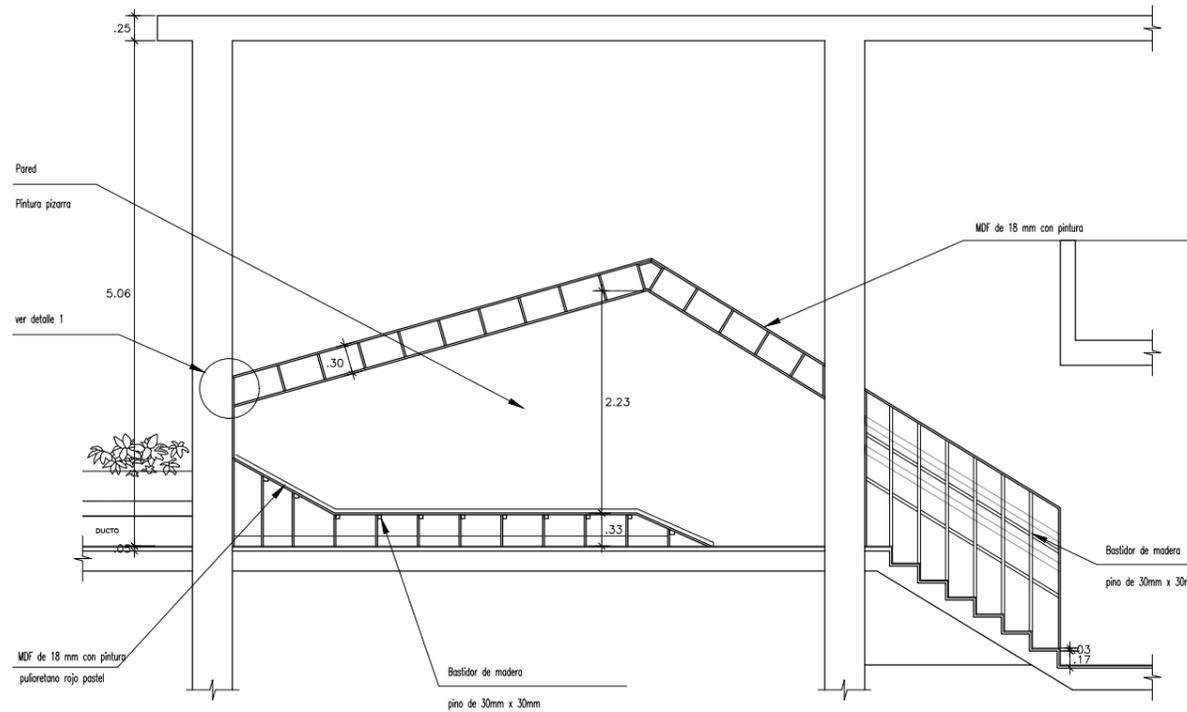
ESC. 1/5



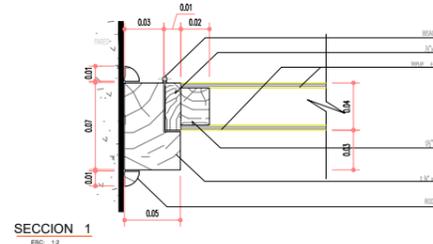
ELEVACION MOBILIARIO PEDAGOGICO
ESCALA 1/25



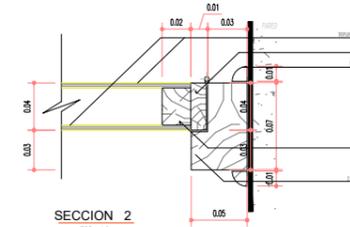
ELEVACION MOBILIARIO PEDAGOGICO
ESCALA 1/25



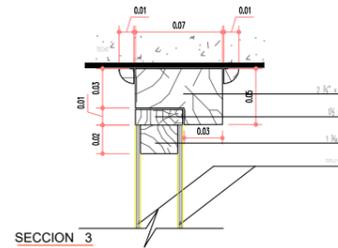
ELEVACION FRONTAL PUERTA TIPICA ESC: 1/20
PANTONE DE COLORES DE PUERTAS



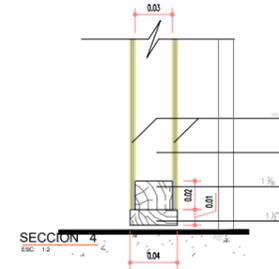
SECCION 1
ESC: 1/2



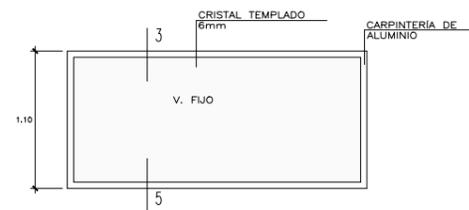
SECCION 2
ESC: 1/2



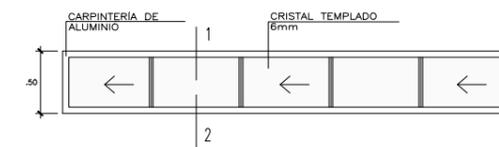
SECCION 3
ESC: 1/2



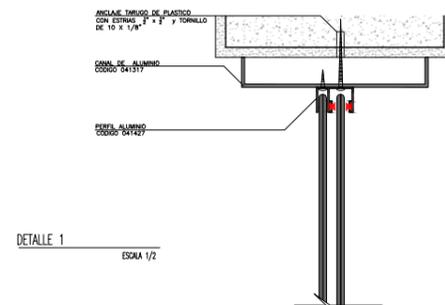
SECCION 4
ESC: 1/2



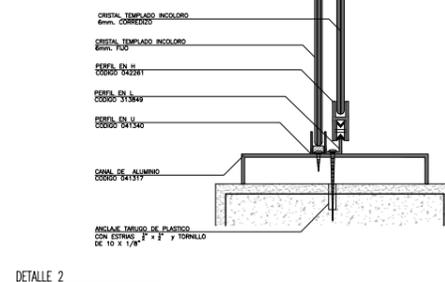
ELEVACION FRONTAL VENTANA TIPICA
ESC: 1/20



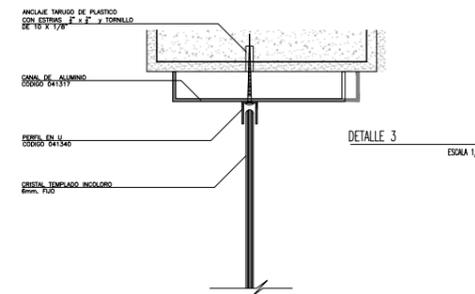
ELEVACION FRONTAL VENTANA ALTA
ESC: 1/20



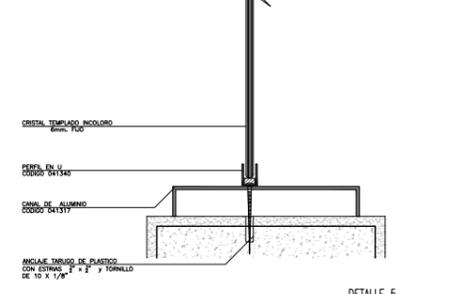
DETALLE 1
ESCALA 1/2



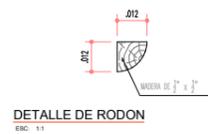
DETALLE 2
ESCALA 1/2



DETALLE 3
ESCALA 1/2



DETALLE 5
ESCALA 1/2



DETALLE DE RODON
ESC: 1/1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO

PLAZA CINCA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO ROMERO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

MOBILIARIO, PUERTAS, VENTANAS - AULARIO

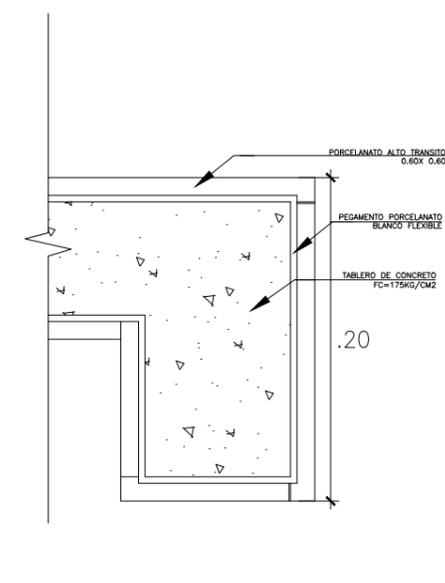
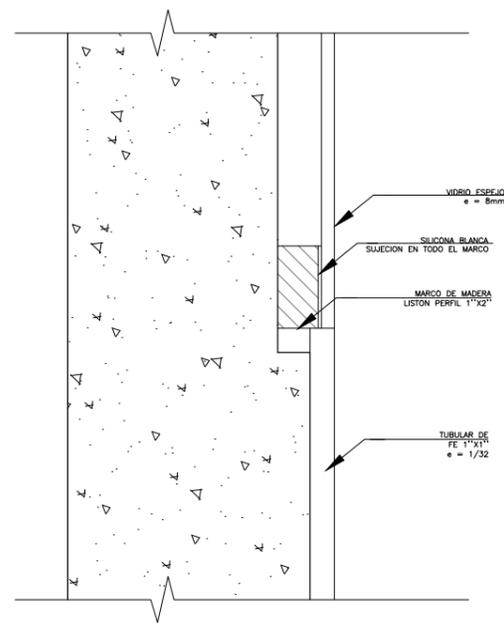
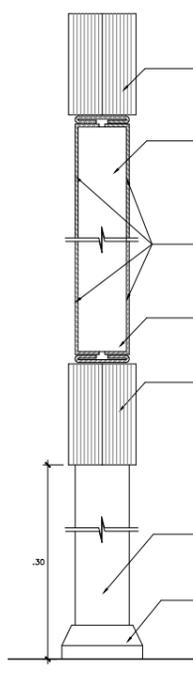
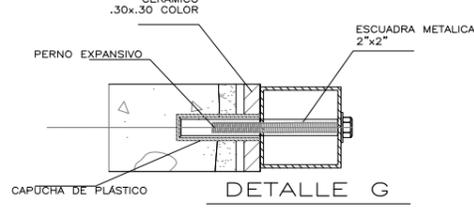
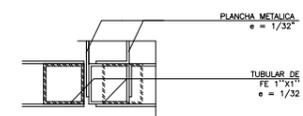
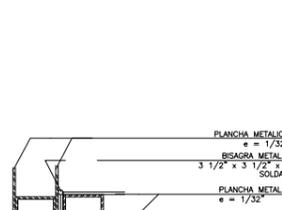
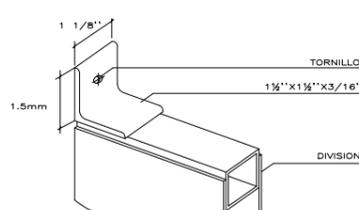
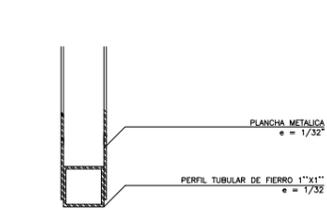
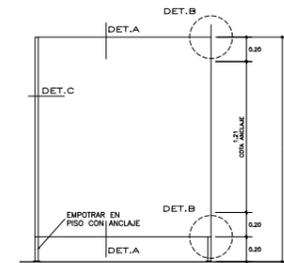
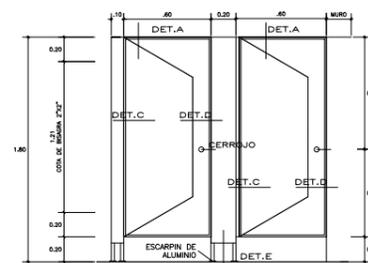
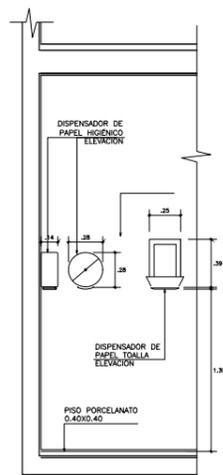
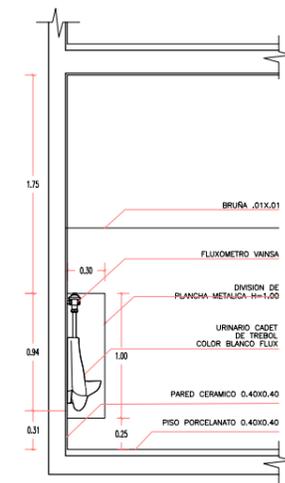
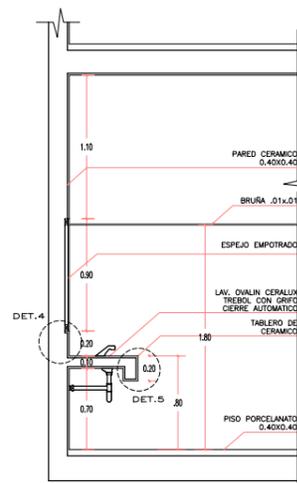
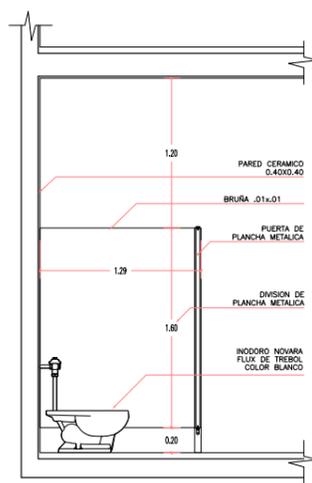
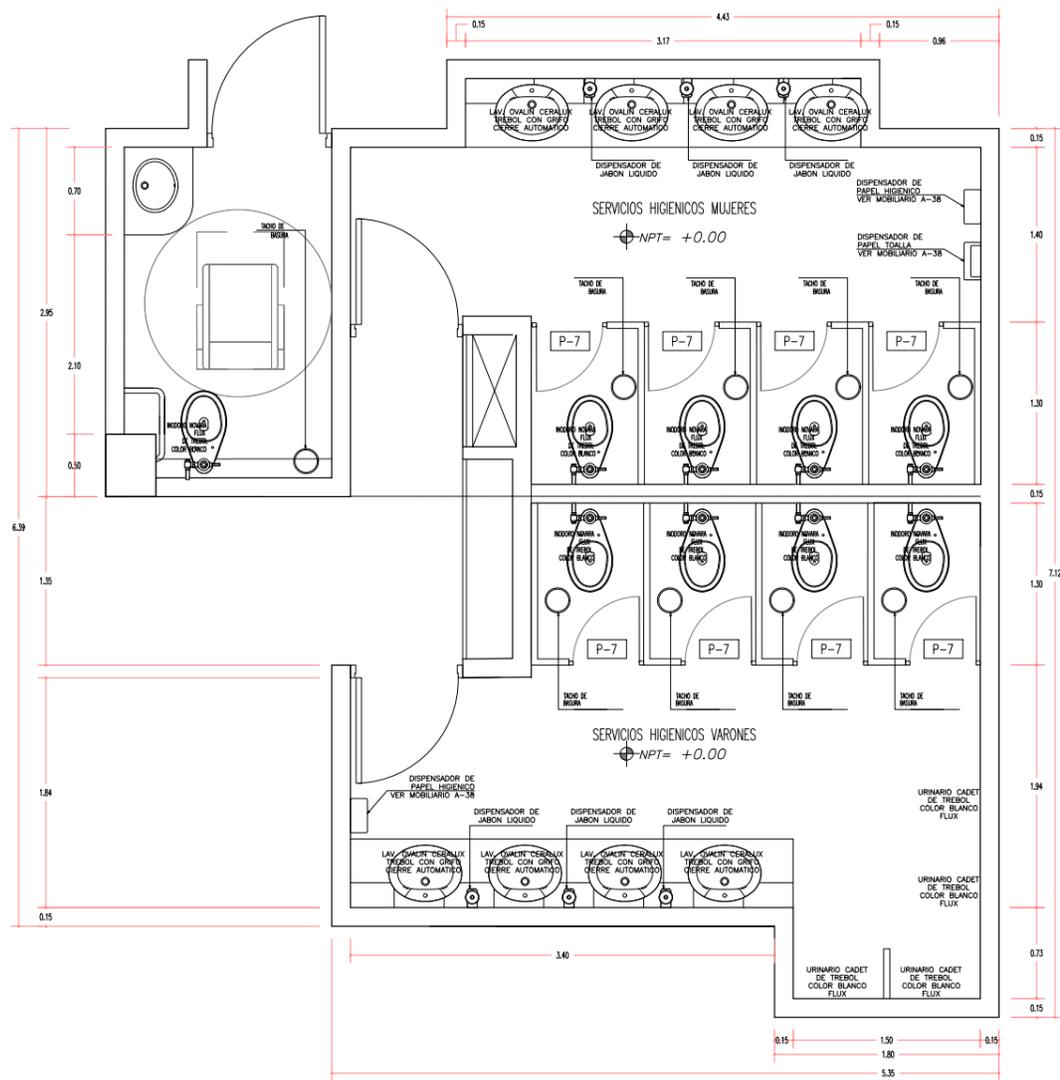
LAMINA:
AULARIO: MOBILIARIO Y CARPINTERIA PRIMARIA - SECTOR DETALLE I

ESCALA:

1/75

ENERO 2022

A-22



CENTRO BASE DE RECURSOS
EDUCATIVOS Y CENTRO
EDUCATIVO EN
URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA



TESISTA:
BACH. ARQ. VICTOR MANUEL
CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:
20110110J

ASESOR DE TESIS:
ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:
ING. JORGE CASTILLO ROMERO

ASESOR ING. ELECTRICAS:
ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:
PLANOS DE ARQUITECTURA

LAMINA:
DETALLES SERVICIOS HIGIENICOS
PRIMARIA - SECTOR DETALLE I

ESCALA:
1/75

ENERO 2022

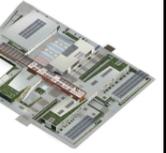


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CINCA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO ROMERO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

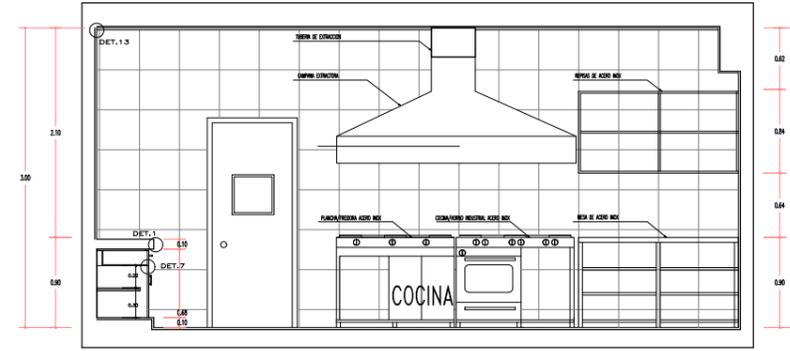
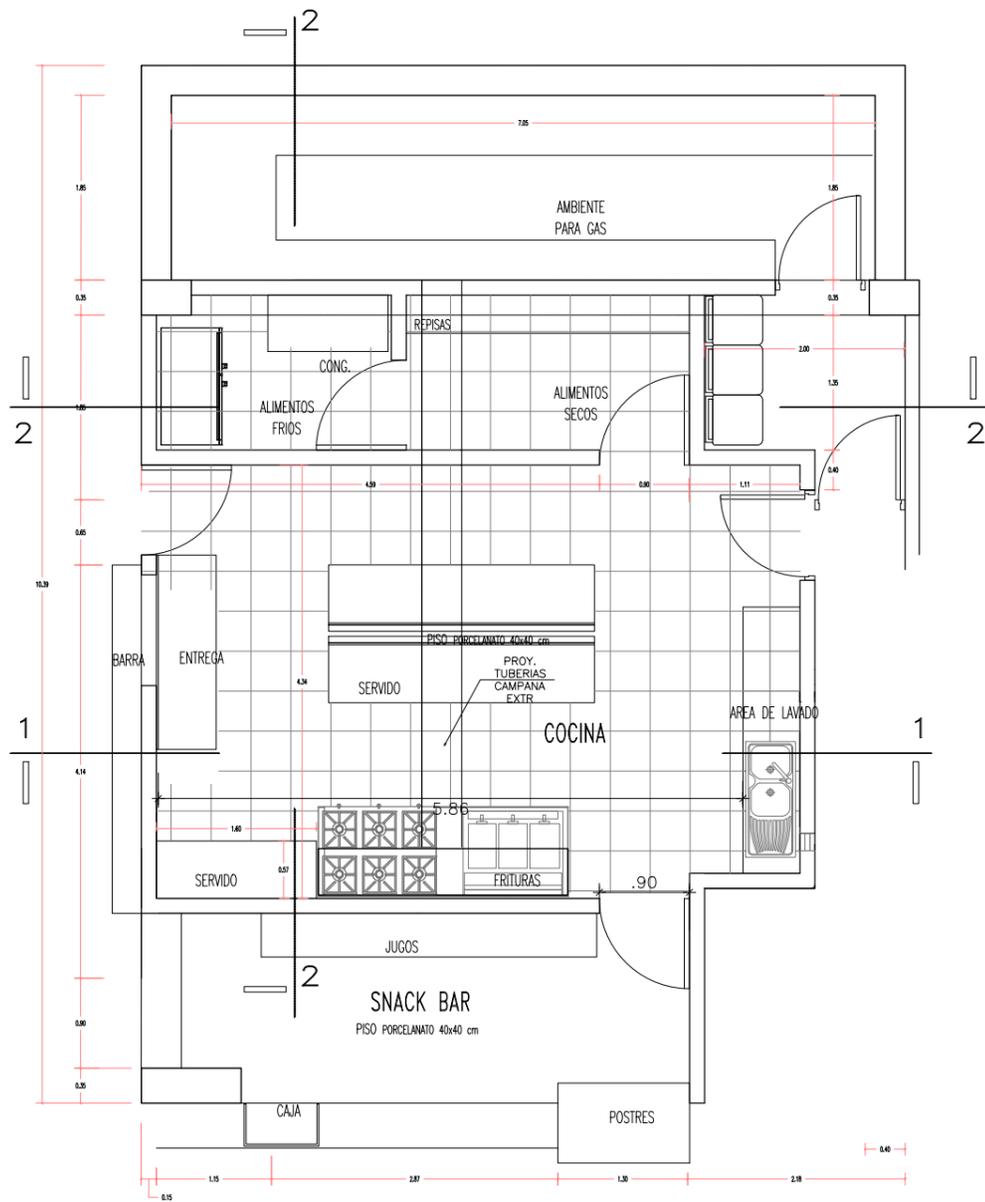
LAMINA:

DETALLE COCINA CAFETERIA PRIMARIA - SECTOR DETALLE I

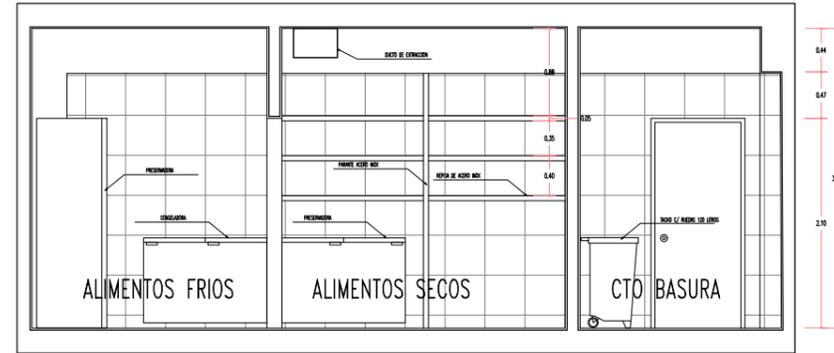
ESCALA:

1/75

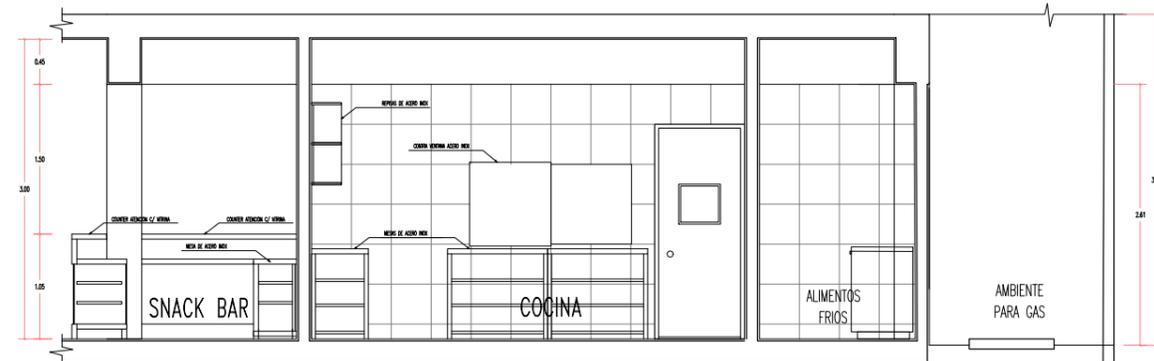
ENERO 2022



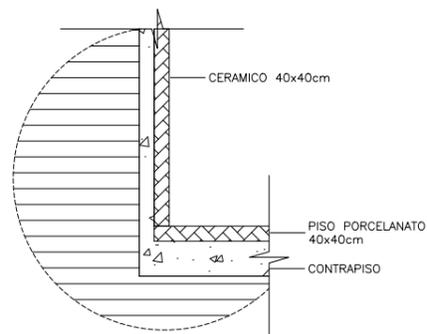
CORTE 1 ESCALA 1/25



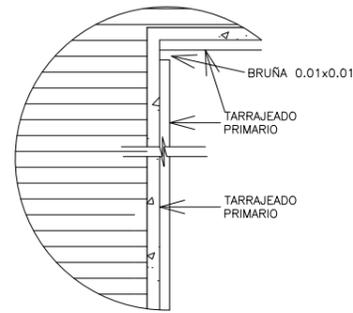
CORTE 1 ESCALA 1/25



CORTE 1 ESCALA 1/25



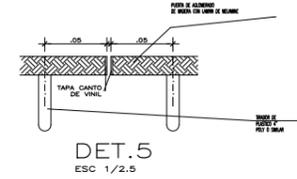
DETALLE 12 ESCALA 1/5



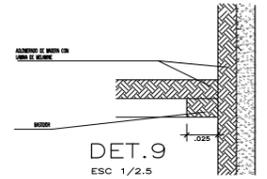
DETALLE 13 ESCALA 1/5



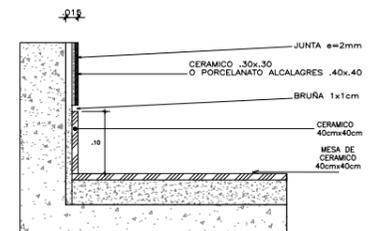
DET.4 ESC 1/2.5



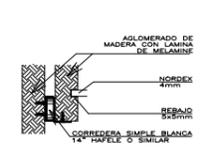
DET.5 ESC 1/2.5



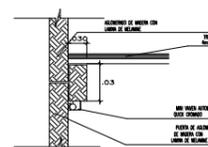
DET.9 ESC 1/2.5



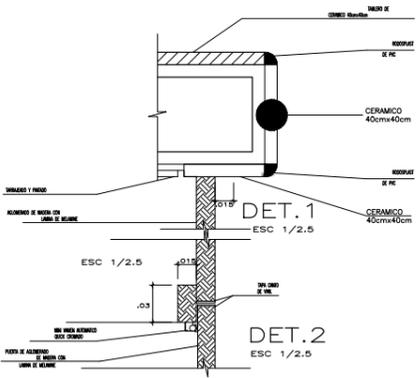
DET.2a



DET.6 ESC 1/2.5



DET.7 ESC 1/2.5



DET.1 ESC 1/2.5

DET.2 ESC 1/2.5



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



UBICACION:



AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CINCA DE LOS OLIVOS DE PRO

NUEVO MODELO ARQUITECTONICO PARA CENTRO EDUCATIVO CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS LOS OLIVOS DE PRO

TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIEROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ESTRUCTURAS

LAMINA:

ESTRUCTURA DE TECHOS NIVEL -0.05

ESCALA:

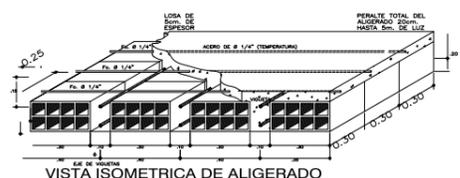
1/250

FECHA:

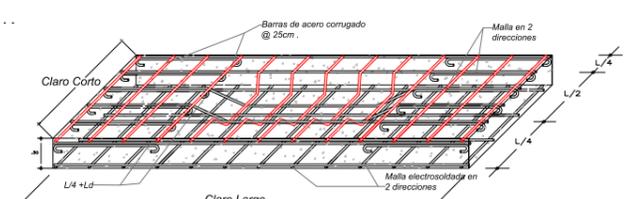
ENERO 2022

E-01

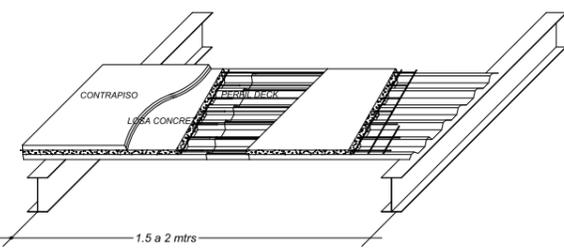
LIMITE DE TERRENO



VISTA ISOMETRICA DE ALIGERADO



VISTA ISOMETRICA DE LOSA MACIZA



VISTA ISOMETRICA DE LOSA COLABORANTE

COLUMNS					
C1 (0.40x0.35)	C2 (0.50x0.35)	C3 (0.90x0.35)	C4(0.35x0.35)	C5(0.25x0.25)	C6(0.40x0.75)
C7(0.65x0.60)	C8 (1.10x0.30)	C9 (1.32x0.35)	C10 (0.90x0.40)	C11 (1.30x1.30)	C12 (0.60x0.80)

PLACAS
P1 (1.70x0.35)
P2 (1.20x0.20)

VIGAS		
VPO3(0.50x1.00)	VAD1(PN500)	VAD2(PN200)
VPO1(0.35x0.70)	VPO2(0.40x0.80)	

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	LOSA MACIZA
	LOSA ALIGERADA (1 SENDOS)
	LOSA ALIGERADA (2 SENDOS)
	PLACAS DE CONCRETO
	MURO DE CONCRETO
	COLUMNAS DE CONCRETO
	JUNTA SIMICA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



UBICACION:



AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTILLO
PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO

NUEVO MODELO ARQUITECTONICO PARA
CENTRO EDUCATIVO
CENTRO BASE DE RECURSOS
EDUCATIVOS
LOS OLIVOS DE PRO

TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL
CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ESTRUCTURAS

LAMINA:

ESTRUCTURA DE TECHOS
NIVEL +3.20

ESCALA:

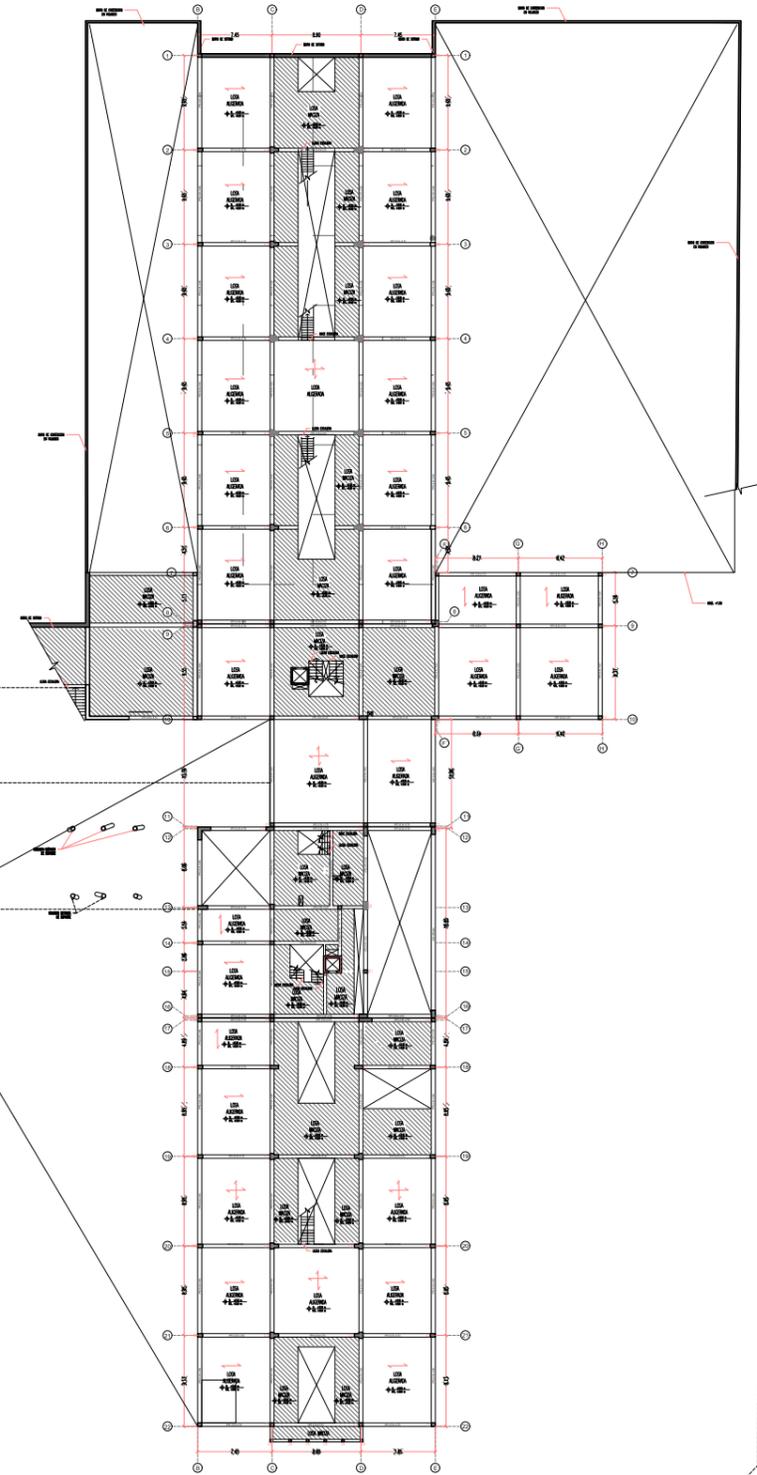
1/250

FECHA:

ENERO 2022

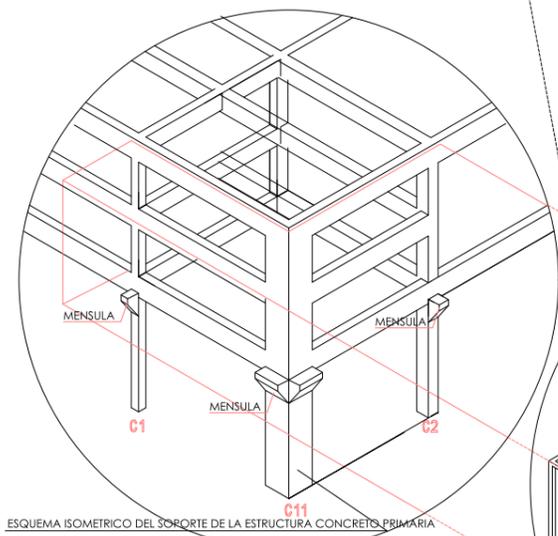
E-02

LIMITE DE TERRENO

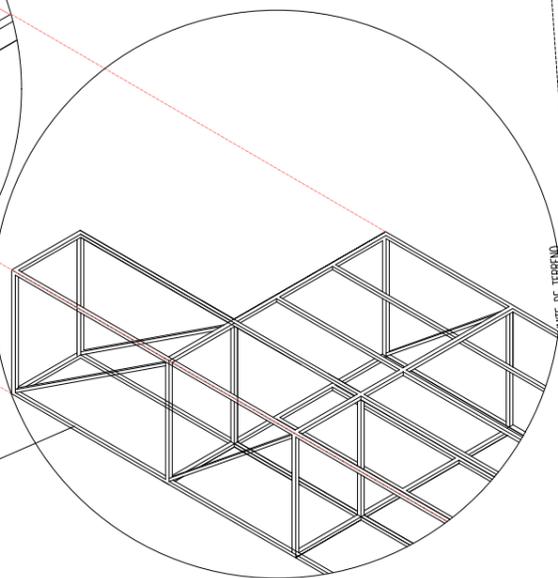


LIMITE DE TERRENO

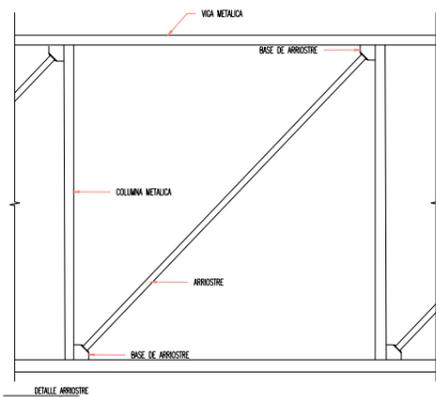
LIMITE DE TERRENO



ESQUEMA ISOMETRICO DEL SOPORTE DE LA ESTRUCTURA CONCRETO PRIMARIA



ESQUEMA ISOMETRICO DE LA ESTRUCTURA METALICA (BIBLIOTECA)



DETALLE ARRIBOS

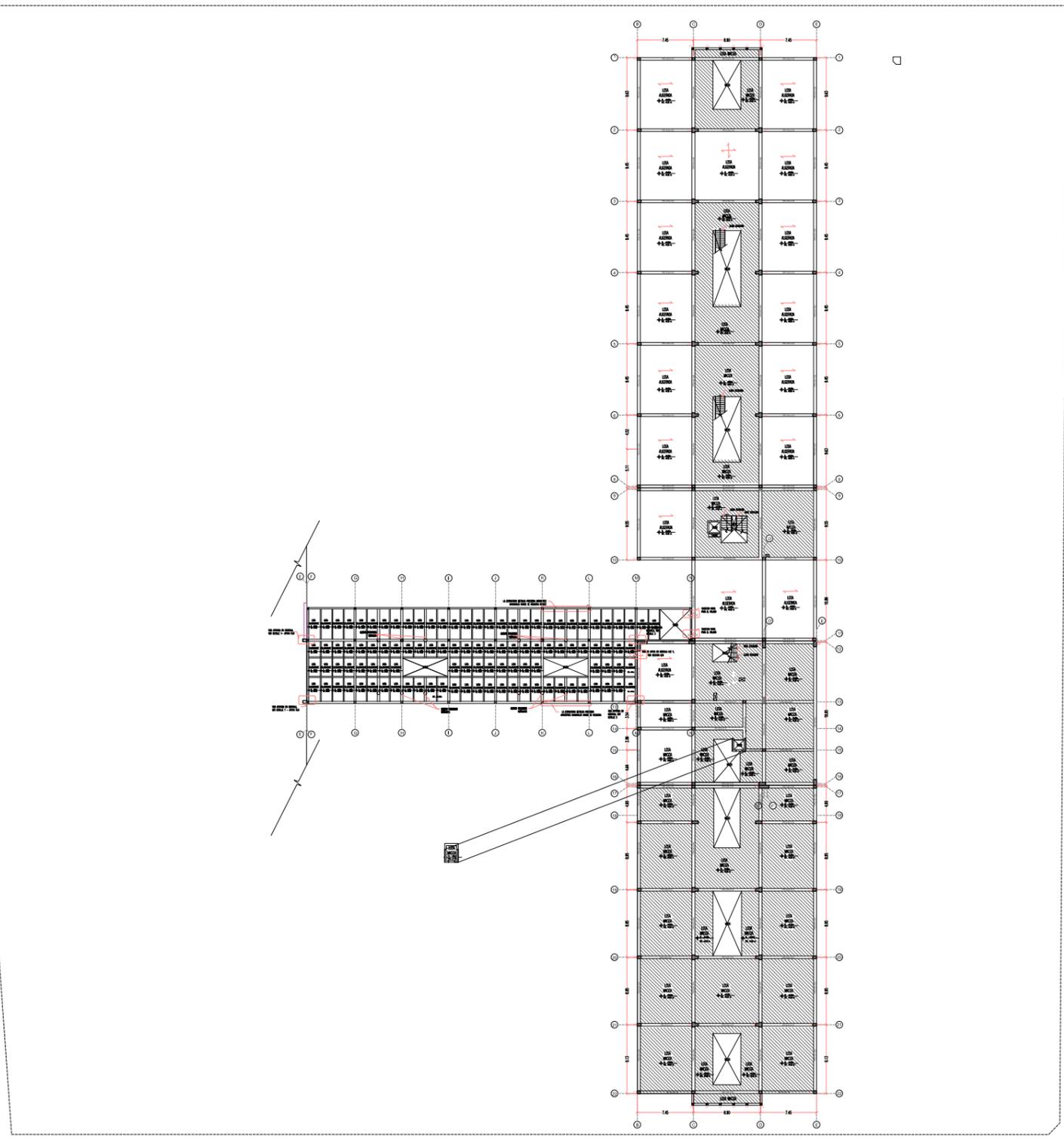
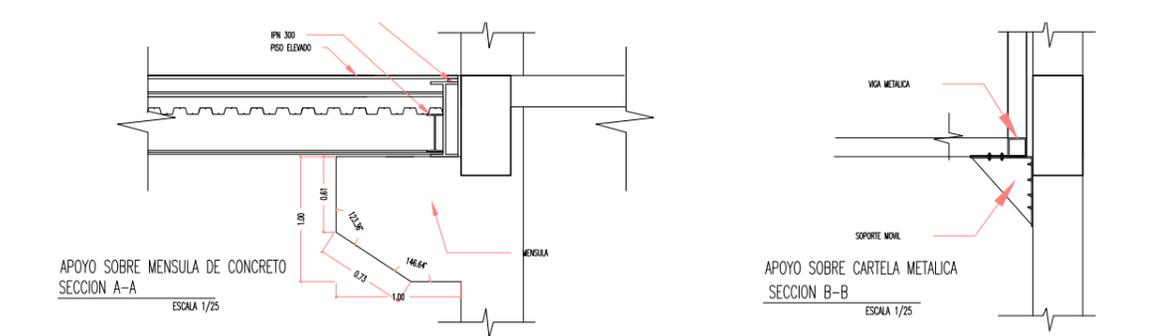
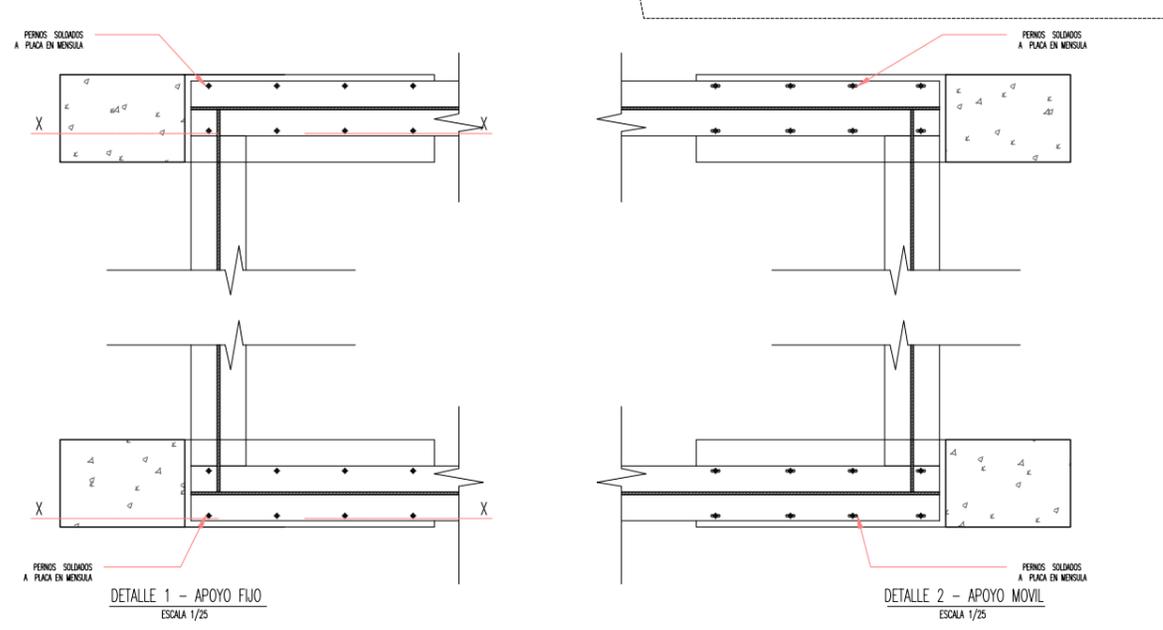
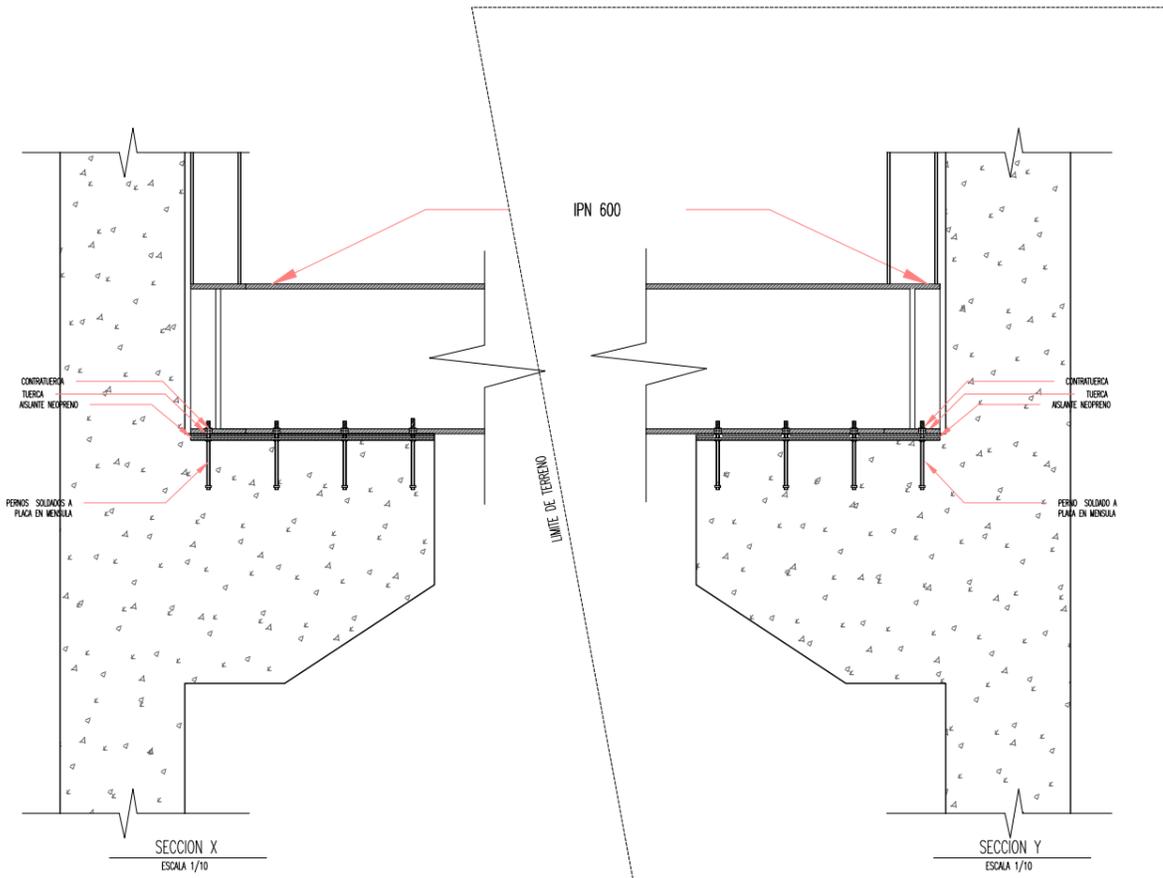
COLUMNS					
C1 (0.40x0.35)	C2 (0.50x0.35)	C3 (0.90x0.35)	C4 (0.35x0.35)	C5 (0.25x0.25)	C6 (0.40x0.75)
C7 (0.65x0.60)	C8 (1.10x0.30)	C9 (1.32x0.35)	C10 (0.90x0.40)	C11 (1.30x1.30)	C12 (0.60x0.80)

PLACS
P1 (1.70x0.35)
P2 (1.20x0.20)

VIGAS		
VP01 (0.50x1.00)	VA01 (PH500)	VA02 (PH200)
VP02 (0.40x0.80)	VP03 (0.35x0.70)	

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	LOSA INFERIOR
	LOSA ALERANCHA (1 SENTIDO)
	LOSA ALERANCHA (2 SENTIDOS)
	PLACAS DE CONCRETO
	COLUMNAS DE CONCRETO
	ANCHO SIMBOLA
	METAL
	METAL FONDO DE LOSA

LIMITE DE TERRENO



COLUMNAS

C1 (0.40x0.35)	C2 (0.50x0.35)	C3 (0.90x0.35)	C4 (0.35x0.35)	C5 (0.25x0.25)	C6 (0.40x0.75)
C7 (0.65x0.60)	C8 (1.10x0.30)	C9 (1.32x0.35)	C10 (0.90x0.40)	C11 (1.30x1.30)	C12 (0.60x0.80)

PLACAS

P1 (1.70x0.35)
P2 (1.20x0.20)

VIGAS

VP03 (0.50x1.00)	VP01 (IPN600)	VP02 (IPN200)
VP10 (0.35x0.70)	VP02 (0.40x0.80)	

SIMBOLOGIA DESCRIPCION

[Symbol]	LOSA MAZA
[Symbol]	LOSA ALERANA (1 SENTIDO)
[Symbol]	LOSA ALERANA (2 SENTIDOS)
[Symbol]	PLACAS DE CONCRETO
[Symbol]	COLUMNAS DE CONCRETO
[Symbol]	JARRA SENCILLA
[Symbol]	PIEL
[Symbol]	PIEL DE FONDO DE LOSA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTILLO
PLAZA CHICA DE LOS OLIVOS DE PRO

NUEVO MODELO ARQUITECTONICO PARA CENTRO EDUCATIVO Y CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS

LOS OLIVOS DE PRO
TESISTA:
BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ
CODIGO:
2011010J

ASESOR DE TESIS:
ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:
ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ECTRICAS:
ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:
PLANOS DE ESTRUCTURAS

LAMINA:
ESTRUCTURA DE TECHOS NIVEL +6.45

ESCALA:
1/250

FECHA:
ENERO 2022

E-03

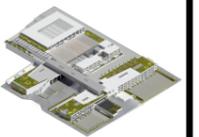


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTOLLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO

NUEVO MODELO ARQUITECTONICO PARA CENTRO EDUCATIVO Y CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS LOS OLIVOS DE PRO

TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE ESTRUCTURAS

LAMINA:

ESTRUCTURA DE TECHOS NIVEL +9.70

ESCALA:

1/250

FECHA:

ENERO 2022

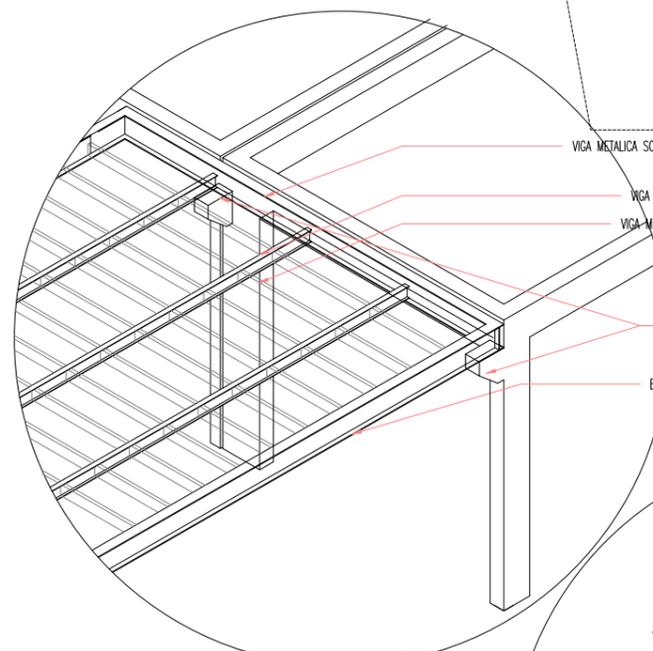
E-04

LIMITE DE TERRENO

LIMITE DE TERRENO

LIMITE DE TERRENO

LIMITE DE TERRENO



ESQUEMA ISOMETRICO DEL SOPORTE DE LA BASE DE LA ESTRUCTURA METALICA (BIBLIOTECA)

IPN 600

IPN 300

PISO ELEVADO

LOSA COLABORANTE

CIELO RASO

MENSULA

MENSULA

SECCION DEL SOPORTE DE LA BASE DE LA ESTRUCTURA METALICA (BIBLIOTECA)

VIGA METALICA SOPORTADA EN MENSULA

VIGA METALICA PRINCIPAL

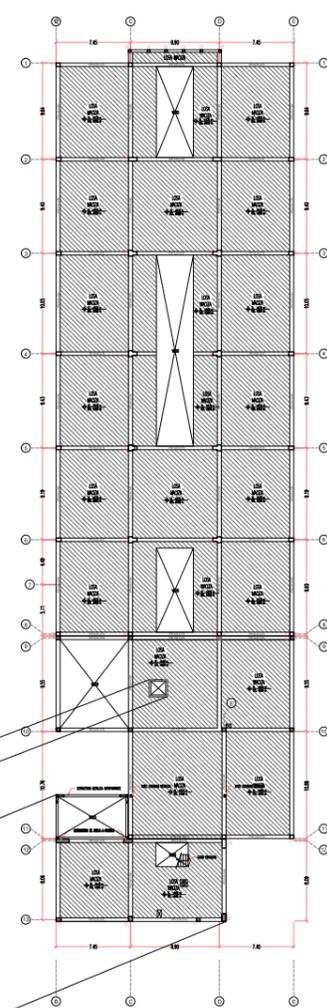
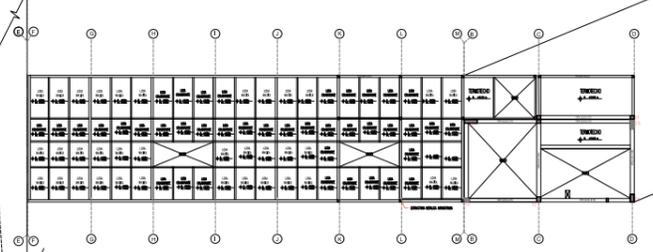
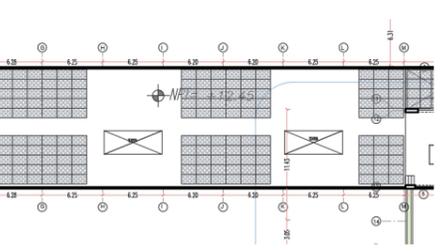
VIGA METALICA SECUNDARIA

MENSULA

ESTRUCTURA METALICA

AREA DE LECTURA

AREA DE TRABAJO GRUPAL



COLUMNS					
C1 (0.40x0.35)	C2 (0.50x0.35)	C3 (0.90x0.35)	C4 (0.35x0.35)	C5 (0.25x0.25)	C6 (0.40x0.75)
C7 (0.65x0.60)	C8 (1.10x0.30)	C9 (1.32x0.35)	C10 (0.90x0.40)	C11 (1.30x1.30)	C12 (0.60x0.80)

PLACAS
P1 (1.70x0.35)
P2 (1.20x0.20)

VIGAS	
	VP02(0.55x1.00)
	VA01 (FN500)
	VA02 (FN200)
	VP01(0.35x0.70)
	VP02(0.40x0.80)

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	LOSA ALCEGA
	LOSA ALCEGA (1 SENTIDO)
	LOSA ALCEGA (2 SENTIDOS)
	PLACA DE CONCRETO
	COLUMNA DE CONCRETO
	JUNTA SIMCA
	NIVEL
	NIVEL DE FONDO DE LOSA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

1.1. ANEXO DE EQUIPAMIENTO PARA EL PROYECTO

UBICACION:



AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO "PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO"

NUOVO MODELO ARCHITETTONICO PARA CENTRO EDUCATIVO Y CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS LOS OLIVOS DE PRO

TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

INSTALACIONES ELECTRICAS

LAMINA:

UBICACION DE TABLEROS GENERALES-DIAGRAMA UNIFILIAR PRIMER NIVEL NPT +0.00

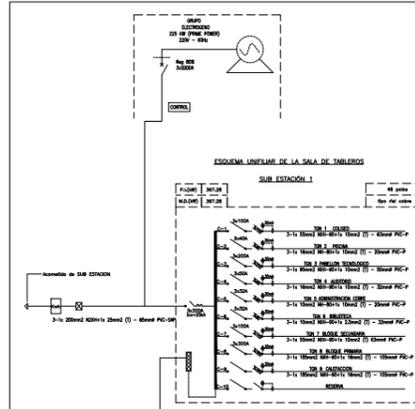
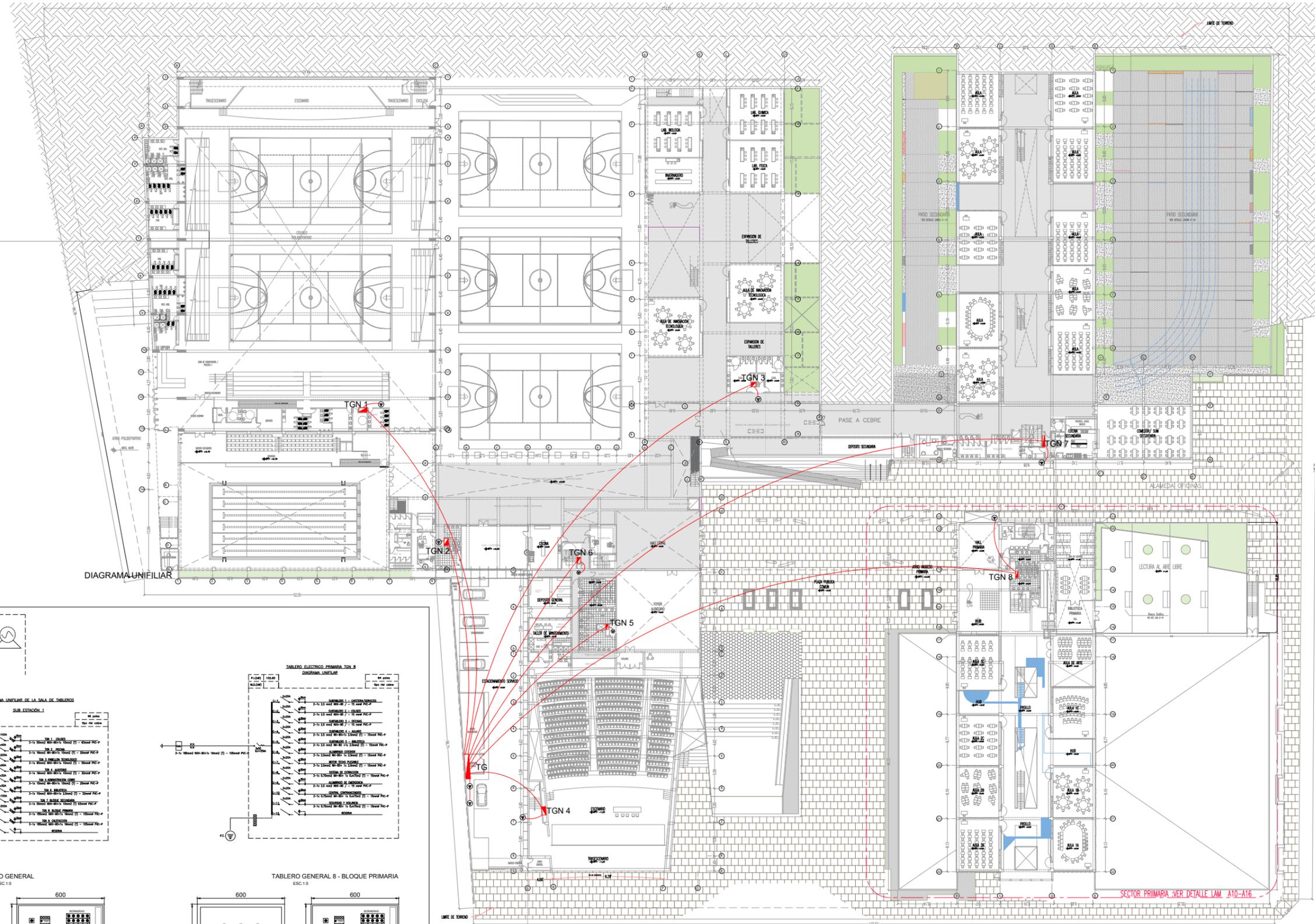
ESCALA:

1/250

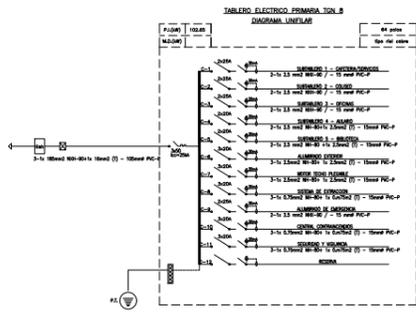
FECHA:

FEB 2022

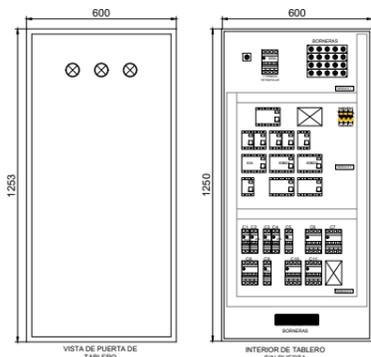
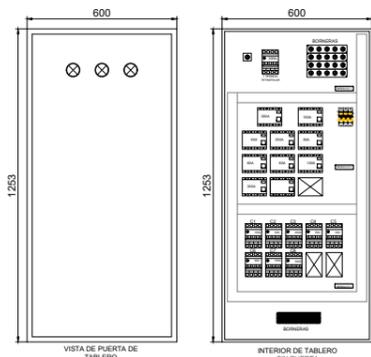
IE-1



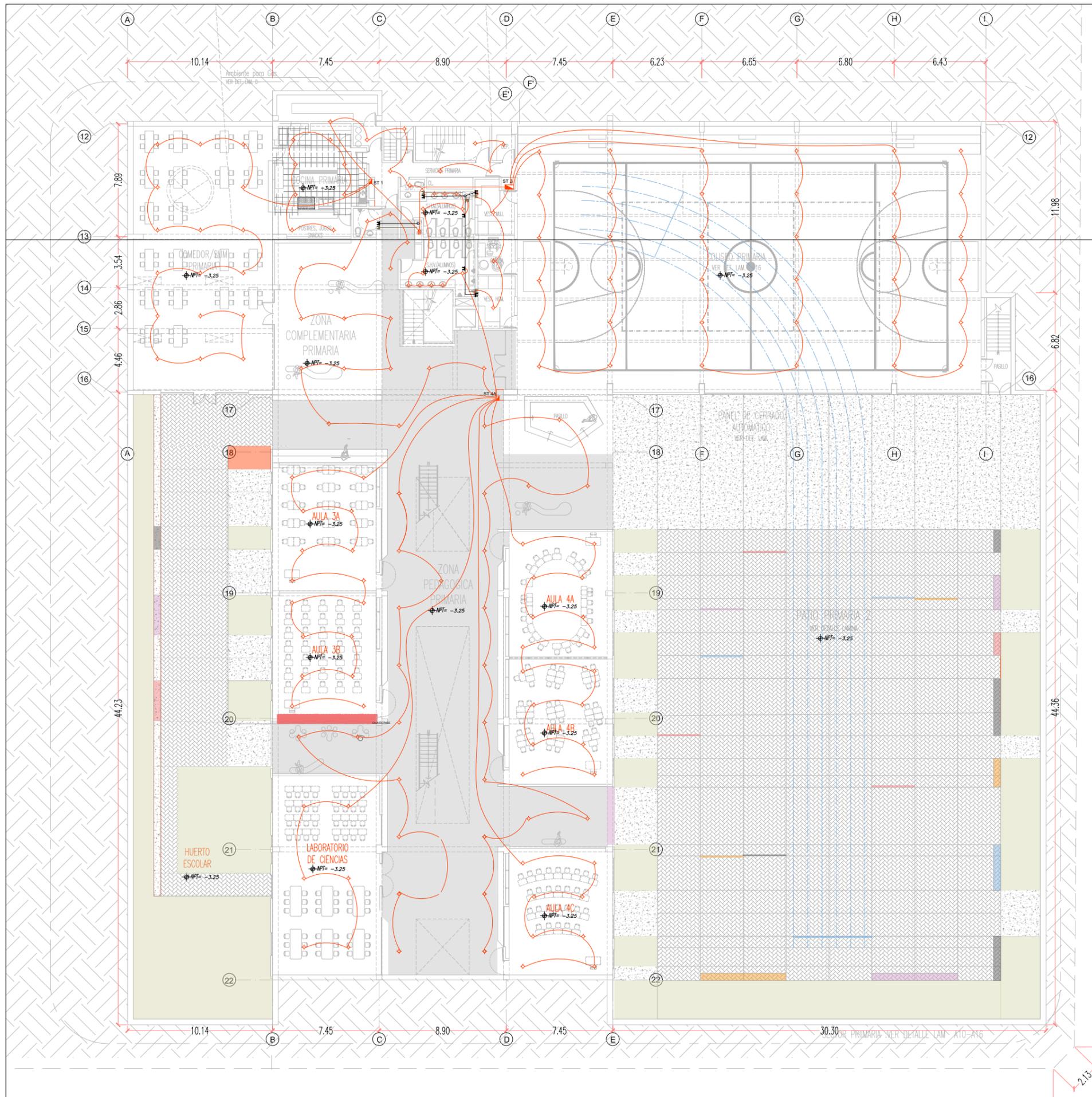
TABLERO GENERAL ESC.15



TABLERO GENERAL 8 - BLOQUE PRIMARIA ESC.15



LEYENDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA
	PODO A TIERRA



ZONIFICACION BLOQUE PRIMARIA

LEYENDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA 1x1.20 SMT BORDO SUPERIOR
	CAJA DE PASE CUADRADA DE 100 x 30 DE P12 3x-40 SMT
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TEOJO
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED
	EQUIPO DE BOMBEO/CONDICIONAMIENTO AEREO PARED + PICHADO EN CARPANA UNIFLAR
	EQUIPO DE BOMBEO/CONDICIONAMIENTO
	EQUIPO DE INYECCION DE AIRE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO

NUEVO MODELO ARQUITECTONICO PARA CENTRO EDUCATIVO Y CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS LOS OLIVOS DE PRO

TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS

LAMINA:

ALUMBRADO NIVEL -3.25

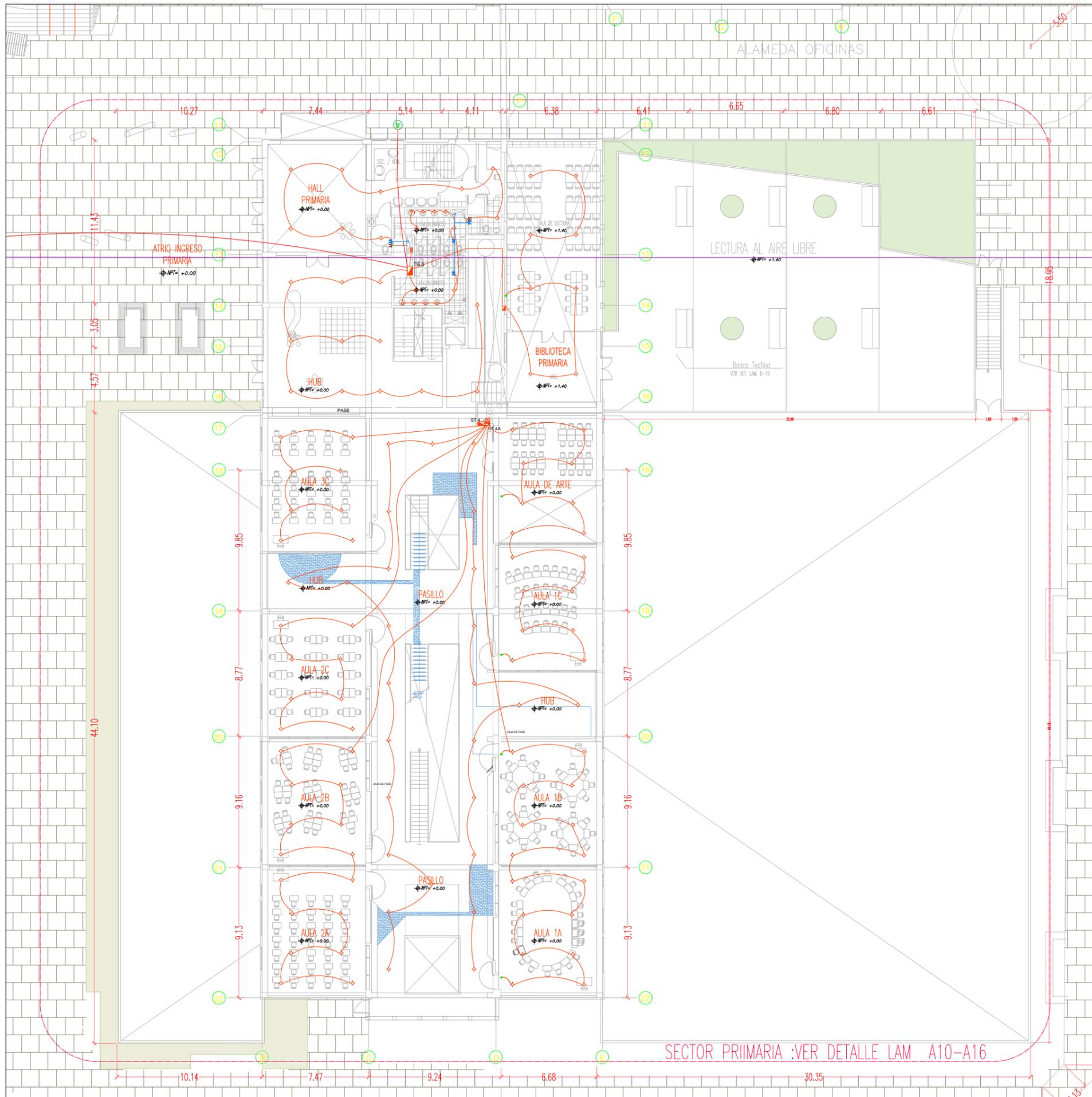
ESCALA:

1/100

FECHA:

FEB 2022

IE-02



ZONIFICACION BLOQUE PRIMARIA

LEYENDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA 4x1.00 SMT BORDO SUPERIOR
	CAJA DE PASE CUADRADA DE 100 x 30 DE P12 4x-40 SMT
	SALEA PARA ALUMBRADO EN TEJIDO
	SALEA PARA ALUMBRADO EN PARED
	EMPUJADOR/ARRANCON/CIERRE ADE FIBRA Y PUNDAO EN SUCTORA UNIFLAR
	EQUIPO DE BOMBEO/CONCHARE
	EQUIPO DE INYECCION DE AIRE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO
PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO

NUEVO MODELO ARQUITECTONICO PARA
CENTRO EDUCATIVO Y CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS
LOS OLIVOS DE PRO

TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS

LAMINA:

ALUMBRADO NIVEL +0.00

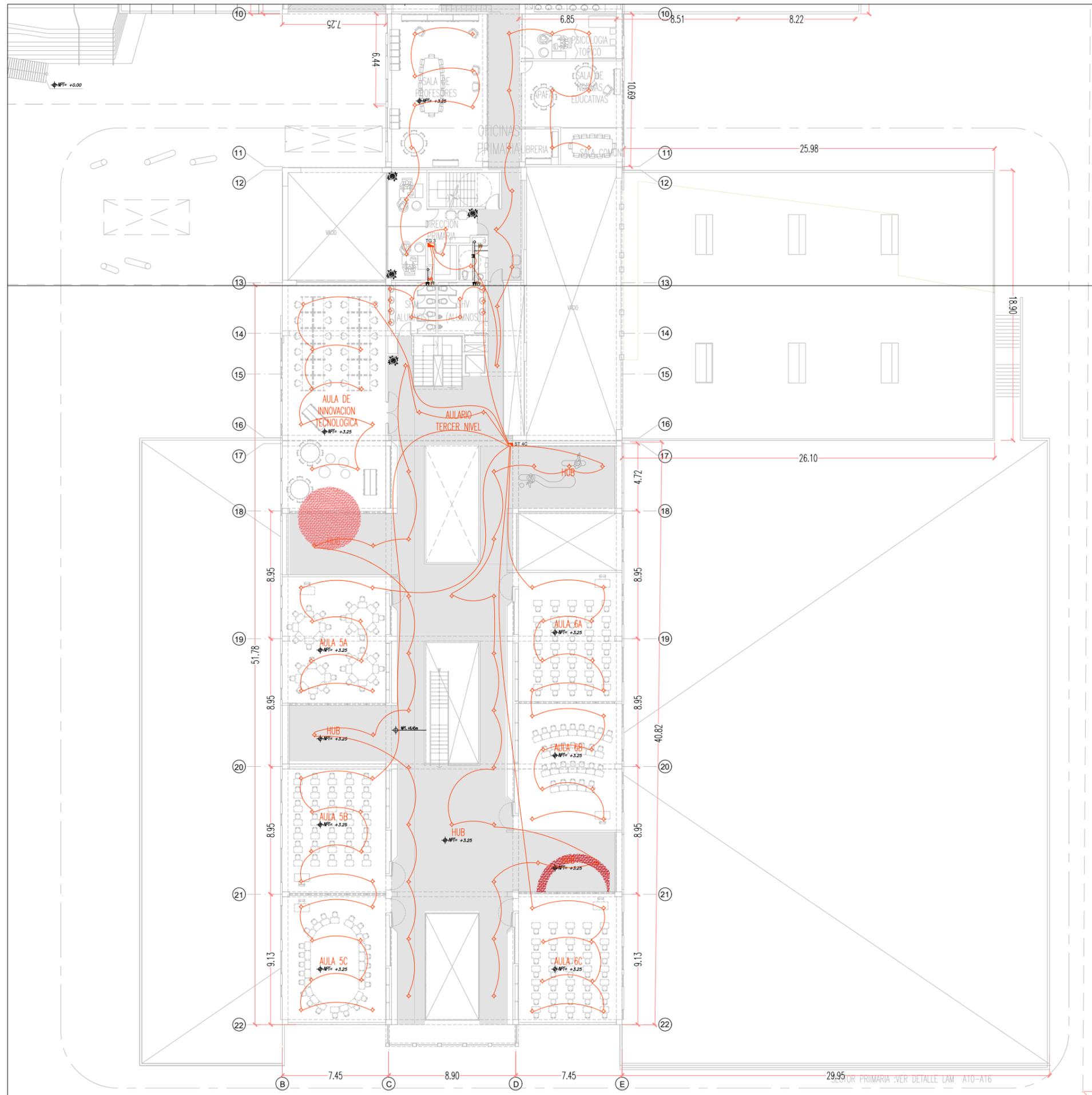
ESCALA:

1/100

FECHA:

FEB 2022

IE-03



ZONIFICACION BLOQUE PRIMARIA

LEYENDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA 1=1.20 SNPT BORDE SUPERIOR
	CAJA DE PASE CUADRADA DE 100 x 30 DE P12 3= A0 SNPT
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TEJADO
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED
	EQUIPO MONTADO EN PARED # INDICADO EN CANTIDAD UNIDAD
	EQUIPO DE BIENCOMODIDAD
	EQUIPO DE INYECCION DE AIRE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO

NUEVO MODELO ARQUITECTONICO PARA CENTRO EDUCATIVO Y CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS LOS OLIVOS DE PRO

TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS

LAMINA:

ALUMBRADO NIVEL +3.25

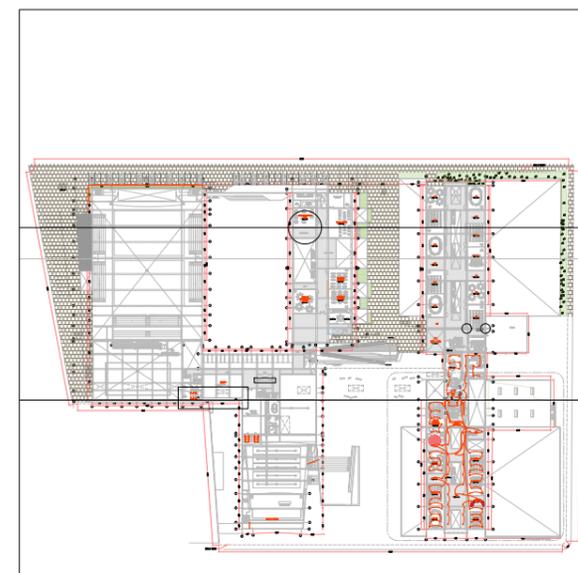
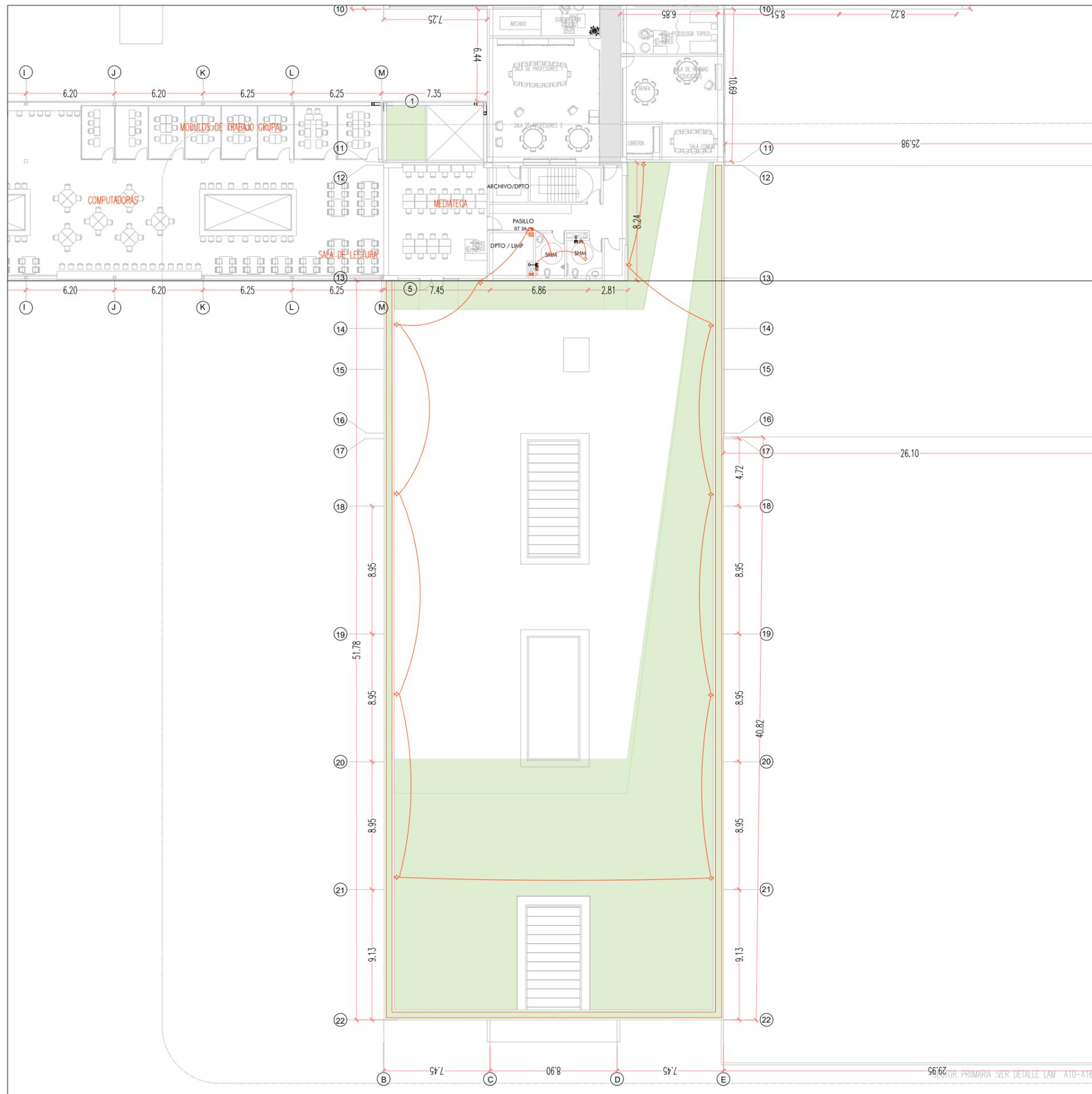
ESCALA:

1/100

FECHA:

FEB 2022

IE-04



ZONIFICACION BLOQUE PRIMARIA

LEYENDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA h=1.80 SNPT BORDE SUPERIOR
	CAJA DE PASE CUADRADA DE 100 x 30 DE F*G* h= .40 SNPT
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN TECHO
	SALIDA PARA ALUMBRADO EN PARED
	EQUIPO DE INYECCION DE AIRE PARED # INDICADO EN DIAGRAMA UNIFILAR
	EQUIPO DE INYECCION DE AIRE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO

NUEVO MODELO ARQUITECTONICO PARA CENTRO EDUCATIVO Y CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS LOS OLIVOS DE PRO

TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS

LAMINA:

ALUMBRADO NIVEL +6.50

ESCALA:

1/100

FECHA:

FEB 2022

IE-05



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

L.L. LINEAS DE DISTRIBUCION Y PROTECCION EN TENS. 0.00

UBICACION:



AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO

NUOVO MODELO ARCHITECTONICO PARA CENTRO EDUCATIVO Y CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS LOS OLIVOS DE PRO

TESISTA:

BACH. ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIEROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

INSTALACIONES ELECTRICAS

LAMINA:

UBICACION DE TABLEROS GENERALES DIAGRAMA UNIFILIAR SOTIANO NPT 0.00

ESCALA:

1/250

FECHA:

DIC 2018

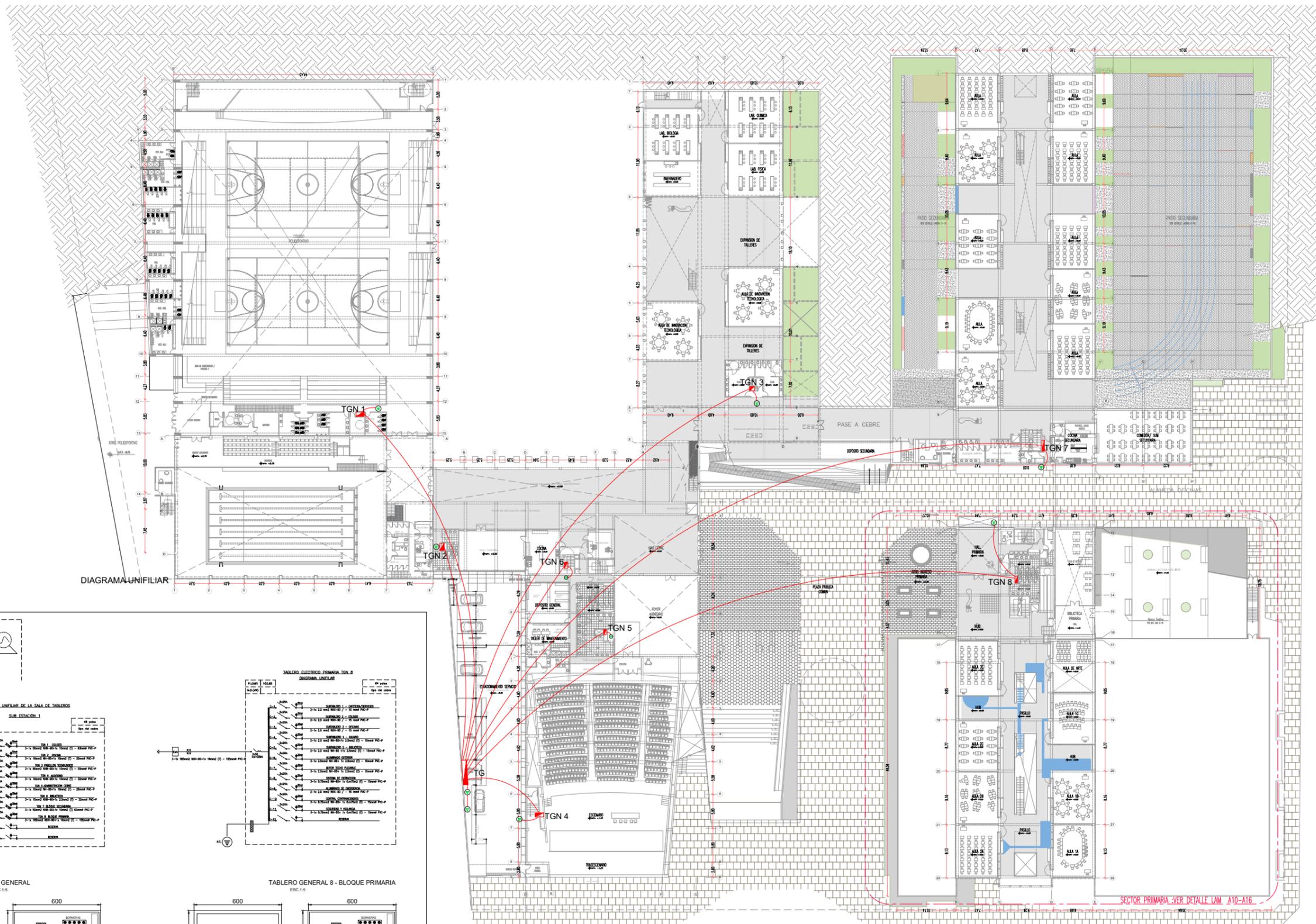
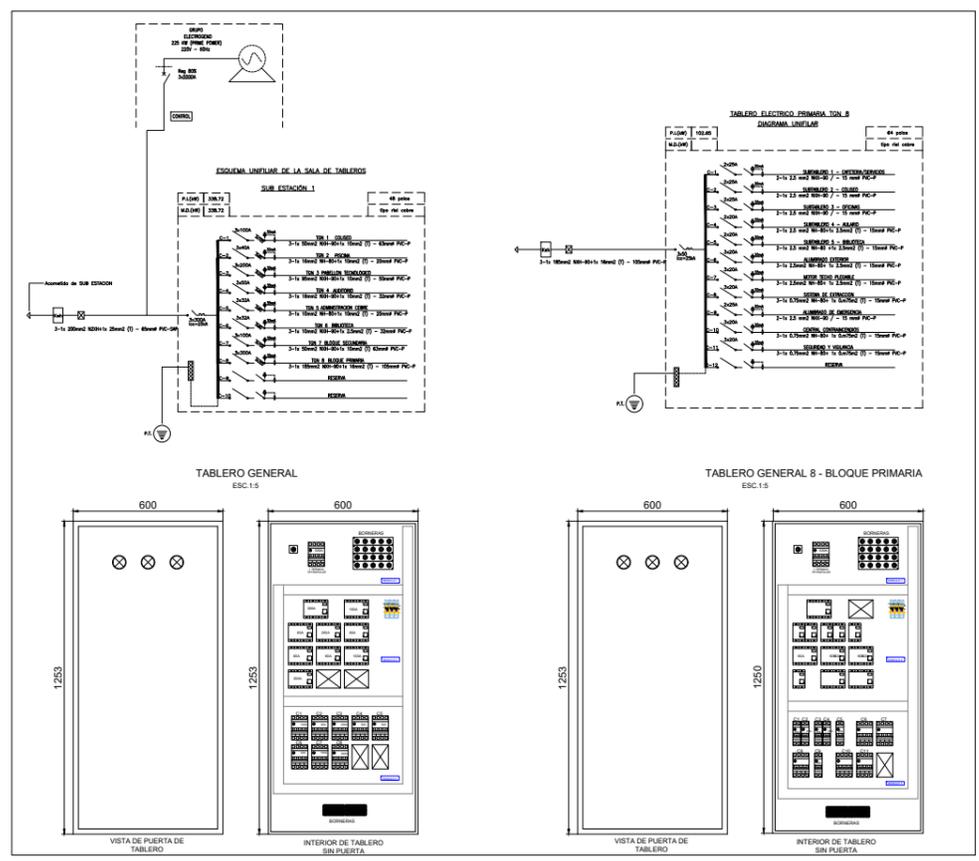


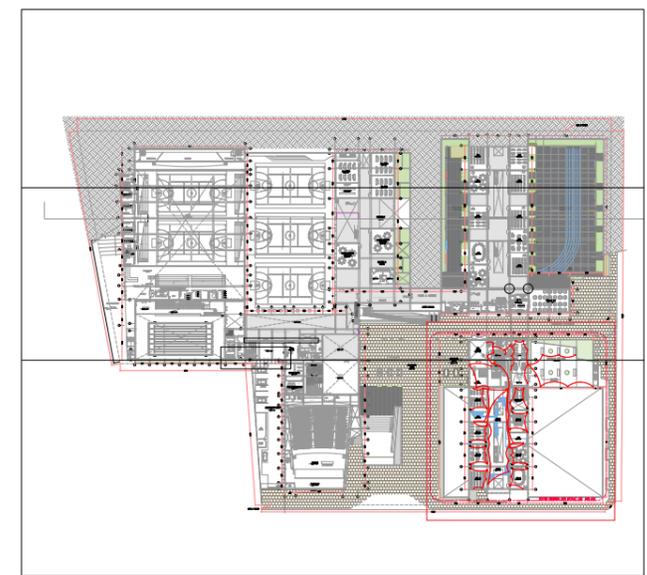
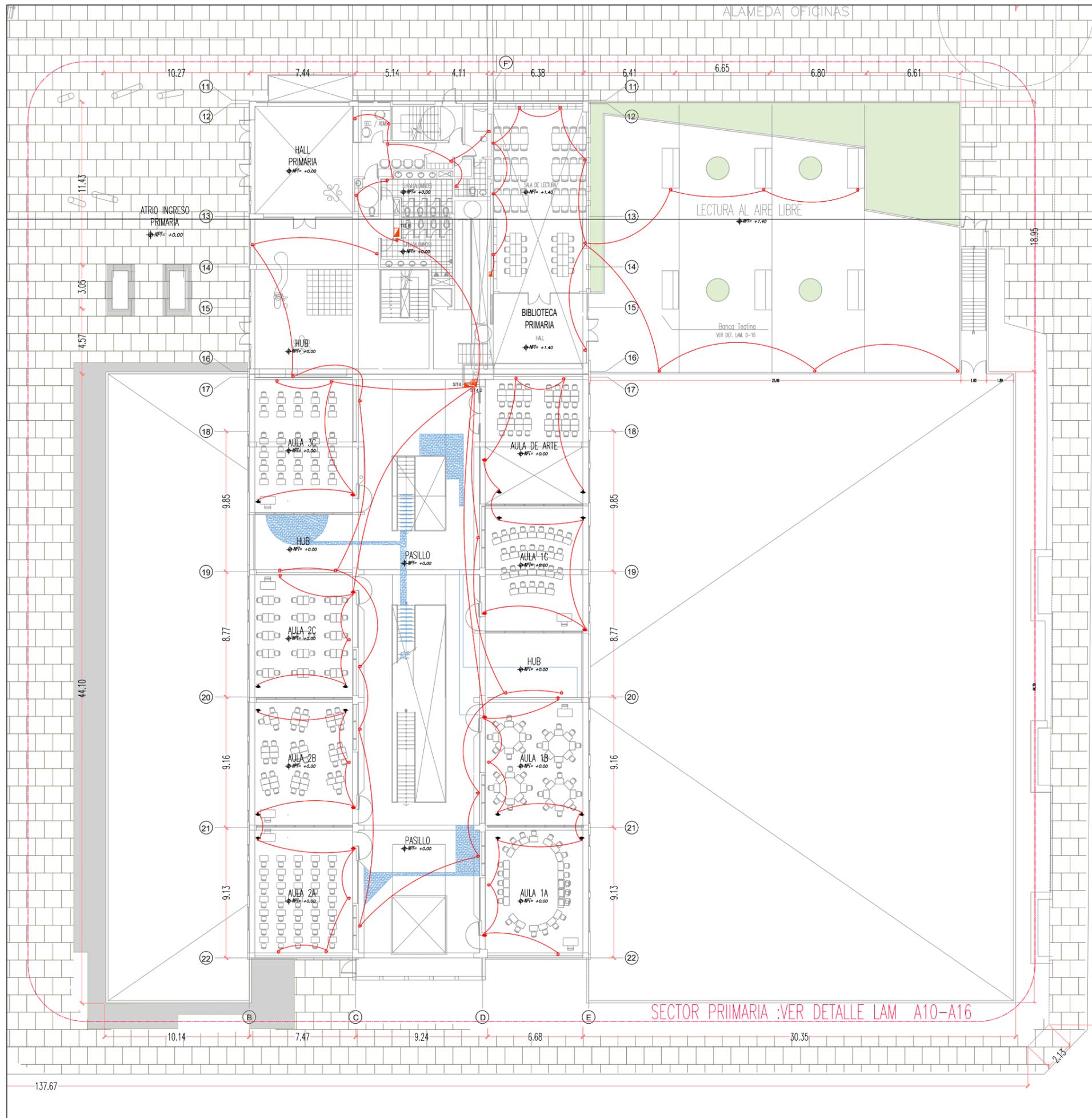
DIAGRAMA UNIFILIAR

SECTOR PRIMARIA VER DETALLE LAM. A10-A16



LEYENDA	
	DESCRIPCION
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA
	PODO A TIERRA

IE-06



ZONIFICACION BLOQUE PRIMARIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CINCA DE LOS OLIVOS DE PRO

NUEVO MODELO ARQUITECTONICO PARA CENTRO EDUCATIVO Y CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS LOS OLIVOS DE PRO

TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE INSTALACIONES ELECTRICAS

LAMINA:

TOMACORRIENTE NIVEL +0.00

ESCALA:

1/100

FECHA:

FEB 2022

LEYENDA	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
	TABLERO DE DISTRIBUCION ELECTRICA h=1.80 SNPT BORDE SUPERIOR
	CAJA DE PASE CUADRADA DE 100 x 30 DE F70 h= .40 SNPT
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CAJA F70 100 x .55 x 28 h= .40 NPT RESPECTIVAMENTE.
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CAJA F70 100 x .55 x 28 h= 1.30 NPT RESPECTIVAMENTE.
	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE EN PISO CAJA F70 100 x .55 x 28
	SALIDA PARA ANTENA TV y/6 CABLE CAJA F70 100 x 55 x 28 h= 1.50 NPT
	SALIDA PARA ANTENA TV y/6 CABLE CAJA F70 EN TECHO 100 x 55 x 28
	SALIDA PARA PROYECTOR EN TECHO
	TUBERIA EMPOTRADA EN PISO # INDICADO EN DIAGRAMA UNIFILAR
	TUB. EMPOTRADA EN TECHO Y/O PARED # 20 mm PARA TV CABLE
	TUB. EMPOTRADA EN TECHO Y/O PARED # INDICADO EN DIAGRAMA UNIFILAR

IE-07



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

LAMINA:

AGUA NIVEL -3.25

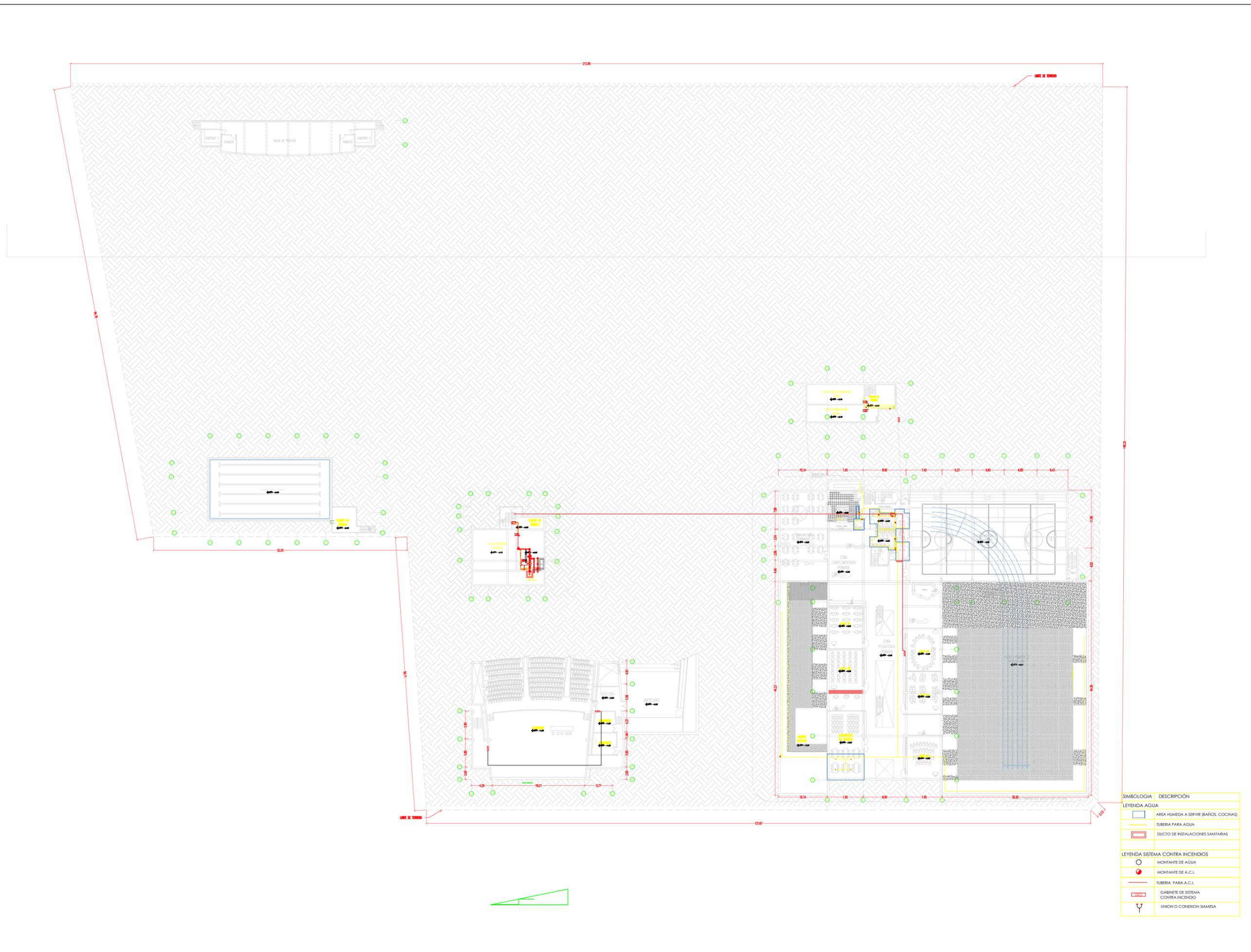
ESCALA:

1/250

FECHA:

FEB 2022

IS-01



SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
LEYENDA AGUA	
	AREA HUMEDA A SERVIR (BAÑOS, COCINAS)
	TUBERIA PARA AGUA
	DUCTO DE INSTALACIONES SANITARIAS
LEYENDA SISTEMA CONTRA INCENDIOS	
	MONTANTE DE AGUA
	MONTANTE DE A.C.I.
	TUBERIA PARA A.C.I.
	GABINETE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO
	UNION O CONEXION SAMESA

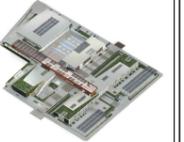


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. J. DE OCTUBRE CON AV. BERTHELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

2011010J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

LAMINA:

AGUA NIVEL 0.00

ESCALA:

1/250

FECHA:

FEB 2022

IS-02



SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓN
LEYENDA AGUA	
	AREA HUMEDA A SERVIR (BAÑOS, COCHINAS)
	TUBERIA PARA AGUA
	DUCTO DE INSTALACIONES SANITARIAS
LEYENDA SISTEMA CONTRA INCENDIOS	
	MONTEANTE DE AGUA
	MONTEANTE DE A.C.L.
	TUBERIA PARA A.C.L.
	GABINETE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO
	UNION O CONEXION SIAMESA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 3 DE OCTUBRE CON AV. BERTHELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

2011010J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

LAMINA:

AGUA NIVEL +3.25

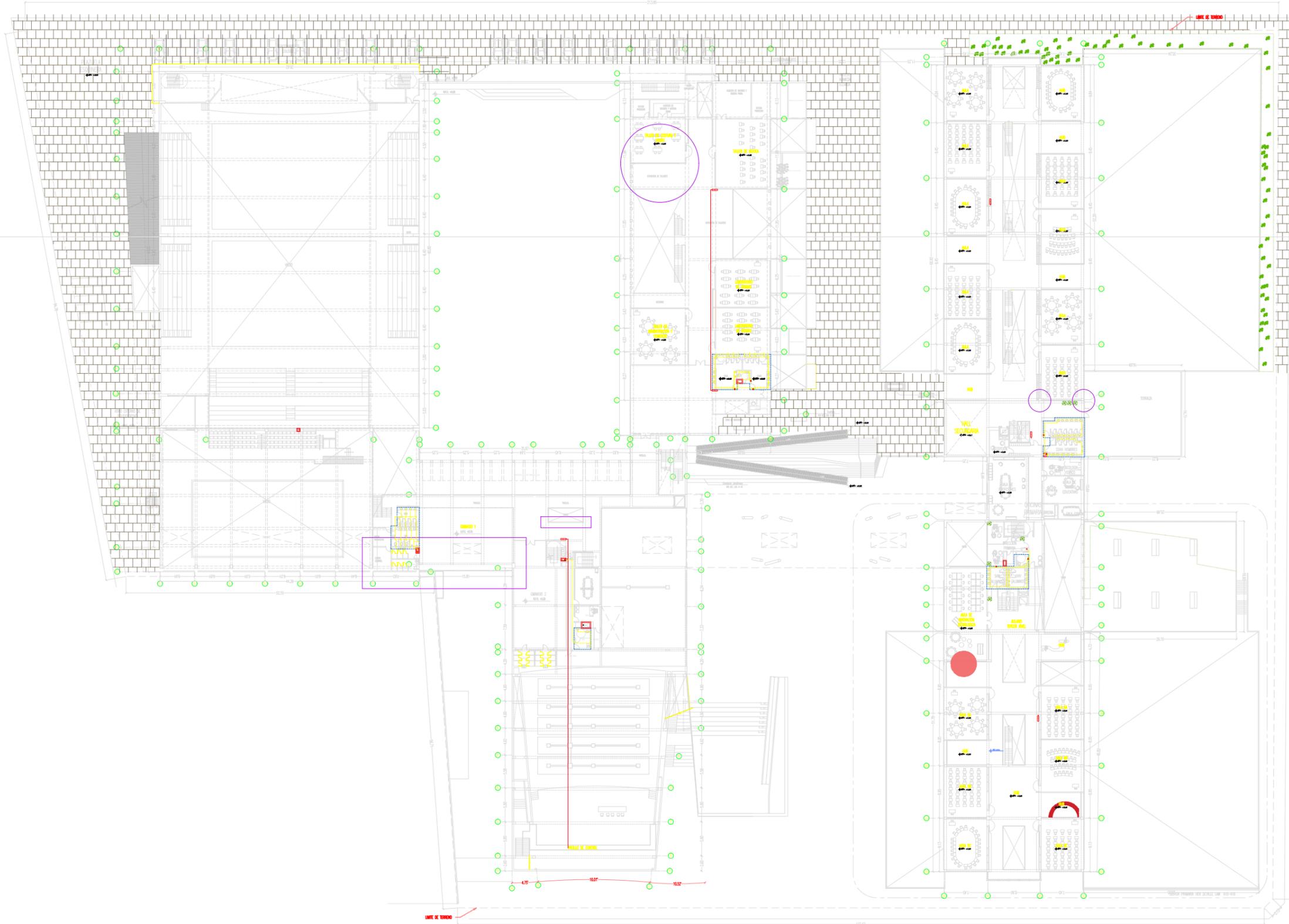
ESCALA:

1/250

FECHA:

FEB 2022

IS-03



SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓN
LEYENDA AGUA	
	AREA HUMEDA A SERVIR (BAÑOS, COCHINAS)
	TUBERIA PARA AGUA
	DUCTO DE INSTALACIONES SANITARIAS
LEYENDA SISTEMA CONTRA INCENDIOS	
	MONTEANTE DE AGUA
	MONTEANTE DE A.C.I.
	TUBERIA PARA A.C.I.
	GABINETE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO
	UNION O CONEXION SIAMESA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

2011010J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

LAMINA:

AGUA NIVEL +6.50

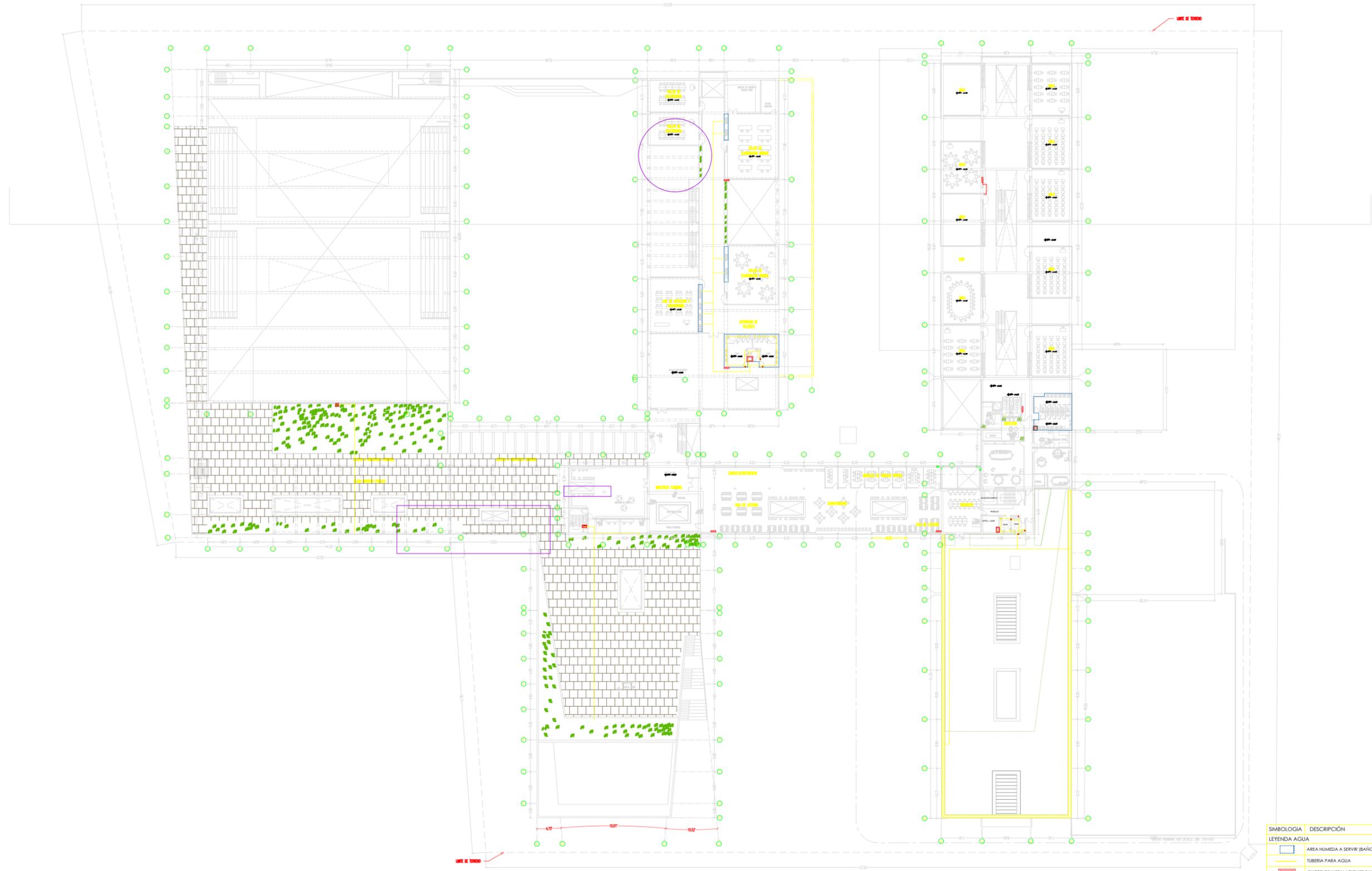
ESCALA:

1/250

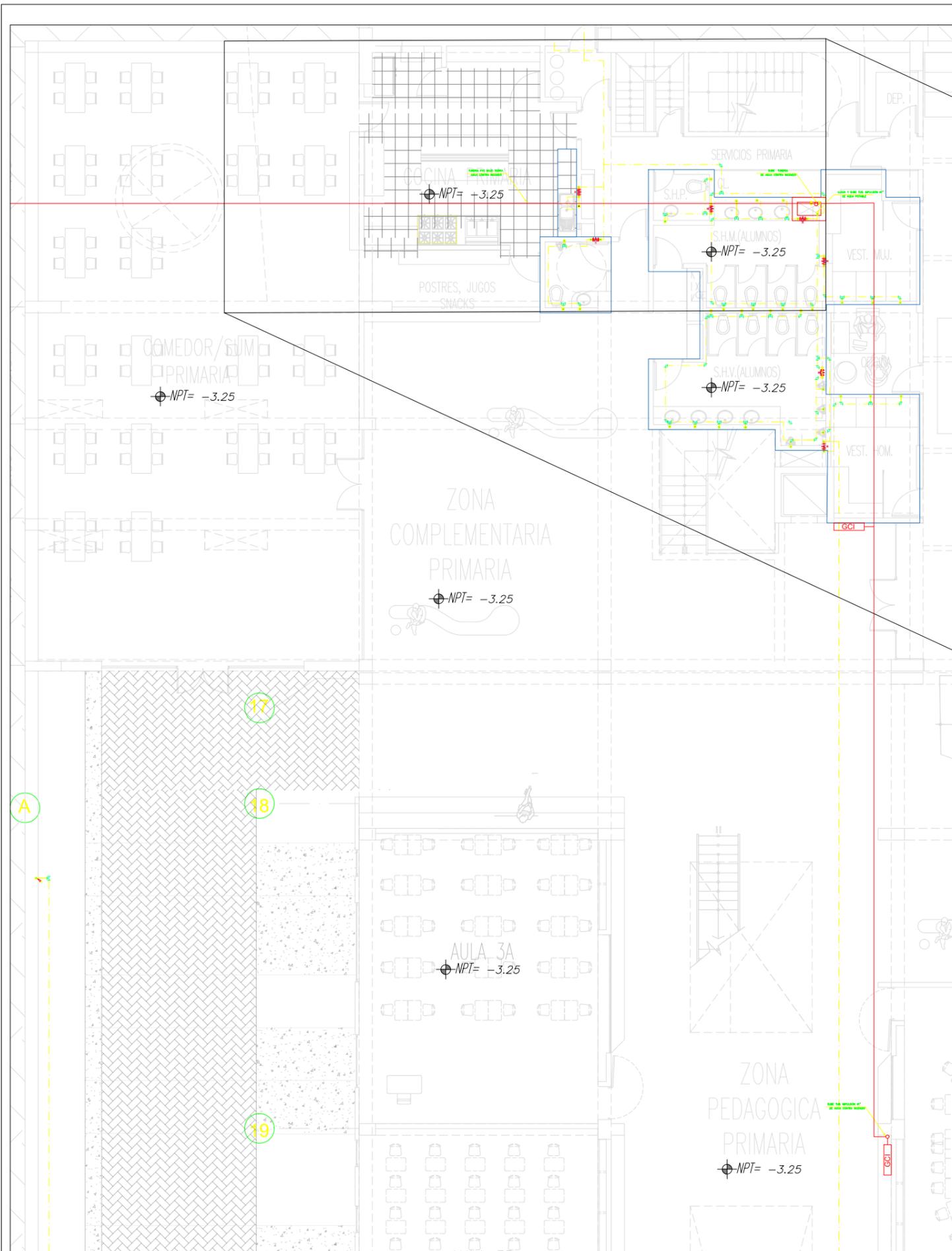
FECHA:

FEB 2022

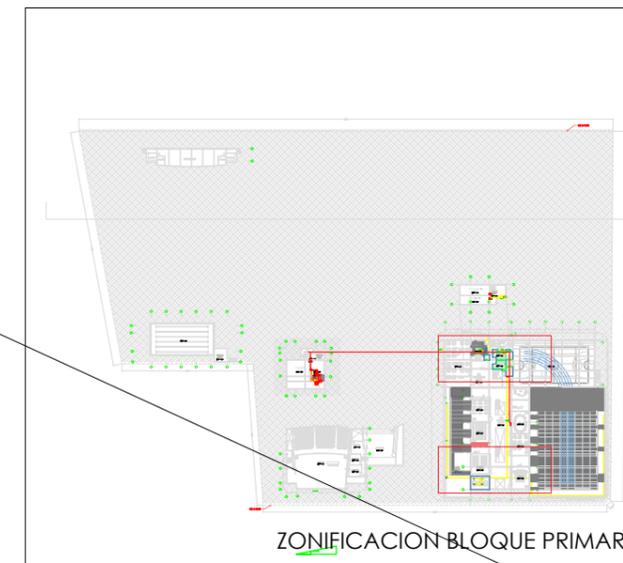
IS-04



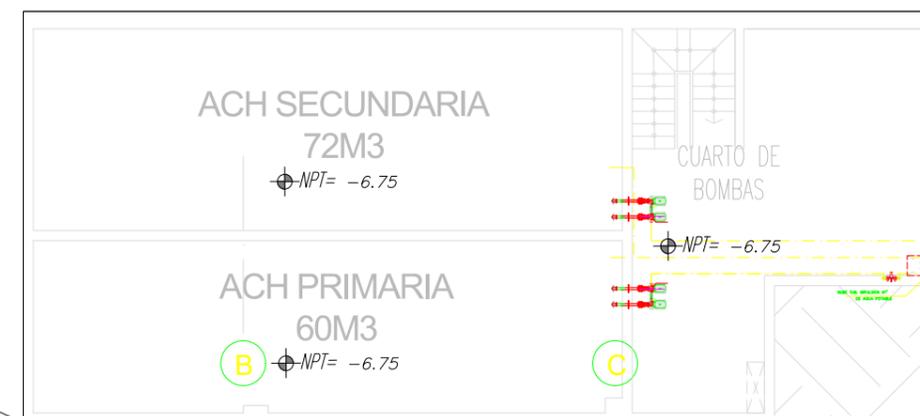
SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓN
LEYENDA AGUA	
	AREA HUMEDA A SERVIR (BAÑOS, COCHINAS)
	TUBERIA PARA AGUA
	DUCTO DE INSTALACIONES SANITARIAS
LEYENDA SISTEMA CONTRA INCENDIOS	
	MONTEANTE DE AGUA
	MONTEANTE DE A.C.I.
	TUBERIA PARA A.C.I.
	GABINETE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO
	UNION O CONEXION SIAMESA



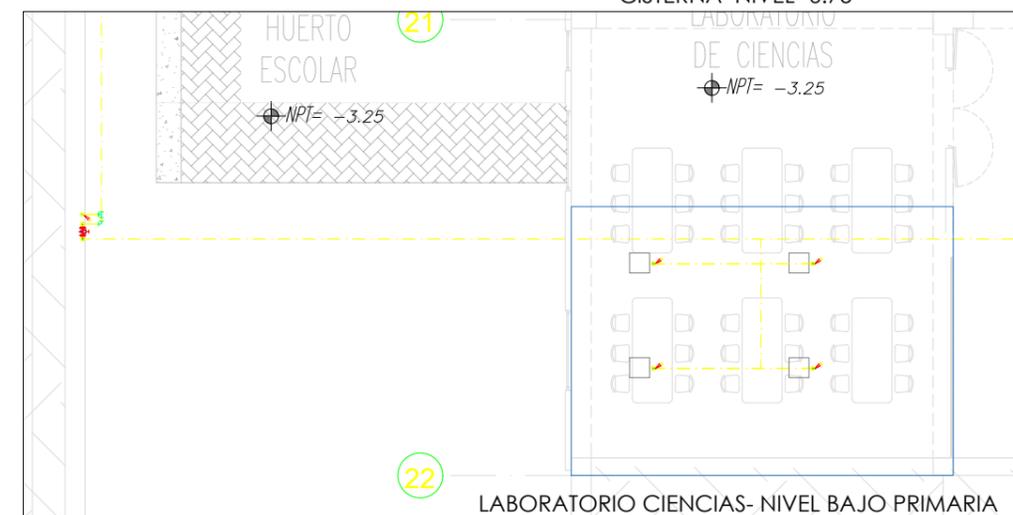
ZONA HUMEDA - NIVEL BAJO PRIMARIA



ZONIFICACION BLOQUE PRIMARIA



CISTERNA NIVEL -6.75



LABORATORIO CIENCIAS- NIVEL BAJO PRIMARIA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓN
LEYENDA AGUA	
	AREA HUMEDA A SERVIR (BAÑOS, COCHINAS)
	TUBERIA PARA AGUA
	DUCTO DE INSTALACIONES SANITARIAS
LEYENDA SISTEMA CONTRA INCENDIOS	
	MONTANTE DE AGUA
	MONTANTE DE A.C.I.
	TUBERIA PARA A.C.I.
	GABINETE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO
	UNION O CONEXION SIAMESA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

2011010J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

LAMINA:

AGUA NIVEL +6.50

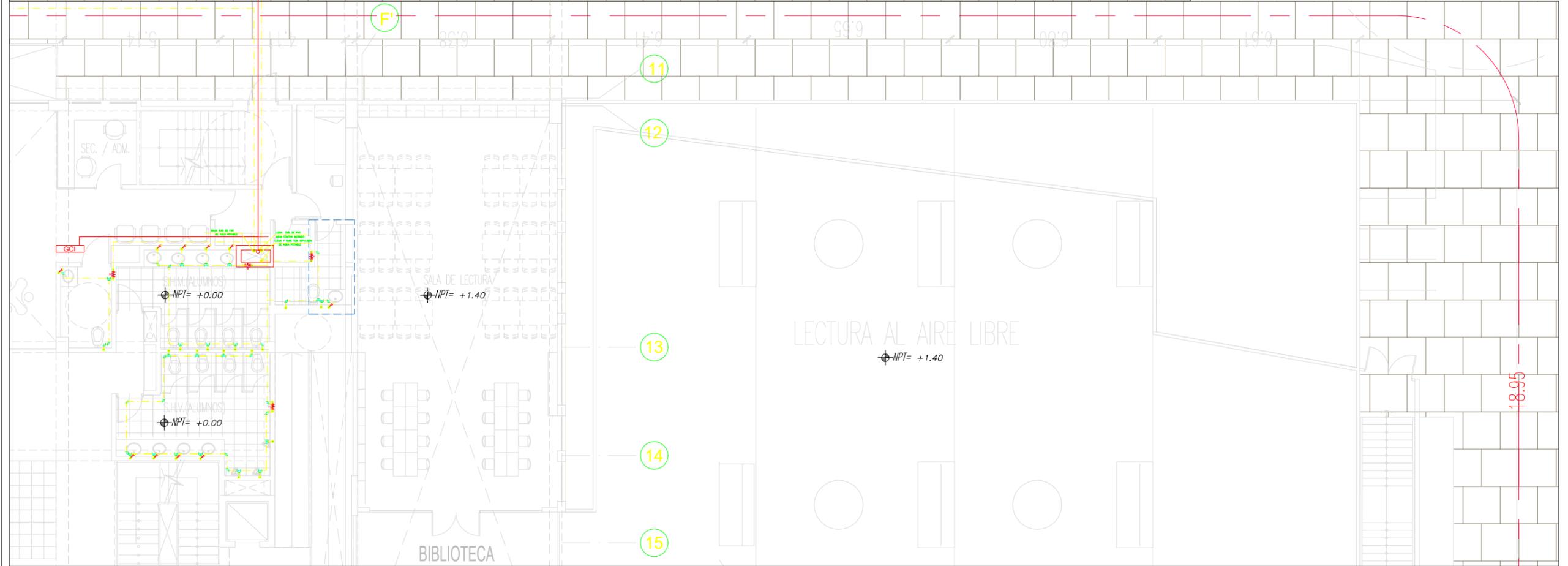
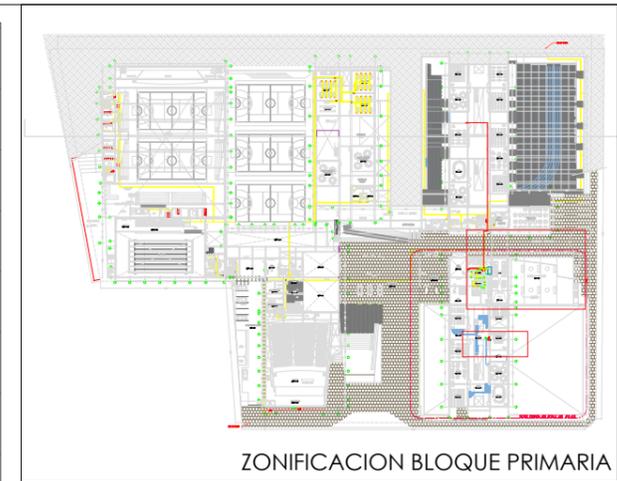
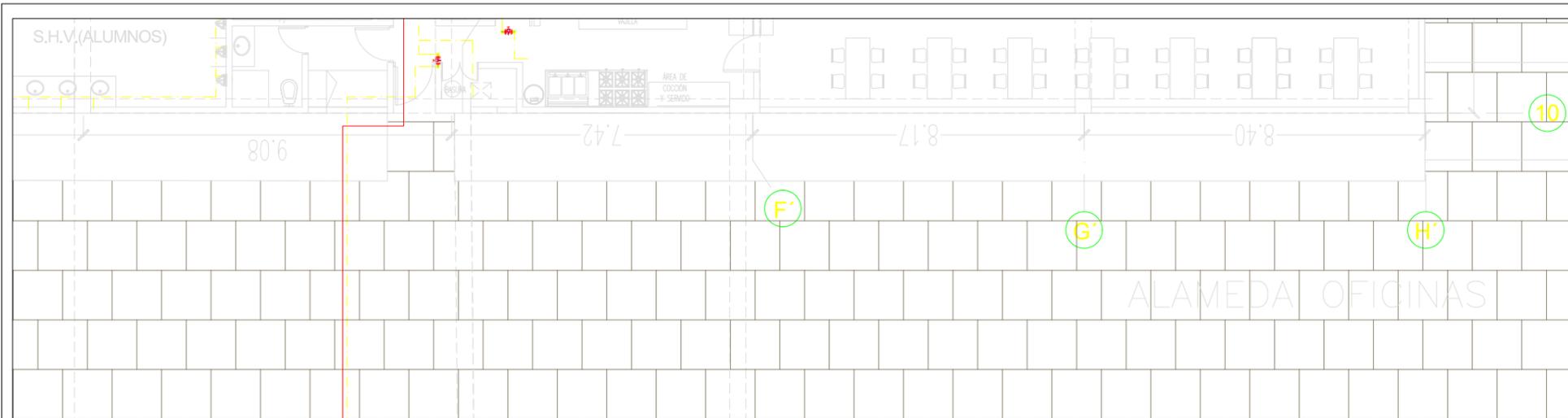
ESCALA:

1/250

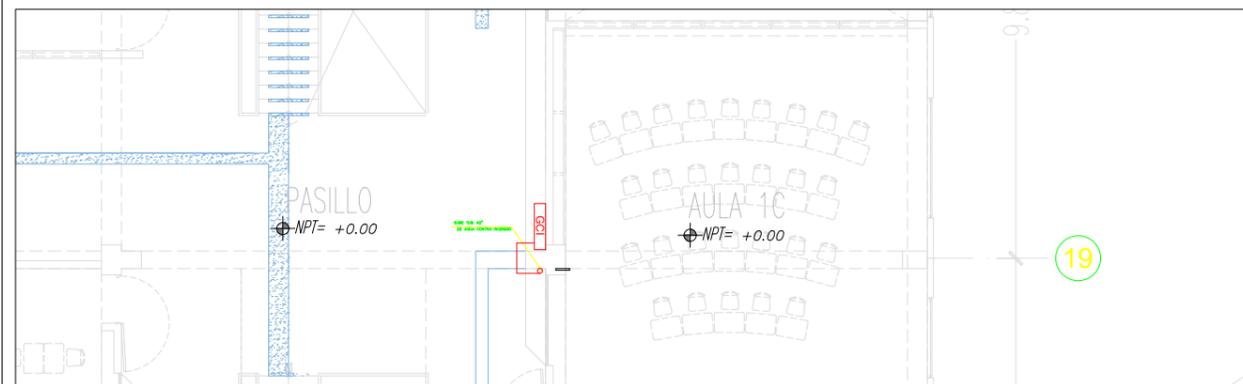
FECHA:

FEB 2022

IS-05



ZONA HUMEDA - PRIMER NIVEL PRIMARIA



GABINETE CONTRA INCENDIO - PRIMER NIVEL PRIMARIA

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
LEYENDA AGUA	
	AREA HUMEDA A SERVIR (BAÑOS, COCHINAS)
	TUBERIA PARA AGUA
	DUCTO DE INSTALACIONES SANITARIAS
LEYENDA SISTEMA CONTRA INCENDIOS	
	MONTANTE DE AGUA
	MONTANTE DE A.C.I.
	TUBERIA PARA A.C.I.
	GABINETE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO
	UNION O CONEXION SIAMESA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO
PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

LAMINA:

AGUA NIVEL +6.50

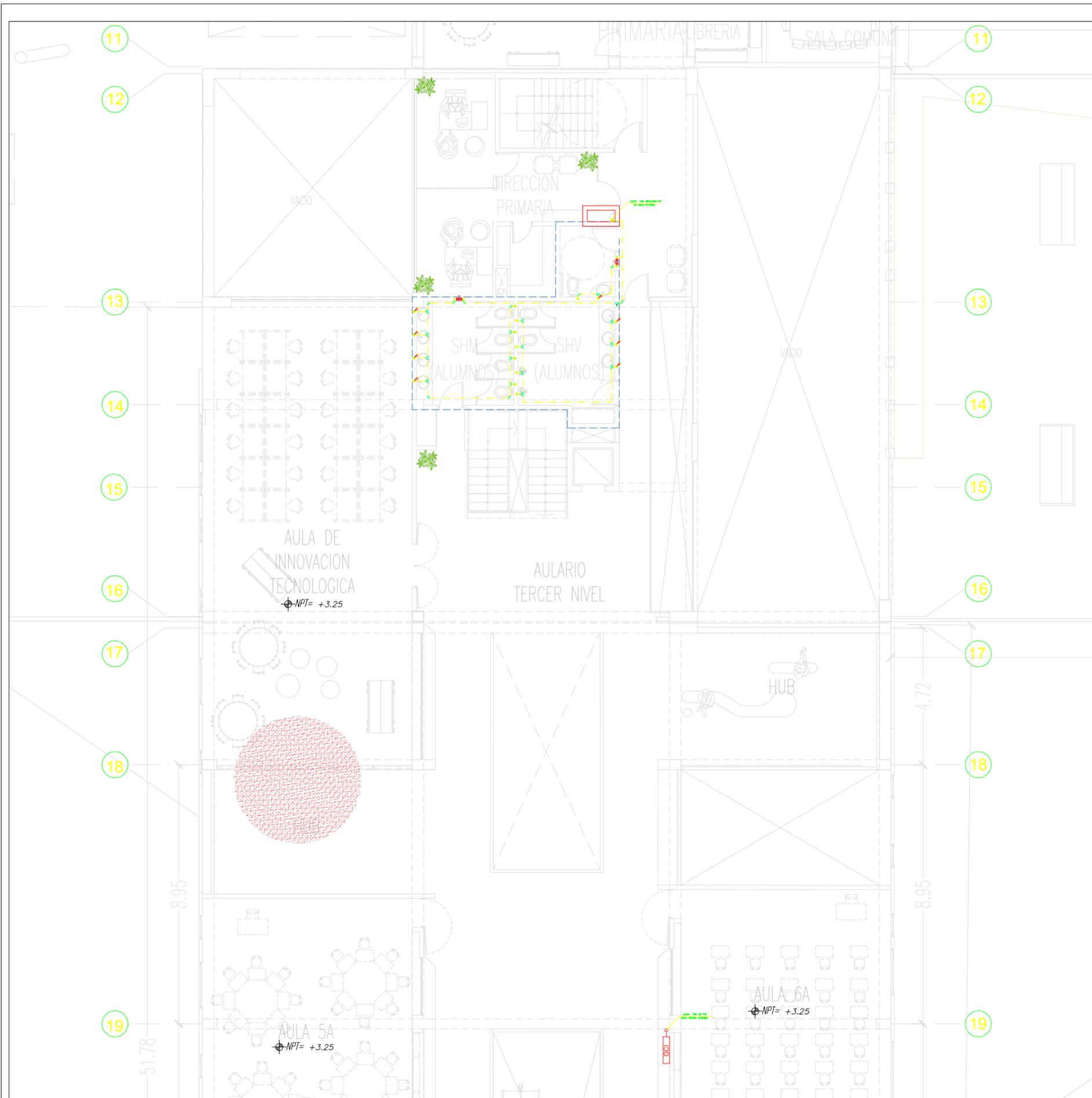
ESCALA:

1/250

FECHA:

FEB 2022

IS-06



ZONA HUMEDA - SEGUNDO NIVEL PRIMARIA



ZONIFICACION BLOQUE PRIMARIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO
PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE INSTALACIONES SANITARIAS

LAMINA:

AGUA NIVEL +6.50

ESCALA:

1/50

FECHA:

FEB 2022

SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
LEYENDA AGUA	
	AREA HUMEDA A SERVIR (BAÑOS, COCHINAS)
	TUBERIA PARA AGUA
	DUCTO DE INSTALACIONES SANITARIAS
LEYENDA SISTEMA CONTRA INCENDIOS	
	MONTANTE DE AGUA
	MONTANTE DE A.C.L.
	TUBERIA PARA A.C.L.
	GABINETE DE SISTEMA CONTRA INCENDIO
	UNION O CONEXION SIAMESA

IS-07



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH. ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE SEÑALIZACION Y EVACUACION PRIMARIA

LAMINA:

NIVEL -3.25

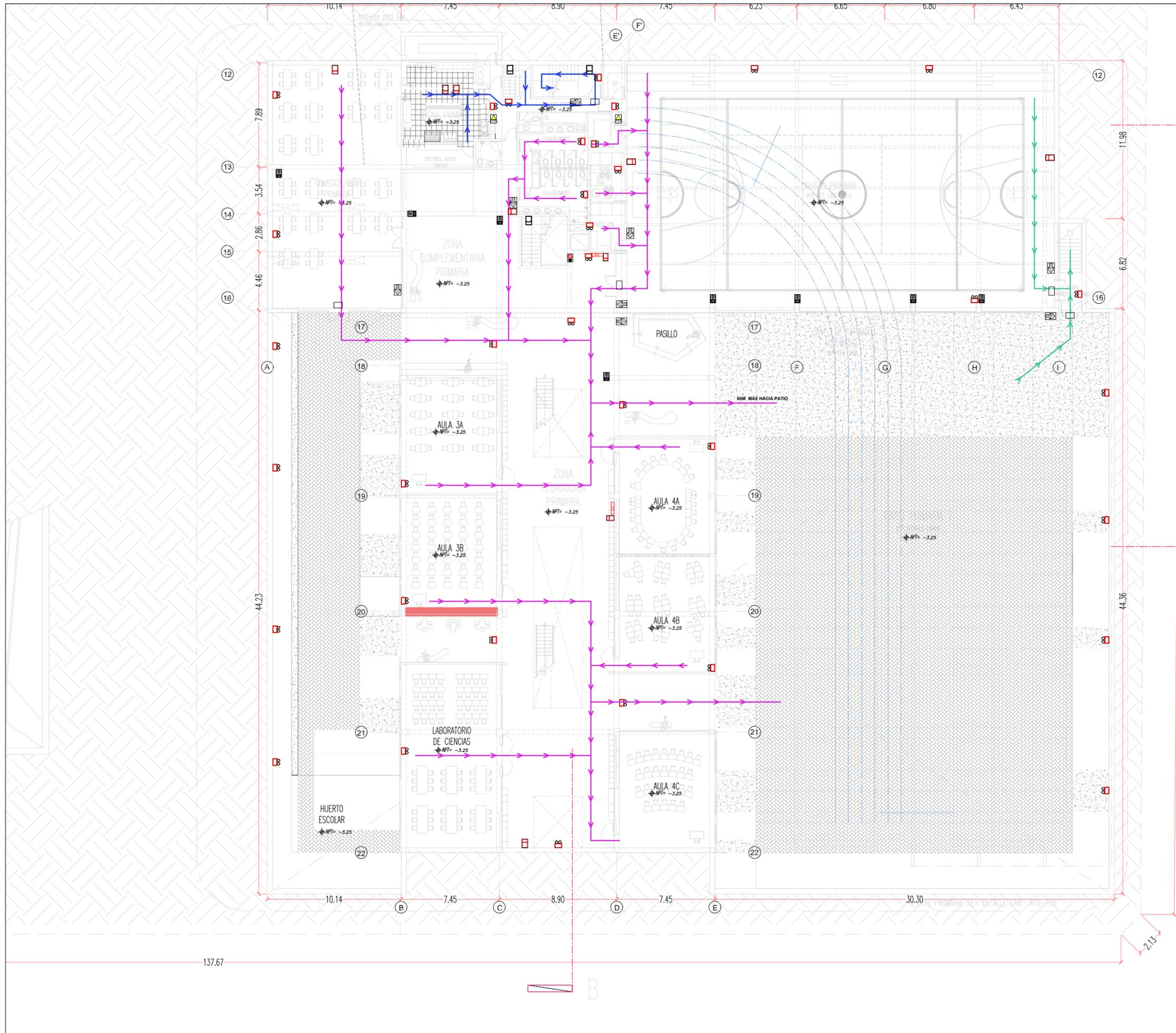
ESCALA:

1/250

FECHA:

FEB 2022

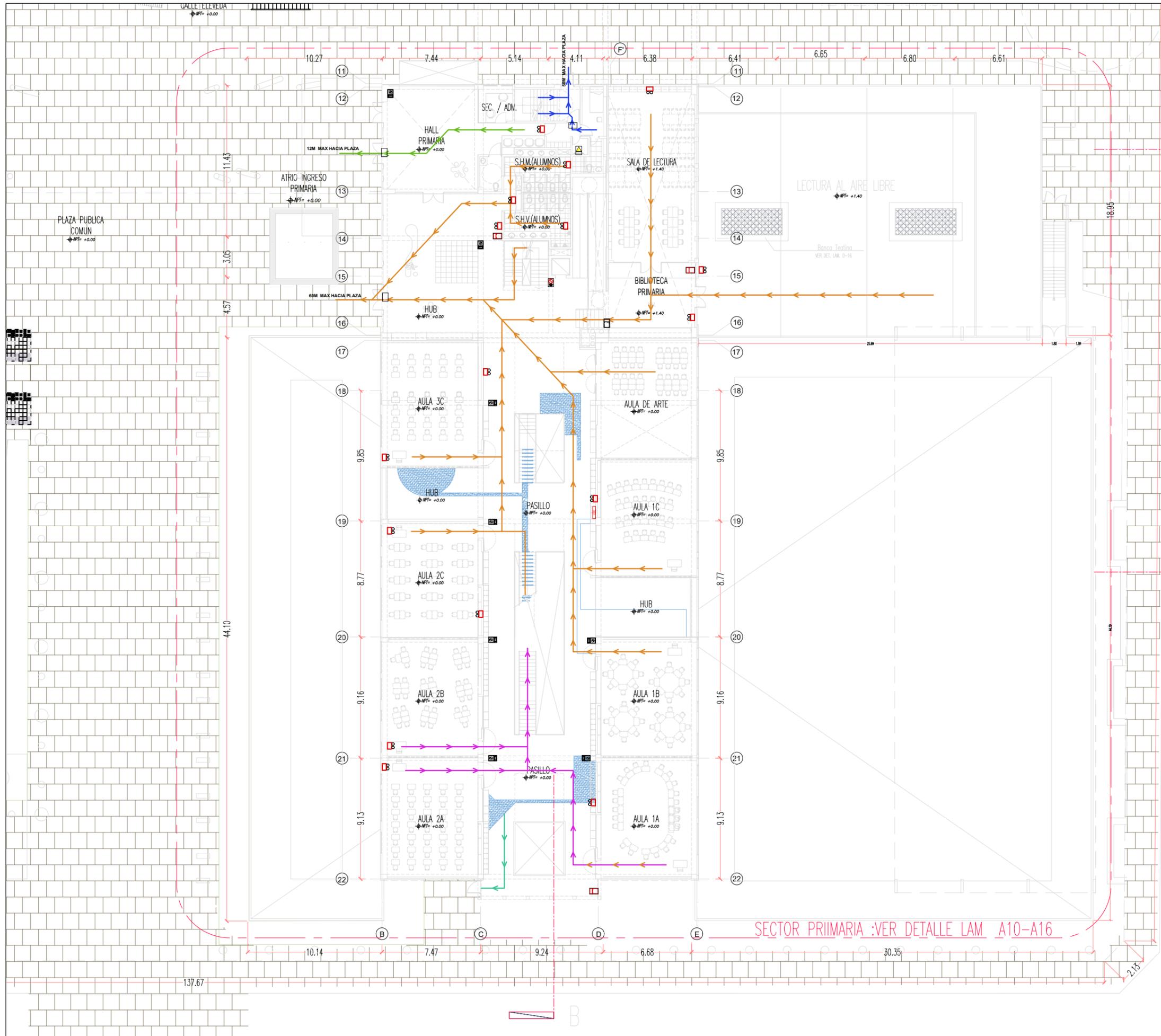
SE-01



SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓN
	RUTAS DE SALIDA ADHERIDAS A LA PARED
	RUTAS DE SALIDA COLGANTES
	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMO
	RUTA DE SALIDA POR ESCALERA
	EXTINTOR
	ALARMA CONTRA INCENDIO
	MANGUERA CONTRA INCENDIO
	NO USAR EN CASO DE SISMO O INCENDIO
	NÚMERO DE PISO
	LUCES DE EMERGENCIA

137.67

2.13



SECTOR PRIMARIA :VER DETALLE LAM A10-A16

SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	RUTAS DE SALIDA ADHERIDAS A LA PARED
	RUTAS DE SALIDA COLGANTES
	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMO
	RUTA DE SALIDA POR ESCALERA
	EXTINTOR
	ALARMA CONTRA INCENDIO
	MANGUERA CONTRA INCENDIO
	NO USAR EN CASO DE SISMO O INCENDIO
	NÚMERO DE PISO
	LUCES DE EMERGENCIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 3 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO
PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

20110110J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE SEÑALIZACION Y EVACUACION PRIMARIA

LAMINA:

NIVEL 0.00

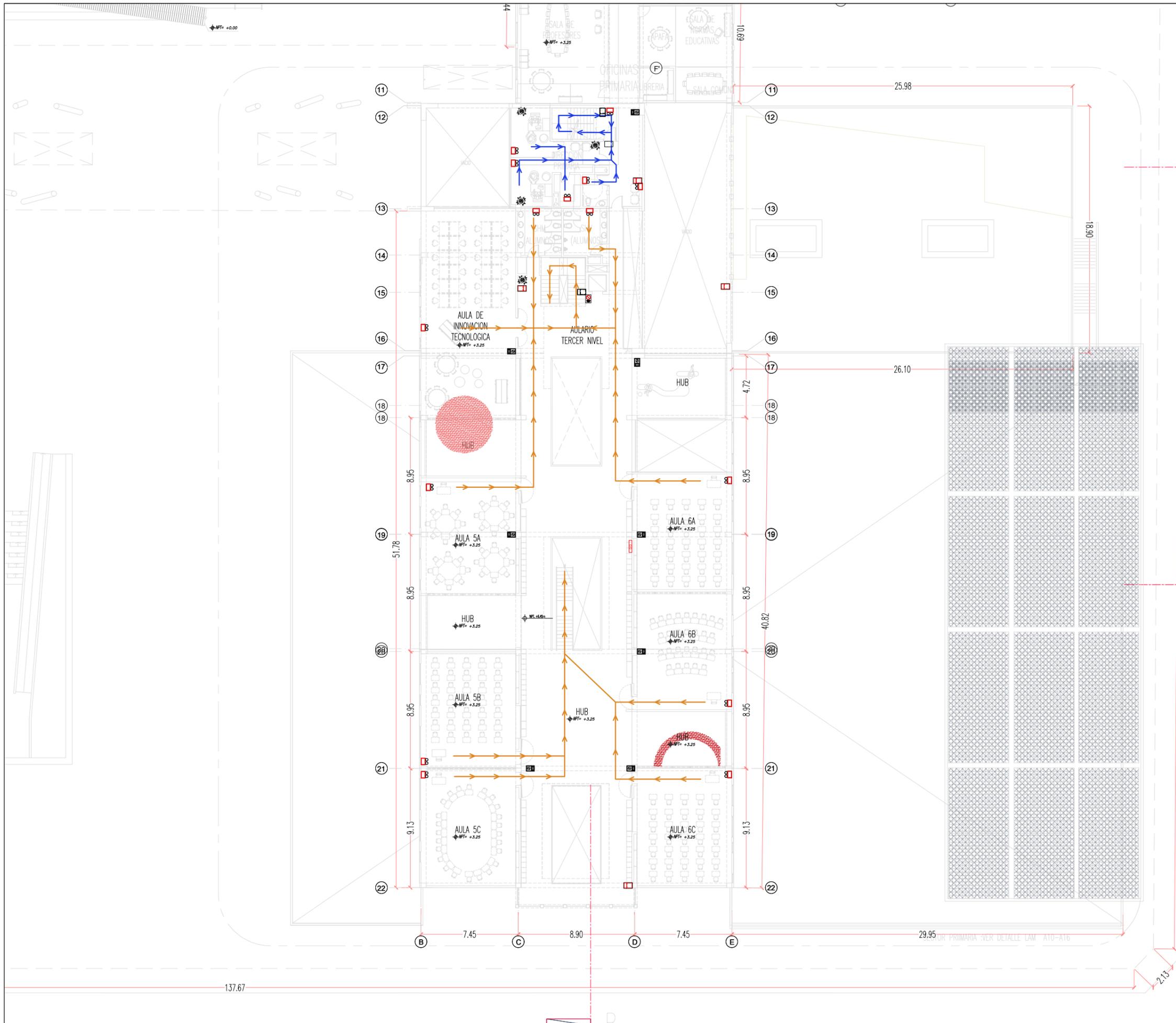
ESCALA:

1/250

FECHA:

FEB 2022

SE-02



SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓN
	RUTAS DE SALIDA ADHERIDAS A LA PARED
	RUTAS DE SALIDA COLGANTES
	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMO
	RUTA DE SALIDA POR ESCALERA
	EXTINTOR
	ALARMA CONTRA INCENDIO
	MANGUERA CONTRA INCENDIO
	NO USAR EN CASO DE SISMO O INCENDIO
	NÚMERO DE PISO
	LUCES DE EMERGENCIA



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:
AV. 3 DE OCTUBRE CON AV. BERTHELLO
PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:
BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ
CODIGO:
20110110J

ASESOR DE TESIS:
ARQ. MIGUEL LUNA SEQUEIROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:
ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:
ING. JORGE CASTILLO

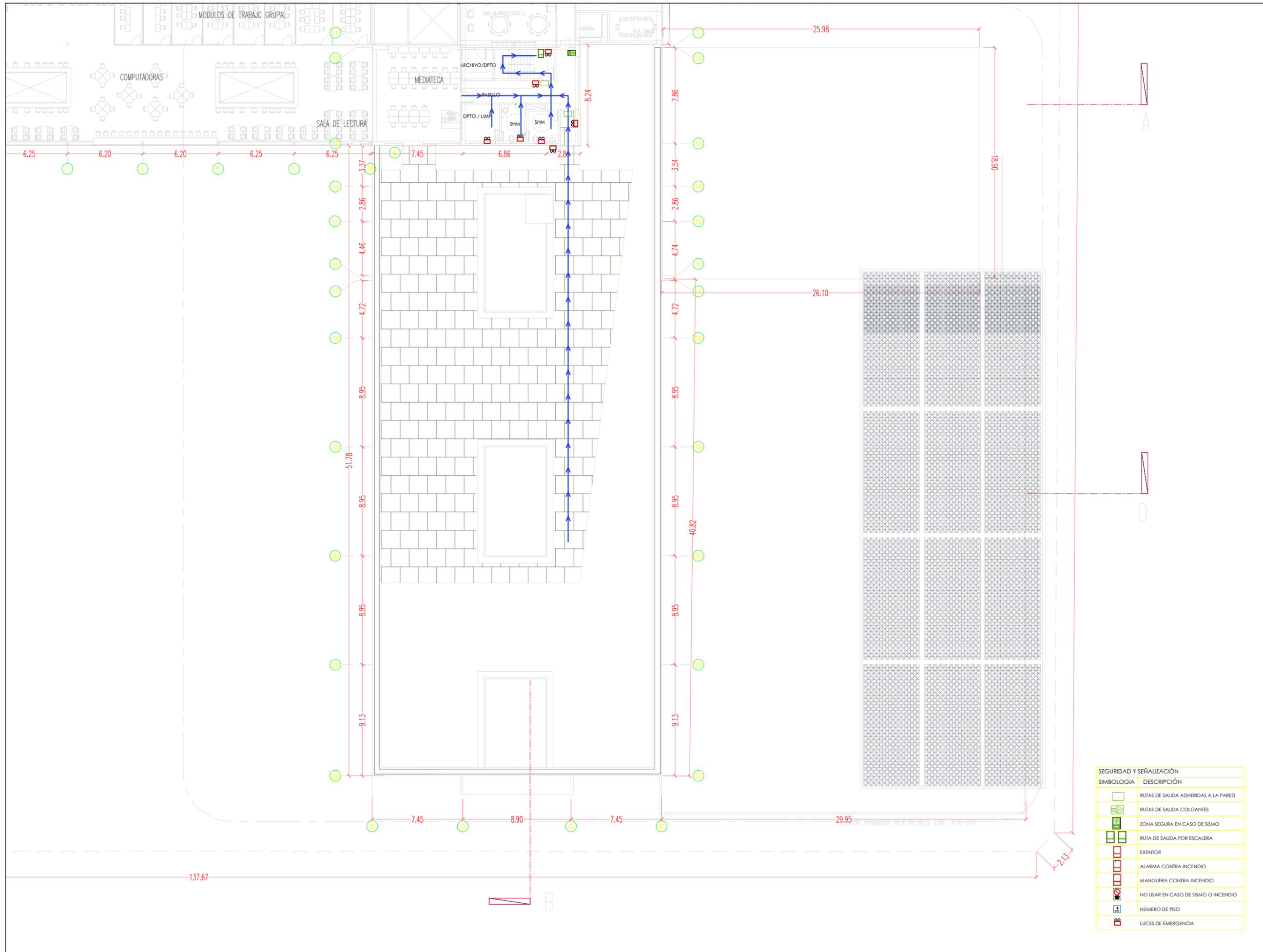
ASESOR ING. ELECTRICAS:
ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:
PLANOS DE SEÑALIZACIÓN Y EVACUACION PRIMARIA

LAMINA:
NIVEL +3.25

ESCALA:
1/250

FECHA:
FEB 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:



CENTRO BASE DE RECURSOS EDUCATIVOS Y CENTRO EDUCATIVO EN URB. LOS OLIVOS DE PRO, LIMA

UBICACION:

AV. 2 DE OCTUBRE CON AV. BERTELLO PLAZA CIVICA DE LOS OLIVOS DE PRO



TESISTA:

BACH.ARQ. VICTOR MANUEL CHAVARRY VASQUEZ

CODIGO:

2011010J

ASESOR DE TESIS:

ARQ. MIGUEL LUNA SEQUIEROS

ASESOR DE ESTRUCTURAS:

ING. CARMEN PACORA PEREZ

ASESOR ING. SANITARIA:

ING. JORGE CASTILLO

ASESOR ING. ELECTRICAS:

ING. MONZONI VERGARA

CONTENIDO:

PLANOS DE SEÑALIZACION Y EVACUACION PRIMARIA

LAMINA:

NIVEL +6.50

ESCALA:

1/250

FECHA:

FEB 2022

SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN	
SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓN
	RUTAS DE SALIDA ADHERIDAS A LA PARED
	RUTAS DE SALIDA COLGANTES
	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMO
	RUTA DE SALIDA POR ESCALERA
	EXTINTOR
	ALARMA CONTRA INCENDIO
	MANGUERA CONTRA INCENDIO
	NO USAR EN CASO DE SISMO O INCENDIO
	NÚMERO DE PISO
	LUCES DE EMERGENCIA

SE-04



CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

7.1. CONCLUSIONES

7.1.1. EN RELACION A LO ARQUITECTONICO

- En base al programa arquitectónico, se concluye que se desarrolló coherentemente con el planteamiento arquitectónico, mediante el uso de flujogramas, esquemas volumétricos y análisis de la problemática.
- Se ha seleccionado el centro educativo Primaria para realizar planimetría más detallada, así como Detalles arquitectónicos de baños, Cocina, Mobiliario, Carpintería, fachadas, Muros verdes, aulas, etc.
- Se ha logrado el desarrollo del objetivo general del proyecto de tesis, el Proyecto Arquitectónico del Centro Educativo y CEBRE en Los Olivos de Pro, comprendiendo Planos de Ubicación, Planos de distribución, Planos de Detalles, inclusive los planos de especialidades de ingeniería, que han servido para lograr la aproximación del proyecto arquitectónico a la realidad.
- Se ha logrado el desarrollo de los objetivos específicos como el diseño un nuevo modelo de escuela pública en los olivos de Pro, a su vez las soluciones holísticas del problema de diseño arquitectónico, integrar las teorías pedagógicas sintetizadas y aplicadas al proyecto arquitectónico, aplicar principios de Sostenibilidad en el Proyecto Arquitectónico y lograr un aporte urbano en el Proyecto.

7.1.2. EN RELACION AL ENFOQUE URBANO

- Se ha desarrollado tanto fuera como al interior del proyecto arquitectónico, una red de espacios públicos que potencian las conexiones y dinámicas urbanas en su entorno inmediato



- Se ha logrado un cambio en la imagen y percepción urbana del lugar, mediante los retiros urbanos de la infraestructura, uso de patios hundido, apertura de las visuales, propuesta de calles o alamedas con sus respectivos mobiliarios urbanos.

7.1.3. SOBRE LO PEDAGOGICO

- Se ha encontrado que las instituciones educativas, entendida como la suma de los usuarios y su sistema educativo, se adaptan fácilmente a la infraestructura, es decir pueden existir múltiples combinaciones o propuestas de diseño interior y aunque generen poco o gran aporte, los docentes se centrarán en brindar enseñanza y utilizar su espacio en la medida que le sea posible.

7.1.4. EN RELACION A LO SOCIOCULTURAL

- Se ha desarrollado simulaciones foto realísticas de los espacios para realizar actividades sociales tales como actividades de baile, actividades musicales, actividades artísticas, actividades comunitarias.
- Se ha logrado relacionar los conceptos de reinterpretación de la cultura precolombina local en el volumen más vistoso del proyecto, que es la biblioteca, mediante la abstracción y el uso de patrones geométricos.



7.2. RECOMENDACIONES

7.2.1. EN RELACION A LO ARQUITECTONICO

- Se recomienda investigar y proponer modificaciones a la normativa en cuanto al cerco perimétrico, al desarrollo de prototipos y programas distintos por región y por tamaño del terreno, y que a su vez se prioricen propuestas de innovación en infraestructura educativa
- El diseño de una infraestructura educativa pública, es como se ha demostrado en la tesis, un problema complejo para lo cual deben utilizarse herramientas ligadas a la holística (estudio del todo) y así poder resolver o evaluar el desarrollo del proyecto en base a los enfoques pertinentes
- El modelo de nueva escuela pública en Los Olivos de Pro, desarrollado en la presente tesis, es válida para replicarse sustancialmente en terrenos de similar complejidad. En terrenos de configuraciones y contextos distintos se requiere de previa evaluación de las variables.
- Se sugiere además realizar un estudio de modelos de programa arquitectónico para terrenos de distintas configuraciones (tamaños, topografía, entorno urbano)
- La metodología planteada en la presente tesis, es válida para aplicarse en la resolución de problemas de diseño arquitectónico, aun así, podría resultar tedioso y lento teorizar el proceso creativo y técnico en relación a múltiples enfoques.

7.2.2. EN RELACION A LO URBANO

- Se recomienda hacer un análisis urbano que considere la relación del terreno con los espacios públicos que se podrían conectar, a partir del uso de su perímetro o dentro del mismo.
- Se recomienda trabajar con más detalle, creatividad y especificación en la Zonificación del tipo E1 (Educación Básica), así como en las nuevas habilitaciones urbanas que consideren aporte de Educación, a fin de preveer la creación de centros educativos en espacios residuales o centros educativos de mala calidad y con mínimo aporte a su entorno inmediato en cuanto a urbanismo.



7.2.3. EN RELACION A LO SOCIOCULTURAL

- Se recomienda abstraer o reinterpretar conceptos de la cultura local que puedan ser transmitidos mediante la lógica constructiva en el desarrollo de infraestructura educativa o infraestructura de similar valor.
- Se recomienda realizar una investigación en conjunto con la comunidad que atenderían los centros educativos sobre las actividades sociales y culturales que realizan, de tal modo pueda ser considerado en el desarrollo de cierto equipamiento.

7.2.4. EN RELACION A LO PEDAGOGICO

- Se sugiere realizar un estudio que profundice la relación entre los espacios educativos y la pedagogía, para contar con mayores herramientas e insumos de diseño. Así como deben estar señalado además lo que no debería usarse en el diseño de espacios educativos, pues se debe apuntar a espacios educativos de alta calidad para el aprendizaje y confort.



CAPITULO VIII: BIBLIOGRAFÍA

- **Anducas, Marta (2016) “Los apellidos de la participación “. Revista Arkinka N° 247, Artículo en Revista de Arquitectura. Lima, Perú.**
- **Cueva Saenz, Edinson (2014) Consideraciones de diseño en la arquitectura educativa en los colegios primaria y secundaria del Perú. Tesis de Investigación en Arquitectura, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.**
- **Guzmán Rojas, Liz Marieli (2014) Teorías pedagógicas: principales características. Ed. Huancayo, Junín, Perú.**
- **Hertzberger, Herman (2008) Space and Learning: Lesson in Architecture 3 010 Publishers, Países Bajos**
- **Hertzberger, Herman (2010) Space and the Architect: Lesson in Architecture 2. 010 Publishers, Países Bajos**
- **Hertzberger, Herman (2009) The Schools of Herman Hertzberger 010 Publishers, Países Bajos**
- **Ministerio de Educación (1982) Obras para la nueva educación. Ed. Ministerio de Educación, Lima, Perú.**
- **Montesinos Diaz, Lizbeth (2012) Criterios de diseño empleados en las grandes unidades escolares construidas durante el gobierno de Odría en Lima (1948-1956), Tesis de Investigación en Arquitectura, Universidad nacional de Ingeniería, Lima, Perú.**
- **Robinson, Ken (1998) All Our Futures: Creativity, Culture, and Education**
- **Revista Arkinka N° 221 , n° 240 y n° 249**
- **Toranzo, Verónica (2007) ¿Pedagogía vs Arquitectura? Los espacios diseñados para el movimiento (Tesis de Maestría en Educación) Universidad de San Andrés, Buenos Aires, Argentina.**
- **Tiba, Icami (2010) Enseñar aprendiendo: nuevos paradigmas para la educación. Ed. Santillana Ediciones Generales, México D.F., México**
- **Zaldivar Cuya, Piero (2011) Paradigma transformacional Educativo: Enfoque transdisciplinario, ensayo hacia un nuevo paradigma educativo. Ed. San Marcos, Lima, Perú.**



CAPITULO IX: ANEXOS

- Informe Técnico de Evaluación de Infraestructura, con fines de Formulación para la IE N° 2024 , PRONIED, MINEDU



PERÚ

Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

INFORME N° 00364-2015-MINEDU/VMGI-PRONIED/UGEO-EEP

A : ING. ECON. LUIS RODOLFO BELLEZA VILLAFUERTE
Responsable del Equipo de Estudios de Pre inversión

De : ARQ. LIDICE I. BONINO VELAOCHAGA
Especialista de Arquitectura del Equipo de Estudios de Pre inversión

Asunto : Informe Técnico de Evaluación de Infraestructura, con fines de formulación para la I.E. N°2024

Referencia : Memorandum N°885-2015-MINEDU/VMGI-PRONIED-UGEO-EEP

Expediente : N°18218

Fecha : Lima, 03 de Noviembre del 2015



Tengo el agrado de dirigirme a Ud, para informar sobre la evaluación de Inspección Ocular a la I.E. N°2024, perteneciente a la UGEL 02 Rímac, sobre la evaluación de infraestructura, realizada de acuerdo con la priorización solicitada.

A. ANTECEDENTES:

El presente año, se remite el pedido urgente sobre la Priorización de la I.E. N°2024, para recabar información con el fin de la elaboración de un PIP.

_Con Memorandum N°500-2015-MINEDU/VMGI-PRONIED-OPEP, de la Oficina de Planeamiento Estratégico y Presupuesto, envía el Listado Nacional de Locales Escolares que cumplen con criterios de intervención del tipo sustitución, donde se identifica a nivel nacional los locales escolares que cumplen con los criterios de priorización, de acuerdo al Censo Nacional de Infraestructura Educativa del 2013 y al indicador de riesgo trabajado con el Banco Mundial.

_En el mes de Junio se elabora la lista de I.E. priorizadas programándose la inspección ocular de la I.E. y se formule el Informe Técnico correspondiente, para el día 14 de Julio del presente.

_Con Informe N°255, de Inspección ocular se recomienda realizar una intervención para la realización de un PIP, debido a la necesidad de infraestructura que se presenta en la I.E.I.

_Con Memorandum N°885-2015-MINEDU/VMGI-PRONIED-UGEO-EEP, el equipo de estudios y proyectos remite a la Unidad de Pre Inversión los Oficios N° 172-2015-DIE 2024, N° 160-2015-DIE 2024 y N° 174-2015-DIE 2024, en donde la dirección de la I.E. N°2024, solicita lo siguiente, la demolición de las aulas declaradas en riesgo por la Municipalidad de Los Olivos, la construcción de las aulas que serán demolidas y luego solicita que su I.E. sea declarada Colegio emblemático.

B. ASPECTOS GENERALES

La I.E. N°2024, cuenta con los niveles de nivel Primaria y Secundaria, los mismos que se desarrollan en dos turnos, el de mañana para el nivel primaria y la tarde para el nivel secundaria.





PERÚ

Ministerio de Educación



Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

Se encuentran ubicados en un terreno matriz que pertenece a MINEDU, pero que comparten con la I.E.I N°018 OKINAWA y cuentan con recursos propios provenientes del alquiler de dos áreas ubicadas en su terreno. Una de ellas destinada para Academia deportiva de fútbol Cantolao y la otra para uso de estacionamiento.

2024

Secundaria
Pública - Sector Educación
Área geográfica: Urbana
Código modular: 0884569
Código de local: 310936
Estado: Activo

Calle Los Naranjos, Los Olivos De Pro
Distrito: Los Olivos
Provincia: Lima
Departamento: Lima
UGEL Rimac 02

Director(a): Lam Leon Alejandro
Teléfono: 5284122



Nivel Primario, Cuadro de cantidad de alumnos, secciones y cantidad de docentes

Matrícula por grado y sexo, 2014

Nivel	Total		1º Grado		2º Grado		3º Grado		4º Grado		5º Grado		6º Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Primaria	382	404	65	47	49	60	60	74	80	86	67	70	61	67

Docentes, 2004-2014

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total		39	38	38	34	38	39	27	37	38	39

Matrícula por periodo según grado, 2004-2014

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total		1052	964	976	1040	985	743	822	855	814	786
1º Grado		135	111	140	150	150	113	150	138	102	112
2º Grado		153	167	140	170	185	116	129	162	139	109
3º Grado		156	151	170	150	133	136	119	125	159	134
4º Grado		185	161	150	180	164	116	142	134	124	166
5º Grado		211	189	196	180	165	141	135	155	143	137
6º Grado		212	185	180	210	186	117	147	141	147	128

Secciones por periodo según grado, 2004-2014

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total		35	34	34	34	34	19	34	34	34	34
1º Grado		5	4	5	5	5	3	6	6	6	5
2º Grado		5	6	5	5	6	3	5	6	6	6
3º Grado		5	5	6	5	6	3	5	5	5	6
4º Grado		6	6	5	6	5	3	6	5	5	5
5º Grado		7	6	7	6	6	4	6	6	6	6
6º Grado		7	7	6	7	6	3	6	6	6	6

Nivel Secundario, Cuadro de cantidad de alumnos, secciones y cantidad de docentes

Matrícula por grado y sexo, 2014

Nivel	Total		1º Grado		2º Grado		3º Grado		4º Grado		5º Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Secundaria	274	268	77	57	59	55	41	66	47	46	50	44

Docentes, 2004-2014

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total	44		44	49		42	44	25		53	48

Matrícula por periodo según grado, 2004-2014

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Total		926		967	961		899	733	724		689	542
1º Grado		227		239	226		294	163	137		160	134
2º Grado		212		213	203		293	176	148		134	114
3º Grado		176		205	213		160	186	156		124	107
4º Grado		153		179	167		174	116	165		133	93
5º Grado		156		131	152		156	88	118		146	94

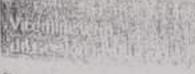
Secciones por periodo según grado, 2004-2014

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Total		25		27	28		28	19	28		28	21
1º Grado		6		6	6		6	4	6		6	6
2º Grado		6		6	6		6	5	6		6	6
3º Grado		5		6	6		6	5	6		6	6
4º Grado		4		5	5		5	3	5		5	5
5º Grado		4		4	5		5	2	5		5	5



PERÚ

Ministerio de Educación



Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

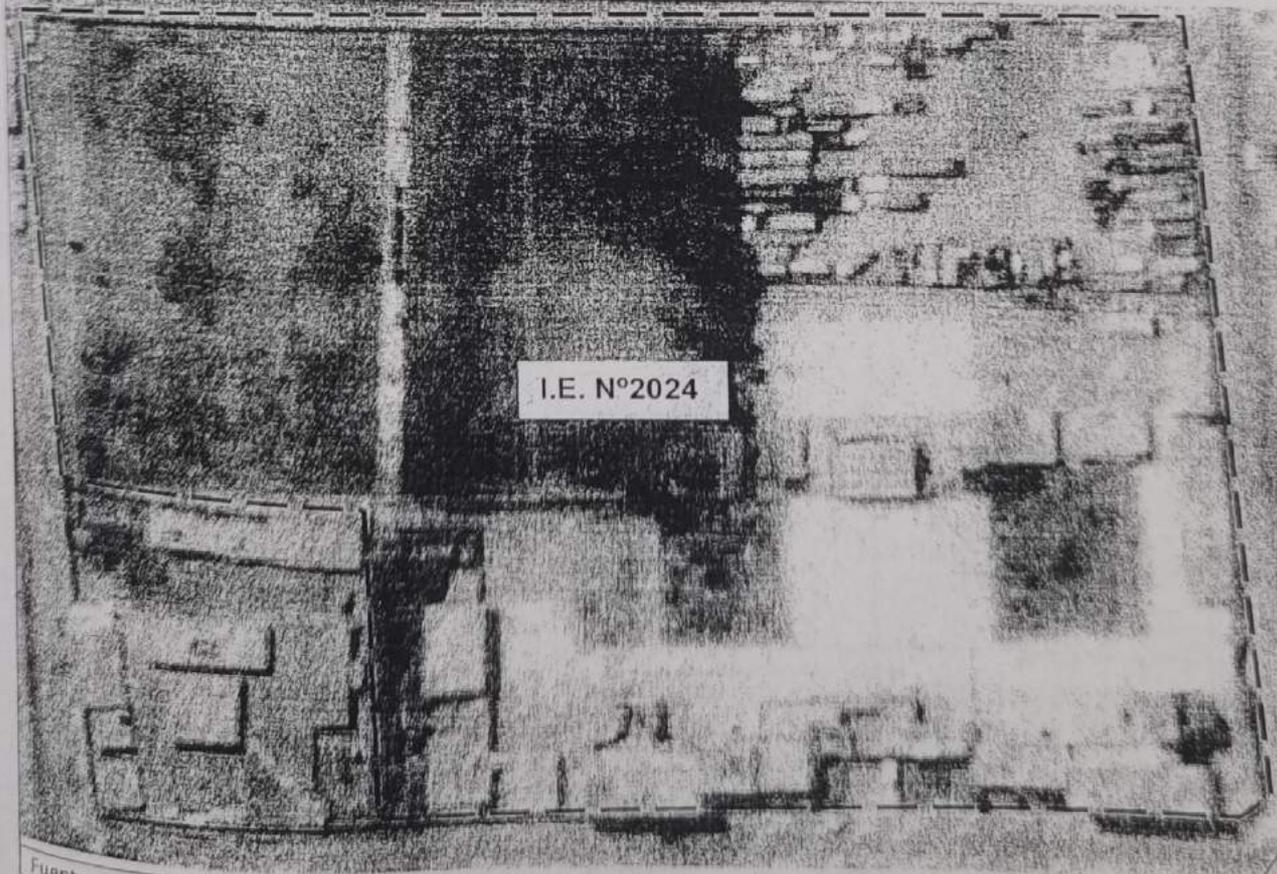
Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

CUADRO 1 : DATOS GENERALES DE LA I.E.

Nombre	I.E. N°2024	
Niveles	Primaria y Secundaria	
Genero	Mixto	
Código Modular	0855171	
Código de Local	310936	
Teléfono de la I.E.	5284122	
Nombre de la I.E.	N°2024	
Dirección	Av. Confraternidad, antes 2 de Octubre s/n, Los Olivos de Pro	
UGEL	Rímac 02	
Turnos	Mañana y Tarde	
Forma	Escolarizada	
Documento de Creación	UGEL 02- R.D N° 327-04/04 /1991	
Departamento	Lima	
Provincia	Lima	
Distrito	Los Olivos	
Área y Perímetro del Terreno	27,348.21m ²	704.19ml

VISTA AEREA DEL TERRENO IE.N°2024



Fuente : Google Earth





PERÚ

Ministerio de Educación

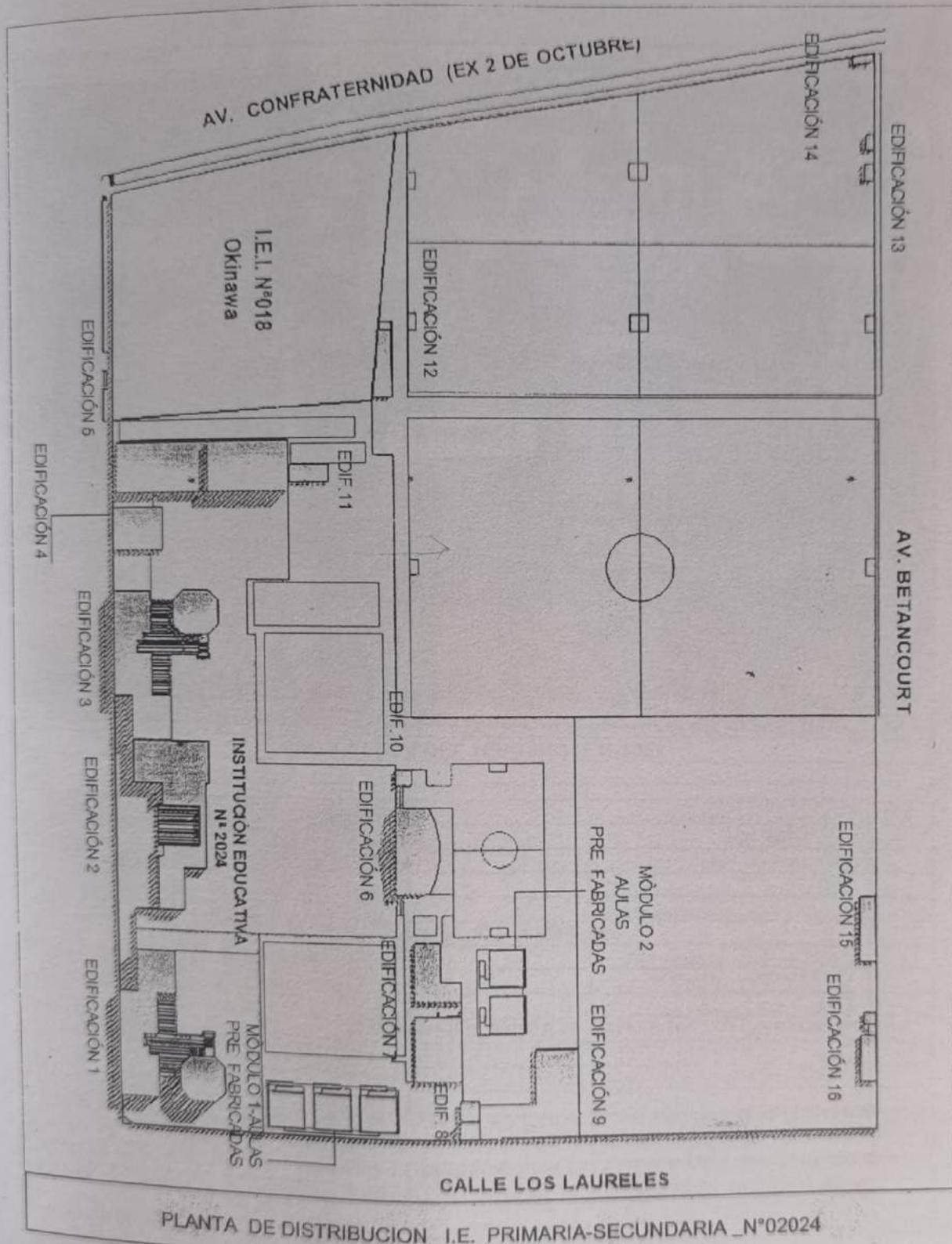


Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

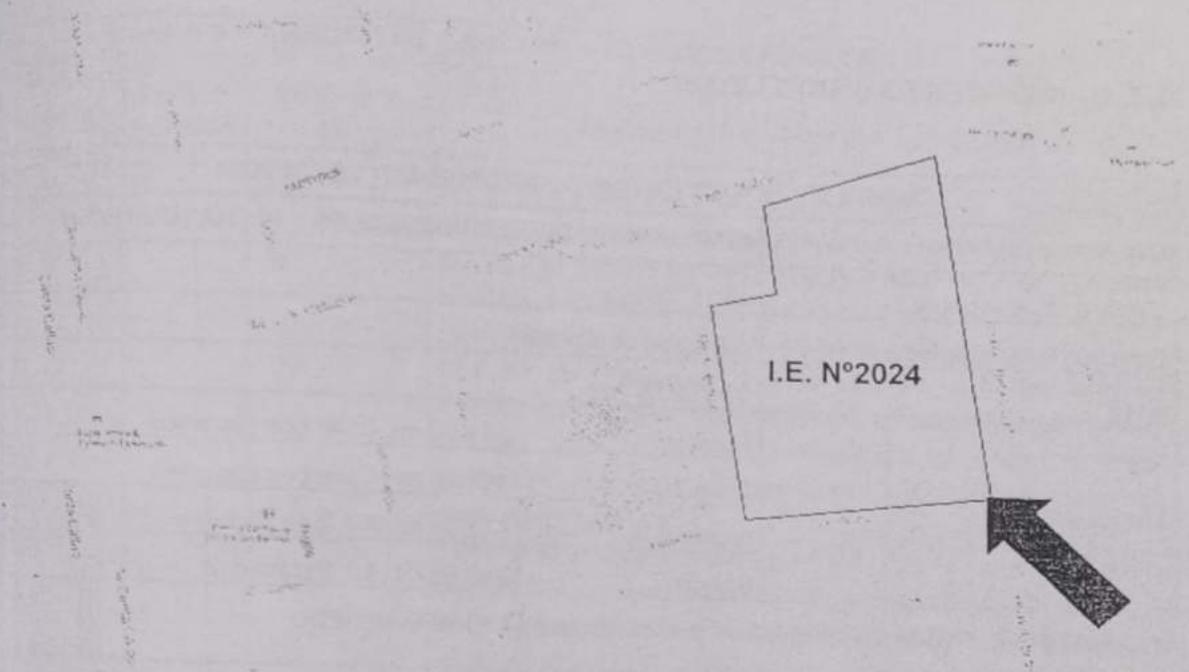
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



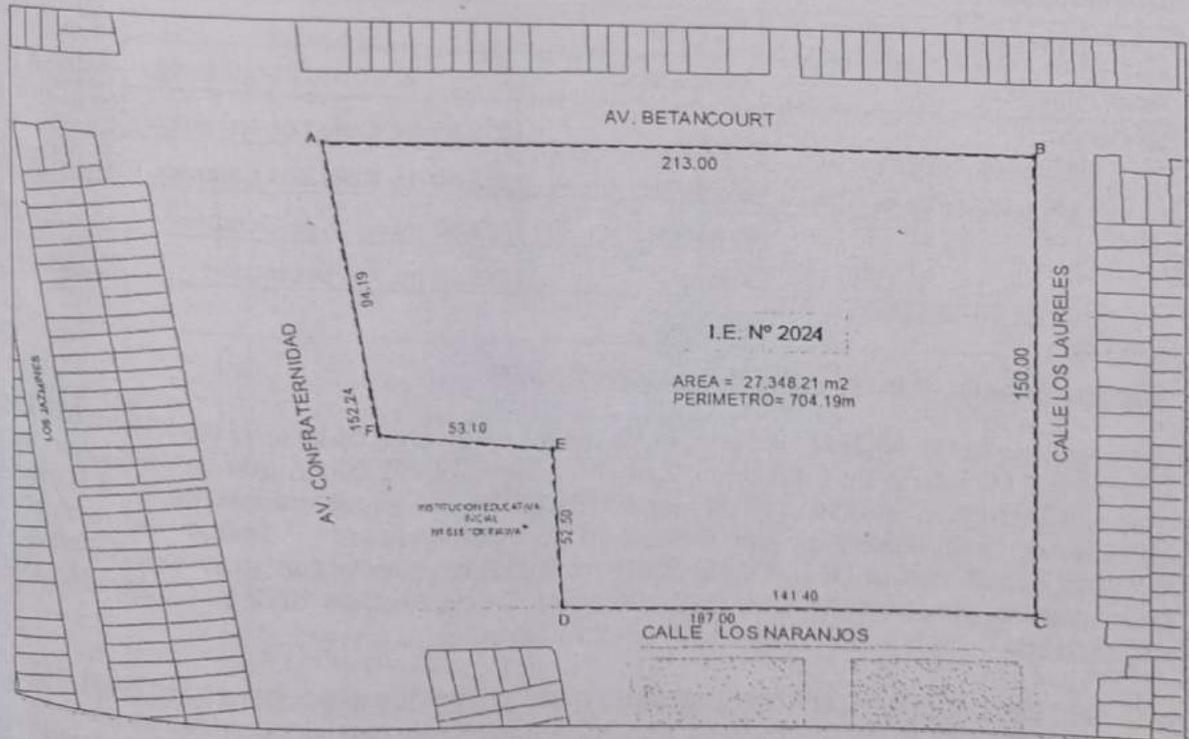


"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

B.1. LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN ACTUAL:



Esquema de Ubicación



Esquema Perimétrico



**B.2. SANEAMIENTO FISICO LEGAL:**

Cuadro 2 : DOCUMENTOS DE PROPIEDAD_ I.E. N°2024		
Documento	MARGESI DE BIENES INMUEBLES _ FICHA RESUMEN	
Código de Inmueble :	1501170010	
Estado de la Propiedad:	Saneado en RR.PP.	
Área :	39,702.00 m2	
Linderos:	Frente:	219.69 ml. Calle Los Naranjos
	Derecha:	169.40 ml. Calle Los Laureles
	Izquierda:	171.93 ml. Av. 2 de Octubre
	Fondo:	249.05 ml. Av. Betancourt

Fuente : Ficha Resumen Margesi de Bienes Inmuebles /OINFE-MINEDU

Documento	RR.PP. - FICHA REGISTRAL	
N° Ficha Registral:	1177213	
Área Inscrita :	39,702.00 m2	
Linderos:	Frente:	219.69 ml. Calle Los Naranjos
	Derecha:	169.40 ml. Calle Los Laureles
	Izquierda:	171.93 ml. Av. 2 de Octubre
	Fondo:	249.05 ml. Av. Betancourt
Cargas:	Ninguna	

Fuente : Registro de la Propiedad Inmueble de SUNARP.

El terreno de la I.E. N°2024", se encuentra dentro de un área de terreno inscrito en RR.PP. a favor del Ministerio de Educación, con un área de 39,702.00m2, que se consignan con Partida Electrónica N°44181517 de fecha 17/08/2006 y se encuentra inscrito en el Margesi de Bienes del Ministerio de Educación compartiendo el Código de inmueble N°1501170010, con la I.E.I. N°018 "Okinawa", la cual, cuenta con su propia Resolución Directoral de Creación U.S.E. N°335, desde el 24 de Abril de 1992 y Código Modular N°0880435.

Además, se cuenta con un Acta de Acuerdos firmada por los directores de las dos I.E.'s, la I.E. N°2024 y la N°018 OKINAWA, donde conjuntamente con las autoridades de la UGEL 02, se delimitan los linderos y áreas, de cada una, que de acuerdo al siguiente análisis. Van quedando de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro 3 : ANALISIS DE SANEAMIENTO FISICO LEGAL DE LA I.E. N° 2024

Nombre de la I.E.	Centro Poblado	Nivel de la I.E.	Análisis del Saneamiento Físico Legal
I.E. N°2024	LOS OLIVOS	PRIMARIA Y SECUNDARIA	<p>Según Ficha Resumen del Margesí de Bienes Inmuebles de OINFE-MINEDU, con Partida Electrónica 44181517, consta un terreno de 39,702.00, área que comparte con la I.E.I N°018 OKINAWA. El área ocupada por la I.E. I.N°2024, aún no ha sido delimitada por la UGEL 02. En cambio, el área ocupada por la I.E.I. N°018 "Okinawa", cuenta con un Acta de Acuerdos firmada por los directores de las 2 instituciones educativas y la UGEL N02, en el cual se consignan los linderos, área y perímetro de esta institución educativa de nivel inicial cuya área es de 2,647.08.</p> <p>Cabe señalar que si bien en RR.PP. Figura un área total de 39,702.00m², esta área sobrepasa incluso los límites de la calle e ingresa a la Av. Confraternidad. El área real del terreno es de 29,995.21m², esta área se consigna de acuerdo al plano perimétrico elaborado por la DISAFIL en Abril de este año 2015, si de allí descontamos los 2,647.08m² de la I.E.I. N°018 "Okinawa"; quedarían 27,348.21m² de área neta para la I.E. N°2024.</p> <p>El are de terreno de la I.E. N°2024 es de 27,348.21m² y su Perímetro es de 704.19ml, los linderos y colindancias del terreno son:</p> <p>*Por el frente : Con la calle Los Naranjos s/n, con una línea recta de 141.40m</p> <p>*Por la derecha: Colinda con la calle Los Laureles, con una línea recta de 150.00m</p> <p>*Por la izquierda: Colinda con la I.E.I. N°018 OKINAWA, con una línea partida en tres tramos, el 1er tramo subiendo en 52.50m, el segundo tramo hacia la izquierda de 53.10m y el tercer tramo subiendo de 94.19m.</p> <p>*Por el fondo: Colinda con la Av. Betancourt, con una línea recta de 213.00m</p>

Fuente : Elaboración Propia en base a datos tomados del Plano Perimétrico _ DISAFIL 2015



PERÚ

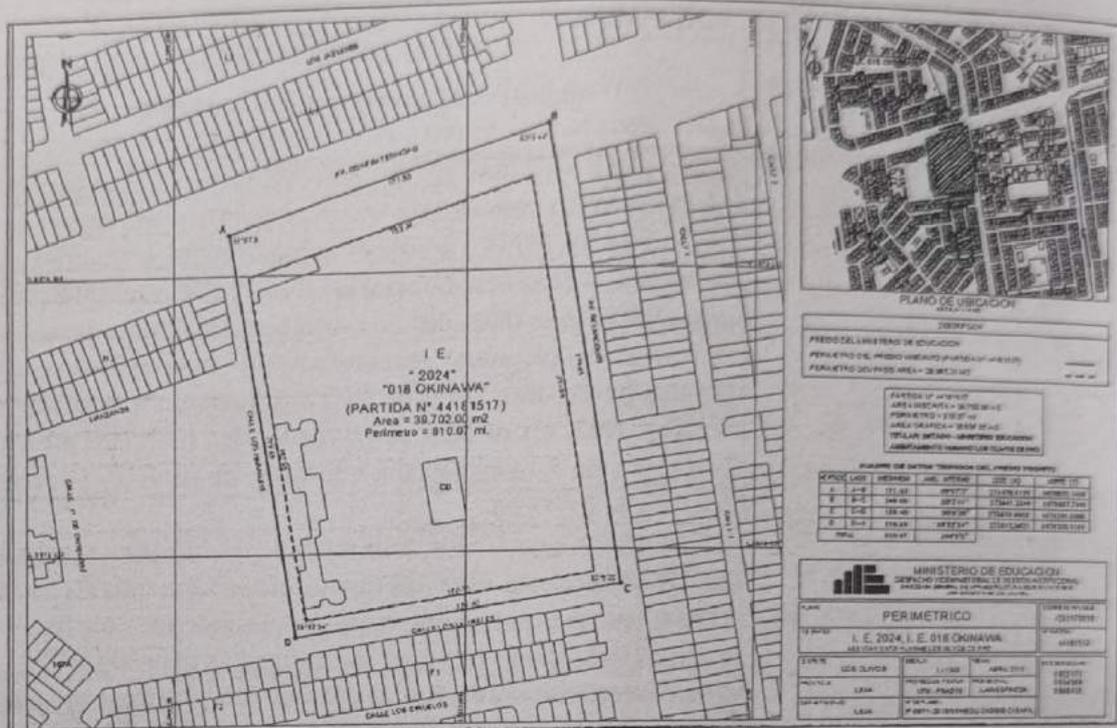
Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Oficina de Infraestructura Educativa

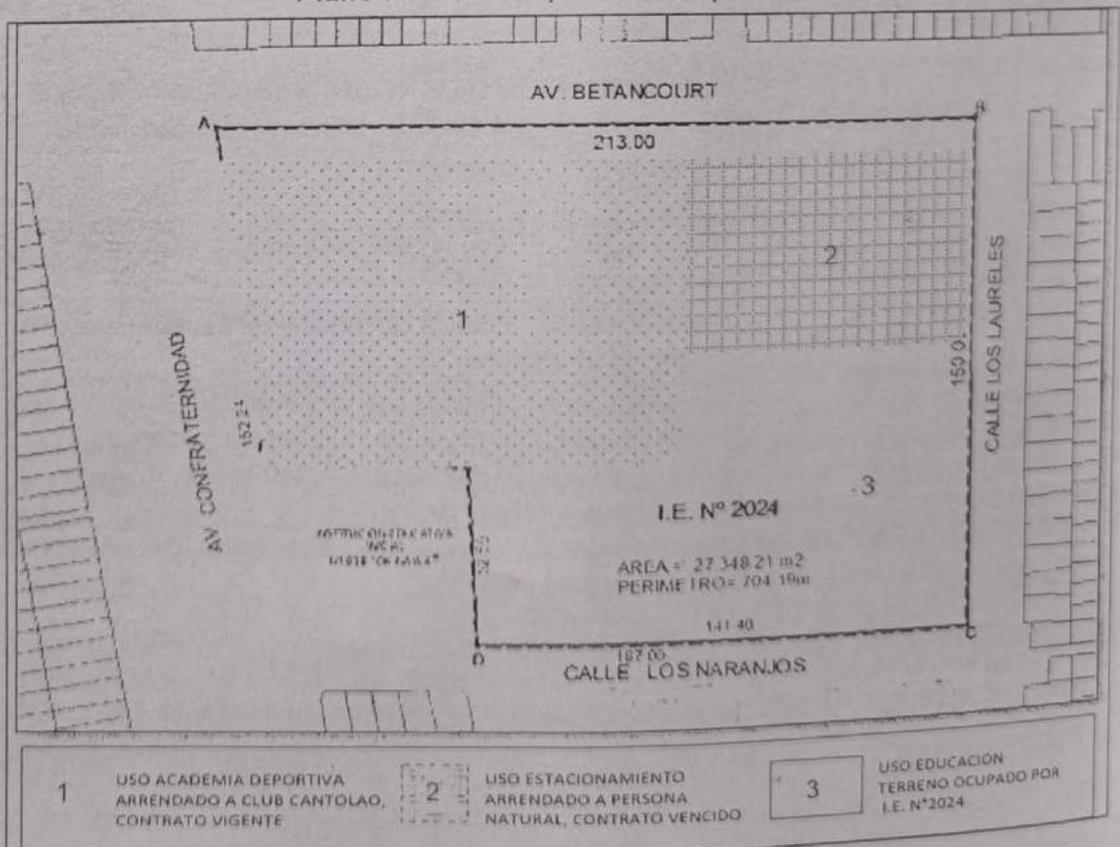
Unidad de Planeamiento y Normatividad

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Elaboración DISAFIL, Abril 2015

Plano Perimétrico, elaborado por DISAFIL



Esquema de Uso del Terreno



PERÚ

Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

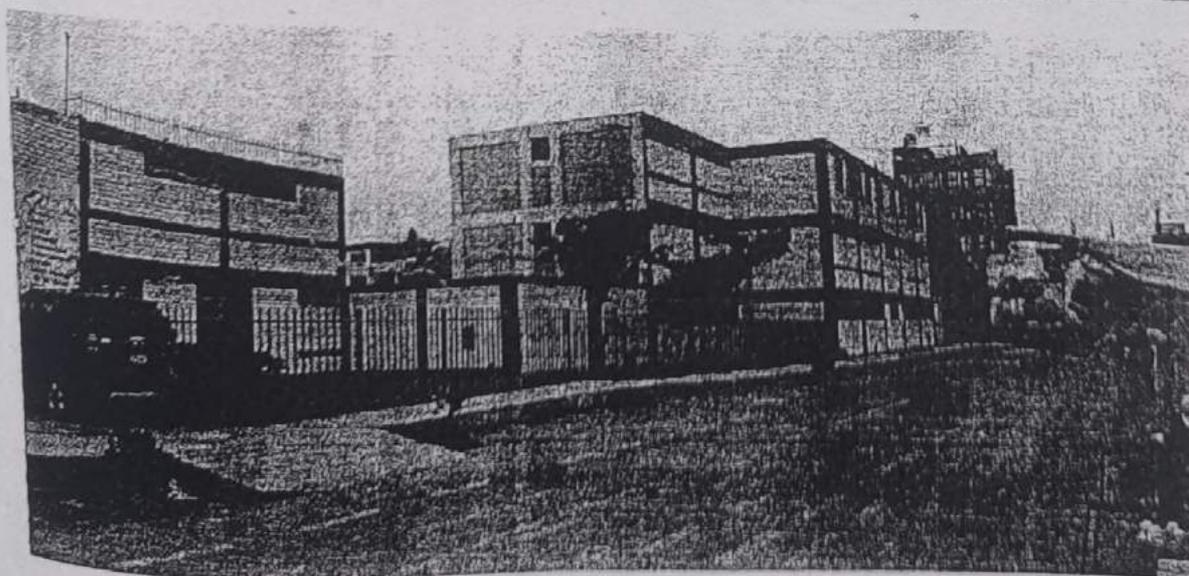
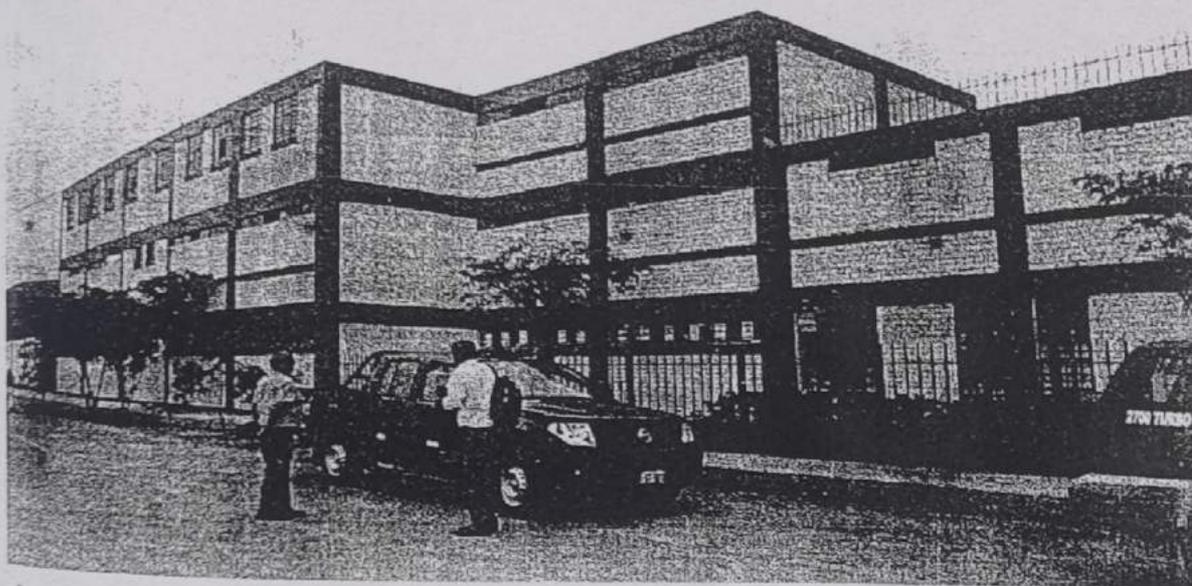
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

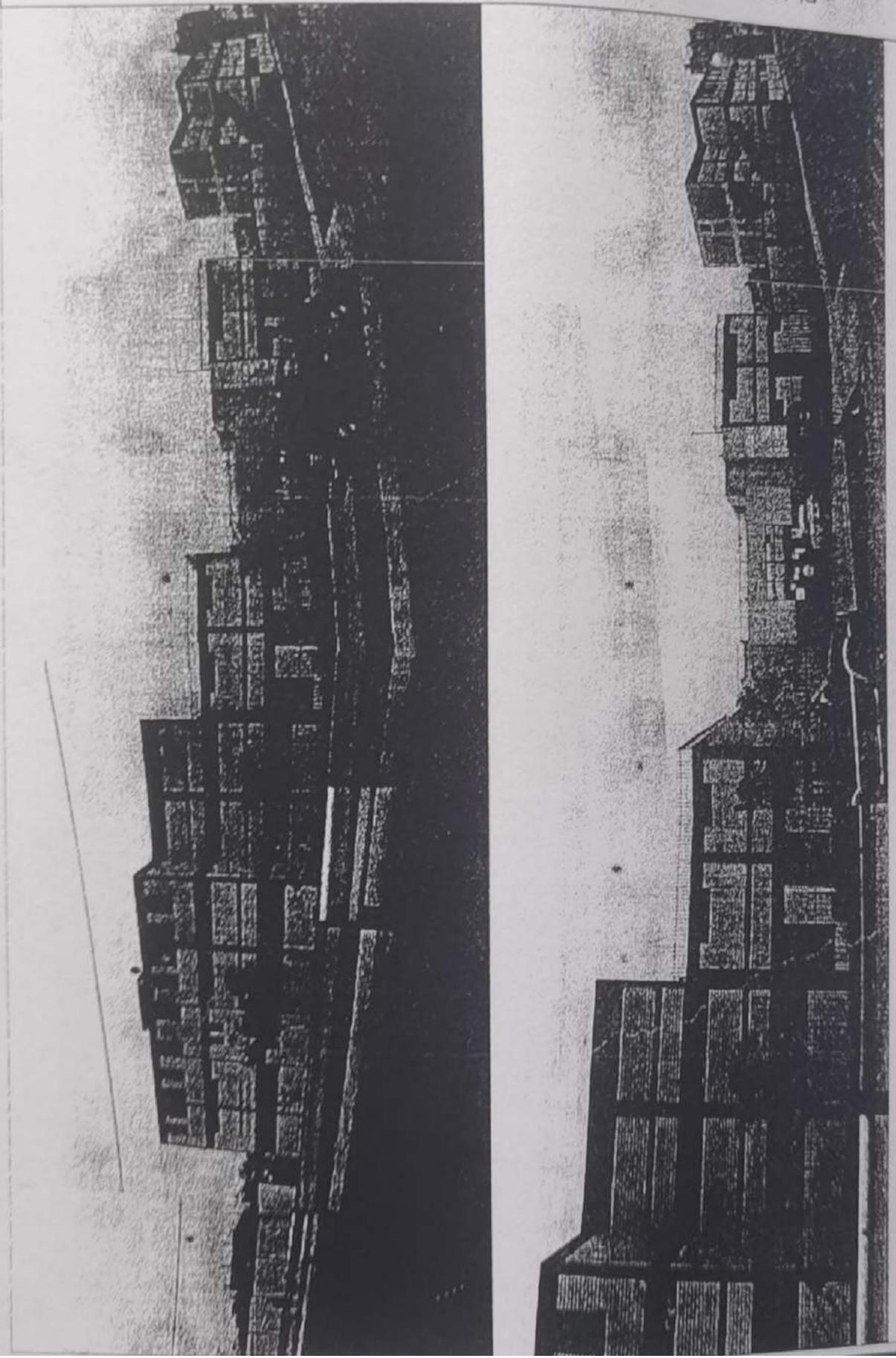
La I.E. N°2024, se desarrolla en un área de 27,348.21, que se encuentra dentro de un terreno matriz perteneciente al MINEDU, que comparte con la I.E.I.N°018. Además obtiene recursos por arrendar dos áreas a terceros, la primer área es de 3,950.00m² y se encuentra siendo utilizada para el estacionamiento y se encuentra arrendada a una persona natural y la segunda área de 11,777.194m², se encuentra destinada a la enseñanza y practica del futbol, siendo esta actividad realizada por el Club Cantolao, con el cual se tiene un contrato de concesión por 10 años, que vencería el 2024.

Esta institución, cuenta con todos los servicios básicos de luz, agua, desagüe, y teléfono.



PROHIED - MIKEL
VºBº
ESPECIALISTA
L.B.V.
EQUIPO DE ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN

PLANTA DE DISTRIBUCION I.E. PRIMARIA-SECUNDARIA N°02024





PERÚ

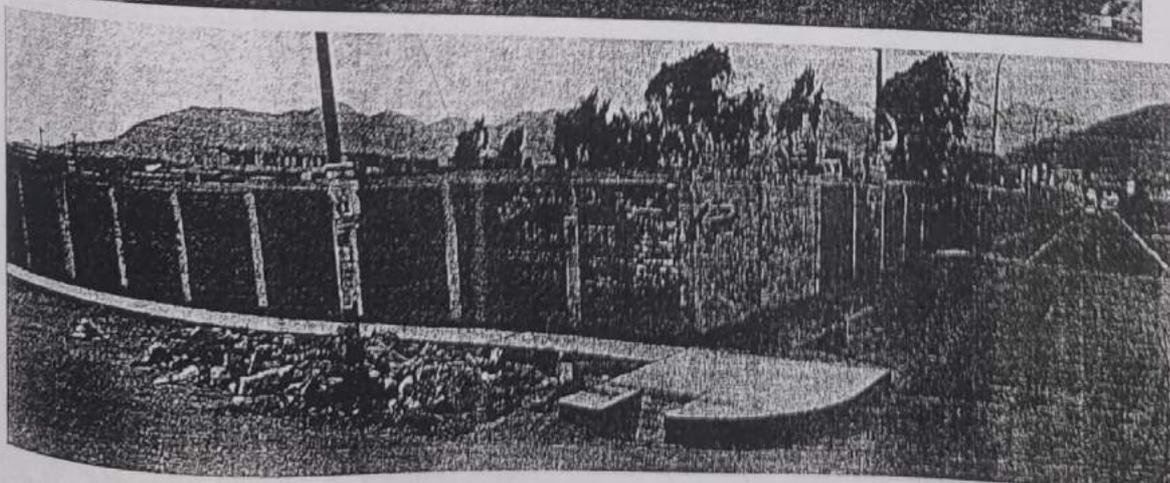
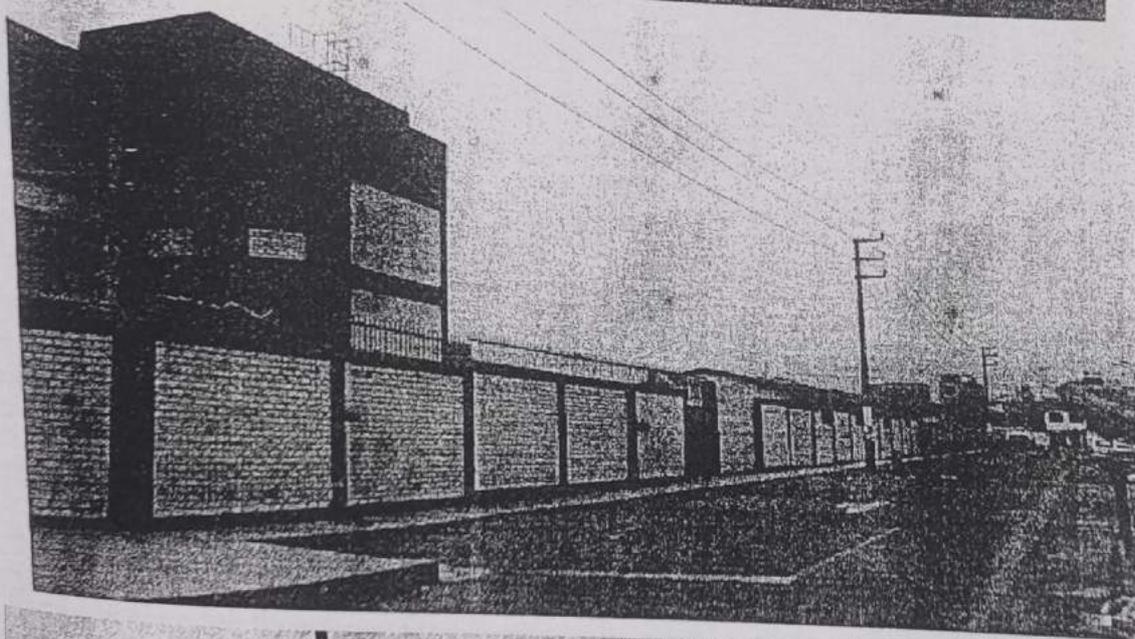
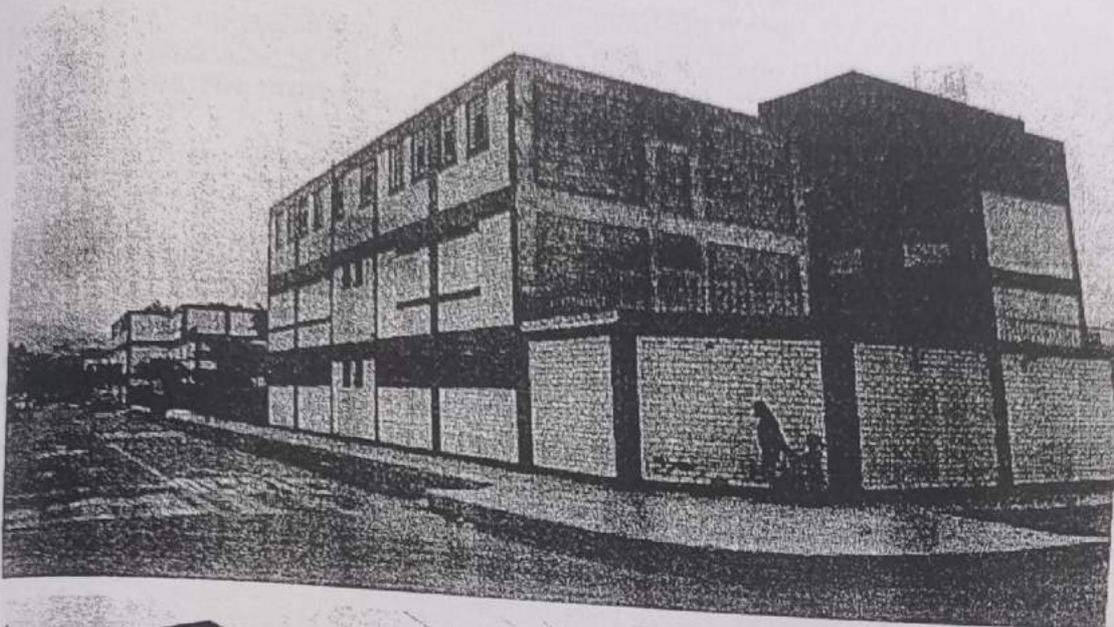
Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Vistas Exteriores I.E. N°2024





PERÚ

Ministerio de Educación



Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

Cuadro 4.2 : CARGA EDUCATIVA E INDICE DE OCUPACION _NIVEL SECUNDARIA

Turno	Aula que ocupa	Sección y Aula		Alumnos asistentes Año 2014			Sub Total	Área (m2)	Índice de Ocupación
		Sección	Aula	Hombres	Mujeres	Total	Por Sección		
Tarde	Aula 07	1°	A	14	15	29	159	62.32	2.15
	Aula 08		B	10	17	27		62.32	2.31
	Aula 09		C	15	11	26		62.32	2.40
	APF. 5		D	10	15	25		59.00	2.36
	APF. 2		E	13	12	25		59.00	2.36
	Aula 06		F	14	13	27		65.51	2.43
	Aula 21	2°	A	11	10	21	130	57.76	2.75
	Aula 17		B	6	16	22		57.76	2.63
	Aula 14		C	12	12	24		58.52	2.44
	APF. 1		D	14	8	22		58.52	2.66
	APF. 2		E	18	3	21		66.51	3.17
	Aula 19		F	10	10	20		66.51	3.33
	Aula 22	3°	A	11	13	24	96	59.00	2.46
	Aula 23		B	9	6	15		59.00	3.93
	Aula 24		C	7	11	18		59.00	3.28
	Aula 27		D	9	12	21		59.00	2.81
	Aula 26		E	8	10	18		59.00	3.28
	Aula 16	4°	A	7	16	23	118	62.32	2.71
	Aula 20		B	13	12	25		62.32	2.49
	Aula 25		C	10	13	23		62.32	2.71
	APF.6		D	10	12	22		62.32	2.83
	APF.4		E	10	15	25		65.51	2.62
	Aula 12	5°	A	14	13	27	111	62.32	2.31
	Aula 11		B	11	16	27		62.32	2.31
	Aula 10		C	15	13	28		65.51	2.34
	Aula 05		D	15	14	29		62.32	2.15

Cuadro 4.3 : RESUMEN CARGA EDUCATIVA E INDICE DE OCUPACION DE LA I.E. N°2024

Niveles	Total Aulas	Total Secciones	Total Hombres	Total mujeres	Total Alumnos	Total Área Aulas	Indice Prom. Aulas
PRIMARIA	33	34	362	380	742	1,975.79	2.8
SECUNDARIA	26	26	296	318	614	1,598.31	2.7
TOTAL I.E. N°2024	99	60	658	69	1,356	3,574.10	2.8



PERÚ

Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

Cuadro 5 : SITUACION ACTUAL DE REDES DE LA I.E. N°2024

		Edificación 1	Edificación 2	Edificación 3	Edificación 4	Edificación 5	Edificación 6	Edificación 7	Edificación 8	Edificación 9	Edificación 10	Edificación 11	Edificación 12	Edificación 13	Edificación 14	Edificación 15	Edificación 16
Uso		Aulas	Administración	Aulas	SS.HH	Aulas	Estrado	Kiosco-Cafel. SS.HH y Sala Prof.	Taller de Gastronomía	Vivienda del Guardián	Kiosco	Deposito	Batería de Baños	Kiosco	Kiosco	Vivienda Precaria del Arrendatario	Vivienda Precaria del Arrendatario
Entidad Ejecutora		Comunidad	APAFA	Comunidad	APAFA	APAFA	APAFA	APAFA-MUNIC. LOS OLIVOS	APAFA.	Arrendatario	APAFA	APAFA	Arrendatario	Arrendatario	Arrendatario	Arrendatario	Arrendatario
Entidad que Financia		APENKAY	APAFA	APENKAY	APAFA	APAFA	APAFA	APAFA-MUNIC. LOS OLIVOS	APAFA	Arrendatario	APAFA	APAFA	Arrendatario	Arrendatario	Arrendatario	Arrendatario	Arrendatario
Instalaciones Eléctricas	Ptos. Electricos No Operativos (Interruptores, tomacorrientes y luminarias)	x	x	x	x		x						x				
	Cableado expuesto		x					x		x	x	x		x	x	x	x
	Tableros en mal estado	x	x	x	x	x	x		x								
Instalaciones Sanitarias	Ptos. De Agua no Operativos																
	Aparatos que presentan fuga de agua (Grifería e Inodoros)	x		x				x									
	Humedecimiento en paredes	x		x	x			x									
	Sist. Colapsado en Evacuación de Residuos Solidos					x											

Fuente: Elaboración Propia en base a Datos obtenidos en Campo.

C. CARACTERÍSTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA

EDIFICACIÓN 1

Cuenta con 3 niveles de aulas, y en su primer nivel, se encuentran ubicados los ss.hh. y las aulas; es de material noble y cuenta con muros de albañilería confinada y un sistema estructural de columnas, vigas peraltadas y lozas aligeradas. Los tres niveles han sido financiados por la ONG APENKAY, sin embargo se construyó con ayuda de la comunidad, y en muchos casos sin contar con asesoría técnica, por lo cual no se tiene ninguna garantía de la estabilidad estructural de la edificación, su construcción data del año 1993 aproximadamente según refieren los docentes.

Los muros son de albañilería confinada y la estructura cuenta con columnas, vigas peraltadas en los 2 sentidos y losas de concreto armado, las paredes interiores son tarrajeadas y pintadas con pintura látex vinílico, así como los cielos rasos, los pisos son de cemento pulido. Las ventanas de fierro con cristales de vidrio crudo y las puertas de madera apanelada.



PERU

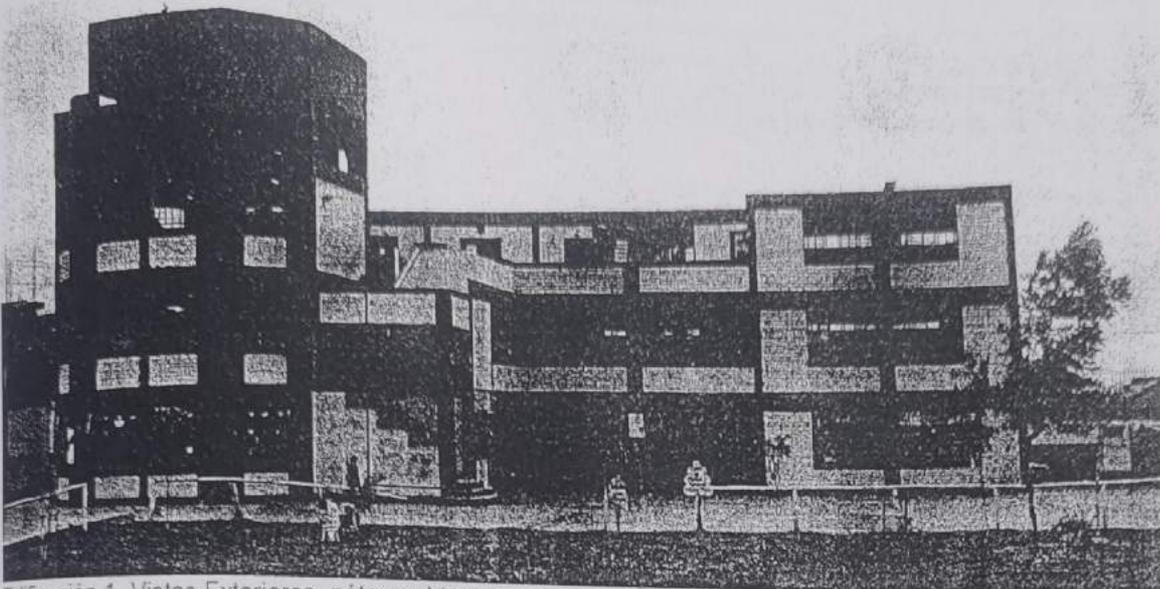
Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

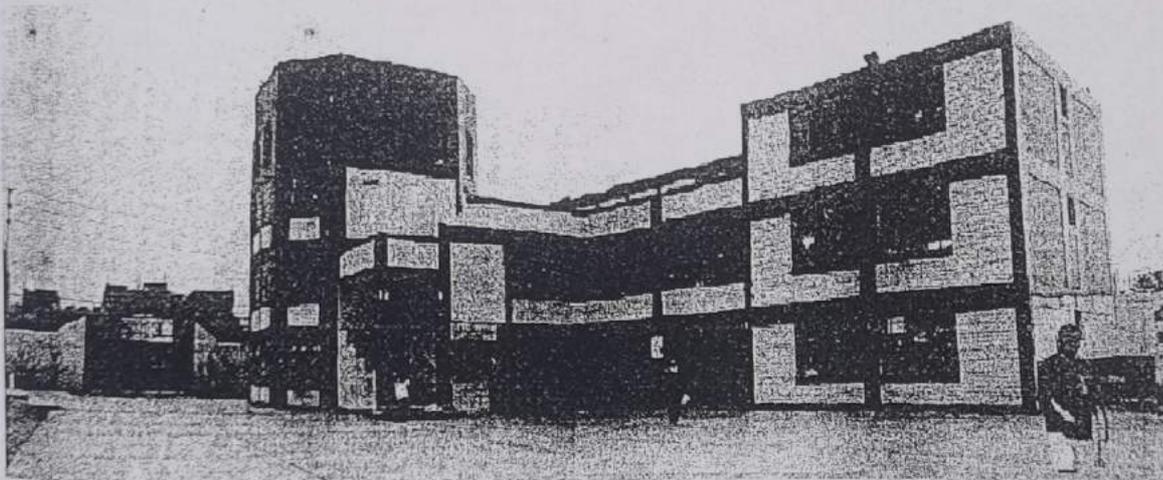
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

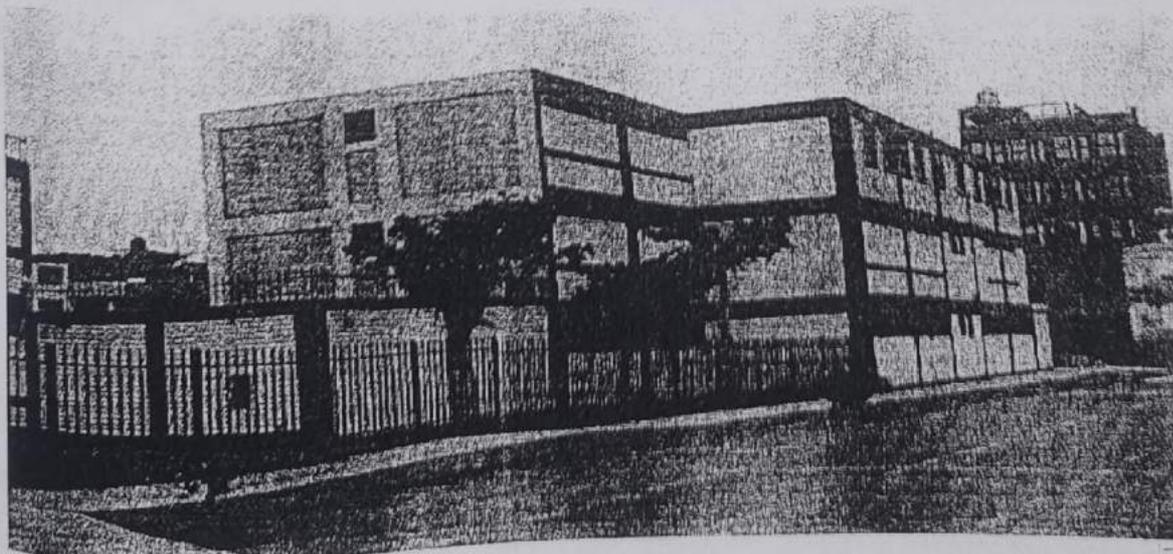
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Edificación 1, Vistas Exteriores, nótese el tanque elevado, en el 4to piso y la viga de que ejerce sobrecarga sobre las columnas que lo soportan, esto constituye un peligro para la estabilidad estructural de la edificación.



Edificación 1, Vistas Interiores



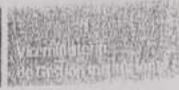
Edificación 1, Vistas Exteriores





PERÚ

Ministerio de Educación

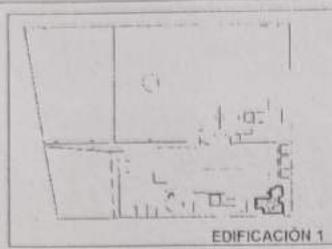


Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

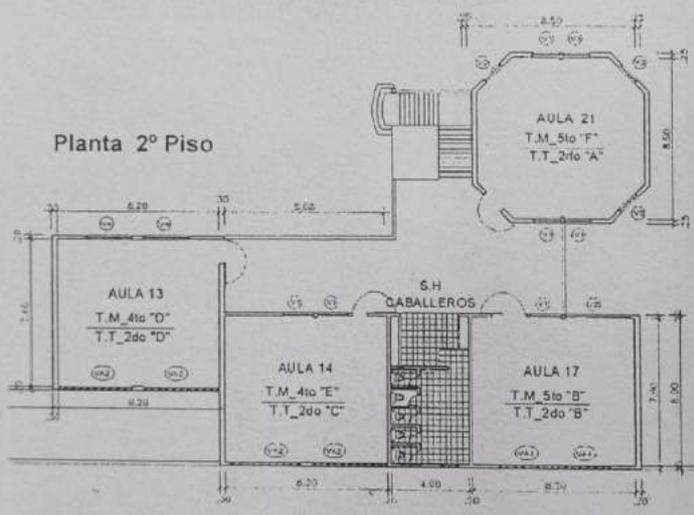
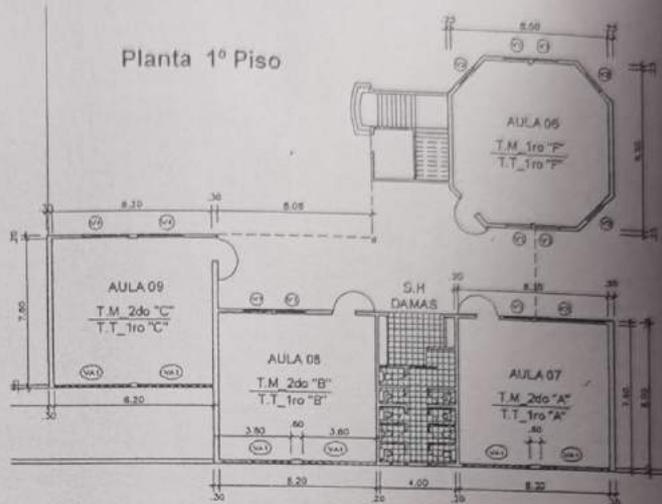
Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

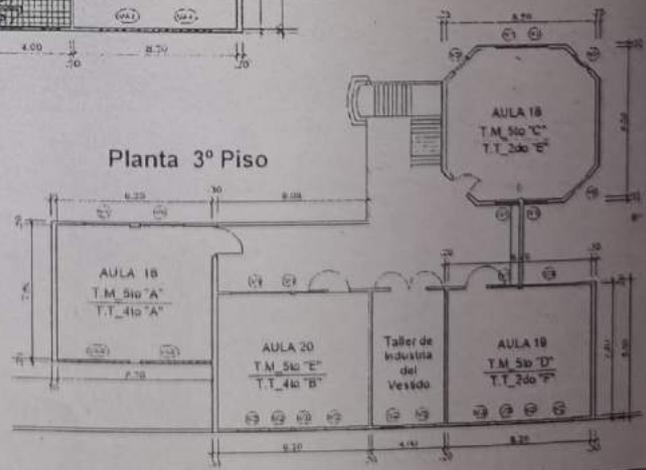


EDIFICACIÓN 1

Medidas de Vanos		
	Ancho	Largo
V1	1.50	1.50
V2	1.20	1.50
V3	3.80	1.50
V4	2.30	1.50
VA1	3.80	0.55



Medidas de Vanos		
	Ancho	Largo
V1	1.50	1.50
V2	1.20	1.50
V3	3.80	1.50
V4	2.30	1.50
VA2	3.80	0.30
VA3	3.80	0.40



EDIFICACIÓN 1_ Planta 1º, 2º y 3º Piso

Esta edificación cuenta con serios problemas en sus instalaciones sanitarias, como 1ºer punto se encuentran los ss.hh. del 1er y 2do nivel, los mismos que actualmente se encuentran en desuso, utilizados como depósitos, debido a la humedad que generaban en los muros de las aulas contiguas. Al respecto podemos señalar que existen 2 informes elaborados por la Municipalidad de >Los Olivos, sobre las condiciones de seguridad de la I.E. N°2024, donde se describe la afectación de estas aulas y como la humedad llega a los pasadizos, en el los se solicita opinión estructural para establecer el daño-ocurrido en las estructuras de estas edificaciones 1 y 3.



PERÚ

Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

El 2º punto, lo constituye los problemas generados por el tanque elevado ubicado en el cuarto nivel de esta edificación no se encuentra en funcionamiento y según indican tanto el director como los docentes nunca funciono, pero no hubo problemas porque en la zona existe buena presión y el agua sube hasta el 2do nivel, en donde se ubican los ss.hh. más altos. Existe un alto riesgo en la zona del tanque elevado debido a la sobrecarga que ejercen las vigas de soporte sobre el 3er piso de aulas en el edificio de forma hexagonal.

Cuadro 6 : CARGA EDUCATIVA E INDICE DE OCUPACION _Edificación 1

Nivel	Turno	Piso	Aula que ocupa	Sección y Aula		Alumnos asistentes Año 2014			Sub Total Alumnado Por Piso	Área (m2)	Índice de Ocupación		
				Sección	Aula	Hombres	Mujeres	Total			IE. N°2024	Normativo	
Primaria	Mañana	1º Piso	Aula 06	1º	F	4	6	10	82	65.51	6.55	1.6	
			Aula 07		A	12	9	21		62.32	2.97	1.6	
			Aula 08	2º	B	14	13	27		62.32	2.31	1.6	
			Aula 09		C	12	12	24		58.52	2.44	1.6	
		2º Piso	Aula 13	4º	D	10	12	22	99	58.52	2.66	1.6	
			Aula 14		E	10	15	25		65.51	2.62	1.6	
			Aula 17	5º	B	11	16	27		62.32	2.23	1.6	
			Aula 21		F	13	12	25		65.51	2.62	1.6	
	3º Piso	Aula 16	5º	A	14	13	27	112	62.32	2.31	1.6		
		Aula 18		C	15	13	28		65.51	2.34	1.6		
		Aula 19		D	15	14	29		62.32	2.15	1.6		
		Aula 20		E	14	14	28		62.32	2.23	1.6		
Secundaria	Tarde	1º Piso	Aula 06	1º	F	14	13	27	109	65.51	60.00	2.43	2.0
			Aula 07		A	14	15	29		62.32	60.00	2.15	2.0
			Aula 08		B	10	17	27		62.32	60.00	2.31	2.0
			Aula 09		C	15	11	26		62.32	60.00	2.40	2.0
		2º Piso	Aula 13	4º	D	10	12	22	95	62.32	60.00	2.83	2.0
			Aula 14		E	10	15	25		65.51	60.00	2.62	2.0
			Aula 17	5º	B	11	16	27		62.32	60.00	2.31	2.0
			Aula 21	2º	A	11	10	21		57.76	60.00	2.75	2.0
		3º Piso	Aula 16	4º	A	7	16	23	68	62.32	60.00	2.71	2.0
			Aula 18										
			Aula 19	2º	F	10	10	20		66.51	60.00	3.33	2.0
			Aula 20	4º	B	13	12	25		62.32	60.00	2.49	2.0

Fuente : Datos Recogidos en Inspección de Campo.





PERÚ

Ministerio de Educación



Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

El nivel Primario se desarrolla en el turno de la mañana y el nivel Secundario se desarrolla durante el turno de la tarde. Esta edificación contiene 3 pisos y en ellos se desarrollan estos dos niveles, inclusive el nivel primaria en el 3er nivel, a pesar que esto va en contra de la normativa vigente.

Adicionalmente podemos notar el poco alumnado con el que se cuenta en los dos niveles, según indican los padres de familia esto se debe, a que existen problemas con los profesores del nivel secundario, los cuales no asisten regularmente a clases, y este comportamiento reiterado obliga a los padres de familia a retirar a sus hijos, lo cual a la larga también recae sobre el nivel primario, ya que los niños al retirarse de la I.E., lo hacen con sus hermanos de este nivel.

Cuadro 7: CARACTERISTICAS DE ILUMINACION Y VENTILACION Edificación 1

Piso	Aula que ocupa (A)	Sección y Aula		Turno	Área (m2) (B)	Área de Vanos en m2			Área de Apertura de Vanos en m3			% del Área de Iluminación			
		Sección	Aula			Izq.	Der.	Total	Izq.	Der.	Total	Iluminación		Ventilación	
												Normativo	Real	Normativo	Real
					(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)	
1° Piso	Aula 06	1°	F	M	65.51	8.10	6.30	14.40	3.24	2.52	5.76	20 a 25%	22%	7 a 10%	9%
		1°	F	T											
	Aula 07	2°	A	M	62.32	7.95	4.18	12.13	2.61	1.39	4.00		19%		6%
		1°	A	T											
	Aula 08	2°	B	M	62.32	4.50	4.18	8.68	1.80	1.39	3.19		14%		5%
		1°	B	T											
Aula 09	2°	C	M	58.52	6.90	4.18	11.08	1.44	1.39	2.83	19%	5%			
	1°	C	T												
2° Piso	Aula 13	4°	D	M	58.52	6.90	2.28	9.18	1.44	0.38	1.82	20 a 25%	16%	7 a 10%	3%
		2°	D	T											
	Aula 14	4°	E	M	65.51	4.50	2.28	6.78	1.80	0.76	2.56		10%		4%
		2°	C	T											
	Aula 17	5°	B	M	62.32	7.95	1.62	9.57	2.61	0.54	3.15		15%		5%
		2°	B	T											
Aula 21	5°	F	M	65.51	8.10	6.30	14.40	3.24	2.52	5.76	22%	9%			
	2°	A	T												
3° Piso	Aula 16	5°	A	M	62.32	6.9	3.04	9.94	1.44	0.51	1.95	20 a 25%	16%	7 a 10%	3%
		4°	A	T											
	Aula 18	5°	C	M	65.51	8.10	6.30	14.40	3.24	2.52	5.76		22%		9%
		No ocupada	T												
	Aula 19	5°	D	M	62.32	7.95	7.2	15.15	2.61	2.88	5.49		24%		9%
		2°	F	T											
Aula 20	5°	E	M	62.32	4.5	7.2	11.7	1.8	2.88	4.68	19%	8%			
	4°	B	T												
Aula 28	TALLER IND. VESTIDO		T	30.40	0.00	3.60	3.60	0.00	1.44	1.44	12%	5%			

Fuente : Datos Recogidos en Inspección de Campo.

Se puede apreciar en el cuadro 7, que las únicas aulas que se encuentran adecuadamente iluminadas y ventiladas, son las que corresponden a una forma hexagonal, como lo son las aulas



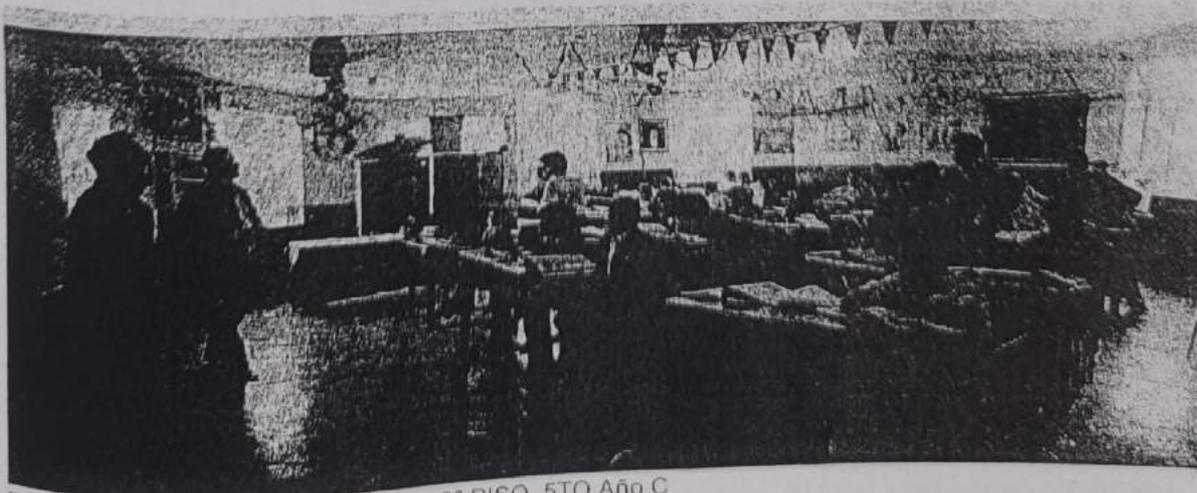
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

06, 18 y 21 en los tres pisos, el resto de las aulas contiene ventanas que no iluminan ni ventilan adecuadamente los ambientes. Esto sumado a que el emplazamiento de la edificación de aulas es en sentido contrario de la orientación solar adecuada, incrementa las deficiencias obteniendo como resultado aulas oscuras y mal ventiladas. Esta edificación no se encuentra adecuadamente orientada.

Cuadro 8 : AMBIENTES Y CARACTERISTICAS _ Edificación 1

Piso	Aula que ocupa	Año de Construcción	Entidad que Financia	Entidad que Ejecuta	Área Neta (m2)	Descripción de la Infraestructura	Situación Actual
1° Piso	Aula 06	1993	ONG. APENKAY	COMUNIDAD EDUCATIVA	65.51	Muros de Albañilería Confinada, a base de ladrillos de Arcilla, con Estructura Portante con columnas, vigas y losa aligerada de concreto armado. Acabados en pisos, cemento pulido incoloro, en muros y cielos rasos tarrajeo frotachado con pintura latex vinilico, ventanas de fierro con láminas de vidrio crudo y puertas contraplacadas de madera	REGULAR ESTADO
	Aula 07				62.32		
	Aula 08				62.32		
	Aula 09				58.52		
2°Piso	Aula 13	1993	ONG. APENKAY	COMUNIDAD EDUCATIVA	58.52	Muros de Albañilería Confinada, a base de ladrillos de Arcilla, con Estructura Portante con columnas, vigas y losa aligerada de concreto armado. Acabados en pisos, cemento pulido incoloro, en muros y cielos rasos tarrajeo frotachado con pintura latex vinilico, ventanas de fierro con láminas de vidrio crudo y puertas contraplacadas de madera	REGULAR ESTADO
	Aula 14				65.51		
	Aula 17				62.32		
	Aula 21				65.51		
3° Piso	Aula 16	1993	ONG. APENKAY	COMUNIDAD EDUCATIVA	62.32	Muros de Albañilería Confinada, a base de ladrillos de Arcilla, con Estructura Portante con columnas, vigas y losa aligerada de concreto armado. Acabados en pisos, cemento pulido incoloro, en muros y cielos rasos tarrajeo frotachado con pintura latex vinilico, ventanas de fierro con láminas de vidrio crudo y puertas contraplacadas de madera	REGULAR ESTADO
	Aula 18				65.51		
	Aula 19				62.32		
	Aula 20				62.32		
TANQUE ELEVADO	Aires de Aulas	1993	ONG. APENKAY / APAFA	COMUNIDAD EDUCATIVA	65.51	Columnas, vigas y losa aligerada de concreto armado.	MAL ESTADO / ESTADO DE RIESGO. Losa con rajaduras, exceso en dimensionamiento de vigas, peso muerto excesivo.

Fuente : Datos Recogidos en Inspección de Campo.



Edificación 1, Vista Interior de Aula en 3° PISO_5TO Año C





PERÚ

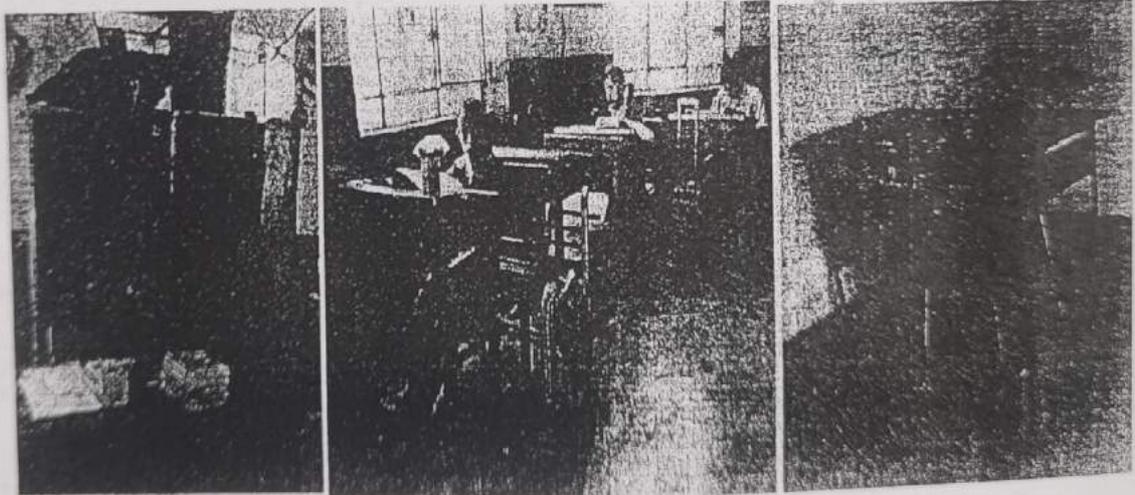
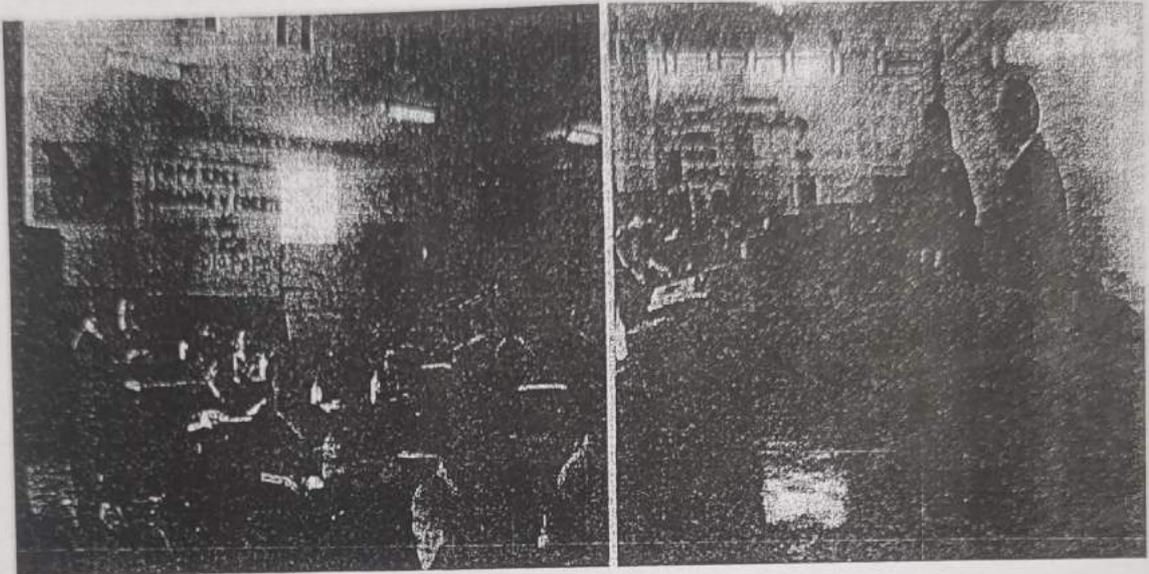
Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

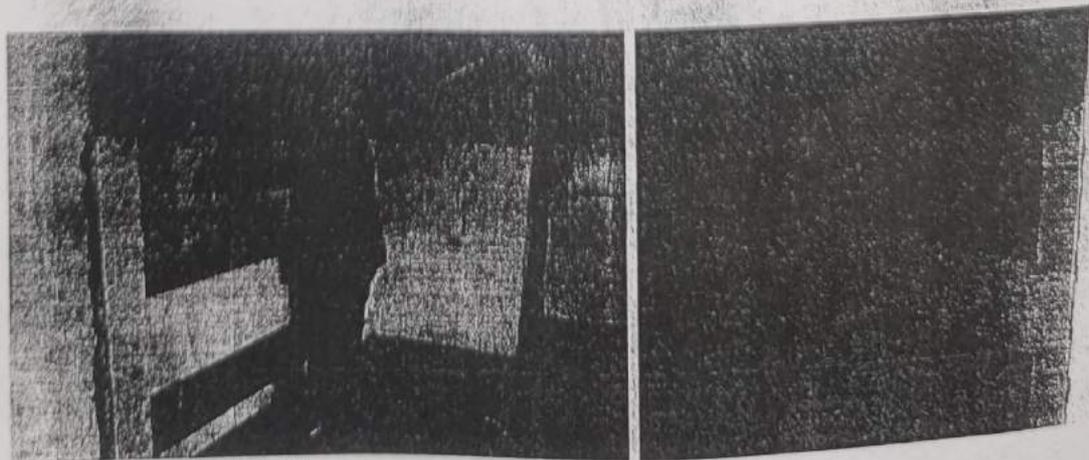
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"



Edificación 1, Vistas Interiores



Edificación 1, Vistas Interiores



PERÚ

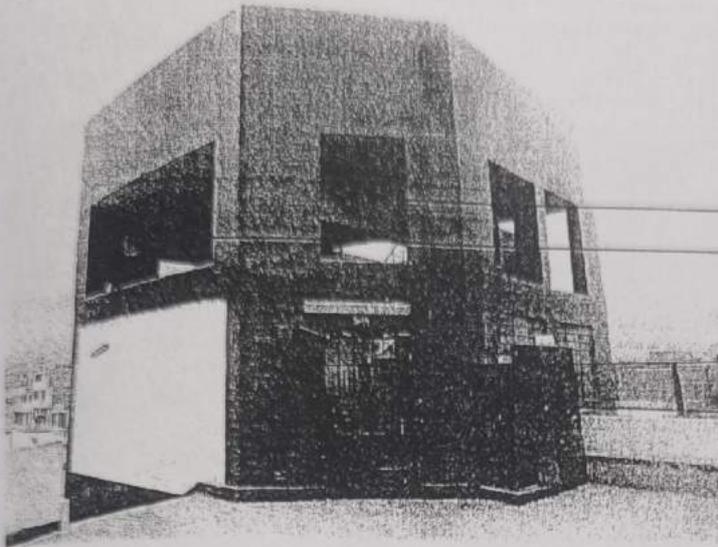
Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

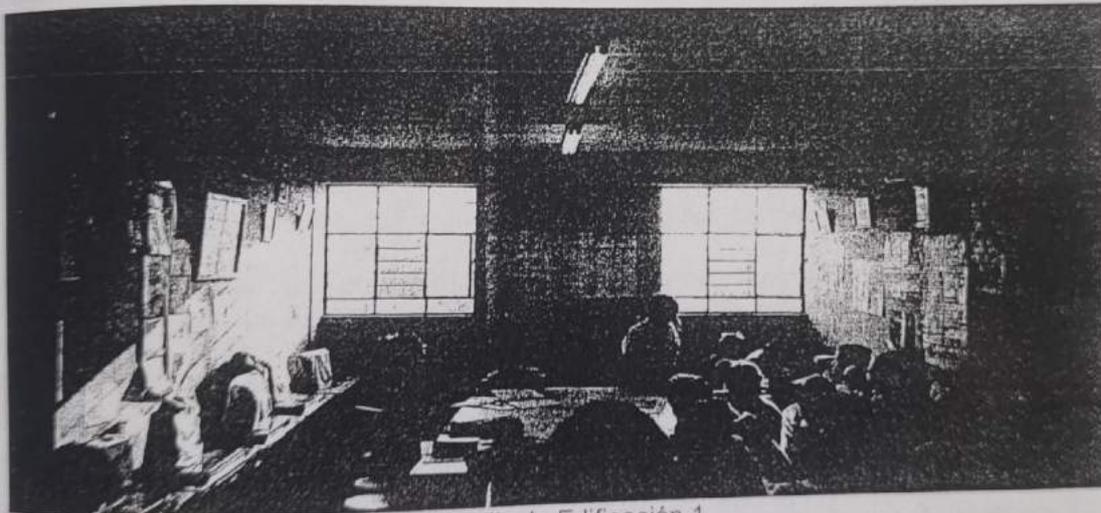
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

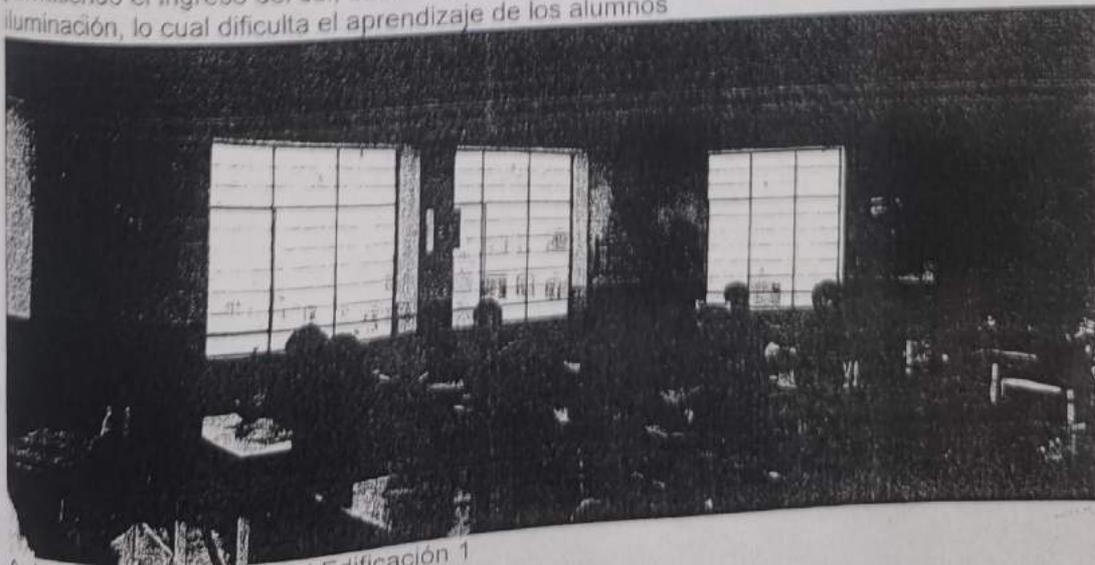


Vista del Aula 5° C en 3er Nivel, Nótese la sobrecarga de vigas bajo el Tanque Elevado.



Aula Taller de Industria del Vestido: 3°er Nivel _Edificación 1

Se puede apreciar como a pesar de tener la luz eléctrica encendida y las ventanas abiertas permitiendo el ingreso del sol, debido a la mala orientación del edificio, no se logra una adecuada iluminación, lo cual dificulta el aprendizaje de los alumnos



Aula Hexagonal: 3°er Nivel Edificación 1





PERÚ

Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

Cuadro 9 : CARGA EDUCATIVA E INDICE DE OCUPACION _Edificación 2

Nivel	Turno	Piso	Aula que ocupa	Sección y Aula		Alumnos asistentes Año 2014			Sub Total Alumn Por Piso	Área Actual Aulas (m2)	Área Normativa (m2)	Indice de Ocupación IE.N°20 24	Normativo
				Sección	Aula	Hombres	Mujeres	Total					
Prim.	M	2°	Aula 15	4°	F	10	10	20	20	61.94	59	3.10	1.6
Sec	Tur	Piso	Laboratorio					Prom		56.51	60		2

Fuente : Datos Recogidos en Inspección de Campo.

Cuadro 10 : CARACTERISTICAS DE ILUMINACION Y VENTILACION _Edificación 2

Nivel	Piso	Aula que ocupa	Sección y Aula		Área (m2)	Área de Vanos en m2			Área de Apertura de Vanos en m3			% del Área de Iluminación			
			Sección	Aula		Izq.	Der.	Total	Izq.	Der.	Total	Iluminación		Ventilación	
Primaria	2°	(A)			(B)	Izq.	Der.	Total	Izq.	Der.	Total	Normativo	Real	Normativo	Real
						(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)
						Aula 15	4°	F	61.94	1.50	1.20	2.70	0.50	0.40	0.90
		Laboratorio			56.51	7.05	2.30	9.35	2.35	0.77	3.12		17%		6%

Fuente : Datos Recogidos en Inspección de Campo.

Cuadro 11 : AMBIENTES Y CARACTERISTICAS _Edificación 2

Piso	* Aula que ocupa	Sección y Aula		* Año de Construcción	Entidad que Financia	Entidad que Ejecuta	Área Net (m2)	Descripción de la Infraestructura	Situación Actual
		Sección	Aula						
1° Piso	Aula 10	Desocupada		1994	APAFA	APAFA	268.89	Muros de Albañilería Confinada, a base de ladrillos de Arcilla, con Estructura Mixta, aporticada en la portada de ingreso y portante en el resto de la edificación, con columnas, vigas y losa aligerada de concreto armado. Acabados en pisos, cemento pulido incoloro, en muros y cielos rasos tarrajeo frotachado con pintura latex vinilico, ventanas de hierro con láminas de vidrio crudo y puertas contraplacadas de madera	REGULAR ESTADO
	Dirección								
	sh.Dirección								
	Deposito								
	Sub Dir.Prim.								
	Secret.Prim								
	Sub Dir.Sec.								
	Hall								
	Psicología								
SS.HH.									
2° Piso	Aula 15	4°	F	2009	APAFA	APAFA	67.81		MAL ESTADO
	Laboratorio						40.00		
	Oficina						17		



PERU

Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

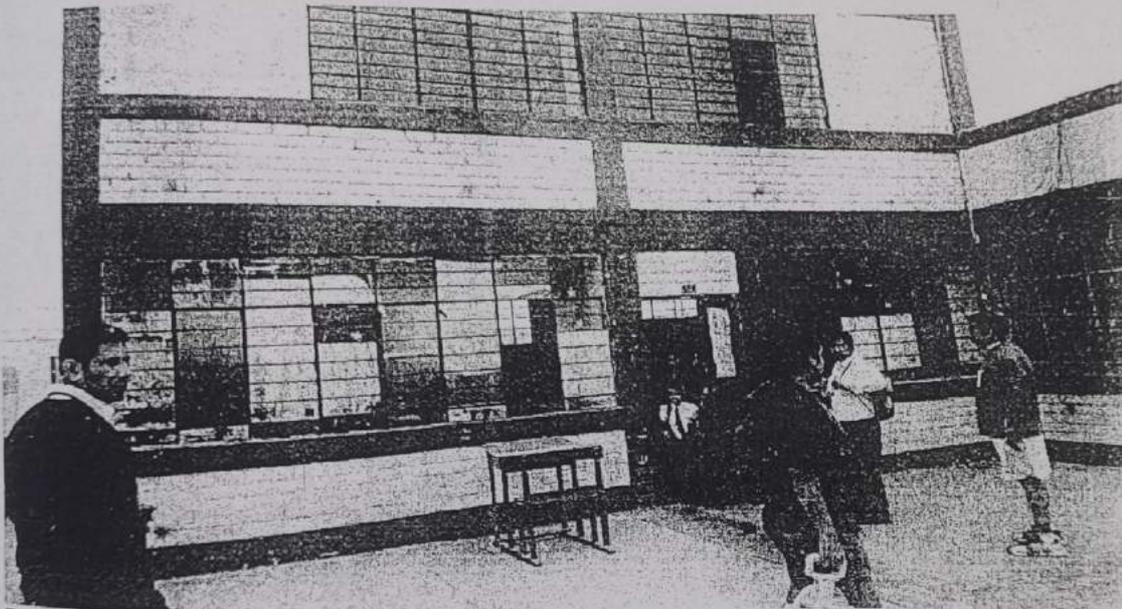
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

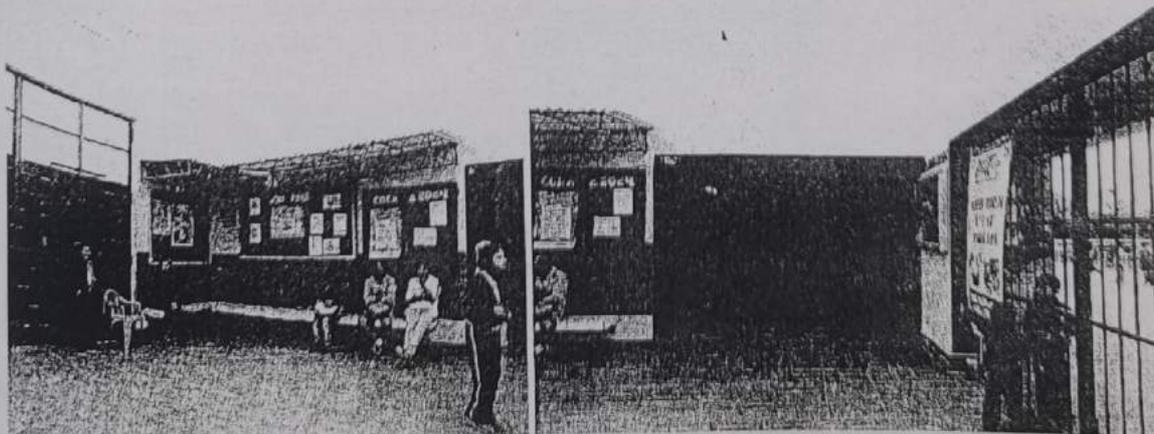
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

En la edificación 2, solo existen dos ambientes académicos, el aula 15 del 2º piso, en donde se desarrolla el 4to Grado de Educación Primaria y el único Laboratorio de la I.E., el cual solo funciona en el turno tarde, junto al nivel secundario. Estos ambientes no cumplen con las normas de iluminación vigentes, y sobre todo el Aula 15, que es un ambiente oscuro y con niveles de ventilación muy bajos, como se puede apreciar en el cuadro 10.

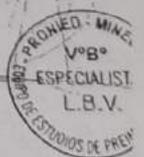
Cabe mencionar que en el 1er nivel de esta edificación se encuentra un aula ubicada al lado de la dirección, que en la actualidad se encuentra abandonada debido a sus pequeñas dimensiones, prefiriendo aulas prefabricadas para recibir las clases. Además cabe mencionar que la edificación 2 se encuentra mal orientada, en cuanto a emplazamiento, debido a ello sus problemas de iluminación.



Edificación 2_ Aula en 1er piso, antes de estar desocupada.



Edificación 2_ Vistas Hall de Ingreso





PERÚ

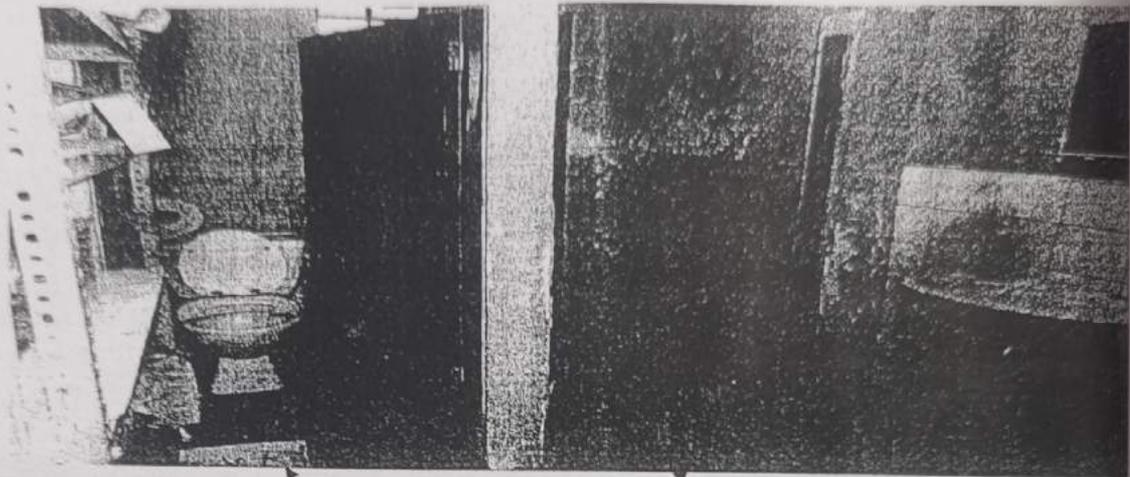
Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

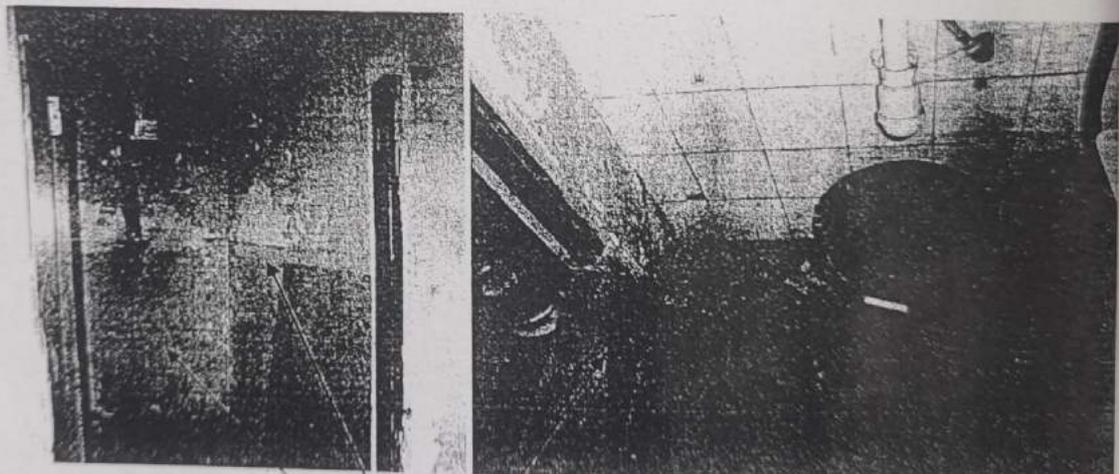
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

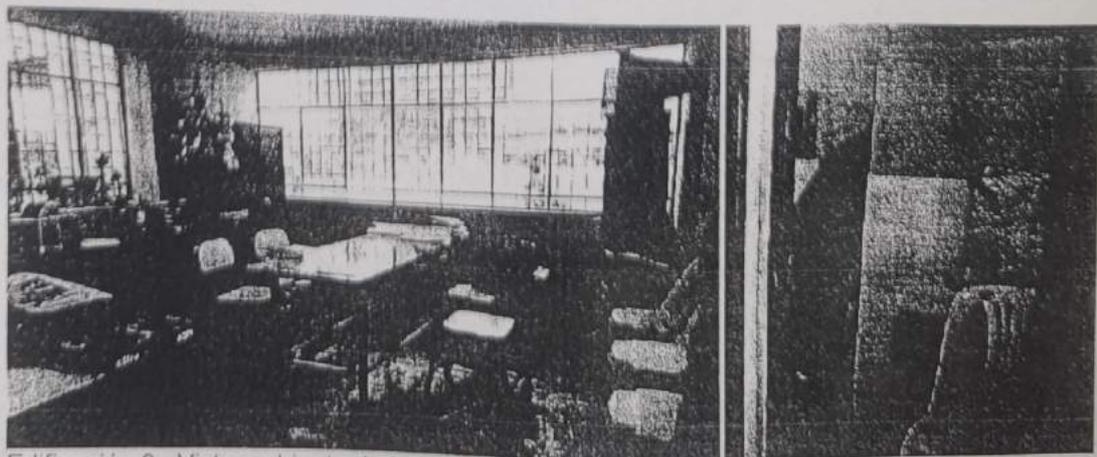
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"



Edificación 2_ Vistas interiores ss.hh. dirección, nótese el deterioro en muros y pisos por la humedad, a pesar de estar en desuso.



Edificación 2_ Vistas interiores ss.hh. dirección, nótese el deterioro en muros y pisos por la humedad, a pesar de estar en desuso.



Edificación 2_ Vista ambiente de la dirección



PERÚ

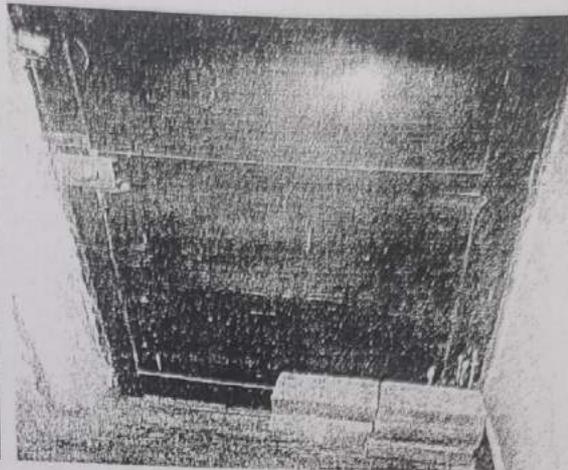
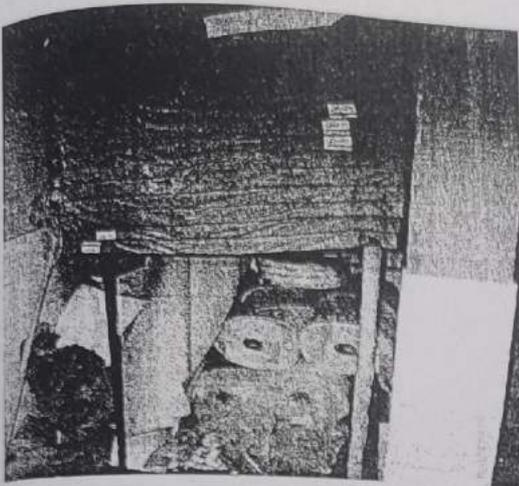
Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

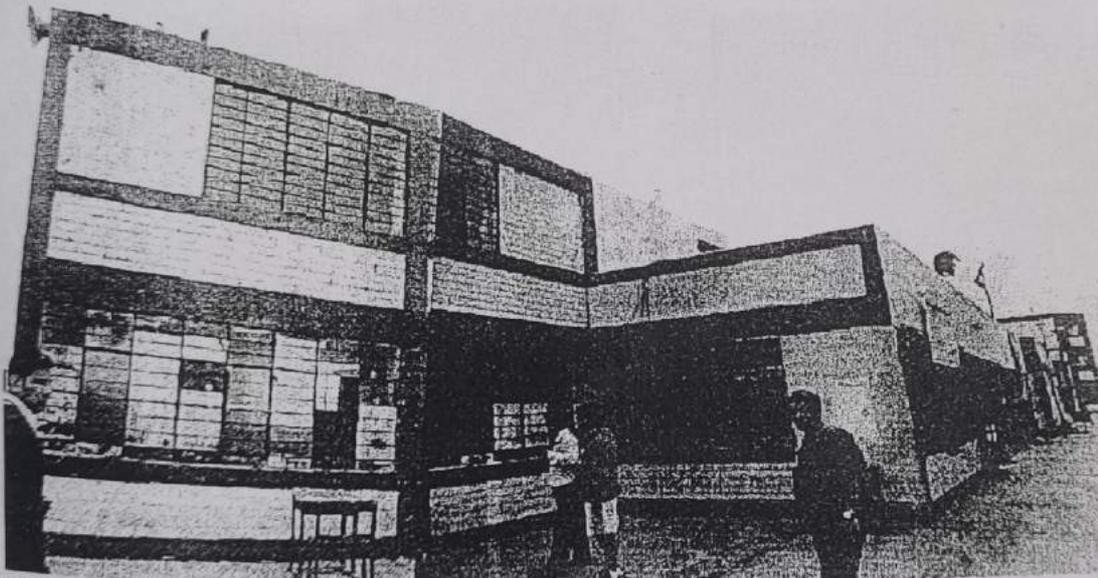
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

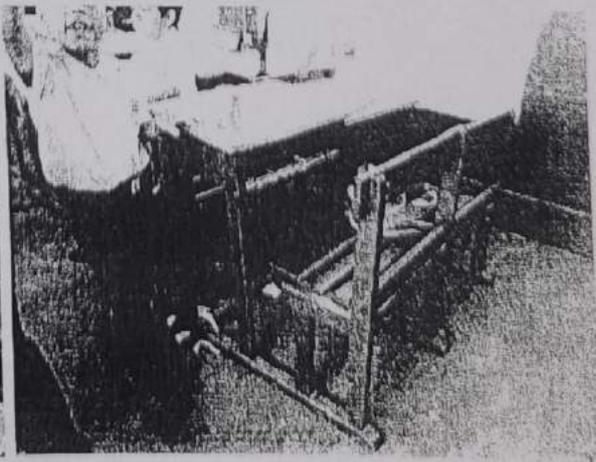
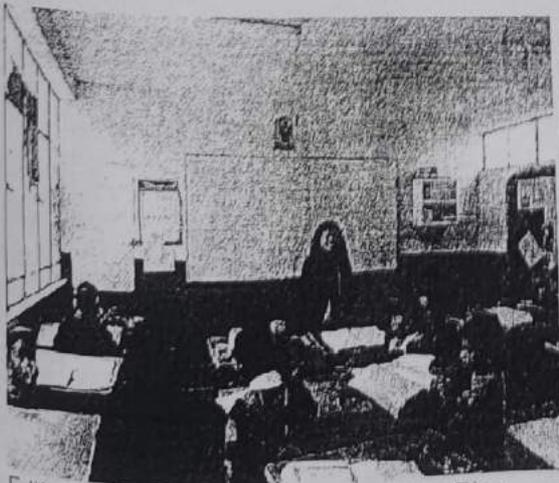
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Edificación 2_ Vista del deposito



Edificación 2_ Vista Exterior Aula 1er Piso



Edificación 2_ Vista Exterior Aula 1er Piso





PERÚ

Ministerio de Educación

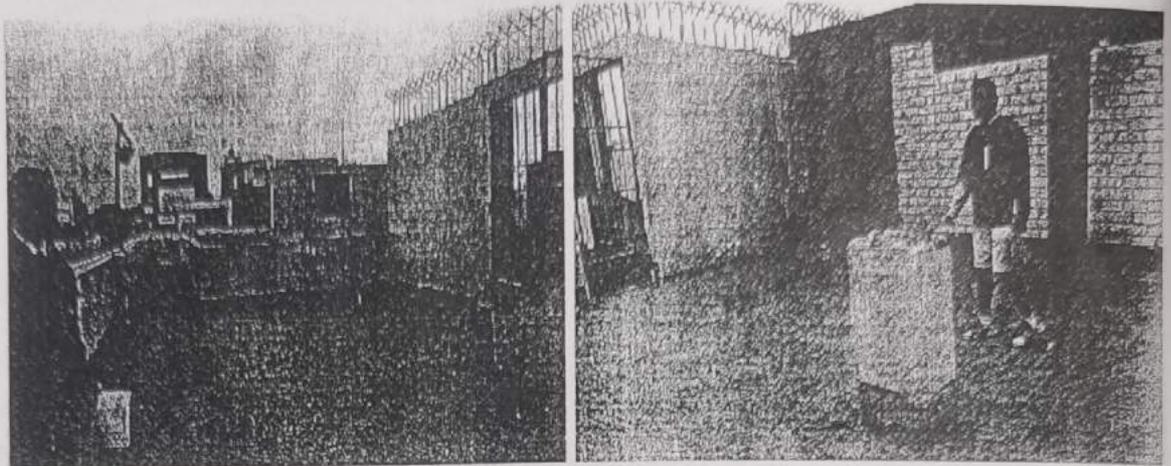


Programa Nacional de Infraestructura Educativa

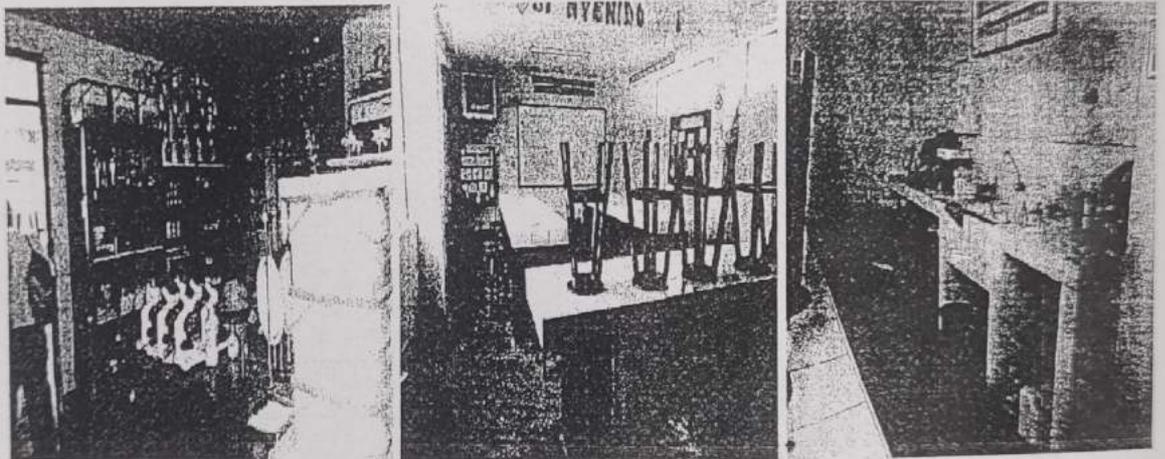
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

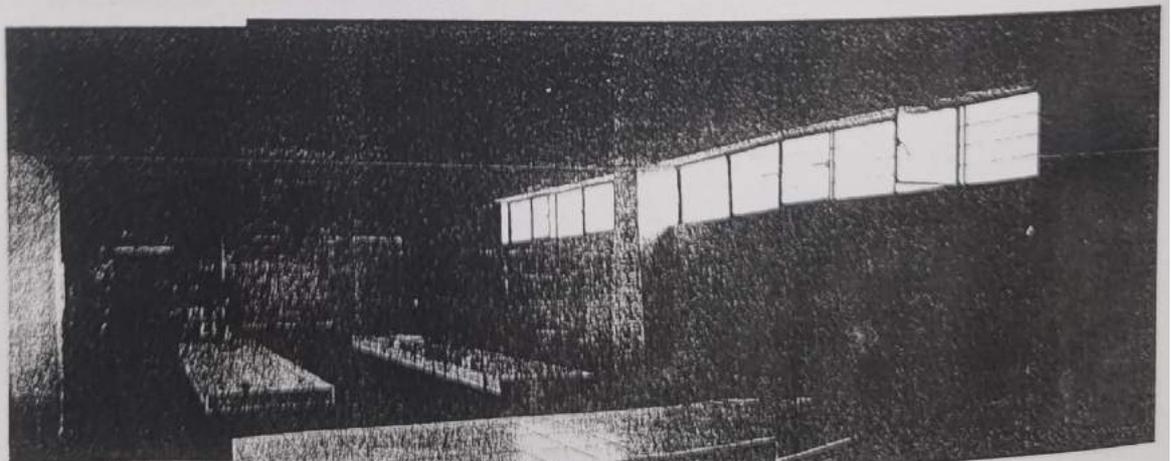
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"



Edificación 2_ Vista Exterior 2do Piso, nótese los fierros expuestos al intemperismo y la corrosión.



Edificación 2_ Vista Interior Laboratorio 2do Piso



Edificación 2_ Vista Interior Laboratorio 2do Piso

Esta Edificación no cumple con las normas vigentes, debido a que su construcción estuvo a cargo de la APAFA, por lo cual no contó en su momento con la supervisión adecuada para verificar los estándares de sus métodos constructivos. Además debemos agregar que en un inicio se construyó el 1er nivel y luego de 15 años, recién se edificó el 2do nivel y se desconoce si las estructuras del 1er nivel se encontraban preparadas para recibir la sobrecarga del 2do nivel.



PERÚ

Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

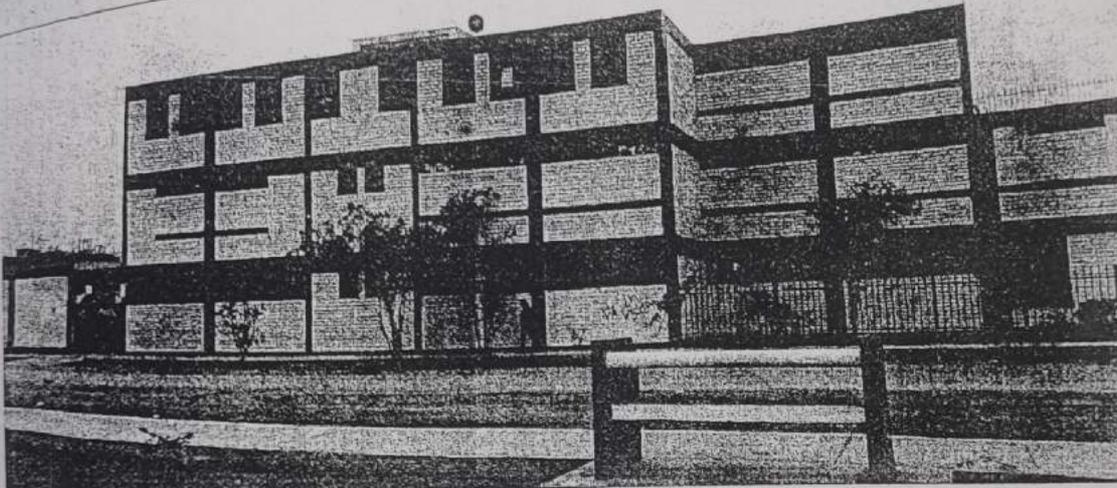
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

Además, debido a su antigüedad de más de 20 años, no incorpora los criterios técnicos que solicita la Norma E0.30 de Estructuras, ya que estos cambios se dieron en el año 1997. Además también presenta serias deficiencias en iluminación, tal y como se indica en el cuadro 10.

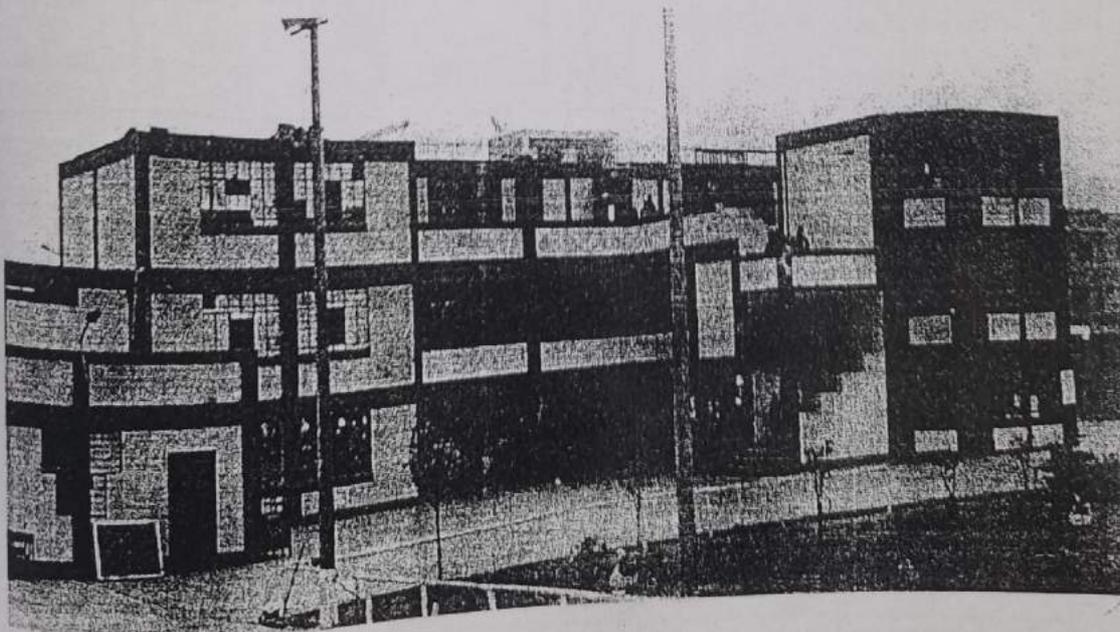
EDIFICACIÓN 3

Cuenta con 3 niveles de aulas, esta construcción es de material noble y ha sido construida por la Comunidad Educativa y su ejecución ha sido financiada por la ONG APENKAY y su construcción data del año 1993 aproximadamente según refieren los docentes.

Los muros son de albañilería confinada y la estructura cuenta con columnas, vigas peraltadas en los 2 sentidos y losas de concreto, las paredes exteriores no presentan tarrajeo, las paredes interiores si son tarrajeadas y pintadas con pintura látex vinílico, así como los cielos de vidrio crudo. Las instalaciones tanto sanitarias en baños, como eléctricas presentan problemas por lo cual se necesita efectuar un mantenimiento.



Edificación 3_ Vista Fachada Exterior desde la Calle Los Naranjos



Edificación 3_ Vistas Exteriores



PERÚ

Ministerio de Educación



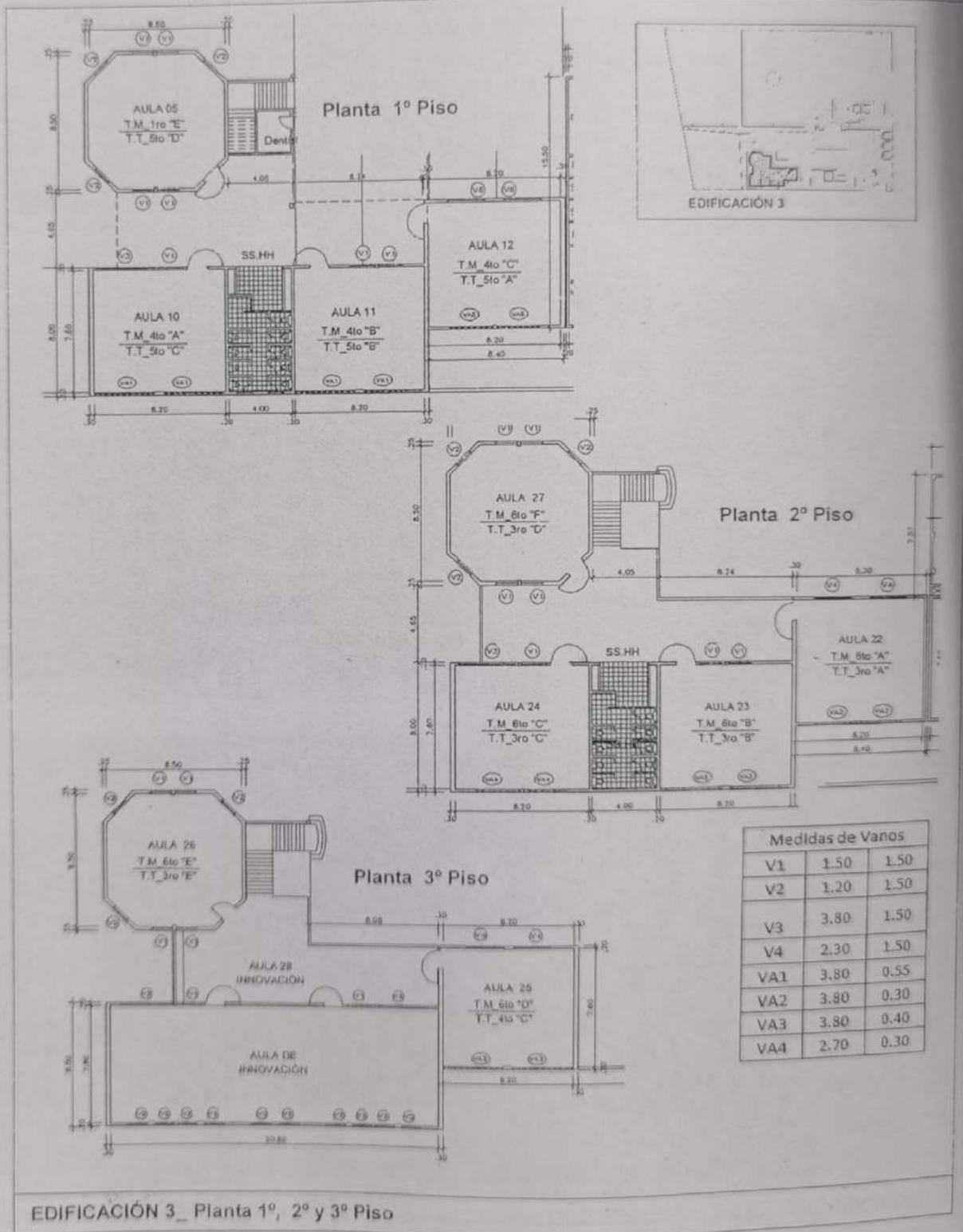
Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

Esta Edificación es gemela de la edificación 1, y no cumple con las normas vigentes, debido a que su construcción estuvo a cargo de la comunidad, por lo cual no conto en su momento con la supervisión adecuada para verificar los estándares de sus métodos constructivos. Además, debido a su antigüedad de más de 20 años, no incorpora los criterios técnicos que solicita la Norma E0.30 de Estructuras.





PERÚ

Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

Cuadro 12 : CARGA EDUCATIVA E INDICE DE OCUPACION _Edificación 3

Nivel	Turno	Piso	Aula que ocupa	Sección y Aula		Alumnos asistentes Año 2014			Sub Total Alumn Por Piso	Área (m2)	Índice de Ocupación	
				Sección	Aula	Hombres	Mujeres	Total			IE.Nº2024	Normativo
				Primaria	Mañana	1º Piso	Aula 05	1º	E	8	9	17
		Aula 12	4º	A	7	16	23	62.32	2.71	1.6		
		Aula 11		B	13	12	25	62.32	2.49	1.6		
		Aula 10		C	10	13	23	62.32	2.71	1.6		
		2º Piso	Aula 22	6º	A	11	16	27	88	62.32	2.31	1.6
		Aula 23	B		6	12	18	62.32		3.46	1.6	
		Aula 24	C		11	13	24	62.32		2.60	1.6	
		Aula 27	F		11	8	19	65.51		3.45	1.6	
		3º Piso	Aula 25	6º	D	13	10	23	44	62.32	2.71	1.6
		Aula 26	E		15	6	21	65.51		3.12	1.6	
			Aula 28	Aula Innovación						158.84		

Nivel	Turno	Piso	Aula que ocupa	Sección y Aula		Alumnos asistentes Año 2014			Sub Total Alumn Por Piso	Área Actual Aulas (m2)	Área Normativa JEC (m2)	Índice de Ocupación IE.Nº2024	Normativo
				Sección	Aula	Hombres	Mujeres	Total					
Secundaria	Tarde	1º Piso	Aula 05	5º	D	9	12	21	84	65.51	60.00	3.12	2.0
			Aula 10		C	10	11	21		62.32	60.00	2.97	2.0
			Aula 11		B	11	9	20		62.32	60.00	3.12	2.0
			Aula 12		A	9	13	22		62.32	60.00	2.83	2.0
		2º Piso	Aula 22	3º	A	13	10	23	95	62.32	60.00	2.71	2.0
			Aula 23		B	14	12	26		62.32	60.00	2.40	2.0
	Aula 24		C		12	13	25	62.32		60.00	2.49	2.0	
	Aula 27		D		13	14	21	65.51		72.00	3.12	2.4	
	3º Piso	Aula 26	3º	E	13	14	23	46	65.51	72.00	2.85	2.4	
		Aula 25	4º	C	11	13	23		62.32	72.00	2.71	2.4	
		Aula 28	Innovación						158.84				





Cuadro 13: CARACTERÍSTICAS DE ILUMINACION Y VENTILACION _Edificación 3

Pis o	Aula que ocupa	Sección y Aula		Tu rno	Área (m ²)	Área de Vanos en m ²			Área de Apertura de Vanos en m ³			% del Área de Iluminación					
		Sec ción	Aula			Izq.	Der.	Total	Izq.	Der .	Total	Iluminación		Ventilación			
												Normat ivo	Real	Norma tivo	Real		
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)						
1º Piso	05	1º	E	M	65.5	8.10	6.30	14.4	3.2	2.	5.76	20 a 25%	22%	7 a 10%	9%		
		5º	D	T	1				4	52							
	10	4º	C	M	62.3	7.95	3.23	11.1	2.6	1.	3.69					18%	6%
		5º	C	T	2			8	1	08							
	11	4º	B	M	62.3	4.50	2.33	6.83	1.8	0.	2.58					11%	4%
		5º	B	T	2				0	78							
	12	4º	A	M	62.3	8.64	1.44	10.0	2.8	0.	3.36					16%	5%
		5º	A	T	2			8	8	48							
2º Piso	22	6º	A	M	62.3	6.90	2.28	9.18	1.4	0.	2.20	20 a 25%	15%	7 a 10%	4%		
		3º	A	T	2				4	76							
	23	6º	B	M	62.3	4.50	2.33	6.83	1.8	0.	2.58					11%	4%
		3º	B	T	2				0	78							
	24	6º	C	M	62.3	7.95	3.23	11.1	2.6	1.	3.69					18%	6%
		3º	C	T	2			8	1	08							
	27	6º	F	M	65.5	8.10	6.30	14.4	3.2	2.	5.76					22%	9%
		3º	D	T	1				4	52							
3º Piso	25	6º	D	M	62.3	6.90	3.04	9.94	1.4	1.	2.45	20 a 25%	16%	7 a 10%	4%		
		4º	C	T	2				4	01							
	26	6º	E	M	65.5	8.10	6.30	14.4	3.2	2.	5.76					22%	9%
		3º	E	T	1				4	52							
	28	Aula de Innovación		T	158.84	15.90	18.00	33.90	5.22	7.20	12.42					21%	8%

Se puede apreciar en el cuadro 13, que las únicas aulas que se encuentran adecuadamente iluminadas y ventiladas, son las que corresponden a una forma hexagonal, como lo son las aulas 25, 26 y 27 en los tres pisos, el resto de las aulas contiene ventanas que no iluminan ni ventilan adecuadamente los ambientes.

Esto sumado a que el emplazamiento de la edificación de aulas es en sentido contrario de la orientación solar adecuada, incrementa las deficiencias obteniendo como resultado aulas oscuras y mal ventiladas.

Aula 12, ubicada en el 1er nivel de la Edificación 1, nótese la pésima iluminación que se refleja como un 5% de un rango de 20 a 25% que es la iluminación requerida (Cuadro 13)

Se puede apreciar en el cuadro 13, que las únicas aulas que se encuentran adecuadamente iluminadas y ventiladas, son las que corresponden a una forma hexagonal, como lo son las aulas 05, 27 y 26 en los tres pisos, el resto de las aulas contiene ventanas que no iluminan ni ventilan adecuadamente los ambientes.



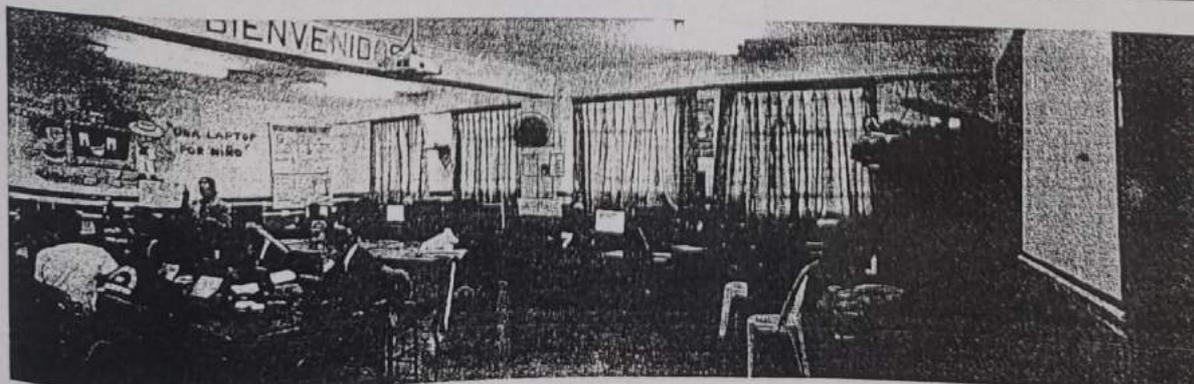
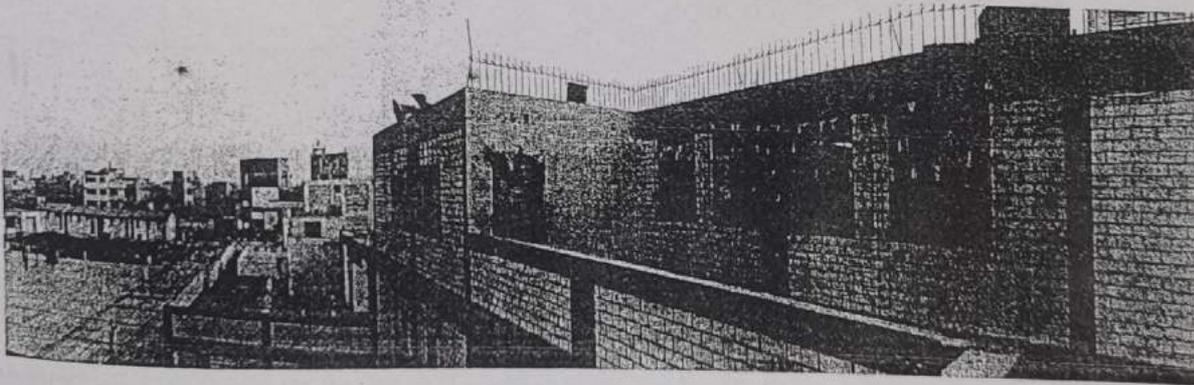
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

Esto sumado a que el emplazamiento de la edificación de aulas es en sentido contrario de la orientación solar adecuada, incrementa las deficiencias obteniendo como resultado aulas oscuras y mal ventiladas, de la misma manera que la edificación 1

Cuadro 14 : AMBIENTES Y CARACTERISTICAS _ Edificación 3

Pis o	Aula que ocupa	Año de Construcción	Entidad que Financia	Entidad que Ejecuta	Área Neta (m2)	Descripción de la Infraestructura	Situación Actual
1º Piso	Aula 05	1993	ONG APENKAY	COMUNIDAD EDUCATIVA	65.51	Muros de Albañilería Confinada, a base de ladrillos de Arcilla, con Estructura Portante con columnas, vigas y losa aligerada de concreto armado. Acabados en pisos, cemento pulido incoloro, en muros y cielos rasos tarrajeo frotachado con pintura látex vinílico, ventanas de hierro con láminas de vidrio crudo y puertas contraplacadas de madera	REGULAR ESTADO
	Aula 10				62.32		
	Aula 11				62.32		
	Aula 12				58.52		
2º Piso	Aula 22	1993	ONG APENKAY	COMUNIDAD EDUCATIVA	58.52		
	Aula 23				65.51		
	Aula 24				62.32		
	Aula 27				65.51		
3º Piso	Aula 25	1993	ONG APENKAY	COMUNIDAD EDUCATIVA	62.32		
	Aula 26				65.51		
	Aula 28				62.32		

Esta edificación cuenta con serios problemas en sus instalaciones sanitarias, esto ocurre en los ss.hh. del 1er y 2do nivel, los mismos que actualmente se encuentran en desuso, utilizados como depósitos, debido a la humedad que generaban en los muros de las aulas contiguas. Al respecto podemos señalar que existen 2 informes elaborados por la Municipalidad de >Los Olivos, sobre las condiciones de seguridad de la I.E. N°2024, donde se describe la afectación de estas aulas y como la humedad llega a los pasadizos, en el los se solicita opinión estructural para establecer el daño ocurrido en las estructuras de estas edificaciones 1 y 3.



Edificación 3_ Vistas Interiores





PERÚ

Ministerio de Educación

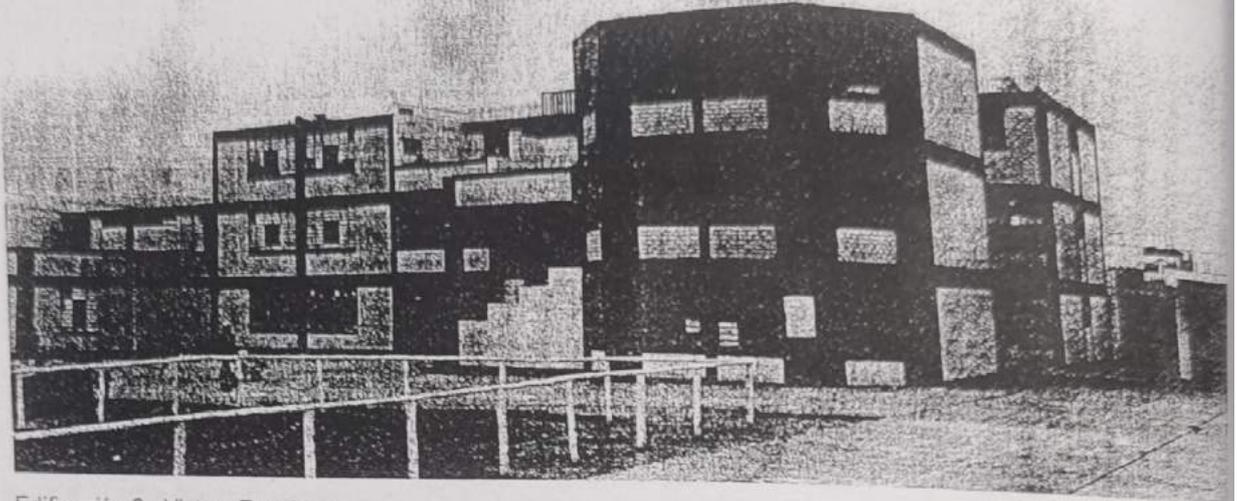


Programa Nacional de Infraestructura Educativa

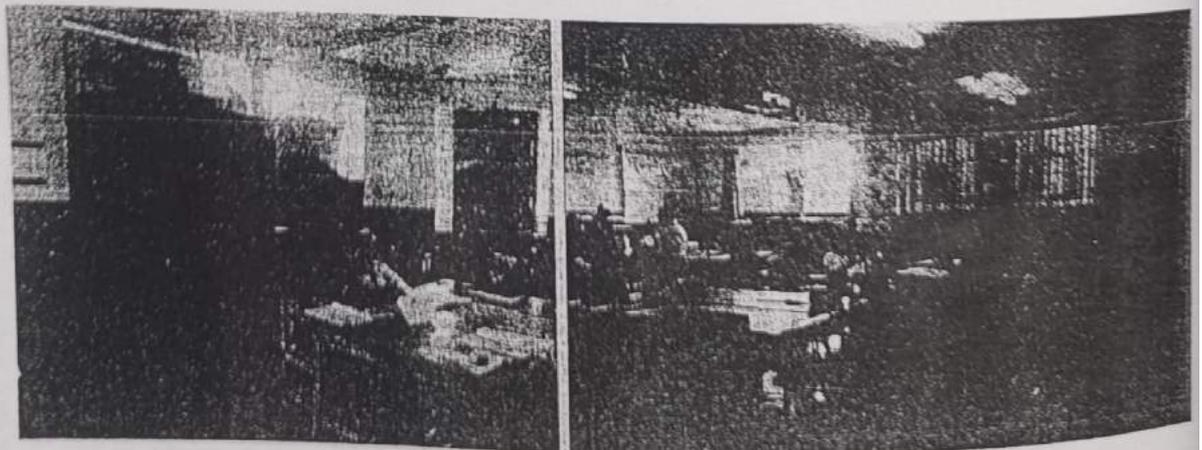
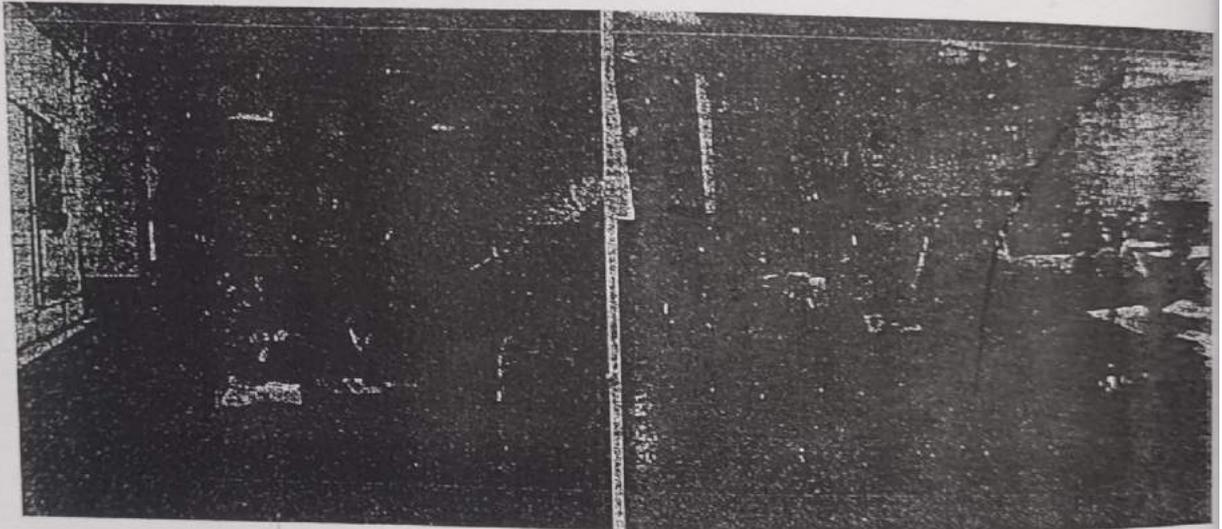
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



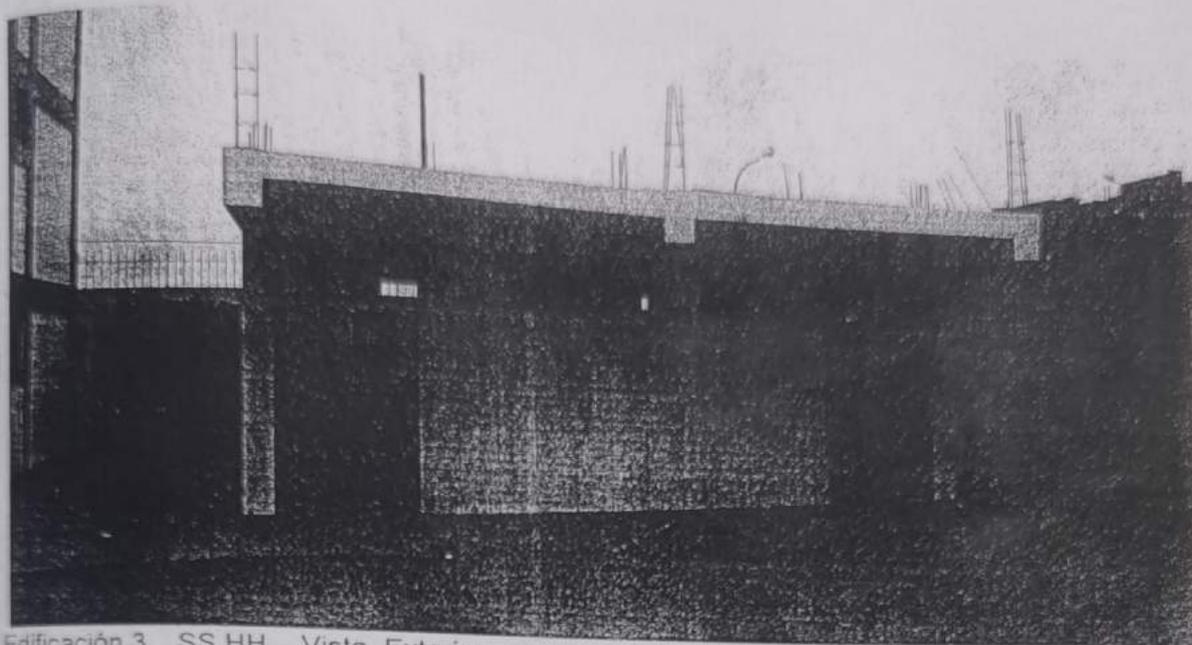
Edificación 3_ Vistas Exteriores



Edificación 3_ Vistas Interiores



EDIFICACIÓN 4



Edificación 3_ SS.HH._ Vista Exterior

Se trata de una construcción de un solo nivel de ss.hh, para hombres y mujeres, y ha sido construido por la APAFA, durante diferentes periodos, siendo terminado en 1993, según refieren los docentes.

En su interior cuenta con lavaderos tipo ovalin empotrados en mesa de concreto, zócalos enchapados en revestimientos cerámicos, con cinco llaves tipo válvula esférica, en cada s.h. que se encuentran operativas, también cuenta con un urinario corrido y con inodoros tipo sifón jet, de un modelo discontinuado ya que desde el 2012 a la actualidad los inodoros sifón jet ya vienen con botones para control de descarga de agua según el tipo de residuo.

Esta edificación presenta un serio problema en cuanto al desagüe, ya que debido a un deficiente diseño la evacuación de excretas retorna a los aparatos y se empoza, acumulándose las aguas servidas en cada inodoro, razón por la cual estos ss.hh. se encuentran abandonados.



EDIFICACIÓN 4_ Planta 1°Piso





PERÚ

Ministerio de Educación

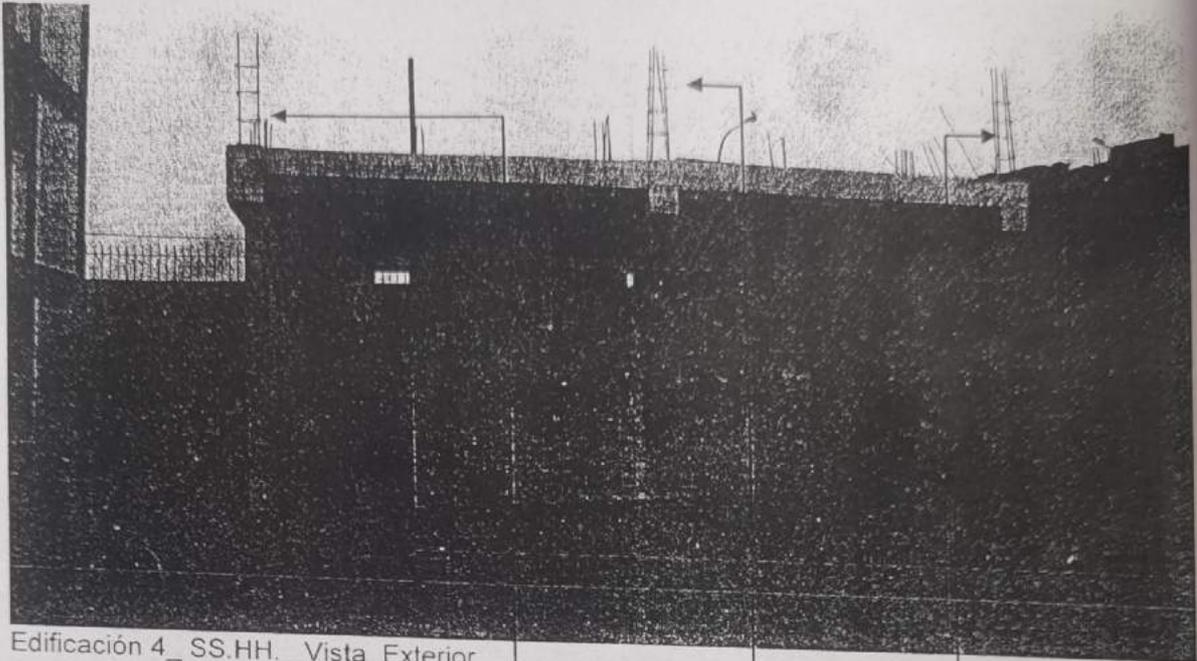
Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

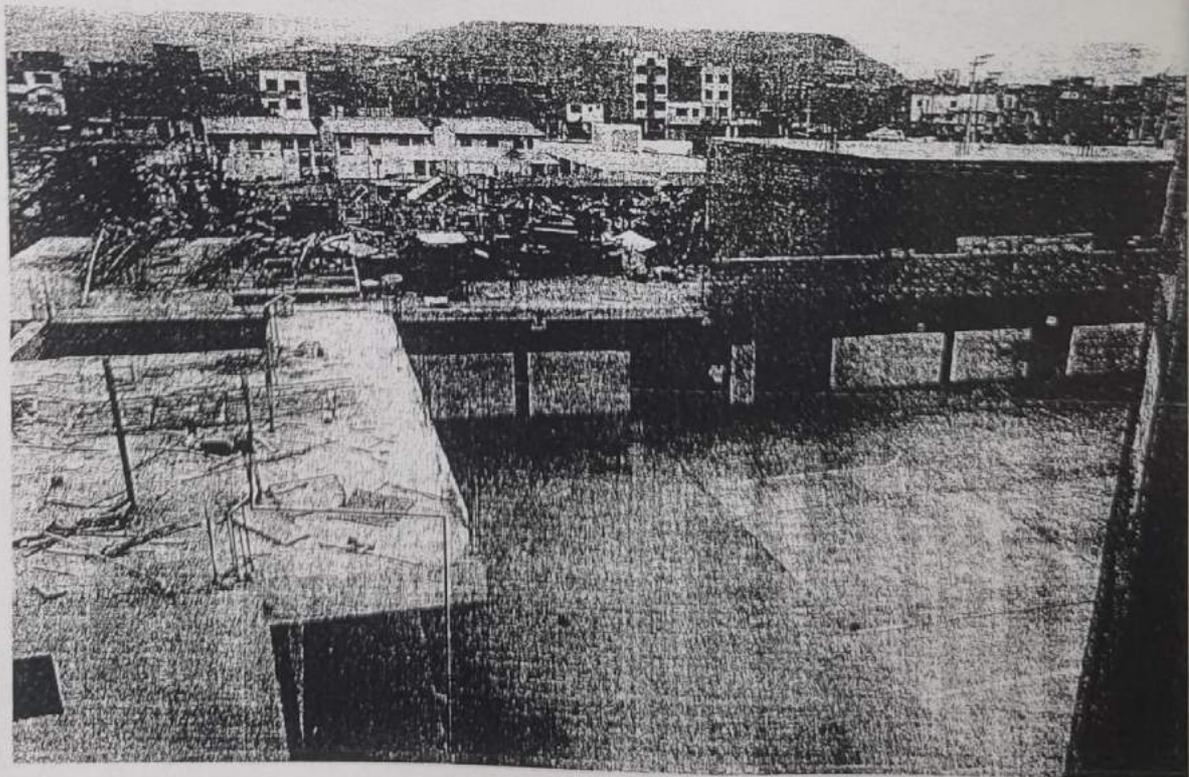
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"



Edificación 4_SS.HH._ Vista Exterior

Nótese los fierros dejados en el techo, expuestos al intemperismo y la corrosión, reflejan un deficiente proceso constructivo.

Además se puede apreciar que esta edificación no cuenta con ventanas



Edificación 4_SS.HH._ Vista Exterior del Techo. Nótese los fierros dejados en el techo, expuestos al intemperismo y la corrosión, además de la ausencia del ladrillo pastelero, como acabado final de la loza aligerada, por lo cual esta queda expuesta al humedecimiento de sus estructuras.



PERU

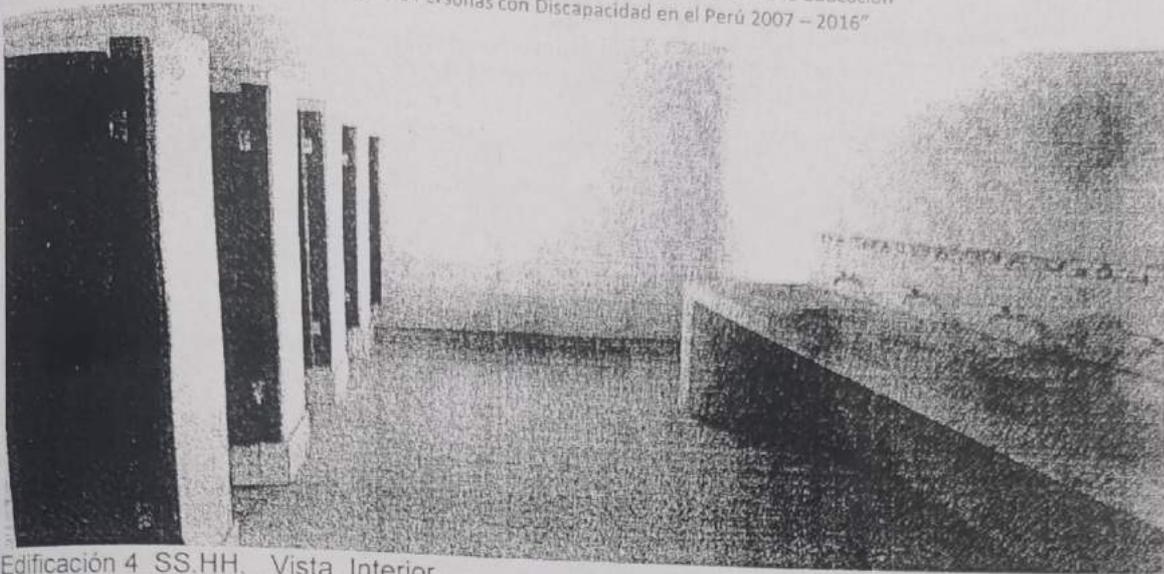
Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

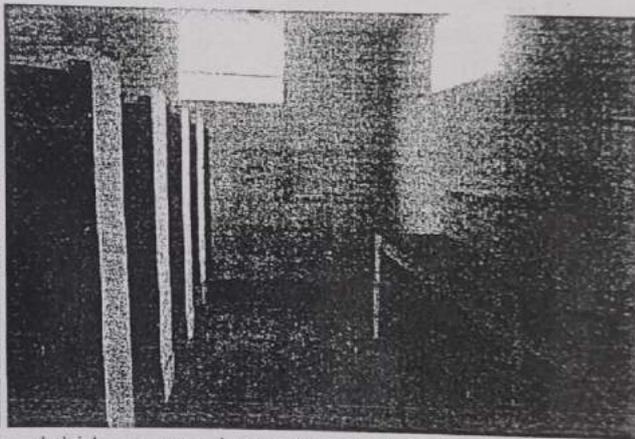
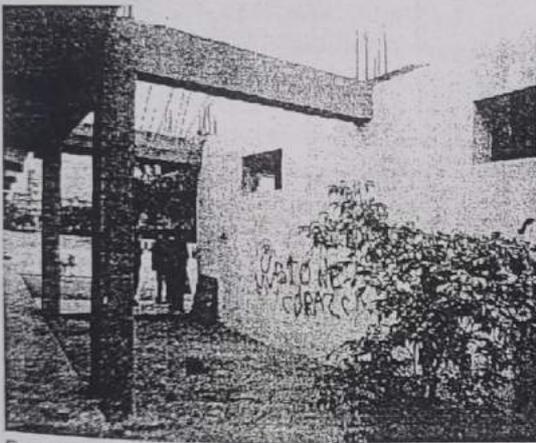
Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

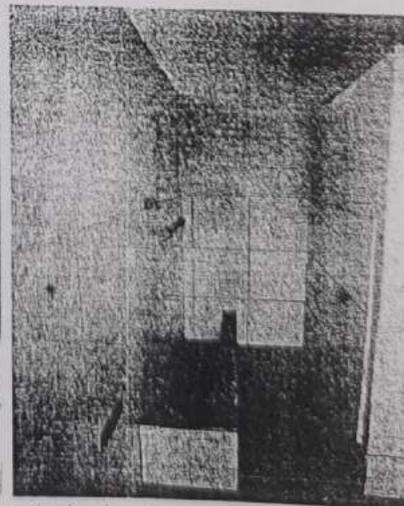
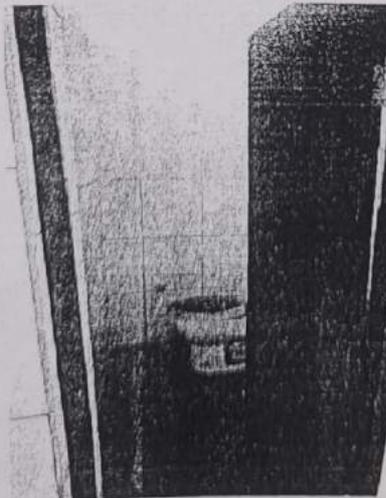
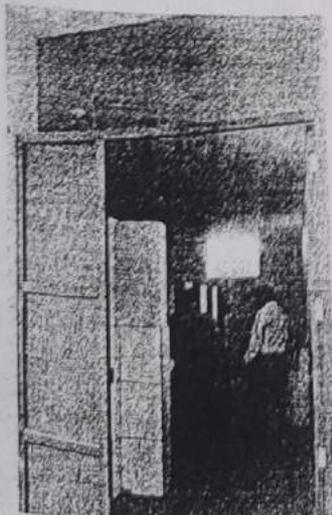


Edificación 4_SS.HH._ Vista Interior.

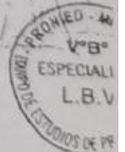
Nótese el estado de abandono en el que se encuentran estas instalaciones debido al mal funcionamiento de los aparatos, según se señala existen graves problemas en la evacuación de excretas, debido a una pendiente insuficiente para la evacuación, ocasionando el rebalse de de aguas servidas desde los inodoros.

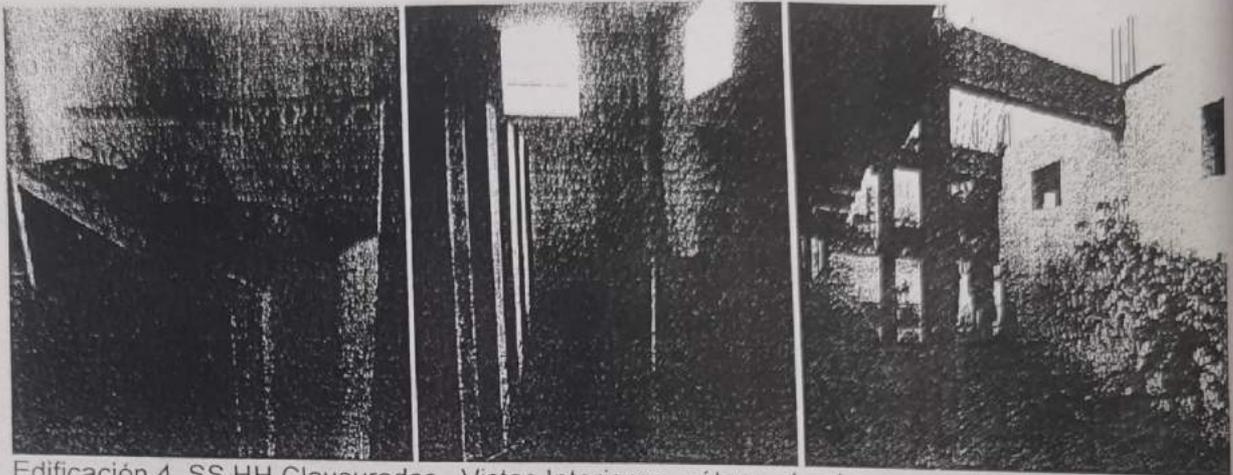


Posteriormente se le han adicionado vigas, debido a una intención de techar estos baños conjuntamente con el pabellón de aulas contiguo.



Edificación 4_SS.HH._ Vistas Interiores, se puede visualizar el estado de abandono de la estructura.





Edificación 4_SS.HH Clausurados_ Vistas Interiores, nótese el polvo acumulado, deteriorando los aparatos, debido a la falta de ventanas.

Los ss.hh son de material noble y se encuentra en estado de abandono, debido a los problemas antes mencionados. Sus acabados son de revestimientos cerámicos en pisos y zócalos, muros y cielo rasos tarrajeados y pintados con látex, muros de albañilería, columnas, vigas y losa aligerada de concreto. Las puertas de acceso y también las interiores en cubículos individuales de sanitarios con de madera y a ninguno de los 8 vanos altos existentes en la construcción se les ha instalado ventana de ningún tipo, por tanto los ambientes interiores se han llenado de polvo y tierra que ingresa por estos vanos que son bastante amplios, tal y como se puede observar en las fotos.

Cuadro 15 : AMBIENTES Y CARACTERISTICAS _ Edificación 4

Piso	Ambiente	Año de Construcción	Entidad que Financia	Entidad que Ejecuta	Área Neta (m ²)	Descripción de la Infraestructura	Situación Actual
1° Piso	SS.HH.	1993	APAFA	APAFA	68.89	Muros de Albañilería Confinada, a base de ladrillos de Arcilla, con Estructura portante, columnas, vigas y losa aligerada de concreto armado. Acabados en pisos y zócalos de revestimientos cerámicos, en muros y cielos rasos tarrajeo frotachado, látex vinílico, sin ventana, con puertas contraplacadas de madera	MAL ESTADO Abandonado, desague colapsado

EDIFICACIÓN 5

Cuenta con 2 niveles de aulas, esta construcción es de material noble y ha sido construida por la APAFA, en dos etapas diferentes, siendo el 1°er Piso en una primera fase en el año 2000 y el 2°Piso en el año 2009 aproximadamente según refieren los docentes.

Los muros son de albañilería confinada y la estructura cuenta con columnas, vigas peraltadas en los 2 sentidos y losas de concreto. En cuanto a los acabados en su 1°er nivel cuenta con paredes tarrajeadas y pintadas con pintura látex vinílico, así como los cielos rasos, los pisos son de cemento pulido incoloro. Las ventanas son de fierro con cristales de vidrio crudo y en el caso de las puertas estas son de 2 tipos, teniéndose de metal y de madera apanelada, sin embargo estas y su cerrajería, no cumplen con las normas de seguridad.



PERÚ

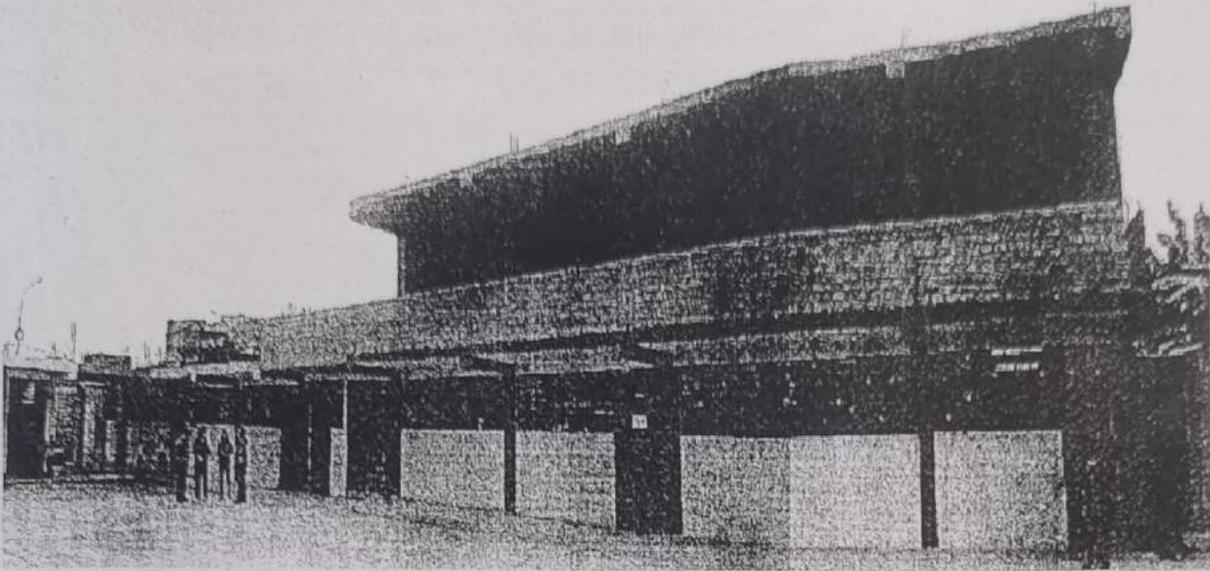
Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

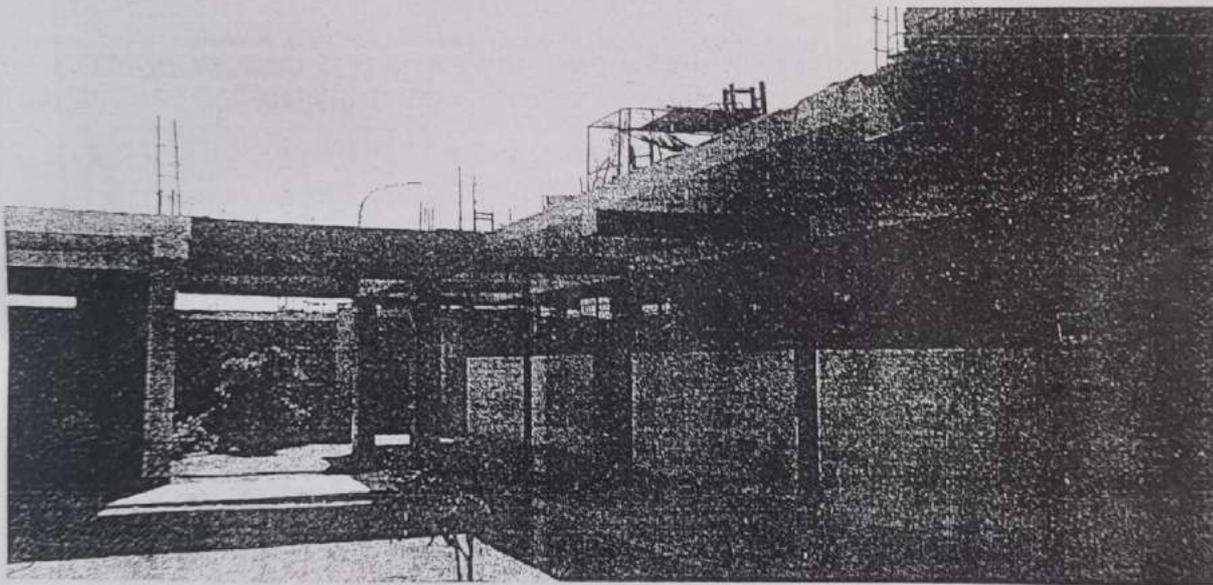
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

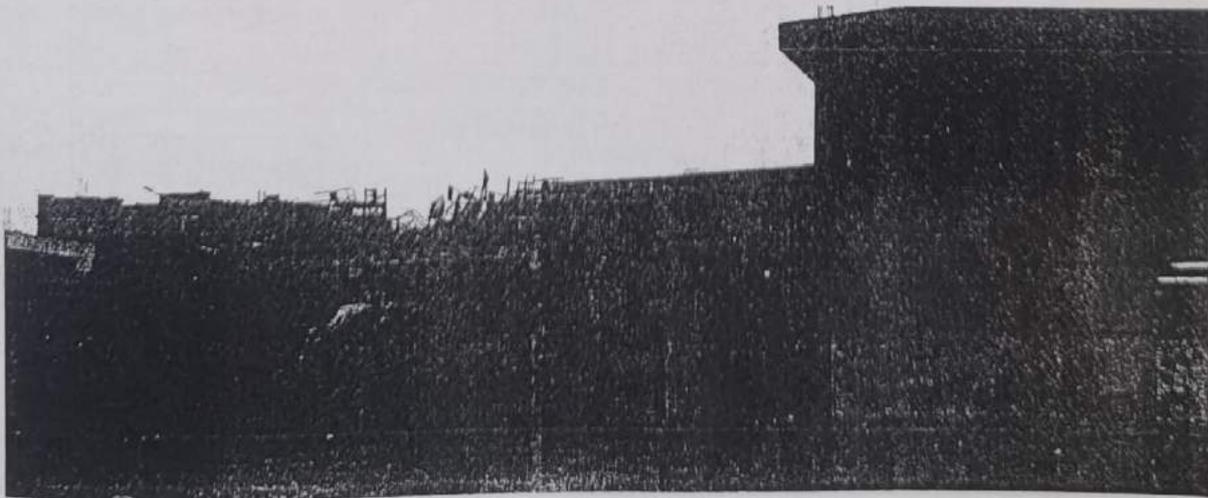
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Edificación 5_ Aulas_ Vista Exterior, desde el Patio Secundario.



Edificación 5_ Aulas_ Vista Corredor Exterior



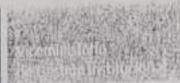
Edificación 5_ Aulas_ Vista Exterior





PERÚ

Ministerio de Educación

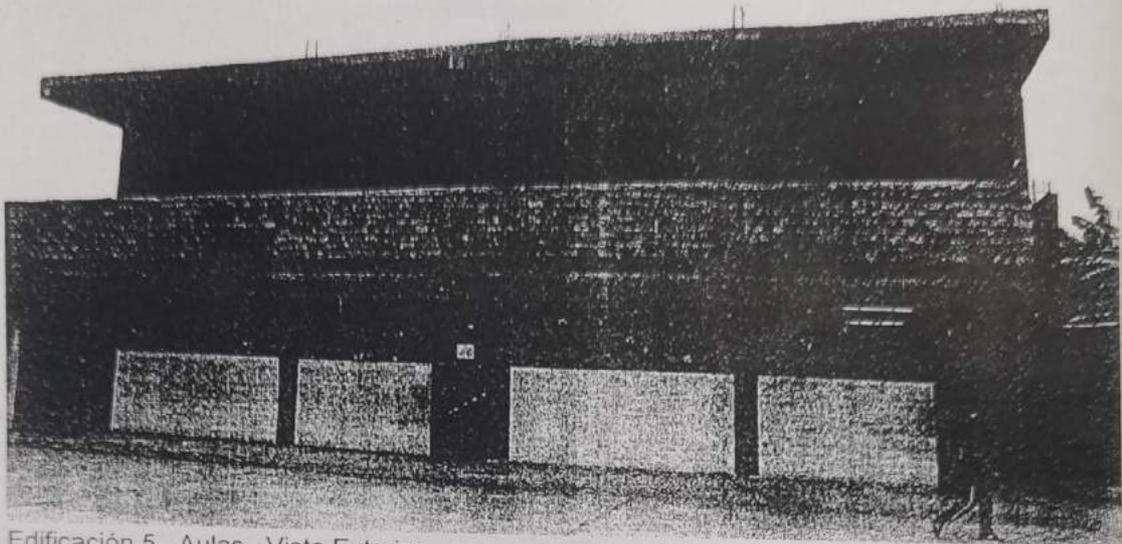


Programa Nacional de Infraestructura Educativa

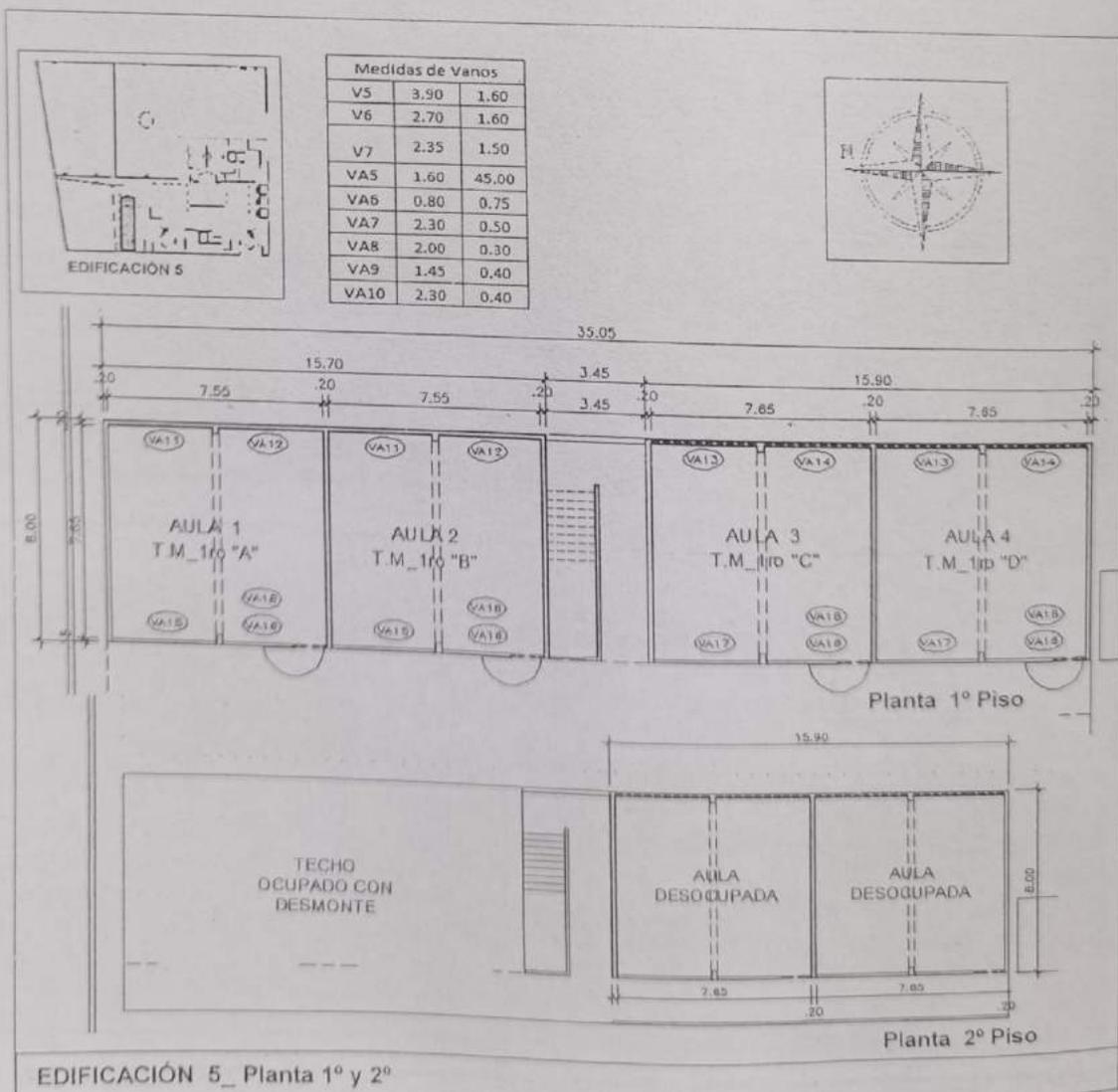
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"



Edificación 5_Aulas_Vista Exterior





"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

Cuadro 16 : CARGA EDUCATIVA E INDICE DE OCUPACION _Edificación 5

Nivel	Turno	Piso	Aula que ocupa	Sección y Aula		Alumnos asistentes Año 2014			Sub Total Alumnado Por Piso	Área (m2)	Índice de Ocupación		
				Sección	Aula	Hombres	Mujeres	Total			IE.N°20 24	Normativo	
Primaria	Mañana	1° Piso	Aula 01	1°	A	9	10	19	70	58.52	3.08	1.6	
			Aula 02		B	8	13	21		58.52	2.79	1.6	
			Aula 03		C	8	9	17		58.52	3.44	1.6	
			Aula 04		D	7	6	13		58.52	4.50	1.6	
		2° Piso	Aulas Abandonadas (Proceso de Construcción aún no terminado)										

Fuente : Elaboración propia en base a datos recogidos en campo.

Cuadro 17 : CARACTERISTICAS DE ILUMINACION Y VENTILACION _Edificación 5

Nivel	Piso	Aula que ocupa	Sección y Aula		Turno	Área (m2)	Área de Vanos en m2			Área de Apertura de Vanos en m3			% del Área de Iluminación					
			Sección	Aula			Izq.	Der.	Total	Izq.	Der.	Total	Iluminación		Ventilación			
													Normativo	Real	Normativo	Real		
		(A)			(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)			
Primaria	1°	Aula 01	1°	A	M	58.52	3.075	7.315	10.39	1.23	2.26	3.49	20 a 25%	18 %	7 a 10%	6 %		
		Aula 02	2°	B	M	58.52	3.075	7.315	10.39	1.23	2.26	3.49					18 %	6 %
		Aula 03	3°	C	M	58.52	3.475	7.095	10.57	1.39	2.18	3.57					18 %	6 %
		Aula 04	4°	D	M	58.52	3.475	7.095	10.57	1.39	2.18	3.57					18 %	6 %

Se puede apreciar en el cuadro 17, que ninguna de las aulas se encuentra adecuadamente iluminadas ni ventiladas. Esto sucede a pesar de que esta edificación se encuentra correctamente orientada al eje este oeste.

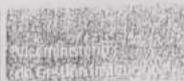
Cuadro 18 : AMBIENTES Y CARACTERISTICAS _Edificación 5

Piso	Aula que ocupa	Año de Construcción	Entidad que Financia	Entidad que Ejecuta	Área Neta (m2)	Descripción de la Infraestructura	Situación Actual
1° Piso	Aula 01	2000	APAFA	APAFA	65.51	Muros de Albañilería Confinada, a base de ladrillos de Arcilla, con Estructura portante, columnas, vigas y losa aligerada de concreto armado. Acabados en pisos y zócalos de revestimientos cerámicos, en muros y cielos rasos tarrajeo frotachado, látex vinílico, sin ventana, con puertas de plancha de hierro.	MAL ESTADO
	Aula 02				62.32		
	Aula 03				62.32		
	Aula 04				62.32		
2° Piso	Aula	2009	APAFA	APAFA	62.32		
	Aula				65.51		



PERÚ

Ministerio de Educación

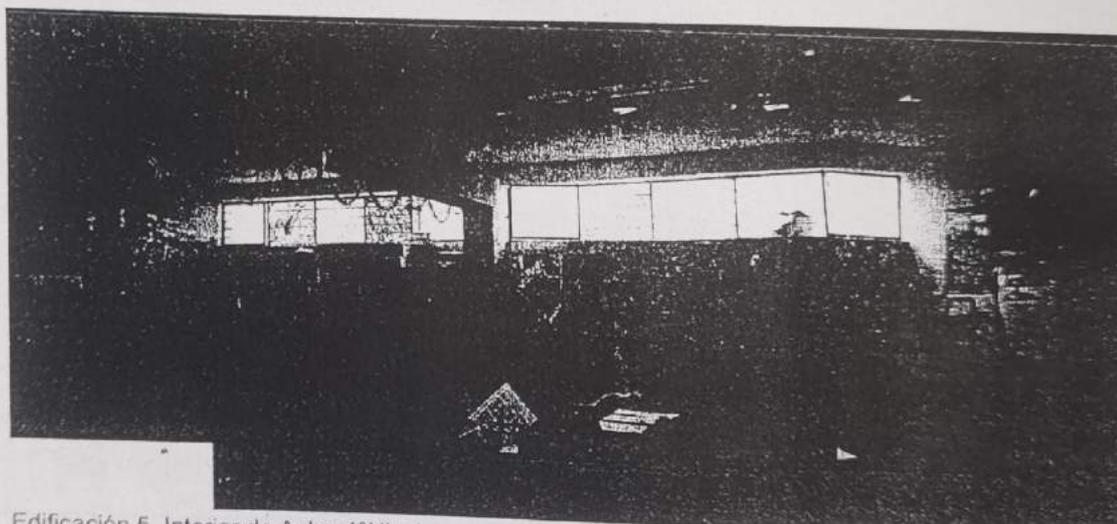
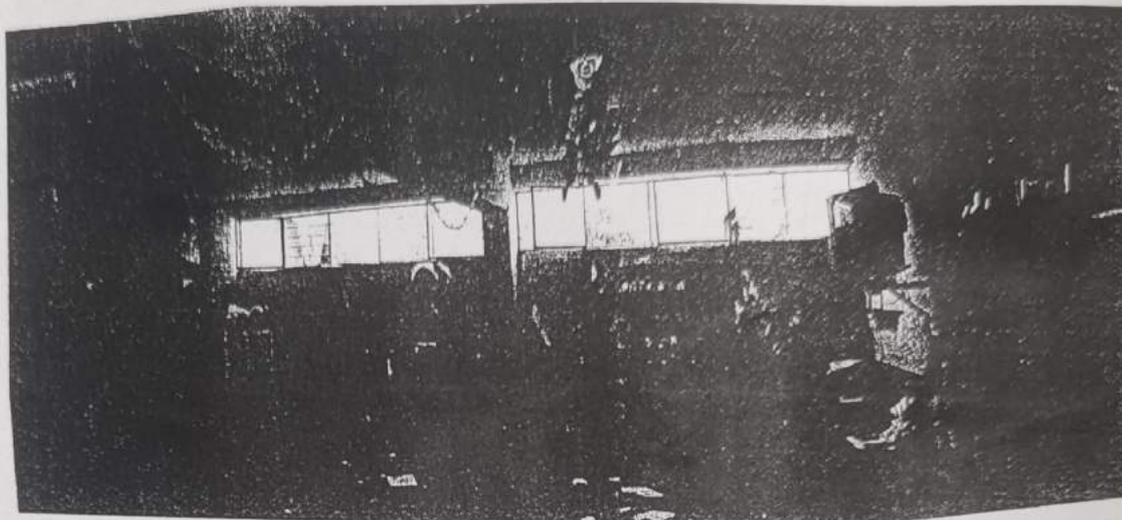


Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

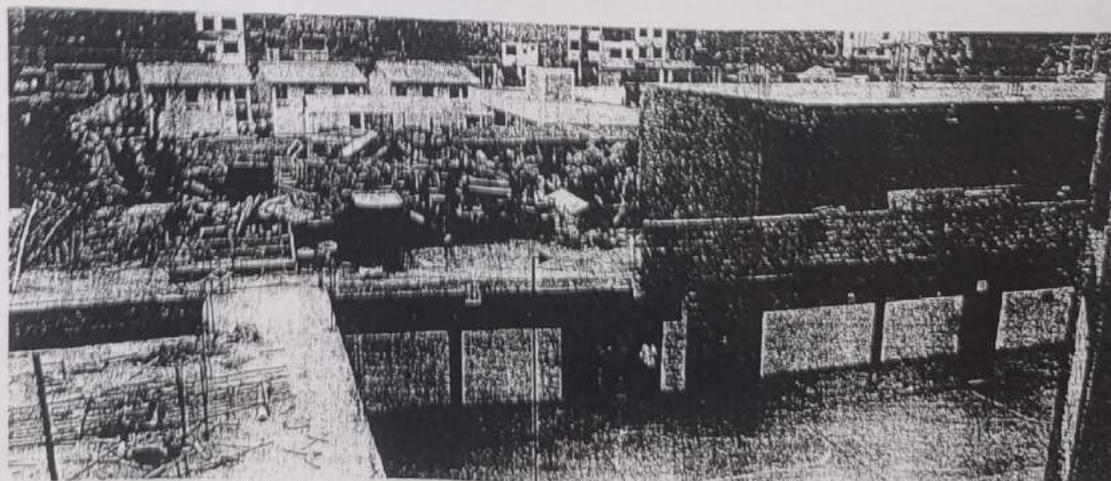
Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"



Edificación 5_ Interior de Aulas 1° Nivel

Nótese la poca iluminación con la que se realizan los aprendizajes, lo cual no favorece la realización de esta tarea



Edificación 5_ Aulas 2° Nivel_ Vista Exterior

Se puede notar el estado de abandono del 2° Nivel de Aulas



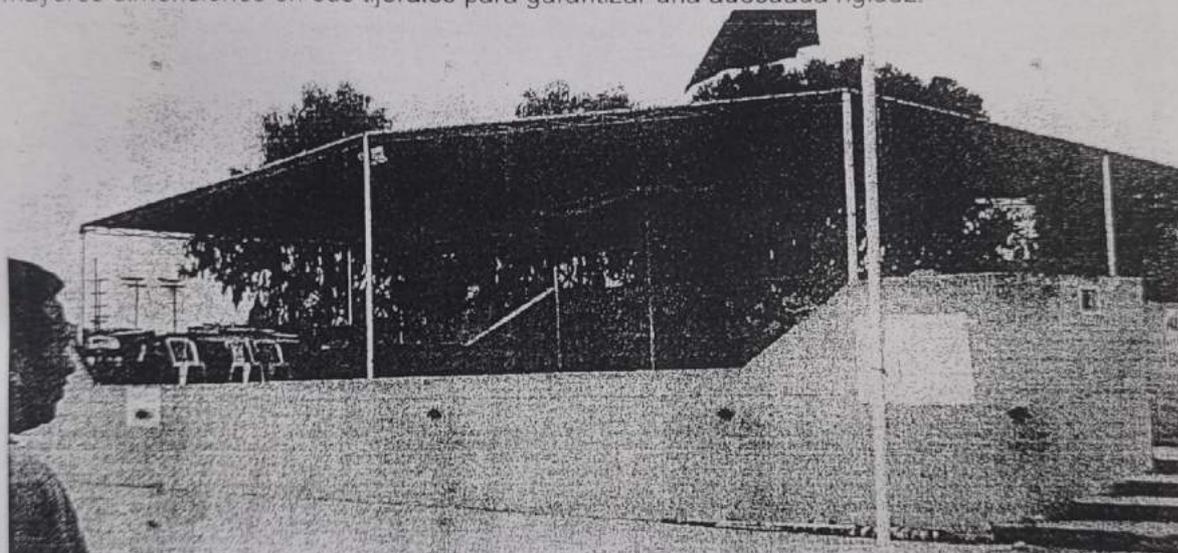
Esta Edificación no cumple con las normas vigentes, debido a que su construcción estuvo a cargo de la APAFA, por lo cual no conto en su momento con la supervisión adecuada para verificar los estándares de sus métodos constructivos, y no incorpora los criterios técnicos que solicita la Norma E0.30 de Estructuras, ya que estos cambios se dieron en el año 2007. Además el segundo nivel se encuentra abandonado y en desuso desde el momento de su construcción, lo cual debilita las estructuras actuales, expuestas al intemperismo y la corrosión.

En el caso de las aulas del 1er piso, estas presentan serias deficiencias en iluminación y ventilación, tal y como se puede apreciar en el cuadro 17.

EDIFICACIÓN 6, ESTRADO

Esta construcción es de material noble y ha sido construida por la Municipalidad de Los Olivos en el año 2001, en su interior se incluyen aulas para las áreas de deportes y la banda.

Se encuentra techado por una cobertura ligera de calamina de material acrílico de color, y su estructura de soporte es a base de columnetas de sección redonda hueca de 2", la misma que se encuentra anclada en el piso de cemento pulido, y se mantiene estructurada por tijerales metálicos de mínima proporción. En general esta estructura requiere de mayores elementos de fijación y de mayores dimensiones en sus tijerales para garantizar una adecuada rigidez.



Estrado_Vista Exterior

Los muros son de albañilería confinada y la estructura cuenta con columnas, vigas peraltadas y losas de concreto, las paredes interiores y exteriores se encuentran tarrajeadas, y pintadas con pintura látex vinílico, así como los cielos rasos, los pisos son de cemento pulido incoloro. Las ventanas y puertas de fierro con cristales de vidrio crudo.

Piso	Aula que ocupa ^a	Área (m ²)	Área de Vanos en m ²			Área de Apertura de Vanos en m ³			% del Área de Iluminación			
			Izq.	Der.	Total	Izq.	Der.	Total	Iluminación		Ventilación	
		(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	(L)
1º	Aula de Educación Física	51,82	1,50	0,00	1,50	0,45	0,00	0,45	20 a 25%	3%	7 a 10%	1%
	Aula de Música	51,82	0,00	1,50	1,50	0,00	0,45	0,45	21 a 25%	3%	8 a 10%	1%

¡Fuente : Datos Recabados en Campo.





PERÚ

Ministerio de Educación



Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

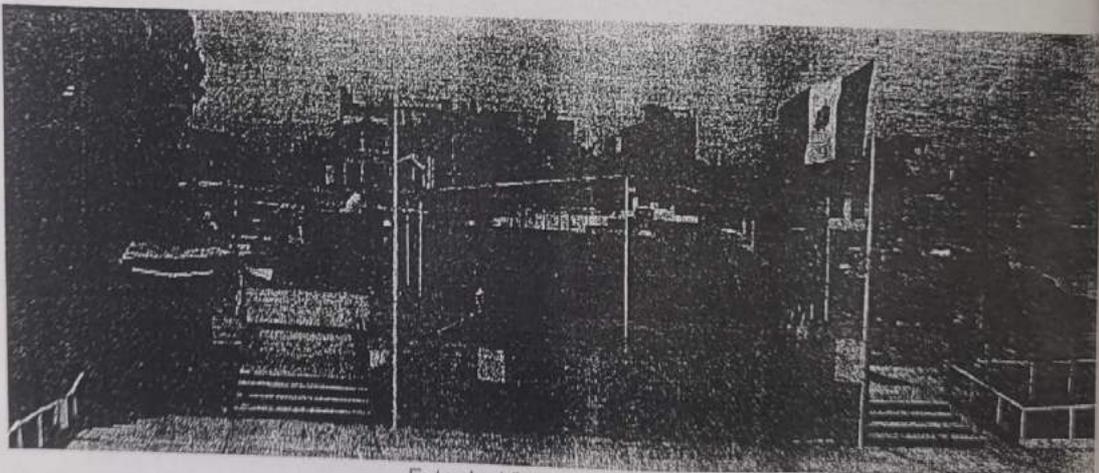
Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"

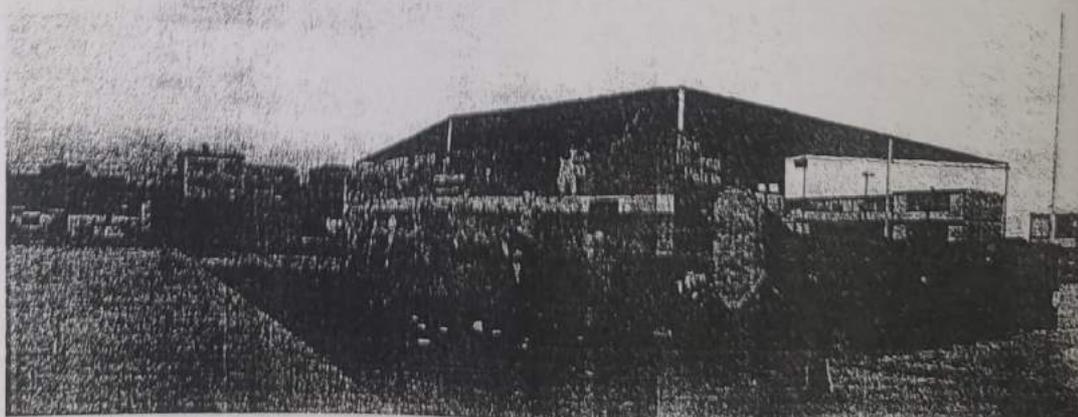
Cuadro20 : AMBIENTES Y CARACTERISTICAS _ Edificación 6							
Piso	Aula que ocupa	Año de Construcción	Entidad que Financia	Entidad que Ejecuta	Área Neta (m2)	Descripción de la Infraestructura	Situación Actual
1° Piso	Estrado	2001	MUNICIPI O LOS OLIVOS	MUNICIPI O LOS OLIVOS	65.51	Muros de Albañilería Confinada, a base de ladrillos de Arcilla, columnas, vigas y losa aligerada de concreto armado. Acabados en pisos cemento pulido, en muros y cielos rasos tarrajeo frotachado.	MAL ESTAD O
Sótano	Educ. Física				62.32		
	Aula de Arte				62.32		

Fuente : Datos Recabados en Campo

Esta edificación no cumple con las normas vigentes, estándares de sus métodos constructivos. Además, no incorpora los criterios técnicos que solicita la Norma E0.30 de Estructuras, ya que estos cambios se dieron en el año 2007. Además también presenta serias deficiencias en iluminación interior.



Estrado_Vista Frontal Exterior



Parte posterior del estrado



PERU

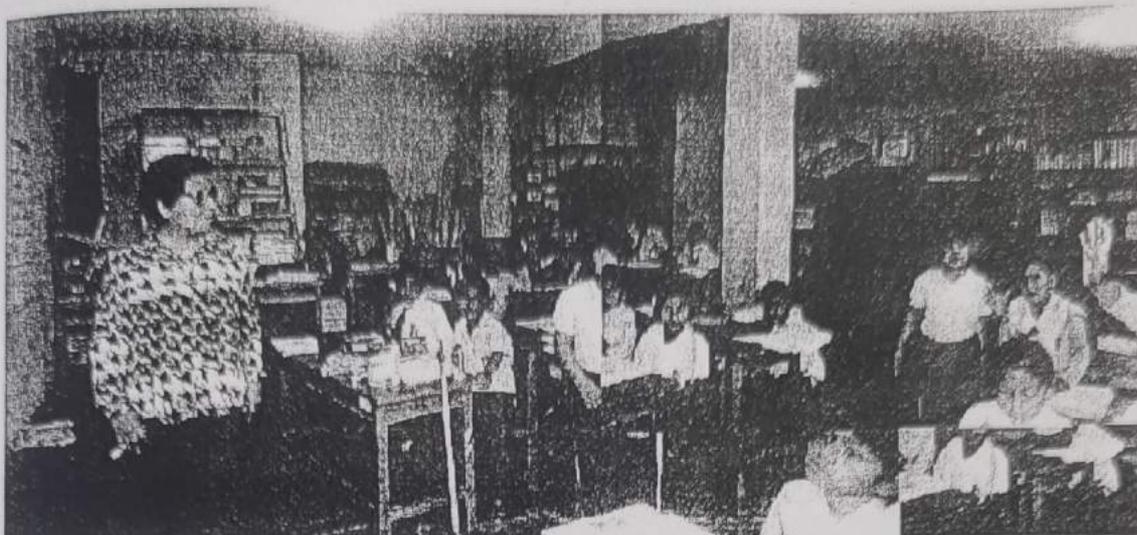
Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

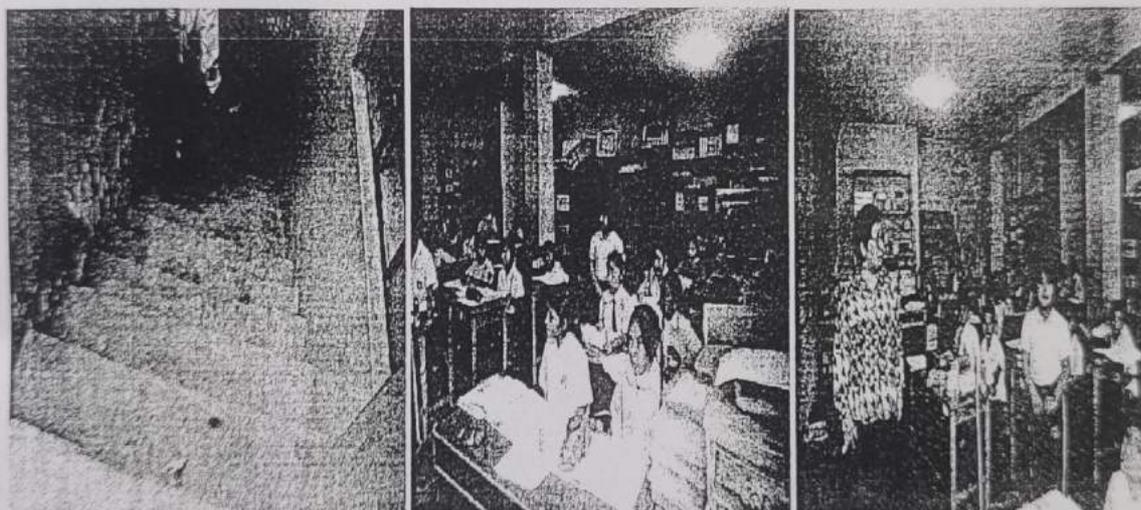
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

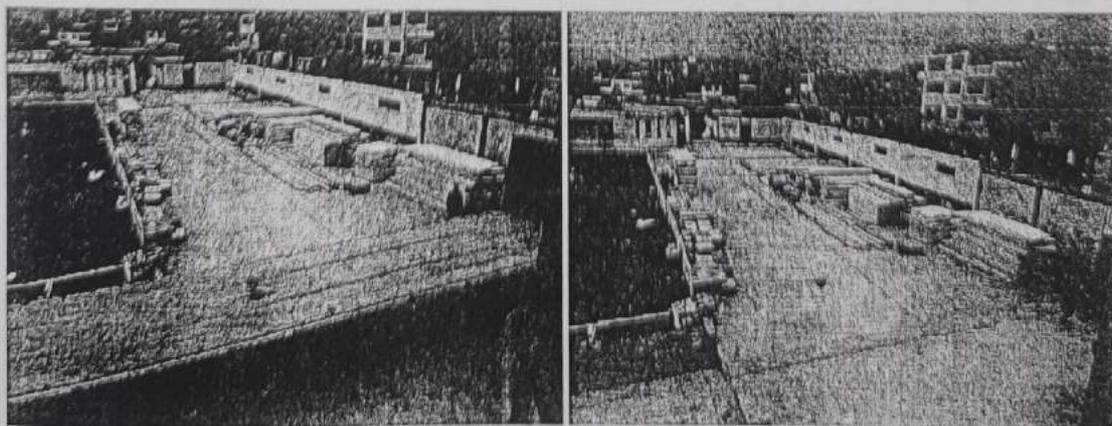
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Vista Interior. En el momento de la visita se desarrollaban provisionalmente clases en ambientes bajos del Estrado



Escalera de acceso, y Aulas se desarrollan provisionalmente en ambientes bajos del Estrado



Vistas de la llegada de los materiales para Aulas prefabricadas del PRONIED





PERÚ

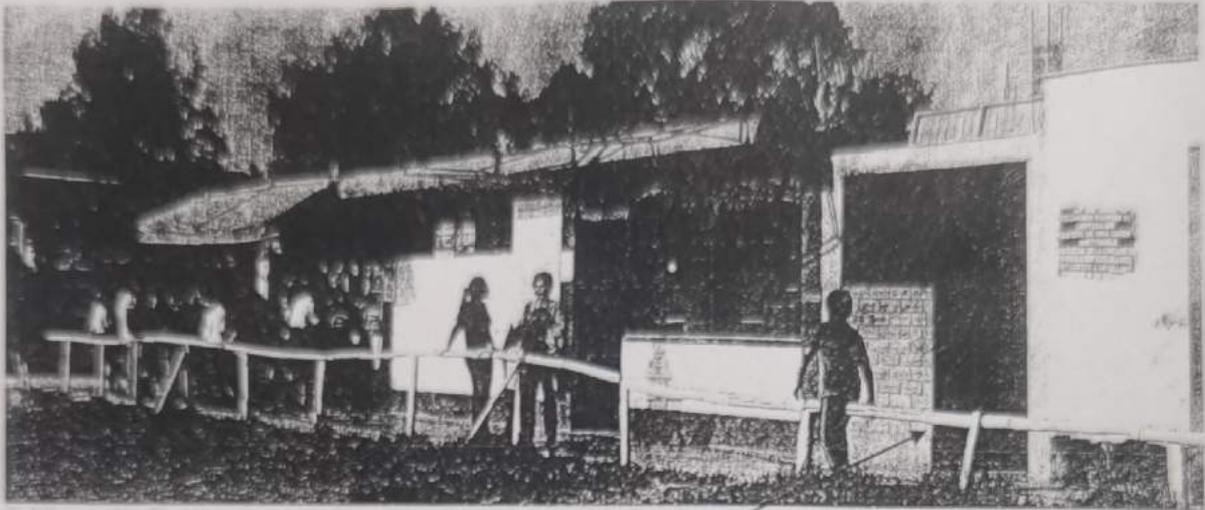
Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

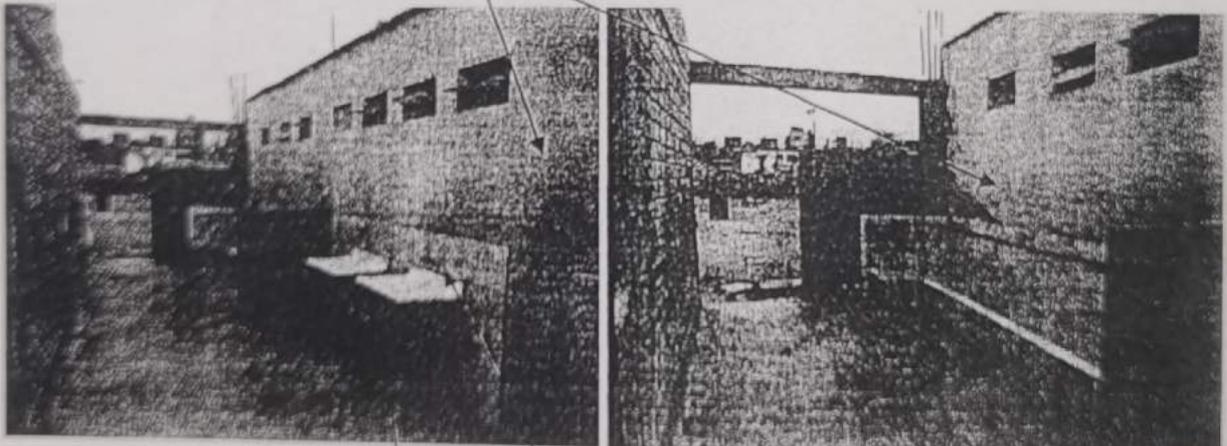
Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

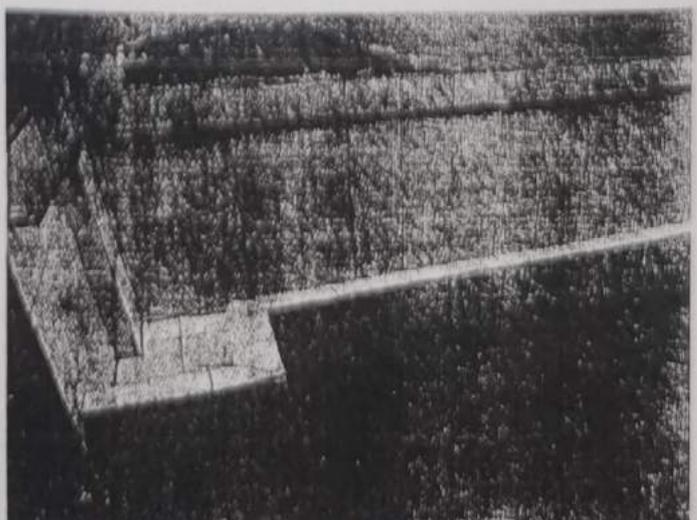
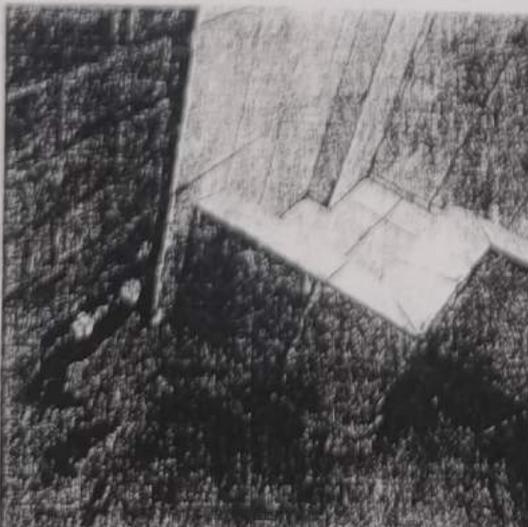


Edificación 7 _ Ingreso al área de sh. Sin techar.

Cabe señalar que la edificación 7, que si bien las construcciones de esta edificación han sido efectuadas por la Municipalidad de Los Olivos, estas, han recibido modificaciones a su planteamiento original, como la suma de ambientes adicionales a las construcciones iniciales como es el caso de unos ss.hh. sin techar y un depósito.



Edificación 7 _ Ss.hh sin techar, nótese los signos de fugas de agua en las válvulas esféricas, que presentan goteo perenne, inclusive en las partes de muros con revestimiento cerámico, como en pisos de la humedad que generan estas salidas de agua.





PERÚ

Ministerio de Educación

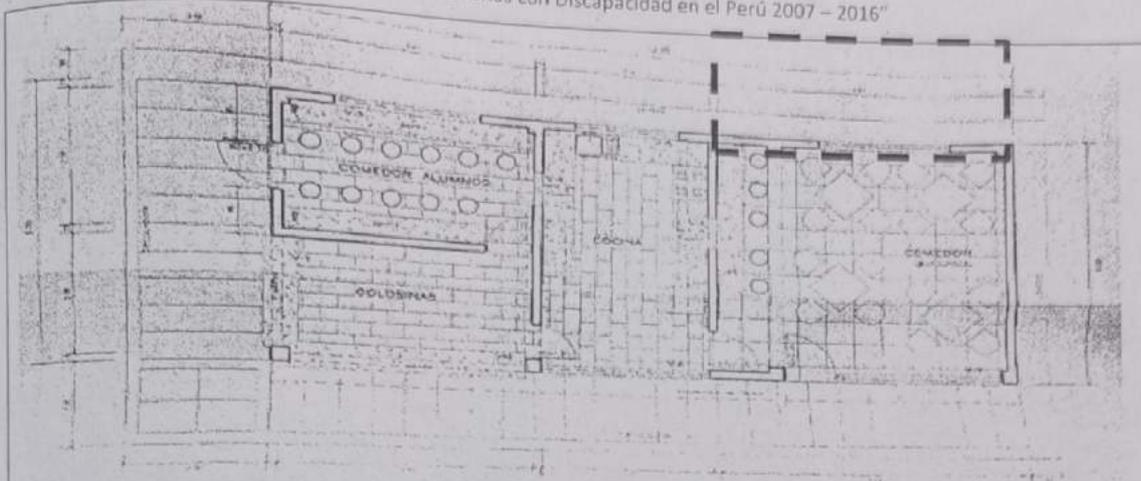


Programa Nacional de Infraestructura Educativa

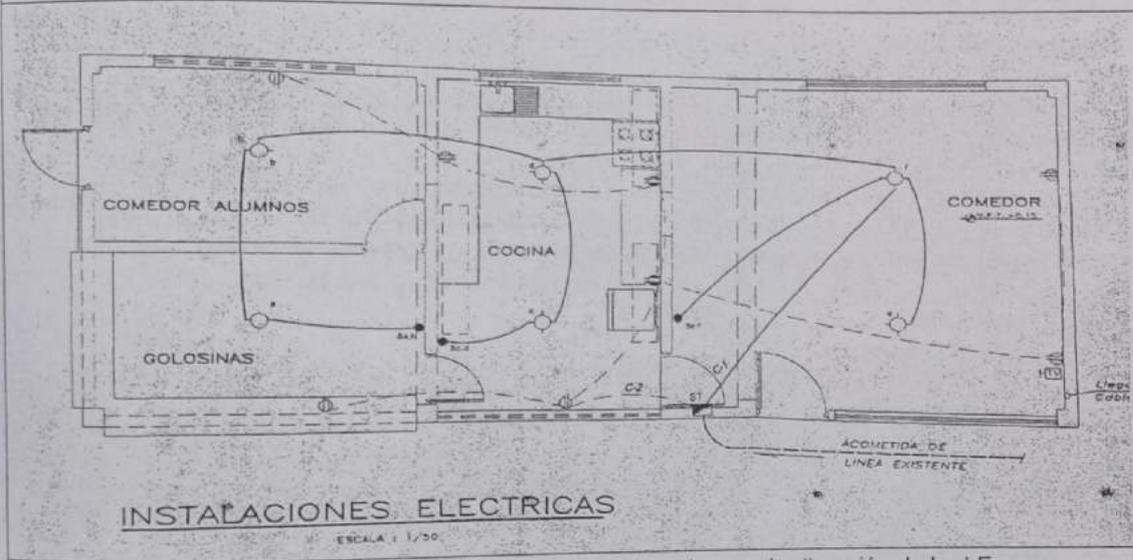
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



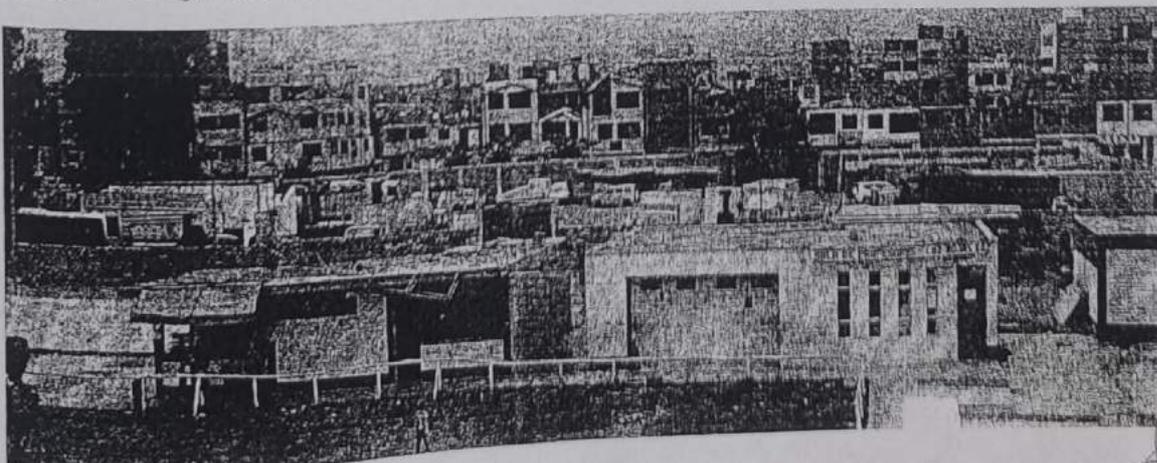
PLANTA CAFETERIA
AREA TECHADA=54.80m2



INSTALACIONES ELECTRICAS
ESCALA 1/30

Imágenes tomadas de los planos proporcionados por la dirección de la I.E.

Nótese que la construcción final, del primer bloque de la edificación 7, difiere mucho de los planos, sobre todo en los ambientes de Comedor y Cocina, tal y como se puede observar si comparamos los planos reales con los registrados por las fotografías.



Edificación 7_Vista Exterior

PROYECTO - MINE
V.B.
ESPECIALISTA
L.B.V.
EQUIPO DE ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN



PERÚ

Ministerio de Educación

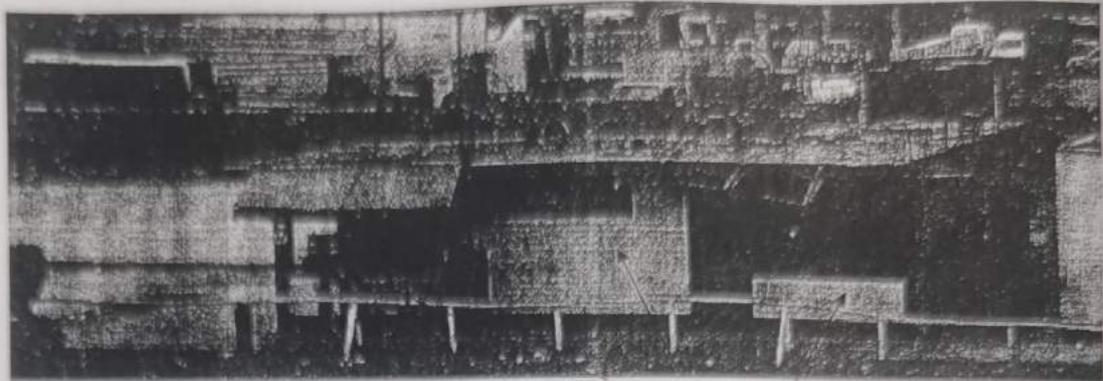


Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Prevención

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



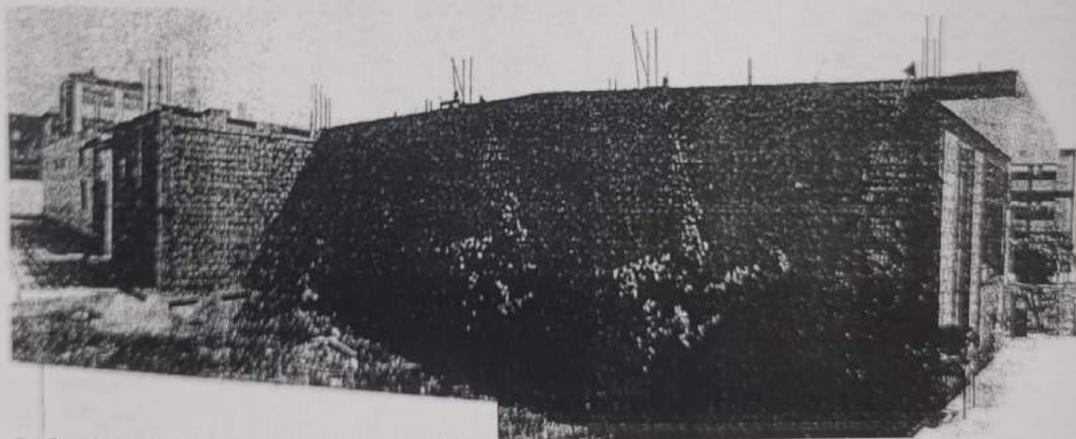
Edificación 7_Vista Exterior 1er Bloque, Edificación 1, quiosco, cocina y cafetería

Problemas en los ss.hh, sin techar

Como se puede apreciar los ss.hh .sin techar presentan fuertes problemas en cuanto al humedecimiento y la fugas de agua que presenta toda la grifería de este ambiente al aire libre.

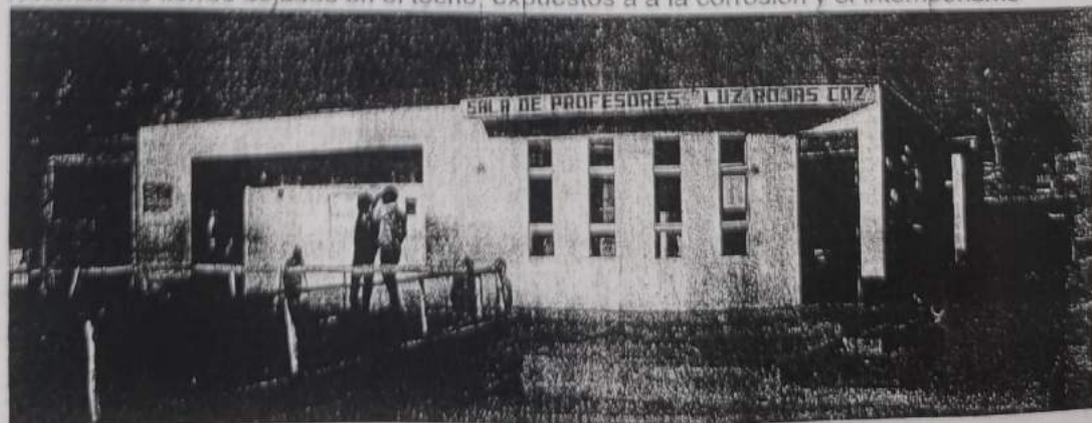
Otro punto a considerar es el humedecimiento del muro que pertenece al segundo bloque de la edificación 7 , que contiene un módulo de ss.hh. para niños y niñas y una sala de profesores.

Este muro contiene instalaciones sanitarias que pertenecen a un módulo de ss.hh. construido por la Municipalidad de Los Olivos, sin embargo este muro también ha sido utilizado para contener las instalaciones del urinario adosado de esta área exterior. Con este humedecimiento continuo, se está atacando la estabilidad de este muro y comprometiendo la integridad de su funcionamiento estructural.



Edificación 7_Depósito construido por la APAFA

Nótese los fierros dejados en el techo, expuestos a a la corrosión y el intemperismo





"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

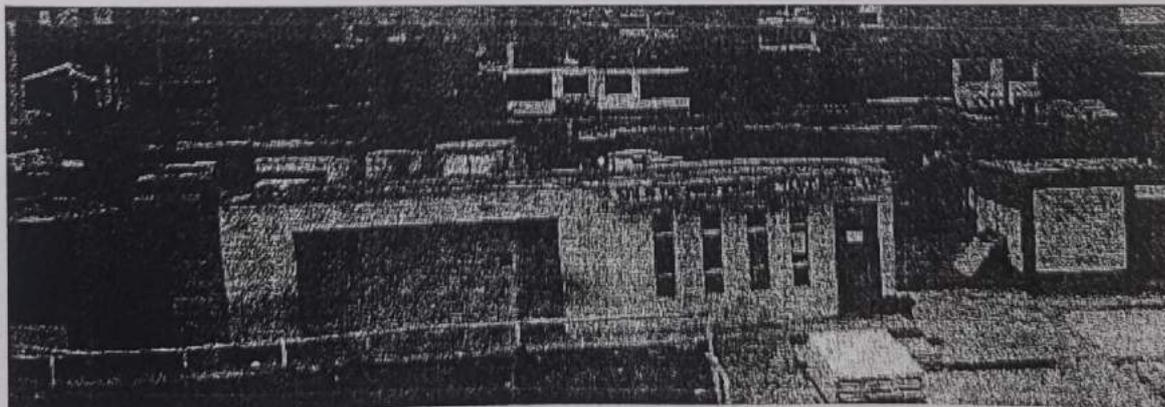
Estas imágenes corresponden a planos de arquitectura e instalaciones eléctricas, del primer bloque construido de la edificación 7, que incluye las áreas de kiosco, depósito, cocina y comedor, estos documentos se encuentran en poder de la I.E.

En estos planos, se puede observar que detrás del ambiente de comedor, no se plantea otro ambiente, ya que perjudicaría la ventilación cruzada de este ambiente, criterio de confort vital para este uso por la cantidad de olores que provienen de la cercanía con la cocina.

Esta Edificación no cumple con las normas vigentes y no incorpora los criterios técnicos que solicita la Norma E0.30 de Estructuras, como el confinamiento en paños, juntas de dilatación, exposición de sus fierros al intemperismo y la corrosión, falta de acabados exterior en techo, columnas cortas entre otros. Además también presenta serias deficiencias en iluminación.

Cuadro 21 : Ambientes y Características _ Edificación 7							
Piso	Aula que ocupa	Año de Construcción	Entidad que Financia	Entidad que Ejecuta	Área Neta (m ²)	Descripción de la Infraestructura	Situación Actual
1° Bloque	Kiosco	2008	MUNICIPIO LOS OLIVOS	MUNICIPIO LOS OLIVOS	9.38	Muros de Albañilería Confinada, a base de ladrillos de Arcilla, columnas, vigas y losa aligerada de concreto armado. Acabados en pisos cemento pulido, en muros y cielos rasos tarrajeo frotachado.	REGULAR ESTADO
	Deposito 1				9.00		
	Cocina				17.14		
	Comedor				16.32		
	Deposito 2	2010	APAFA	APAFA	13.09	Muros ladrillo, y aparatos sanitarios de mala calidad. Presenta fugas de agua y ocasiona humedad en muros aledaños.	MAL ESTADO
	SS.HH. Sin.techar				26.85		
2° Bloque	SS.HH.	2012	MUNICIPIO LOS OLIVOS	MUNICIPIO LOS OLIVOS	29.48	Muros de Albañilería Confinada, a base de ladrillos de Arcilla, columnas, vigas y losa aligerada de concreto armado. Acabados en pisos cemento pulido, en muros y cielos rasos tarrajeo frotachado.	REGULAR ESTADO
	Sala de Profesores				43.60		

Edificación 7_Vista Exterior 2do Bloque, Edificación 2, ss.hh y sala de profesores.



Fuente : Elaboración Propia, con datos recogidos de campo





PERÚ

Ministerio de Educación

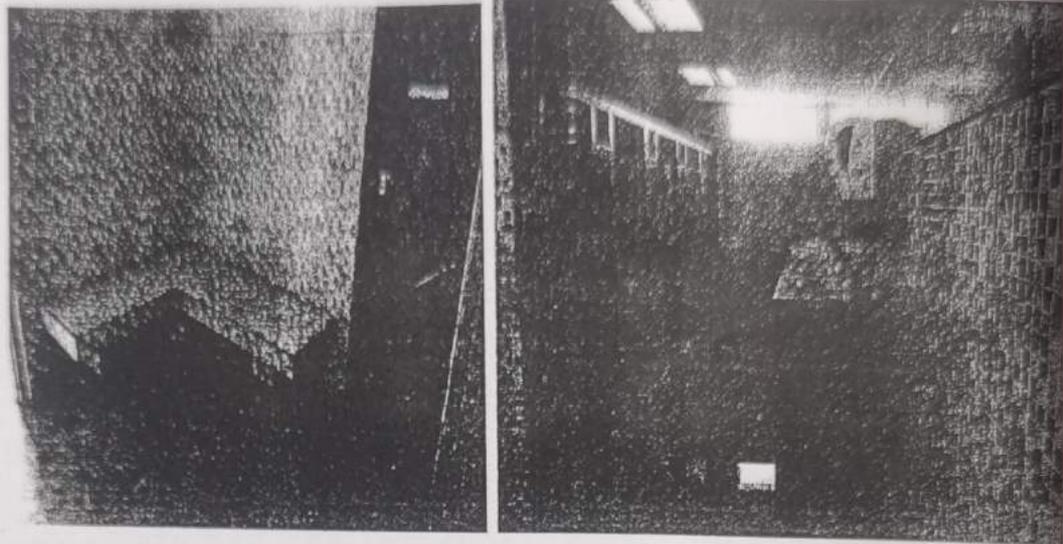
Vicerrectorado de Gestión

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

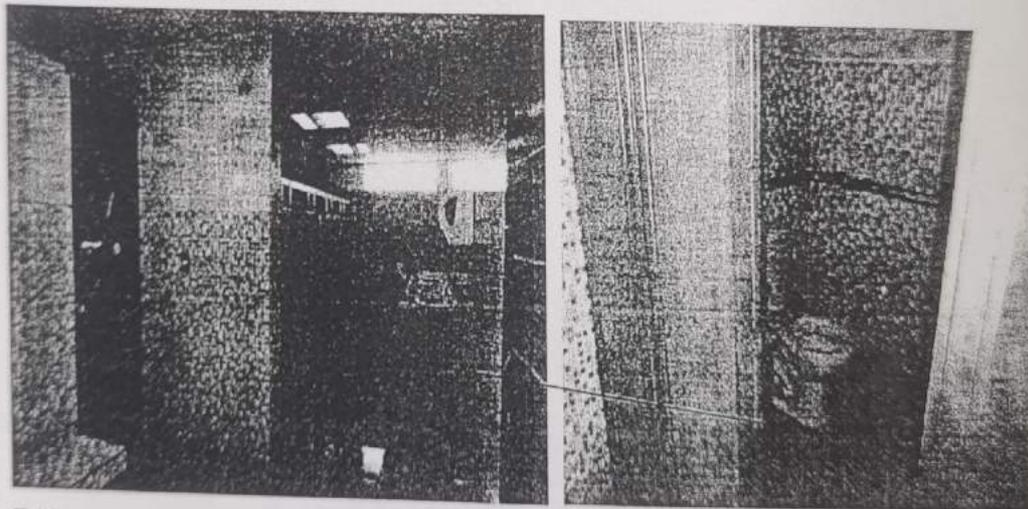
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

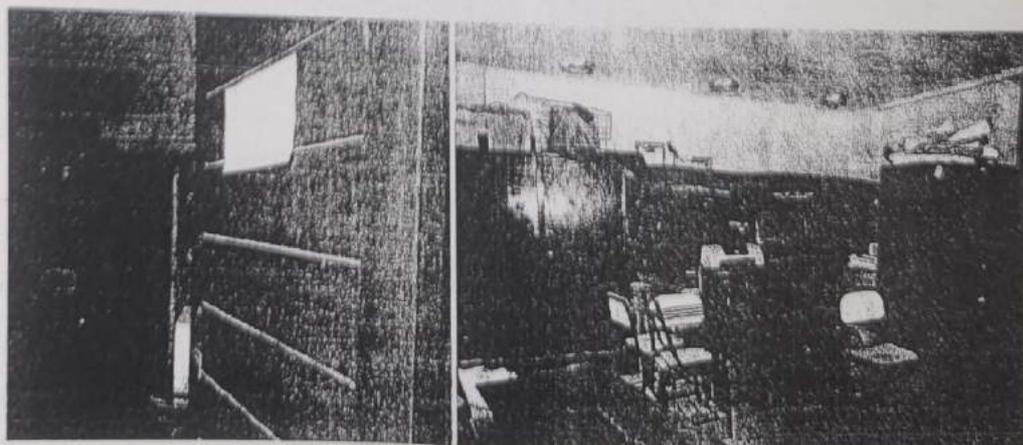
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Edificación 7_Vista Interior 2do Bloque, ss.hh. Nótese el empoce de agua en el piso.



Edificación 7_Vista Interior 2do Bloque, ss.hh. Nótese el empoce de agua en el piso.



Edificación 7_Vista Interior 2do Bloque



PERÚ

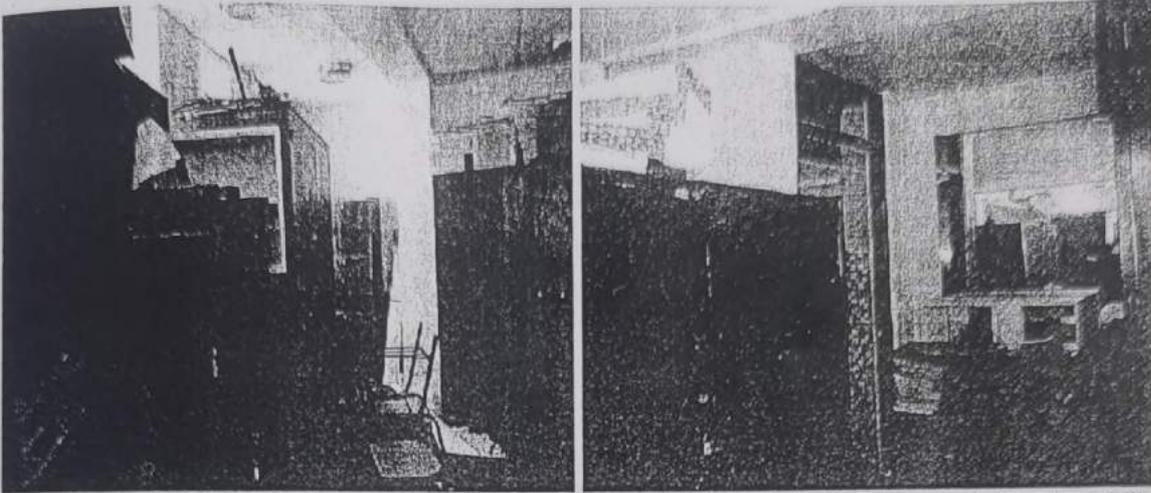
Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

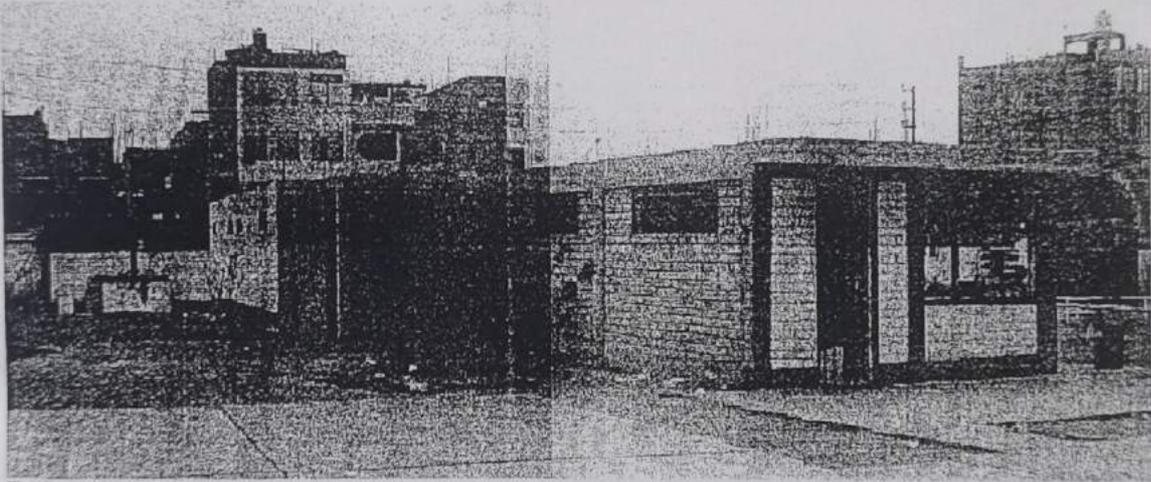
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Vista Interior, Edificación 2, sala de profesores temporalmente sirve de almacén para el mobiliario de las aulas demolidas.



Edificación 2, vista posterior

EDIFICACIÓN 8

Es de material noble y cuenta con dos niveles, contruidos en diferentes momentos, el 1er nivel fue construido por la APAFA en el año 1995, y el 2do nivel ha sido levantado por el guardián y el único acceso a este 2do piso es desde su propia casa.

En el 1er nivel se encuentra ubicado el Taller de Gastronomía, sin embargo en nuestra primera visita, allí se desarrollaban las actividades de aula de aula de educación primaria, lo cual era de manera provisional mientras llegaban las aulas provisionales solicitadas al PRONIED. En el 2do nivel se encuentra parte de la vivienda del vigilante.

Los muros son de albañilería y la estructura cuenta con columnas, vigas y losas de concreto, en el 1er nivel. Sus paredes exteriores no presentan tarrajeo, solo las columnas y vigas, son tarrajeadas y cuentan con pintura exterior tipo latex vinilico, en cambio las paredes interiores de la edificación, si son tarrajeadas y pintadas con pintura látex vinilico, así como los cielos rasos, los pisos son de cemento pulido incoloro, las ventanas y puertas de fierro con cristales de vidrio crudo. Las instalaciones tanto sanitarias en baños, como eléctricas presentan problemas.





PERÚ

Ministerio de Educación

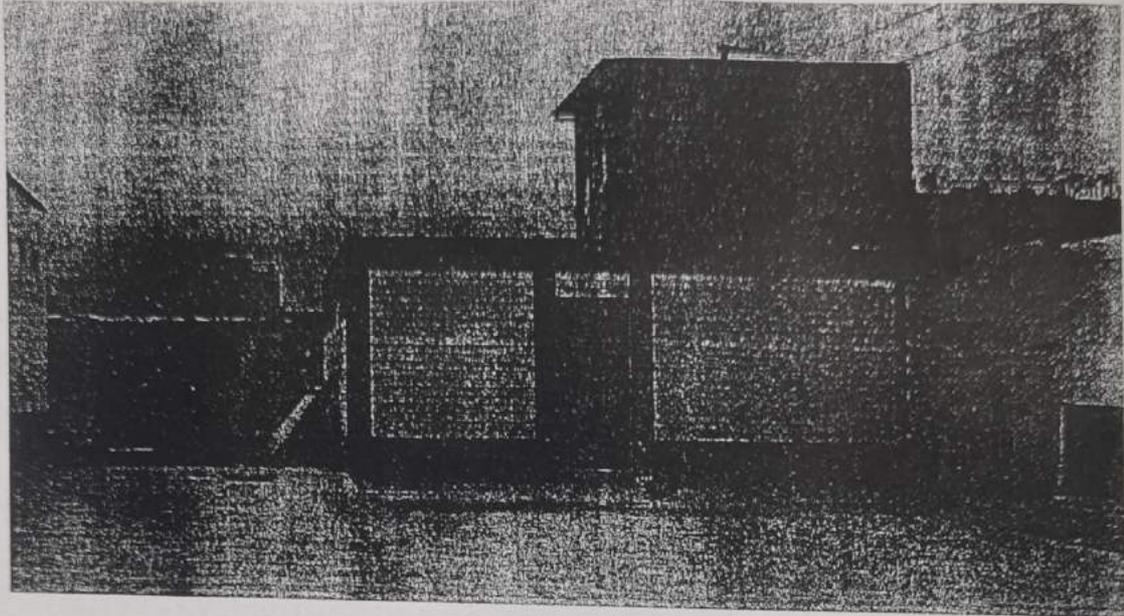
Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

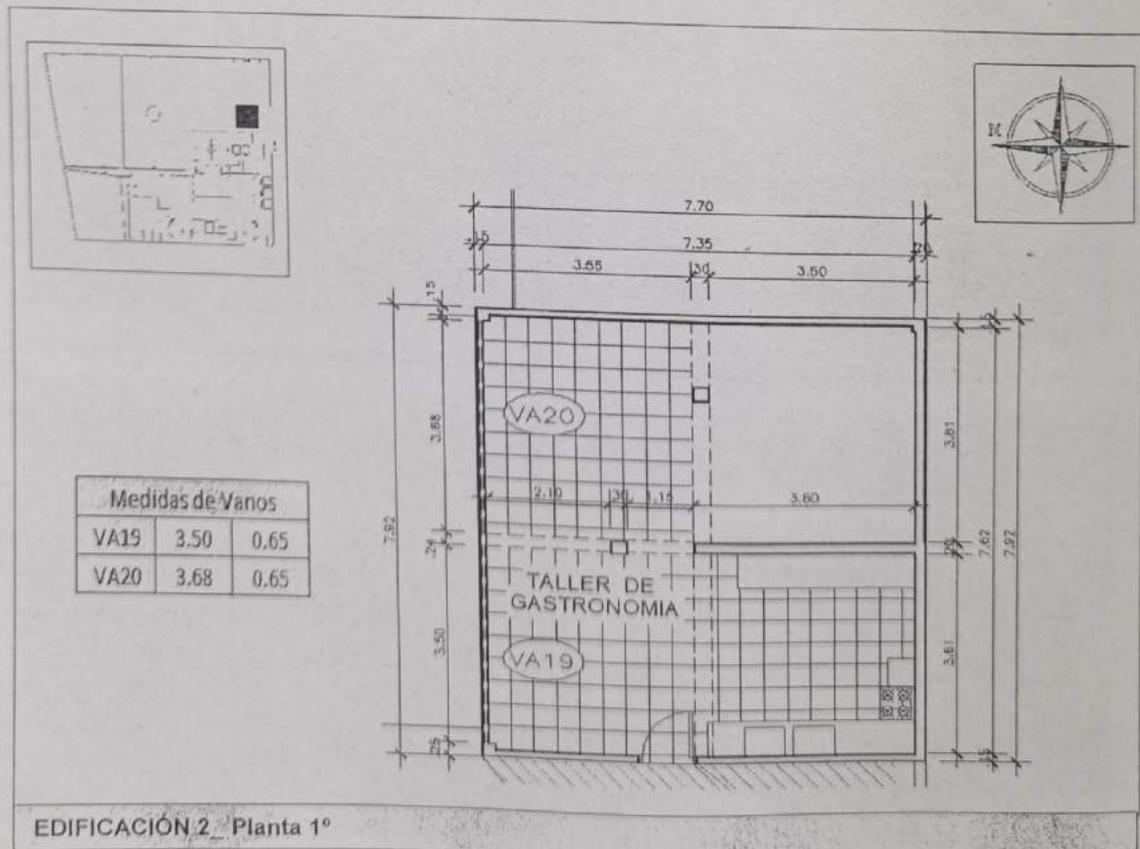
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"

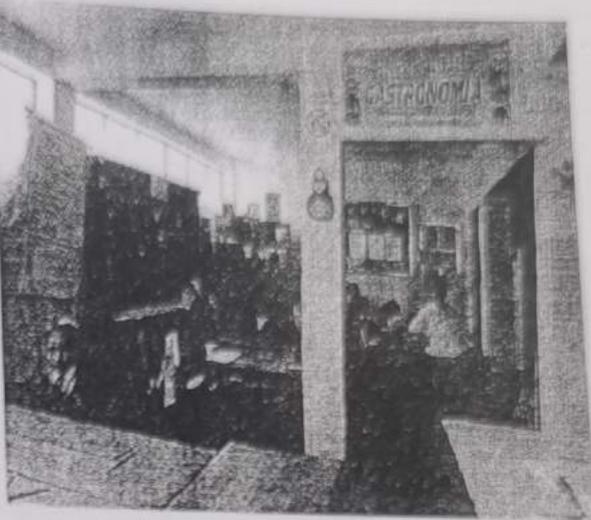
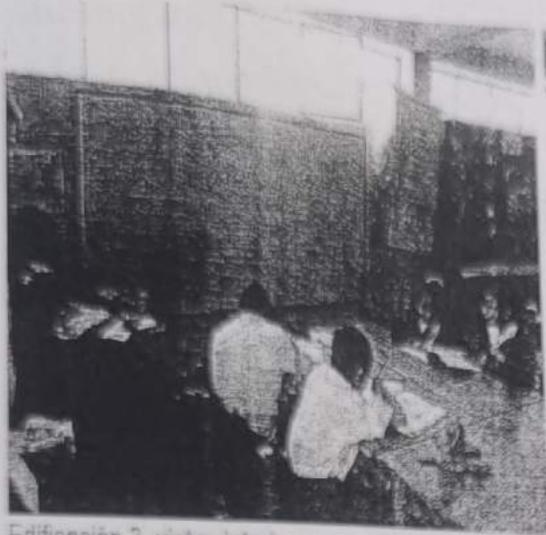


Edificación 3, vista exterior

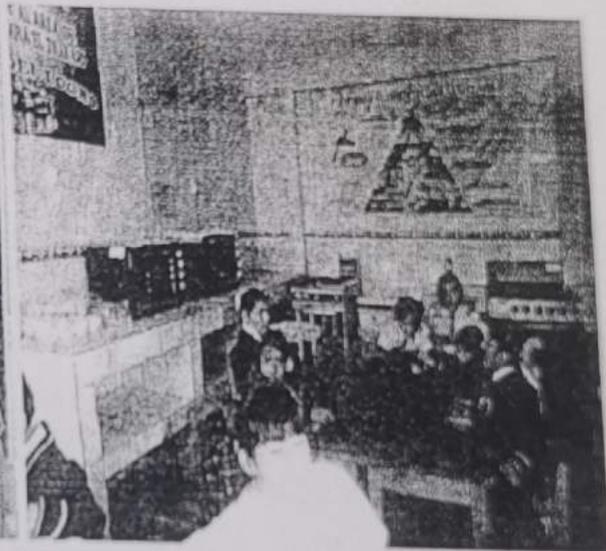
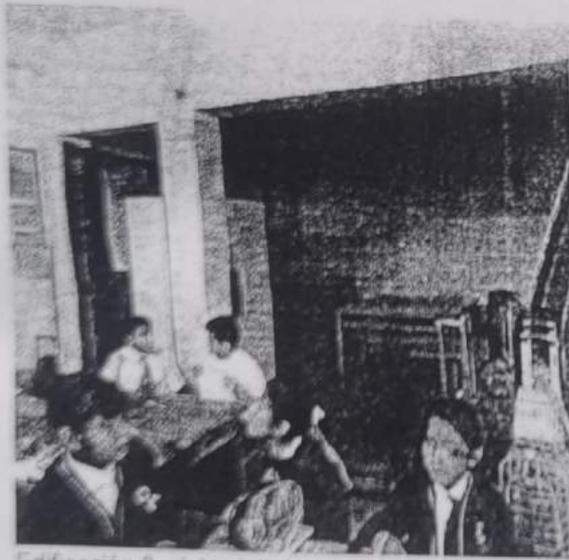




"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Edificación 3, vistas interiores

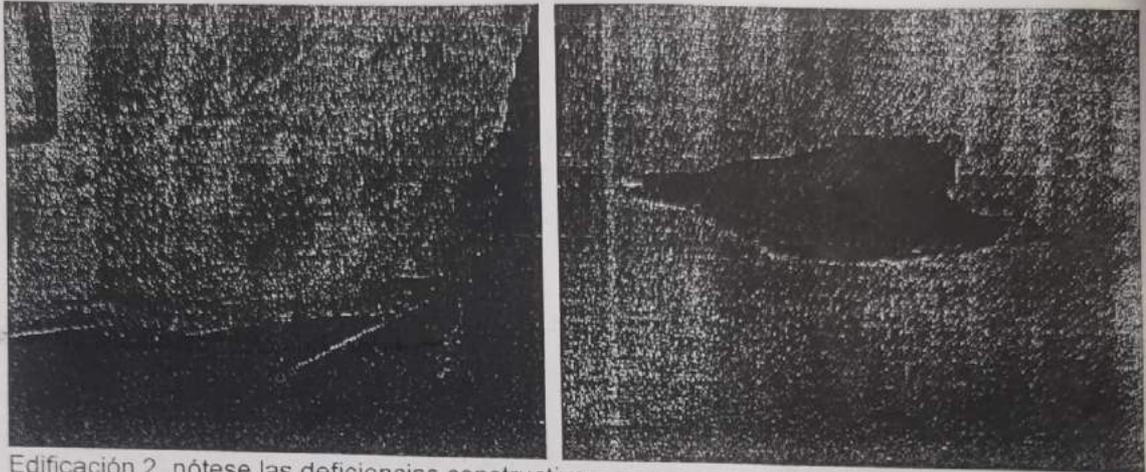


Edificación 3, vistas interiores



Edificación 3, nótese los signos de un mal procedimiento de encofrado.





Edificación 2, nótese las deficiencias constructivas

Esta edificación se encuentra en mal estado, debido a la situación en la que se encuentra su estructura, la misma que presenta un altamente deficiente proceso constructivo, el cual se evidencia en las dimensiones irregulares de su estructura, tarrajeo deficiente, las enconfrado y fallas en los muros.

Esta edificación no cumple con las normas vigentes y no incorpora los criterios técnicos que solicita la Norma E0.30 de Estructuras, como el confinamiento en paños, juntas de dilatación, y el reforzamiento de muros, además también presenta falta de acabados exterior en techo, columnas cortas entre otros.

Además también presenta serias deficiencias, respecto al confort, presentando niveles muy bajos en cuanto a la iluminación y ventilación, lo cual se puede verificar en el siguiente cuadro anterior.

Cuadro 22 : CARACTERISTICAS DE ILUMINACION Y VENTILACION _ Edificación 8

Piso	Aula que ocupa	Nivel	Turno	Área (m ²)	Área de Vanos en m ²			Área de Apertura de Vanos en m ³			% del Área de Iluminación			
					Izq. (C)	De r. (D)	Tot al (E)	Izq. (F)	De r. (G)	Tot al (H)	Iluminación		Ventilación	
											Norma tivo (I)	Real (J)	Norma tivo (K)	Real (L)
1º	Taller de Gastronomía	S	T	58.52	4.31	0.00	4.31	1.29	0.00	1.29	20 a 25%	7%	7 a 10%	2%

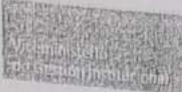
Fuente : Datos recogidos en campo.

Se considera que en este caso, la falta de ventilación es crucial para un adecuado desempeño de las actividades de cocina, sobre todo en un Taller de Gastronomía, ya que este ambiente cuenta con la presencia de diferentes e intensos olores, humos, todo ello sin contar con la intensa sensación de calor que se puede experimentar al lado de la cocina. Estos elementos sumados a la falta de adecuada iluminación, dificultan el aprendizaje, y no permiten el desarrollo adecuado de las actividades del taller.



PERÚ

Ministerio de Educación



Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

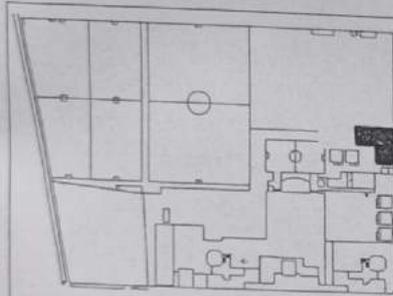
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

EDIFICACIÓN 9

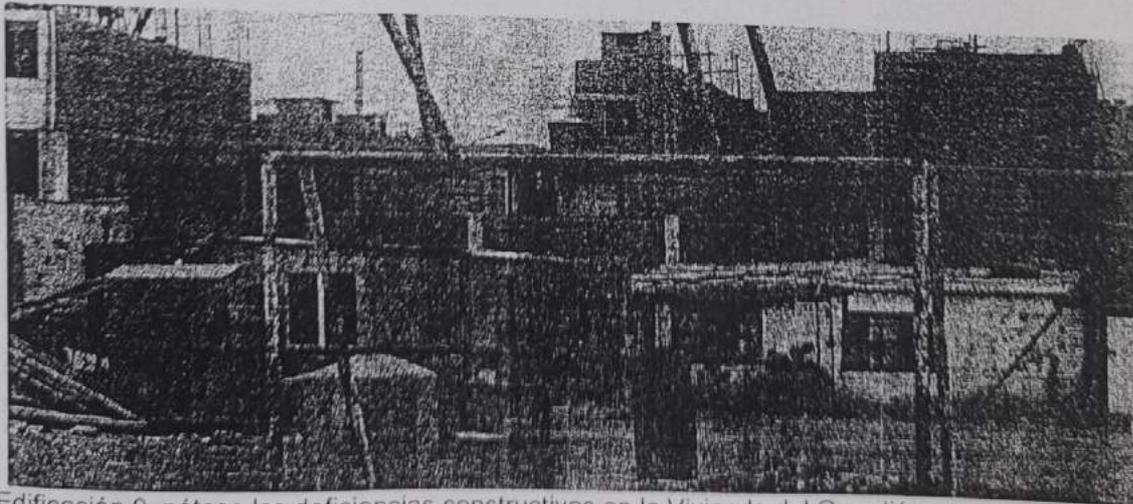
Se trata de una edificación de un solo nivel, edificada en el año 1993, es de naturaleza precaria, y contiene ambientes edificados por auto construcción, sin ningún criterio técnico, cuenta con dos ambientes, uno a base de planchas madera rústica y otro ambiente a base de unidades de albañilería colocadas en conformación irregular, su edificación es de carácter provisional, con coberturas de calamina que carecen de una estructura de soporte. Esta conformación de ser evaluada sería calificada como inhabitable por los múltiples problemas constructivos que presenta y no cumple con ninguna norma vigente.

Cabe resaltar que dentro de la conformación volumétrica de la I.E., esta edificación se encuentra aislada de los pabellones de aulas; sin embargo se encuentra cerca de la loza deportiva y otras áreas como el cafetín y área de comedor. Lo cual constituye un riesgo para la población estudiantil, ya que esta edificación es un foco de suciedad, y posibles plagas que podrían desarrollarse en su entorno, por la poca salubridad que presenta esta área y sus alrededores.

Además la edificación de madera constituye un riesgo por ser de material combustible esto sumado al techo de eternit en mal estado, en una edificación que carece de la adecuado mantenimiento y ventilación, podría ocasionar un siniestro.



EDIFICACIÓN 9, GUARDIANIA



Edificación 9, nótese las deficiencias constructivas en la Vivienda del Guardián





PERÚ

Ministerio de Educación

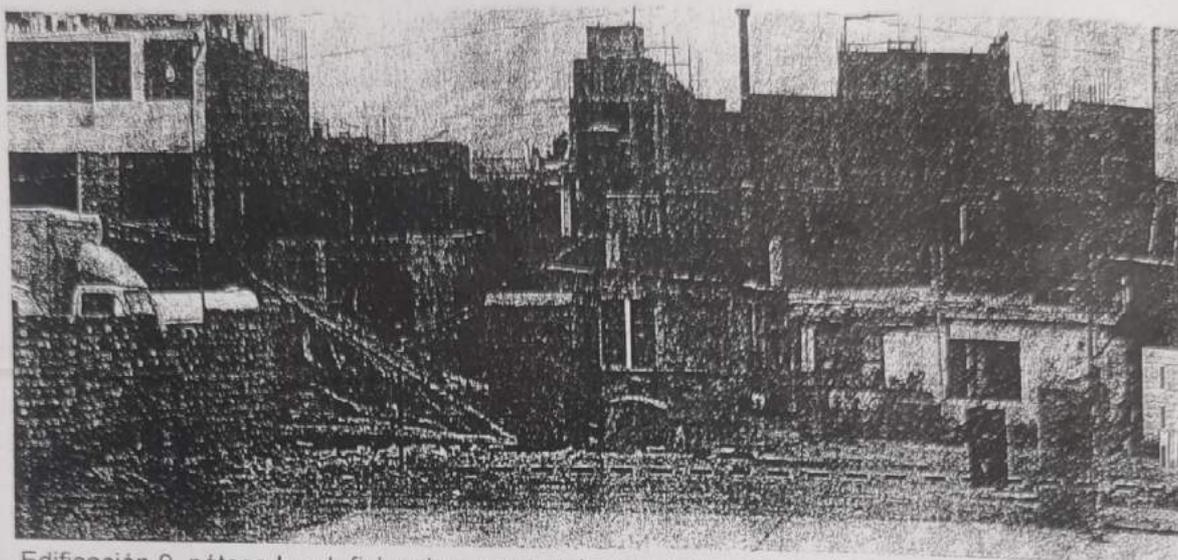
Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

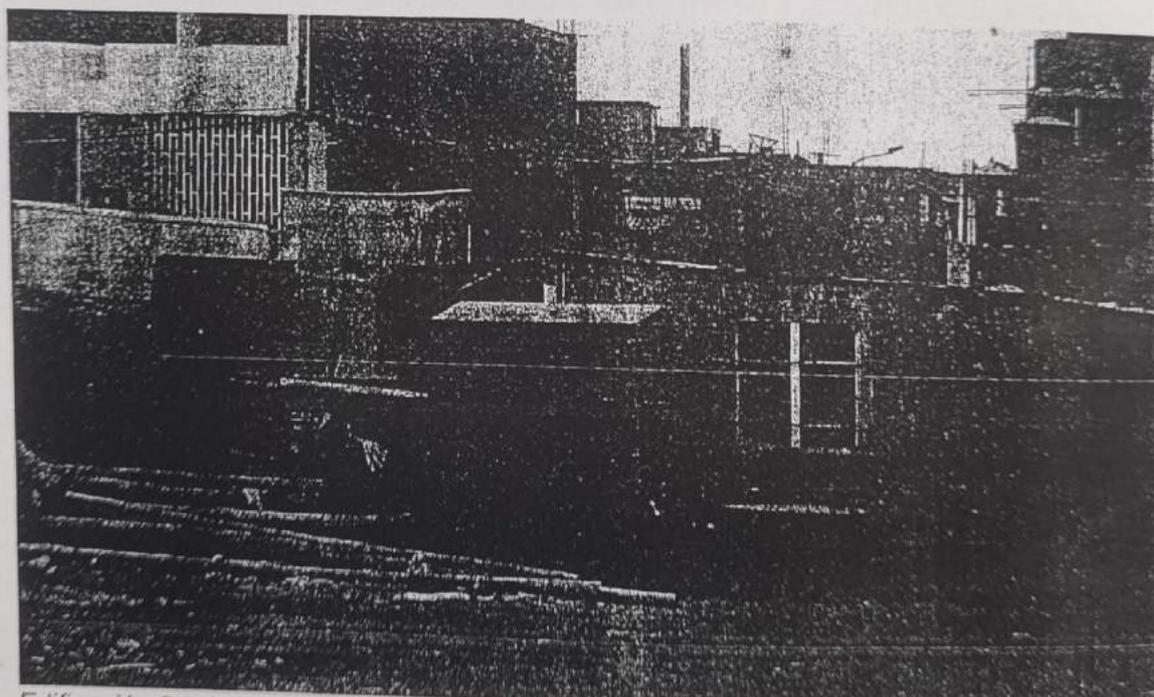
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"



Edificación 9, nótese las deficiencias constructivas en la Vivienda del Guardián.



Edificación 9, nótese las deficiencias constructivas en la Vivienda del Guardián

EDIFICACIONES 10 Y 11_Kioscos

Se trata de dos Kioscos, elaborados en los años 2008 y 1995 respectivamente, son material ligero, a base de paneles de madera machihembrada y cobertura de calamina sin estructura de soporte, se encuentran ubicados, uno en cada patio.



PERÚ

Ministerio de Educación

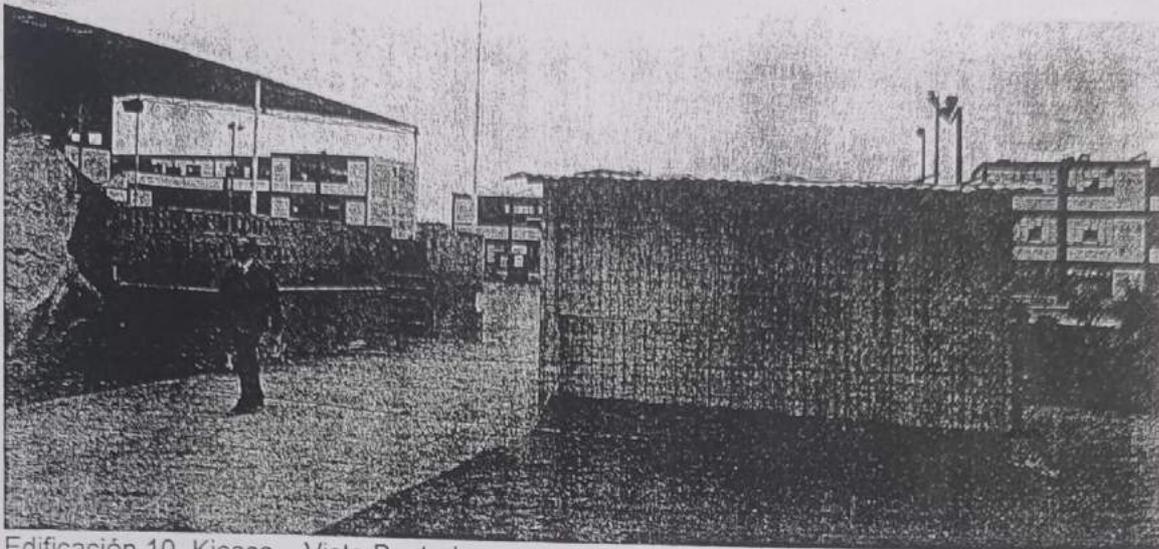
Comisión de Gestión de Infraestructura Educativa

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

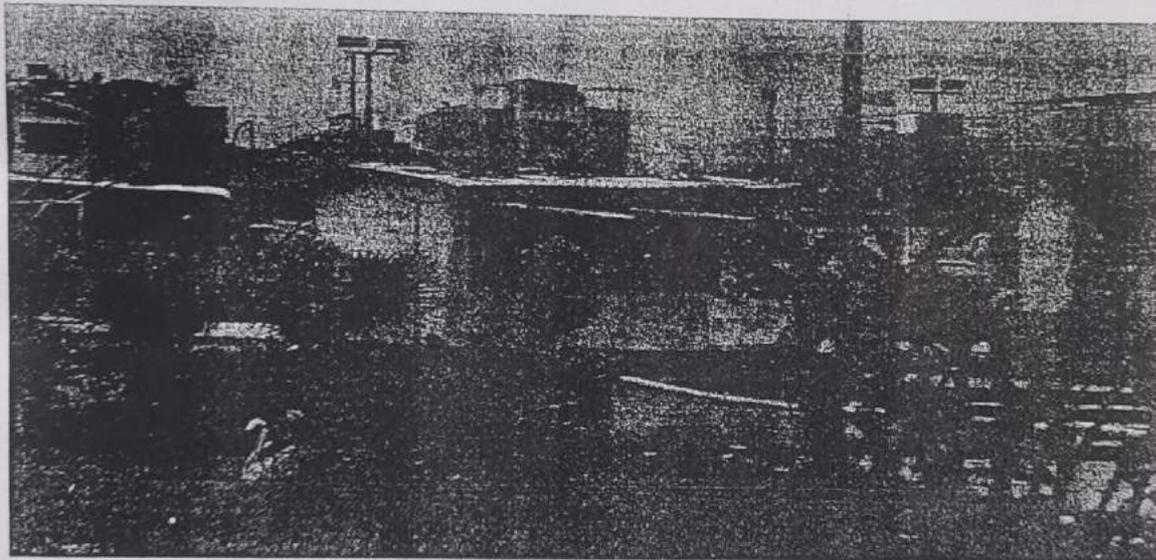
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

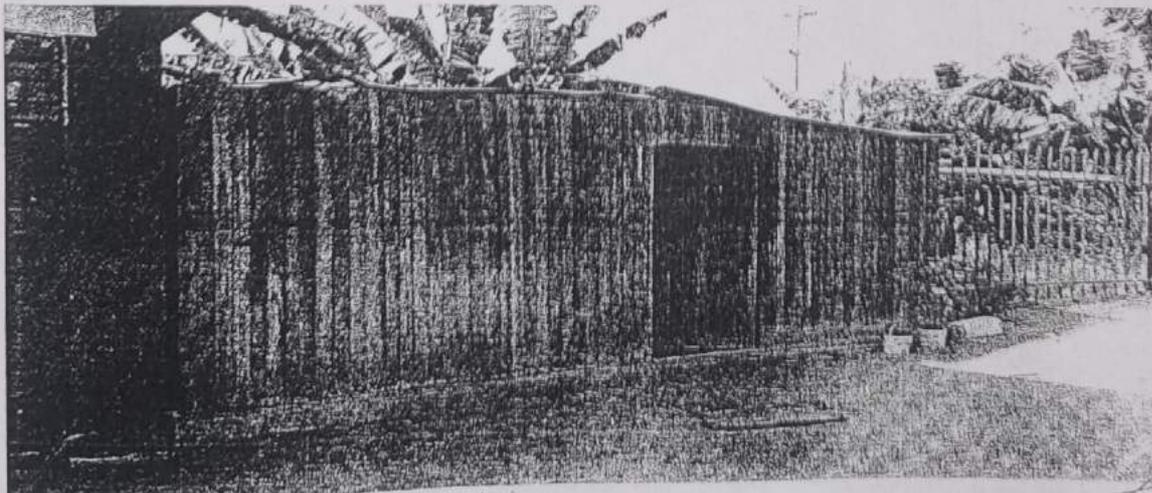
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2015"



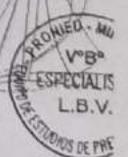
Edificación 10, Kiosco _ Vista Posterior



Edificación 10, Kiosco _ Vistas en Patio Principal



Edificación 11, Kiosco en Patio Secundario





PERÚ

Ministerio de Educación

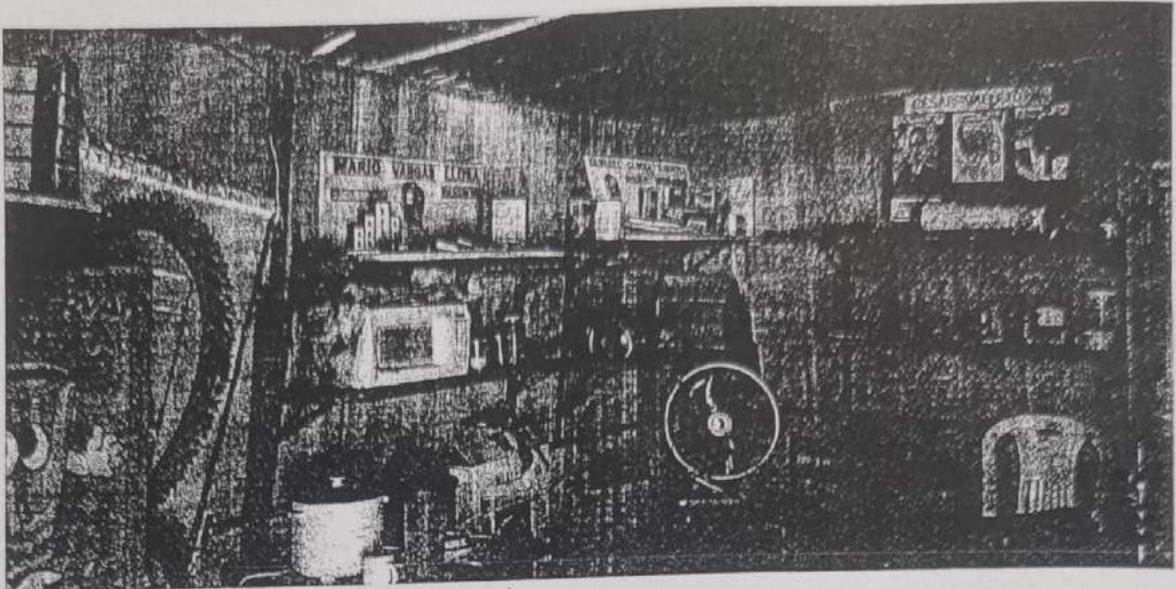
Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

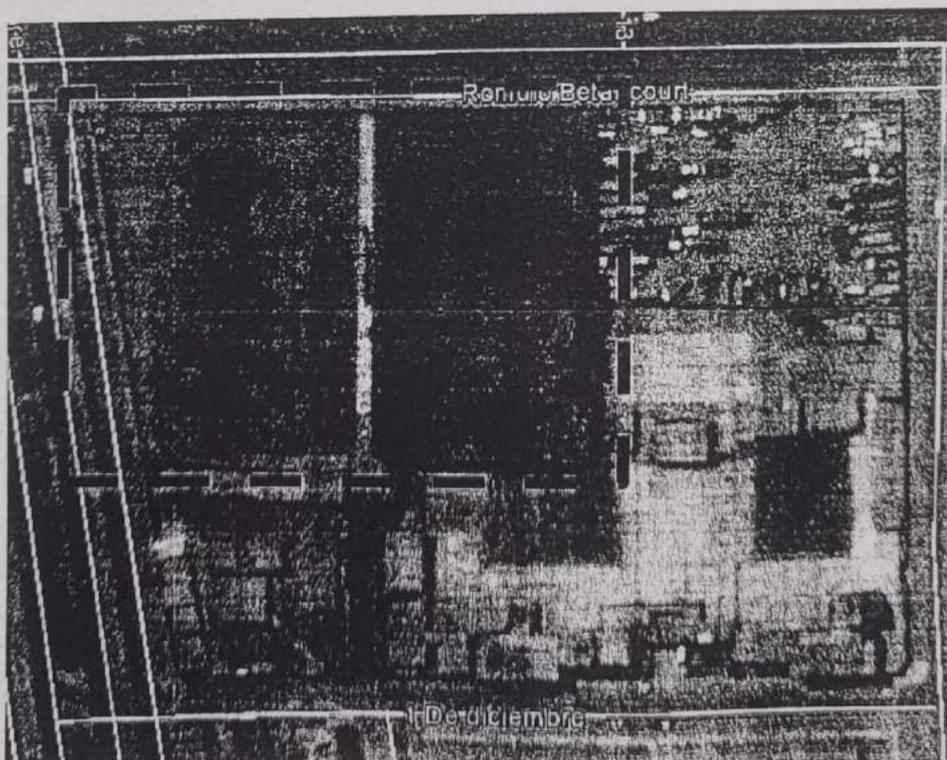
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"



Edificación 11, Kiosco en Patio Secundario

CANCHAS DEPORTIVAS Y CANCHA DE FUTBOL (Área Concesionada Club Cantolao)

Se encuentran ubicadas en el extremo norte del terreno de la I.E. hacia la Av. Betancourt, su área es de 11,777.194m² y en la actualidad son arrendadas por el Club Cantolao, desde el año 2011, por tanto ellos se encargan de darles el mantenimiento adecuado a estas canchas, que son 5 y se encuentran distribuidas de la siguiente manera: 4 del tipo Uso Múltiple y 1 Cancha de Futbol.



El área señalada es el área concesionada al Club Cantolao. Se adjunta contratos.



PERU

Ministerio de Educación

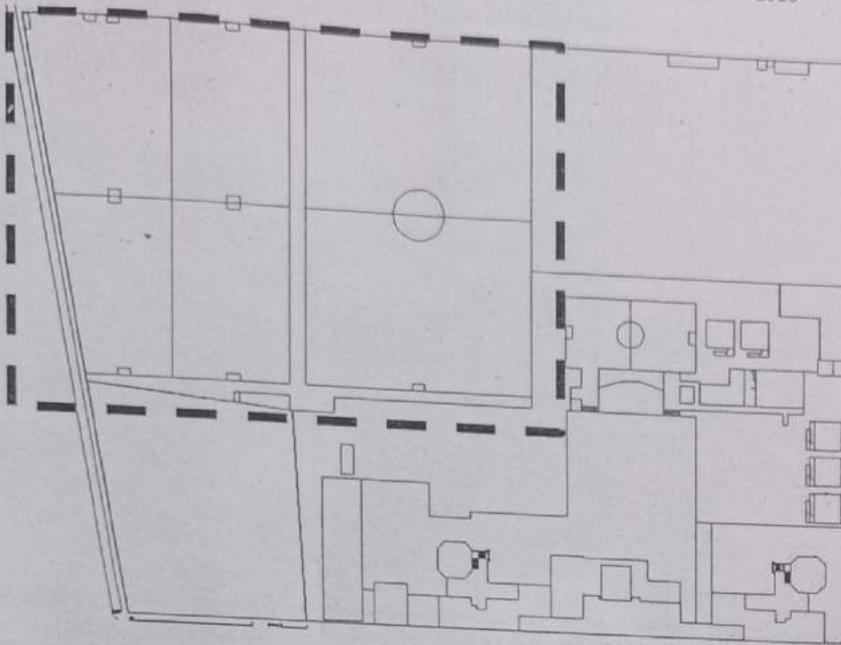
Viceministerio de Infraestructura Educativa

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

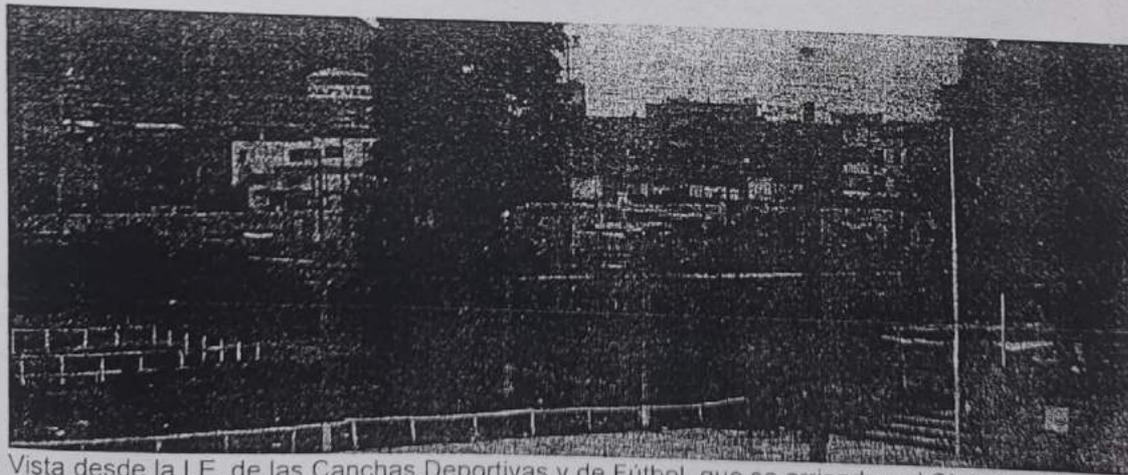
Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



El área señalada es el área concesionada al Club Cantolao. Se adjunta contratos.

Estas áreas se encuentran debidamente cercadas con elementos estructurales y mallas y además cuentan con un vigilante que supervisa las operaciones en las horas de la mañana, ya que la I.E. en ese horario puede hacer uso de estas canchas durante el horario del recreo y los horarios de educación física, según refiere la dirección de la I.E. El club hace uso de estas instalaciones durante horas de la tarde y los fines de semana, de manera independiente a la I.E. y cuentan con su propio portón de acceso desde la Av. Betancourt.



Vista desde la I.E. de las Canchas Deportivas y de Fútbol, que se arriendan al Club Cantolao.

[Handwritten signature]
PROYECTOS Y OBRAS
V°B°
ESPECIALIST
L.B.V.
EQUIPO DE ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN



PERÚ

Ministerio de Educación

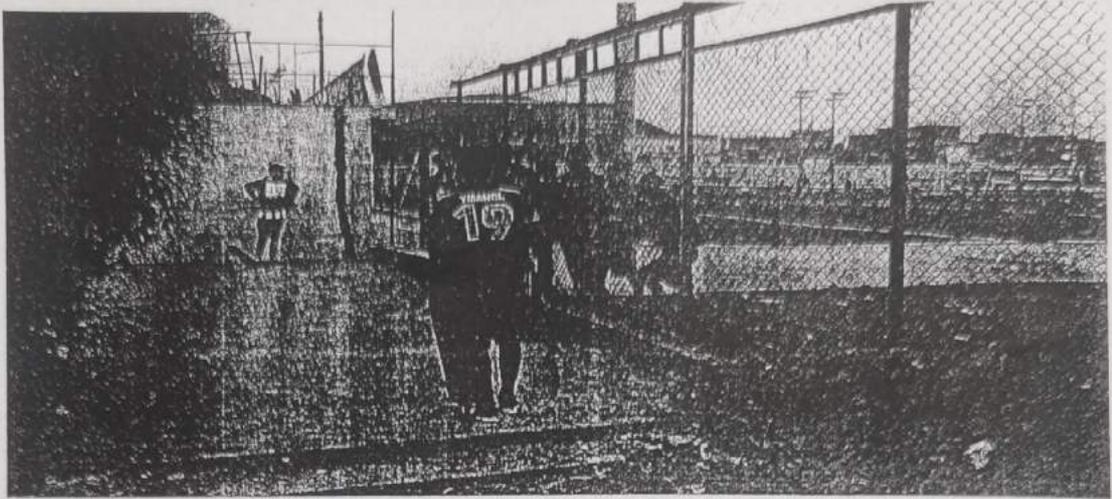
Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

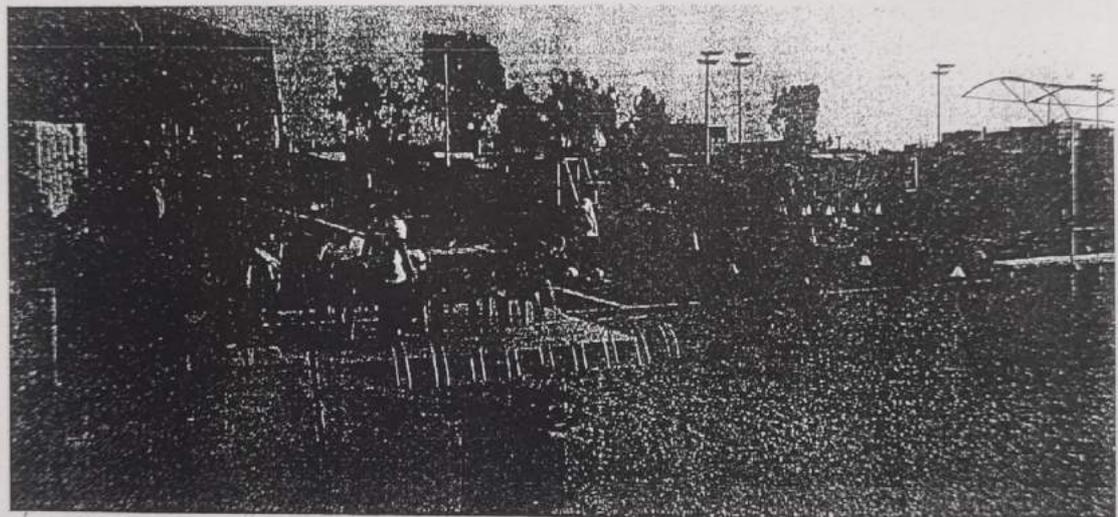
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

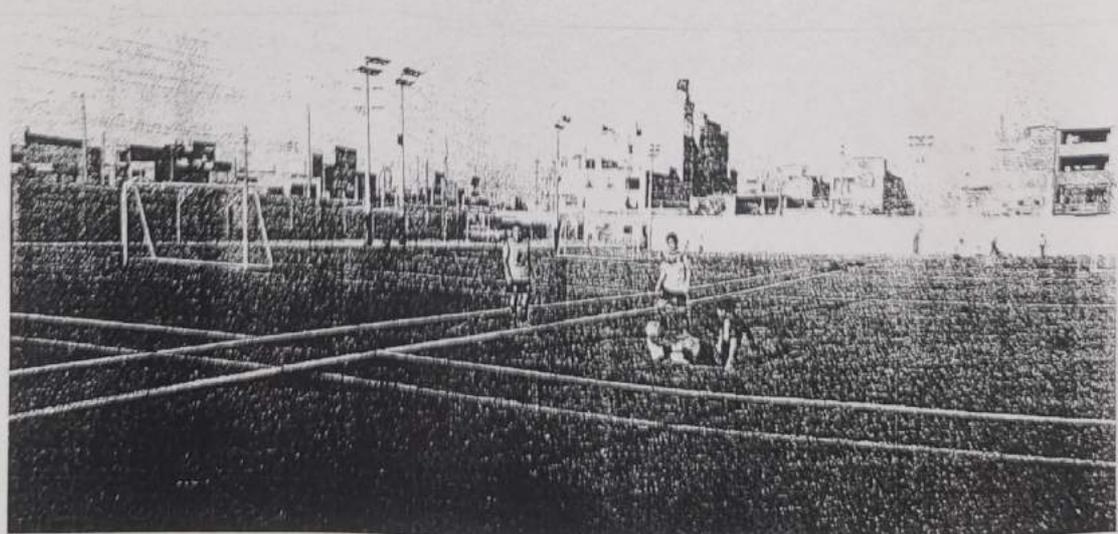
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"



Vista del Ingreso al Club Cantolao, desde la I.E. N° 2024.



Área De Canchas _Vista del Ingreso al Club Cantolao, desde la I.E. N° 2024.



Área De Canchas.



PERÚ

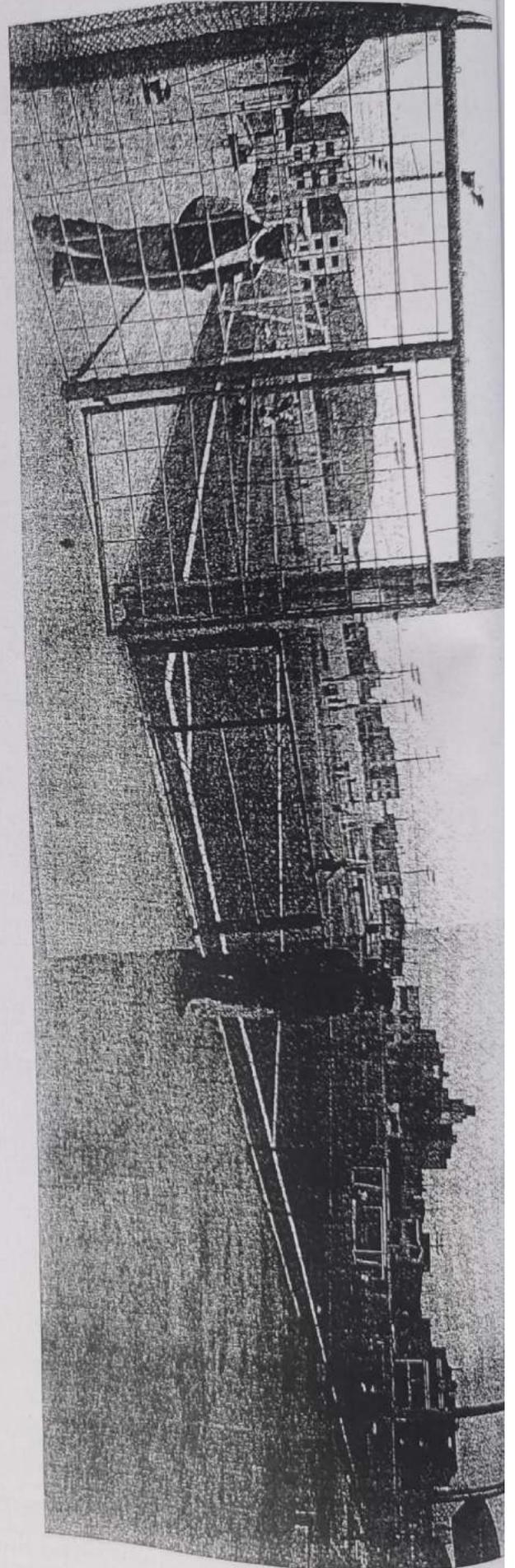
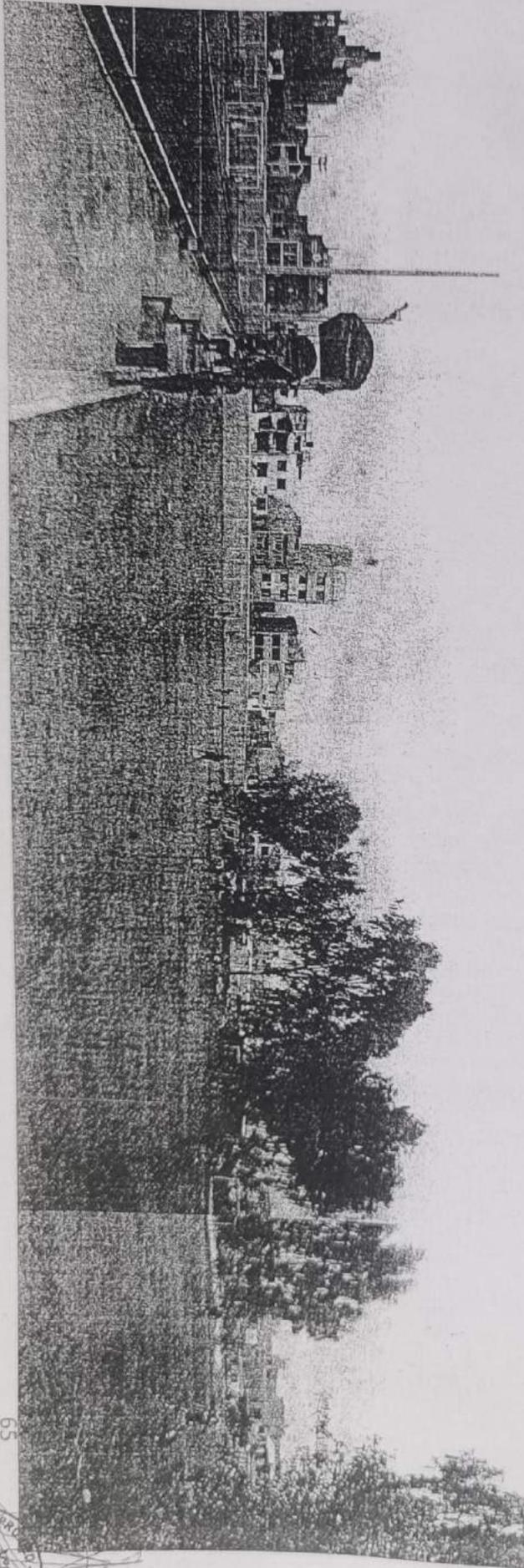
Ministerio de Educación

INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión



65





PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de las Instituciones

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"

EDIFICACIÓN 12_SS.HH. y Vestidores

Esta edificación es de un solo nivel, de material noble y fue construido por el arrendatario Club Cantolao, para abastecer de servicios a sus alumnos en el área de las canchas que se arriendan a la I.E.; en el extremo norte del terreno, según refiere la dirección de la I.E.

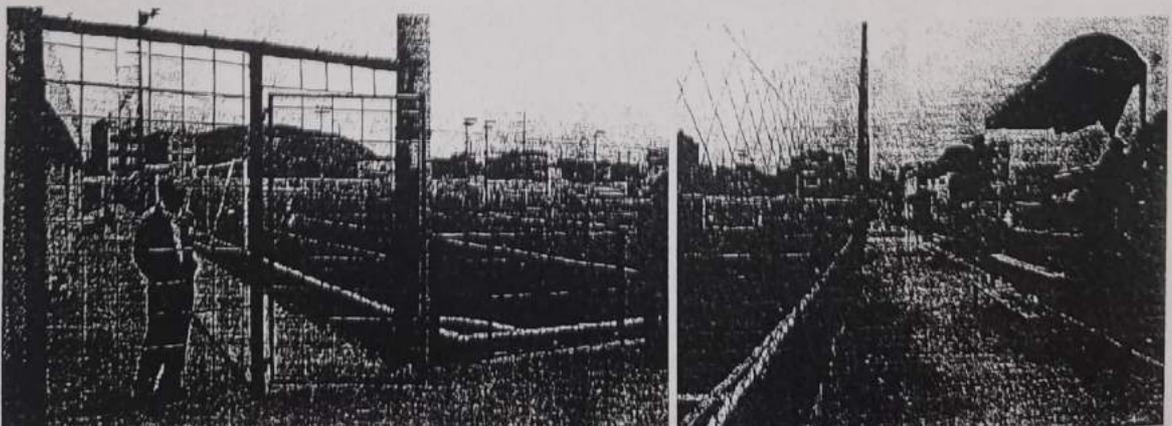
Esto sucede durante horas de la tarde, en las que este Club hace uso de las instalaciones; ya que en horas de la mañana los alumnos de la I.E. pueden ingresar a estos ambientes sin ninguna restricción, en el horario de recreo o de educación física.

En cuanto a este módulo, la construcción presenta varias deficiencias en su aspecto constructivo, como la falta de confinamiento en paños de albañilería, altura deficiente para el uso propuesto, inadecuada iluminación, en la losa de concreto presenta exposición de sus fierros corrugados al intemperismo y a la corrosión, y falta de recubrimiento exterior en losa aligerada.

Los muros son de albañilería sin confinamiento y la estructura cuenta con columnas, vigas y losas de concreto, en el primer bloque las paredes exteriores no presentan tarrajeo, solo las columnas y vigas, pero si son pintadas y las paredes exteriores del segundo bloque y todas las paredes interiores de la edificación, si son tarrajeadas y pintadas con pintura látex vinílico, así como los cielos rasos, los pisos son de cemento pulido incoloro. Las ventanas y puertas de fierro con cristales de vidrio crudo. Las instalaciones tanto sanitarias en baños, como eléctricas presentan problemas por lo cual se necesita efectuar un mantenimiento.



Edificación 12_Vista Principal





PERÚ

Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

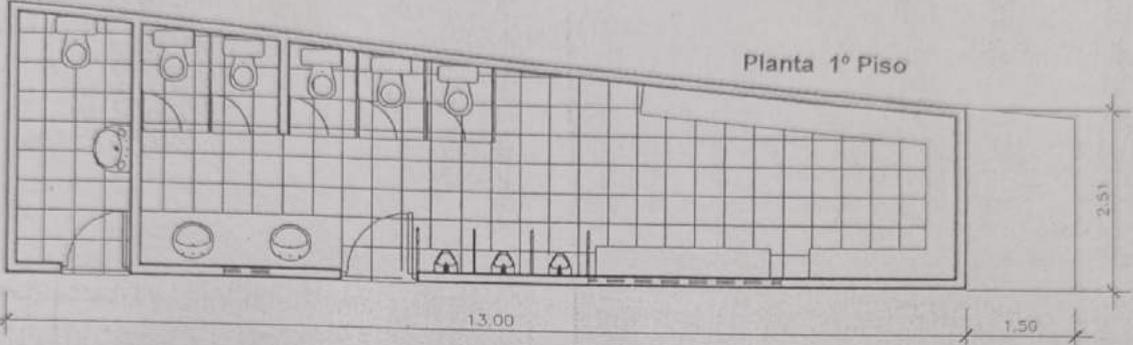
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



EDIFICACIÓN 2



Planta 1º Piso

EDIFICACIÓN 12_ VESTIDORES CLUB CANTOLAO



Puerta Principal de Ingreso al Club Cantolao





PERÚ

Ministerio de Educación

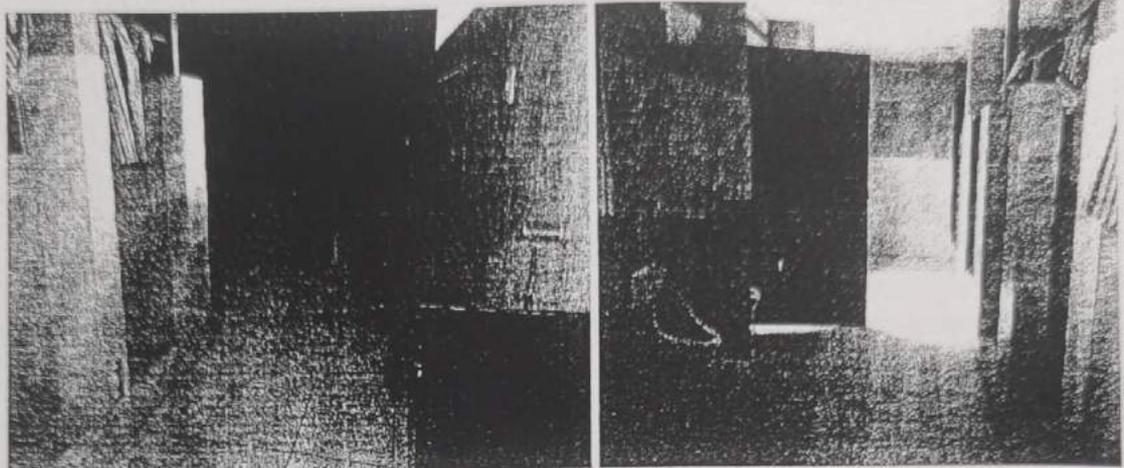
Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

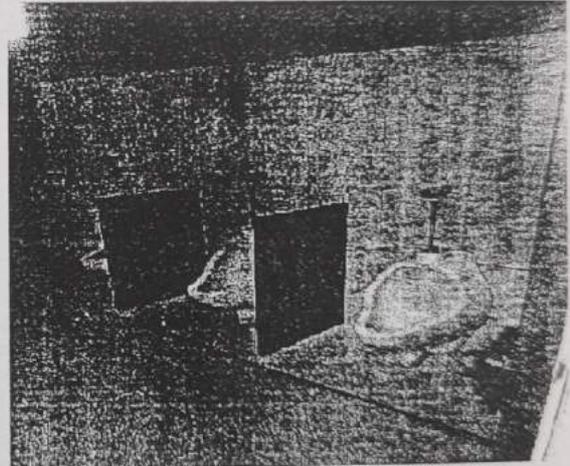
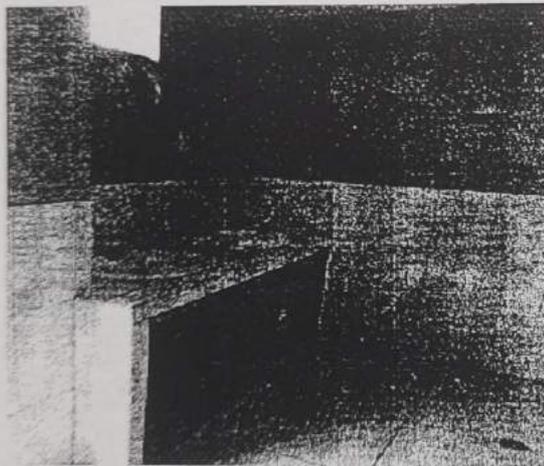
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

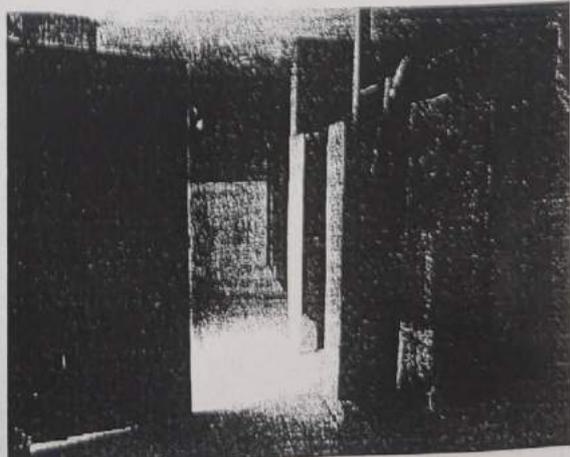
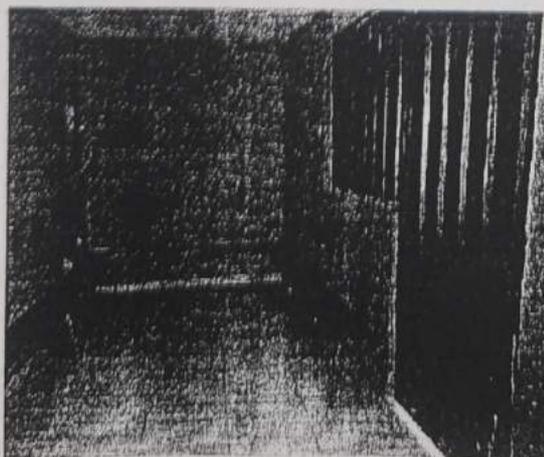
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Edificación 12, nótese las características interiores de los ambientes, oscuros, estrechos, con cerramientos inadecuados (puertas y ventanas), presencia de humedad en esquinas, entre otras deficiencias.



Edificación 12, nótese las características interiores de los ambientes, oscuros, estrechos, con cerramientos inadecuados (puertas y ventanas), presencia de humedad en esquinas, entre otras deficiencias.





PERÚ

Ministerio de Educación

Ministerio de Justicia

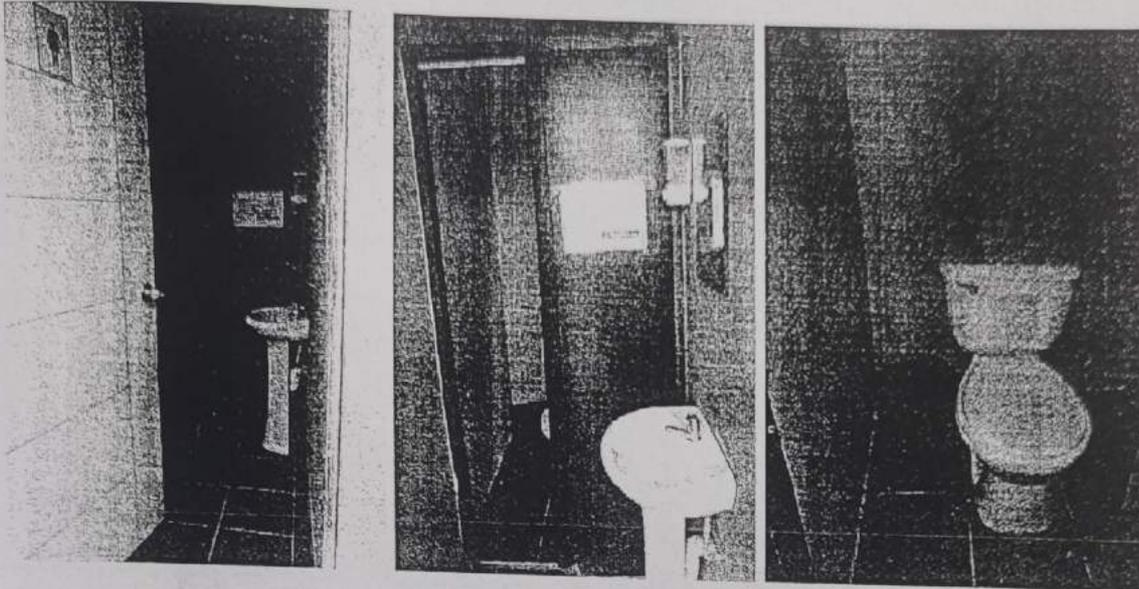
Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

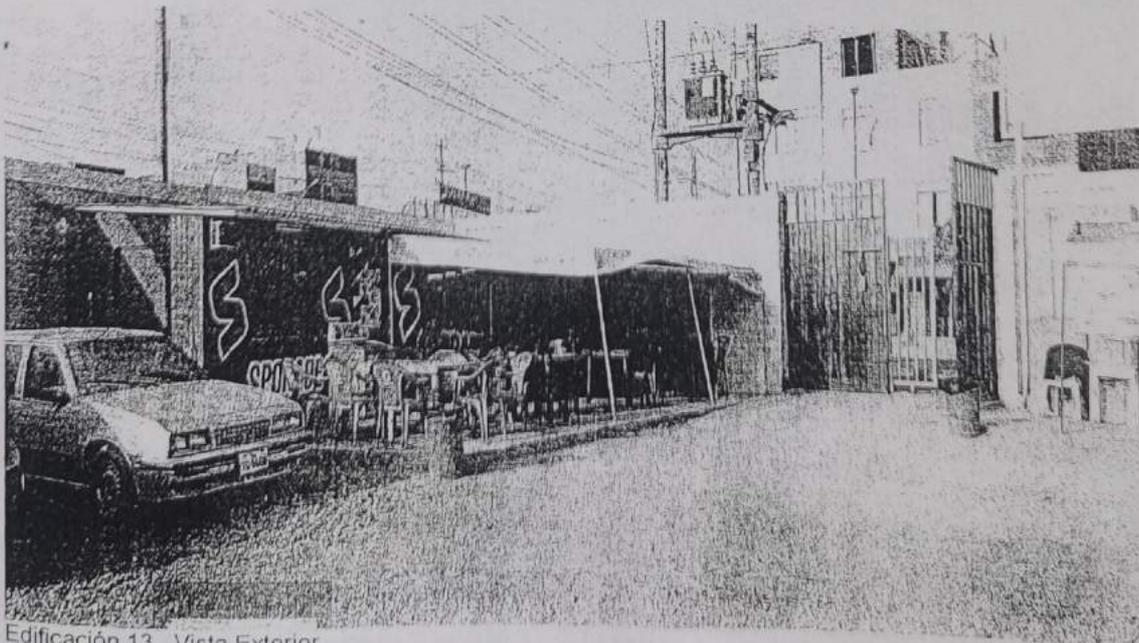
Edificación 12, nótese las características interiores de los ambientes, oscuros, estrechos, con cerramientos inadecuados (puertas y ventanas), presencia de humedad en esquinas, entre otras deficiencias.



Edificación 12, nótese las características interiores del ss.hh., oscuros, estrechos, con cerramientos inadecuados (puertas y ventanas), presencia de humedad en esquinas, entre otras deficiencias.

EDIFICACIONES 13 Y 14_Kioscos

Se trata de dos Kioscos, elaborados en los años 2008 y 1995 respectivamente, son material ligero, a base de paneles de madera machihembrada y cobertura de calamina sin estructura de soporte, se encuentran ubicados, uno en cada patio.



Edificación 13_ Vista Exterior





PERÚ

Ministerio de Educación

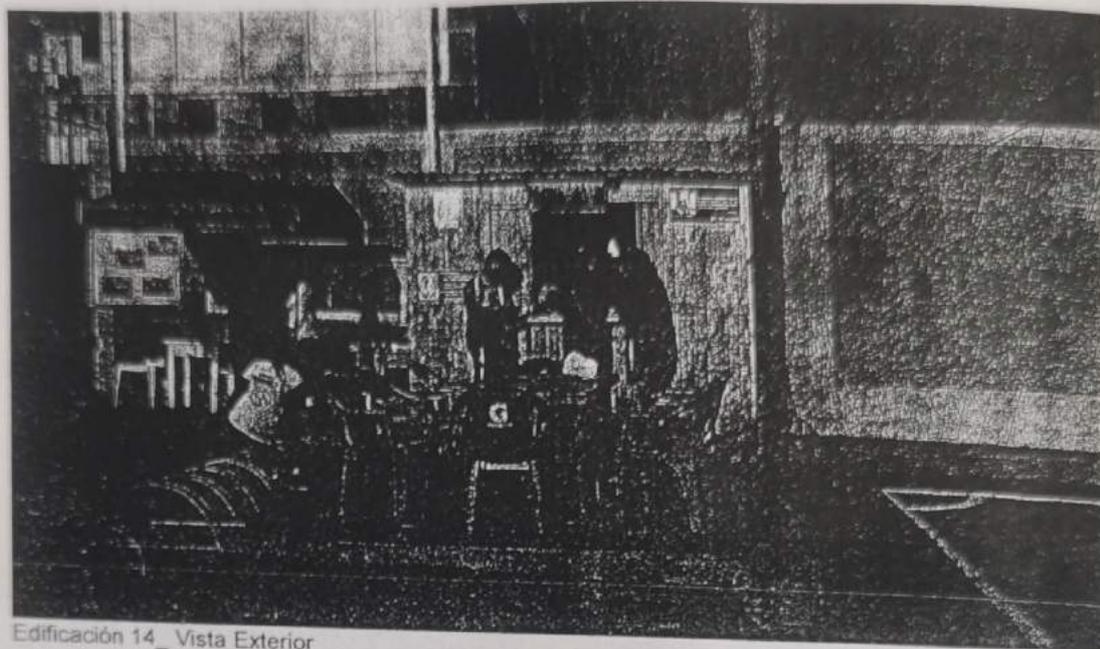


Programa Nacional de Infraestructura Educativa

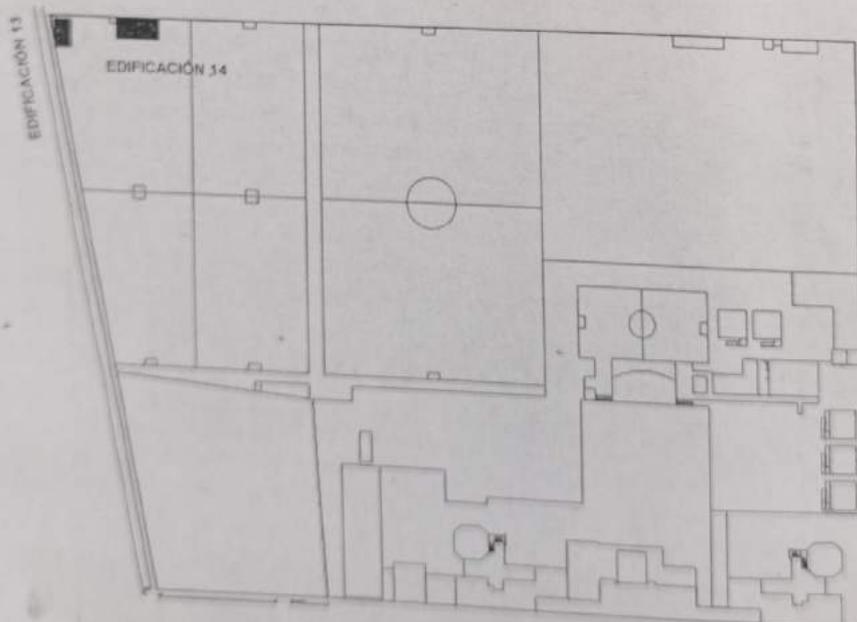
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Edificación 14_ Vista Exterior



ÁREA DE ESTACIONAMIENTO (Área Arrendada A Persona Natural)

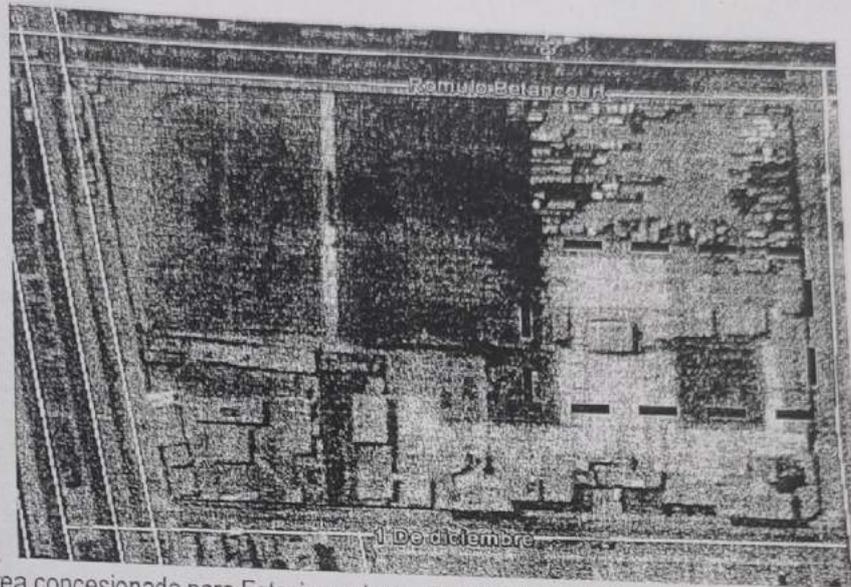
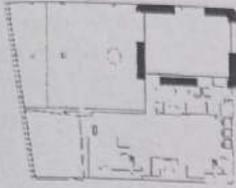
Se encuentra ubicada en la esquina del extremo Sur del terreno de la I.E, hacia la Av. Betancourt, el área es de 3,950.00m² y en la actualidad es arrendada para uso de estacionamiento por el Sr. Odilón Avendaño Bustos.

El inicio de este contrato se dio en Mayo del 2011 y duró hasta el 31 de Mayo del 2015. En la actualidad continua el mismo arrendatario suministrando un alquiler que paga de manera mensual, sin contrato de por medio ya que el contrato inicial, no ha sido renovado ni adendado. Esta área funciona independientemente de la I.E. y cuenta con su propio portón de acceso desde la Av. Betancourt.

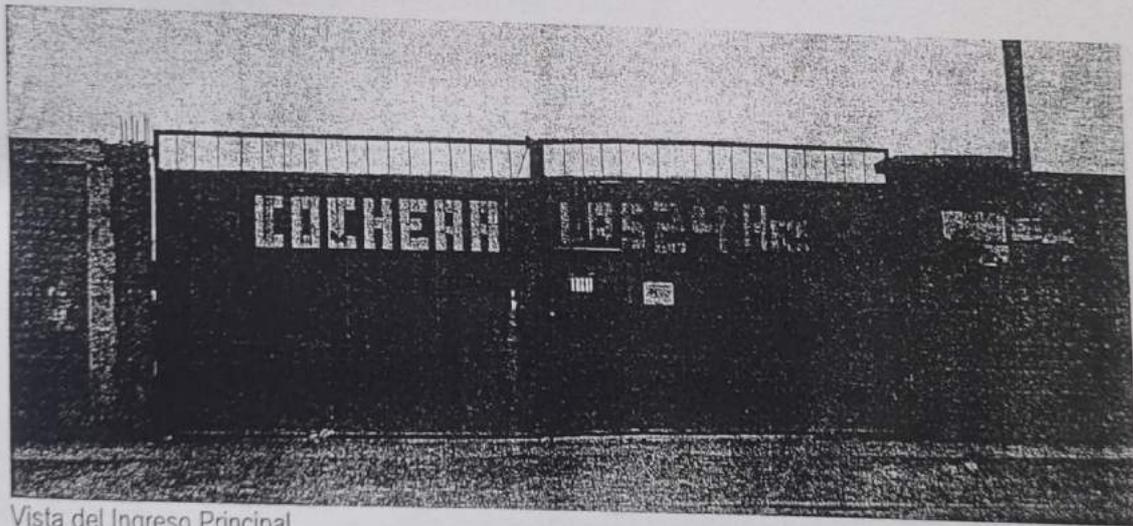


"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

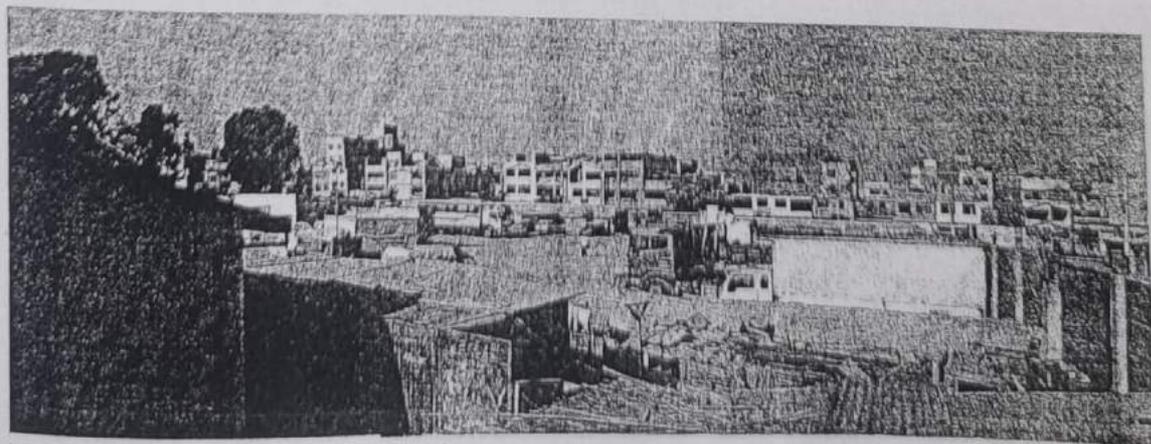
Esta área se encuentra delimitada por 3 límites, hacia las Av. Betancourt y Calle Los Laureles con el Cerco Perimétrico, hacia las canchas múltiples por un cerco de Malla proporcionado 10



El área señalada es el área concesionada para Estacionamiento. Se adjunta contrato vencido.



Vista del Ingreso Principal



Vista Aerea del Area de Estacionamiento





PERÚ

Ministerio de Educación

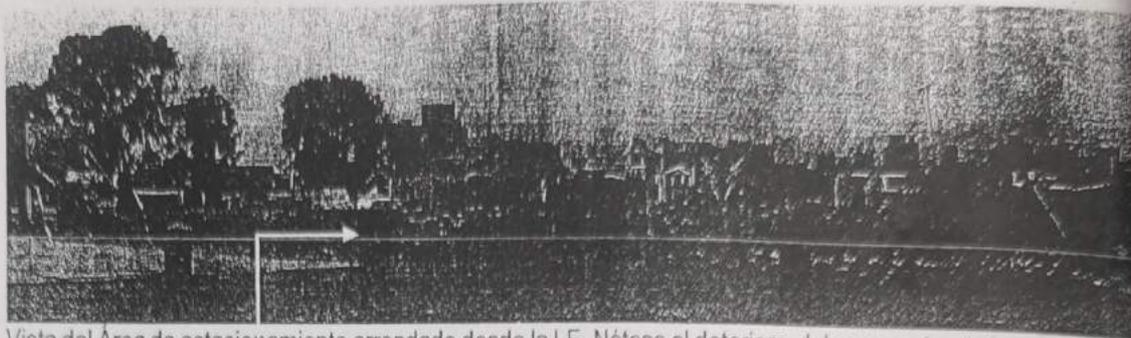
Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

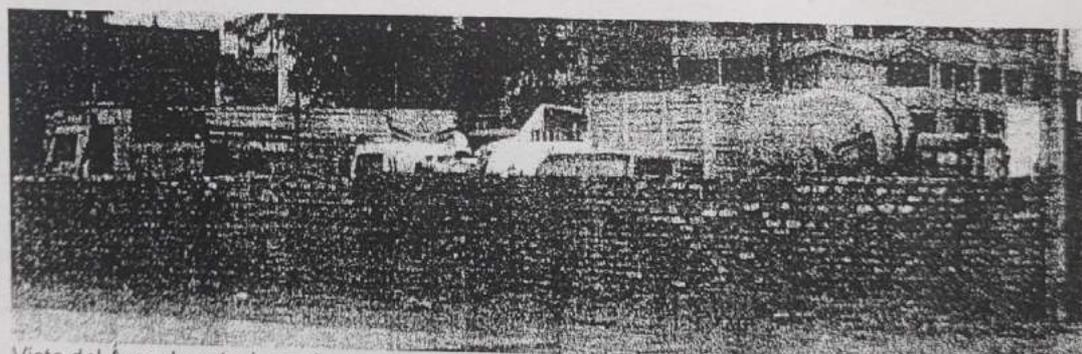
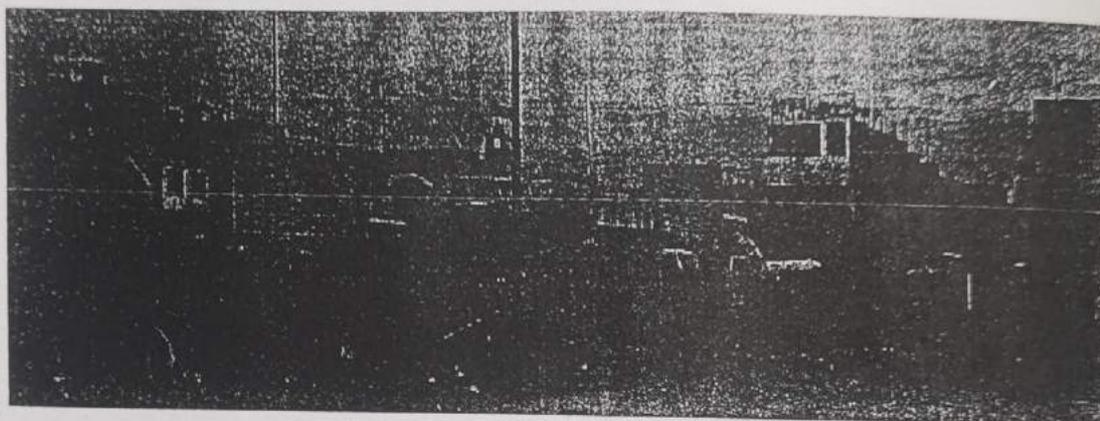
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"



Vista del Área de estacionamiento arrendado desde la I.E. Nótese el deterioro, del muro perimetral que separa a la I.E. del estacionamiento.



Vista del Área de estacionamiento arrendado desde la I.E. Nótese el deterioro

El Muro perimetral presenta un serio deterioro, ya que no se encuentra debidamente estructurado de acuerdo a sus dimensiones, por lo cual no cuenta con suficientes elementos de arriostre que proporcionen una adecuada estabilidad a su estructura, además carece de sobre cimientto, no contiene columnas de arriostre, no cuenta con vigas de confinamiento, el deterioro de las piezas de albañilería de confección rústica es evidente, además en vez de mortero es evidente la utilización de barro como adherente lo cual no aporta la adecuada cohesión para la conformación de un muro.

En cuanto a la puerta metálica existente, esta se soporta en base a la soldadura a los fierros corrugados de las columnas que la arriostran, debilitando su estructura.

Cabe mencionar que esta área no recibe ningún cuidado por parte del arrendatario, quien mantiene esta área, llena del polvo y la suciedad propia del uso que mantiene no proporcionándole ninguna limpieza, cosa que es preocupante porque contamina estas áreas cercanas a la loza deportiva. Tampoco ofrece seguridad para el acceso a la I.E.



PERÚ

Ministerio de Educación

Mecanismos de Gestión

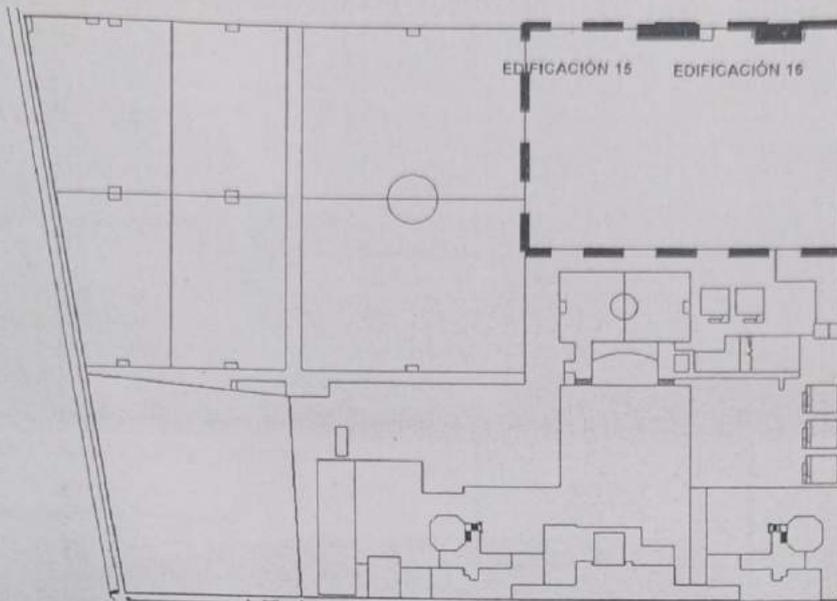
Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

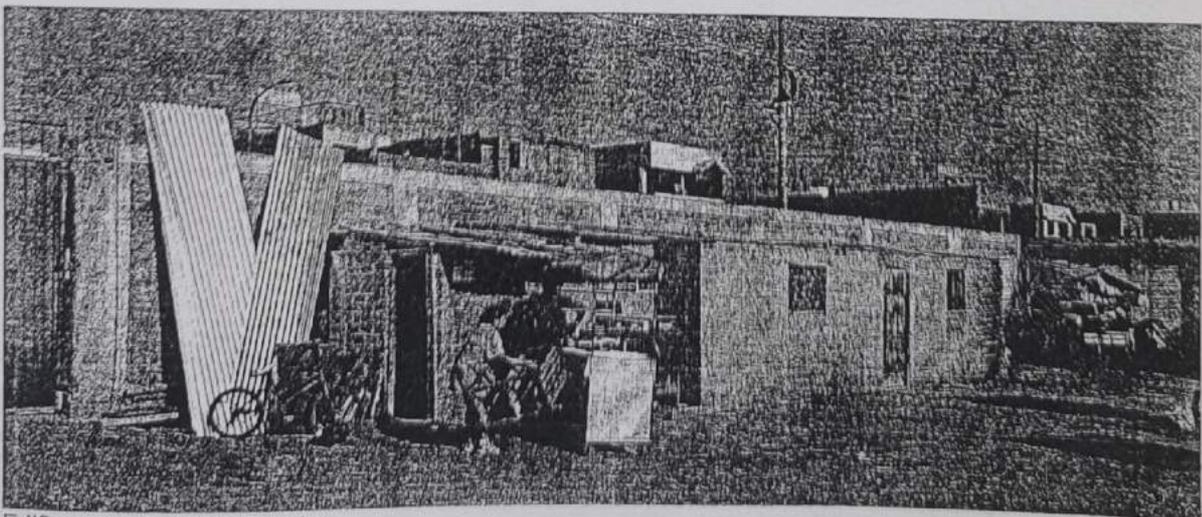
Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

EDIFICACIONES 15 Y 16



Edificación 15_ Vista Exterior



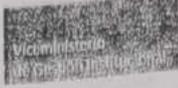
Edificación 16_ Vista Exterior





PERÚ

Ministerio de Educación



Programa Nacional de Infraestructura Educativa

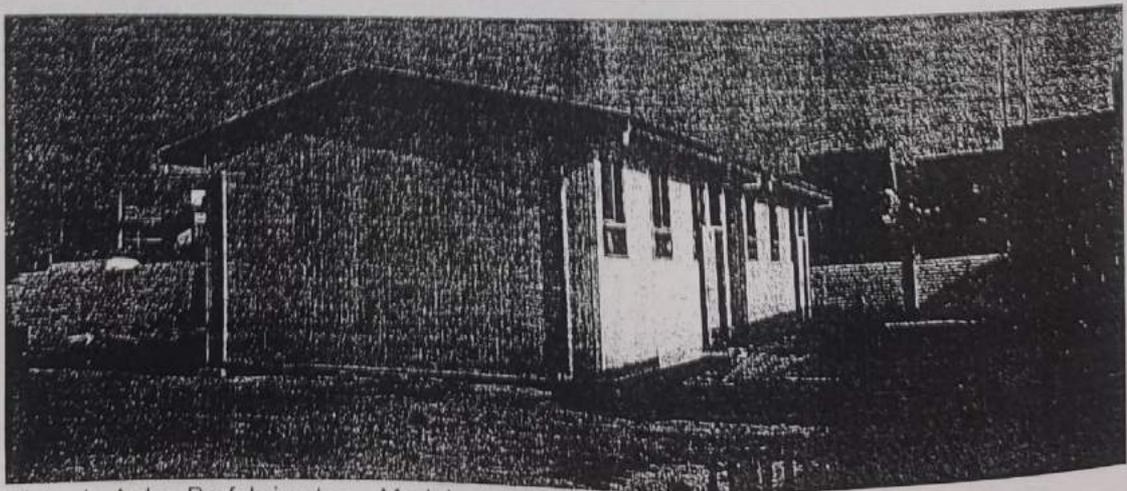
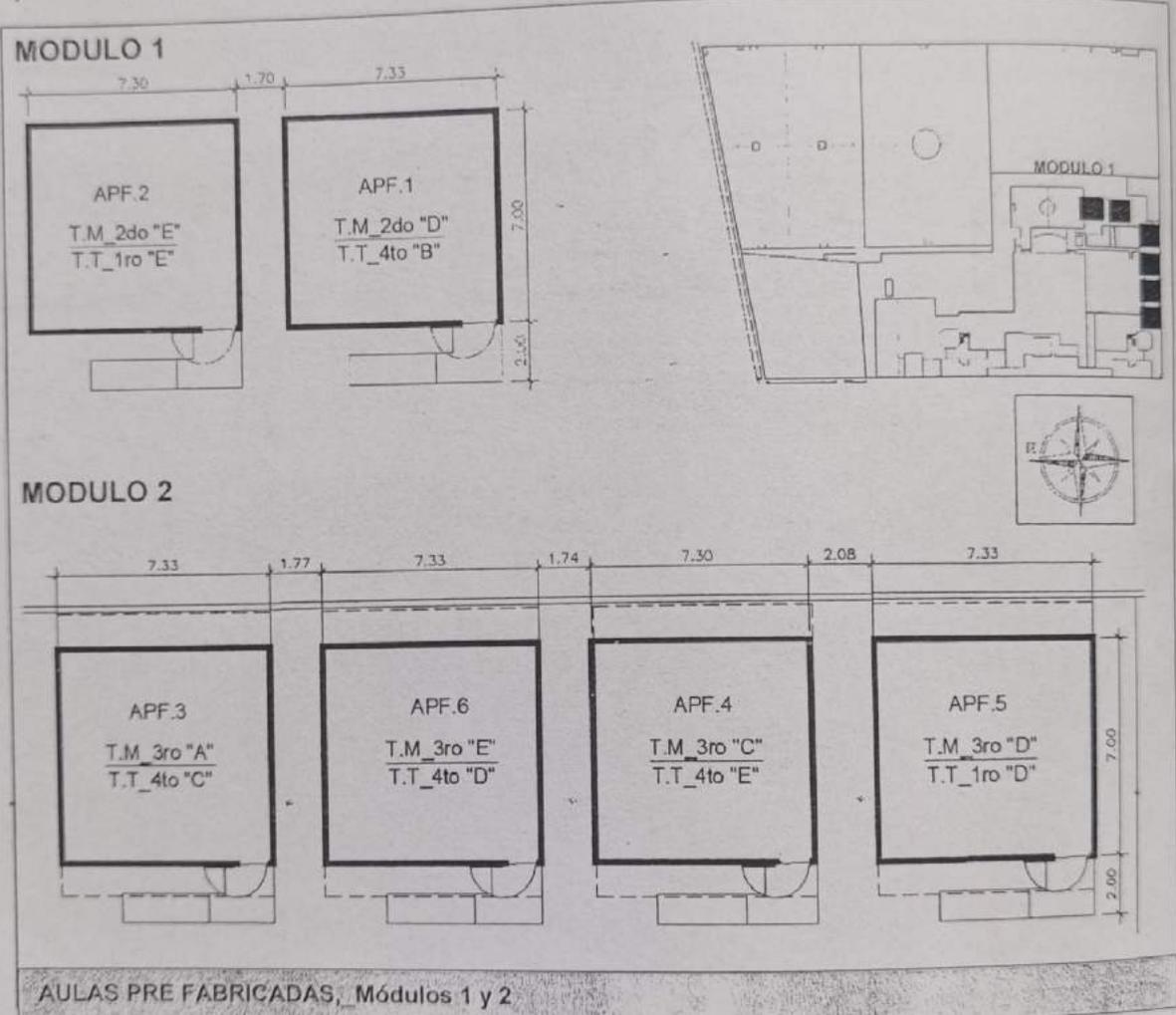
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

AULAS PREFABRICADAS

En la I.E. existieron 2 aulas que fueron posteriormente demolidas, para ello se solicito al PRONIED Aulas Prefabricadas. Sin embargo debido a problemas de confort, la existido un reacomodo del alumnado tanto en Primaria como en Secundaria. Prueba de ello es la instalación final de 05 aulas, ubicadas en agrupaciones a las que llamaremos Módulos de 2 y 3 aulas, ubicadas en diferentes lugares del terreno.



Vista de Aulas Prefabricadas _ Modulo 1



PERÚ

Ministerio de Educación

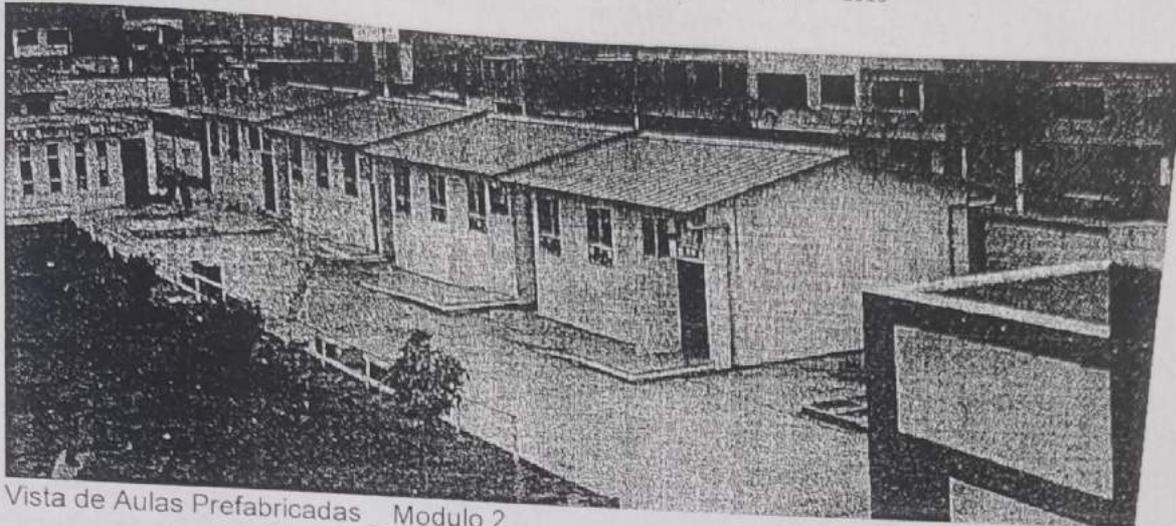
Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

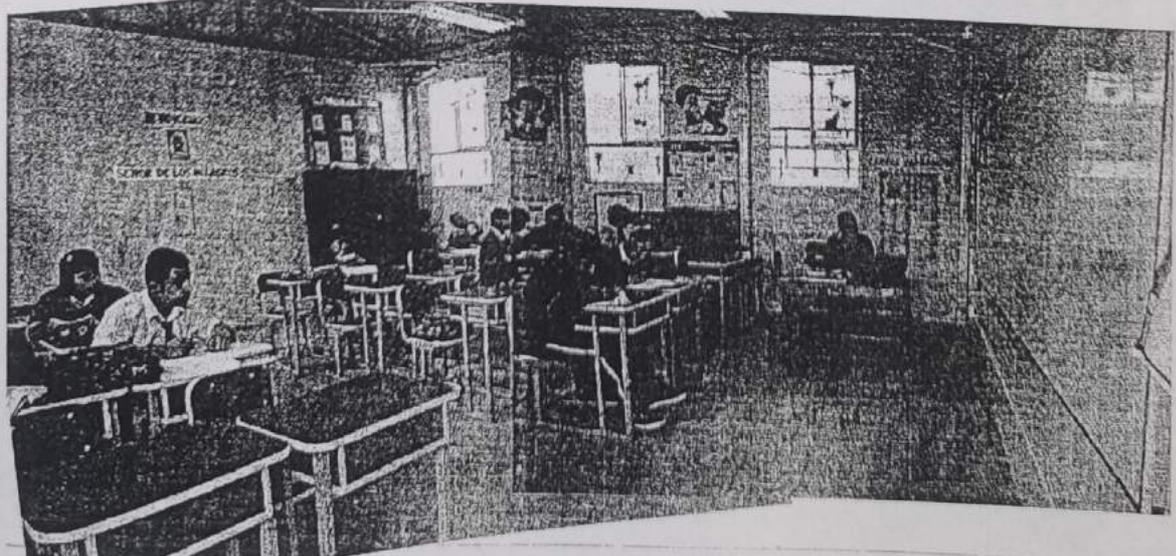
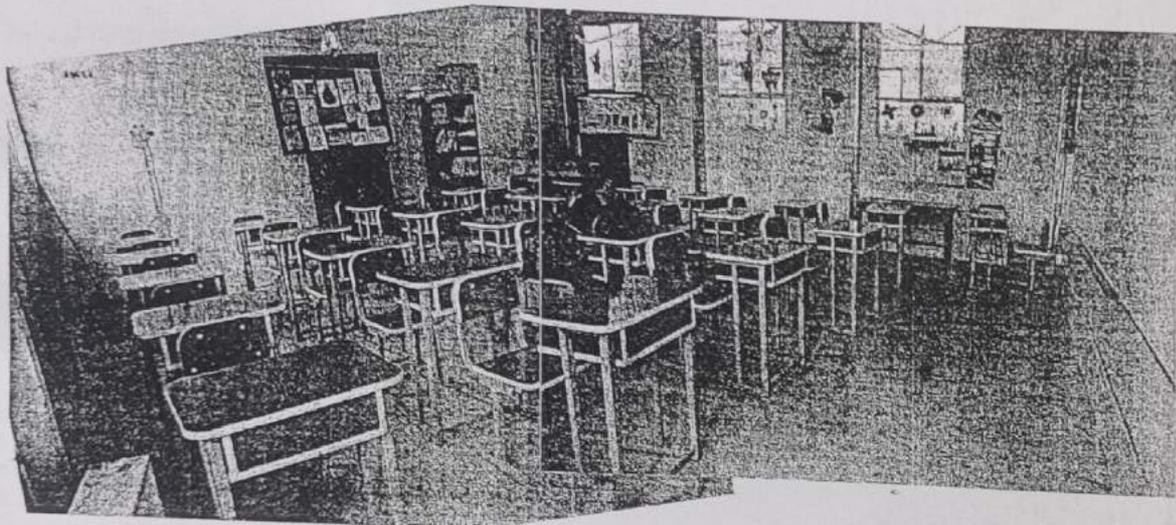
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Vista de Aulas Prefabricadas _ Modulo 2



Vistas Interiores de Aulas Prefabricadas





PERÚ

Ministerio de Educación

Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

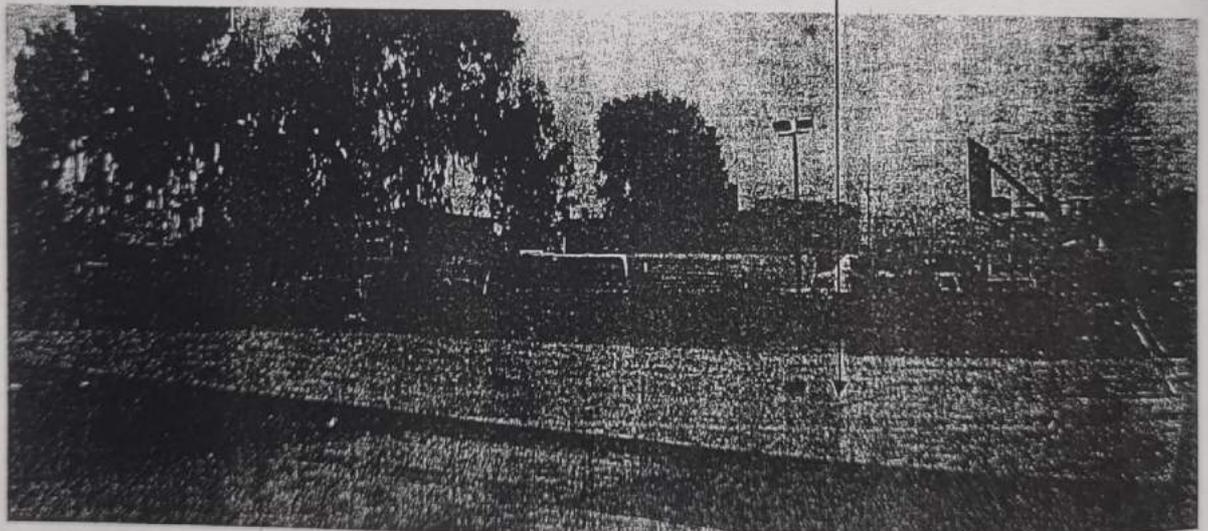
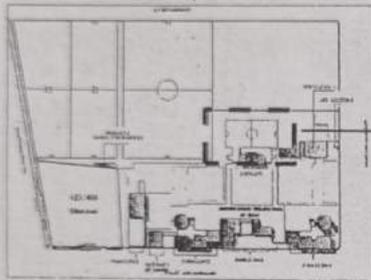
Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

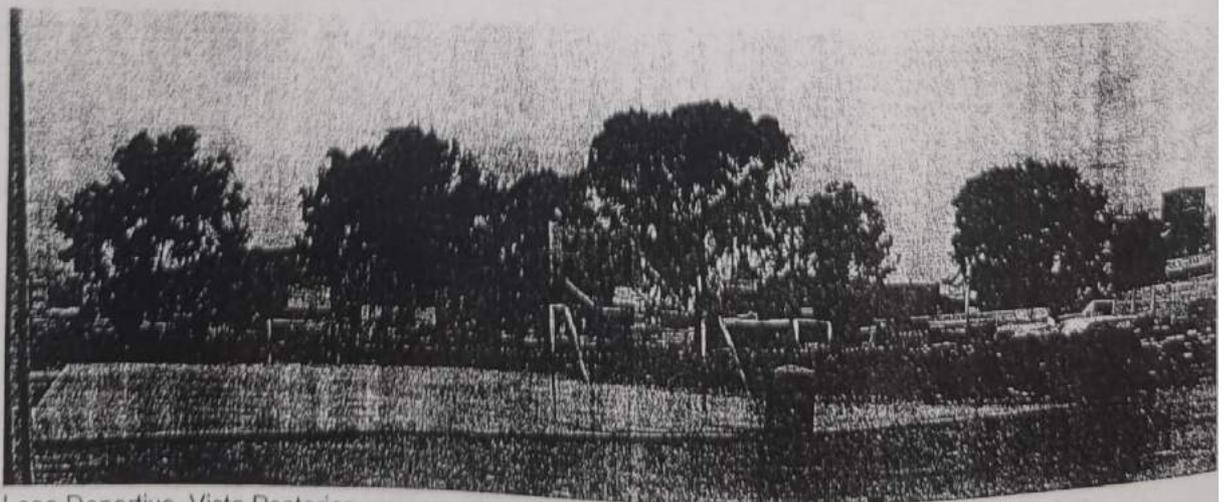
LOSA DEPORTIVA

Se encuentra ubicada en la parte central posterior de la I.E. detrás del estrado y colinda con el muro perimetral del estacionamiento. Cuenta con dos arcos múltiples de fulbito y básquet, los cuales se encuentran en mal estado debido a que no reciben mantenimiento, por lo que sus fierros se encuentran en la actualidad expuestos casi en su totalidad a la corrosión, quedando muy poca superficie con pintura de protección.

La losa se encuentra en mal estado de conservación, presentando amplias grietas que cruzan en toda la losa,



Losa Deportiva, Vista Frontal



Losa Deportiva, Vista Posterior



PERÚ

Ministerio de Educación



Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

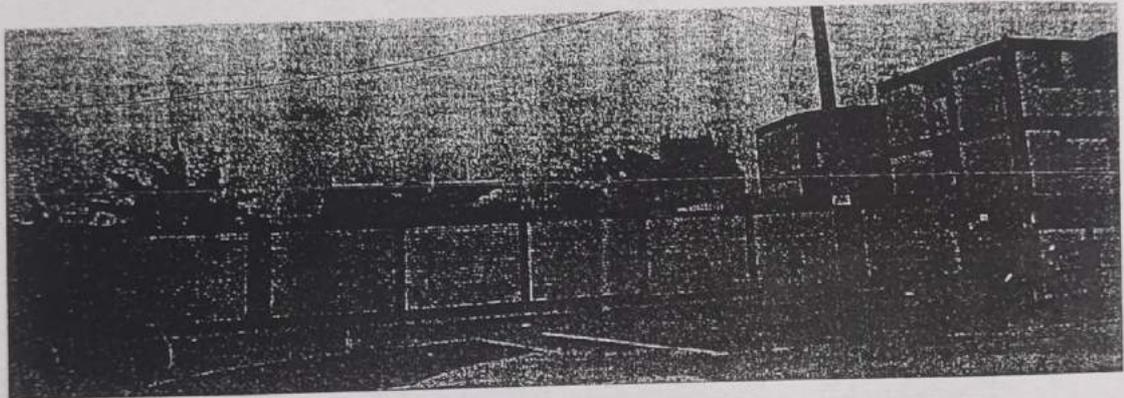
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

CERCO PERIMÉTRICO

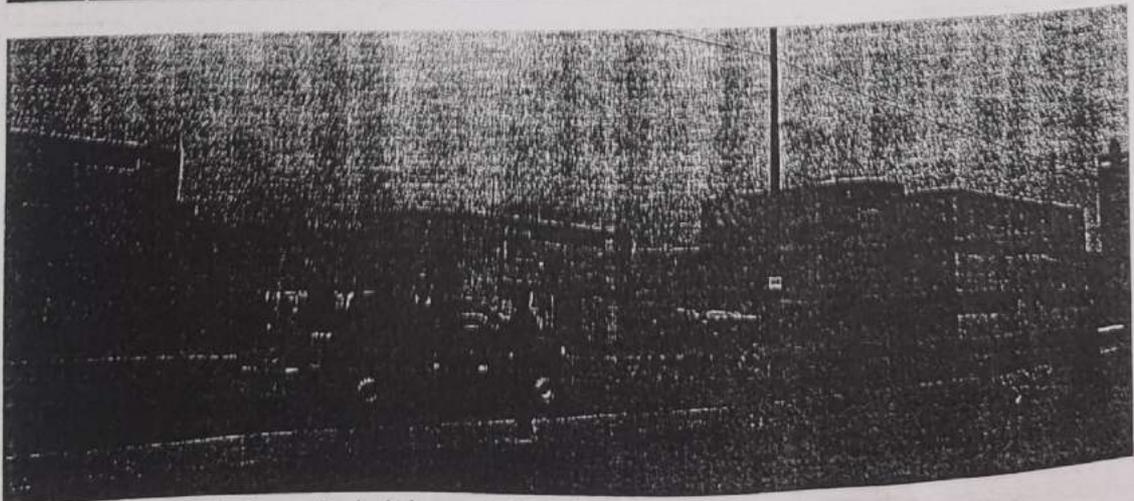
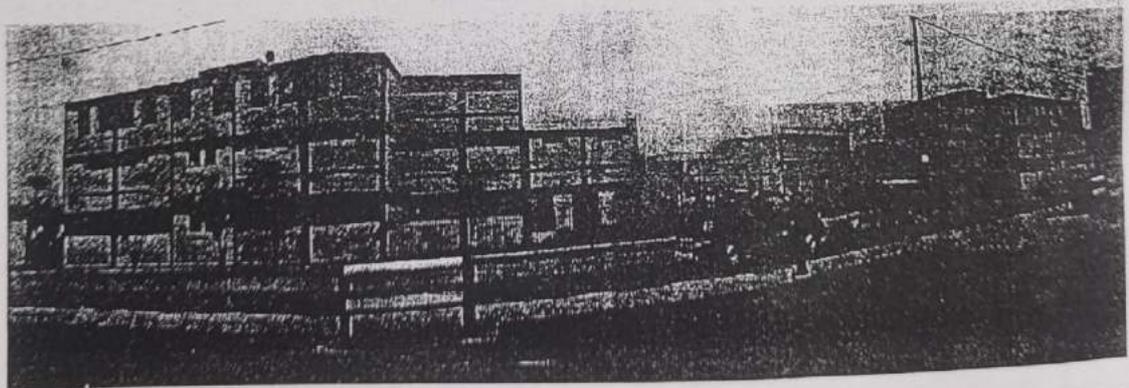
Cuenta con una antigüedad de más de 20 años, y no cuenta con una adecuada estructuración acorde a sus dimensiones.

Entre otras deficiencias, no cuenta con suficientes elementos de arrioste y confinamiento que proporcionen una adecuada estabilidad a su estructura y no cuenta con juntas de dilatación.

Contiene tres portones, uno principal de ingreso a través del Edificación 2, otro de salida al lado del Edificación 1 y un último portón de salida, ubicado entre el Edificación 3 y el Modulo 1 de Baños.



Vista Exterior del Cerco Perimétrico.



Vistas Exteriores del Cerco Perimétrico, parte frontal.



PERÚ

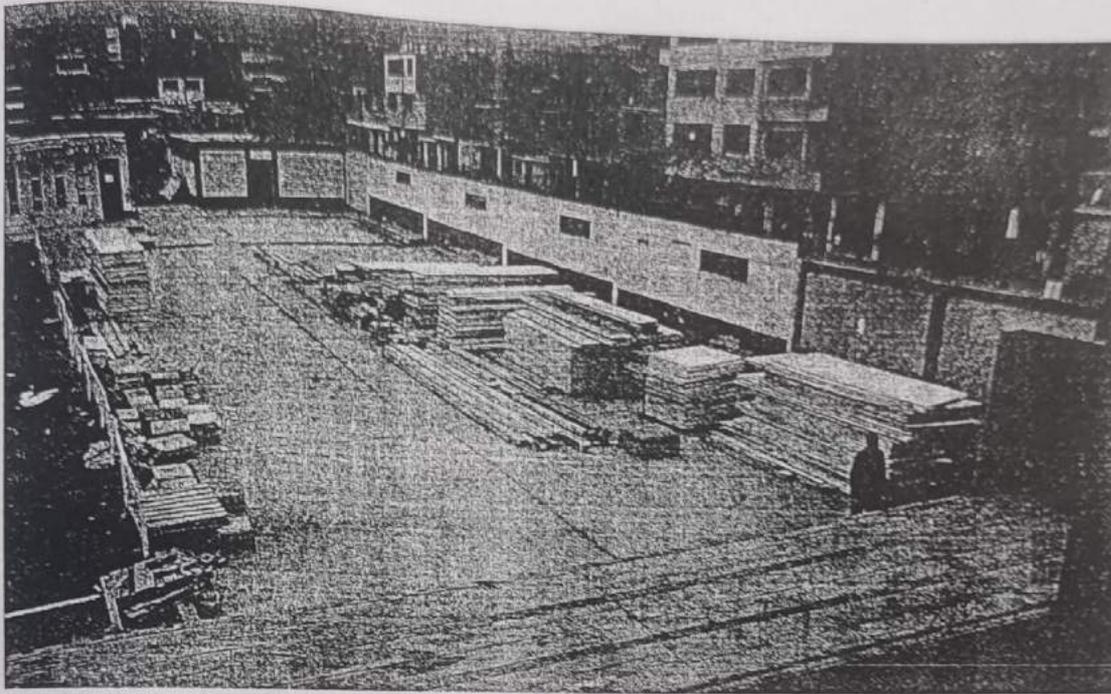
Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

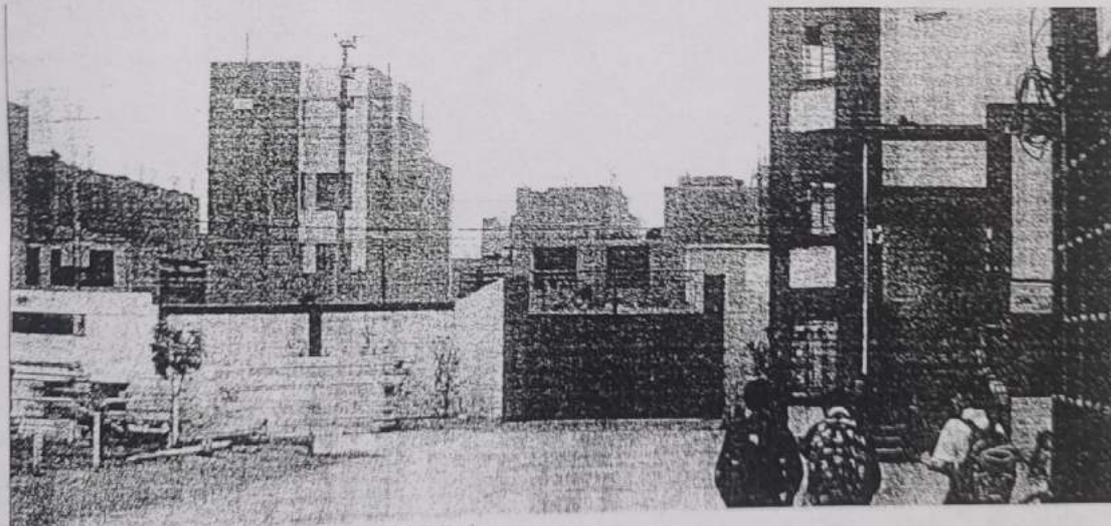
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Previsión

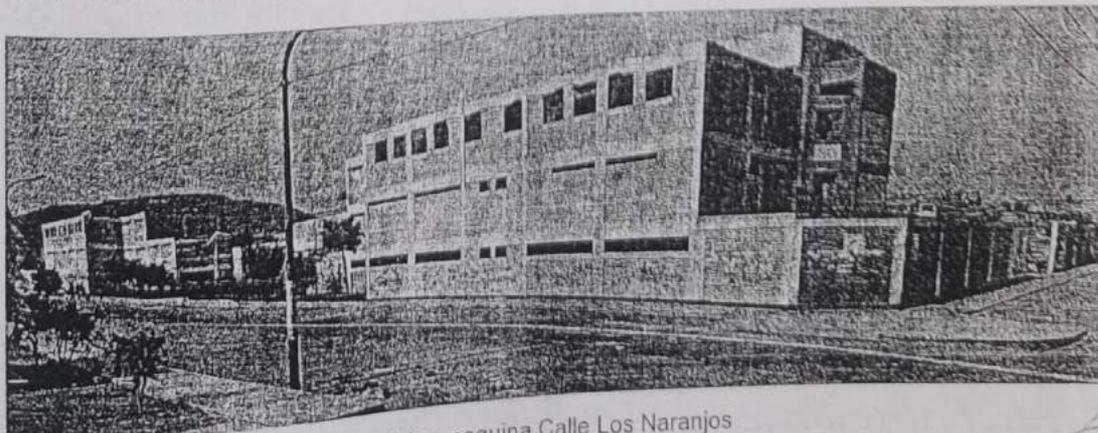
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Vistas Lateral Interior del Cerco Perimétrico, parte frontal.



Vistas Lateral Interior del Portón de Salida 1.



Vistas Exteriores del Cerco Perimétrico, esquina Calle Los Naranjos





PERÚ

Ministerio de Educación

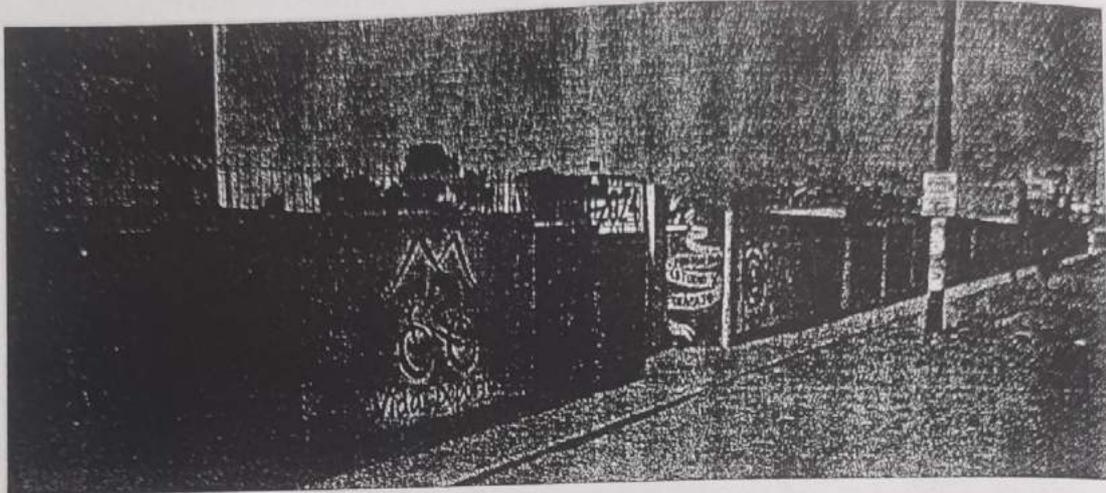
Viceministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

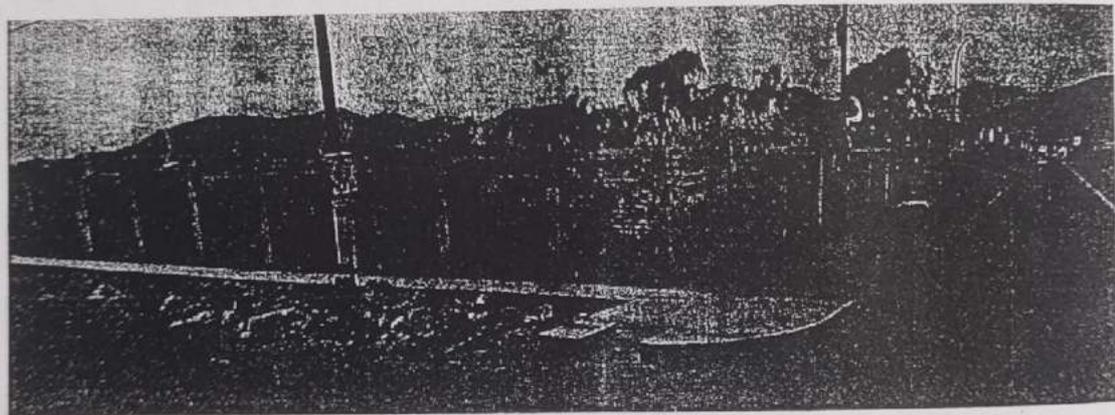
Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Proliferación

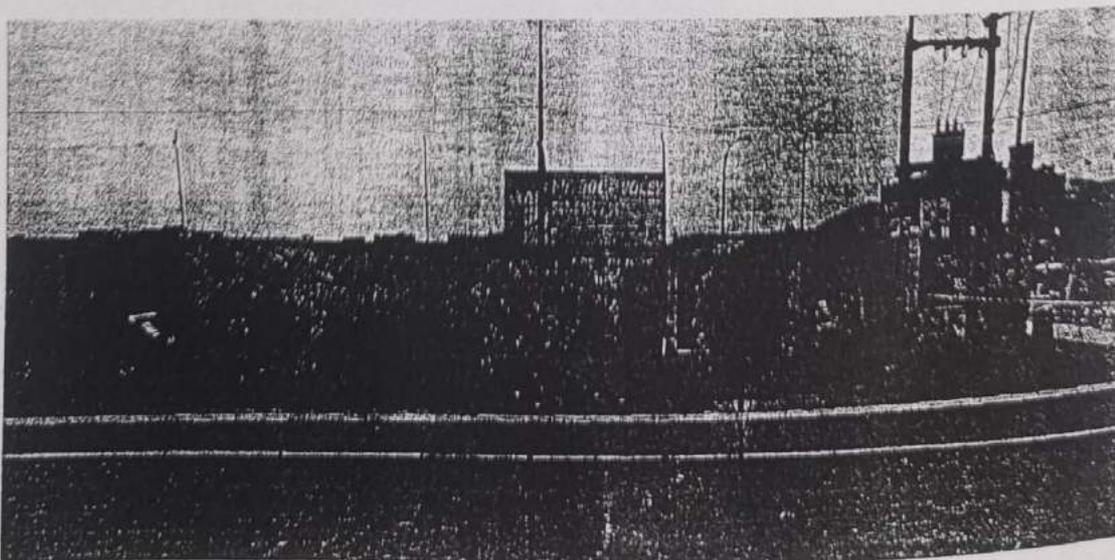
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"



Vistas Lateral Exterior del Portón de Salida 1.



Vistas Exteriores del Cerco Perimétrico.



Vista Exterior del Ingreso a las Canchas Arrendadas al Club Cantolao.



D. MOBILIARIO

El estado del mobiliario de la I.E. N°2024, presenta serias muestras de deterioro debido al uso que soporta desde el año 1999. Solo la dirección cuenta con equipos electrónicos. El estado de conservación del mobiliario principal de aulas varía entre regular a malo.

Cuadro 23 : ESTADO DEL MOBILIARIO EN LA I.E. 2024

Ambiente	Estado de Conservación						
	Nº de Ambiente	Mesas (Alumnos)	Sillas (Alumnos)	Escritorio y silla (personal profesor)	Estantes y Armarios	Maquinaria	Equipos Eléctricos
Edificación 01							
Aulas	12	Regular	Malo	Malo	Malo	Regular	No tiene
tanque elevado	1	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene
ss.hh.	2	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene
Taller Indust. Vestido	1	Malo	Malo	Regular	Malo	No tiene	No tiene
Edificación 02							
Of. de Administración	11	Regular	Regular	Regular	Regular	No tiene	No tiene
Aulas	2	Regular	Regular	Regular	Regular	No tiene	No tiene
Laboratorio	1	Regular	Regular	Regular	Regular	No tiene	Regular
Edificación 03							
Aulas	11	Regular	Regular	Regular	Malo	No tiene	Regular
ss.hh.		No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	
Edificación 04							
SS.HH.		No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene	No tiene
Edificación 05							
Aulas	4	Regular	Regular	Regular	Malo	No tiene	Regular
Edificación 06							
Aulas	2	Regular	Regular	Regular	Malo	No tiene	Regular
Edificación 07							
Sala de Profesores	1	Regular	Regular	Regular	Regular	No tiene	No tiene
Edificación 08							
Taller Gastronomía	1	Regular	Regular	Regular	Regular	No tiene	Malo
Aulas Prefabricadas							
Aulas	6	Bueno	Bueno	Regular	Regular	No tiene	No tiene

Fuente : Datos enviados por la dirección de la I.E. y observados en campo.





PERU

Ministerio de Educación

Vicerrectorado de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 – 2016"

9	1	Vivienda del Guardián	1993	GUARDIAN	GUARDIAN	CONSTRUCCION PRECARIA	MAL ESTADO (inhabitable)
10	1	Kiosco Golosinas	2008	APAFA	APAFA	PANELES DE MADERA	MAL ESTADO (inhabitable)
11	1	Kiosco Golosinas	1995	APAFA	APAFA		MAL ESTADO (inhabitable)
12	1	Vestidores y S.S.HH.	2014	ARRENDATA RIO CLUB CANTOLAO	ARRENDATA RIO CLUB CANTOLAO	ALBAÑILERIA CONFINADA	REGULAR ESTADO
13	1	Academia Cantolao (Kiosco Golosinas)	2011			PANELES DE MADERA	REGULAR ESTADO
14	1	Academia Cantolao (Kiosco Golosinas)	2011			PANELES DE MADERA	MAL ESTADO (inhabitable)
15	1	Estacionamiento (Vivienda del Guardián)	2011	ARRENDATA RIO ESTACIONAMIENTO	ARRENDATA RIO ESTACIONAMIENTO	CONSTRUCCION PRECARIA	MAL ESTADO (inhabitable)
16	1	Estacionamiento (Vivienda del Guardián)	2011	ARRENDATA RIO ESTACIONAMIENTO	ARRENDATA RIO ESTACIONAMIENTO	CONSTRUCCION PRECARIA	MAL ESTADO (inhabitable)

Fuente : Datos recogidos en campo.

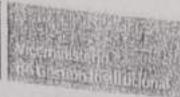
Cuadro 25 : COMPARATIVO DE NORMAS A CUMPLIR

NORMAS VIGENTES		EDIFICACION 1	EDIFICACION 2	EDIFICACION 3	EDIFICACION 4	EDIFICACION 5	EDIFICACION 6	EDIFICACION 7	EDIFICACION 8	EDIFICACION 9	EDIFICACION 10	EDIFICACION 11	EDIFICACION 12	EDIFICACION 13	EDIFICACION 14	EDIFICACION 15	EDIFICACION 16
R.N.E.	Norma A.010 Condiciones Generales de Diseño																
	Norma A.040 Educacion																
	Norma A.120 Accesibilidad para Personas con Discapacidad																
	Norma A.130 Requisitos de Seguridad																
	Norma E.010 Madera																
	Norma E.030 Diseño Sismo Resistente																
	Norma E.060 Concreto Armado																
	Norma E.070 Albañileria																
	Norma E.080 Adobe																
	Norma E.090 Estructuras Metalicas																
	Norma EM.01C Instalaciones Electricas																
	Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias																
	MINEDU OINFE	Norma GE.03C Calidad en la Construcción															
Norma Primaria y Secundaria Norma 1986																	
Norma JEC Vigente R.M. N° 451-2014																	

Incumplimiento de la Norma

No presenta esa partida

Cumple con la Norma



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
 "Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

- Ninguna de las edificaciones de la I.E., incorporan las normas vigentes, lo cual es preocupante sobre todo en lo que se refiere a la normativa de estructuras, seguridad y acceso a discapacitados, por citas los más saltantes.

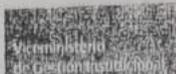
Cuadro 26 : RESUMEN DEL INCUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS

	Entidad que Financia	Entidad que Ejecuta	Año de Construcción	Asesoría Técnica	Planos de Especialidades	Incumplimiento de las Normas
EDIFICACION 1	APENKAY	COMUNIDAD	1993	NO	SI	92%
EDIFICACION 2	APAFA	APAFA	1994	NO	NO	100%
EDIFICACION 3	APENKAY	COMUNIDAD	1993	NO	SI	92%
EDIFICACION 4	APAFA	APAFA	2012	SI	SI	100%
EDIFICACION 5	APAFA	APAFA	2000-2009	NO	NO	100%
EDIFICACION 6	APAFA	APAFA	2001	NO	NO	100%
EDIFICACION 7	APAFA-MUNICIPIO LOS OLIVOS	APAFA-MUNICIPIO LOS OLIVOS	2008-2012	SI	SI	100%
EDIFICACION 8	APAFA	APAFA	1995	NO	NO	100%
EDIFICACION 9	GUARDIAN	APAFA	1993	NO	NO	100%
EDIFICACION 10	APAFA	APAFA	2008	NO	NO	100%
EDIFICACION 11	GUARDIAN	APAFA	1995	NO	NO	100%
EDIFICACION 12	ARRENDATARIO CLUB CANTOLAO	ARRENDATARIO CLUB CANTOLAO	2014	NO	NO	100%
EDIFICACION 13			2011	NO	NO	100%*
EDIFICACION 14			2011	NO	NO	100%
EDIFICACION 15	ARRENDATARIO ESTACIONAMIENTO	ARRENDATARIO ESTACIONAMIENTO	2011	NO	NO	100%
EDIFICACION 16	ARRENDATARIO ESTACIONAMIENTO	ARRENDATARIO ESTACIONAMIENTO	2011	NO	NO	100%
CERCO PERIMETRICO	APAFA	COMUNIDAD	1993	NO	SI	100%

Fuente : Datos recogidos en campo.

- Las edificaciones financiadas por APENKAY, tampoco cumplen con las normas vigentes y aunque presentan menores problemas estructurales que el resto de edificaciones, también presentan problemas sobre todo en el tema del confort.
- Sobre los problemas de iluminación y ventilación, en las edificaciones 1 y 3, que son aquellas que no incumplen la totalidad de las normas. Se debe revizar este punto por ser de suma importancia, para el desarrollo de las actividades de aprendizaje, y para ilustrar la problemática de este aspecto, podemos citar los niveles de ventilación en el taller de la industria del vestido y los de iluminación de las aulas que se encuentran ubicadas en el hexágono, ello debido a que son las únicas que se encuentran dentro del rango requerido por la norma del 87' y a pesar de ello presentan fuertes problemas (ver pag23 y 24).





"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

Cabe señalar que estos problemas son producto de una mala orientación de los edificios, lo cual implicaría que para su solución se necesitaría del empleo de soluciones mecánicas o forzadas tipo parasoles o de índole similar, para controlar el deslumbramiento y las áreas de sol y penumbra que actualmente se vienen dando en el interior de las aulas. Ello implicaría adosar o anclar nuevas estructuras sobre las existentes, lo cual no sería lo más recomendable, por motivos de sobrecostos, ya que sería un costo por la nueva estructura, y otro costo por el reforzamiento de la estructura existente.

Cuadro 27 : CUADRO RESUMEN DE INFORMACION_ CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES								
Edificaciones	USO	Cumplimiento de las Normas	% del Área de Iluminación en Aulas y Talleres				Recomendación	
			Iluminación		Ventilación			
			Normativo	Real Promedio	Normativo	Real Promedio		
1	AULAS	8%	20 a 25%	17%	7 a 10%	5%	SUSTITUIR	
2	ADMINISTRACION	0%		11%		4%	SUSTITUIR	
3	AULAS	8%		17%		6%	SUSTITUIR	
4	SS.HH.	0%		18%		6%	SUSTITUIR	
5	AULAS	0%		3%		1%	SUSTITUIR	
6	ESTRADO	0%					SUSTITUIR	
7	SERV.GRALES	0%					SUSTITUIR	
8	TALLER GASTRONOMIA	0%	20 a 25%	7%	7 a 10%	2%	SUSTITUIR	
9	VIVIENDA	0%					SUSTITUIR	
10	KIOSCO	0%					SUSTITUIR	
11	KIOSCO	0%					SUSTITUIR	
12	SS.HH. Y VESTIDORES	0%					SUSTITUIR	
13	KIOSCO	0%					SUSTITUIR	
14	KIOSCO	0%		20 a 25%			7 a 10%	
15	VIVIENDA	0%						SUSTITUIR
16	VIVIENDA	0%						SUSTITUIR
CERCO PERIMETRICO		0%					SUSTITUIR	

Fuente : Datos recogidos en campo.

- Por todo lo antes expuesto, se recomienda dotar a la I.E. de nuevas edificaciones de aulas y administración, ya que todas las edificaciones presentan problemas y no cumplen las normas vigentes. Cabe señalar que las edificaciones 1 y 3, además presentan serios problemas en cuanto a confort. A continuación se describen las recomendaciones finales.



PERÚ

Ministerio de Educación

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

- Dotar a la I.E, de nuevas edificaciones de aulas y dirección, de tal manera que se desarrollen con los criterios técnicos requeridos, ya que los actuales, no cumplen con la normativa vigente.
- Dotar a la I.E, de un nuevo Cerco Perimétrico, de tal manera que este sea desarrollado con los criterios técnicos requeridos, ya que los actuales, no cumplen con la normativa vigente, ver cuadro anterior.
- Respecto a lo solicitado por el Sr. Director de la I.E.Nº 2024. Se recomienda efectuar un Proyecto de Inversión Pública a nivel de Perfil, que contemple las necesidades de la I.E. las cuales son la implementación de adecuadas edificaciones para contener a los niveles de primaria y secundaria, contando con que en el nivel secundaria deberá implementarse la nueva normativa que introduce la Jornada Escolar Completa (JEC).

Para lo cual deberá de plantearse un planteamiento de conjunto que contemple la construcción de edificaciones adecuadas que cumplan con esta normativa vigente.

- Derivar a la UGEL 02, para que efectúe las siguientes acciones;
 - _ Coordinar conjuntamente con la dirección de la I.E. para realizar las acciones pertinentes, para la recuperación del área concesionada al Club Cantolao
 - _ Culminar con el proceso de dotar a la I.E. de medidas perimetrales y un área establecida, mediante una Resolución Directoral, ya que en la actualidad este proceso se encuentra detenido.
- Derivar al área de Patrimonio para su conocimiento y fines.
- Derivar a la dirección de la institución educativa para las acciones respectivas.

Se adjunta, los siguientes documentos en copia simple:

- _ Ficha de Infraestructura
- _ Copia del Reporte de Escala
- _ Copia del Reporte del Margesí de Bienes Inmuebles, Ficha Resumen.
- _ Copia de los documentos de Propiedad RR.PP.
- _ Copia del Plano Perimétrico elaborado por la DISAFIL
- _ Copia del Memorandum N°885-2015-MINEDU/VMGI-PRONIED-UGEO-EEP
- _ Copia del Oficio N° 172-2015-DIE 2024.
- _ Copia del Oficio N° 160-2015-DIE 2024.
- _ Copia del Oficio N° 174-2015-DIE 2024.
- _ Copia del Oficio N°004 -2015-MDLO-GPRC-SGGR, Inspección de Riesgo realizada por la Municipalidad de Los Olivos, sobre la integridad de edificaciones en la I.E.N°2024 EN MARZO DEL 2014.
- _ Copia del Informe N°001-2015/MDLO/SGGR/ML-JA de Condiciones de Seguridad, de la Municipalidad de Los Olivos. Julio 2015
- _ Copia del Oficio N°814-2015-MINEDU/VMGI-DIGEIE, donde el director general del MINEDU, le responde al director de la I.E. 2024, indicándole que la DISAFIL, ya se encuentra en desarrollo de su caso, para determinar que parte del terreno matriz está ocupada por su I.E.
- _ Copia del Contrato de Arrendamiento del Área destinada a estacionamiento.(Contrato vencido)





PERÚ

Ministerio de Educación

Ministerio de Gestión Institucional

Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad Gerencial de Estudios y Obras

Equipo de Estudios de Preinversión

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú 2007 - 2016"

- Copia del Contrato 1, de Concesión del Área destinada a la enseñanza de actividades deportivas al Club Cantolao, de fecha junio 2011. (Contrato Vigente)
- Copia del Contrato 2, de Concesión del Área destinada a la enseñanza de actividades deportivas al Club Cantolao, de fecha febrero del 2012.

Es todo cuanto informo para los fines que sean necesarios.
Muy Atentamente,

LIDICE I. BONINO VELAACHAGA

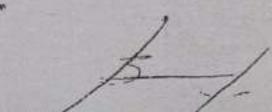
ARQUITECTO
O.A.P. 10228

ARQ. LIDICE I. BONINO VELAACHAGA
Especialista de Arquitectura del
Equipo de Estudios de Pre inversión

Lima, 03 de Noviembre del 2015

Con la conformidad del funcionario que suscribe, remítase el presente informe y sus antecedentes a la Jefatura de PRONIED, para su atención correspondiente. INF. 14




Luis R. Belleza Villafuerte
Coordinador
Equipo de Estudios de Preinversión
UGEO