



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTIN DE PORRES

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

**DILUIR LOS LÍMITES:
CENTRO EDUCATIVO EN EL DISTRITO DE ATE VITARTE**



PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

PRESENTADA POR

HUGO DANFER CASAS HURTADO

LIMA - PERÚ

2013

A Dios.

Por la fortaleza y espíritu que permitió
con perseverancia concluir esta meta.

A mis padres:

Rosita y Luis cuyo amor, compañía y
apoyo, son la inspiración de mi vida.

Agradezco a mis hermanos:

Lady, Kim y Christopher por su constante motivación y apoyo.

A mis amigos:

Jocelyn, Dante, Richard y Jesús por la colaboración, energía y ánimo durante nuestra formación profesional y en la consecución de esta meta.

A los maestros:

Miguel Rodrigo, Richard Valdivia, Luis Gurmendi y José Meza Cuadra, por el apoyo y conocimientos que guiaron la presente tesis.

A las distintas personas e instituciones que colaboraron en la culminación de este trabajo, en especial a la USMP, al Ministerio de Educación y la Municipalidad de Ate.

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	viii
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 El tema	1
1.2 El problema	2
1.3 Objetivo general	3
1.4 Alcances	3
1.5 Limitaciones	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1 Continuidad espacial	5
2.2 Concepto de patio abierto	11
2.3 Aproximación a la teoría arquitectónica	13
CAPÍTULO III. MARCO REFERENCIAL	
3.1 Referentes arquitectónicos	17
3.2 Tipologías educativas nacionales: el caso de las GUE	24

CAPÍTULO IV. EL TERRENO	
4.1 Análisis de la zona de estudio	31
4.2 El terreno	59
CAPÍTULO V. EL PROYECTO	
5.1 Premisas de diseño	95
5.2 El programa	103
5.3 Toma de partido	120
5.4 Zonificación	122
5.5 Asentamiento	125
CONCLUSIONES	127
GLOSARIO	129
FUENTES DE INFORMACIÓN	133
ANEXOS	137

RESUMEN

La presente tesis explora a través de un proyecto arquitectónico, la continuidad del espacio interior y exterior, promoviendo un diálogo entre el entorno y el espacio escolar, entendido como “patio abierto”.

El tipo de investigación que se plantea es teórica y experimental, basada esencialmente en el término “patio abierto”, el cual se comprende como un concepto psicológico referido a la configuración espacial y la psicología cultural de las instituciones.

La problemática explorada es la evidente ruptura y segregación entre arquitectura y ciudad, la cual conduce a un desarrollo urbano que ha abandonado la escala humana, y niega las distintas dinámicas y flujos urbanos.

El proyecto arquitectónico resolvió la posibilidad de configurar una arquitectura del tipo escolar que niegue los límites entre el espacio interior y exterior, mediante la aplicación de variables espaciales que repotencien la exposición de la actividad humana y la superposición de las funciones públicas y privadas.

ABSTRACT

This thesis explores through an architectural project, the continuity of indoor and outdoor space, promoting a dialogue between the environment and school space, understood as “open courtyard”.

The kind of research that proposes is theoretical and experimental, based essentially on the term “open courtyard”, which is understood as a psychological concept referred to the spatial configuration and the cultural psychology of institutions.

The explored problem is the breaking and segregation between architecture and city, which leading to urban development that has abandoned the human scale, and denies the different dynamics and urban flows.

The architectural project concluded, that is possible to configure a school type architecture that denies the limits between indoor and outdoor space, through the application of spatial variables that promote the exposition of human activities and the superposition of public and private functions.

INTRODUCCIÓN

Un alto porcentaje de la arquitectura escolar en nuestro país, tanto de carácter privado como público, evidencia la segregación hacia el exterior, configurándose como edificaciones del tipo “patio cerrado”, las que expresan una protección y cierre respecto de la calle o espacio público.

El movimiento moderno, propuso mediante la planificación, una arquitectura que incorporó el concepto de espacio social al unir el interior con el exterior; sin embargo, esta idea fracasó debido a que la planificación conllevó los diversos y complejos actos humanos a conceptos funcionales simples encasillándolos en espacios estancos; como resultado se estableció una clara separación de los límites entre interior y exterior que ha continuado hasta nuestros días.

Consecuentemente la ruptura entre arquitectura (privado) y ciudad (público), condujo a un desarrollo urbano que ha abandonado la escala humana, negando las dinámicas que permiten los flujos peatonales, la intensidad y duración de las actividades, la mezcla de usos y el fácil acceso y movilidad para los ciudadanos. Peor aún, la ciudad ha excluido a los niños de estas dinámicas, promoviendo espacios vigilados, estandarizados, previniendo accidentes, pero que a su vez evitan la exploración, el juego, la aventura y la pérdida de tiempo, actividades necesarias para el desarrollo integral de la persona.

Un claro ejemplo de esta condición son las tipologías escolares nacionales donde el emplazamiento, la envolvente y la configuración espacial de los edificios no permiten ningún vínculo con la ciudad, esta condición se complementa con las normas técnicas estancadas en tipologías ajenas al pensamiento pedagógico contemporáneo, ambos factores niegan la posibilidad de establecer una continuidad espacial con el exterior.

El término “patio abierto” es un concepto psicológico que defiende la configuración del espacio escolar en respuesta a un exterior. Bajo una interpretación propiamente arquitectónica el concepto de “patio abierto”, comprende la configuración de un espacio interior cuya existencia depende del exterior. Es decir, permite establecer una continuidad espacial, negando la configuración del elemento arquitectónico como barrera, por el contrario, prioriza el espacio público y su libre acceso como escenario de la actividad social, buscando estimular en el usuario un sentimiento de pertenencia y apropiación por el hecho arquitectónico negando la segregación entre usuario-arquitectura y, al mismo tiempo, entre arquitectura-entorno.

Por otro lado, se presenta la variable del lugar, como un contexto que se encuentra en proceso de consolidación urbana ubicado en la urbanización Ceres, distrito de Ate Vitarte. El lote perteneciente al Ministerio de Educación destinado a educación básica, junto a un área de recreación pública forma parte del espacio urbano de la zona de estudio. A su vez, el lugar presenta como característica particular un deterioro social, evidenciado en la carencia de espacios públicos y actividades de recreación, pese a disponer de gran cantidad de zonas recreativas en buen estado, sumando la inseguridad que conlleva a establecer una resistencia frente a la apropiación del espacio público y su relación con el privado.

Finalmente, la tesis se divide en cinco capítulos. El primero plantea el problema y el tema de la investigación, el segundo precisa el concepto de continuidad espacial, y a su vez, estudia el espacio escolar basado en el concepto de “patio abierto” y “patio cerrado”, para su posterior

reinterpretación arquitectónica, el tercero aborda los referentes arquitectónicos mediante tipologías escolares, no escolares, públicas y privadas, el cuarto aborda el análisis de la zona de estudio inmediata que permita una radiografía del sistema urbano existente con las características y los comportamientos en los espacios públicos que la componen, finalmente el quinto desarrolla el proyecto arquitectónico como conclusión del análisis realizado, el cual se complementa con la planimetría del proyecto y la memoria descriptiva.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 El tema

Diluir los límites: Centro Educativo en el Distrito de Ate Vitarte, aborda una variable arquitectónica enfocada en la continuidad entre el espacio interior y el espacio exterior, una manifestación de diálogo con el entorno al tipo de espacio escolar entendido como “patio abierto”¹

Un alto porcentaje de la arquitectura escolar en nuestro país, tanto de carácter privado, como público evidencia la segregación hacia el exterior, configurándose como edificaciones de “patios cerrados”² El motivo y ruptura de esta condición se relaciona a los diversos peligros de la ciudad, lo que obliga a la protección y el cierre respecto de la calle o espacio público.

La configuración de “patios cerrados”, como llamaremos a los espacios escolares encerrados y desvinculados del exterior conduce a que la ciudad pierda, especialmente para los niños, lugares de encuentro público donde se den experiencias colectivas de ciudadanía.

1 AGUIRRE, Ángel y RODRIGUEZ, Álvaro. Patios abiertos y patios cerrados: Psicología cultural de las Instituciones. Barcelona: Marcombo S.A., 1995.

2 Ibid.

Resulta importante recuperar en las edificaciones públicas y especialmente en las educativas, la relación con el exterior, proponiendo un diálogo con el espacio público que promueva la inclusión y la apropiación del objeto arquitectónico.

1.2 El problema

La evidente ruptura entre edificio-arquitectura (privado) y calle-ciudad (público), conduce a un desarrollo urbano que ha abandonado la escala humana, negando las dinámicas que permiten los flujos peatonales, la intensidad y duración de las actividades, la mezcla de usos y el fácil acceso y movilidad para los ciudadanos.

Peor aún, la ciudad ha excluido a los niños de estas dinámicas, y promueve espacios vigilados, estandarizados, previniendo accidentes, que a su vez evitan la exploración, el juego, la aventura y la pérdida de tiempo, actividades necesarias para el desarrollo integral de la persona.

Es importante redefinir el concepto privado de la arquitectura hacia un diálogo con el exterior, por ello, se propone disolver los límites y permitir la continuidad con el espacio exterior urbano para activar un nuevo escenario de dinámicas ciudadanas.

Se suma la condición de un lugar protegido y asegurado por la sociedad, que hay que reactivar con actos y eventos que se apropien del espacio público.

Finalmente, la vida en sociedad depende de que los ciudadanos, desde niños, hagan propio (se apropien) de los espacios públicos que habitan, caso contrario, incentivaríamos la alienación y el vandalismo en los espacios públicos, los cuales encuentran su razón en la incompreensión por parte de quienes lo utilizan.

1.3 Objetivo general

Desarrollar un proyecto arquitectónico que permita la continuidad y fluidez espacial entre el interior (colegio) y el exterior (ciudad), dosificando el vínculo, registro y exposición de las actividades escolares.

1.3.1 Objetivos específicos

- Configurar una continuidad espacial en el lugar, sin descuidar las restricciones de la actividad escolar.
- Disolver los límites para permitir la flexibilidad espacial y uso del proyecto.
- Repotenciar el espacio público mediante la activación de un escenario de nuevas dinámicas ciudadanas.
- Anular o reducir la dependencia de elementos que establezcan barreras visuales y la segregación entre el interior y exterior (rejas, cercos, muros, ingresos vigilados, etc.)

1.4 Alcances

Estudiar el espacio escolar basado en la psicología cultural de las instituciones, y enmarcado por el concepto de “patio abierto” y “patio cerrado”, para su reinterpretación arquitectónica.

Explorar el concepto de continuidad espacial abordado por la teoría arquitectónica de límites difusos, teoría que engloba reflexiones sobre el límite espacial de los edificios.

Analizar las tipologías educativas nacionales relevantes como las Grandes Unidades Escolares con el propósito de evidenciar su evolución espacial y aproximación de “patio cerrado” a “patio abierto”.

Referenciar obras arquitectónicas relevantes, del tipo educativo y no educativo, que evidencien la continuidad espacial, el diálogo con el lugar y la incorporación de espacios públicos como estrategias de diseño.

Se delimitará una zona de estudio inmediata que permita una radiografía del sistema urbano existente con las características y los comportamientos en los espacios públicos que la componen.

1.5 Limitaciones

Actualmente, la mayoría de las instituciones escolares del país y especialmente en la zona de estudio se enmarcan en estereotipos “cerrados”. No hablamos solo de cercos perimetrales, sino, que la propia arquitectura con su emplazamiento, envolvente y configuración espacial, niega un vínculo con la ciudad. Esta condición se complementa con las normas técnicas estancadas en tipologías ajenas al pensamiento pedagógico contemporáneo. Ambos factores niegan la posibilidad de establecer una continuidad espacial con el exterior.

La configuración social del entorno presenta una fuerte resistencia a propuestas de carácter público debido al deterioro social, evidenciando un barrio con presencia de barreras protectoras y sin hábitos por el disfrute de la ciudad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Continuidad espacial

2.1.1 Precedentes

La arquitectura del movimiento moderno introdujo la teoría de la planificación, sustituyendo los pensamientos arquitectónicos clásicos; y a su vez utilizó la “máquina” como metáfora, cuyo objetivo fue una arquitectura que incorpore el espacio social al unir el interior con el exterior. En un inicio se logró el objetivo planteado; sin embargo esta idea fracasó debido a que el método de planificación condujo a los diversos y complejos actos humanos a conceptos funcionales simples, encasillándolos e induciéndolos de manera racional los espacios a partir de los hechos. De esta manera, lo que se logró fue un ordenamiento del mundo puro interno a partir del mundo caótico externo, evidenciando por primera vez en la disciplina arquitectónica, una clara separación de los límites entre interior y exterior.

Consecuentemente, se propagaron edificios que no mantenían relación alguna con el lugar en donde se encontraban, sin personalidad, esto debido a que se configuraron a partir de un sistema cerrado y a un carácter concluso. Todas estas condiciones han repercutido hasta nuestros días.

2.1.2 Definición arquitectónica

En palabras del arquitecto Toyo Ito podemos citar lo siguiente, *“En el pabellón de Mies Van der Rohe de Barcelona hay una fluidez infinita, el espacio fluye ininterrumpido entre lisos y delgados tabiques verticales para producir múltiples experiencias y sensaciones, todo esto se debe a la característica del espacio líquido y traslúcido. Piensa que el formalismo arquitectónico ocupó su lugar y aquel espacio fluido se perdió, como si el líquido se hubiera transformado en sólido”*³

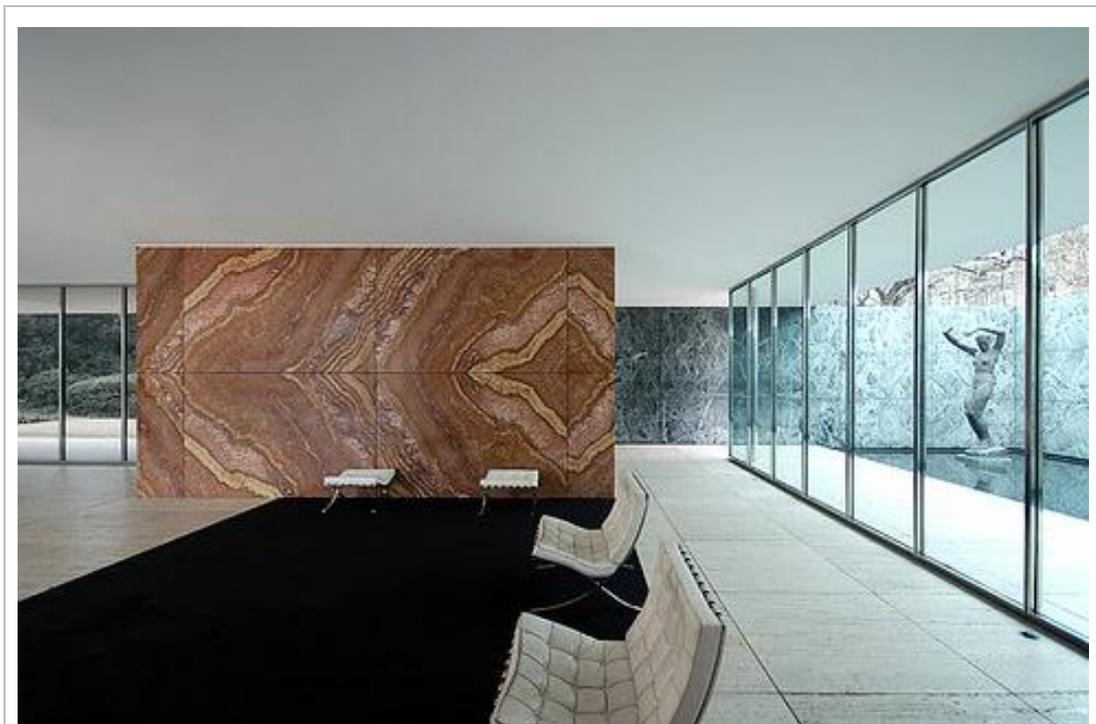


Foto 01: Pabellón Alemán - Exposición de Barcelona de 1929 - Arq. Mies Van der Rohe
Fuente: Foto obtenida de la publicación electrónica: Mies Van der Rohe: Pabellon Aleman en Barcelona. (<http://moleskinearquitectonico.blogspot.com>)

Cuando hablamos de Continuidad espacial nos referimos en primer lugar a la relación que debe existir entre interior y exterior, estableciendo una fluidez, actividades temporales que permitan usos imprevistos, hablamos de crear espacios que no conduzcan a determinadas actividades sino que sugieran la realización de las mismas de

³ MORENO, Luz, MARQUEZ, Valeria y KANAN, Hilda. *El espacio, la arquitectura a la luz de la filosofía* [en línea]. Página consultada el 11 de febrero del 2012. <http://www.congresoartes.com.ar>.

manera espontánea desde una posición de libertad. Al respecto el arquitecto Toyo Ito cita un ejemplo: *“el hecho de leer libros, veremos que lo hacemos en diversas circunstancias: mientras comemos, mientras bebemos, estando echados, mientras damos golpecitos en el teclado del ordenador, viendo la TV, etc. O sea, la lectura no se limita sólo a la mesa de la sala de lectura.”*⁴

Sin embargo, la arquitectura privada e incluso la pública, tiende a separar las funciones, estableciendo habitaciones para comer, para leer libros, para conversar, etc. Configurando una obligación localizada para cada actividad, y a su vez se evita cualquier interferencia entre sí, priorizando la realización de la función específica.

Lo que se podría explorar en los edificios privados y se debería exigir en los públicos es el enfoque hacia una visión distinta, hacia lo libre, lo divertido y lo creativo de los actos; de lo contrario estaremos hablando de personas que viven unas al lado de las otras pero que no se comunican.

2.1.3 Arquitectura de límites difusos

La continuidad espacial entre interior y exterior y la espontaneidad de actividades, ha sido una constante preocupación en las obras del arquitecto surcoreano Toyo Ito, el cual nos habla del concepto de arquitectura de límites difusos, y la define de la siguiente manera: *“Arquitectura cuyos límites son oscilantes y sinuosos como los que nos parece que tienen los objetos que están en un estanque de aguas agitadas...Sin embargo, no se trata aquí de la forma del edificio. No importa nada si el edificio tiene una expresión geométrica o si por el contrario adopta una expresión orgánica, con más pliegues, etc... Lo que en realidad me gustaría explicar es la duda que tengo respecto al **límite de los edificios**,*

⁴ ABALOS, Añaki. *Colección de Arquitectura 41, Toyo Ito: Escritos*. Valencia: Artes Gráficas Soler, 2000: 147.

que separa claramente el mundo exterior del interior. Es una duda hacia el modo de ser de la arquitectura, demasiado independiente y conclusa.⁵

El párrafo anterior hace referencia a una arquitectura conclusa, la cual a su vez se define como aquella que es independiente creando su propio entorno concluido, estableciendo un sistema cerrado totalmente separado y que no recibe influencia alguna del exterior.

El arquitecto Toyo Ito declara que este concepto arquitectónico reside en su interior, siendo aún una imagen de una arquitectura blanda que todavía no ha tomado una forma definitiva, sin embargo manifiesta que en esta arquitectura deberían existir los siguientes elementos:

a) Arquitectura con límites blandos que pueden reaccionar ante el entorno natural

*“Con el entorno artificial como base debemos fijarnos el objetivo de, una vez más, responder a la naturaleza y a sus variados elementos: luz, agua, viento, etc. Esto significa adoptar un límite flexible que responda sensiblemente a la naturaleza”*⁶. Se puede entender como el exterior natural que penetra armónicamente en el interior artificial, adquiriendo con esta condición un carácter cambiante. Es una arquitectura que reacciona ante el entorno natural, a su vez rescata el entorno artificial envuelto en numerosas tecnologías del movimiento moderno y por lo tanto niega la dependencia absoluta del entorno natural, pero al mismo tiempo niega la condición de una arquitectura apartada de la naturaleza encerrándose en sí misma. Por el contrario mantiene una relación interactiva entre el entorno artificial y el natural.

⁵ Ibíd.27.

⁶ ITO, Toyo, *Arquitectura de límites difusos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2006: 27.

b) Arquitectura que transforma el programa en espacio que no está localizado

*“En la sociedad flotante actual es absolutamente esencial suprimir los límites basados en la simplificación de funciones y establecer una relación de superposición de espacios. Se requiere un espacio que pueda añadir lugares de cambio, como el remolino en un río que fluye uniformemente”*⁷. La primera aproximación a este concepto espacial se refiere al interior que se expande por la actividad humana, haciendo posible un carácter flotante por sus cambios temporales. Una arquitectura que trasforma el programa en espacio, es decir que las funciones no están localizadas. El movimiento moderno propuso que el espacio se manifestara como la interpretación estricta del programa, que responda con unas dimensiones, equipamiento y características para actividades específicas; limite la flexibilidad del espacio, y que esta responda a la demanda de una sociedad que requiere suprimir los límites, y por el contrario sobreponer los espacios y sus funciones.

Adicionalmente, a la postura del arquitecto Toyo Ito referida al espacio flotante y temporal, resulta interesante exponer una reflexión del arquitecto Peter Zumthor enfocado a la misma idea. *“Entre el sosiego y la seducción, tiene que ver con el hecho de movernos dentro de la arquitectura.... Os pondré un ejemplo que tiene que ver con las termas de Vals, para nosotros era increíblemente importante inducir a la gente a moverse libremente, a su aire, en una atmósfera de seducción y no de conducción... no ser conducido, sino poder pasear con toda libertad, a la deriva, ¿sabéis? Me muevo en un viaje de descubrimientos... Crear lugares donde no haya nada que sirva de reclamo, donde se pueda simplemente estar...”*⁸

Ambos conceptos niegan un programa específico, los espacios y usos y actividades localizadas; por el contrario, sugieren un carácter libre de exploración entre la seducción y flotante.

⁷ Ibíd.

⁸ ZUMTHOR, Peter. *Atmosferas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2006: 45-51

c) Arquitectura que se esfuerza por alcanzar la transparencia y homogeneidad, pero también por hacer posibles rasgos especiales del lugar.

*“Es un espacio claro y limpio que se extiende infinitamente según el menos es más de Mies van der Rohe. En su límite, este espacio conduce al vacío, e incluso puede hacer que la gente desaparezca.”*⁹ La primera idea se centra en un interior que se abre al exterior. Se entiende como una arquitectura que se esfuerza por la extensión infinita, un espacio que al interactuar con el fenómeno de espacio flotante, produce la deformación parcial de lo homogéneo, un espacio donde las personas recobran la sensación de estar realmente vivas.

Complementariamente, en este tercer elemento incluiremos el concepto de espacio líquido como parte de una arquitectura de límites difusos.

Estableceremos en primer lugar que el concepto de espacio líquido niega cualquier imitación formal de la naturaleza y de formas orgánicas, se refiere a que no existe espacio externo y tampoco interno, comprendiendo que el espacio natural fluye a través del abrigo construido por el hombre, de esta manera se crea un espacio intangible, que no queda acotado por paredes si no que pasa a través como un flujo, con una esencia particular, una compenetración espacial.

El espacio líquido resulta a una arquitectura abierta y sin límites, cuya envolvente sinuosa y oscilante como una membrana no separa interior del exterior, sino su paso atraes de la misma. Espacio generado como fluido, blando y flexible, que dé lugar a los continuos actos del ser humano, que suceden en el tiempo, siendo el desplazamiento el protagonista.

⁹ ITO, Arquitectura de límites difusos. 27.

2.2 Concepto de patio abierto

El término “Patio abierto” es un concepto psicológico referido a la configuración espacial; se enfoca a la psicología cultural de las instituciones, entendidas como los principales sistemas organizados de relaciones sociales en la sociedad. A su vez, el psicólogo Erving Goffman¹⁰ las clasifica en “abiertas” (escuelas, empresas, hospitales, ayuntamientos, etc.) y “cerradas” (sectas, manicomios, cuarteles, cárceles, etc.).

Al mencionar Instituciones “cerradas” o de “patio cerrado”, nos referimos a la interpretación de aquellas instituciones que manifiestan y promueven los espacios grupales segregados del exterior, configurando un aislamiento con el resto de la sociedad. Estas formaciones grupales presentan dos rangos que las definen “el patio interior” y “el claustro materno- utopía”.

El patio interior representa el “centro del mundo”, es un “espacio sagrado”, el centro de un “cosmos” totalizante, es el espacio propio del ritual del “orden”. El interior es el espacio pleno de alegría rodeado de un exterior profano. *“El exterior se manifiesta desde una frontera, delimitada por muros, garitas, alambradas, espinos, etc. En los extramuros acecha constantemente el enemigo.... la puerta se hace única, vigilada, controlada, en estado de permanente guardia. Acompañada a veces de animales totémicos (leones, leopardos, etc.) o esfinges... Frente al interior “sagrado”, el exterior es un espacio “profano” desde donde acecha la “muerte”; frente a la “luz” interior, el exterior es una zona de “tinieblas”, etc. Todas las dicotomías (puro/impuro, sagrado/profano, luz/tinieblas, vida/muerte, inteligencia/sentidos, alma/cuerpo, etc.) toman cuerpo aquí para describir el antagonismo entre el interior y el exterior”*¹¹

El claustro materno representa el verdadero patio cerrado que expresa la “maternidad” de los grupos “cerrados”. A su vez, la utopía

¹⁰ AGUIRRE, y RODRIGUEZ, Patios abiertos y patios cerrados: Psicología cultural de las Instituciones, 4.

¹¹ Ibíd.13.

representa un paraíso perdido-proyectado o dicho de otra manera, la “idea liberadora” que reorganiza el curso de la historia. En este sentido la interpretación adecuada de utopía se relaciona a la pasión por el sistema, ordenamiento matemático de la sociedad, odio por la diferencia, planificación obsesiva, conservadurismo, en conclusión un fanatismo ahumanista.

Ahora bien, las instituciones “abiertas” o de “patio abierto”, comprenden que determinados grupos urbanos deben ser necesariamente “abiertos” y comunicativos, dependientes del exterior. Como característica principal y a diferencia de los grupos cerrados, estos grupos no trabajan para sí mismos, sino todo lo contrario, su razón de ser está en vínculo con el exterior; es decir oferta “algo” a un “cliente” el cual debe ser satisfecho, por lo cual define el espacio grupal interior, en gran parte desde la comprensión del exterior.

A su vez podemos establecer los paralelismos y diferencias entre las instituciones “abiertas” y “cerradas”.

La primera diferencia se relaciona a la acción y **voluntad de entrar** a la institución; en el caso de las “abiertas” es común que el individuo entre promovido por su propia voluntad; es decir, por su libre decisión. Lo contrario ocurre en las “cerradas” donde la acción de “entrar” carece de voluntad y libertad; en este caso hablamos de la acción de “ingresar” donde tienen intervención terceras personas y la idea de una estancia prolongada.

Hablaremos también del **espacio y tiempo**, como el sentimiento de “formar” parte de la institución relacionado a la estancia en el tiempo. En el caso de las cerradas la estancia suele ser prolongada, y como mencionamos obligada, siendo este el elemento crucial que impide configurar el sentimiento de “pertenencia”, a excepción de la secta y su identidad colectiva. Distinto sucede en las “abiertas” donde la pertenencia se refuerza en base a la prolongada estancia, siendo la escuela la que más oportunidades brinda a sus estudiantes. Los compañeros y amigos, la rivalidad con otros colegios favorecen a este sentimiento de pertenencia.

2.2.1 Arquitectura y patio abierto

Pasando a una interpretación propiamente arquitectónica el concepto de “patio abierto”, comprende la configuración de un espacio interior cuya existencia depende del exterior. Es decir, permite establecer una continuidad espacial, negando la configuración del elemento arquitectónico como “barrera”; por el contrario, prioriza el espacio público y su “libre acceso” como escenario de la actividad social. En consecuencia, lo que se busca es estimular en el usuario un sentimiento de “pertenencia” y “apropiación” por el hecho arquitectónico, negando la segregación entre usuario-arquitectura y al mismo tiempo de arquitectura-entorno. Esta libre relación entre interior y exterior se condiciona a que el primero debe comprender y dialogar con el entorno, estableciendo una relación positiva.

2.3 Aproximación a la teoría arquitectónica

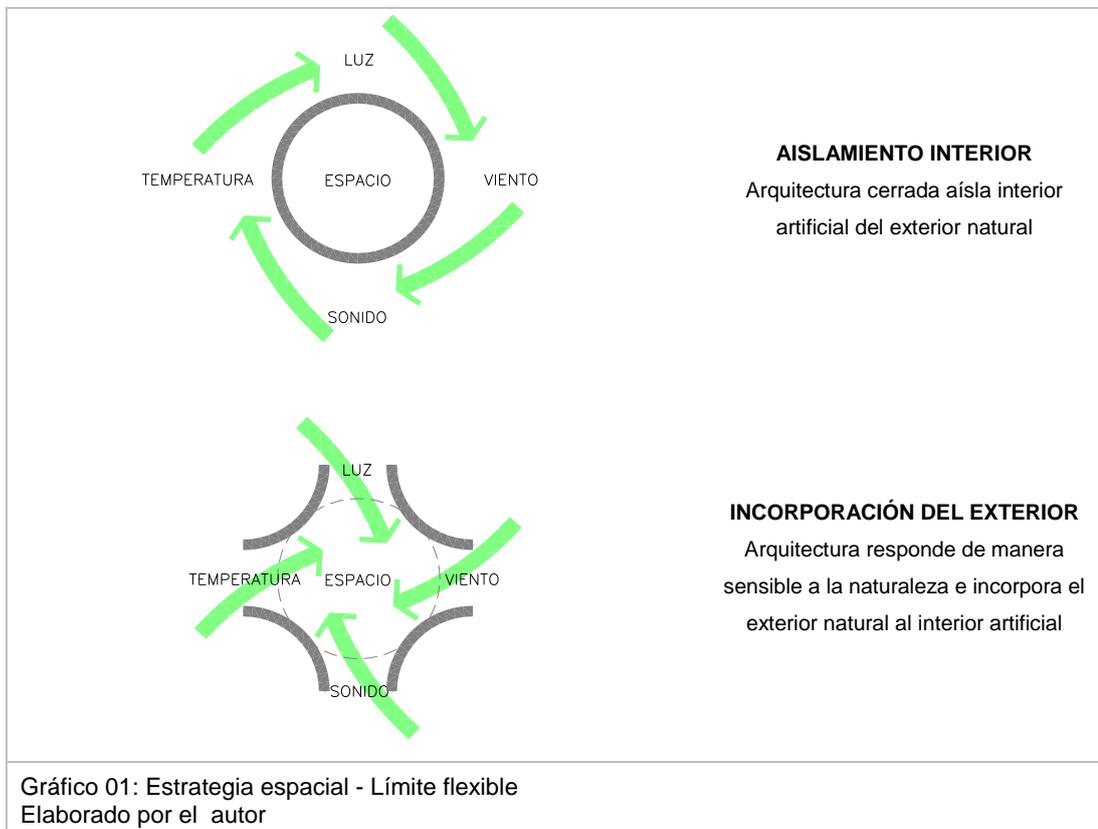
Establecida la necesidad de configurar el espacio escolar manteniendo una relación con el exterior, la teoría arquitectónica propone explorar la continuidad espacial a través de límites ligeros y oscilantes priorizando los flujos de la actividad humana. Se propone auscultar las posibilidades que nos permitan el manejo de la envolvente y volumetría como límite flexible, el espacio flotante y temporal en relación al programa y función y el espacio homogéneo y transparente enfocado al emplazamiento y relación con la ciudad.

La continuidad espacial que se desea establecer se generará esencialmente en la medida que se logre la fusión de las variables mencionadas y se establezcan límites con un carácter no conclusivo. Adicionalmente el usuario por sus características intrínsecas de espontaneidad y exploración del mundo, se presenta como el complemento idóneo en la personalización del espacio.

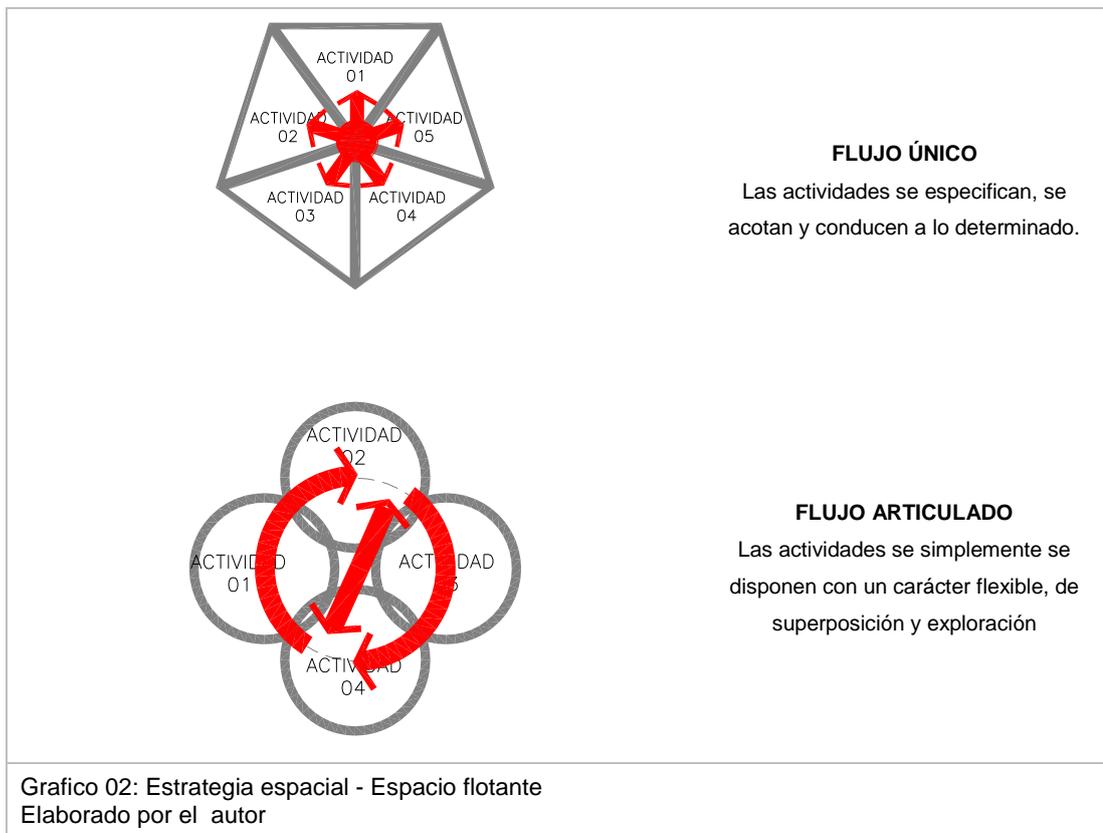
La primera condición espacial que emplearemos para establecer “límites no definidos” se refiere a la envolvente y sus posibilidades

de incorporar y comprender el exterior; en otras palabras, hablamos de permitir el ingreso controlado de elementos naturales externos (luz, viento, sonidos, temperatura, el paisaje, visuales, etc.), estableciendo una tensión entre el interior y el exterior. Es importante aclarar que, si bien se aproxima al tema bioclimático, esta se desenvuelve de un modo sensible y natural complementario a lo técnico y utilitario, logrando en cierto modo invitar al exterior a ingresar, formar parte y “ocupar” el interior.

De esta manera, la envolvente no se manifiesta como un límite espacial, por el contrario, se define con un carácter permeable y oscilante, que complementariamente invita al usuario escolar a la exploración y al juego a través del comportamiento de la naturaleza, a manera de hacer visible el fluir de elementos invisibles a través de la acción humana. La luz y las sombras, el viento como movimiento de cuerpos, la temperatura en relación a colores y tonos fríos y cálidos, el sonido en niveles de eco, reverberación y ruido, el paisaje como escenario natural.



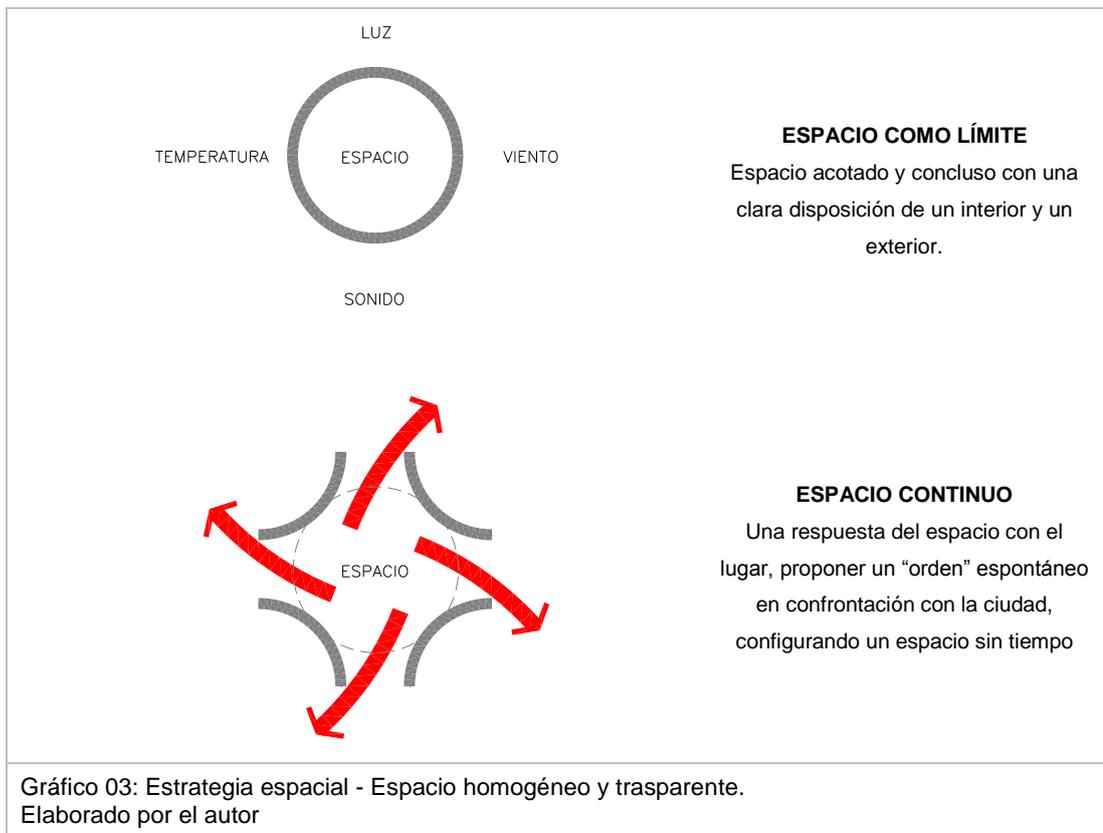
Como segunda condición espacial estudiaremos las posibilidades del espacio flotante y temporal, la cual propone la flexibilidad del espacio enfocada a un comportamiento libre, los usos imprevistos, que estimulan la creatividad y lo divertido; el tener opciones, lo cual a su vez cuestiona el programa y la consecuente función específica y acotada de los espacios. Esta cualidad espacial posibilita la opción de elegir, ¿elegir qué camino tomar hoy? Invitando a la exploración (flujo articulado) y no a la conducción (flujo único) al usuario escolar.



Consecuentemente, a las variables espaciales anteriores se propone una tercera condición espacial que explora la transparencia y homogeneidad del espacio. En este caso se trata de una respuesta del espacio con el lugar, se podría interpretar como mantener una igualdad, honestidad y claridad, a su vez este posee un carácter pasajero, sin peso, configurando un espacio sin tiempo. La reinterpretación recae en el término universalidad, un espacio dispuesto a cualquier usuario externo o interno,

donde el conjunto de actividades proponen un “orden”, espontáneo pero en este caso en una confrontación con la ciudad.

La actividad humana se muestra como el principal elemento flotante en el espacio y tiempo, lo cual nos permitirá exponer en cierto grado la actividad escolar a la ciudad y al mismo tiempo disponer de espacios públicos, y establecida esta “justicia”, proponer la apropiación del elemento arquitectónico.



CAPÍTULO III

MARCO REFERENCIAL

3.1 Referentes arquitectónicos

El presente capítulo aborda el análisis de proyectos arquitectónicos que incorporan el concepto de continuidad espacial hacia el exterior, configurándose como arquitecturas no conclusas con límites no definidos. Los mencionados proyectos se presentan en dos grupos, en el primero se analizarán proyectos del tipo educativo (Francia, Japón). El segundo analizará proyectos que a pesar del carácter privado y uso distinto al educativo, incorporan el espacio público y la flexibilidad del programa como premisas de diseños (Japón, Inglaterra).

3.1.1 Complejo escolar Oeste Obernai- Francia

COMPLEJO ESCOLAR OESTE OBERNAI- FRANCIA- ARQ. DUNCAN LEWIS
TIPOLOGÍA PÚBLICA



ESPACIO FLOTANTE

El proyecto dispone los 3 edificios lineales confrontándolos con las variables topográficas, las sombras alteran el suelo natural que se manifiesta como flotante, la interacción con el suelo es directa y soporta las actividades de manera espontánea.

HOMOGENEIDAD Y TRANSPARENCIA

A su vez la confrontación con la topografía permite establecer un cobijo delimitado por pilotes a manera de árboles, así el espacio educativo cobija la expansión, otra condición importante es la eliminación de la acción de ingreso, la ligereza basada en el mimetismo del conjunto, a si como la separación del suelo permiten una continuidad entre interior y exterior.

Gráfico 04: Complejo Escolar oeste: Obernai, 2005-Arq. Duncan Lewis (Scape Architecture)
Elaborado por el autor

Fuente: Fotos obtenidas de la publicación electrónica: Piezas de urbanismo sostenible- parte II.
(<http://arquinews.com/arquitectura-sostenible/escuela-obernai-duncan-lewis>) consultado 10/10/09

3.1.2 Escuela Minami Yamashiro- Japón

MINAMI YAMASHIRO PRIMARY SCHOOL-JAPÓN- RICHARD ROGERS TIPOLOGÍA PÚBLICA

ESTRATEGIAS DE CONTINUIDAD ESPACIAL

INCORPORACIÓN DE LO NATURAL EN EL INTERIOR

El ingreso de la naturaleza se manifiesta con la presencia de luz difusa, convirtiendo la iluminación en el elemento protagonista del espacio escolar. El carácter difuso se logra mediante la correcta orientación y disposición formal de los techos inclinados, evidenciando una envolvente sensible a las condicionantes exteriores.

ESPACIO FLOTANTE

La corporeidad luminica propone la continuidad de las actividades, las cuales ocurren sin la necesidad de especificar y/o acotar espacios localizados.



HOMOGENEIDAD Y TRANSPARENCIA

Al exterior la arquitectura se manifiesta ligera, honesta y transparente, los usos ocurren de manera libre y espontánea, el espacio flotante también se presenta.



ENVOLVENTE FLEXIBLE

La inclinación repetitiva de las coberturas metálicas, propone mediante el traslape de los mismos una abertura continua en el ancho del edificio, la cual permite el ingreso difuso de la luz desde el norte.

Gráfico 05: Minami Yamashiro Primary School (1995-2003)-Arq. Richard Rogers

Elaborado por el autor

Fuente: Fotos obtenidas de la publicación electrónica: Minami Yamashiro Primary School.
(<http://www.richardrogers.co.uk>) consultado 09/08/11

3.1.3 Mediateca de Sendai - Japón

MEDIATECA DE SENDAI- JAPÓN- ARQ. TOYO ITO TIPOLOGÍA PÚBLICA



ESPACIO LÍQUIDO

El proyecto cuenta con 7 niveles, de los cuales el primero se dispone de plaza, accesibilidad total, existe la posibilidad de usar la arquitectura", el espacio es libre ,las actividades simplemente ocurren y cambian con el tiempo.



ENVOLVENTE FLEXIBLE

La propuesta se caracteriza por el manejo de un mundo artificial, digitalizado, pero a su vez incorpora el exterior natural mediante las visuales plenas y panorámicas.

Gráfico 06: Mediateca de Sendai- Tokio (1998- 2000) – Arq. Toyo Ito

Elaborado por el autor

Fuente: Fotos obtenidas de la publicación electrónica: Colección de arquitectura 41 Toyo Ito: Escritos. ([http:// www.htca.us.es/blogs/marjos/files/2008/04/desarrollo.pdf](http://www.htca.us.es/blogs/marjos/files/2008/04/desarrollo.pdf).) Consultado 15/04/12.

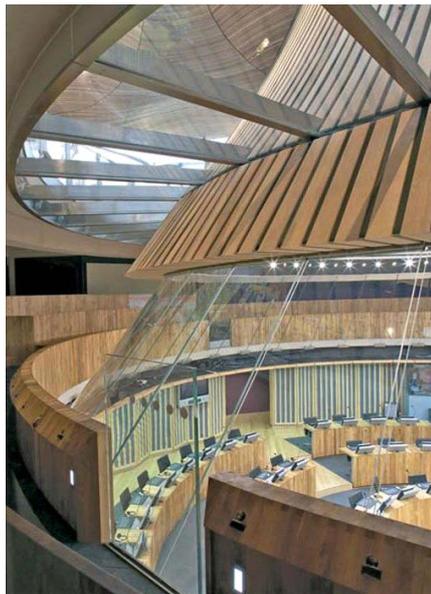
3.1.4 Asamblea nacional de Wales

NATIONAL ASSEMBLY -WALES- ARQUITECTO RICHARD ROGERS
TIPOLOGÍA PRIVADA

ESTRATEGIAS DE CONTINUIDAD ESPACIAL

TRANSPARENCIA Y HOMOGENEIDAD

La disposición del vidrio del tipo transparente y la cobertura ligera ondulante que se proyecta al exterior sobre la plaza pública, proporcionan la percepción espacial de recepción e inclusión universal, complementariamente la técnica del material y la expresión flotante de la cobertura contribuyen a la fluidez y continuidad espacial.



ENVOLVENTE FLEXIBLE

La sinuosidad y extensión de la cobertura se sustenta primero, en generar un espacio en sombra, y segundo en incorporar la luz y viento para los espacios inferiores.



ESPACIO FLOTANTE

Al interior continua la plaza bajo la sombra, la ligereza, suavidad y esbeltez de la estructura configuran un espacio abierto, que permite distintos flujos, a su vez existe el registro visual vertical de espacio privados, haciendo visible el funcionamiento interno de la Asamblea y el fomento de la participación pública en el proceso democrático.

Gráfico 07: National Assembly for Wales (1998-2005) Arq. Richard Rogers

Elaborado por el autor

Fuente: Fotos obtenidas de la publicación electrónica: National Assembly of Wales.

(<http://www.richardrogers.co.uk>) consultado 09/08/11

3.1.5 Resumen del capítulo

- Proponer una continuidad espacial basada en las tres condicionantes espaciales exploradas, envolvente flexible, espacio flotante y arquitectura transparente.
- El primer proyecto, Centro Escolar Oeste Obernai, manifiesta una respuesta a su entorno natural, permitiendo el mimetismo y la continuidad de la percepción natural, evidenciando una relación interior-exterior difusa. El terreno asume un carácter flotante, entendido como espacio de libre recreación, lo edificado se envuelve de vegetación, la madera acompaña esta sensación que el aluminio no altera, lográndose una envolvente translúcida visualmente, cambiante con las estaciones. La planta libre permite que los edificios se visualicen desde el punto de vista de un usuario infante, como casas en los árboles, los pilotes se asemejan a troncos que sostienen arriba lo edificado y abajo cobijan un espacio para el libre tránsito, donde el hecho de subir y bajar es una acción voluntaria de liberarse y desprenderse temporalmente del suelo para aprender.
- El segundo proyecto, Centro Primario Minami Yamashiro, logra una presencia natural en el espacio interior mediante la luz difusa, se percibe en cierto grado una continuidad espacial por medio del registro de las actividades, con espacios conectados visual y espacialmente, se controla la acústica de los mismos. Al exterior la arquitectura es ligera y transparente evidenciando lo no concluso. Los usos se superponen; no se localizan, simplemente suceden.
- El tercer proyecto, manifiesta un énfasis en la continuidad espacial mediante el espacio flotante. El programa y las funciones son difusas y borrosas, la planta libre y ligera, contienen un espacio donde nada está localizado, se prioriza lo espontáneo, la exploración. El ser humano da vida al espacio; aparecen usos imprevistos; la superposición de

funciones. La estructura se niega a ser pesada y rígida, por el contrario aparenta ser ligera, cambiante y ondulante integrándose al carácter flexible del espacio. Al exterior el edificio se percibe como una caja de cristal transparente, a nivel peatonal las personas pueden atravesar el conjunto u optar por sentarse, conversar y mirar; nuevamente en todos los niveles aparece lo flotante.

- El cuarto proyecto, National Assembly for Wales, propone por un lado la envolvente transparente, dispuesta verticalmente en las fachadas que permiten el registro total del interior; por otro, la envolvente opaca dispuesta horizontalmente como cobertura extendida sobre el espacio exterior ingresa al espacio y pasa de cobertura horizontal a elemento central vertical. Todo lo mencionado engloba la sensación de continuidad espacial de encontrarse dentro del espacio aun estando fuera de él. Las funciones públicas y privadas se hacen visibles reforzando la idea de transparencia del conjunto.

- Se concluye con estrategias de diseño referidas a:
 - El límite oscilante del edificio en términos de envolvente, volumetría, orientación, que permitan el “ingreso” del exterior natural.

 - La flexibilidad del programa en términos de configurar un interior continuo, en busca del espacio flotante y la seducción en el desplazamiento como elementos predominantes.

 - La relación espacial con el lugar en términos de emplazamiento, asentamiento, como último límite entre interior y exterior, posibilitando el paso a través de la arquitectura.

3.2 Tipologías educativas nacionales: el caso de las Grandes Unidades Escolares (GUE)

3.2.1 Análisis de la evolución espacial del concepto de patio cerrado a patio abierto

Para el análisis espacial se tomará en cuenta una tipología educativa que se originó como cerrada, pero que en el tiempo ha evolucionado, y evidenciando el pensamiento pedagógico actual, ha llegado a configurarse espacialmente como “abierta”: las Grandes Unidades Escolares del año 1950, seguido del Plan de Remodelación de las Grandes Unidades Escolares del año 2010.

a) Grandes Unidades Escolares de 1950

El “Fondo de Educación Nacional” creado durante el gobierno del general Manuel A. Odría (1948-1956), tuvo como objetivo solucionar uno de los grandes problemas de la educación nacional, la Edificación escolar; por ello se proyectaron las grandes unidades escolares (GUE). Se llegaron a construir 55 en total (15 en Lima y el resto distribuidas al centro, norte y oriente del país). Su sistema estructural consistía en pórticos y losas de concreto armado y muros de ladrillo caravista. Estas edificaciones, destinadas a las funciones tan variadas que tiene la vida educativa, respondieron a un nuevo concepto de técnica pedagógica de la época.

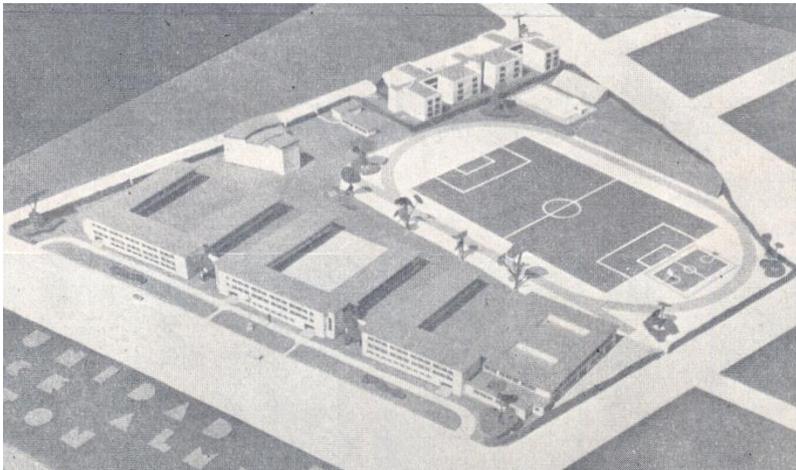
“Una GUE era una serie de pabellones acoplados dentro de un amplio terreno que formaba la gran unidad. Su diseño revelaba orden, claridad, lógica en la concepción de los planos y un prolijo estudio de la higiene y conocimiento de la región donde van a llevarse a cabo”¹² Las Unidades Escolares llegaron a ser conocidas como emporios de sociabilidad que respondían a las diversas expresiones de la vida educativa. A continuación se analizarán las unidades escolares de: Melitón Carbajal y Ricardo Bentín desde sus características urbanas, espaciales, volumétricas y funcionales de patio cerrado.

¹² BRAVO, Gonzalo. “Las grandes unidades escolares”. *Revista el arquitecto peruano: Unidades escolares*. N° 164-165, marzo 1951, pp.10-30.

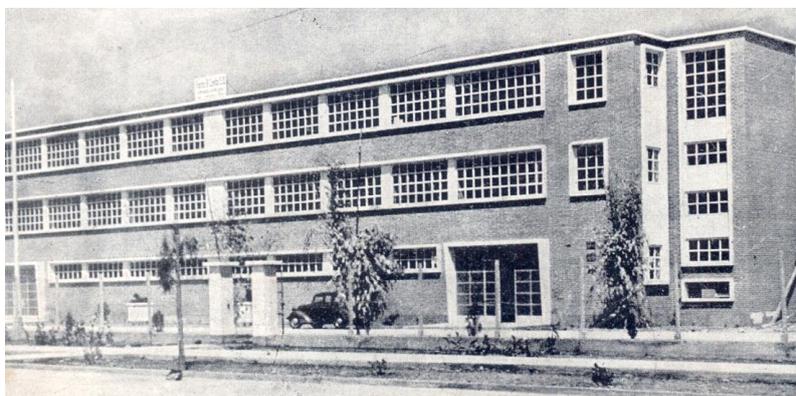
UNIDAD ESCOLAR MELITON CARBAJAL

CIUDAD

Emplazamiento: Responde a un sistema de núcleos organizados que giran al rededor de la gran área deportiva. Se definen 5 zonas: a) Pabellones de las aulas de forma centrodial b) Pabellón de Administración c) Auditorio, d). El barrio Magisterial destinado a los maestros. e) La zona deportiva. Se evidencia una disposición que niega el exterior, de alguna manera dispone las distintas actividades que se encuentran a su alcance para evitar cualquier dependencia con el exterior, configurando una autentica comunidad escolar destinada únicamente a la producción educativa.



Al exterior: el lenguaje arquitectónico de las Grandes unidades escolares manifestaba una clara oposición y resistencia al exterior, la solidez en su forma complementada con el ladrillo visto, expresan la protección del espacio interior "sagrado". Sin embargo es innegable la pureza y calidad arquitectónica del equipamiento escolar público de la época.



ESPACIO

Al interior: Los aulas destinadas únicamente a la producción y aprendizaje, no proponía la distracción, y consecuentemente carecía del estímulo para la exploración o el desarrollo individual de los alumnos. Los espacios cerrados, aunque adecuadamente iluminados y de buenas proporciones reflejaban cierta calidad espacial.

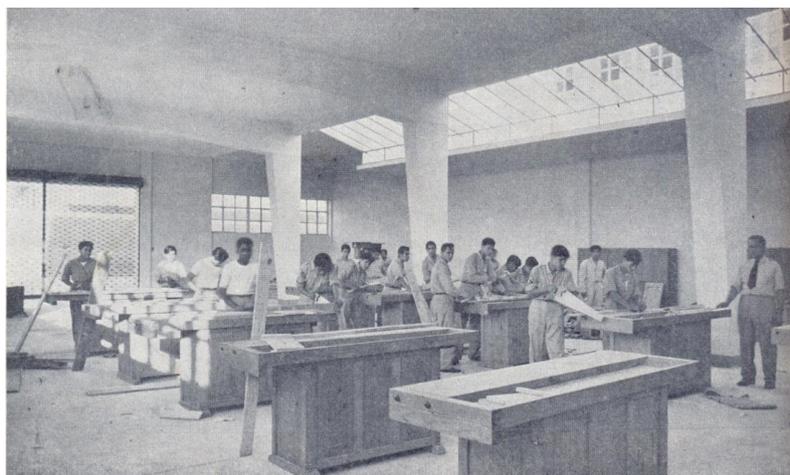


Gráfico 08: Análisis de la Gran Unidad Escolar Melitón Carbajal

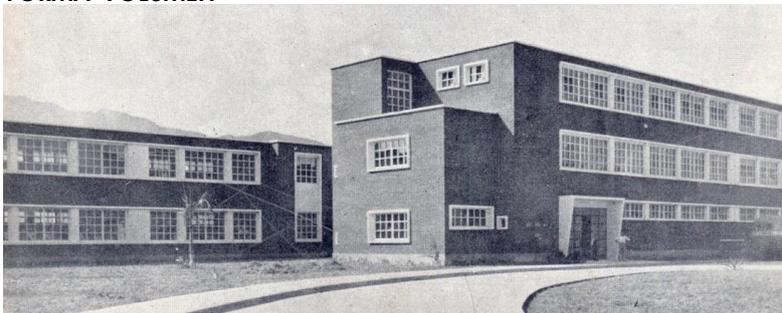
Elaborado por el Autor

Fuente fotos: Revista el arquitecto peruano: Unidades escolares. N° 164-165, marzo 1951

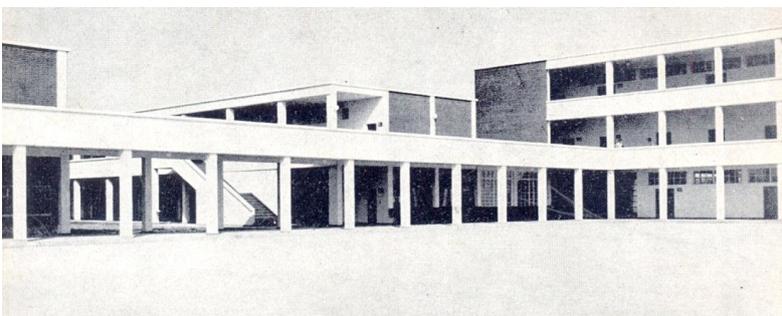
UNIDAD ESCOLAR RICARDO BENTÍN

FORMA-VOLUMEN

Al exterior: la fachada evidencia una clara disposición rígida y ordenada de los elementos, la proporción y las líneas horizontales de los volúmenes reafirman la sensación de estabilidad y seguridad. El ladrillo en acabado visto contribuye y ratifica el concepto de resistencia y dureza, la arquitectura empleada como protección del espacio interior.



Al interior: la arquitectura protectora configura un patio cerrado, la continuidad de columnas reafirma la rigidez y monotonía. El acabado en color blanco propone el espacio interior central como un espacio puro y sagrado ajeno al exterior.



ESPACIO

Espacio escolar: se propone de manera monótona como todo el conjunto. Las visuales y el contacto con los patios del conjunto son negados, a su vez los pabellones de aulas revelan una claridad y orden en su diseño que facilita la labor educativa, el patio ayuda a unificar los elementos y generar una sensación de comunidad.



Gráfico 09: Análisis de la Gran Unidad Escolar Ricardo Bentín

Elaborado por el Autor

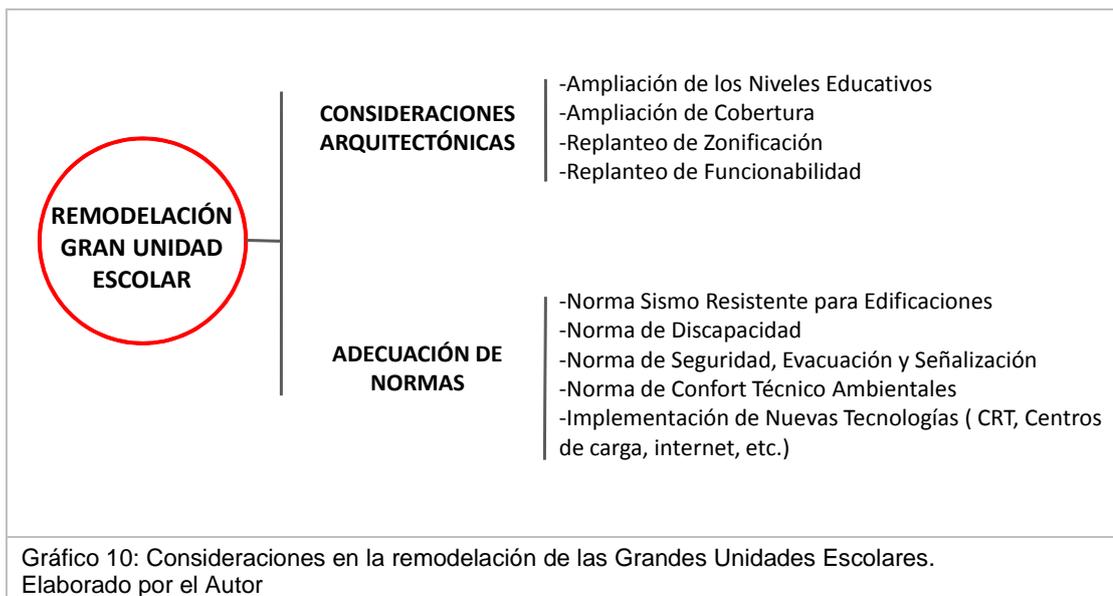
Fuente fotos: Revista el arquitecto peruano: Unidades escolares. N° 164-165, marzo 1951

b) Remodelación de las grandes unidades escolares del 2010

Durante el año 2010 el Gobierno Nacional diseñó, por medio del Ministerio de Educación una política educativa integral; con el propósito de encarar a nivel nacional el déficit de la infraestructura educativa que presentan las edificaciones en el país. Propusieron para ello la remodelación de las Grandes unidades escolares que se construyeron durante el periodo de 1948-1956 a nivel nacional.

El planteamiento buscó dar a las Unidades escolares una imagen moderna que cumpla primero: con los espacios educativos reglamentarios aprobados por el Ministerio de Educación y segundo: con las normas Sismo Resistentes. Asimismo, contribuya a la mejora de la calidad educativa. Esta propuesta toma en cuenta la armonía volumétrica con el entorno.

Es importante mencionar que este nuevo planteamiento ha desvanecido por completo la imagen rígida e impenetrable, por una arquitectura que transmite color, calidez y alegría; además de abrir el espacio hacia la sociedad y volver atractiva la experiencia educativa. A continuación se analizarán las unidades escolares de Alfonso Ugarte y Ricardo Bentín.



UNIDAD ESCOLAR ALFONSO UGARTE



Al interior: La continuidad espacial, los elementos transparentes, discontinuos, eliminan cualquier posibilidad de encierro.



Gráfico 11: Análisis de la Gran Unidad Escolar Ricardo Bentín
Elaborado por el Autor

UNIDAD ESCOLAR MARIANO MELGAR

FACHADA VISTA



ESPACIO LIBRE



Gráfico 12: Análisis de la Gran Unidad Escolar Mariano Melgar
Elaborado por el Autor

3.2.2 Resumen de las Tipologías Educativas

Es evidente la evolución de la psicología de la institución educativa en nuestro país, la cual ha dejado de lado el concepto de patio cerrado (GUE de 1948) y en la actualidad se encuentra en proceso de comprender la importancia de eliminar las barreras entre la escuela y la ciudad (GUE de 2010) potenciando nuevos espacios y dinámicas urbanas.

Mediante el análisis de las Unidades escolares de 1948 se comprendió que las propuestas iniciales no disponían de cerramientos perimetrales opacos (muros y cercos), al parecer la expresión volumétrica mantenía una barrera protectora suficiente; sin embargo, con el transcurso del tiempo fueron aseguradas configurando espacios encerrados.

En relación a la remodelación de las Unidades escolares del año 2010, las estrategias empleadas para lograr la continuidad espacial hacia el exterior están orientadas, en primer lugar, a un tratamiento de la fachada rígida con materiales transparentes, englobando un carácter ligero, que disminuyen la opacidad de la misma, especialmente en la planta baja. Segundo, la fachada monótona se contrarresta con la diversidad de colores cálidos y fríos. Tercero, se reemplaza el cerco perimétrico opaco por una reja que permite el registro interior. Cuarto, el asentamiento propone en algunos casos recuperar el espacio público, mediante atrios, plazas, la depresión del terreno en la que se establece una condición de entrada mas no de ingreso, que enfrenta el edificio ligero y transparente con la ciudad.

Profundizando el párrafo anterior, cuando se menciona una diferencia entre “entrada” e “ingreso”, se refiere, desde un enfoque psicológico, que el primero viene acompañado de una voluntad autónoma, en este caso la acción de confrontar el elemento arquitectónico es una libre decisión. El segundo, viene acompañado de una voluntad ajena, la intervención de terceras personas, lo cual se complementa con la idea de una estancia prolongada; en este caso hablamos de una acción forzada y obligada.

CAPÍTULO IV

EL TERRENO

4.1 Análisis de la zona de estudio

El análisis que servirá de sustento a la propuesta arquitectónica consistirá en una investigación y/o comprensión profunda de la realidad a intervenir, delimitada por la zona de estudio, el cual abarcará primero el ambiente artificial: aspectos físicos- espaciales, comportamientos, pre-existencias, infraestructura educativa, funcionamiento urbano y dinámica urbana; segundo, el ambiente natural: características del clima del lugar, temperatura, asolamiento, vientos, vegetación; lo cual nos permita una comprensión detallada del lugar a intervenir. La comprensión del lugar se plantea como la primera acción proyectual de continuidad espacial y tiene como objetivo relacionar la propuesta arquitectónica de manera positiva con el lugar, configurándose como un elemento de un sistema y no como un elemento aislado que altere el lugar.

4.1.1 Emplazamiento y demarcación

El distrito de Ate Vitarte se sitúa al este de la ciudad de Lima y tiene como límites al norte, al río Rímac, el distrito de San Juan de Lurigancho y El Agustino. Al sur con La Molina, Cieneguilla y Santiago de Surco; al oeste con Santa Anita, San Luis y San Borja, y al este con el distrito de Chaclacayo.

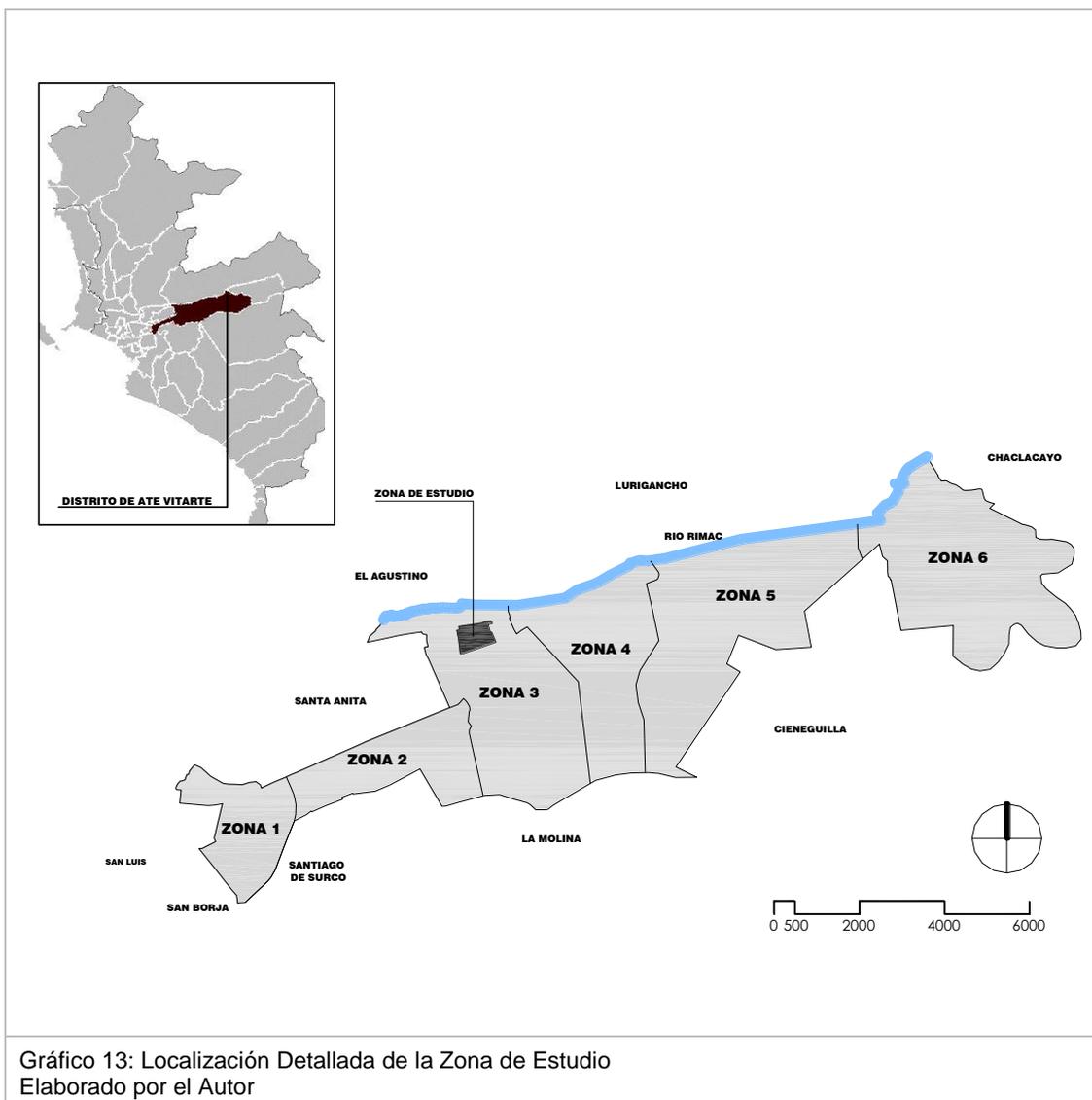


Gráfico 13: Localización Detallada de la Zona de Estudio
Elaborado por el Autor

A su vez el área de estudio se encuentra ubicada en la Zona 3 del distrito de Ate-Vitarte y comprende parte de la Urbanización Ceres (II y III etapa), la Asociación de Vivienda. Alejandro Álvarez, la Asociación de Vivienda Los Claveles de Javier Prado y La Cooperativa de Vivienda Las Palmeras. Estos grupos urbanos forman una zona delimitada por la avenida Metropolitana por el sur; la avenida San Juan por el norte, Prolongación Javier Prado por el este y la calle Apurímac y la Ayacucho por el oeste. Localizado así el terreno del proyecto en medio de esta área.

4.1.2 Aspecto físico-espacial

a) Zonificación

El área de estudio comprende en su mayoría lotes destinados al Uso Residencial de R3 y R4 (Densidad media). Así, observamos que las edificaciones alcanzan un promedio de 2-3 pisos en calles, 4-5 en esquinas o avenidas y son pocos los lotes sin construir; esta información da una idea de la consolidación urbana del lugar.

Se aprecia que el uso residencial está consolidado en la zona de Ceres, Alejandro Álvarez y las Palmeras; a diferencia de la Asociación Los Claveles, donde existe un desorden en la organización de las manzanas, con grandes áreas sin construir, destinados generalmente a depósitos o terminales de transporte público.

En cuanto al comercio, este se desarrolla de dos maneras: Vecinal y Zonal. El primero se aprecia en algunas viviendas que dedican la planta baja a bodegas, cabinas de internet, librerías, lavanderías etc., las cuales se ubican cercanas a parques, centros educativos o avenidas. En cuanto el zonal, se reparte hacia el sur de la zona de estudio, por toda la Av. Metropolitana, con un comercio destinado a la venta de alimentos y restaurantes en la parte este, y venta de repuestos o talleres mecánicos hacia el oeste.

Por último, existen zonas de equipamiento educativo que se da en dos condiciones: privada y pública. La privada se desarrolla en viviendas (de 2 o 3 pisos sin patio interior) adaptadas para las actividades educativas, especialmente en los niveles de Inicial y Primaria. Además, existen dos centros educativos que permiten el estudio de carreras técnicas. La pública es mínima con tan solo un centro educativo que cumple los requerimientos exigidos por el Ministerio de Educación. Asimismo, dentro de esta área de estudio se ha zonificado como E-1 (Educación básica) el terreno del proyecto, el cual es el único que no ha sido implementado.

Por otro lado, el equipamiento básico de salud es a través de clínicas pediátricas, maternidades, clínicas dentales o policlínicos, que funcionan en edificaciones de viviendas adaptadas.

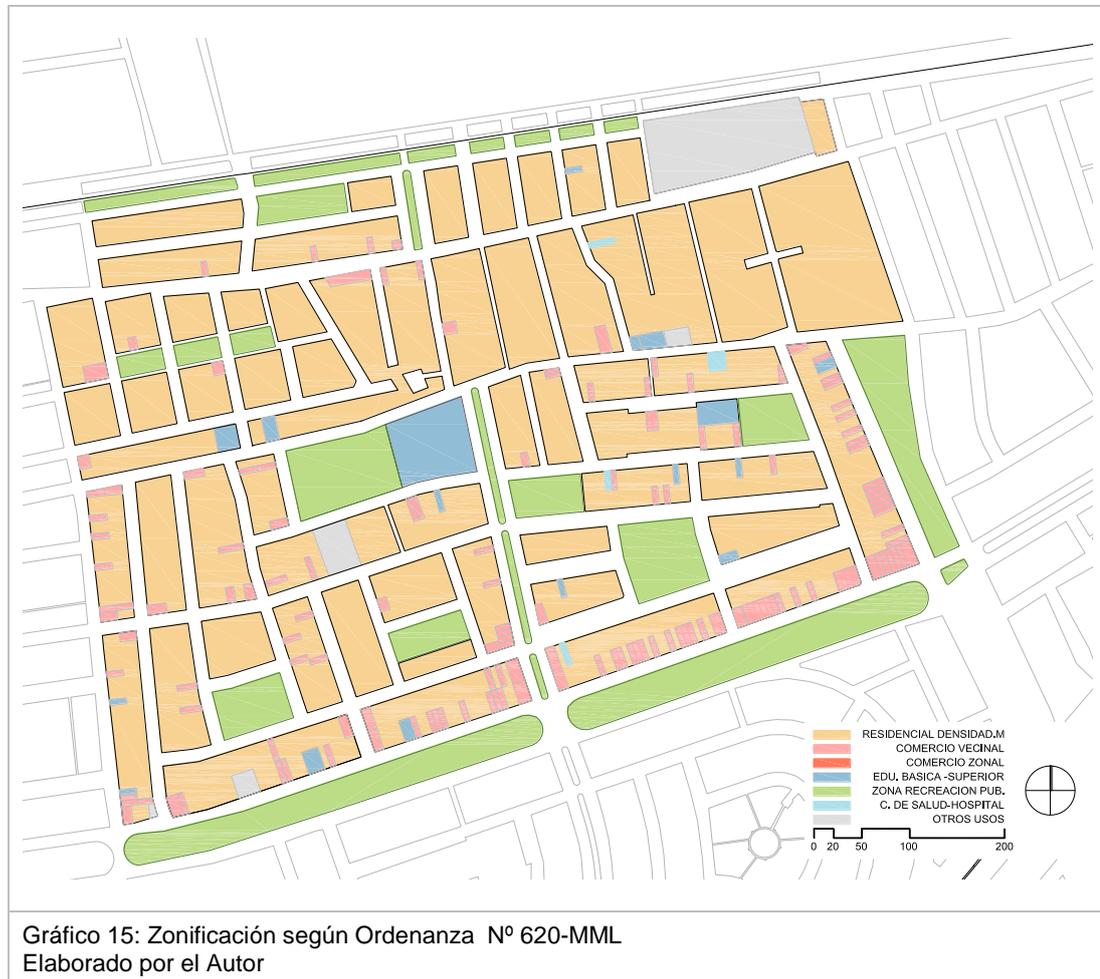


Gráfico 15: Zonificación según Ordenanza N° 620-MML
Elaborado por el Autor

El gráfico 15 manifiesta una radiografía minuciosa del uso de suelo existente. Encontramos que los equipamientos educativos, de salud y comercio se desarrollan en lotes que en su mayoría son viviendas adaptadas para los usos mencionados, lo cual nos habla de una improvisación del uso de suelo a nivel urbano, siendo esta una característica de la zona de estudio.

b) Áreas verdes

Los parques son áreas destinadas especialmente a la recreación, y son las personas las que disfrutan y le dan valor a estos espacios. El análisis de estas Zonas de Recreación Pública (ZRP) permitió observar la verdadera dinámica del lugar y de qué manera se desarrolla el entorno inmediato de estas áreas.



En el interior del área de estudio encontramos 10 espacios destinados a recreación pública (parques) los cuales se caracterizan por albergar gran cantidad de árboles y mantener un buen estado de conservación de las áreas verdes; además al no existir cercos en sus perímetros (como sucede en otros distritos) permiten el uso libre del espacio

a cualquier hora; en algunos casos se encuentran losas deportivas y juegos para niños.

Por otro lado, existen grandes áreas verdes a lo largo de las avenidas Metropolitana (sur), Av. Javier Prado (oeste), Av. San Juan (norte) que demuestran el interés que tiene el distrito por conservarlas. Sin embargo, a pesar del importante mantenimiento que se da a estas áreas públicas, la población no aprovecha estos espacios de recreación y se aprecia una actividad baja en sus alrededores, con calles sin flujos peatonales importantes, cambiando únicamente a determinadas horas del día (registro en visitas a la zona). Se mantiene la hipótesis de esta situación, debido a la carencia por configurar espacios de permanencia que complementen la identidad de uso del espacio público.

4.1.3 Análisis del funcionamiento urbano

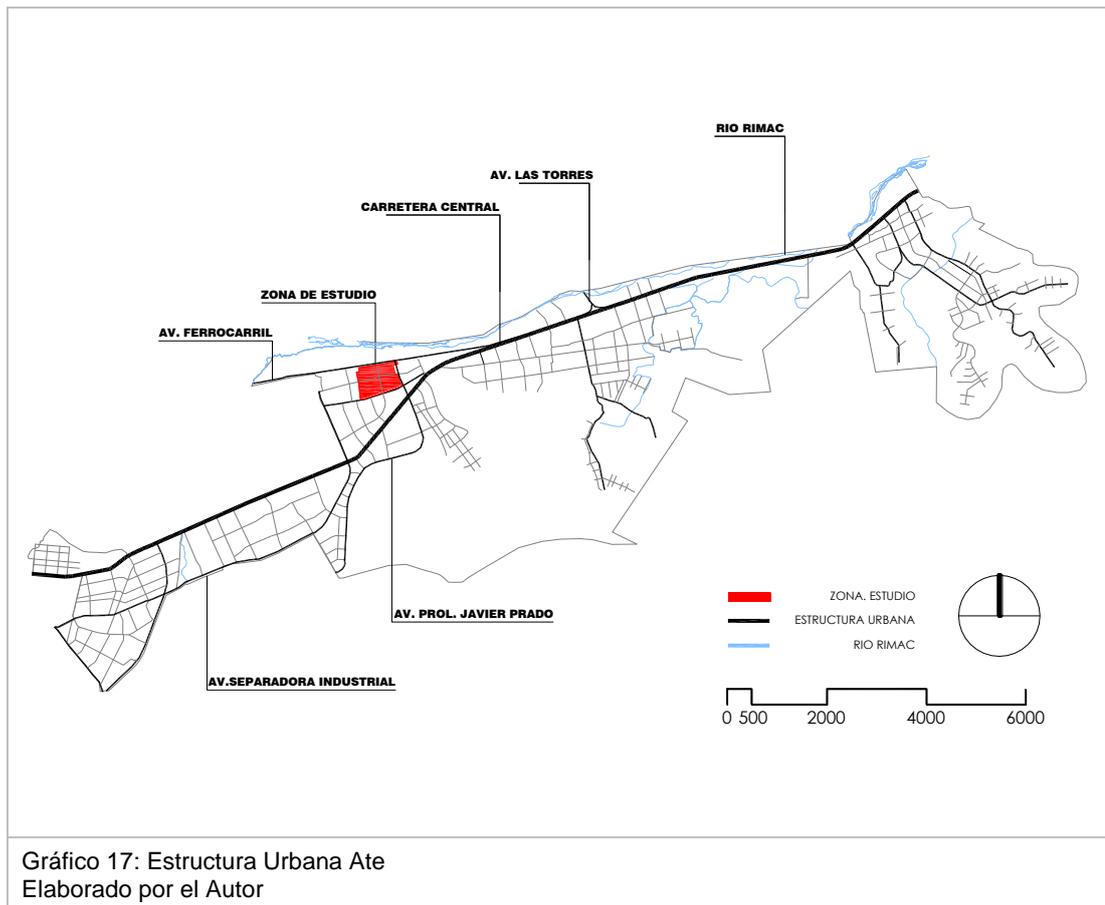
La zona de estudio y los grupos urbanos que la conforman presentan condiciones en cuanto a su funcionamiento en la ciudad, como su estructura urbana, su sistema vial y accesos, el ambiente urbano que se forma y finalmente el comportamiento del individuo con estas condiciones.

a) Estructura urbana

La Carretera Central es la columna vertebral de la estructura urbana del distrito de Ate, la cual atraviesa el distrito en dirección de este a oeste desarrollándose como una “estructura lineal ramificada”; asimismo, la ramificación de esta estructura se adapta a la topografía de los cerros hacia el sur y por el norte se limita al desarrollo del río Rímac.

Esta estructura urbana se integra y conecta a la ciudad de Lima principalmente a través de: La Carretera Central, que viene de los distritos de Santa Anita, San Luis y La Victoria por el oeste y con el distrito de

Chaclacayo por el este. La Av. Separadora Industrial y La Av. Prolongación Javier Prado que vienen de los distritos de La Molina, Santiago de Surco y San Borja por el suroeste. La Av. Ferrocarril que viene de los distritos de El Agustino, San Juan de Lurigancho y El Rímac por el noroeste y La Av. Las Torres que conecta a Ate con el Distrito de Lurigancho por el norte.



b) Accesos y sistema vial

Los accesos a la Zona de Estudio se dan a nivel metropolitano a través de la Av. Ferrocarril por el norte y la prolongación de la Av. Javier Prado por el este, a nivel distrital por la Av. Metropolitana por el sur y a nivel local a través de la Calle Apurímac por el oeste (Gráfico 18).

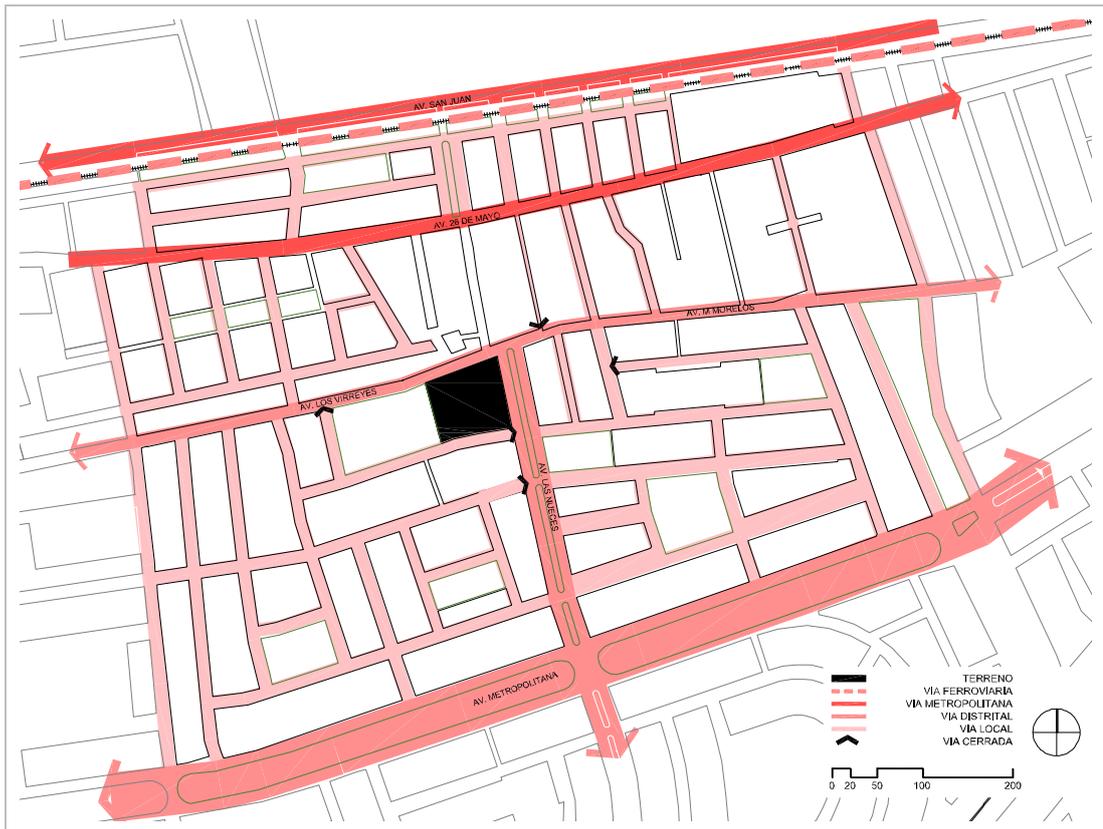
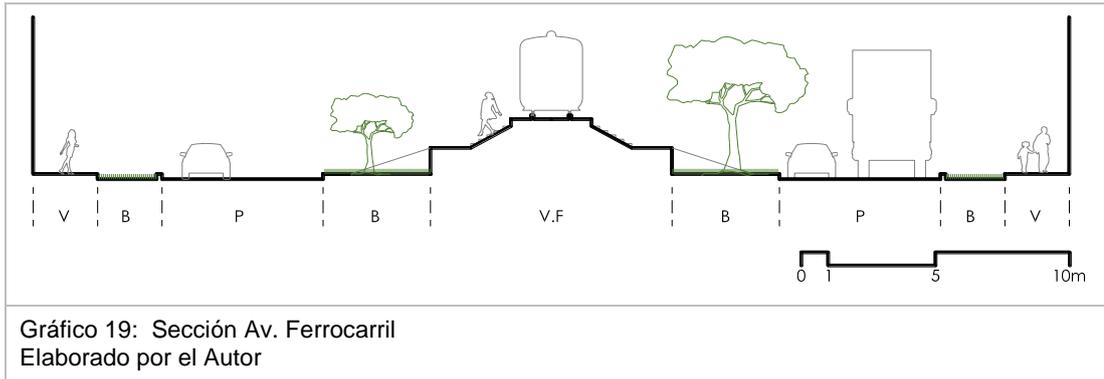


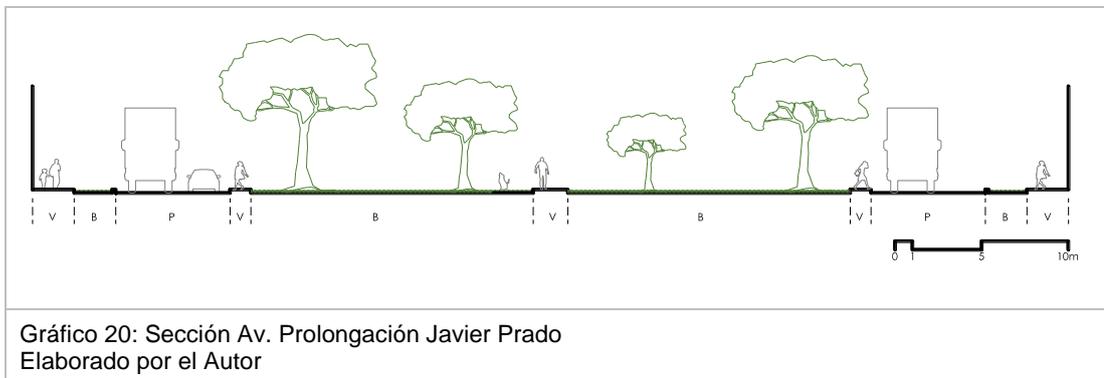
Gráfico 18: Accesos a Zona de Estudio
Elaborado por el Autor

A continuación se describe cada acceso:

- **Av. Ferrocarril (norte):** Vía de nivel Metropolitano. En este tramo esta avenida se bifurca y cambia de nombre así tenemos a la Av. San Juan con sentido de este a oeste, con vía de dos carriles y paralela a ella se ubica la vía del tren. Por otro lado la Av. 26 de Mayo en sentido de oeste a este con dos carriles (Gráfico 19).



- Prolongación Av. Javier Prado (este):** Vía de nivel Metropolitano de doble sentido. Cada vía es de dos carriles y cuenta con berma central amplia. Sin embargo, vialmente esta avenida ha sido obstruida en el cruce con la Av. Metropolitana por el comercio ambulante de la zona. Permite el acceso al terreno a través de la Av. José María Morelos (Gráfico 20).



- Av. Metropolitana (sur):** Vía de nivel distrital de doble sentido. Cada vía es de tres carriles y las auxiliares de dos carriles; además, cuenta con berma central amplia. Permite el acceso al terreno a través de la Av. Las Nueces (Gráfico 21).

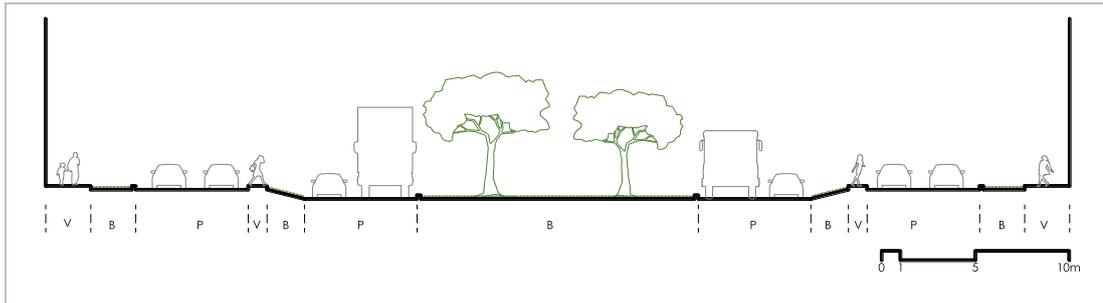


Gráfico 21: Sección Av. Metropolitana
Elaborado por el Autor

- **Calle Apurímac y Ayacucho (oeste):** Vías de nivel local con sentido de norte a sur y dos carriles. Permiten el acceso al terreno a través de la Av. Los Virreyes (Gráfico 22).

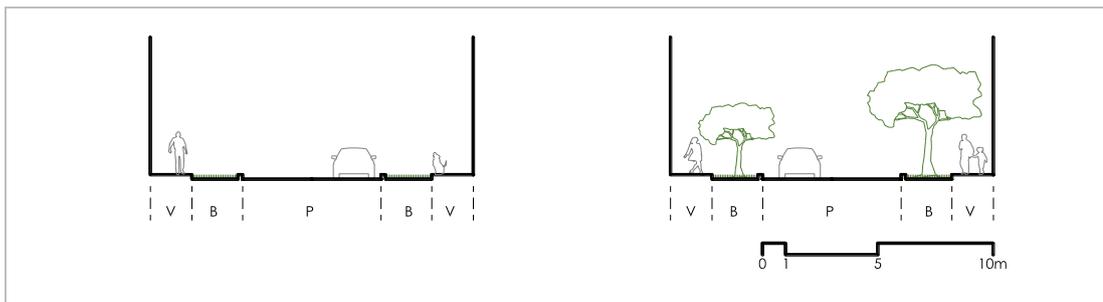


Gráfico 22: Sección Calle Apurímac y Calle Ayacucho
Elaborado por el Autor

c) Ambiente urbano

El ser humano, en su condición vital de desplazarse de un lugar a otro, ha organizado y desarrollado sus sentidos creando referencias espaciales que le permiten su orientación en el mundo físico, de este modo se vincula con partes de la ciudad. Estos vínculos nos convierten en participantes activos de un escenario, actores que interpretan la información y orientan sus acciones creando imágenes del ambiente urbano. Según Kevin Lynch¹³ el ambiente urbano cuenta con elementos de referencia que se interpretan y superponen llegando a separarse en categorías, pero que

¹³ LYNCH, Kevin. *La imagen de la ciudad*. Buenos Aires: Ediciones Infinito, 1970.

necesariamente se reintegran para producir la imagen de la ciudad. A estos elementos Kevin Lynch los nombró: sendas, bordes, barrios, nodos e hitos. Los cuales interpretaremos en la zona de estudio.

- **Nodos**

Son núcleos estratégicos en la ciudad, espacios que permiten la concentración y condensación de gente y actividades. Se vincula con el concepto de senda debido a la convergencia de estas, también se vincula al concepto de barrios que se forman por núcleos.



Gráfico 23: Nodos
Elaborado por el Autor

Se reconocieron dos tipos de núcleos en la zona:

Los Nodos-Barrios, los cuales se encuentran en las zonas céntricas de los barrios y generalmente se desarrollan en espacios de reunión. En

nuestra zona son las áreas de recreación pública (Foto 02) las que concentran actividades de permanencia como: deportivas, educativas, religiosas o sociales, convirtiéndose en puntos claros de condensación. De acuerdo a lo que permite la ciudad podrán ser en forma ocasional o potencial.



Foto 02: Nodo Barrio
Fuente: Foto del Autor

Los Nodos-Sendas, los cuales ocurren en la convergencia de Sendas Potenciales (Foto 03), que concentra personas y autos en determinados puntos de la ciudad y permite actividades eventuales o de paso.



Foto 03: Nodo - Senda (Av. Metropolitana con Av. Prol. Javier Prado)
Fuente: Foto del Autor

Así tenemos a la Av. Los Virreyes donde encontramos diversos puntos usados por las personas como paraderos, en muchos casos estos puntos son salidas y entradas de los barrios (Foto 04).



Foto 04: Nodo Senda (Av. Los Virreyes)
Fuente: Foto del Autor

- **Hitos**

Son puntos de referencia exterior. Su principal característica es la singularidad; es decir elementos únicos dentro de un contexto, que contrastan con el fondo y que son fáciles de reconocer en el espacio.



Gráfico 24: Hitos
Elaborado por el Autor

Se encontraron dos tipos de Hitos en la zona de estudio:

El Hito local, el cual se refiere a los elementos que son percibidos a distancias inmediatas o cercanas y que sirven de referencia a personas familiarizadas con la zona.

Un ejemplo claro de este elemento sería La Iglesia San Francisco de Asís (Foto 05) que actualmente se ubica en el terreno del proyecto, la cual contrasta con su contexto debido a su aspecto formal, uso religioso y sistema constructivo, su emplazamiento en el cruce de sendas potenciales contribuye a esta condición singular de Hito.



Foto 05: Hito Local- Iglesia San Francisco de Asís
Fuente: Foto del Autor

Otro Hito local sería el Mercado Ceres, ubicado en el cruce de la Av. Metropolitana y la Av. Javier Prado (Foto 06), el cual destaca por la dinámica que genera en la zona y sirve como referencia para paraderos informales en los alrededores.



Foto 06: Hito Local-Mercado Ceres
Fuente: Foto del Autor

El Hito de distancia que se refiere a los elementos que sirven a personas no familiarizadas en la zona para orientarse en la ciudad.

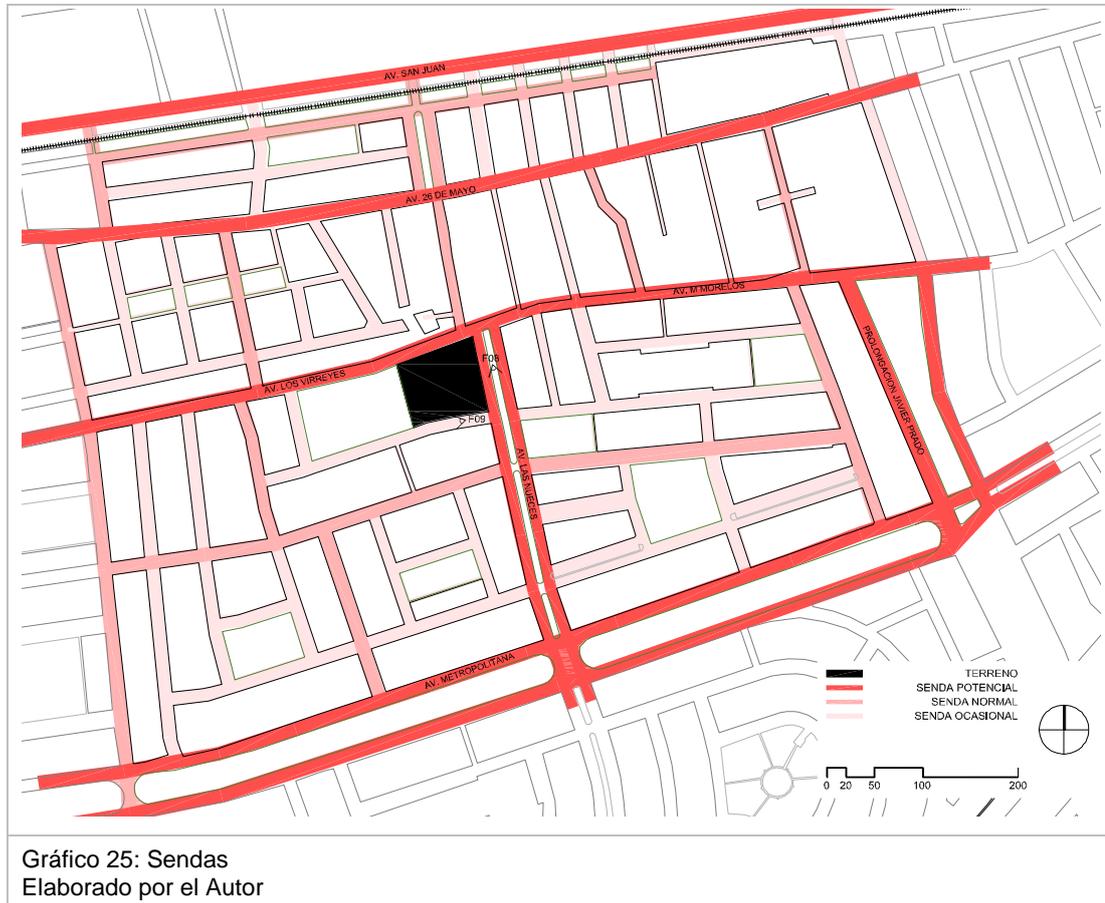
En este caso, un hito de distancia es un tanque de reserva de agua (Foto 07) cercano al terreno del proyecto, que es un elemento que sobresale por su altura, sirve como referencia radial desde distintos ángulos y ubicaciones; principalmente desde la Av. Las Nueces y la Av. Los Virreyes, a las personas ajenas al lugar.



Foto 07: Hito de Distancia desde Calle Los Duraznos
Fuente: Foto del Autor

- **Sendas**

Es el elemento que nos conduce ocasional o potencialmente a través de la ciudad, estando en ellas tenemos la posibilidad de observar la ciudad para luego conectar y organizar los demás elementos ambientales.



El gráfico 25 resalta las sendas encontradas en la zona de estudio, las cuales han sido agrupadas en tres tipos: Potencial, Normal y Ocasional.

Senda Potencial (Foto 08), se encuentra fuertemente relacionada con la fluidez y el ruido, es en este tipo de senda donde ocurre el encuentro entre el peatón y el auto para turnarse el desplazamiento por la ciudad. Desde el punto de vista físico-espacial son anchas y permiten el alto tránsito de personas y vehículos, siendo la excepción la Avenida Los Virreyes-

Morelos, la cual por su estrechez y alto tránsito se convierte en una senda-borde por su característica de impenetrabilidad para el peatón.



Foto 08: Senda potencial –Av. las Nueces
Fuente: Foto del Autor

Senda normal funciona como conector entre sendas potenciales, siendo la transición entre la Senda Potencial y Ocasional, se aprecia un menor tráfico de autos en relación a los peatones que aparecen caminando.

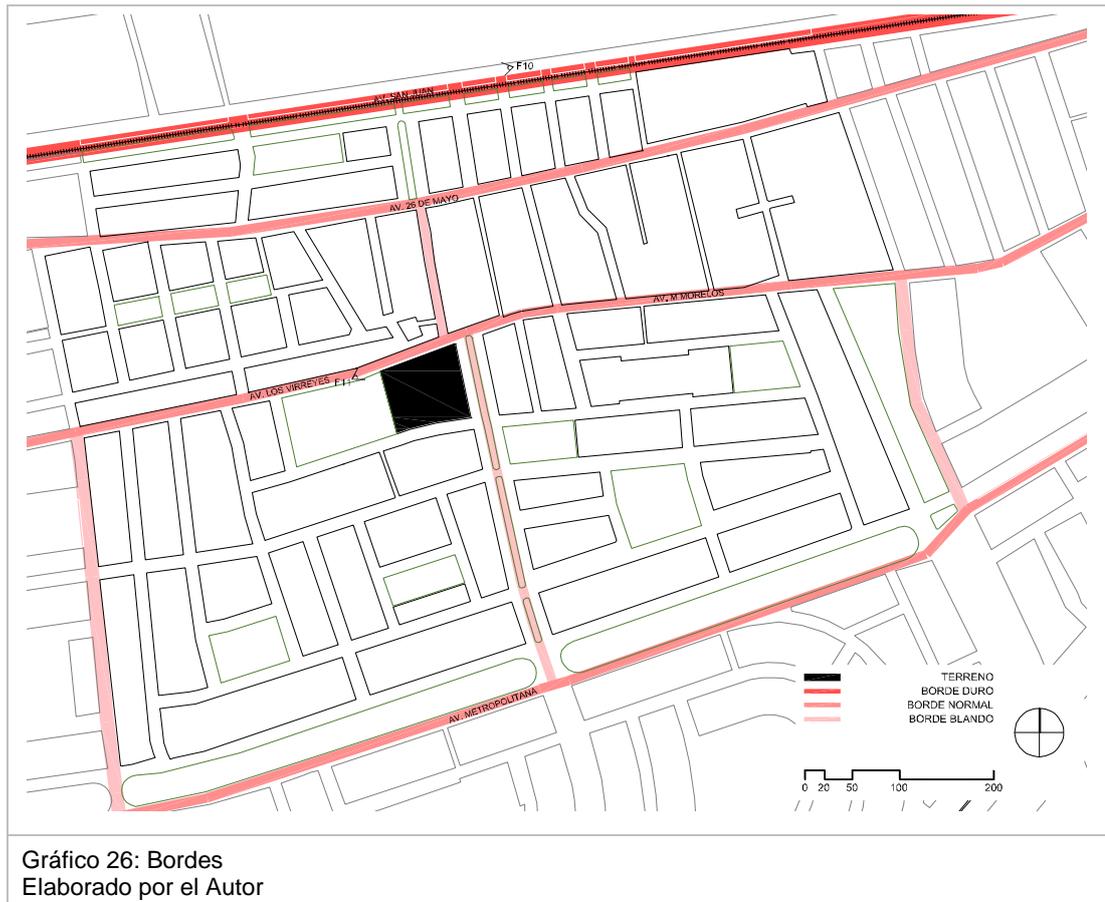
Senda ocasional (Foto 09) es estrecha y lenta. Aquí el auto se detiene o estaciona sin problemas para permitir el encuentro entre peatones para caminar, hablar, mirar o estar de pie. Además, estando aquí aumenta la necesidad de orientación en busca de una senda potencial.



Foto 09: Senda ocasional –Calle Los Duraznos
Fuente: Foto del Autor

- **Bordes**

Al contrario de las sendas, que se les considera ejes, los bordes son referencias laterales. Son elementos lineales que cortan o interrumpen una continuidad, siendo visualmente impenetrables al movimiento transversal. Se logró identificar tres tipos de bordes, clasificados como duros, moderados y blandos (Gráfico 26).



Se considera a la Av. San Juan (Foto 10) como un **Borde duro** visualmente impenetrable por las siguientes condiciones: la primera, la existencia de la vía ferroviaria que establece una vía no usada por los peatones y la segunda al encontrarse en un nivel superior la convierte en una barrera y obstáculo visual que delimita dos zonas opuestas (Gráfico 26).



Foto 10: Av. San Juan- Borde Duro
Fuente: Foto del Autor

Por otro lado el **Borde moderado** (Foto 11) se refiere, a las sendas que son vías de alto tránsito vehicular que de alguna manera interrumpen y alteran el desplazamiento fluido del peatón a través de la ciudad. Y al mismo tiempo son sendas que marcan el límite entre los barrios de la zona.

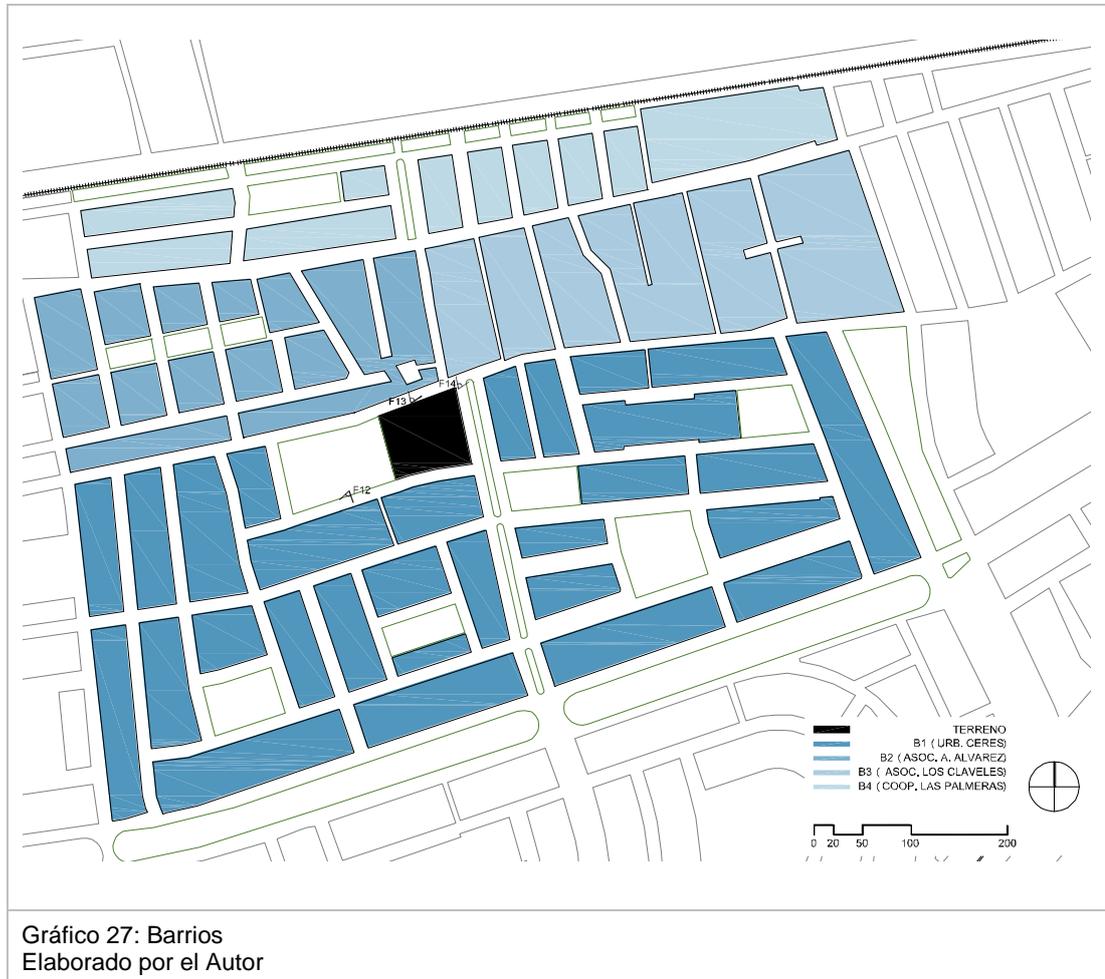


Foto 11: Av. Los Virreyes- Borde Moderado
Fuente: Foto del Autor

Finalmente, los **Bordes blandos** son las sendas que física y visualmente no presentan ningún tipo de barrera, alteración o cambio; pero desde el aspecto territorial son límites para los grupos humanos de la zona (barrios), que ayudan a las personas locales a identificarse con el lugar en que viven y a los visitantes a orientarse en determinada sección de la ciudad. Así tenemos a la Asociación A. Álvarez separada de la Urb. Ceres, y esta a su vez se divide en 1ra, 2da y 3era etapa.

- **Barrios**

Se refiere a las diferentes zonas de la ciudad que mantienen una característica en común que las identifica, siendo principalmente por uso, costumbres, espacios, personas, topografía, etc.



De acuerdo al uso, espacio y topografía se identificaron cuatro barrios en la zona:

Barrio 01(Urbanización Ceres): existe un predominio del uso residencial en edificaciones consolidadas de 2 y 3 pisos, el espacio urbano se consigue a través de áreas verdes de recreación y físicamente sus veredas y calles se encuentran asfaltadas.



Foto 12: Barrio 01- Urb. Ceres
Fuente: Foto del Autor

Barrio 02 (Asociación A. Álvarez): se desarrolla en un terreno en pendiente teniendo al barrio 01 más elevado que el barrio 04. Existe un predominio del uso residencial de 02 pisos en grandes lotes y algunas veredas y pistas sin asfaltar.



Foto 13: Barrio 02- Asociación. Alejandro Álvarez
Fuente: Foto del Autor

Barrio 03 (Asociación Los Claveles): al igual que el barrio 02 se desarrolla en pendiente; además, existe un uso residencial compartido con grandes áreas libres sin construir destinadas a depósitos de autos, y son varias las veredas sin asfaltar.

Barrio 04 (Cooperativa Las Palmeras): la topografía es plana, el uso residencial se desarrolla en edificaciones de dos pisos en pequeños lotes, algunas veredas y pistas sin asfaltar.

Como se aprecia en la Foto 12, la Urbanización Ceres tiene edificaciones consolidadas que alcanzan 3,4 y en algunos casos hasta 6 pisos. A diferencia de la Asociación A. Álvarez (Foto 13) donde se observan lotes amplios con edificaciones de hasta dos pisos aun no consolidadas; con desorden en sus fachadas, y en el que se evidencia el Borde urbano que se crea para el peatón como resultado del contraste entre estos barrios (Foto 14).



Foto 14: Contraste entre Barrio 01(Izq.) y Barrio 02 (Der.)
Fuente: Foto del Autor

4.1.4 Resumen del análisis de la zona de estudio:

- Improvisación de los usos a nivel urbano, debido a la adaptación de los distintos equipamientos (salud, educativo) de la zona a un lote e infraestructura destinado al uso residencial.
- El abandono de las áreas recreacionales. La zona presenta 10 áreas recreacionales, de las cuales 02 son usadas debido a que presentan un equipamiento deportivo. El resto luce abandonado por una falta de comprensión de espacios urbanos (espacios de permanencia,

equipamientos, disposición de zonas de sombra, texturas blandas, etc.)

- El análisis integral de la zona permitió comprender la existencia de un “Núcleo Potencial” el cual por sus particularidades se convierte en un nodo imprescindible en el funcionamiento de la Zona de estudio.

a) Idea de la zona

Este “Núcleo Potencial” se forma básicamente al identificar dos ejes principales que concentran actividades específicas en la zona; de esta manera en la Av. Los Virreyes-Morelos se observan varios centros educativos que convierten a esta senda en un Eje Educativo. El otro eje principal se desarrolla en la Av. Las Nueces, donde encontramos varios puntos de comercio convirtiéndose de la misma manera en un Eje Comercial. Adicionalmente estos ejes, al ser sendas potenciales, facilitan la orientación y desplazamiento a través de la Zona de estudio, llegando a ser los accesos y salidas más usados por los peatones y autos que transitan por la misma.

A esta importante convergencia Educativo-Comercial se le suma la presencia de lo que debería ser un espacio urbano, en el cual se encuentra el terreno del proyecto rodeado de una serie de edificaciones de características particulares que serán analizadas al detalle posteriormente.

Nuestro terreno y su entorno inmediato conforman lo que llamaremos el Núcleo Potencial de la zona (gráfico 28), el cual se caracteriza principalmente:

- Por su ubicación céntrica, se logra percibir fácilmente desde distintos lados siendo un punto claro de dirección y orientación.

- En su condición físico-espacial y previa intervención, se percibirá como un espacio urbano recreacional de grandes dimensiones, convirtiéndose en un punto claro de concentración.
- Por los singulares elementos y actividades que se desarrollan dentro y alrededor de este núcleo, lo convierten en un Nodo con Alteraciones Urbanas.

Estás condiciones únicas en la zona enriquecen este núcleo que sin embargo es desaprovechado como espacio urbano debido al desconocimiento por parte de la comunidad y la Municipalidad de Ate; los cuales han permitido que se le invada de una manera desorganizada, con construcciones improvisadas que de alguna manera han privatizado el espacio público.



Gráfico 28: Núcleo Potencial
Elaborado por el Autor

b) Carácter especial de la zona

Acompañando a este núcleo potencial, se logró reconocer como característica de la zona la importante presencia natural, que se desarrolla en grandes áreas de recreación pública (ARP). Estas se caracterizan primero, por el buen estado de conservación de la vegetación existente; segundo, por permitir en toda la zona el uso libre del espacio a cualquier día y hora (niega barreras, no presentan rejas en sus perímetros) y tercero, por la abundante cantidad y diversidad de árboles que encontramos en cada parque. Sin embargo, como mencionamos anteriormente, a pesar de todas estas ventajas, por “diversas razones” el uso y disfrute de estas áreas de recreación como espacio de permanencia no es un hábito en la zona de estudio; es decir, las personas no están acostumbradas a permanecer o detenerse para realizar alguna actividad en ellas, por el contrario, son simplemente usadas como espacios de paso, donde el “apurado” peatón busca la manera de tomar un atajo en su rumbo. Debido a ello estas áreas lucen en su mayoría vacías.

Reconociendo la importancia del espacio natural en la zona, el proyecto propone intervenir e integrar en conjunto el área destinada a educación con el área de recreación pública, de esta forma se busca mediante la propuesta arquitectónica crear un espacio urbano que incentive e impulse el uso público de este tipo de espacios en la zona.

En conclusión, la propuesta arquitectónica tratará de reorganizar este importante núcleo, interviniendo el área de recreación vinculado a nuestro proyecto, con el propósito de repotenciar las actividades recreacionales y crear un espacio urbano que controle y ordene este importante núcleo, proponiendo un nuevo escenario social en la zona.

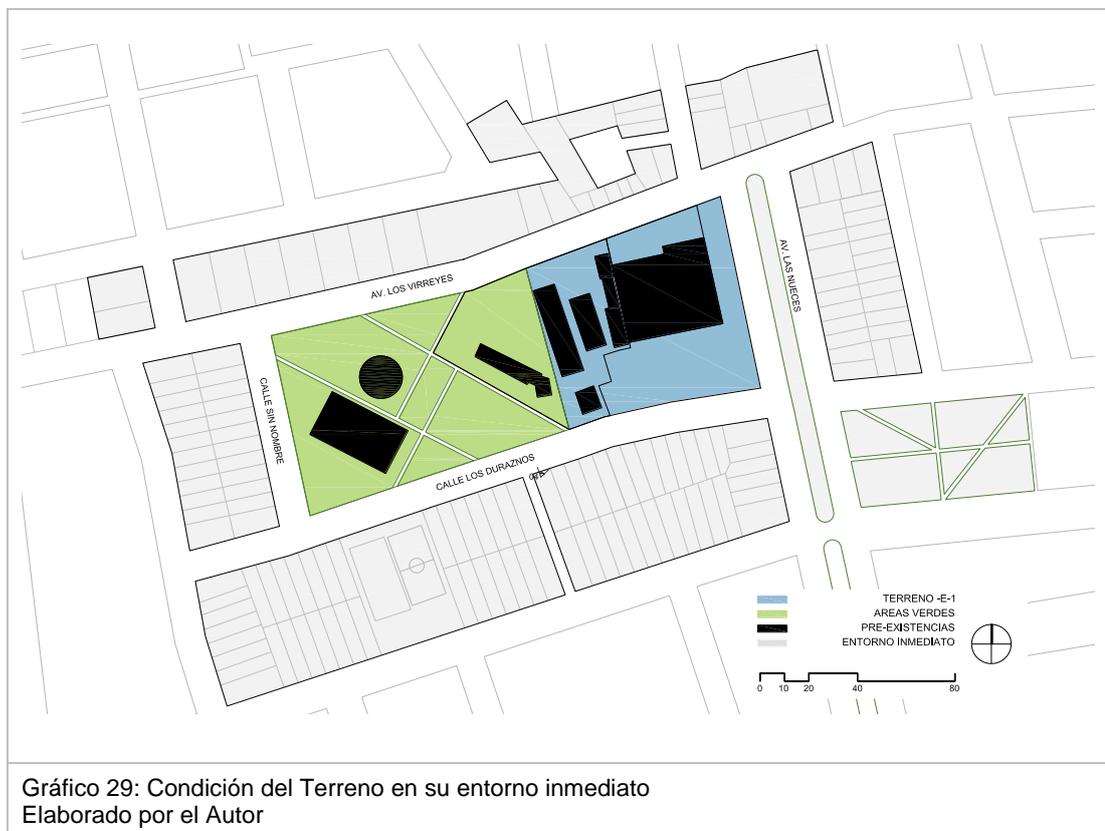
4.2 El terreno

4.2.1 Ubicación y características

El terreno se encuentra ubicado en la Urbanización Ceres III Etapa, en un lote perteneciente al Ministerio de Educación. El cual tiene un área de 6'100 m².

El lote se configura como una manzana con cuatro frentes; limita hacia el norte con la Av. Los Virreyes, hacia el oeste con la Av. Las Nueces, hacia el sur con la calle Los Duraznos y hacia el este con un Área de Recreación pública de 7'730 m², la cual se propone intervenir integrándola al proyecto arquitectónico.

Es importante mencionar que actualmente el terreno y el parque presentan construcciones que llamaremos Pre-existencias, las cuales serán analizadas al detalle posteriormente.



4.2.2 Zonificación

a. Del terreno

El terreno al pertenecer al Ministerio de Educación ha sido zonificado según ordenanza N° 1099-MML referida a los Usos del suelo del Distrito de Ate como E-1 (Educación Básica). Si se parte de esta premisa actualmente el terreno ha sido invadido por usos ajenos al uso educativo.

b. Del entorno inmediato

El entorno inmediato de nuestro terreno comprende en su mayoría lotes destinados al uso residencial entre los dos y tres pisos, en el que sobresalen algunos edificios de 5 pisos y un multifamiliar de 6 niveles. Además, encontramos hacia la calle Los Duraznos una Iglesia Mormón y el C.E.I. Los Niños de Jesús de Ceres, hacia la Av. Los Virreyes encontramos los C.E. San Antonio de Padua y Saco Oliveros, los tres centros educativos mencionados son de gestión privada y se desarrollan en edificios de vivienda adaptados a la función educativa. Finalmente, se aprecian algunas viviendas que dedican el primer piso a un comercio vecinal.



4.2.3 Accesos y flujos

Los principales accesos al terreno se dan a través de la Av. los Virreyes y la Av. las Nueces siendo ambas de nivel distrital y de alto tránsito; en contraste, la calle los Duraznos y la calle sin nombre, no presentan flujo vehicular debido a que se encuentran cerradas por rejas, y solo permiten el ingreso de autos de los vecinos del lugar y tránsito de peatones.

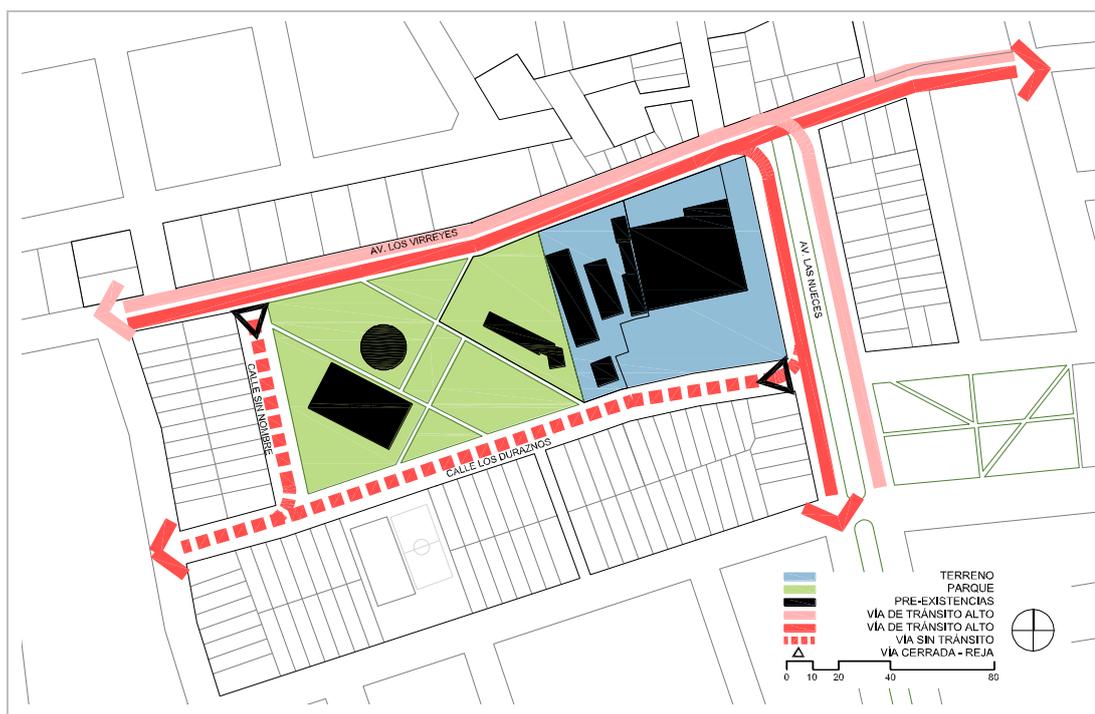


Gráfico 32: Flujos y Accesos Vehiculares y peatonales al Terreno
Elaborado por el Autor

Tabla 01: Datos del Flujo vehicular en el entorno inmediato

AV. LOS VIRREYES*								
HORA / VEHÍCULO	T. PÚBLICO					T. PRIVADO		
	ÓMNIBUS	COUSTER	COMBIS	TAXI	MOTO-TAXI	PRIVADO	MOTO	CAMIÓN
9.00 a.m.	01	05	10	05	28	05	01	03
2.00 p.m.	01	12	09	03	28	04	00	01
5.00 p.m.	02	03	09	02	25	05	01	01
AV. LAS NUECES*								
9.00 a.m.	02	04	05	04	28	14	02	01
2.00 p.m.	03	05	07	05	40	13	01	07
5.00 p.m.	03	06	06	05	35	13	01	05

*Las mediciones se realizaron 3 veces en el transcurso de la hora mencionada durante 5 minutos.
** No se tomaron los datos de la calle Los Duraznos y la calle sin nombre por estar cerradas a vehículos.

Elaborado por el Autor

4.2.4 Morfología y dimensionamiento

El terreno, al contar con cuatro lados de dimensiones similares y mantener cierto paralelismo entre sus linderos, se define como un polígono irregular. Por otro lado el terreno destinado a recreación pública evidencia un polígono que define claramente un largo y ancho e igualmente irregular. Finalmente, se observa que ambos terrenos mantienen en las esquinas ángulos próximos a los 90°, lo cual facilitará el aprovechamiento del área disponible. Es importante mencionar que el terreno presenta una leve pendiente de 2% encontrándose el lado este más elevado que el oeste.

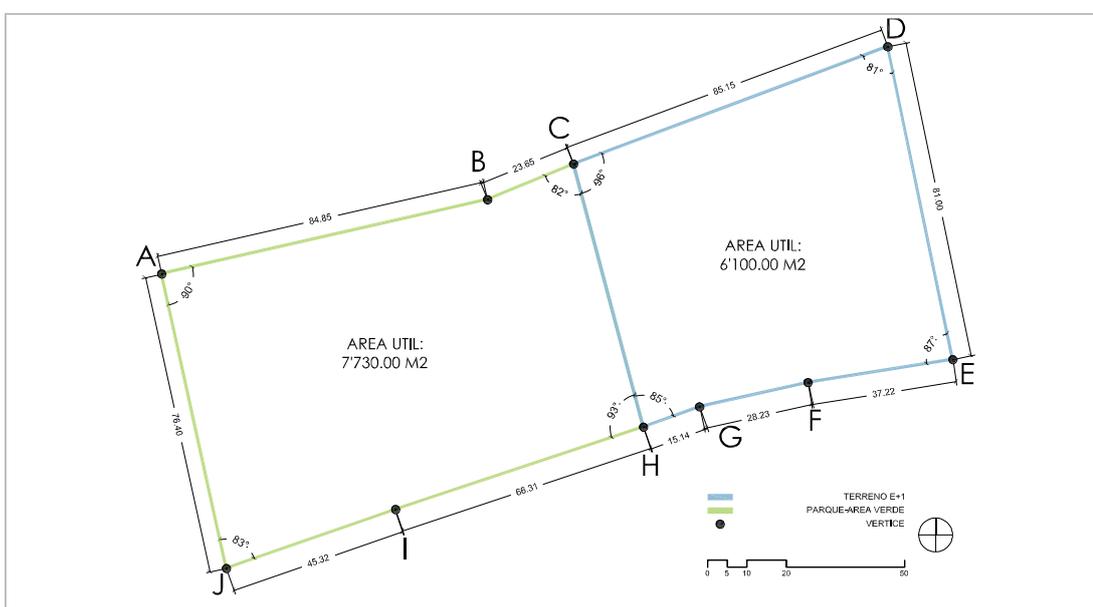


Gráfico 33: Dimensiones del área del Terreno y parque
Elaborado por el Autor

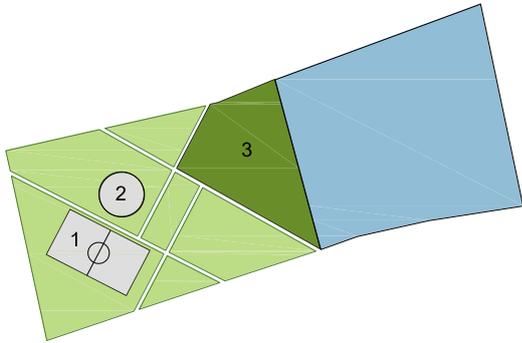
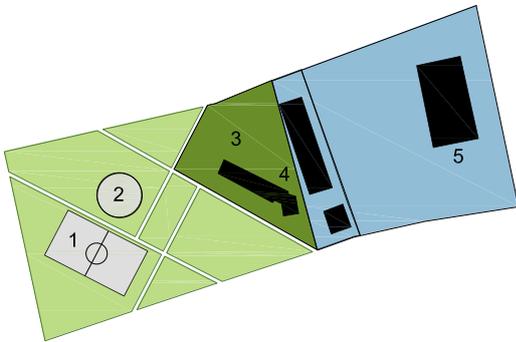
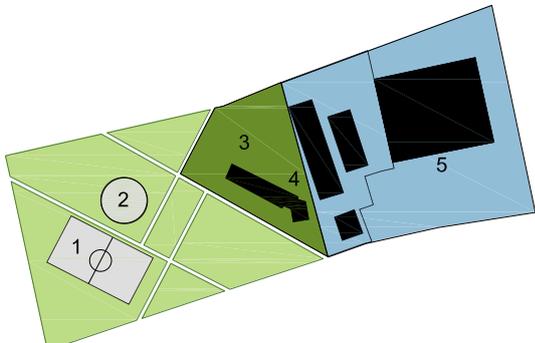
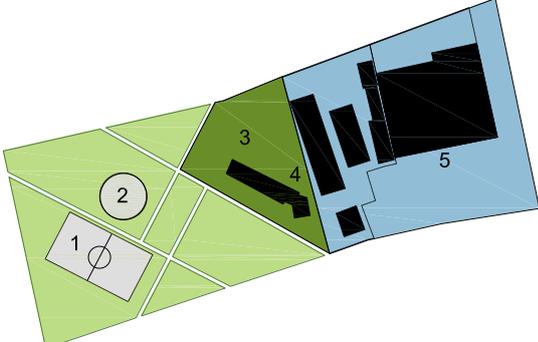
Tabla 02: Dimensiones del área del Terreno y parque - Datos Técnicos

TERRENO			PARQUE		
VÉRTICE	SEGMENTO	DISTANCIA(m)	VÉRTICE	SEGMENTO	DISTANCIA(m)
C	C-D	85.15	A	A-B	84.85
D	D-E	81.00	B	B-C	23.65
E	E-F	37.22	C	C-H	69.00
F	F-G	28.23	H	H-I	66.31
G	G-H	15.14	I	I-J	45.49
H	H-C	69.00	J	J-A	76.40
PERÍMETRO		315.74	PERÍMETRO		365.70
CUADRO DE ÁREAS (m2)					
TERRENO			6'100.00		
PARQUE			7'730.00		

Elaborado por el Autor

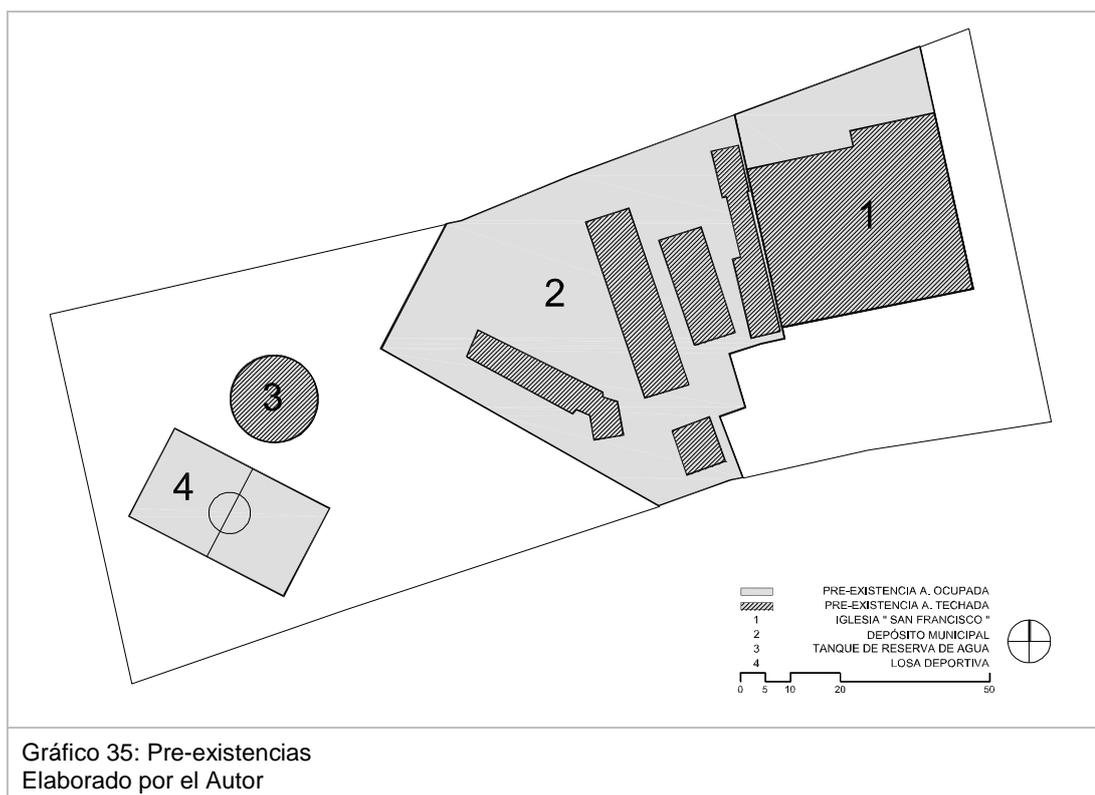
4.2.5 Pre-existencias

a. Evolución de las pre-existencias

<p>AÑO 2000</p> <p>En un principio la zona de intervención tenía una zonificación destinada a educación básica (E-1) y recreación pública (ARP), y en esta última se encontraba una losa deportiva (1), un tanque de reserva de agua (2) y un área destinada a huerto (3).</p>	
<p>AÑO 2007</p> <p>Es a partir de este año que empiezan aparecer construcciones ajenas al uso permitido, consideradas por los vecinos del lugar como "invasiones": por un lado aparece invadiendo el Huerto un depósito de materiales de construcción (4) por parte de la municipalidad, e invadiendo el terreno educativo una iglesia católica (5)</p>	
<p>AÑO 2009</p> <p>Posteriormente estas invasiones continuaron expandiéndose rápidamente y construyendo cercos en sus perímetros, esta rápida expansión se debe al empleo de materiales reciclados dispuestos de una manera improvisada.</p>	
<p>AÑO 2010</p> <p>En la actualidad estas invasiones se han expandido hasta causar un fuerte impacto en la zona, debido al uso particular de ambas edificaciones, en una zona destinada para equipamiento urbano.</p>	
<p>Gráfico 34: Dimensiones del Área a intervenir Elaborado por el Autor</p>	

b. Análisis de las pre-existencias

El área a intervenir (terreno del proyecto y el área del parque) actualmente se encuentra ocupado y, como se explicó anteriormente, “invadido” por edificaciones ajenas a la función educativa y recreacional. Por su función estas pre-existencias se organizan en cuatro grupos:



El primer grupo lo conforma la capilla San Francisco de Asís, ubicada en la parte noreste del terreno, la edificación fue construida en el año 2007, desde entonces ha sido ampliada en varias oportunidades (N° 1 en gráfico 35).

El segundo grupo se refiere a un conjunto de bloques que funcionan como depósitos de materiales de construcción de la municipalidad de Ate, estas construcciones se ubican de forma arbitraria en la parte central del área a intervenir, sobre lo que anteriormente era un área de huerto, lo cual demuestra la falta de planificación del conjunto. Es importante mencionar

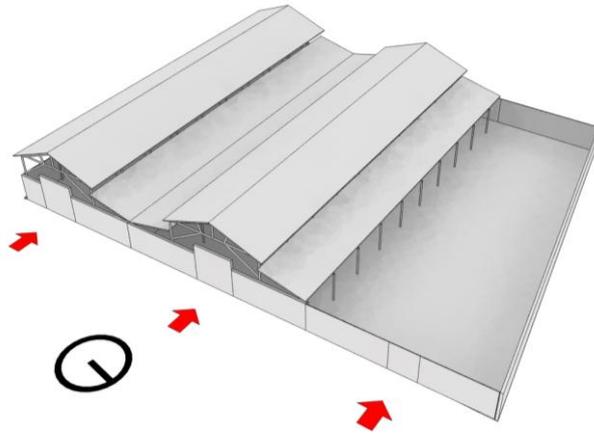
que todo el conjunto se encuentra cercado convirtiéndose en la principal barrera visual del espacio urbano (N° 2 en gráfico 35).

El tercer grupo se refiere a un tanque de reserva de agua, el cual se ubica en el centro del parque y ocupa un área de 40 m², destacando entre todas las edificaciones por su altura de 29m (N° 3 en gráfico 35).

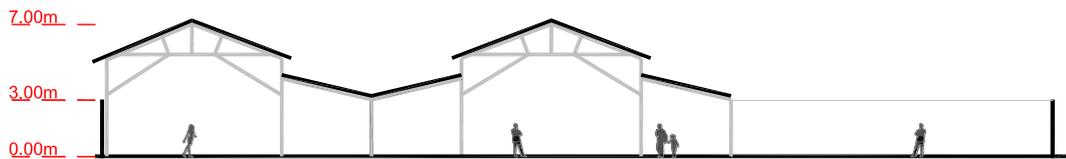
El cuarto grupo es una losa deportiva ubicada en el centro del parque y ocupa 700 m², el cual permite su libre uso a la comunidad y especialmente a los centros educativos de la zona (N° 4 en gráfico 35).

1.CAPILLA SAN FRANCISCO DE ASÍS

Volumetría, en el conjunto se logra diferenciar tres naves, cada uno con ingreso hacia la Av. Las Nueces. Los tres volúmenes se encuentran orientados en sentido este-oeste, asimismo el conjunto destaca por su altura de 7m, por lo cual es una barrera visual en medio del área de intervención.



Espacio, la altura de los espacios varían entre 3m, 5m y 7m debido a la inclinación de los techos, los cerramientos de 3m de altura permiten iluminar el espacio y al mismo tiempo facilita una ventilación cruzada que atraviesa el edificio por los cuatro frentes.



Función, se organiza en 3 naves: a. espacio que funciona como sala de reuniones y aulas de Catequesis para la comunidad, b. La nave central es el espacio destinada para la Liturgia con capacidad para 360 personas aproximadamente, c. funciona como depósito de materiales de construcción y se aprecia sin techo.

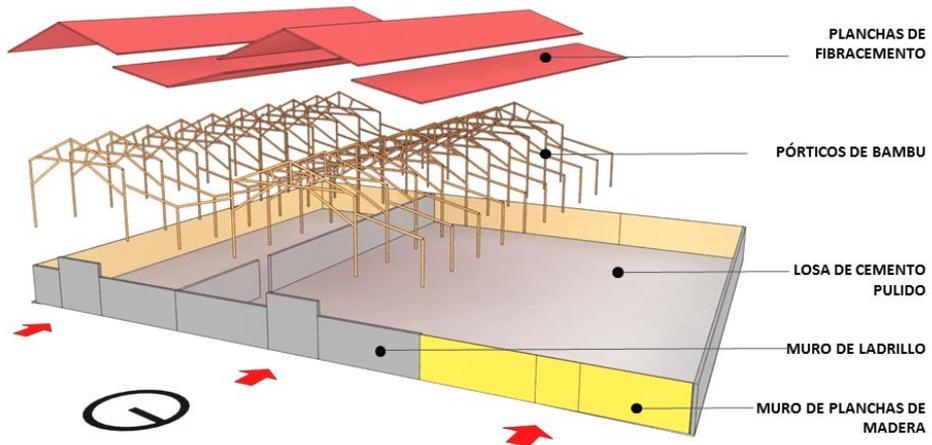


Gráfico 36: Pre-existencia 1: Capilla San Francisco de Asís
Elaborado por el Autor

1.CAPILLA SAN FRANCISCO DE ASÍS

Materiales-Estructura:

- Sistema Estructural: Pórticos de bambú con uniones empernadas y/o amarradas.
- Cobertura: Planchas onduladas de fibrocementos dispuestos en los techos inclinados.
- Cerramientos: Planchas de maderas (triplay), además algunos muros de ladrillo.
- Losas: Acabado de cemento pulido en un solo nivel.



Fotos:



Foto 15: Interior Nave central



Foto 16: Encuentro de elementos de bambú



Foto 17: Fachada Frontal del conjunto parroquial

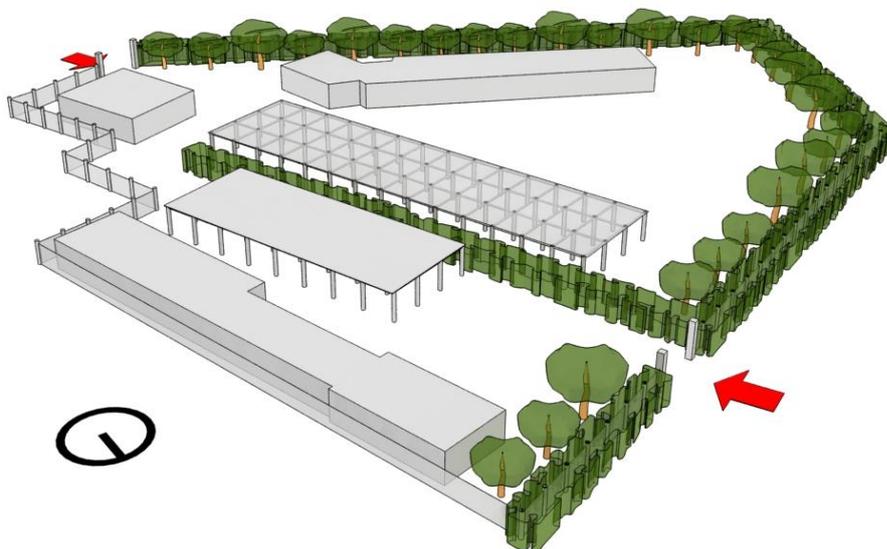
Áreas, el complejo parroquial situado íntegramente sobre el terreno del proyecto tiene:

- Área Ocupada: 1'843m²
- Área Techada: 1'344m²
- Área Libre: 499 m²

Gráfico 37: Pre-existencia 1: Capilla San Francisco de Asís
Elaborado por el Autor

2. DEPÓSITO MUNICIPAL

Volumetría, desde el exterior se aprecia un cerco (poliestireno) en todo el perímetro de 2.00m de altura, en el interior se observan cinco construcciones de 2.50m de altura, orientados en sentido norte-sur, el único ingreso al depósito es por la calle Los Duraznos.



Funcionalidad, se aprecian 05 bloques independientes, de los cuales 04 son usados como almacenes, y 01 se usa como SS.HH. el resto del espacio libre es utilizado para colocar maquinarias, como estacionamiento y patio de camiones.

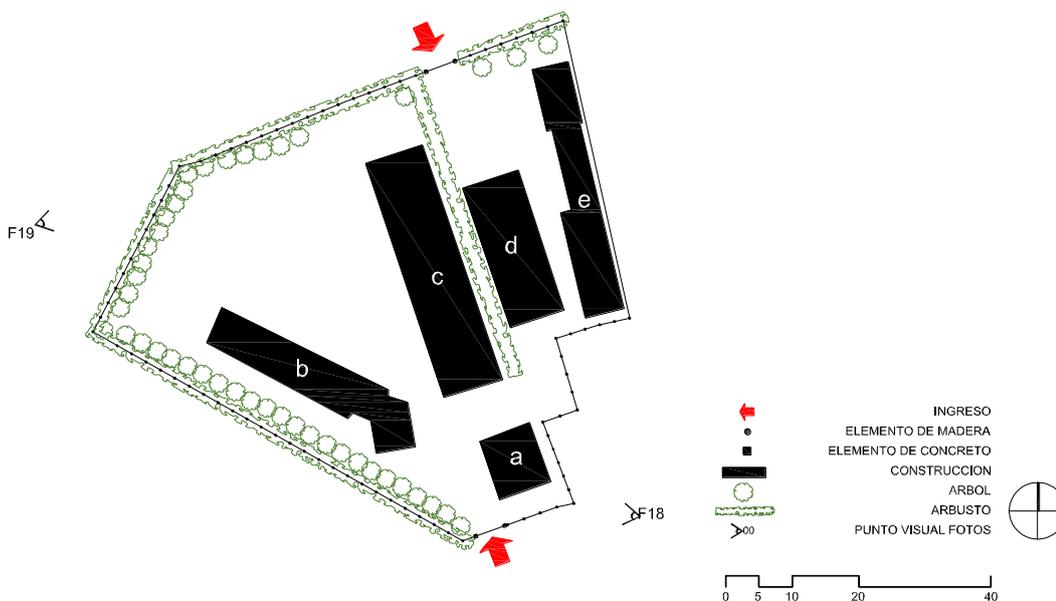
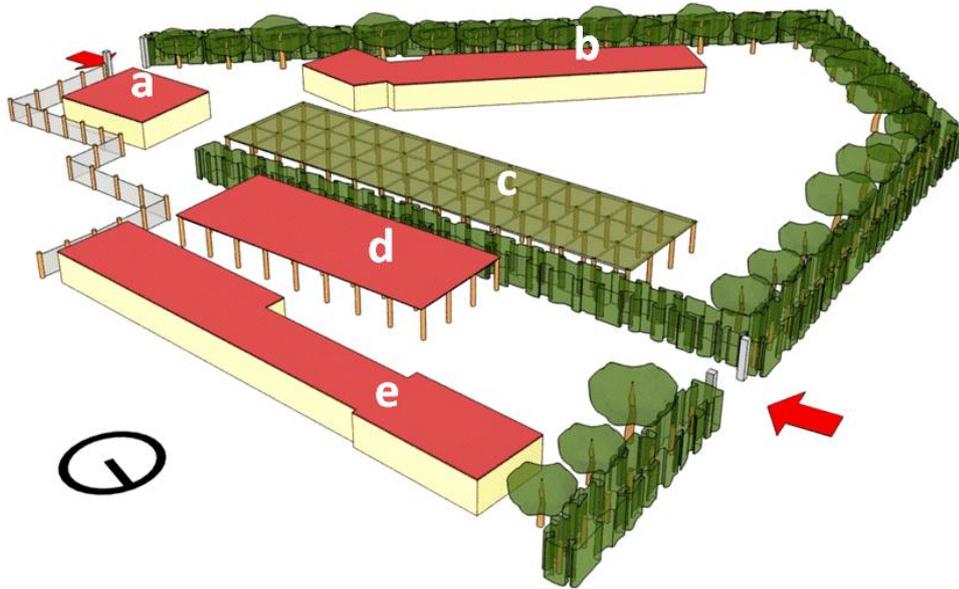


Gráfico 38: Pre-existencia 2: Depósito Municipal
Elaborado por el Autor

2. DEPÓSITO MUNICIPAL

Materiales-Estructura:

BLOQUE	A	B	C	D	E
ESTRUCTURA	PÓRTICOS DE MADERA	PÓRTICOS DE MADERA	PÓRTICOS DE MADERA	PÓRTICOS DE MADERA	PÓRTICOS DE MADERA
CERRAMIENTOS	PLANCHAS DE MADERA	PLANCHAS DE MADERA	---	----	PLANCHAS DE MADERA
COBERTURA	PLANCHAS DE FIBROCEMENTO	PLANCHAS DE FIBROCEMENTO	LONA CAMIONERA	PLANCHAS DE FIBROCEMENTO	PLANCHAS DE FIBROCEMENTO
CONSERVACIÓN	MAL ESTADO	MAL ESTADO	MAL ESTADO	MAL ESTADO	MAL ESTADO



Fotos:



Foto 18: Cerco hacia calle Los Duraznos



Foto 19: Cerco hacia Av. Los Virreyes

Áreas, el depósito Municipal situado entre el terreno del proyecto y el área del parque tiene:

Área Ocupada: 3'822.63m²

Área Techada: 1'034.89m²

Área Libre: 2'787.74m²

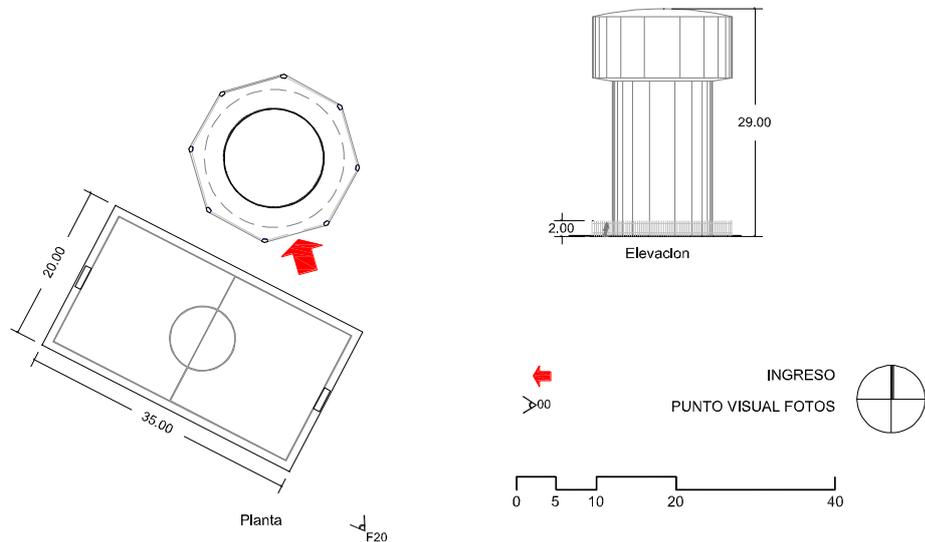
Gráfico 39: Pre-existencia 2: Depósito Municipal
Elaborado por el Autor

3. TANQUE DE RESERVA DE AGUA- 4. LOSA DEPORTIVA

Funcionalidad:

Actualmente la losa deportiva se convierte en el espacio más usado del parque ya que es un importante punto de reunión; por el contrario el tanque de reserva funciona a la distancia como un elemento orientador en la zona, pero a medida que uno se aproxima pierde ese carácter y al no permitir un uso público pasa desapercibido.

Dimensiones:



Fotos:



Foto 20: Desde calle Los Duraznos

Áreas:

TANQUE DE AGUA	LOSA DEPORTIVA
-Área Ocupada: 330.00m ² -Área Techada: 240.00m ²	-Área Ocupada: 700.00m ² -Área Techada: 0.00m ²

Gráfico 40: Pre-existencia 3 y 4: tanque de reserva de agua y losa deportiva
Elaborado por el Autor

c. Resumen: impacto de las pre-existencias

Se analizan las condiciones de continuidad espacial de cada una de estas edificaciones a fin de comprender su impacto en el lugar:

- **Capilla San Francisco de Asís**

El caso de esta edificación, aparte de evidenciar una arquitectura efímera, está sujeta principalmente al tipo de servicio que brinda a la comunidad, según entrevistas realizadas a los vecinos del entorno inmediato al terreno, que en forma unánime rechazan esta edificación pues la consideran una invasión sobre el terreno destinado a educación básica. Este calificativo se basa en que el grupo de personas que gestionan esta parroquia es ajeno al lugar y por lo tanto no brindan servicio a la comunidad, lo cual impide la apropiación del mismo.

Desde el punto de vista arquitectónico, el conjunto evidencia un emplazamiento cerrado, básicamente mediante un cerco opaco perimetral, estableciendo un claro interior del exterior, a esto se suma la improvisación en el manejo de los recursos empleados. No sería viable y eficiente tratar de proponer una adaptación o integración que encarecería y limitaría la propuesta. Por estas razones esta edificación será retirada del sitio, y en lo posible considerar un espacio flexible para el uso religioso en el proyecto.

- **Depósito Municipal**

Este conjunto, al ocupar un área destinada a recreación pública es claramente para la comunidad una “Invasión”, a esto se suma el fuerte impacto visual y sonoro que causa en la zona, primero por su configuración espacial “cerrada” y segundo por los constantes ingresos y salidas de camiones hacia la calle Los Duraznos, la cual es netamente peatonal. Por estas razones este conjunto será retirado del sitio.

- **Tanque de Reserva de Agua**

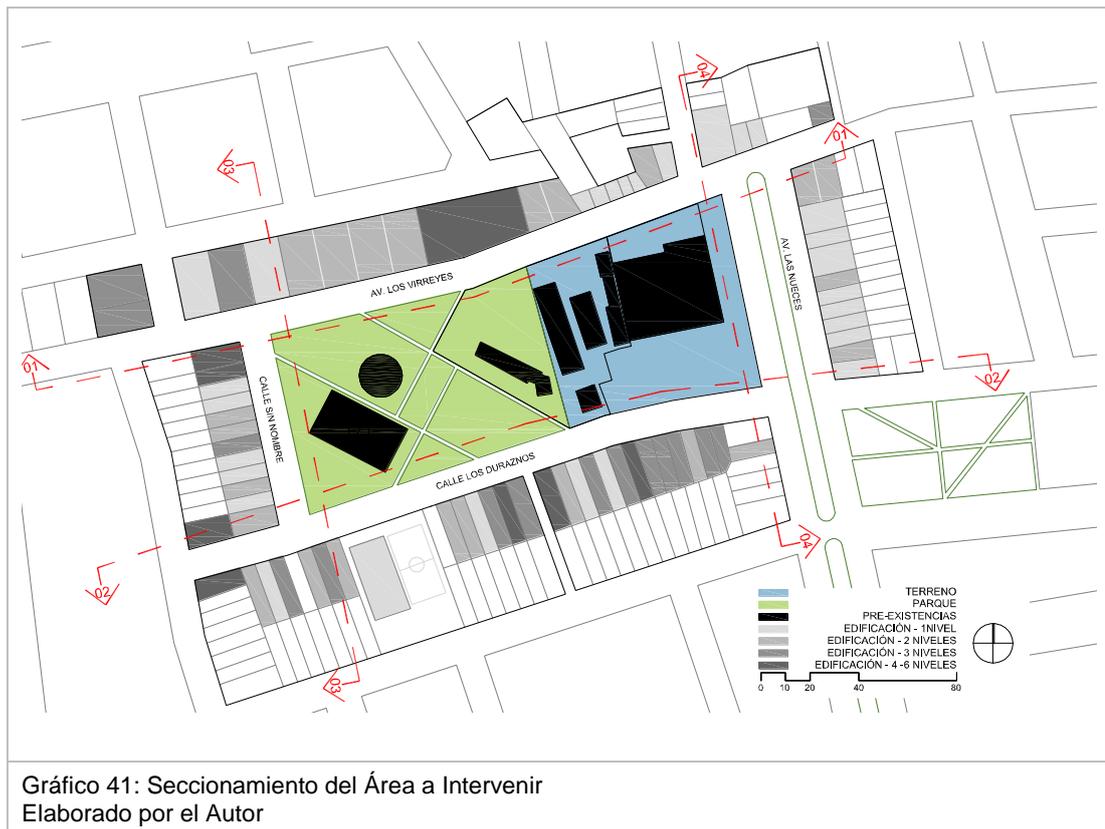
Este elemento característico por su altura y color se ha establecido como un elemento referencial de ubicación en la zona, que permite su rodeo; a esto se suma la idea de un equipamiento que brinda un servicio a la comunidad, por lo cual se considera mantenerlo en la propuesta.

- **Losa Deportiva**

Este elemento, al ser usado primero por los 03 centros educativos ubicados en el entorno inmediato para realizar actividades deportivas, y segundo por la comunidad de manera libre a cualquier hora del día, se presenta como el principal activador del espacio público, por lo cual será conservado e integrado a la nueva propuesta.

4.2.6 Seccionamiento del lugar

Previa inserción de la Propuesta se analizará el entorno inmediato mediante elevaciones que permitan comprender alturas de las edificaciones, densidades, llenos, vacíos, secciones viales, posibles retiros y fuerzas visuales.



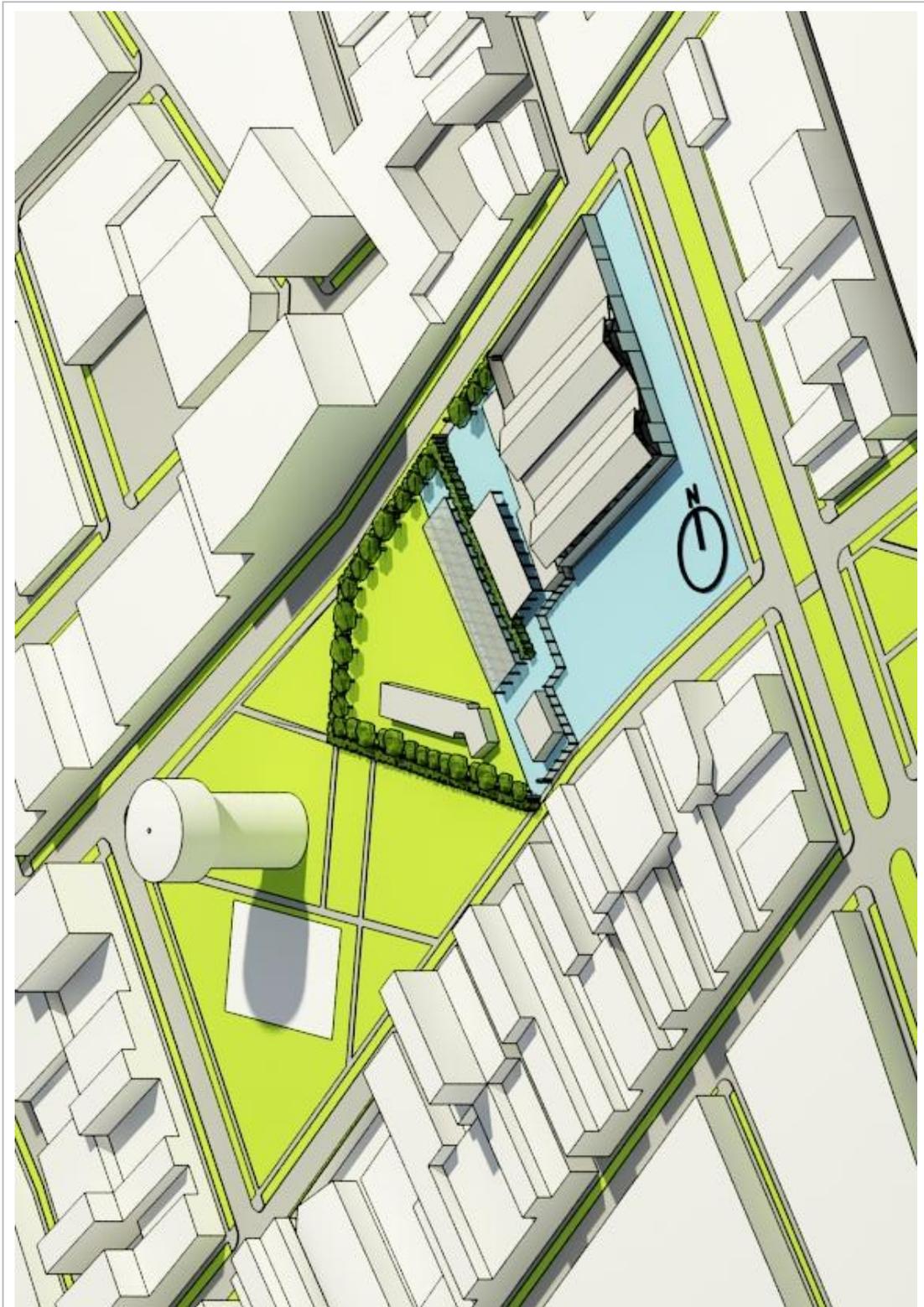


Imagen 01: Axonometría del entorno inmediato existente - 21/06/2010 a las 12.pm
Elaborado por el Autor

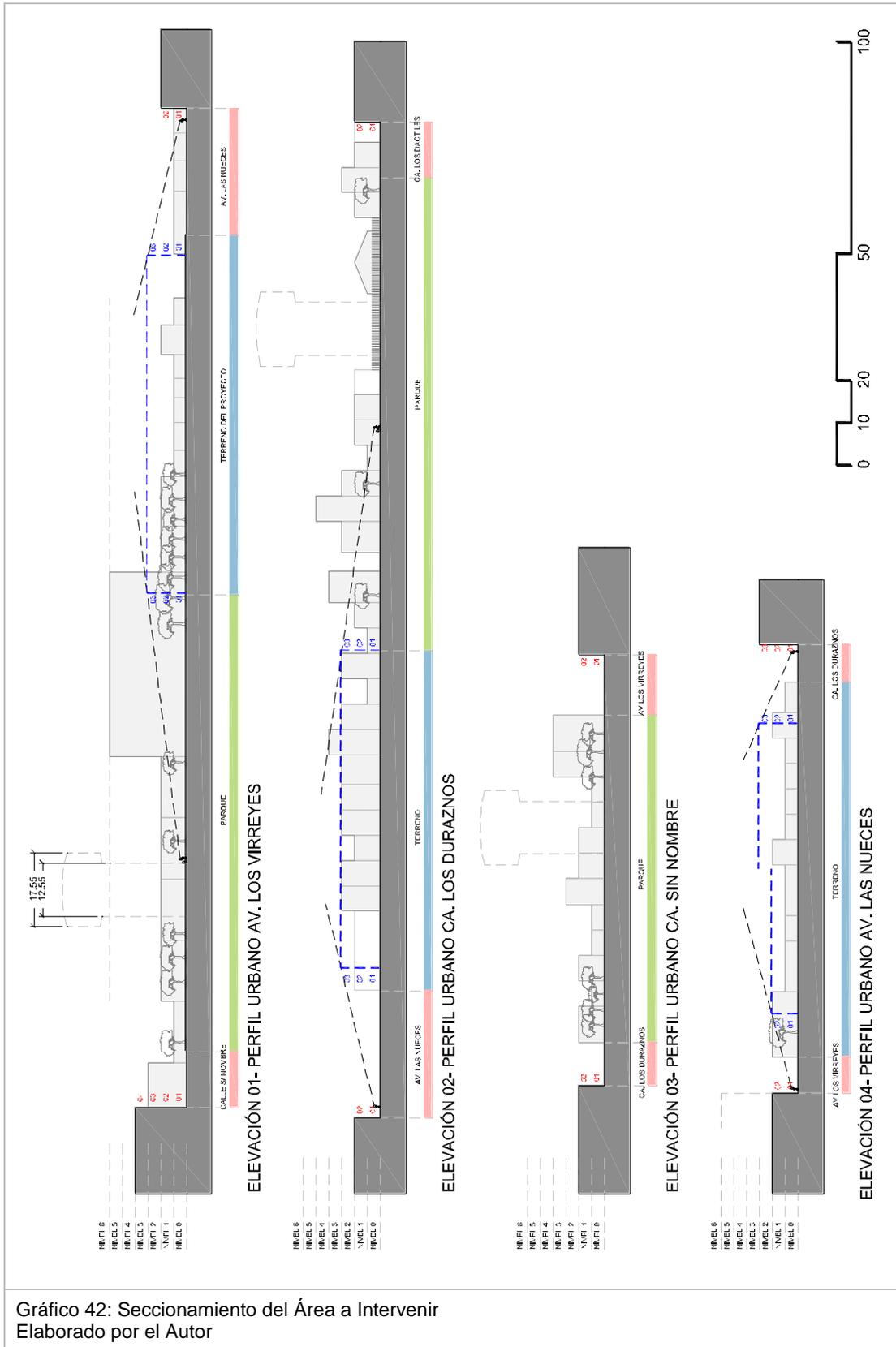


Gráfico 42: Seccionamiento del Área a Intervenir
Elaborado por el Autor

La elevación 01 y 02 nos muestra la sección del gran espacio urbano en donde se exploró la inserción de un volumen de 03 niveles, el cual no impacta sobre el perfil urbano de la avenida Los Virreyes (futuro desarrollo de 04 niveles) y la calle Los Duraznos (03 niveles de promedio). Para aprovechar la amplitud espacial y mayor receptividad de la avenida Las Nueces se opta por mantener un retiro de 5.00m, y hacia el parque se ocuparía hasta el límite del terreno sin retiro.

La elevación 03 expresa el paisaje hacia el parque, el cual tiene como una fuerza visual el tanque de reserva de agua que alcanza los 29.00 m. de alto, convirtiéndose en un punto de referencia en la zona. Por otro lado se piensa en un futuro perfil urbano de 04 niveles hacia la calle sin nombre.

Finalmente, la elevación 04 nos muestra la estrecha sección espacial de la avenida Los Virreyes y la calle los Duraznos. Al primero habría que sumarle el alto tránsito y el posible desarrollo del perfil urbano a más de 04 niveles (actualmente se ubica una edificación de 06 niveles, ver elevación 01), de este modo el proyecto optaría por mantener 03 niveles y un retiro de más de 5.00 m. que amplía visualmente esta vía además de un jardín de aislamiento que reduzca el ruido hacia el terreno. El segundo mantiene una condición más peatonal por lo que igualmente se mantendría un retiro mayor a los 5.00 m. y continuando el perfil urbano se optaría por 03 niveles.

4.2.7 Comportamiento sobre el terreno

Básicamente es el resultado de la interacción de las personas con la ciudad. Como se ha explicado anteriormente, la zona a intervenir se caracteriza principalmente por los usos adaptados, improvisados y efímeros tanto dentro del terreno como en el entorno inmediato. Como resultado de estas características el comportamiento de la zona está lleno de condiciones imprevistas que escapan a un adecuado funcionamiento de la ciudad.

A continuación se analiza cada una de las situaciones urbanas encontradas tanto en el entorno inmediato como al interior del terreno.

a. En el terreno y parque

Al igual que en el entorno inmediato, al interior del terreno del proyecto se producen situaciones urbanas generadas por las edificaciones existentes. Es importante mencionar que según algunas entrevistas realizadas a los vecinos del lugar, estos califican estas edificaciones como “invasiones”.

Esta definición se sustenta en tres razones; primero, se refiere al hecho de alterar la zonificación permitida, destinada actualmente a Educación y Recreación Pública. Segundo, por el incorrecto e inmoral funcionamiento que se practica, según vecinos del lugar, en el complejo parroquial con actividades ajenas al uso religioso, y tercero, por la falta de ética de parte de la Municipalidad de Ate, quien como la autoridad altera la zonificación e invade el lugar con un Depósito Municipal.

A continuación se analizarán algunas de estas situaciones urbanas.

La entrada, salida y parqueo de camiones que genera el Depósito Municipal hacia la calle los Duraznos genera un fuerte impacto en esta vía peatonal. Esta situación se presenta con frecuencia de lunes a sábado entre las 9 a.m. y 12.p.m.



Foto 21: Comportamiento entorno inmediato - Situación urbana 01
Fuente: Foto del Autor

Actualmente la Parroquia San Francisco de Asís se encuentra en gestión de personas que no pertenecen a la zona de Ceres, las cuales realizan actividades principalmente los fines de semana: por las mañanas tienen lugar las ceremonias religiosas y catequesis, sin embargo en las noches se convierte en un lugar para la venta de alimentos y fiestas hasta altas horas de la noche causando molestias a los vecinos del lugar



Foto 22: Comportamiento interno- Situación urbana 02
Fuente: Foto del Autor

La losa deportiva ubicada al centro del parque es la pre-existencia que más aporta en la zona, pues es usada primero por los 03 centros educativos más cercanos, los cuales a falta de patio interior, recurren a este espacio público para sus clases de educación física los días de semana, y segundo por las agrupaciones de moto-taxistas de la zona para actividades deportivas igualmente los días de semana. Activa el espacio público



Foto 23: Comportamiento entorno inmediato - Situación urbana 03
Fuente: Foto del Autor

b. En el entorno inmediato

Las escenas urbanas que se encontraron en el entorno inmediato se producen básicamente por recurrir al facilismo al momento de dirigirse de un lugar a otro; debido a la mala costumbre de “ganar tiempo” se opta por el método más rápido para llegar a su destino, lo cual podría generar accidentes, como se pudo apreciar en las visitas realizadas a la zona. A continuación se analizan las escenas urbanas encontradas en el entorno inmediato.

En el cruce de la avenida Los Virreyes con la avenida Las Nueces se produce, a falta de una adecuada señalización, una serie de paraderos improvisados, principalmente por personas que se dirigen a trabajar. Las horas de mayor demanda son a las: 8.00a.m. (ida) y las 7.00p.m. (llegada).



Foto 24: Comportamiento entorno inmediato - Situación urbana 04
Fuente: Foto del Autor

En cruce de la avenida Los Virreyes con la calle Los Dactiles, se produce otro punto de aglomeración, debido a dos C.E. En este caso son los escolares de la zona los que producen paraderos improvisados. Las horas de mayor demanda entre las: 8.00a.m. (entrada), 1.00p.m. (salida y entrada) y las 6.00p.m. (salida).



Foto 25: Comportamiento entorno inmediato - Situación urbana 05
Fuente: Foto del Autor

Esta situación urbana se refiere al comportamiento que las personas adoptan en la calle los Duraznos, la cual al encontrarse cerrada al transporte público permite el libre tránsito de los peatones, los cuales caminan, juegan conversan, se sientan entorno a esta calle haciéndola más acogedora para el peatón.



Foto 26: Comportamiento entorno inmediato - Situación urbana 06
Fuente: Foto del Autor

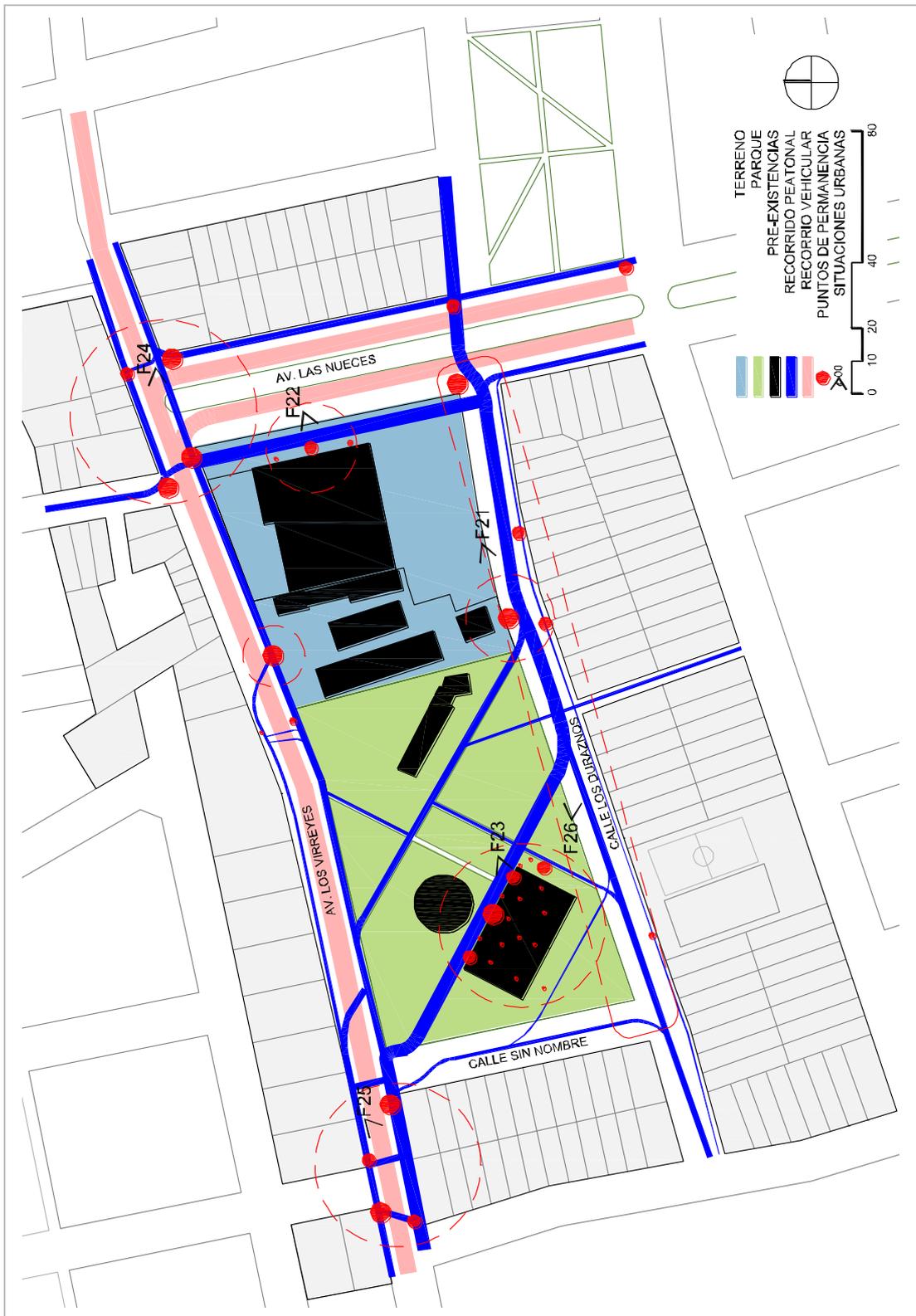


Gráfico 43: Comportamiento de la Zona y Situaciones Urbanas
Elaborado por el autor

c. Resumen: propuesta de espacio urbano

En base a las limitaciones, ventajas y desventajas de la zona se logró comprender e interpretar el comportamiento del entorno inmediato y plantear la propuesta de un espacio urbano que integra el proyecto con el parque y con la ciudad.

- La propuesta parte de zonificar el comportamiento de acuerdo a su dinámica y tener así una zona netamente pública con dinámica alta hacia la avenida los Virreyes y Las Nueces, la calle los Duraznos y el área del parque, y una zona privada sobre el terreno.
- Una vez comprendida esta zonificación, se orienta y unifica el recorrido peatonal hacia el centro del parque, y se crea un punto de encuentro que se integre visual, espacial y volumétricamente con el centro educativo.
- Este nuevo espacio urbano tendría tres centros de concentración de actividades; el primero sería el que funcione como patio dentro del centro educativo; el segundo se configura con el nuevo espacio creado al que se accede desde todas las direcciones, y el tercero, sería el espacio existente formado por la losa deportiva. De esta manera se permite el uso simultáneo o individual de cada espacio creando un eje que integra el centro educativo con el extremo opuesto del parque.
- Es indispensable crear un espacio urbano con características de abierto y libre, sin ningún tipo de mobiliario urbano que interrumpa la recreación; por el contrario, que invite al desarrollo de cualquier actividad recreacional y uso imprevisto, característico del juego escolar.

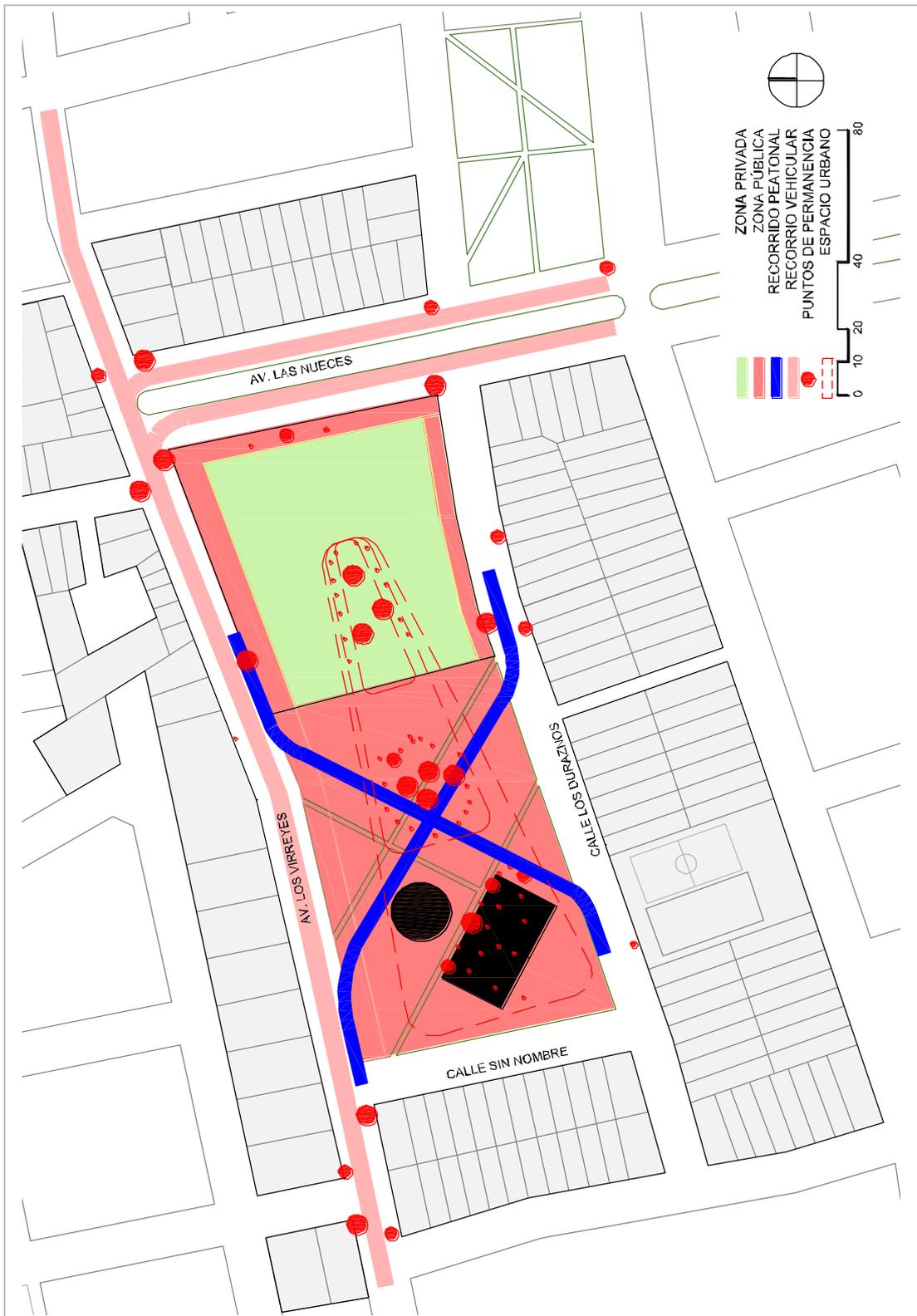


Gráfico 44: Propuesta de espacio urbano
Elaborado por el autor

d. Justificación del terreno

La justificación del terreno no se refiere necesariamente a los problemas coyunturales existentes en el lugar, relacionados al equipamiento educativo, el cual ha colapsado en la zona.

Se ha preferido explorar la justificación enfocada a la teoría arquitectónica propuesta referida al concepto de “patio abierto”, que como mencionamos en el marco teórico, nos habla del diálogo que debe existir entre el espacio interior y el exterior, a manera de una continuidad espacial, que configure así un elemento arquitectónico permeable con una mayor capacidad de incorporar actividades externas al uso interior; en este caso, educativo.

Dicho esto, la zona de estudio se presenta como un sistema lleno de improvisaciones y alteraciones urbanas, donde los usos y costumbres han sido distorsionados. Existe un desconocimiento total del concepto de espacio público; a pesar del importante equipamiento recreacional disponible y por el contrario, se manifiesta un entorno temeroso, encerrado, protegido y asegurado por los propios usuarios, negando cualquier relación con el exterior.

Los centros educativos no son la excepción y, en el mejor de los casos se configuran basados en la tradicional tipología escolar cerrada, desperdiciando la oportunidad de un espacio de encuentro para la ciudad.

Englobando la idea, la zona de estudio y especialmente el terreno, se presentan como un “patio cerrado” a nivel urbano, donde la propuesta educacional tratará de configurarse como un “patio abierto” que active dinámicas ciudadanas, este es uno de los principales retos del presente proyecto arquitectónico.

4.2.8 Factores del lugar

a. Clima

Es determinante conocer el tipo de clima del lugar con el fin de enmarcar las pautas de diseño que engloban la elección de emplazamiento, orientación de volúmenes, materiales, protección solar y colores.

Tabla 03: Clasificación Climática Ate -Vitarte.	
COSTA A	Clima Semicálido con deficiencia de lluvia todo el año (Terreno muy seco – árido). Nivel de Humedad Relativa alta.
Fuente: MINEDU: Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos.	

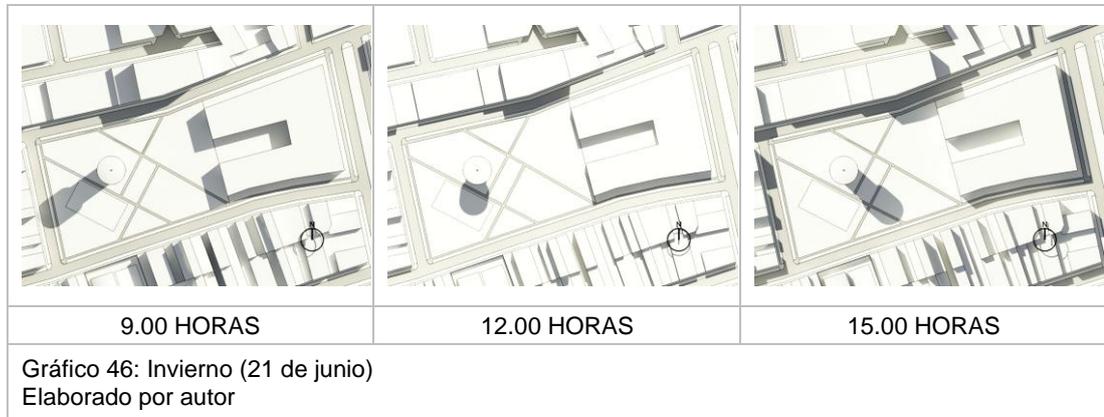
b. Asolamiento

El análisis de asolamiento permitirá comprender cómo actúa el movimiento del sol sobre las fachadas y patios del volumen teórico durante las 04 estaciones y 03 horas específicas (9.00, 12.00 y 15.00 horas), con el objetivo de definir una adecuada orientación y emplazamiento de la propuesta. Para el análisis se dispone un volumen teórico.



La primera secuencia referida a la época de primavera y otoño muestra como las fachadas este y sur en las mañanas y las fachadas norte y oeste en las tardes se encuentran expuestas directamente al sol; esta repartición temporal de captación solar, si se considera la época, resulta

conveniente. Interiormente el patio central se encuentra expuesta la mayor parte del día.



La segunda secuencia, referida a la época de invierno nos muestra la fachada norte expuesta durante todo el día, lo cual es conveniente para una estrategia de captación solar; por el contrario, la fachada sur, se encuentra siempre en sombra. Por otro lado el patio interior se encuentra parcialmente en sombra.

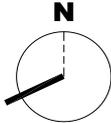
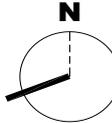
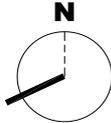
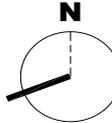


La tercera secuencia referida a la época de verano nos muestra a las fachadas este y sur como las más afectadas por el sol y por el contrario, la fachada norte se encuentra siempre en sombra.

Como conclusión final habría que poner especial énfasis en la época de verano debido a la intensidad del sol. En este periodo habría que tratar la fachada sur produciendo sombras en su superficie. Otra opción sería producir sombras entre los volúmenes y dejar espacios libres colocando vanos hacia las fachadas sur y el norte y recibir de forma difusa la luz. Igualmente es importante considerar la opción de reducir la superficie de la fachada oeste y este debido a que recibe directamente los rayos solares más perjudiciales (9 y 15 horas), con lo cual el conjunto y los ambientes educativos se calentarían desde tempranas horas, lo que resultaría perjudicial especialmente en la época de verano. La orientación este-oeste se reafirma como la más eficiente con una variación de 22°.

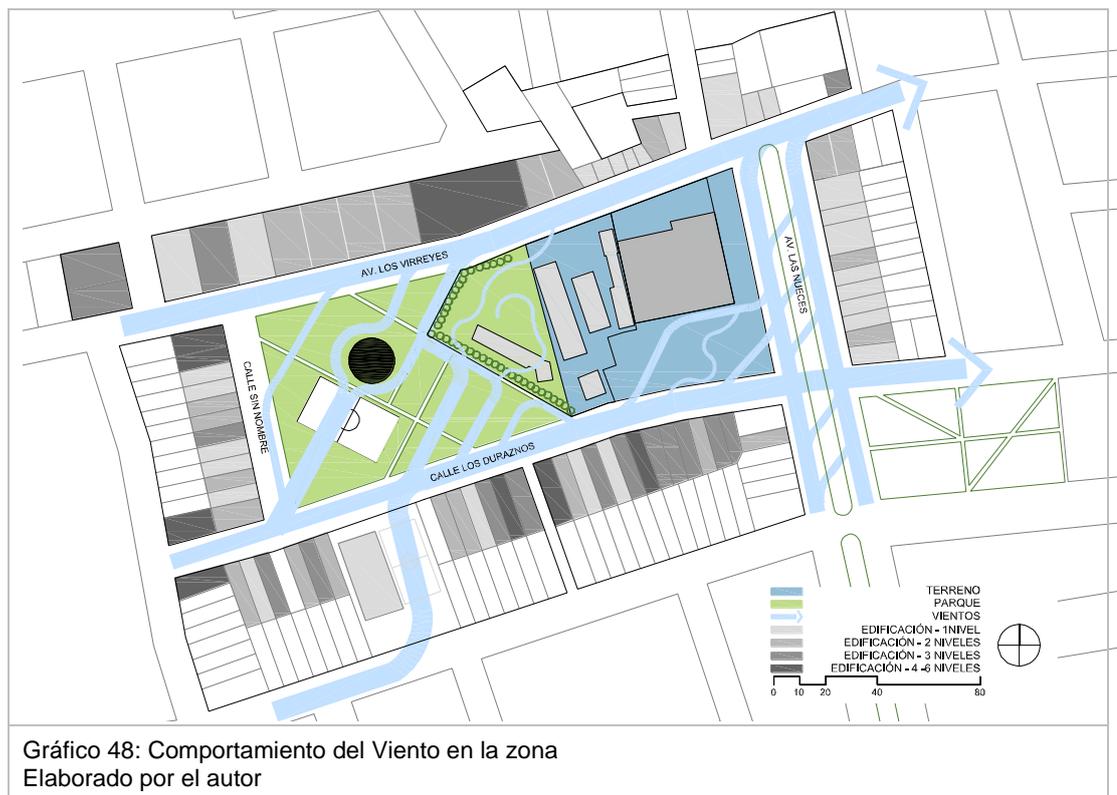
c. Vientos

Mediante visitas al terreno se pudo comprobar que los vientos predominantes provienen del suroeste; esta información se pudo corroborar con los siguientes datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).

	OTOÑO (MARZO)	INVIERNO (JUNIO)	PRIMAVERA (SETIEMBRE)	VERANO (DICIEMBRE)
CARACTERÍSTICA				
DIRECCIÓN	SW -242.81°	SW- 243.3°	SW- 244.83°	SW -256.83°
VELOCIDAD	2.66	6.13	5.13	3.06
	MODERADO (2.3-4.5 m/s)	FUERTE (+4.5 m/s)	FUERTE (+4.5 m/s)	MODERADO (2.3-4.5 m/s)
Fuente: SENAMHI Elaborado por el autor				

Como se aprecia en los cuadros la constante del viento viene desde el suroeste durante todo el año. En cuanto a su velocidad esta mantiene un viento flojo y lento durante el otoño y verano, llegando a tener un aire fresco con mayor velocidad en primavera e invierno.

A continuación se grafica el posible comportamiento de los vientos sobre el terreno de acuerdo a los datos obtenidos.



En el primer gráfico, los vientos ingresan al parque desde el este por la av. Los Virreyes y la calle Los Duraznos; por el sur a través de la iglesia mormón de un solo nivel ubicada en esta calle. Al atravesar el parque en dirección suroeste se topan con el colchón de árboles del depósito municipal lo cual desvía el viento hacia los laterales, habría que considerar reubicar estos árboles, con el propósito de aprovechar por completo todo el viento que atraviesa el parque para la ventilación de los ambientes del proyecto.



En el segundo, insertado el volumen teórico se aprecia cómo este, al reubicar algunos árboles a especie de filtro, aprovecha el viento sobre sus fachadas sur y oeste; por otro lado el patio central, debido a su correcta orientación, permite el ingreso del viento, con lo cual es posible plantear una ventilación cruzada para los ambientes del proyecto. Es importante reconocer la ventaja de tener un área libre orientada hacia el oeste que facilite el ingreso de una gran cantidad de viento para el proyecto.

d. Temperatura

Los datos de temperatura y humedad revelan una diferencia de 10°C promedio entre la máxima y mínima; por otro lado los datos de temperaturas medias evidencian que el lugar mantiene un clima frío durante el otoño y primavera intensificándose durante el invierno y solo en la época de verano mantiene una tendencia cálida.

Tabla 05: Temperatura y Humedad –Ate 2009						
MES	T. MÁXIMA	H. MÍNIMA	T. MEDIA	H. MEDIA	T. MÍNIMA	H. MÁXIMA
ENERO	27.01	69.70	21.85	78.35	17.95	86.68
FEBRERO	28.32	66.40	23.46	76.44	19.39	85.29
MARZO	27.90	65.53	22.41	75.68	18.15	85.44
ABRIL	26.38	70.56	20.91	81.66	16.98	90.72
MAYO	23.75	78.04	19.18	87.46	14.60	94.46
JUNIO	22.07	78.67	17.13	86.77	12.19	90.59
JULIO	22.13	71.75	16.54	78.09	10.95	83.67
AGOSTO	22.33	79.26	16.33	86.39	10.34	91.80
SETIEMBRE	23.30	78.19	17.73	86.70	12.16	82.23
OCTUBRE	19.33	81.33	15.86	90.13	13.02	96.79
NOVIEMBRE	22.19	75.94	17.69	84.59	14.66	91.01
DICIEMBRE	24.35	75.04	19.58	84.24	16.25	91.71
TOTAL	24.09	74.20	18.58	83.04	14.72	90.03
Fuente: SENAMHI Elaborado por el autor						

e. Vegetación

Como se mencionó anteriormente una característica especial de la zona de estudio era la gran cantidad de áreas de recreación pública y el buen estado de conservación de la vegetación. En contraste, estas áreas actualmente no son aprovechadas ya que suelen estar desoladas. El parque aldaño a nuestro terreno no es la excepción y actualmente presenta gran diversidad de vegetación en buen estado; esta característica se debe a que anteriormente parte del parque funcionaba como huerto, el cual fue invadido por el depósito municipal que funciona actualmente en la zona.

A continuación se elabora un plano de arborización con los diferentes tipos vegetación que existen en el terreno y el parque.



Gráfico 50: Vegetación existente sobre terreno
Elaborado por el autor

TIPO	FOTOS		CARACTERÍSTICAS
A			<p>Tipa</p> <p>Dimensiones: diámetro de copa 2m, altura 3m Posible uso: sombra para peatones</p>
B			<p>Ficus</p> <p>-Dimensiones: diámetro de copa 3m-4m, altura 3m. Posible uso: sombra para peatones, protección acústica, paisajismo</p>
C			<p>Dimensiones: diámetro de copa 3m, altura 4m Posible uso: sombra para peatones</p>

Gráfico 51: Descripción Vegetación existente sobre terreno
Elaborado por el autor

TIPO	FOTOS		CARACTERÍSTICAS
D			<p>Dimensiones: diámetro de copa 5m, altura 9m Posible uso: sombra para edificios, protección solar</p>
E			<p>Tecoma</p> <p>Dimensiones: diámetro de copa 1, altura 6m Posible uso: sombra para edificios, uso en espacio interior</p>
F			<p>Dimensiones: diámetro de copa 8m, altura 3m Posible uso: sombra para peatones,</p>

Gráfico 52: Descripción Vegetación existente sobre terreno
 Elaborado por el autor

TIPO	FOTOS		CARACTERISTICAS
G			<p style="text-align: center;"> Arbustos Dimensiones: diámetro de 1.5m, altura 1.6m Posible uso: complementario en zonas públicas, paisajismo </p>
<p>Gráfico 53: Descripción Vegetación existente sobre terreno Elaborado por el autor</p>			

4.2.9 Pautas para el proyecto

- El comportamiento de las personas genera situaciones urbanas que escapan al adecuado uso de la ciudad; sin embargo es clara la ausencia de una correcta infraestructura y señalización urbana que permitan corregir este comportamiento. Por ello se considera necesaria una intervención arquitectónica integral que abarque el entorno inmediato que se definió como un “Núcleo Potencial” en la zona de estudio.
- En base al comportamiento, se define claramente una zona de dinámica alta (pública) hacia el cruce de las Av. Los Virreyes y las Nueces y otra de dinámica (baja) hacia el parque, por esta razón la propuesta optaría por orientar los ingresos y los accesos peatonales hacia esta área, además se evitaría en lo posible orientar aulas hacia la zona dinámica, de lo contrario se deberá prever una estrategia de aislamiento.

- Para el proyecto se opta por retirar del área de intervención el Depósito Municipal y la Iglesia Católica, debido a que se configuran como construcciones efímeras con materiales en mal estado y en condiciones deficientes; pero el principal motivo de retirar estos elementos radica en el planteamiento territorial que tiene como objetivo recuperar el espacio urbano, evitando las barreras visuales y espacios de uso privado. Esta condición será una premisa de emplazamiento a tomar en cuenta en la propuesta. Por otro lado, la losa deportiva se mantendría debido al servicio que actualmente ofrece a la comunidad, el tanque de reserva de agua también se conservaría debido a su carácter de hito de referencia y adicionalmente a su imagen de infraestructura pública.
- De acuerdo al análisis de asolamiento y a la condición de ubicación en el hemisferio sur, se entiende que la fachada sur en la época de verano sería la más afectada por el sol, se deberá manejar algún tipo de protección solar. Por el contrario, hacia la fachada norte se deben considerar las ganancias solares en épocas de invierno. Finalmente, conocer que lo más apropiado sería la orientación este-oeste con el objetivo de controlar, en relación al recorrido solar, el calentamiento del edificio.
- Se respetará íntegramente la vegetación existente, optando por reubicar y trasplantar únicamente la vegetación que se encuentre sobre el área del terreno destinado a Educación Básica. Igualmente se emplearán de acuerdo a sus características en estrategias acústicas, para generar sombras protección acústica, etc.

CAPÍTULO V

PROYECTO

5.1 Premisas de diseño

Posterior a las variables espaciales para configurar una arquitectura que prioriza la fluidez entre interior y exterior, la exploración del concepto de patio abierto que propone la apertura del espacio escolar, el análisis de la zona de estudio y el entorno inmediato en términos del ambiente natural, artificial y comportamiento urbano, se procede a definir las premisas de diseños para el proyecto.

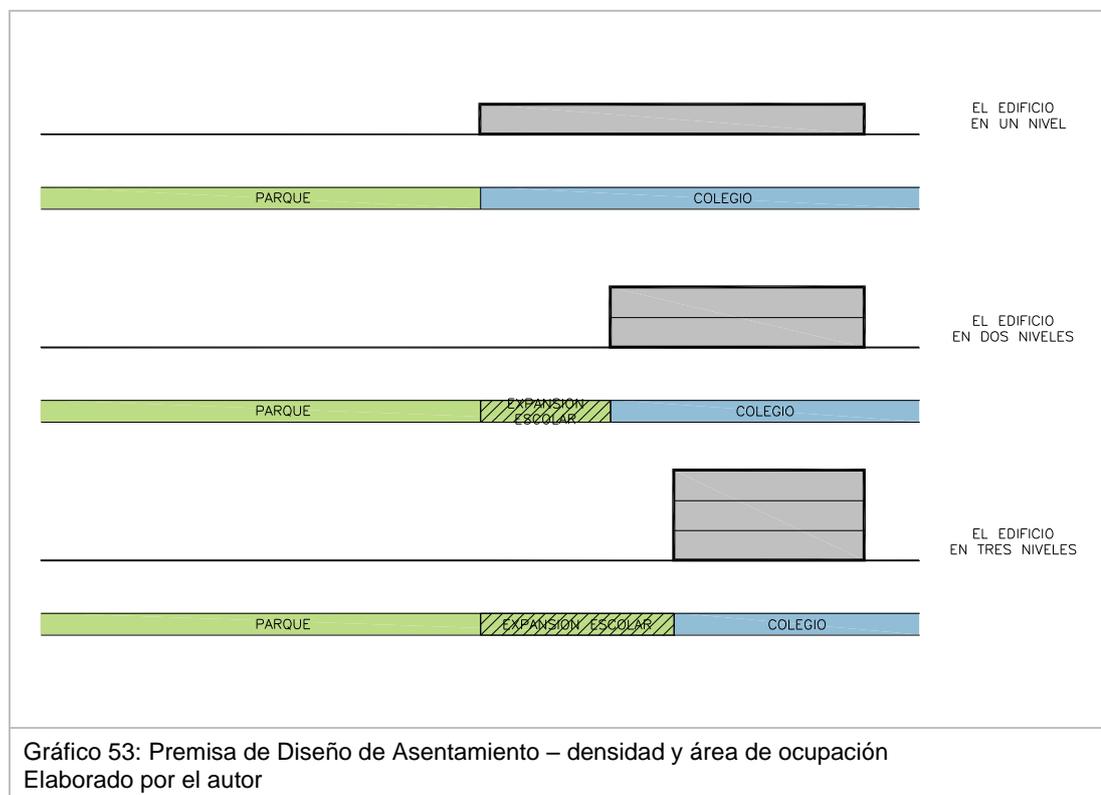
5.1.1 Relación espacial con el lugar: recuperación del área libre

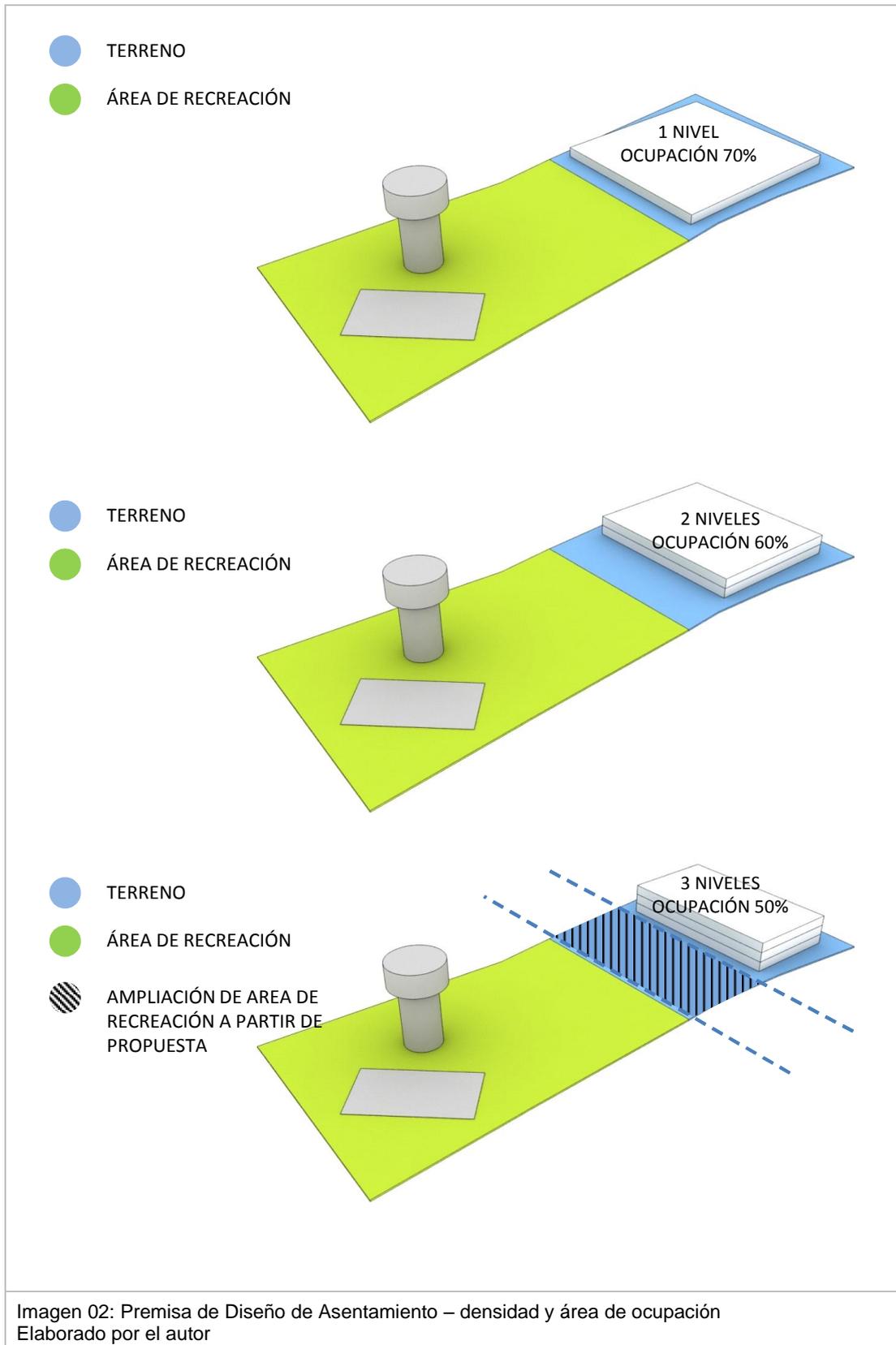
Las conclusiones referidas a la zona de estudio y al entorno inmediato, determinaron la fuerte resistencia del lugar por abrirse a la ciudad. Se percibe un sistema donde cada núcleo es cerrado, asegurado y protegido estableciendo una clara segregación del interior con el exterior. En contraste, una característica particular de la zona de estudio es la fuerte presencia de áreas de recreación, parques, áreas verdes que sin embargo no tienen uso por parte de la población.

Complementariamente a este deterioro social, el área de recreación y el terreno del proyecto, cuyo conjunto se definió como el

espacio urbano con más potencialidad en la zona, han sido invadidos por elementos que funcionan de manera privada (Pre-existencias a retirar del sitio, ver capítulo 5.2.5), perdiendo el carácter de espacio público, lo cual acompañado por el encierro e inseguridad a nivel urbano, ha conllevado a establecer una protección contra el exterior, reflejadas en rejas o cercos en las viviendas, cierre de vías peatonales y vehiculares, así como barreras visuales, concluyendo en el abandono de la ciudad, llegando al desconocimiento por el espacio público.

Ante esta realidad, el proyecto arquitectónico propone una estrategia de asentamiento basada en la ocupación del terreno, expresada en la compactación del edificio en 3 niveles (siendo lo máximo recomendable en centros educativos) y consecuentemente recuperar el área libre; con ello se lograría configurar un espacio de recreación mayor al establecido por la zonificación y al mismo tiempo integrar y continuar las actividades de expansión educativa con las actividades que se desarrollan en el parque.

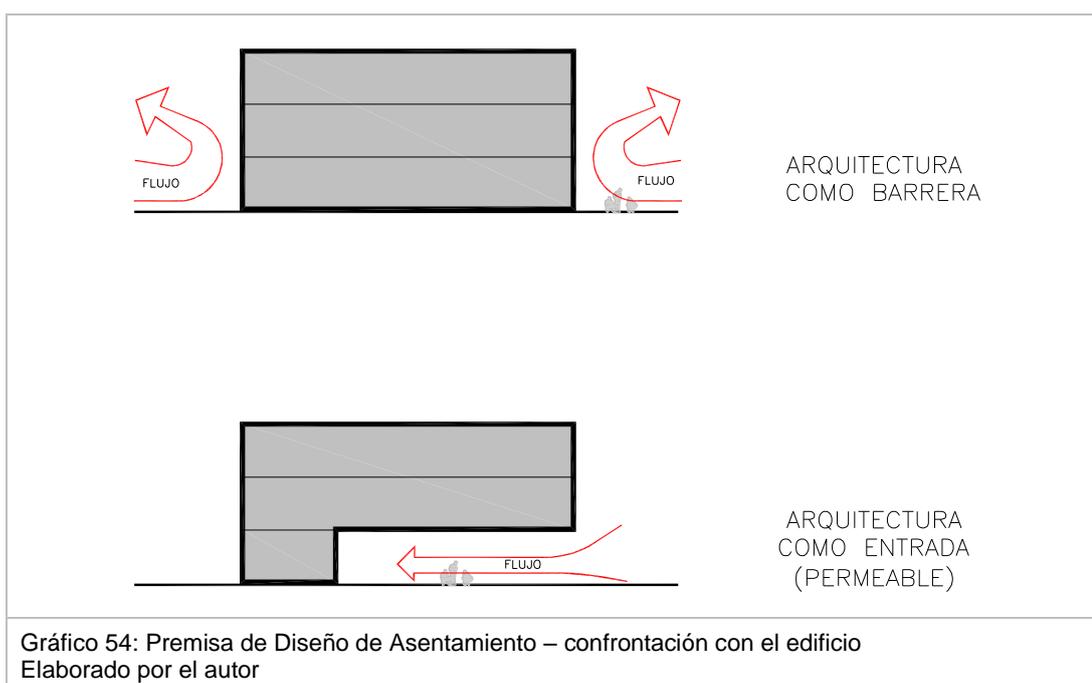


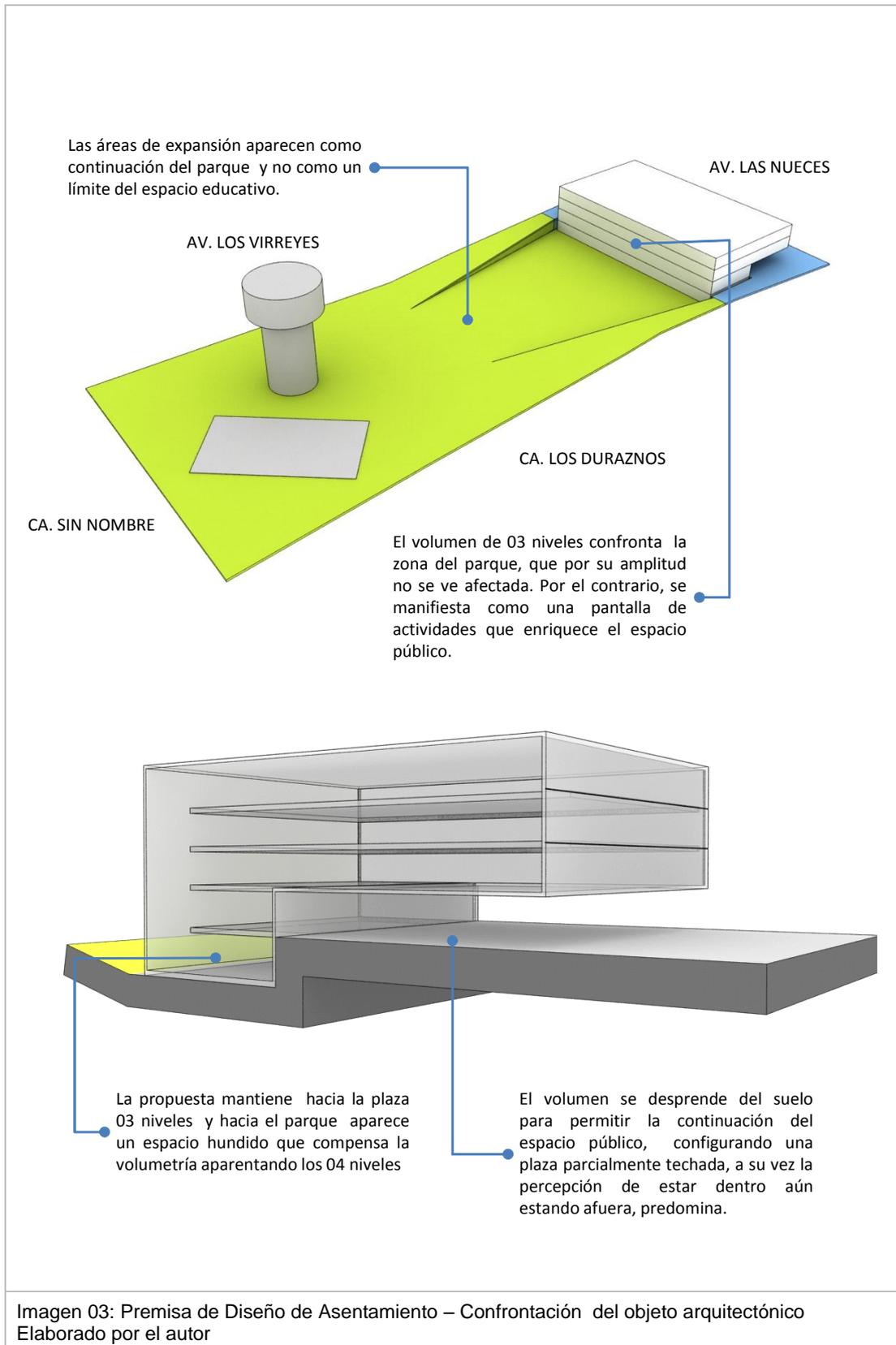


5.1.2 Confrontación con el objeto arquitectónico: permeabilidad del edificio.

La segunda estrategia de asentamiento se enfoca a la confrontación cercana del elemento arquitectónico; es decir, a la posibilidad volumétrica de establecer una sensación de recepción, tal como se mencionó, como una diferencia entre los espacios “abiertos” y “cerrados”. La idea de entrada más que de ingreso, para lo cual es necesario establecer una tensión con el territorio y proponer lo permeable sobre las barreras.

Para establecer esta condicionante el objeto arquitectónico debe considerar los flujos (peatonales) existentes que predominen en el entorno inmediato y establecer una respuesta oscilante con carácter no conclusivo. La idea es generar en el usuario la sensación de recepción y entrada al acercarse al edificio, y negar la sensación de barrera arquitectónica y rechazo. Se propone una estrategia de asentamiento basada en la separación del volumen del terreno, en respuesta a los flujos predominantes y establecer un espacio de libre tránsito, tanto para ingresar al colegio, para atravesarlo, rodearlo o simplemente permanecer fuera, y lograr una disolución entre la sensación de estar dentro o estar fuera.



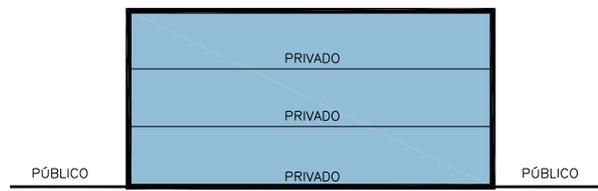


5.1.3 Usos superpuestos: flexibilidad del programa y función

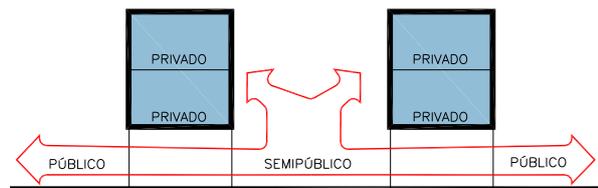
La tercera premisa se refiere a una alteración del programa (entendido como la planificación y organización de espacios) y la función (como las especificaciones y características para estos espacios), por lo cual son complementarios uno al otro. Evidentemente no podemos anular estos elementos; sin embargo, a partir de su comprensión se puede incluir la flexibilidad de los mismos con el objetivo de proponer la actividad humana como característica principal del espacio.

La exposición de las actividades humanas, como vimos en el análisis de las condiciones espaciales, es uno de los elementos que permite la continuidad espacial, y depende esencialmente de la aparición de actividades temporales y espontáneas, consecuentemente esto le da un carácter flotante al espacio convirtiéndose en una característica abstracta del mismo.

Para establecer esta condicionante la propuesta debe reconocer el espacio escolar y el núcleo aula, como un espacio específico, debido a las distintas características lumínicas, de ventilación y acústicas; a esto se suma el permanente uso. Se comprende la necesidad de establecer cierta zonificación, y se propone separar las actividades en blandas (uso escolar y público simultáneos), medias (usos escolar y público alternado) y rígidas (uso interior escolar único), disponiendo la planta baja para los usos blandos y medios, y los pisos superiores para los usos rígidos, y mantener un registro visual vertical mediante patios, incorporando el carácter de compartido, flotante y temporal al espacio escolar que sin embargo conserva sus especificaciones.

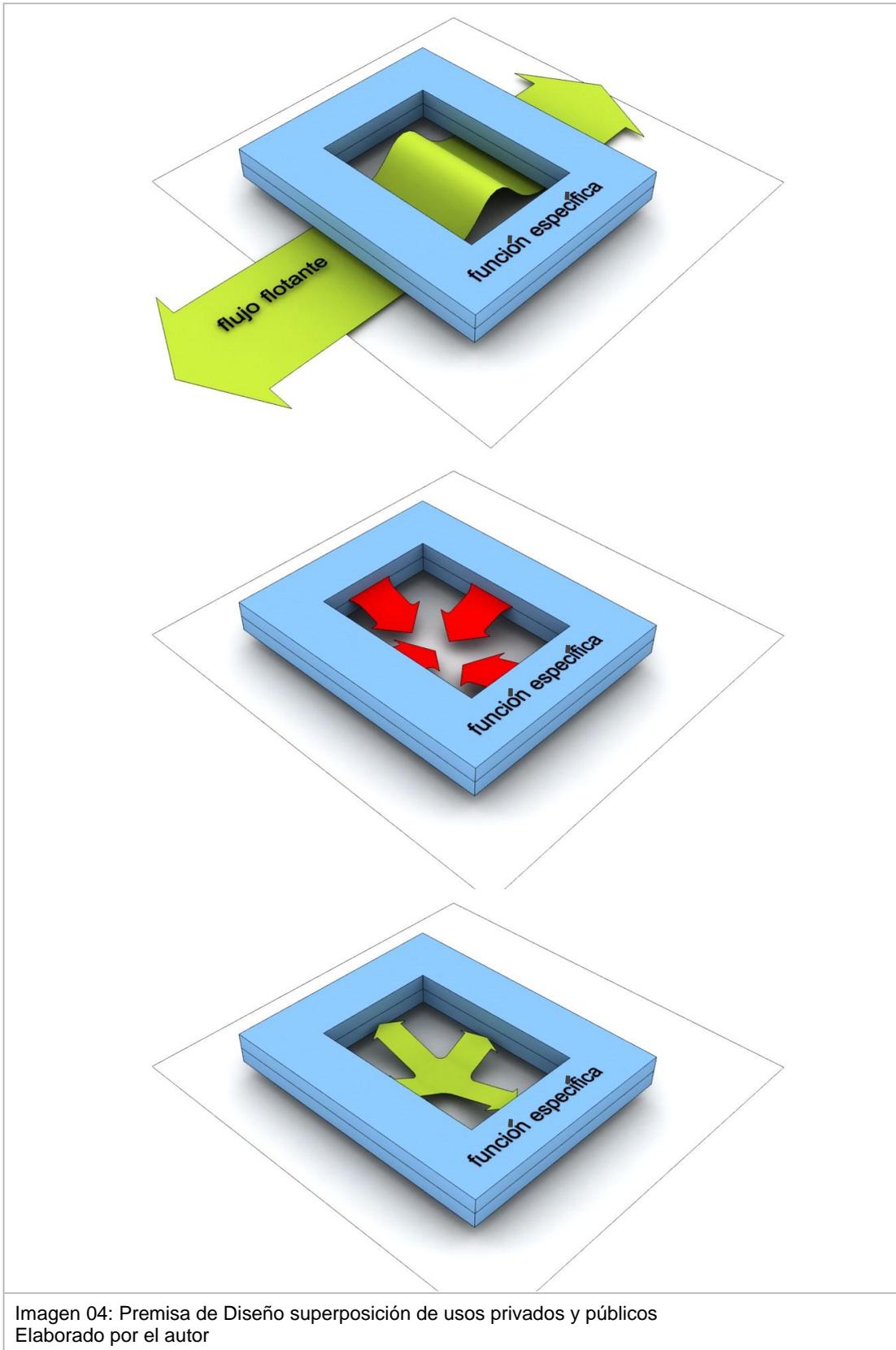


USOS
LOCALIZADOS Y
ESPECÍFICOS



USOS
SUPERPUESTOS
Y ALTERNADOS
(FILTRO)

Gráfico 55: Premisa de Diseño de Asentamiento – Usos superpuestos
Elaborado por el autor



5.2 El programa

5.2.1 Definición de tipología educativa

Para determinar la tipología educativa a programar (ver anexo 1-B) y definir la capacidad de matrícula, turnos de atención y el nivel del local escolar es necesario conocer, el déficit de matrícula en la zona y el área disponible del terreno.

a. Déficit de matrícula en la zona

Para determinar el déficit de matrícula se reunió la información de los centros educativos que se encuentran en la Zona de Estudio tanto de gestión privada como pública.

N°	CENTRO EDUCATIVO	GESTIÓN	ALUMNOS		
			INICIAL	PRIMARIA	SECUNDARIA
01	LOS NIÑOS DE JESÚS DE CERES	PRIVADA	09	06	08
02	SAN MARTÍN DE CERES	PRIVADA	08	48	--
03	BELÉN	PRIVADA	33	217	166
04	UNIMASTER	PRIVADA	13	41	42
05	RAÚL PORRAS BARRENECHEA	PRIVADA	--	62	--
06	LOS PORTALES DEL SABER	PRIVADA	25	135	151
07	MIS PRIMEROS PASOS	PRIVADA	20	15	--
08	RENÉ CROUCHET	PRIVADA	15	--	--
09	INCA GARCILASO DE LA VEGA	PRIVADA	54	138	197
10	SAN ANTONIO DE PADUA	PRIVADA	32	93	
11	PASCUAL SACO OLIVEROS	PRIVADA	103	257	156
12	NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE	PRIVADA	20	19	--
13	1142	PUBLICA	--	553	--
TOTAL PARCIAL			332	1584	720
TOTAL			2,636		
Elaborado por el autor					

Sobre el cuadro superior se concluye en dos aspectos. El primero se refiere a la cantidad de colegios de gestión privada que existe en la zona, en total 12 centros educativos; de los cuales solo 02 se desarrollan en edificaciones con tipología educativa, el resto adapta una edificación de

vivienda al uso educativo, cumpliendo con deficiencia los requerimientos mínimos del Ministerio de Educación.

El segundo se refiere al resultado de esta improvisación, en la zona solo 03 centros educativos (02 privados y el único público) se pueden considerar como una tipología de Local Educativo Primario (LEP) de acuerdo al MINEDU.

El Centro educativo Público 1142 con 553 alumnos de nivel primario se define como un L.E.P. –U4 (525 alumnos), los otros 02 centros educativos privados se definen como un LEP-U1 (210 alumnos) siendo la tipología mínima, el resto no entra dentro de estas tipologías.

Conocida la capacidad del equipamiento escolar existente en la zona (oferta), se compara con la población escolar actual (demanda).

	TOTAL	INICIAL	PRIMARIA	SECUNDARIA
DEMANDA 2010	9,832	344	3,304	6,184
OFERTA 2010	2,636	332	1,584	720
DEFICIT DE MATRÍCULA 2010		12	1,720	5,464
Fuente: Municipalidad Distrital de Ate Elaborado por el autor				

Es evidente el colapso del equipamiento educativo existente en sus niveles superiores. Como se observa en el cuadro anterior el nivel inicial se encuentra controlado por las diversas instituciones privadas de la zona, sin embargo el nivel de primaria y peor aún el nivel de secundaria tiene un déficit alarmante. Esta desventaja ocasiona que los alumnos (generalmente de nivel primario) asistan a centros educativos fuera de su zona, o en el peor de los casos abandonen sus estudios (nivel secundario).

De esta manera, el sustento del proyecto se refuerza al presentarse como respuesta a la demanda de la zona, a su vez, se reconoce que uno de los principales problemas del sistema educativo nacional es la

discontinuidad entre los niveles, por lo cual el centro educativo se define de Primaria y Secundaria, y así, permitir la finalización de la educación escolar a la población con más demanda en la zona.

b. Área disponible del terreno

La capacidad de alumnos y la tipología de local educativo se determinan en base al área disponible del terreno para lo cual se emplean los cuadros siguientes:

Tabla 08: Área mínima de Terrenos en C.E. Nivel Primaria					
NIVEL	TIPOLOGÍA	ALUMNOS X TERRENO	EDIFICACIÓN EN 1 PISO(m2)	EDIFICACIÓN EN 2 PISOS(m2)	EDIFICACIÓN EN 3 PISOS(m2)
PRIMARIA	LEP-U1	210 al.	2000	---	---
	LEP-U2	315 al.	2900	2400	2000
	LEP-U3	420 al.	3900	3200	2800
	LEP-U4	525 al.	4800	4000	3500
	LEP-U5	630 al.	5700	4700	4100
LEP= Local Educativo Primario Fuente: MINEDU Elaborado por el autor					

Tabla 09: Área mínima de Terrenos en C.E. Nivel Secundaria.					
NIVEL	TIPOLOGÍA	ALUMNOS X TERRENO	EDIFICACIÓN EN 1 PISO(m2)	EDIFICACIÓN EN 2 PISOS(m2)	EDIFICACIÓN EN 3 PISOS(m2)
SECUNDARIA	LES-1	175 al.	2200	2000	---
	LES-2	350 al.	3900	3200	2800
	LES-3	525 al.	5700	4700	4100
	LES-4	700 al.	7400	6100	5400
	LES-5	875 al.	9300	7700	6800
	LES-6	1050 al.	11000	9100	8000
LES= LOCAL EDUCATIVO SECUNDARIO Fuente: MINEDU Elaborado por el autor					

Los cuadros anteriores nos muestran los requerimientos mínimos de los locales educativos de Primaria y Secundaria por separado. En nuestro caso, al tener ambos niveles incluidos en un solo terreno la norma nos permite reducir el 30% a la suma de ambos requerimientos.

Nuestro terreno al contar con 6,100 m², se le permite albergar una tipología LEP- 3 para 420 alumnos, y una tipología LES-3 para 525 alumnos, dando mayor cobertura al nivel secundaria.

Si sumamos las áreas mínimas de terrenos requeridas para estas tipologías y le reducimos el 30% obtenemos lo siguiente:

- $3200(\text{LEP}) + 4700(\text{LES}) = 7900 - 2370(30\%) = \mathbf{5530 \text{ m}^2}$

-

Los 5,530m² se aproximan a los 6,100m² que dispone el terreno con lo que se estaría aprovechando al máximo el área disponible del terreno, sin embargo eso no significa que se ocupe en su totalidad, por lo que habría que prevenir una futura expansión del centro educativo.

Tabla 10: Tipologías educativas para el proyecto.										
TIPOLOGÍA	ALUMNOS / TURNO	GRADOS							OBSERVACIÓN	
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	TOTAL		
LEP-U3	420 al.	2	2	2	2	2	2	12	Tipología Media Recomendable	
LES-U3	525 al.	3	3	3	3	3	-	15	Tipología Mínima Recomendable	
TOTAL	945 al.								27	

Fuente: MINEDU
Elaborado por el autor

5.2.2 Clasificación de espacios educativos

Una vez definidas las tipologías educativas para el proyecto determinamos los espacios mínimos necesarios para cada nivel.

Tabla 11: Ambientes indispensables para LEP-3 + LES-3 (945 alumnos en 27 grupos)		
TIPO	FUNCIÓN	AMBIENTE
ESPACIOS INTERIORES	PEDAGOGÍA PRIMARIA	AULA COMÚN
		SALA USO MÚLTIPLE(AULA CIENCIAS Y ARTE)
		AULA CÓMPUTO
	PEDAGOGÍA SECUNDARIA	AULA COMÚN
		AULAS ESPECIALES(IDIOMA, ARTE, MÚLTIPLE)
		AULA DE CÓMPUTO
		LABORATORIOS
		TALLERES
	COMPLEMENTARIOS	BIBLIOTECA
	ADMINISTRACIÓN	DIRECCIÓN
		SUBDIRECCIONES
		OFICINA DE ASESORES
		SECRETARIA Y ESPERA
		SALA DE PROFESORES
		TÓPICO Y PSICOLOGÍA
		SS.HH
		ARCHIVO
		IMPRESIONES
		DEPÓSITO MATERIAL EDUCATIVO
		SERVICIOS
	SS HH PARA ALUMNOS Y ALUMNAS SECUNDARIA	
	SS HH PARA ALUMNOS Y ALUMNAS MINUSVÁLIDOS	
	SS HH DOCENTES	
	SS HH PARA ADULTOS	
	GUARDIANÍA	
	MAESTRANZA Y LIMPIEZA	
	COCINA	
CAFETERÍA / COMEDOR		
CASA DE FUERZA /BOMBAS		
ESPACIOS EXTERIORES	EXPANSIÓN EDUCATIVA	
		ÁREA DE EXPANSIÓN Y JUEGOS
		CANCHA DEPORTIVA
		HUERTO, JARDINES
		ATRIO INGRESO CON HITO INSTITUCIONAL
		ÁREAS VERDES

Elaborado por el autor

a. Espacios pedagógicos

Los ambientes pedagógicos se definirán de acuerdo a los requerimientos de cada nivel por separado, de acuerdo al cuadro siguiente:

NIVEL	TIPOLOGÍA	AMBIENTE	ÍNDICE m ² /al.	ÁREA X AMBIENTE	N° DE AMBIENTES	ÁREA X FUNCIÓN	
						PARCIAL	TOTAL
PRIMARIA	LEP-3 (420)	AULA COMÚN	1.4/40	56	12	672	912
		SALA USO MÚLTIPLE	2.0/40	80	2	160	
		AULA CÓMPUTO	2.0/40	80	1	80	
SECUNDARIA	LES-3 (525)	AULA COMÚN	1.4/40	56	12	672	1312
		AULAS ESPECIALES	2.0/40	80	2	160	
		AULA DE CÓMPUTO	2.0/40	80	1	80	
		LABORATORIOS	2.5/40	100	1	100	
		TALLERES	2.5/40	100	3	300	
TOTAL							2224
Elaborado por el autor							

b. Espacios complementarios

• Biblioteca

En el espacio de biblioteca, al responder a ambos niveles primario y secundario, se optará por emplear el índice de uso de los cuadros siguientes:

NIVEL	TIPOLOGÍA		TIPO	ÁREA NETA (m ²)	CAPACIDAD (n° al.)	ÍNDICE m ² /al.
PRIMARIA	LEP -3	420al.	B-1	90	40	2.25
SECUNDARIA	LES -3	525 al.	B-2	120	60	2.00
Elaborado por el autor						

Para el proyecto optaremos por un ambiente de biblioteca con capacidad para 70 alumnos (se le resta el 30% a la suma de ambas tipologías), empleando un índice de 2.00m²/alumnos, se obtiene lo siguiente:

NIVEL	TIPOLOGÍA		TIPO	ÁREA NETA (m ²)	CAPACIDAD (n° alumnos)	ÍNDICE m ² /alumnos
PRIMARIA	LEP -3	420 al.	B-3.	140	70	2.00
SECUNDARIA	LES -3	525 al.				
Elaborado por el autor						

c. Espacios administrativos

Para el área de administración se optó por la tipología perteneciente al nivel secundaria (LES-3) por ser más completa y prever los requerimientos de ambos niveles, de este modo se tiene lo siguiente:

NIVEL	TIPOLOGÍA		TIPO	ÁREA NETA (m2)
SECUNDARIA	LES-3	525 al.	AD-S2	180m2

Elaborado por el autor

Para el proyecto optaremos por un área de administración del tipo AD-S2 con 180 m2, con los siguientes ambientes:

AMBIENTES	AD-S2	OBSERVACIONES
DIRECCIÓN	16	
SUBDIRECCIÓN GENERAL	12	
SUBDIRECCIÓN AREA TÉCNICA	12	
SUBDIRECCIÓN ÁREA ADMINISTRATIVA	12	
SUBDIRECCIÓN EDUCACIÓN PRIMARIA	12	A partir de 10 aulas
OFICINA DE ASESORES	36	Ambiente único
SECRETARÍA Y ESPERA	12	
SALA DE REUNIONES	26	
TÓPICO	10	Incluye lavatorios
ARCHIVO	08	
IMPRESIONES	08	
DEPÓSITO	08	
SSHH	08	
TOTAL ÁREA	180 m2	

Elaborado por el autor

d. Espacios de servicio

- **Servicios Higiénicos**

Para estos ambientes es necesario brindar núcleos para cada nivel por separado de acuerdo a la tipología educativa, de igual manera determinar el índice de ocupación por alumnos en cada ambiente:

NIVEL	TIPOLOGÍA		N° NÚCLEOS			ÍNDICE al/m2	ÁREA m2	
			H	M	TOTAL	H/M	C/U	TOTAL
PRIMARIA	LEP-3 (420)	BAÑOS	2	2	4	0.10	21	84
		B. MINUSVÁLIDO	1	1	2	MÓDULO DE 4.5M2	2.25	4.5
		BAÑO ADULTO	1		1	MÓDULO DE 4M2	4	4
SECUNDARIA	LES-3 (525)	BAÑOS	3	3	6	0.08	21	126
		B. MINUSVÁLIDO	1	1	2	MÓDULO DE 4.5M2	2.25	4.5
		BAÑO ADULTO	1		1	MÓDULO DE 4M2	4	4
		VESTUARIOS	2	2	4	0.04	10	40
TOTAL								267

*La presente tabla se ha elaborado tomando como referencia que la matrícula promedio es de 50% hombres y 50% mujeres
Elaborado por el autor

Una vez conocido el número de ambientes y su área neta determinamos el número de aparatos que le corresponde a cada uno:

NIVEL		APARATOS					
		INODOROS	LAVATORIOS	URINARIOS	BOTADERO	VESTIDORES	DUCHA
PRIMARIA	H	1/50	1/30	1/30	1	1/60	1/120
	M	1/30	1/30	-	1	1/60	1/120
SECUNDARIA	H	1/60	1/40	1/40	1	1/50	1/100
	M	1/40	1/40	-	1	1/50	1/100

Elaborado por el autor

NIVEL	TIPOLOGÍA A	BAÑOS						VESTUARIOS									
		INO.		LAV.		URI.	BOT.	VEST.		DUC.		INO.		LAV.		URI.	
		H	M	H	M	H	H/M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
PRIMARIA	LEP-3 (420)	4	7	7	7	7	1	4	4	2	2	-	-	-	-	-	-
SECUNDARIA	LES-3 (525)	4	7	7	7	7	1	5	5	3	3	1	2	2	2	2	-

*La presente tabla se ha elaborado tomando como referencia que la matrícula promedio es de 50% hombres y 50% mujeres
Elaborado por el autor

A los SSHH se le suma el resto de ambientes de servicio correspondiente a áreas de mantenimiento y técnicas cuyas áreas son fijas y se aprecian en el siguiente cuadro:

AMBIENTES	ÁREA NETA m2
SSHH	267
COMEDOR	114
COCINA	12
GUARDIANÍA	10
MAESTRANZA/ LIMPIEZA	06
CASA DE FUERZA/ BOMBAS	06
TOTAL	415
Elaborado por el autor	

e. Expansión educativa

Se refiere a ambientes exteriores los cuales apoyan el aprendizaje y permiten la recreación del alumnado, los cuales determinaremos por separado para cada nivel.

NIVEL	TIPOLOGÍA	AMBIENTES	N°	ÍNDICE al/m2	ÁREA NETA (m2)	
PRIMARIA	LEP-3 420 al.	PATIOS (POLIDEPORTIVO)*	1	3m2/al.	1260	1260
			1	1.5m2/al.	(630)	
SECUNDARIA	LES-3 525al.	PATIOS (POLIDEPORTIVO)*	1	4m2/al.	2080	2080
			2	1.5m2/al.	(780)	
COMPARTIDO		HUERTO (-30%) **	1	1m2/al.	(658)***	
		ÁREA DE EXPANSIÓN	A CRITERIO	VARIABLE	-	
		ÁREAS VERDES	A CRITERIO	VARIABLE	-	
		ATRIO DE INGRESO	A CRITERIO	VARIABLE	-	
TOTAL					3340	
<p>*Los polideportivos se encuentran dentro del área de patios. **Al total del área requerida se le reduce el 30(%) por ser compartida. ***El área del huerto no se considera debido a que se ubicará fuera del terreno. Elaborado por el autor</p>						

5.2.3 Programación arquitectónica

Conocidos los ambientes por zonas y niveles, sus características, índices de uso y área neta, obtenemos la Programación Arquitectónica siguiente:

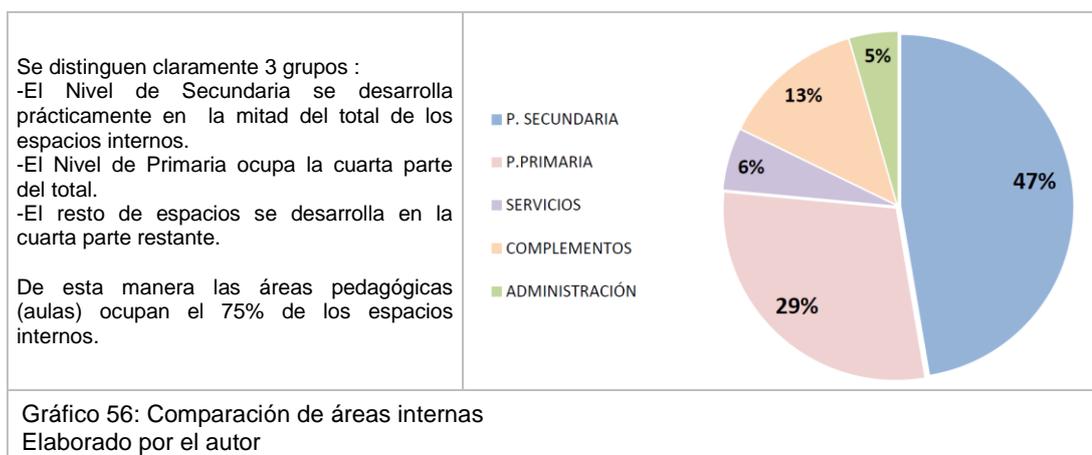
TIPO	FUNCIÓN	AMBIENTE	ÍNDICE m ² /al.	ÁREA X AMBIENT E	N° DE AMBIENTE S	ÁREA X FUNCIÓN	
						PARCIAL	TOTAL
ESPACIOS INTERIORES	PEDAGOGÍA PRIMARIA (12 GRUPOS)	AULA COMÚN	1.4/40	56	12	672	912
		SALA USO MÚLTIPLE	2.0/40	80	2	160	
		AULA CÓMPUTO	2.0/40	80	1	80	
	PEDAGOGÍA SECUNDARIA (15 GRUPOS)	AULA COMÚN	1.4/40	56	12	672	1312
		AULAS ESPECIALES	2.0/40	80	2	160	
		AULA DE CÓMPUTO	2.0/40	80	1	80	
		LABORATORIOS	2.5/40	100	1	100	
		TALLERES	2.5/40	100	3	300	
	COMPLEM.	BIBLIOTECA	2.0/70	140	1	140	140
	ADMINISTRA- CIÓN	DIRECCIÓN	-	16	1	16	180
		SUBDIRECCIONES	-	12	4	48	
		OFICINA DE ASESORES	-	36	1	36	
		SECRETARÍA Y ESPERA	-	12	1	12	
		SALA DE PROFESORES	-	26	1	26	
		TÓPICO Y PSICOLOGÍA	-	10	1	10	
		SS.HH	-	08	1	08	
		ARCHIVO	-	08	1	08	
		IMPRESIONES	-	08	1	08	
		DEPÓSITO	-	08	1	08	
	SERVICIOS	SS HH PRIMARIA(H-M)	0.10/210	21	4	84	415
		SS HH SECUNDARIA(H-M)	0.08/260	21	6	126	
		SS HH MINUSVÁLIDOS	-	4.5	2	09	
		SS HH ADULTOS	-	4.5	2	09	
		VESTUARIOS	0.04/260	10	4	40	
		GUARDIANÍA	-	1	10	10	
		MAESTRANZA Y LIMPIEZA	-	1	06	06	
		COCINA	-	1	12	12	
		CAFETERÍA/COMEDOR	-	1	114	114	
		CASA DE FUERZAS-BOMBAS	-	1	06	06	
	ÁREA NETA						
CIRCULACIÓN Y MUROS (30%)							887.7
TOTAL ÁREA NETA							3846.7
TOTAL ÁREA NETA (2 NIVELES)							1923.35
ÍNDICE ÁREA X ALUMNO							4.07
Elaborado por el autor							

Tabla 23: Programación Arquitectónica Espacios Exteriores								
TIPO	FUNCIÓN	AMBIENTE	ÍNDICE m ² /al.	ÁREA X ESPACIOS	Nº DE ESPACIOS	ÁREA X FUNCIÓN		
						PARCIAL	TOTAL	
ESPACIOS EXTERIORES	EXPANSIÓN PRIMARIA (12 GRUPOS)	PATIO	3.0/420	1260	1	1260		
		POLIDEPORTIVO	1.5/420	630	1	(630)		
	EXPANSIÓN SECUNDARIA (20 GRUPOS)	PATIO	4.0/520	2080	1	2080		3340
		POLIDEPORTIVO	1.5/520	780	1	(780)		
	ÁREA EXPANSIÓN COMÚN	HUERTO(ANEXA)	1.0/940 (-30%)	658	1	(658)	700	
		ÁREA DE EXPANSIÓN	0.37/940	350	A CRITERIO	350		
		ÁREAS VERDES/VEREDAS	0.37/940	350	A CRITERIO	350		
	TOTAL ÁREA LIBRE							4040
	ÍNDICE ÁREA LIBRE X ALUMNO							4.29
Elaborado por el autor								

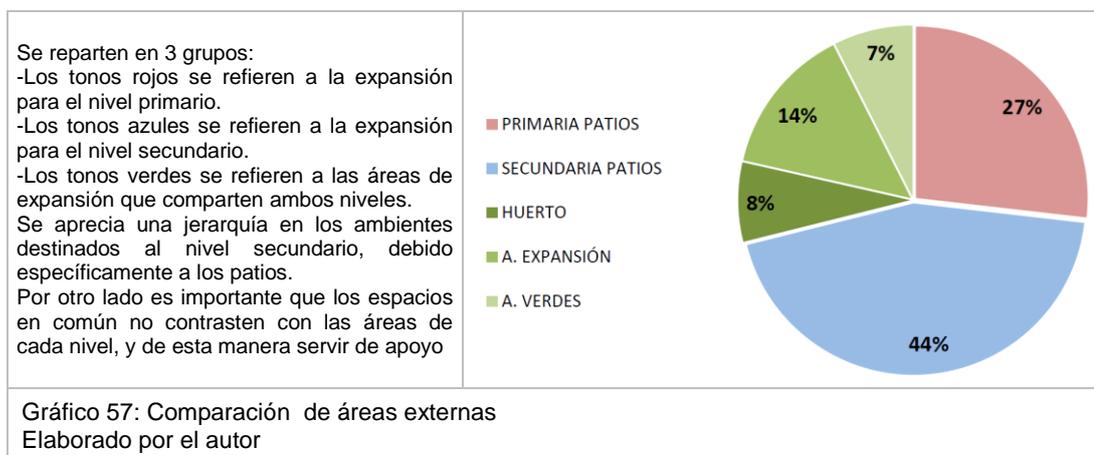
Tabla 24: Resumen Programación Arquitectónica	
TOTAL ÁREA TECHADA (4.07m²/al.)	1923.35
TOTAL ÁREA LIBRE (4.29m²/al.)	4040.00
TOTAL	5963.35
Elaborado por el autor	

5.2.4 Comparación de áreas

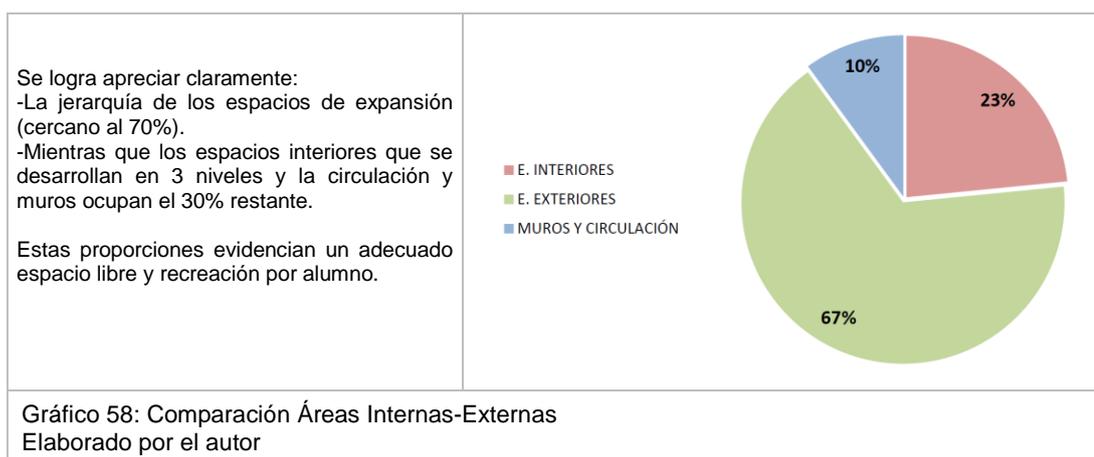
a. Comparación de las áreas internas



b. Comparación de las áreas externas

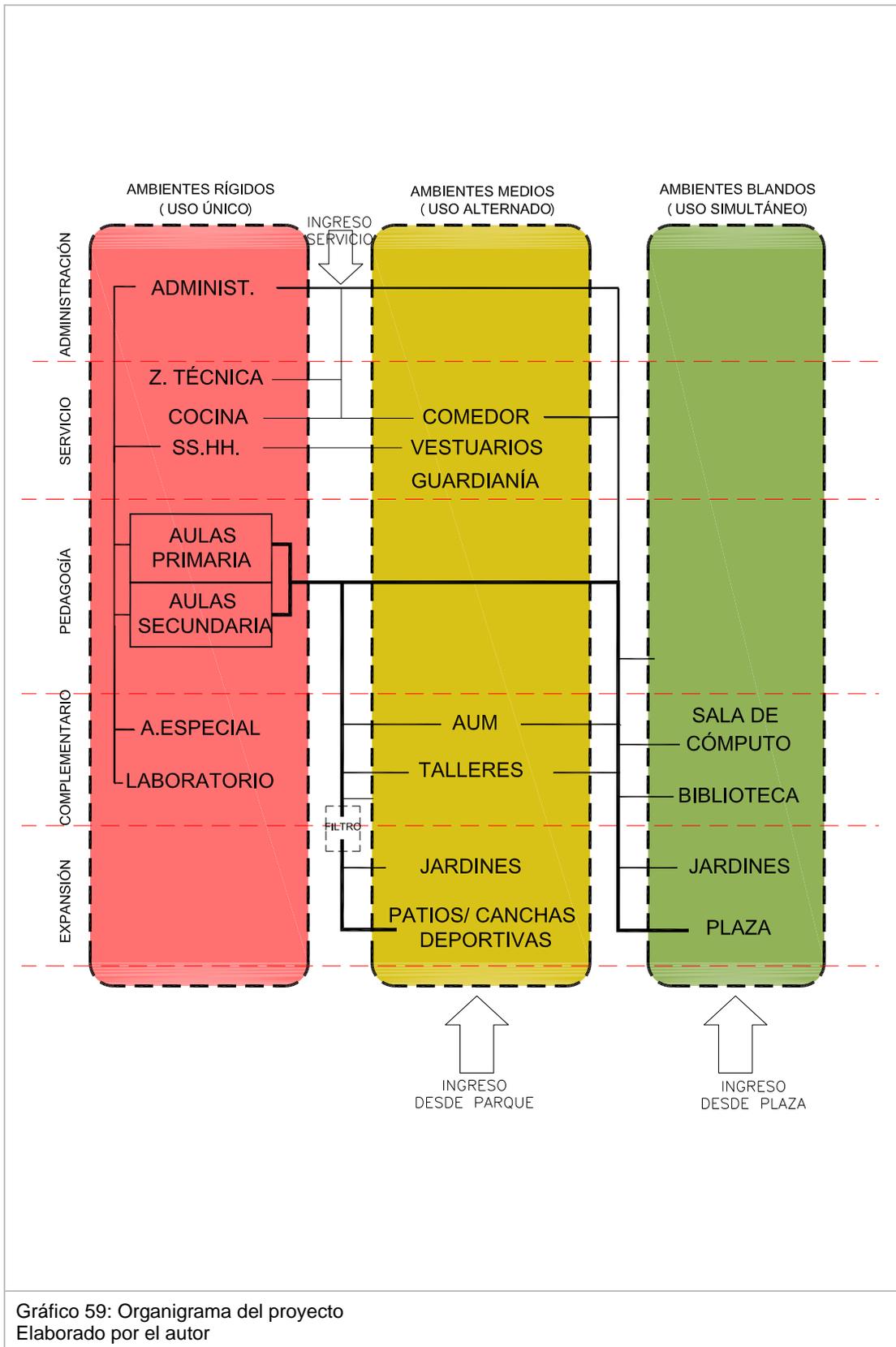


c. Comparación de las áreas internas -externas



5.2.5 Organigrama

Se dispone de tres zonas de acuerdo a la posibilidad del uso externo. La zona rígida referida a los ambientes con carácter específico y permanente que no se orienta al público. La zona media, referida a los ambientes que permiten el uso externo alternativo, admitiéndolo en determinados horarios y días; y la zona blanda con carácter público e inclusivo, permite el uso externo de ambientes simultáneamente con las funciones educativas.



5.2.6 Análisis antropométrico

Con el objetivo de establecer un módulo de diseño que permita la optimización del espacio y la flexibilidad estructural, se propone el estudio de los requerimientos del usuario escolar.

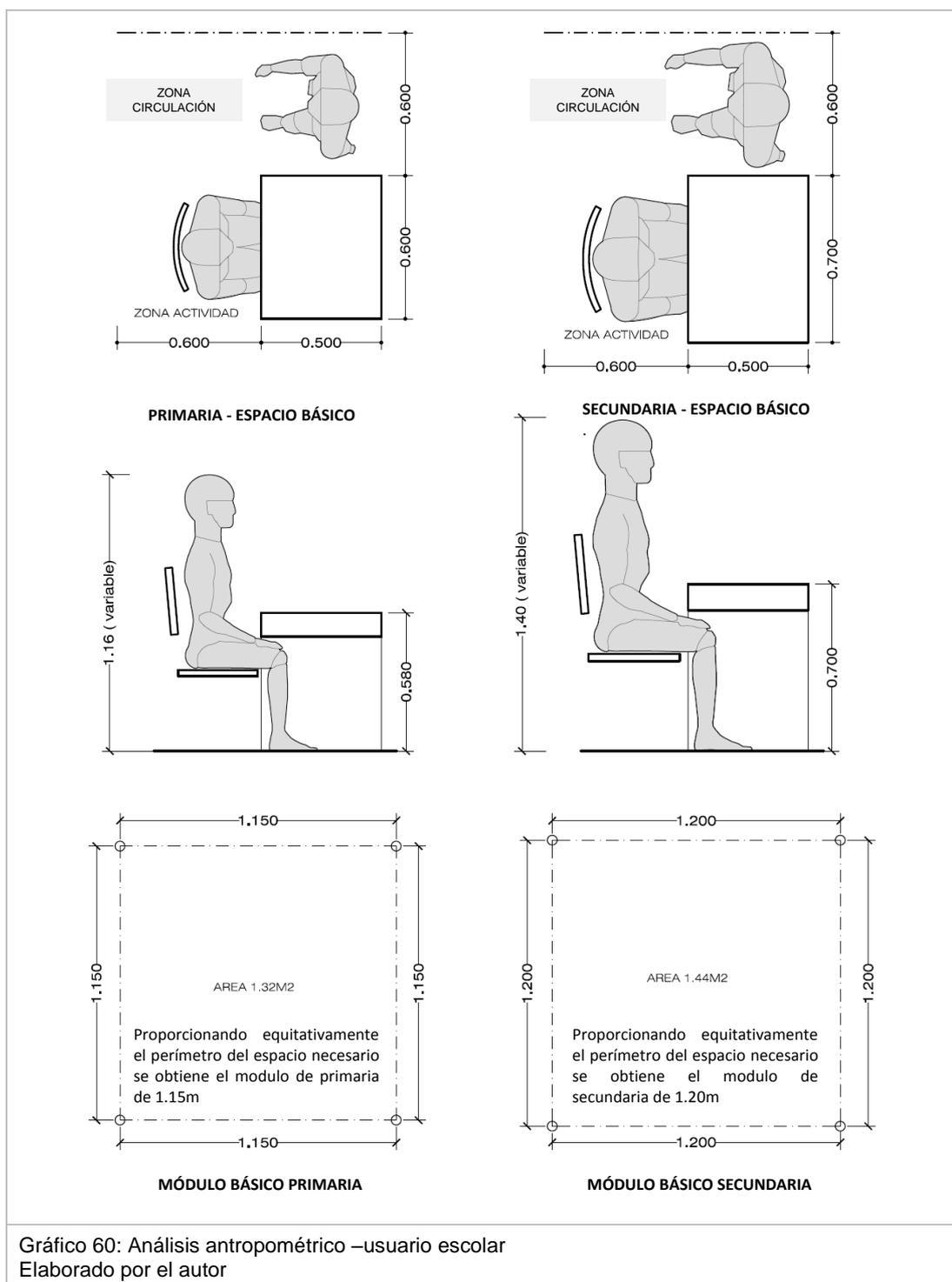


Gráfico 60: Análisis antropométrico –usuario escolar
Elaborado por el autor

MÓDULO SECUNDARIA

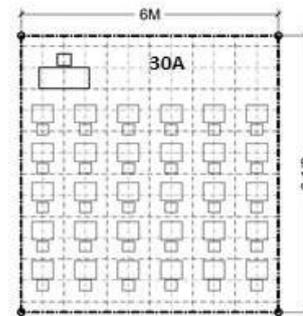
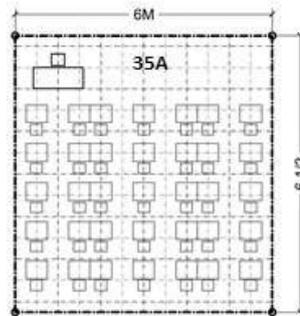
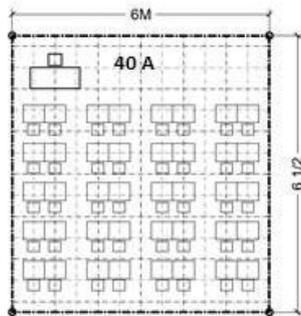
Se explora la posibilidad de aplicar el módulo de secundaria para todo el proyecto, para lo cual se establece un aula modular de 6M (7.20m)x6.5M (7.80m) para ambos niveles.

AULA PRIMARIA

El módulo permite la ocupación adecuada del nivel primario, posibilitando un aula de 30(individual), 35(individual) y 40 alumnos(dobles).



Simulación Interior Densidad Primaria 40 alumnos



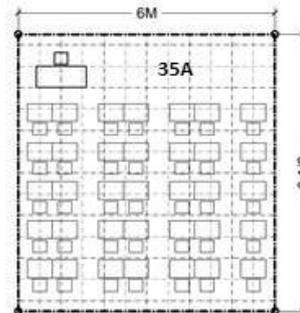
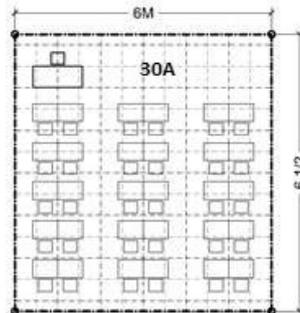
Flexibilidad de ocupación del espacio

AULA SECUNDARIA

El módulo de secundaria permite la ocupación adecuada del nivel secundario, posibilitando un aula de 30(dobles) y 35(individual/dobles)

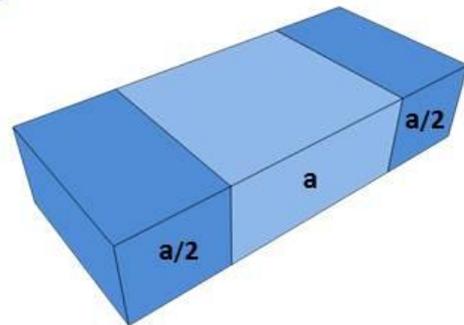
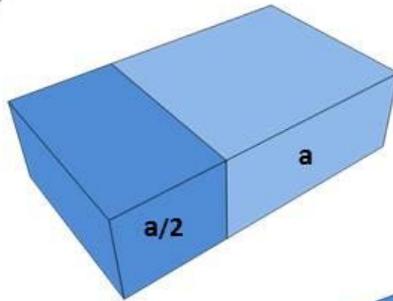
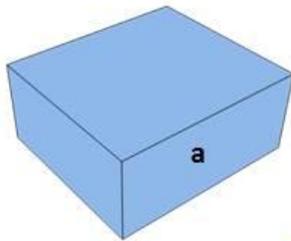
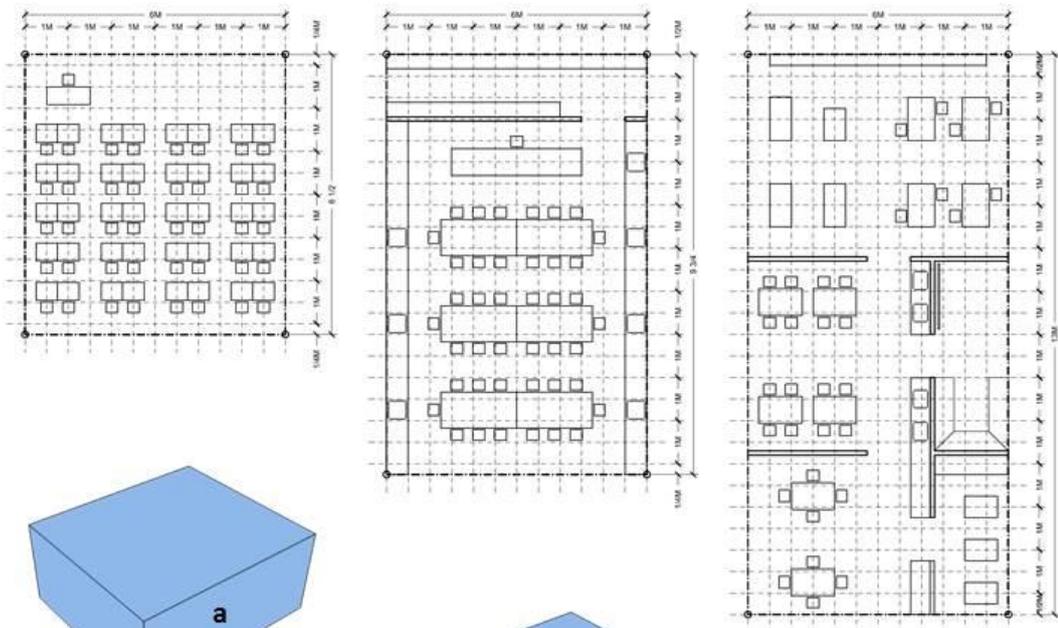


Simulación Interior Densidad Secundaria 30 alumnos



Flexibilidad de ocupación del espacio

Gráfico 61: Analisis antropométrico- módulo espacial
Elaborado por el autor



AULA (6MX6 1/2M)

La flexibilidad del módulo aula se establece en su adaptación para grupos de 30, 35 y 40 alumnos, en clases de tipo dirigida, seminario y autónoma.

LABORATORIO(6MX9 3/4M)

A partir del módulo aula se propone desarrollar el espacio para los laboratorios agregando medio módulo aula.

TALLER (6MX13M)

Igualmente sucede con el espacio de talleres, al cual se le suma dos medios módulos de aula a cada lado.

Gráfico 62: Análisis-variables modulares
Elaborado por el autor

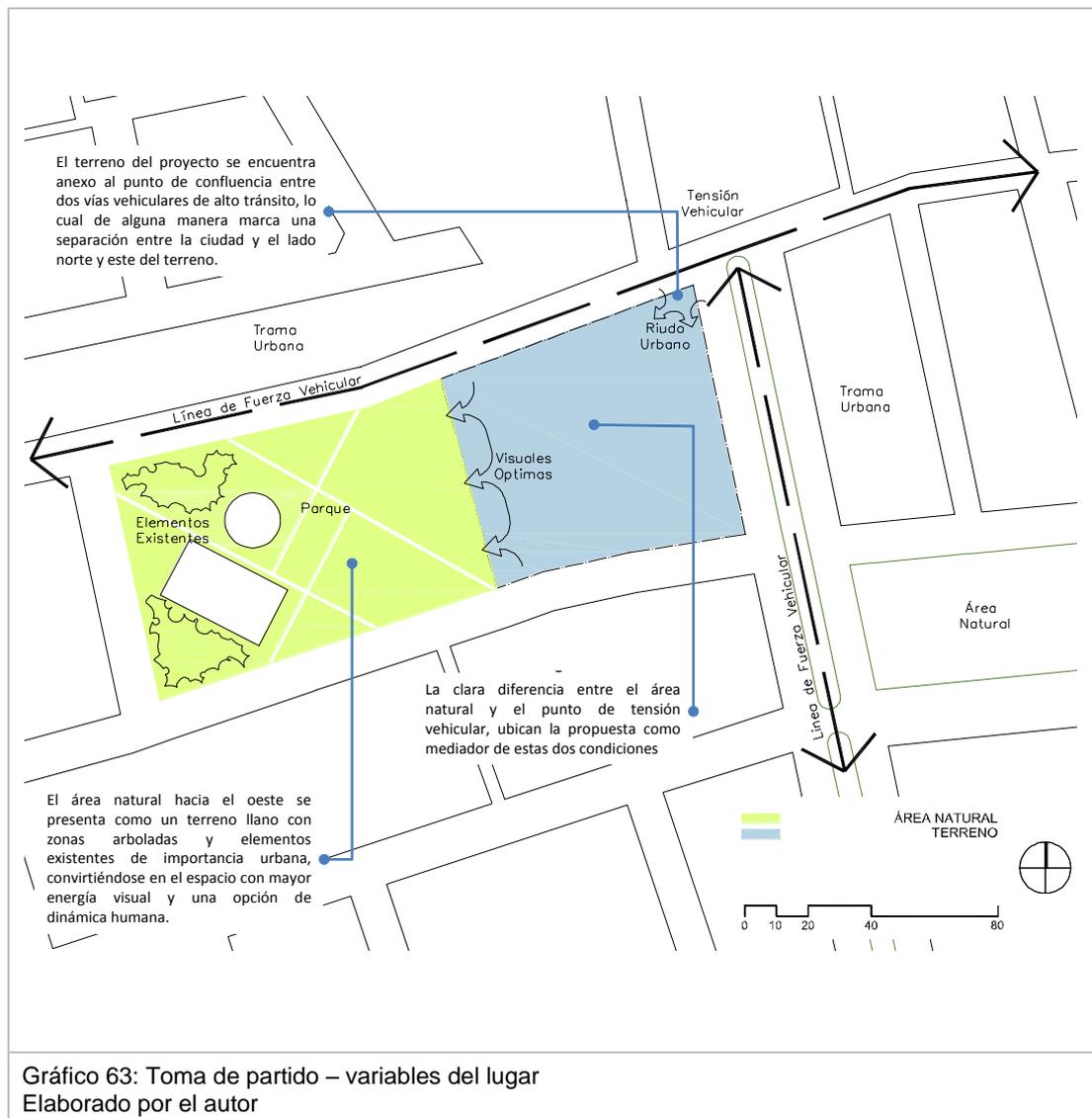
5.2.7 Resumen del Programa Arquitectónico

Se concluye con las siguientes acotaciones:

- En consideración del área del terreno, el programa arquitectónico se define como una tipología de Local Educativo LEP-3 (Primaria) + LES-3 (Secundaria), para una demanda de 420 alumnos de primaria y 525 de secundaria totalizando 945 alumnos.
- La Programación Arquitectónica ocuparía 5,963.35m² de los 6100m² disponibles que tiene el terreno, lo cual es factible.
- Los 700m² de “áreas verdes” y de expansión serán complementadas por el área libre del parque.
- Se exploró una programación arquitectónica dispuesta en 02 niveles, la cual permite destinar un 67% para áreas libres, deportivas y de expansión, esta condición no es determinante, por el contrario, es variable dependiendo de la posibilidad de considerar 03 niveles y consecuentemente una menor ocupación, como se exploró en las premisas de diseño formuladas posteriormente en el proceso de diseño.
- Las distintas zonas establecidas (usos rígidos, medios y blandos) proponen el uso externo de más del 50% del proyecto, lo cual complementa el carácter inclusivo y de apropiación de la propuesta.
- El programa refleja las áreas necesarias para determinados ambientes y actividades; sin embargo, no expresa la flexibilidad de los mismos, así como la superposición de usos.
- Se define el módulo de 1.20m x 1.20m como base para los criterios arquitectónicos y estructurales, debido a la flexibilidad de respuesta a ambos requerimientos (primaria y secundaria).

5.3 Toma de partido

Como resultado de las premisas de diseño referidas al lugar, el espacio escolar y las variables espaciales; y definida la programación arquitectónica en términos de tipología educativa, número y área de los ambientes se procede a la toma de partido reconociendo las variables positivas y negativas del entorno inmediato.



Posteriormente, se reconocen los flujos peatonales existentes y los nuevos a partir de la propuesta, estableciendo zonas de acuerdo a estos caracteres.

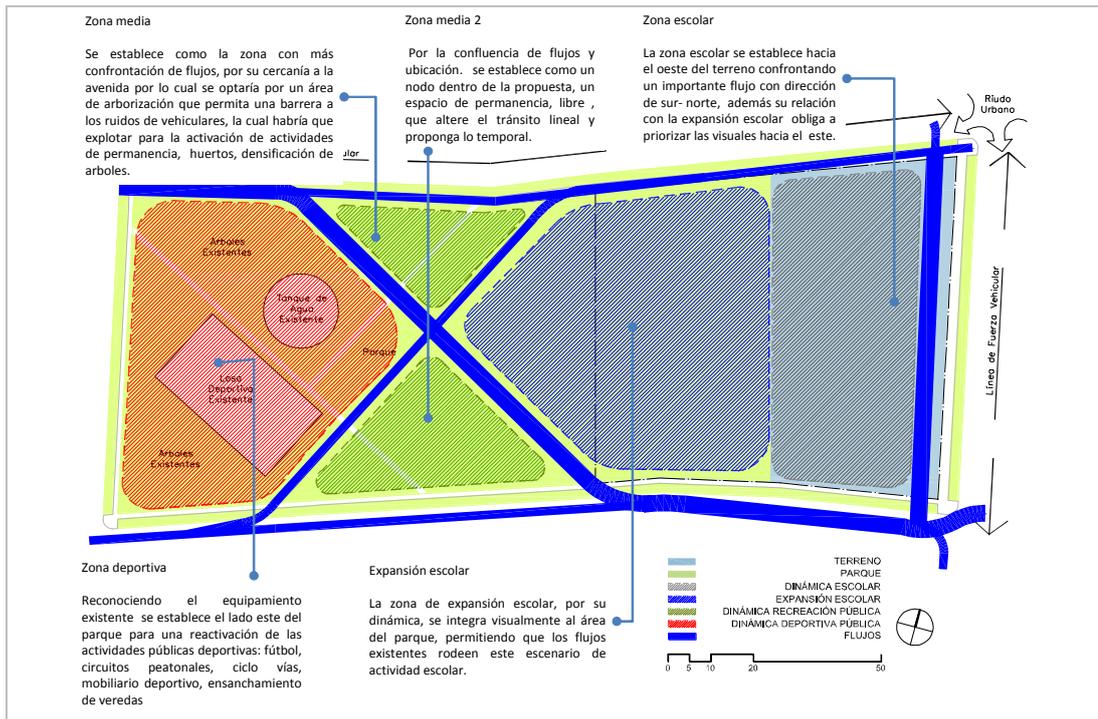


Gráfico 64: Toma de partido—flujos y zonificación
Elaborado por el autor

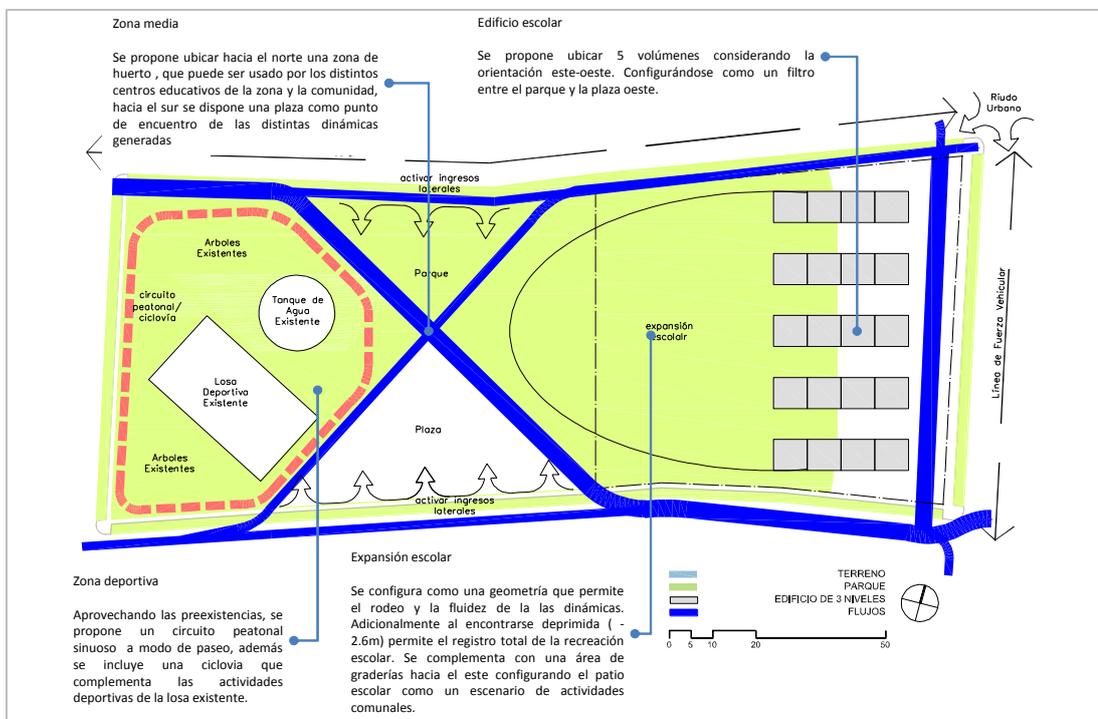


Gráfico 65: Toma de partido – flujos y zonificación
Elaborado por el autor

Finalmente, al priorizar la continuidad espacial y la apertura del espacio escolar se propone el giro de los volúmenes, con lo cual se aprovecha las visuales óptimas y se establece una zonificación difusa entre lo público y privado.

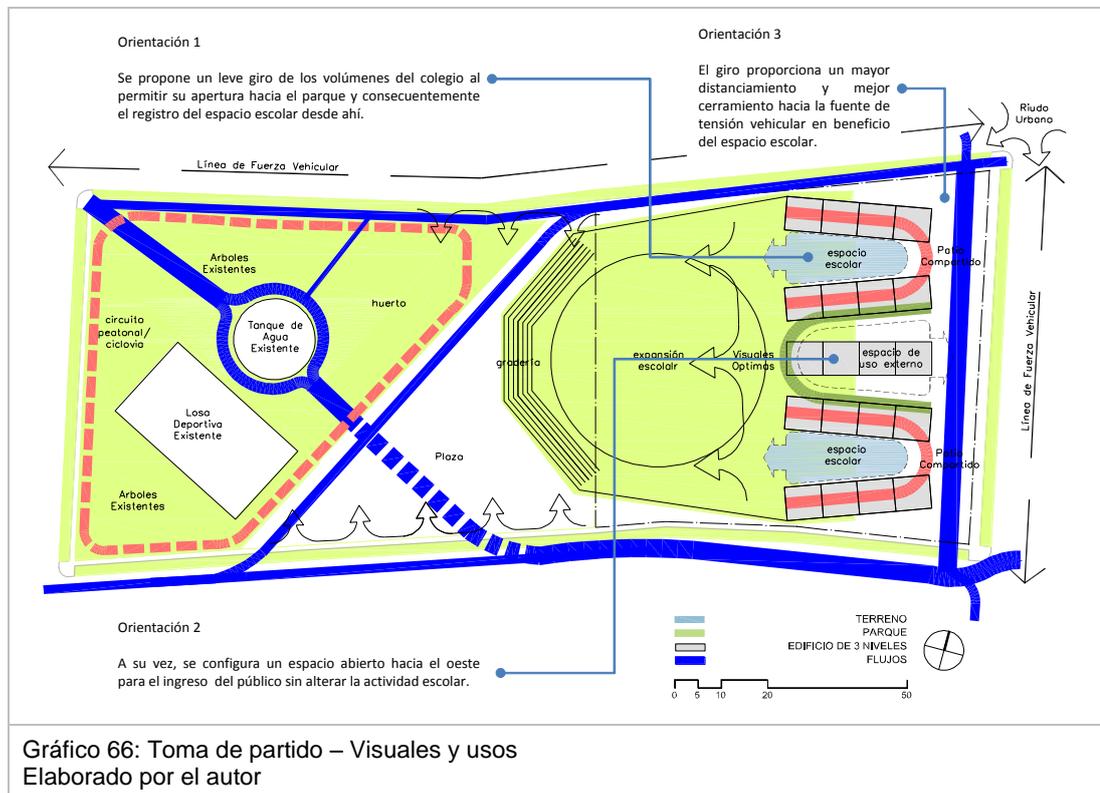


Gráfico 66: Toma de partido – Visuales y usos
Elaborado por el autor

5.4 Zonificación

El proyecto se resuelve en tres niveles y un semisótano, este último con la expansión escolar. Se establece la división de actividades en blandas, rígidas y medias distribuidas de la manera siguiente:

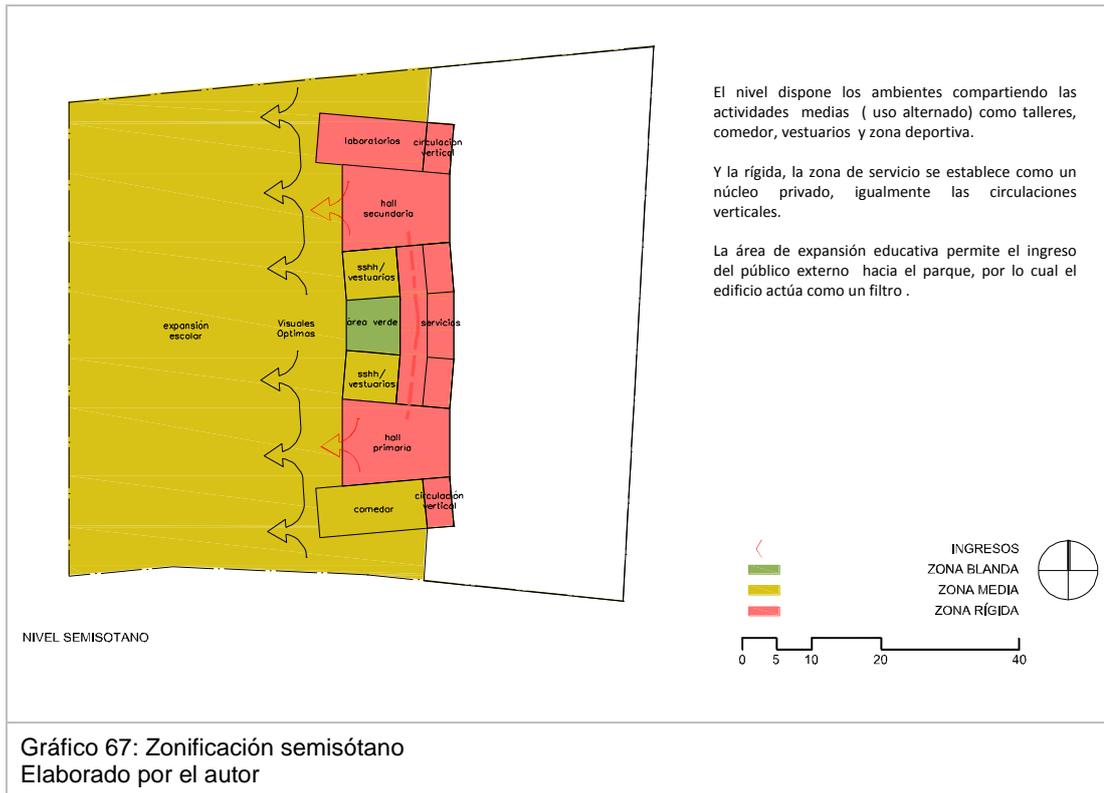


Gráfico 67: Zonificación semisótano
Elaborado por el autor

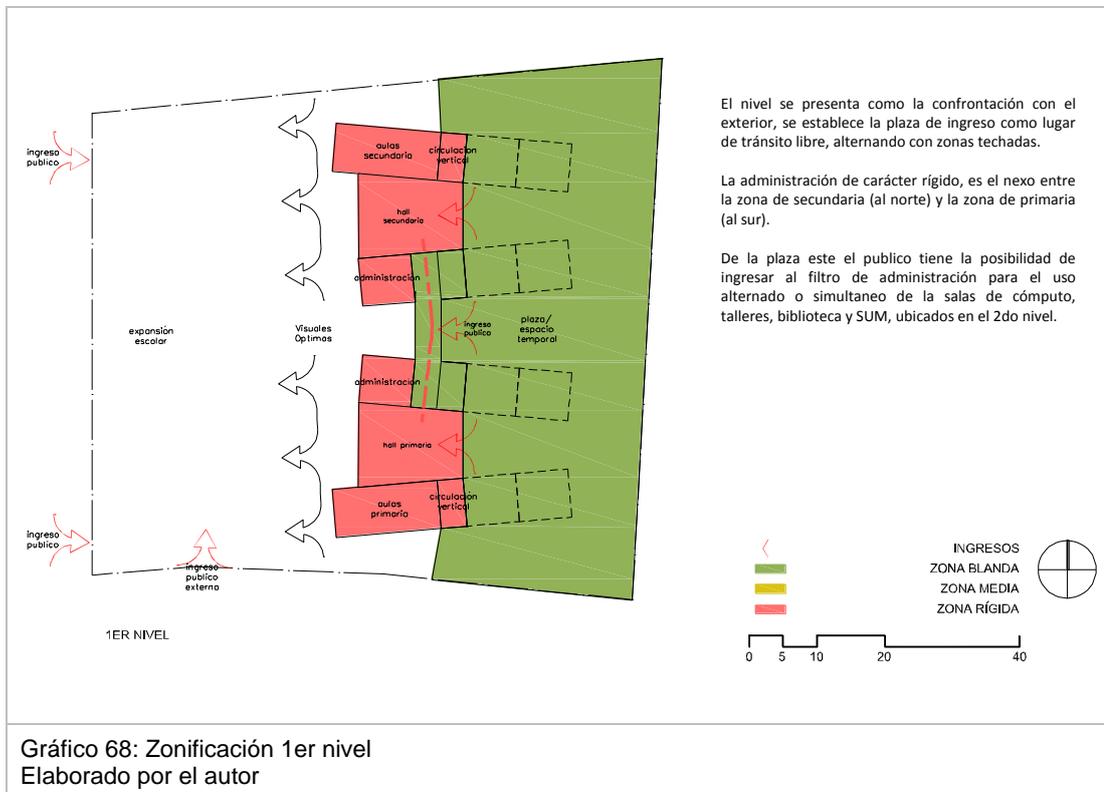


Gráfico 68: Zonificación 1er nivel
Elaborado por el autor

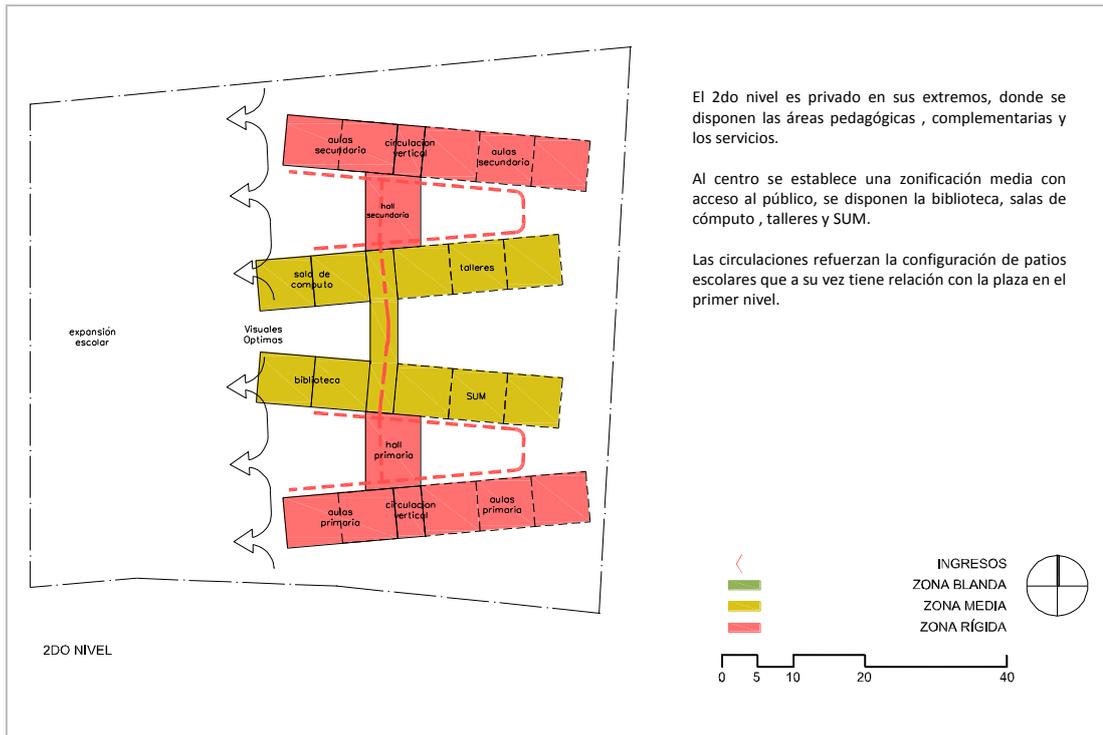


Gráfico 69: Zonificación 2do nivel
Elaborado por el autor

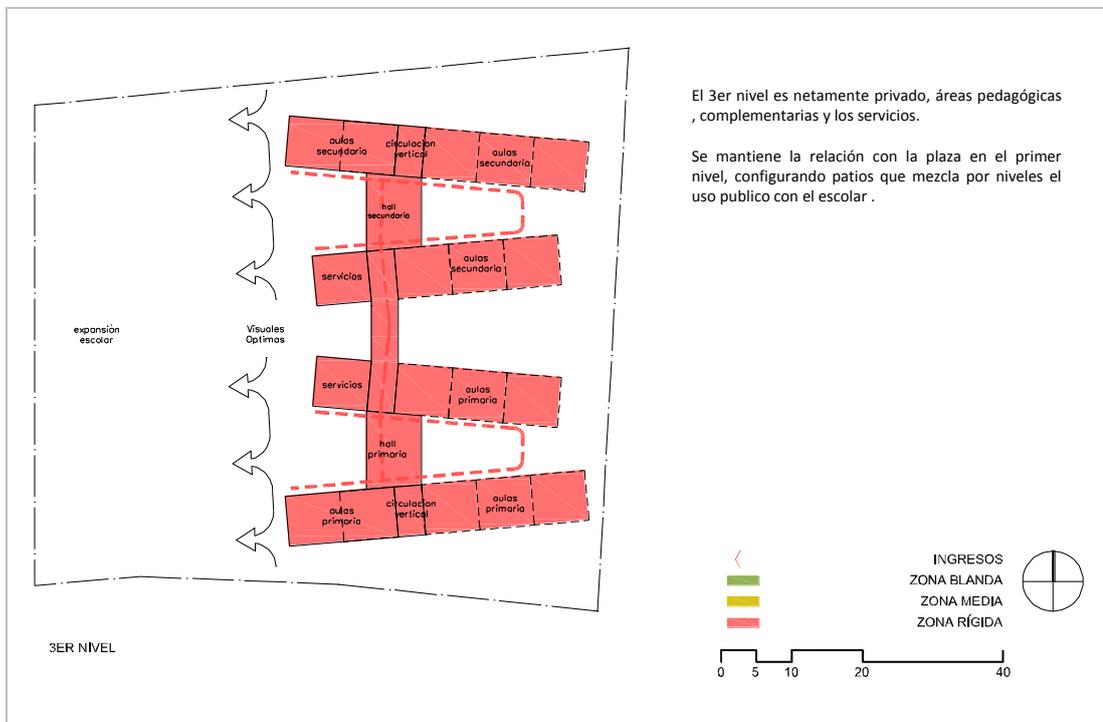


Gráfico 70: Zonificación 3er nivel
Elaborado por el autor

5.5 Asentamiento



Imagen 05: Simulación Asentamiento –vista desde el sureste
Elaborado por el autor



Imagen 06: Simulación Asentamiento- vista desde el suroeste
Elaborado por el autor

CONCLUSIONES

1. Es posible configurar un elemento arquitectónico que niegue los límites entre el interior y el exterior mediante estrategias arquitectónicas que posibiliten la exposición de la actividad humana y la superposición de funciones públicas y privadas.
2. Se reconoce el aula escolar como un ambiente con requerimientos específicos lo cual limita su flexibilidad a actividades y funciones similares, por lo cual se propone una zonificación rígida en el proyecto.
3. La posibilidad de negar cercos perimetrales tiene el propósito de establecer límites aparentes (cambios de niveles o texturas sobre el suelo), y priorizar la continuidad espacial mediante una arquitectura no conclusa.
4. La interacción entre interior y exterior será viable, en medida de que el elemento arquitectónico permita establecer una reciprocidad y un pensamiento de apropiación por el espacio que se comparte.

5. La interacción entre la actividad escolar y las actividades exteriores se logran mediante dos variables espaciales:

- La primera referida a la disposición de patios verticales, donde la zonificación por niveles permite configurar un núcleo común y sobreponer las funciones. Esta condición se logra apreciar en la plaza común (oeste del terreno) del proyecto, la cual se manifiesta como un espacio temporal y cambiante, que es la base de las actividades blandas y rígidas dispuestas en los niveles superiores.
- La segunda variable espacial, es la exposición de actividades, la acción humana y el desplazamiento con su carácter temporal se configuran como la principal cualidad espacial del proyecto para establecer una interacción entre interior y exterior, la propuesta resuelve con esta condicionante la zona de expansión, la cual se convierte en un escenario de dinámica social, a su vez, los edificios del proyecto permiten el registro del espacio interior escolar.

GLOSARIO

- **Análisis Antropométrico:** estudio de las proporciones y medidas del cuerpo humano que determinan el espacio arquitectónico básico.
- **Arquitectura de límites difusos:** teoría arquitectónica referida al concepto de espacio planteado por el arquitecto Toyo Ito, en la cual se propone una arquitectura con límites oscilantes, y la continuidad espacial entre interior y exterior.
- **Asentamiento:** etapa en el proceso de diseño en la cual se propone el modo en que la arquitectura aborda y confronta el lugar. Esta concluye con la ubicación de los volúmenes primarios en el área a intervenir.
- **Asoleamiento:** estudio que determina en qué periodos del año y a que horas un espacio urbano o los distintos planos de un edificio reciben radiación solar directa.
- **Confort:** estado de bienestar del cuerpo humano al habitar un espacio tanto interior como exterior. Se encuentra relacionado a la arquitectura que aprovecha el clima y las condiciones del entorno como principio básico de diseño.
- **Continuidad espacial:** concepto arquitectónico, que permite el estudio de variables espaciales que promueven la relación entre el espacio interior y exterior.
- **Diluir:** concepto arquitectónico referido al límite espacial el cual se caracteriza por su condición cambiante, temporal y no conclusa.

- **Espacio flotante:** arquitectura que propone un espacio donde las actividades simplemente se disponen con un carácter flexible, de superposición y exploración.
- **Espacio líquido:** arquitectura que propone un espacio fluido, con límites aparentes, que prioriza el vacío, lo intangible y rechaza la acotación.
- **GUE:** Gran Unidad Escolar, tipología educativa desarrollada en Perú entre los años 1945 y 1960.
- **LEP:** Local educativo primario, que atiende alumnos entre los 5 a 11 años de edad.
- **LES:** Local educativo secundario, que atiende alumnos entre los 12 a 16 años de edad.
- **Módulo:** medida de referencia espacial obtenida del tipo de actividad predominante, somete el proceso de diseño a una disciplina.
- **Módulo sistémico:** unidad preconcebida en forma estandarizada que sirve para organizar espacios y dar respuestas al programa arquitectónico.
- **Organigrama arquitectónico:** gráfico que organiza el programa arquitectónico teniendo en cuenta la zonificación y funciones de los mismos.
- **Patio abierto:** concepto psicológico referido a las instituciones que necesitan del exterior y sin él no tiene sentido su existencia, se basan en la interrelación social y cultural.

- **Patio cerrado:** concepto psicológico referido a las instituciones articuladas desde un interior que recela del exterior, al que da la espalda. Aislamiento paranoide que suele desembocar en un racionalismo social.
- **Pre-existencia:** edificación existente que forma parte del área a intervenir, con consecuencia positiva o negativa para el lugar.
- **Programa arquitectónico:** determina el conjunto de ambientes y sus respectivas áreas en el proyecto arquitectónico, en muchos casos se relaciona con el número de ocupantes.
- **Polidocente completa:** término normativo referido a un grupo escolar que cuenta con un grado por aula.
- **Polidocente multigrado:** término normativo referido a un grupo escolar con dos o tres grados por aula.
- **Retiro normativo:** área perimetral que no puede ser ocupada dentro de un lote con el objetivo de aislar la edificación y conservar el perfil urbano.
- **Segregación:** ruptura entre el elemento arquitectónico y la ciudad. Se refiere a una arquitectura que se separa del exterior protegiéndose, configurando un marcado espacio público y privado.
- **Tipología educativa:** clasificación normativa de los locales educativos de acuerdo a su capacidad de aforo de alumnos y número de pisos.

- **Toma de partido:** organización sistemática a través de la comprensión del lugar, en la cual se justifica la orientación, zonificación, alturas entre otros factores del proyecto arquitectónico.
- **Unidocente:** término normativo referido a un grupo escolar con todos los grados por aula.
- **Usos superpuestos:** disposición del espacio arquitectónico capaz de asimilar distintos usos, adquiriendo un carácter cambiante, temporal, flexible e inclusivo.
- **Zona de estudio:** área delimitada para el análisis del lugar, que permita la comprensión del área a intervenir y consecuentemente respalde el proceso de diseño.
- **Zonificación:** organización del programa arquitectónico basado en la función de las actividades.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliográficas:

- ABALOS, Añaki. *Colección de Arquitectura 41, Toyo Ito: Escritos*. Valencia: Artes Gráficas Soler, 2000.
- ITO, Toyo. *Arquitectura de límites difusos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2006.
- ZUMTHOR, Peter. *Atmosferas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2006.
- AGUIRRE, Ángel y RODRIGUEZ, Álvaro. *Patios abiertos y patios cerrados: Psicología cultural de las Instituciones*. Barcelona: Marcombo S.A., 1995.
- LYNCH, Kevin. *La imagen de la ciudad*. Buenos Aires: Ediciones Infinito, 1970.
- BAKER, Geoffrey. *Análisis de la Forma: Urbanismo y Arquitectura*. Barcelona: editorial Gustavo Gili, 1998.

- PANERO, Julius y ZELNIK, Martin. *Las dimensiones humanas en los espacios interiores: Estándares antropométricos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1983.
- CARRIÓN, Albert. *Diseño acústico de espacios arquitectónicos*. Barcelona: Editorial de la Universidad Politécnica de Cataluña, 1998.

Hemerográficas:

- BRAVO, Gonzalo. “Las grandes unidades escolares”. *Revista el arquitecto peruano: Unidades escolares*. N° 164-165, marzo 1951.
- GUTIÉRREZ, Manrique. “Diseñando: Arquitectura como Educación”. *Escala: Arquitectura Latinoamérica*. N° 214, 2007.

Tesis consultadas:

- RUBIO, María Elena y RAMIREZ, Darío. “Centro educativo básico Vista alegre”. Tesis de Grado en arquitectura. URP, 2001.
- VALDIVIA, Richard. “Refuncionamiento y Reciclaje Proyecto de ampliación, remodelación y restructuración del colegio “San Francisco de Sales. Breña-Lima”. Tesis de Grado en arquitectura. URP, 2001.

Direcciones electrónicas:

- MORENO, Luz, MARQUEZ, Valeria y KANAN, Hilda. *El espacio, la arquitectura a la luz de la filosofía* [en línea]. Página consultada el 11 de febrero del 2012. [http:// http://www.congresoartes.com.ar](http://www.congresoartes.com.ar)

- GARCÍA, Elena y GUITIERREZ, María. *Mediateca de Sendai, Toyo Ito* [en línea]. Página consultada el 15 de Abril del 2012. <http://http://www.htca.us.es/blogs/marjos/files/2008/04/desarrollo.pdf>.
- Oficina de Infraestructura educativa. Ministerio de educación. *Guía de Aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos*. [en línea]. Página consultada el 07 de octubre del 2009. <http://www.minedu.gob.pe>
- Consejo Nacional de Educación. *Informe “Proyecto Educativo Nacional al 2021: La Educación que queremos para el Perú”*. [en línea]. Página consultada el 07 de octubre del 2009. <http://www.minedu.gob.pe>
- Gerencia de Proyectos. Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y Salud (INFES). *Diseño Arquitectónico de Infraestructura Educativa Estatal* [en línea]. Página consultada el 10 de octubre del 2009. <http://www.fic.uni.edu.pe>
- Unidad de Estadística Educativa, Secretaría de Planificación Estratégica del Ministerio de Educación. *Indicadores de la Educación: Perú 2004* [en línea]. Página consultada el 07 de octubre del 2009. <http://escale.minedu.gob.pe/escale/publicaciones/indicadores2004.do>
- Ministerio de Educación (MINEDU) y La Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes (UNI): *“Normas Técnicas para el Diseño de Locales Escolares de Inicial y Primaria”, Agosto 2006* [en línea]. Página consultada el 07 de octubre del 2009. www.minedu.gob.pe/.../NormaTecnica_PrimaryySecundaria_ago2006.pdf

- MONTANER, Joseph María y MUXI, Zaida. “*Piezas de Urbanismo Sostenible (parte II)*”. Página: <http://www.arquinews.com/arquitectura-sostenible/escuela-obernai-duncan-lewis> (Consultado el 10 de octubre del 2009)

- ROGERS, Richard. “*Minami Yamashiro Primary School*”. Página: <http://www.richardrogers.co.uk> (Consultado el 09 de agosto del 2011)
- ———. “*National Assembly for Wales*”. Página: <http://www.richardrogers.co.uk> (Consultado el 09 de agosto del 2011)

- Servicio nacional de meteorología e hidrología del Perú – SENAMHI. Ministerio del Ambiente. “*Datos Históricos*”. Página: <http://www.senamhi.gob.pe> (Consultado el 09 de febrero del 2011)

- Gerencia de Planificación de la Municipalidad Distrital de Ate. “*Datos Estadísticos*”. Página: <http://www.muniate.gob.pe> (Consultado el 09 de febrero del 2011)

- MIRANDA, Oscar. “*Módulo 780 actual, como propuesta a la solución al déficit de la infraestructura escolar*”. Página: <http://www.andiupra.com/Modulo780.htm> (Consultado el 28 de octubre del 2009)

ANEXOS

Anexo 01- Memoria descriptiva del proyecto

Anexo 02- Estadísticas del sistema educativo nacional

Anexo 03- Reglamentación y normas y técnicas

Anexo 04- Requerimientos espaciales según norma

Anexo 05- Población escolar en la zona de estudio

Anexo 06- Análisis estructural de tipologías educativas nacionales

Anexo 01. Memoria descriptiva del proyecto

a) Proyecto

De acuerdo a las tipologías educativas normadas, el proyecto se presenta como un LEP-3 (Local Educativo Primaria tipo 3) para una demanda de 420 alumnos y un LES-3 (Local Educativo Secundaria tipo 3), para una demanda 525 alumnos, totalizando una atención de 945 alumnos por turno.

b) Áreas libres

Por encontrarse anexa a un área de recreación pública, es viable, según norma, la ocupación de un 70% del terreno, (caso contrario se alcanzaría solo un 60%). Esta condición permite emplear el área del parque para la expansión escolar. A su vez, el proyecto al densificarse en tres niveles y un semisótano alcanza un área libre del 74% del terreno (ver lámina U-1 en planimetría).

c) Circulaciones

El proyecto dispone de dos zonas (primaria y secundaria), ambas se conectan en cada nivel mediante un corredor que atraviesa la zona administrativa, y establece un control en el uso de los ambientes compartidos.

A su vez, cada zona dispone de tres circulaciones verticales. La primera, una escalera principal de 2.85m de ancho (cada tramo), que reparte a cada nivel. La segunda, una escalera lineal de 1.60m de ancho (cada tramo), con el flujo hacia la zona de expansión. De acuerdo a norma, se debe disponer de un ancho de 1.80m x 4 aulas, aumentando 0.15m por cada aula adicional. Si se tiene en cuenta que el proyecto dispone en promedio de 16 ambientes en el 2do y 3er nivel, requiere 02 escaleras de 1.80m en primaria e igualmente en secundaria, por lo cual la propuesta responde de manera equivalente a la norma.

La tercera circulación vertical que se propone es dos ascensores ubicados en la zona céntrica del proyecto, para uso exclusivo de los usuarios con discapacidad física, los cuales reparten a los 04 niveles del proyecto.

d) Accesos

El proyecto dispone de 02 tipos de accesos:

El primero, en la plaza común (oeste) destinado al ingreso del alumnado en general y personal docente. Se disponen 03 ingresos (primaria, secundaria y público), cuya característica principal son su disposición en rampas proponiendo que las personas con disminución física, puedan realizar la misma acción de entrar al edificio que el resto de usuarios.

Segundo, hacia la zona de expansión escolar (noroeste y suroeste), se propone el ingreso de la comunidad desde el parque hacia las zonas de expansión (canchas deportivas, vestuarios, áreas verdes) en horarios alternados con la actividad escolar.

e) Retiros

El proyecto prioriza las áreas libres al establecer una compactación de las áreas techadas; consecuentemente se dispone hacia el oeste un retiro mayor a los 9.00ml, evitando las condicionantes del cruce vehicular entre las avenidas Los Virreyes y las Nueces. Hacia el este, el proyecto dispone la expansión como continuación del área libre del parque, con lo cual se establece un espacio público mayor. Hacia el norte y sur, el proyecto mantiene retiros de 5.00ml, los cuales aumentan en medida que se acercan a la Av. Las Nueces.

f) Alturas

Al optar por la compactación del proyecto y consecuentemente al priorizar las áreas libres, el proyecto se densifica alcanzando los tres niveles (siendo lo máximo recomendable en tipologías educativas) y un semisótano a nivel con las áreas de expansión escolar.

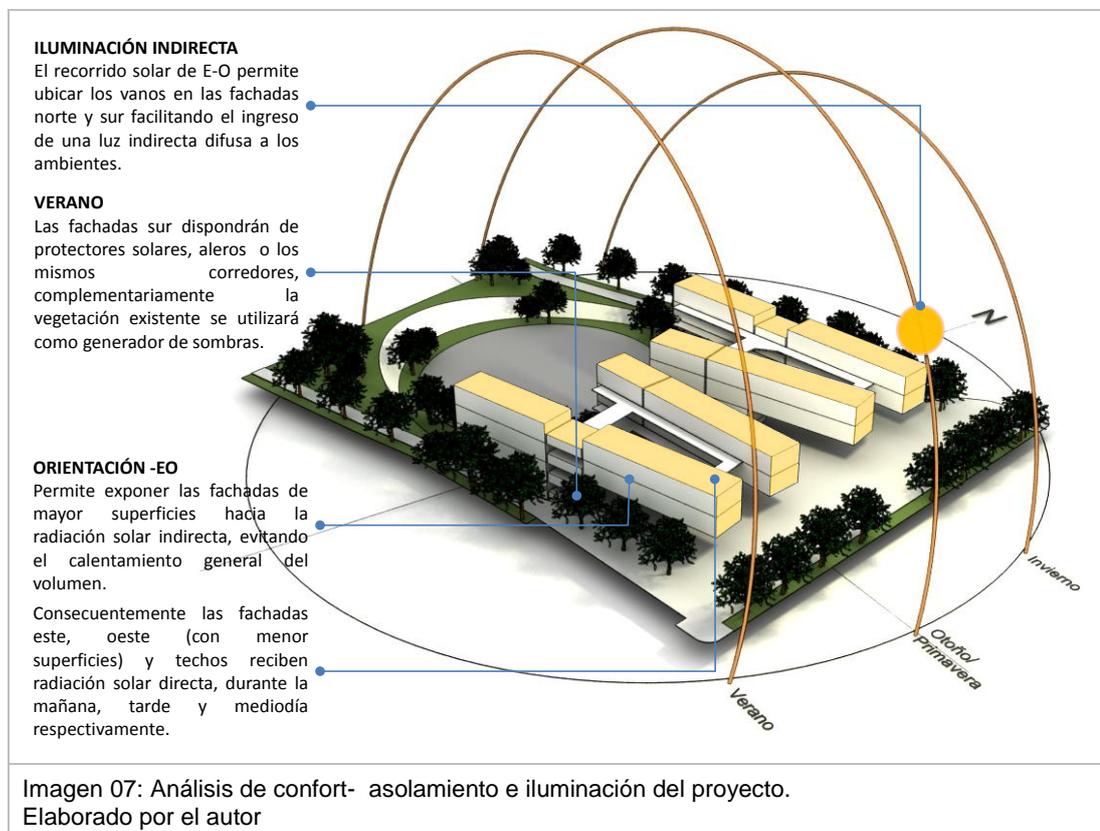
g) Confort

- Asolamiento

Se resuelve mediante la orientación del eje largo de los edificios en sentido este-oeste, la cual en relación al recorrido del sol evita que las fachadas con mayor superficie se expongan directamente a los rayos del sol, en consecuencia se evita el calentamiento excesivo de los ambientes y edificios. Adicionalmente, como requerimiento espacial se dispone de protectores solares (aleros), especialmente hacia las fachadas sur.

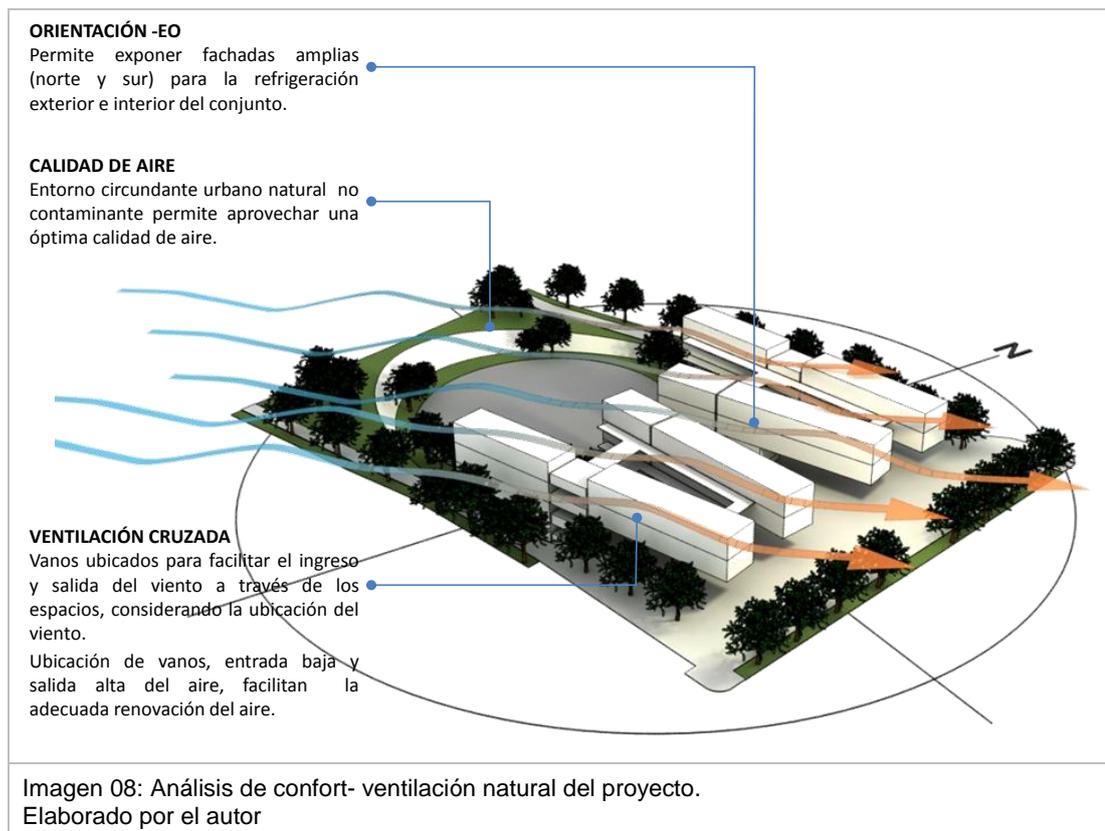
- Iluminación natural

Se opta por aprovechar la luz difusa para la totalidad de los ambientes pedagógicos y administrativos, por lo cual se dispone la ubicación de vanos preferentemente en las fachadas norte y sur de los edificios, evitándolos en lo posible en las fachadas este y oeste por ser las que reciben de manera directa los rayos solares. Adicionalmente, como requerimiento espacial, se ha considerado una superficie de vanos mayor al 25% del área de ambiente.



- Ventilación natural

El proyecto aprovecha las corrientes de vientos provenientes del suroeste, los cuales atraviesan el conjunto entre las fachadas norte y sur de los edificios; con ello se logra, una constante circulación y renovación de aire (6 veces por hora como mínimo). Como requerimiento espacial, se considera aberturas a diferentes alturas, que permitan una eficiente ventilación cruzada alta.



- Acústica

Como planteamiento general, en relación al impacto sonoro del proyecto, se propone disponer las circulaciones principales hacia el interior del conjunto, y evitar así que los ruidos generados afecten al exterior. En relación al impacto sonoro externo hacia el proyecto, para evitar la tensión vehicular en el cruce de las avenidas Los Virreyes y Las Nueces, se ha considerado un retiro que alcanza los 12.00m en la proximidad del

mencionado cruce, adicionalmente se considerará la arborización exterior y cerramientos aislantes al interior que contribuyan a la disminución de ruido. Como requerimiento espacial acústico de las aulas, se ha considerado primero, proponer una geometría del ambiente óptima de acuerdo al gráfico de Bolt (ancho 6.30m, largo 8.55m y alto 3.35m); y segundo, optimizar la reverberación mediante materiales reflectantes en la pared frontal (pizarra), y con materiales absorbentes en la pared posterior (fondo de aula).

- **Visuales**

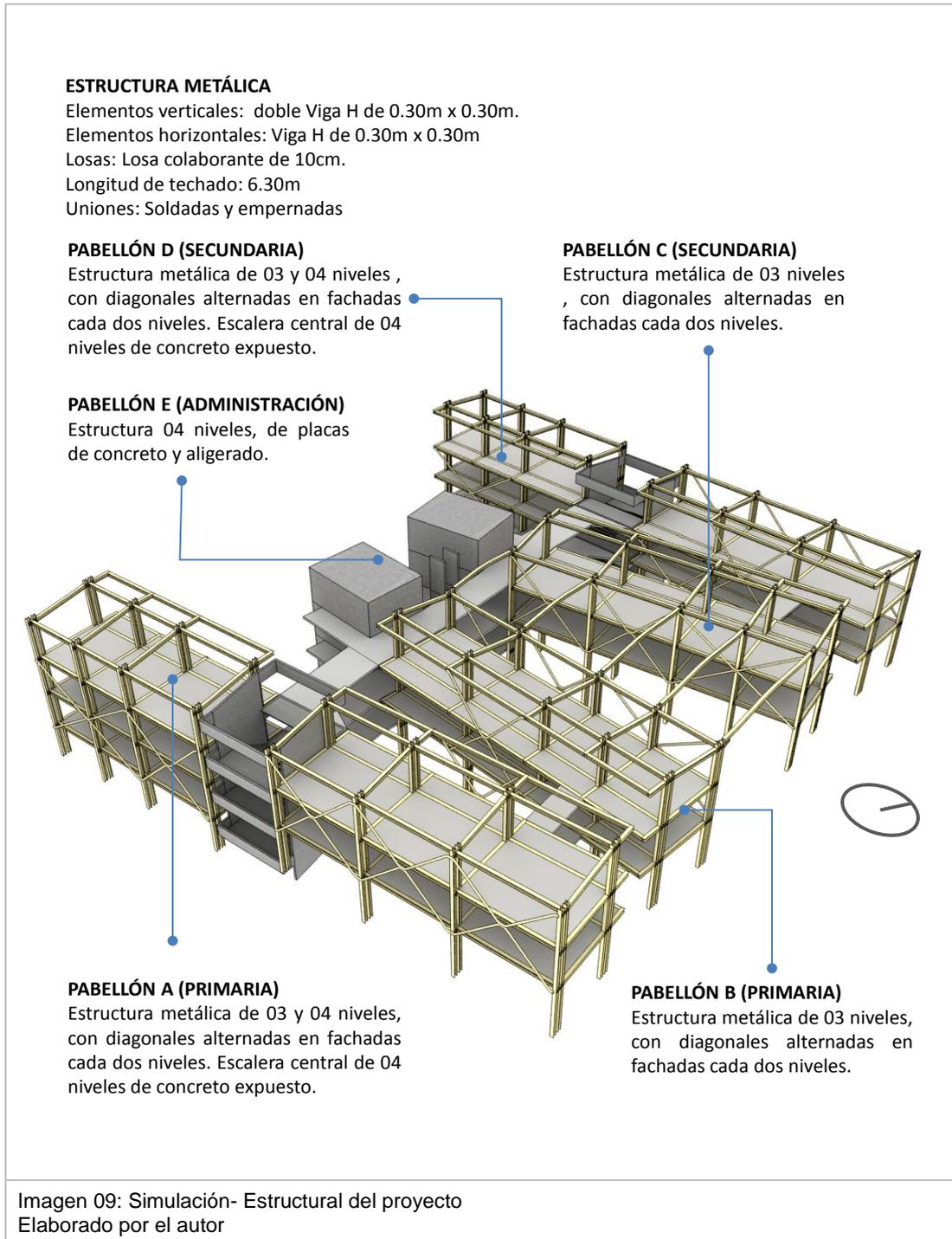
Al reconocer la importante dinámica urbana del parque anexo al proyecto, el conjunto opta por establecer una relación visual con esta área natural, por lo cual se mantiene una orientación este-oeste, que sin embargo configura patios cuya apertura se extiende hacia el este, de esta manera no solo el proyecto tiene la visual del parque, sino que el parque tiene la visual del espacio escolar. Esta condición tiene como principal característica la actividad humana, su desplazamiento y temporalidad.

h) Estructura

La norma reconoce la infraestructura educativa como una edificación esencial, cuya función no debería interrumpirse posterior a un desastre natural (art. 10 Norma E.030 RNE) .Al conocer la importancia que debe tener el criterio estructural en una tipología educativa, el proyecto opta por una estructura metálica en los pabellones de aulas, y una estructura de concreto en los espacios de servicios (SSHH, vestidores y administración) y circulación vertical (escaleras).

La elección de una estructura metálica se sustenta debido a su ligereza y menor robustez de elementos; claro está sin encarecer la eficiencia del sistema. Esta ligereza permite que la plaza común del proyecto (oeste del terreno) no altere su carácter permeable y accesible. De optar por una estructura de concreto la plaza se vería alterada por elementos con mayor robustez, perdiendo su ligereza y fluidez espacial.

Por otro lado se opta por el sistema losas con placa colaborante; igualmente por la posibilidad de ligereza. A su vez, todo el proyecto mantiene una modularidad, racionalidad y flexibilidad basada en un módulo antropométrico de 1.20mx 1.20m.



i) Flexibilidad- plaza

El carácter esencial de la plaza común ubicada al oeste del terreno, responde a un espacio público flexible, este se presenta con actividades temporales dispuestas al cambio y desplazamiento. El primer uso de la plaza establece la entrada al conjunto, en el cual el usuario escolar, los docentes, los padres de familia y la comunidad, configuran un escenario dinámico, esencialmente un punto de llegada y salida.

El segundo uso, propone la aparición de un espacio delimitado por planos translúcido que descienden de los edificios centrales (pabellón B y C), el cual complementariamente con el asentamiento de los mencionados pabellones, adquiere una característica acústica adecuada. El espacio permitiría el uso religioso alternado con la actividad escolar, configurándose en este caso como un punto de encuentro. Esta posibilidad nace de mantener el uso religioso preexistente en el sitio.

El tercer uso es el de plaza propiamente, en el cual el usuario al encontrarse bajo los edificios percibe el espacio interior escolar aún estando fuera, disolviendo el límite espacial con el exterior, que se torna cambiante. En este caso se configura como un espacio de paso o permanencia.

Las distintas acciones que ocurren sobre la plaza permiten que el conjunto adquiera un carácter temporal, cambiante, fundado en la flexibilidad; así como de accesibilidad, inclusión y apropiación del espacio basado en la idea de una confrontación permeable del usuario con la arquitectura.

j) Límites–cercos

El proyecto mantiene una preocupación especial en la configuración de los límites del espacio escolar. Adicionalmente a la característica permeable explicada anteriormente se propone prescindir de cercos o rejas

que delimiten el espacio interior del exterior, y por el contrario permitir la continuación del espacio escolar hacia el exterior.

En el proyecto, esta continuidad espacial se presenta hacia la expansión escolar; se ubica una zona de graderías que configura el patio escolar como un escenario para la comunidad; a su vez se ubican accesos a la mencionada área.

En los ingresos, donde inevitablemente se marca una restricción o límite espacial entre lo público y privado, se ha propuesto disminuir esta sensación mediante espacios techados o patios de triple altura que aumenten la sensación de estar dentro aun estando fuera.

A su vez, la idea de disolver los límites entre interior y exterior se propone mediante desniveles de terreno en algunos casos, o mediante la disposición de texturas en el piso, que por sus características establezcan una transición o límite aparente entre la función escolar y el uso público.

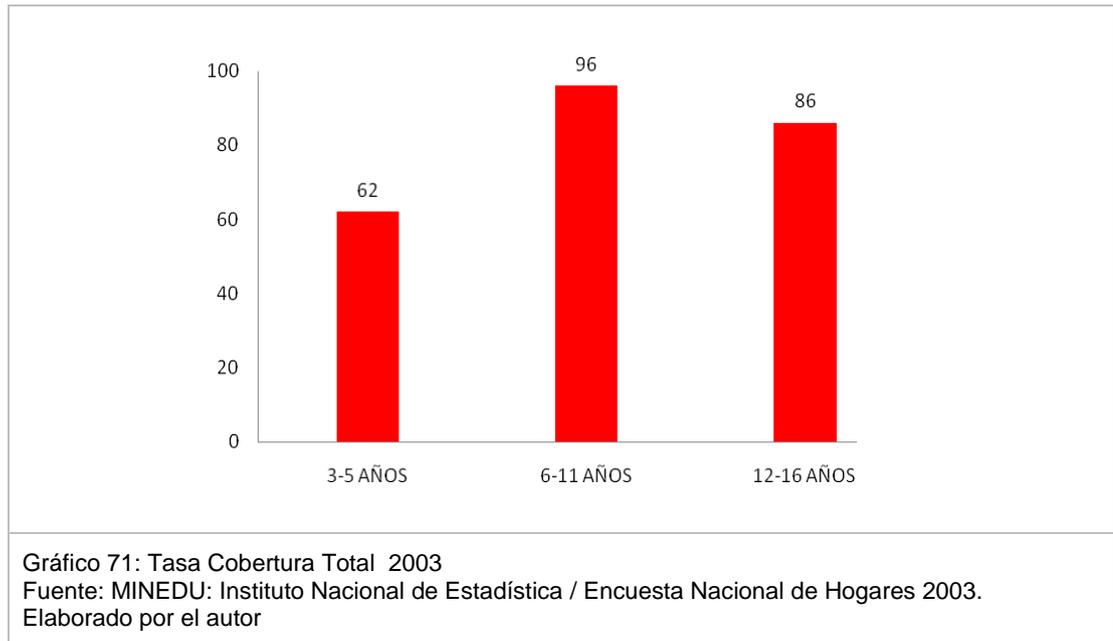
Anexo 02. Estadísticas del sistema educativo nacional

Es ineludible negar la estrecha relación entre el sistema educativo vigente y nuestra realidad social, el cual refleja la desigualdad que existe en nuestro país. Esta problemática nos lleva a la necesidad de un cambio integral y estructural en la educación.

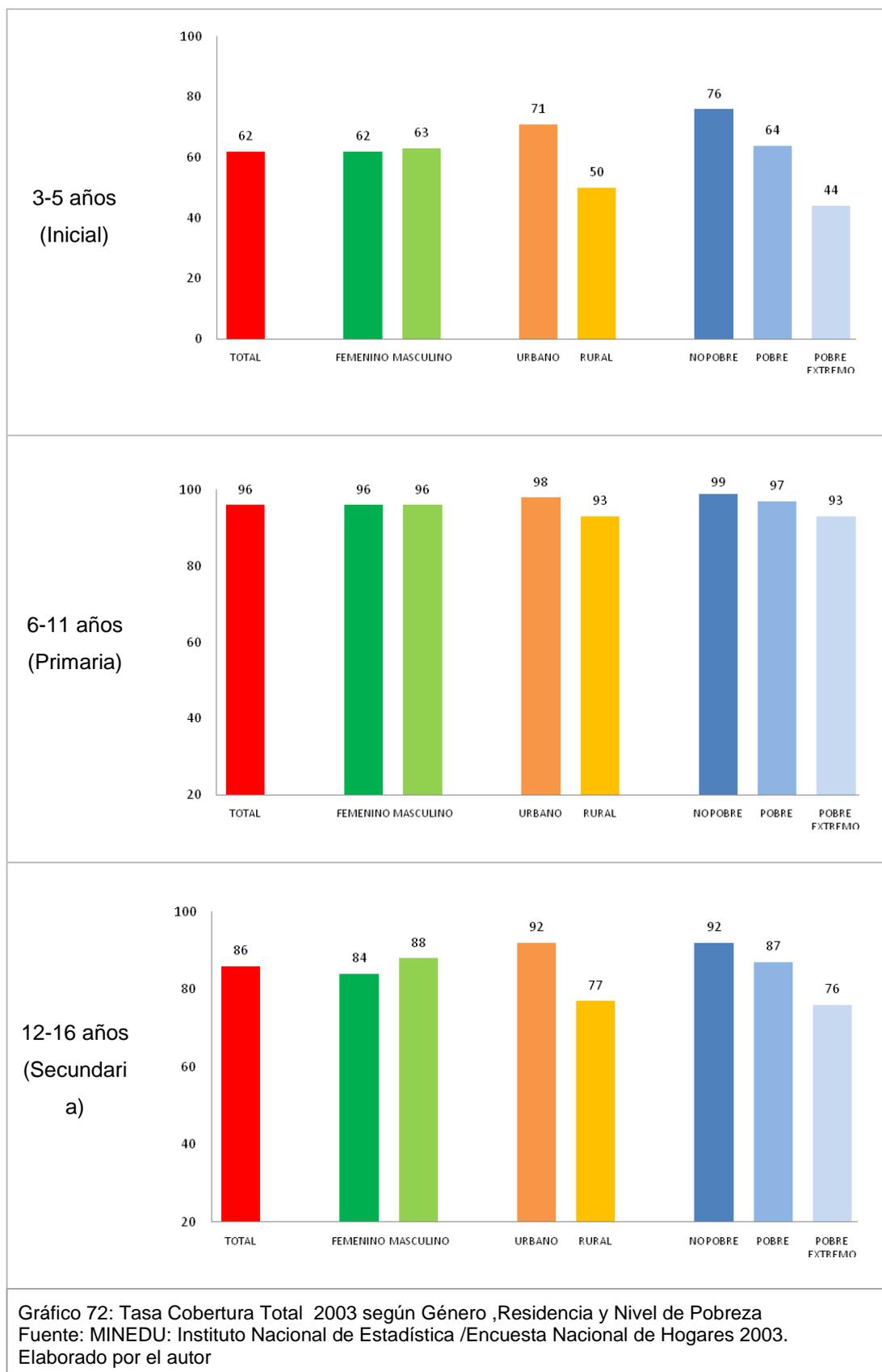
Tabla 25: Problemas del sistema educativo nacional	
PROBLEMA	DESCRIPCIÓN
EXPANSIÓN EDUCATIVA	Cobertura ineficiente dejando excluidos a muchos del sistema o con servicios ineficaces.
APRENDIZAJE RUTINARIO	Rutinario y mecánico, privando la creatividad, competencia y crítica entre los escolares
GESTIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO	El cual carece de recursos, manejo ineficiente del presupuesto disponible, rigidez administrativa, burocratismo y la corrupción.
DESMOTIVACIÓN DE DOCENTES.	En medio de condiciones de trabajo desfavorables, aparte de no ser valorados por el Estado.
DESINTERÉS FAMILIAR.	Se tiene la idea de que la enseñanza es una responsabilidad del docente y que el éxito o no es un asunto solo de sus hijos.
EL ABANDONO DE FORMACIÓN	En ciertas etapas y lugares, ha sido desalentada por culturas proclives al autoritarismo y al dogmatismo. Debilitando el surgimiento de líderes democráticos.
DESVÍNCULO DE EDUCACIÓN SUPERIOR	Seguidora de un modelo de reproducción de saberes recibidos, dejando caer la pasión por la investigación y la innovación.
Fuente: MINEDU: Consejo Nacional de Educación. Informe "Proyecto Educativo Nacional al 2021 Elaborado por el autor	

a) Tasa de cobertura total

En el año 2003, participaron en el sistema educativo básico la población en edad escolar de la siguiente forma: Inicial (3 a 5 años): 62% de los niños, Primaria (6 a 11 años): 96% de los niños y Secundaria (12 a 16 años): 86% de los niños.



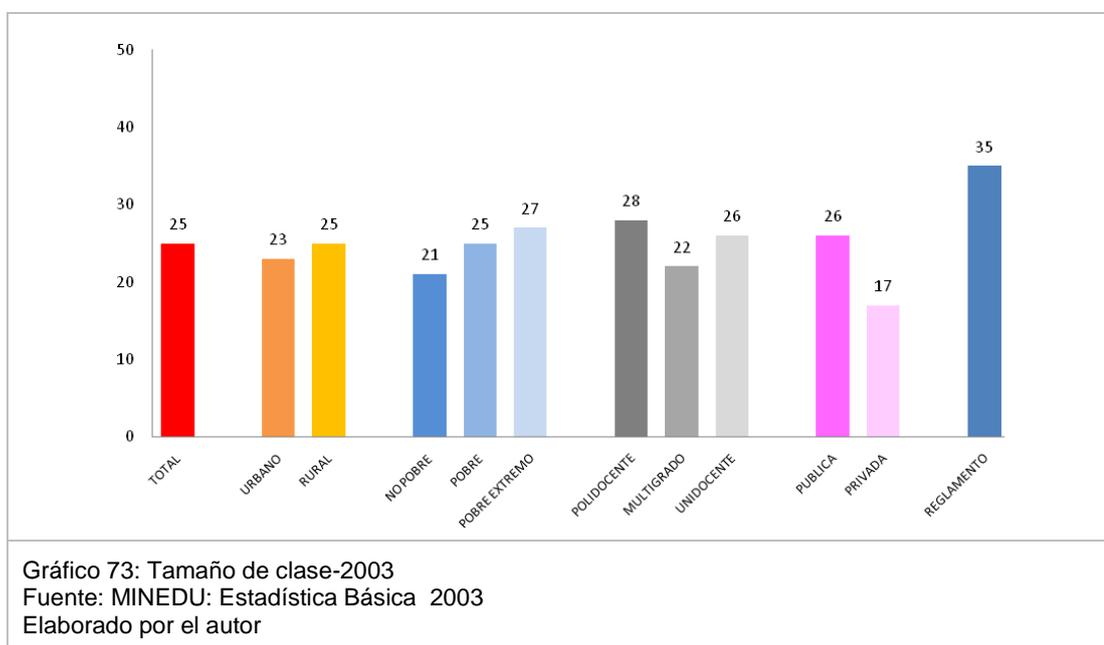
b) Tasa según género, residencia y nivel de pobreza



Como se aprecia en el gráfico 72 en el año 2003, el acceso al nivel primario se alcanzó prácticamente de manera universal sin distinción de género, área de residencia o nivel de pobreza. En cambio, la cobertura educativa de las poblaciones de inicial y secundaria es considerablemente menor en el área rural y entre los hogares en situación de pobreza. Se concluye que el principal problema de la población excluida del sistema educativo es la que se encuentra más dispersa y también en mayor desventaja socio-económica.

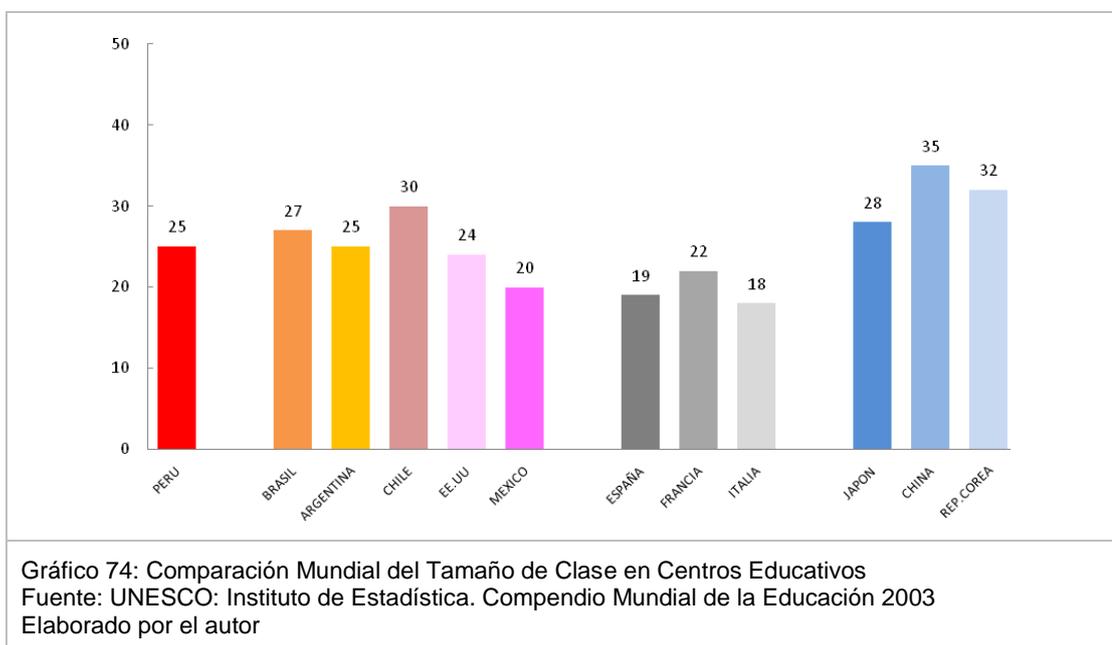
c) Tamaño de clase

En el año 2003, el tamaño promedio de una clase en las escuelas primarias fue de 28 alumnos en aquellas con un grado por aula (polidocente completa), 22 en las que atienden dos o tres grados por aula (polidocente multigrado) y 26 en aquellas con todos los grados en una sola aula (unidocente).



Por otro lado si comparamos esta cifra con los países de Sudamérica, Perú mantiene el promedio con 25 alumnos por aula, a diferencia de los

países europeos que tienen como promedio 20 alumnos, y los países asiáticos que por la cantidad de su población mantiene un promedio de 32.



El número elevado de alumnos por aula puede obstaculizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues a mayor cantidad de alumnos, menor podría ser el tiempo disponible por el docente para una atención personalizada o para la revisión y corrección de tareas. Vale mencionar que el número ideal de alumnos por aula, según el Reglamento de Educación Básica Regular, es de 35 alumnos. El máximo es 40.

Anexo 03.Reglamentación y normas y técnicas

a) Parámetros Normativos del Terreno

El terreno de nuestro proyecto está registrado como propiedad del Ministerio de Educación y según ordenanza N° 1099-MML referido a los Usos del suelo del Distrito de Ate es destinado a E-1 (Educación Básica); sin embargo, no cuenta con Habilitación Urbana y por consiguiente tampoco con Parámetros Urbanísticos, en estas condiciones el terreno asimilará los parámetros de su entorno.

Tabla 26: Zonificación del entorno inmediato del terreno. (Ordenanza N° 1099-MML).

ZONA	USOS PERMITIDOS	ESPECIFICACIONES NORMATIVAS	ALTURA MÁXIMA	ÁREA LIBRE	RETIROS
EQUIPAMIENTO EDUCATIVO E-1 ,E-2, E-3	Centro de educación Primaria, Secundaria, Técnica y Superior Universitaria	Podrán localizarse en zonas de RDM y RDB	Según entorno	----	----
RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA	Vivienda Unifamiliar Multifamiliar Con. Residenciales, establecimientos de hospedaje y Restaurantes Turísticos. Uso Comercio local frente avenidas .Se admiten usos señalados en el índice de usos.	Se admitirán 4 pisos frente a parques avenidas Y Conjuntos Residenciales	3 Pisos 4 Pisos (Conjunto)	30% (Unifam,) 40% (Multifam,) 60% (Conjunto)	----
COMERCIO VECINAL	Comercio y servicios señalados en el índice de Usos para la ubicación de actividades urbanas	Se permitirá usar el 100% de lote con uso residencial	3 Pisos	30% Solo para viviendas	----
ZONA RECREACIÓN PÚBLICA	Recreación pasiva Jardines, miradores, áreas verdes, plazas, parques, espectáculos al aire libre. Recreación Activa, losas deportivas diversas, piscinas, servicios complementarios. Conservación del paisaje natural, tratamiento de forestación, jardinería, mobiliario urbano y tratamiento de espacios libres.	No se permitirán edificaciones que no sean de uso público ni edificaciones permanentes.	----	----	----

Fuente; Municipalidad de Ate
Elaborado por el autor

Como se aprecia en el cuadro anterior el entorno del terreno maneja una altura de 4 a 3 pisos, y se le asigna un 30% de área libre a las viviendas unifamiliares, en ningún caso se solicitan retiros, con estos parámetros se formuló lo siguiente:

ZONA	USOS PERMITIDOS	ESPECIFICACIONES NORMATIVAS	ALTURA MÁXIMA	ÁREA LIBRE	RETIROS
EQUIPAMIENTO EDUCATIVO E-1	Centro de educación Primaria, Secundaria	Podrán localizarse en zonas de RDM y RDB	3 Pisos	30 %	No presenta
Elaborado por el autor					

b) Tipologías de Locales Educativos

El Ministerio de Educación establece tipologías educativas según la capacidad de matrícula del Local Educativo por turno de atención. Si se toma como referencia la capacidad óptima de 35 alumnos por grupo o sección, estas tipologías se muestran en los cuadros siguientes:

- Nivel Primario

TIPOLOGÍA	ALUMNOS / TURNO	GRADOS						OBSERVACIÓN
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	
L.E.P-U1	210 al.	1	1	1	1	1	1	Tipología mínima
L.E.P-U2	315 al.	2	2	2	1	1	1	Tipología Intermedia cargada a los tres primeros años
L.E.P-U3	420 al.	2	2	2	2	2	2	Tipología media recomendable
L.E.P-U4	525 al.	3	3	3	1	1	1	Tipología Intermedia cargada a los tres primeros años
L.E.P-U5	630 al.	3	3	3	3	3	3	Tipología máxima recomendable
AC= Aula Común, SUM= Sala de usos múltiples, AA= Aula de arte. Fuente MINEDU. "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de inicial y primaria", Agosto 2006 Elaborado por el autor								

- **Nivel Secundario**

Tabla 29: Tipologías de locales Educativos de Nivel Secundario. Fuente MINEDU.							
TIPOLOGÍA	ALUMNOS / TURNO	GRADOS					OBSERVACIÓN
		1°	2°	3°	4°	5°	
L.E.S-U1	175 al.	1	1	1	1	1	Tipología Mínima
L.E.S-U2	350 al.	2	2	2	2	2	Tipología Mínima
L.E.S-U3	525 al.	3	3	3	3	3	Tipología Mínima Recomendable
L.E.S-U4	700 al.	4	4	4	4	4	Tipología Mediana - 1
L.E.S-U5	875 al.	5	5	5	5	5	Tipología Mediana - 2
L.E.S-U6	1050	6	6	6	6	6	Tipología Máxima Recomendable

AC= Aula Común, SUM= Sala de Usos Múltiples, AI= Aula de Idioma, ACO= Aula de Cómputo, AA= Aula de Arte, LAB= Laboratorio, TA= Talleres.
 Fuente MINEDU. "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de inicial y primaria", Agosto 2006
 Elaborado por el autor

c) Normas Técnicas de Diseño

La siguiente información ha sido extraída del documento de trabajo elaborado por El Ministerio de Educación (MINEDU) y La Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes (UNI): *Normas Técnicas para el Diseño de Locales Escolares de Primaria y Secundaria, Agosto 2006.*

- **En el Capítulo I, subtítulo 4, punto 1 referida al Aula se menciona lo siguiente:**

La dimensión del aula se determina a partir de la dimensión del conjunto organizado de las áreas funcionales requeridas en las formas descritas. En el capítulo de Criterios de Diseño representan las alternativas de distribución del mobiliario dentro del aula y se halla el índice de ocupación por alumno, 1.64 m².

Para el proyecto se tomará como base este módulo de espacio por alumno para los espacios interiores.

- En el Capítulo I, subtítulo 6, punto 4 referida al terreno se menciona lo siguiente:

El terreno mínimo para una Institución primaria, según la normatividad vigente para el sector educación es de 2,000 m² cuya dimensión mínima no debe ser menor de 40m. Las dimensiones de los terrenos pueden ser menores haciendo edificaciones en 2 o 3 pisos. Para el nivel primario y secundario se pueden tener edificaciones hasta de tres pisos como máximo.

En los cuadros siguientes se especifican áreas mínimas para cada tipo de Institución Educativa; para los niveles Primario y Secundario y los porcentajes aproximados de áreas libres que se recomiendan.

Tabla 30: Áreas mínimas de Terrenos en C.E. Nivel Primaria y Secundaria.					
NIVEL	TIPOLOGÍA	ALUMNOS X TERRENO	EDIFICACIÓN EN 1 PSO(m ²)	EDIFICACIÓN EN 2 PSOS(m ²)	EDIFICACIÓN EN 3 PSOS(m ²)
PRIMARIA	IEP-1	210 al.	2000	---	---
	IEP-2	315 al.	2900	2400	2000
	IEP-3	420 al.	3900	3200	2800
	IEP-4	525 al.	4800	4000	3500
	IEP-5	630 al.	5700	4700	4100
SECUNDARIA	IES-1	175 al.	2200	2000	---
	IES-2	350 al.	3900	3200	2800
	IES-3	525 al.	5700	4700	4100
	IES-4	700 al.	7400	6100	5400
	IES-5	875 al.	9300	7700	6800
	IES-6	1050 al.	11000	9100	8000

Fuente: MINEDU. "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de inicial y primaria", Agosto 2006
Elaborado por el autor

Para el proyecto, el lote, al contar con 6100.00 m², se aproxima en el nivel primario a la tipología IEP-2 atendiendo a 315 alumnos por turno en tres pisos, en el nivel secundario se aproxima a la tipología IES-3 atendiendo a 525 alumnos por turno en tres pisos. De esta manera se atendería adecuadamente a 840 alumnos por turno con un promedio de 9.2 m² por alumno.

- **En el Capítulo II, subtítulo 7, punto 3 referido a las áreas mínimas de los terrenos se menciona lo siguiente:**

El área del terreno debe ser tal que garantice y permita desarrollar la totalidad del programa arquitectónico de acuerdo con la tipología asignada, incluyendo los espacios libres. En caso de estar adyacente a áreas de recreación o deportivos de la comunidad, y que pueda utilizar el centro educativo, podrán deducirse las áreas libres del programa hasta un 30% como máximo.

La forma debe ser regular o muy similar. Preferentemente cuadrangular, rectangular o trapezoidal. Deben respetarse en lo posible los árboles, edificaciones o cualquier otro elemento existente que pueda ser de interés para el centro educativo.

La resistencia mínima aceptable para un terreno escolar, es de 0.6kg/cm², y la napa freática debe encontrarse como mínimo a 1.00 m. de profundidad.

Los terrenos deben ser preferentemente rectangulares con una proporción igual o menor a 1:3. Las proporciones deben permitir la ubicación adecuada de canchas múltiples y otros espacios de dimensión considerable. El ángulo mínimo interior de la línea perimetral de 60°.

Haciendo un paréntesis al reglamento, el lote del presente proyecto optaría por mantener un área libre del 30% apoyándose en el equipamiento público adyacente (el parque), además la morfología del lote es claramente la apropiada para el desarrollo de un proyecto educativo al mantener una forma cuadrangular y ángulos cercanos a los 90°.

- **En el Capítulo II, subtítulo 7, punto 3A referido a la vialidad y transporte se menciona lo siguiente:**

Se requiere verificar la accesibilidad del lote por vía vehicular y peatonal y tener en cuenta los proyectos del Plan Vial Distrital. El

emplazamiento del establecimiento educacional deberá considerar la infraestructura vial suficiente para asegurar la accesibilidad de los alumnos, profesores, funcionarios y familiares.

- **En el Capítulo II, subtítulo 1 referido a los criterios específicos de Diseño del Aula se menciona lo siguiente:**

Distribución: espacio central flexible, con varios frentes, clósets, comunicado espacial y visualmente con el espacio de integración común a las aulas y con el jardín exterior. Relación indirecta con el servicio higiénico y el espacio libre común, tanto de piso duro como de área verde. Control de ingreso desde la administración.

Ventilación. Orientación adecuada de volúmenes para la captación de los vientos predominantes y una eficaz renovación del aire (6 veces/hora), así mismo deberá ser natural, alta y cruzada, con un área de vanos de 7% - 10% del área del ambiente.

Aspecto. Simple, organizado, de colores claros, limpios, que demuestre su uso ante la comunidad.

Iluminación. 25% del área de piso. Debe evitarse la luz directa y buscarse la reflejada. Ventanas al jardín exterior a la altura de la visión de los alumnos. Luz artificial homogénea y eventual para reuniones con padres de familia.

Confort térmico. Adaptación a las condiciones climáticas, satisfaciendo la calefacción en invierno y enfriamiento en verano, mediante el uso de elementos arquitectónicos; evitando en lo posible apoyo de fuentes de energía auxiliar.

Seguridad. Su ubicación deberá estar alejada de cursos probables de huaycos y otros accidentes naturales. Tomacorrientes colocados fuera del alcance de los niños. Circulaciones amplias y libres para evacuación.

Para el proyecto es importante poner énfasis en estos criterios, debido a la relación directa que tiene con las condiciones naturales del lugar, lo cual obliga a un análisis detallado en el proceso de diseño.

- **En el Capítulo II, subtítulo 3 referido a los criterios de diseño para los ambientes educativos se menciona lo siguiente:**

La capacidad de las aulas será aquella que permita el mejor aprovechamiento por parte de los alumnos de los beneficios de la educación; en función de esto, la capacidad óptima para nuestro medio es de 40 alumnos por grupo, aceptando variaciones de un mínimo de 30 y un máximo de 48 alumnos por grupo o sección.

Las aulas de planta rectangular son las que mayores ventajas presentan en el aspecto constructivo y económico. Sin embargo, pedagógicamente es recomendable el diseño de forma cuadrada ya que permite mayor flexibilidad en su amueblamiento y disposición del mismo, en función de las variadas actividades que debe realizarse en el aula según la pedagogía actual. Asimismo, los elementos principales de los espacios educativos deben relacionarse con las condiciones antropométricas de los alumnos. Esto se resume en tres conceptos: Modulación en el diseño, Flexibilidad en los espacios y Racionalización constructiva.

Haciendo una pausa en el reglamento, se rescatan los tres conceptos referidos a modulación, flexibilidad y racionalización, los cuales encajan perfectamente en la idea de someter el proceso de diseño a un módulo que tentativamente podría ser de 1.28m x 1.28m (1.64m²). Por otro lado el proyecto optaría por proyectar 30 o 35 alumnos por aula como máximo.

- **En el Capítulo II, subtítulo 5, punto 1A referido al equipamiento y mobiliario se menciona lo siguiente:**

Nivel de Educación Primaria: De acuerdo con la Norma Técnica Peruana (NPT) 260.010:2003, de clasificación según nivel de educación; a primaria le corresponden las edades entre 6-7 y 8-11 con estaturas promedio 1200mm y 1350mm respectivamente.

Nivel de Educación Secundaria: Los alumnos de educación secundaria de edades 12-13 y 14-16 cuyas estaturas promedio son 1500mm y 1650mm, en el Perú, según Norma Técnica Peruana (NPT) 260.010:2003.

Tabla 31: Características del Mobiliario Urbano para Primaria y Secundaria				
PRIMARIA	MESA			
	ANCHO (mm.) A	LARGO (mm.) B	ALTURA (mm.) C	
	600 - 700	500	580	
	SILLA			
	ANCHO (mm.) D	LARGO (mm.) E	ALTURA (mm.) F	
290	330	340		
SECUNDARIA	MESA			
	ANCHO (mm.) A	LARGO (mm.) B	ALTURA (mm.) C	
	700	500	700	
	SILLA			
	ANCHO (mm.) D	LARGO (mm.) E	ALTURA (mm.) F	
340	380	420		

Fuente: MINEDU. "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de inicial y primaria", Agosto 2006
 Elaborado por el autor

Anexo 04. Requerimientos espaciales según norma

a) Espacios pedagógicos

- Aula común

FUNCIÓN	Realiza la actividad enseñanza-aprendizaje mediante la exposición y el dialogo en los primeros niveles de primaria y secundaria	<p>El diagrama muestra un aula común con un área docente superior que incluye una pizarra y un área de alumnos inferior. Una pizarra vertical está a la izquierda con especificaciones de altura y distancia. Una zona de expansión con iluminación natural está a la izquierda del aula. Una zona de circulación está a la derecha. Flechas rojas indican el flujo de movimiento entre las áreas.</p>
ACTIVIDAD	Dirigida, seminario y autóctono	
GRUPO DE TRABAJO	40/35 alumnos	
MOBILIARIO	Mesas Bipersonales 18, sillas individuales 36	
ÍNDICE DE OCUPACIÓN	1.40m ² /al	
ÁREA NETA	56m ²	
PIZARRA	<p>Altura borde inferior 0.60m (primaria y secundaria)</p> <p>Altura borde superior 2.00m</p> <p>Distancia mínima a la pizarra 1.70m</p> <p>Distancia óptima a la pizarra 2.00m</p> <p>Angulo mínima a la pizarra 30°</p> <p>Distancia máxima a la pizarra 6.50m</p> <p>Longitud mínima pizarra 3.00m</p>	
<p>Gráfico 75: Descripción del Aula común Fuente: MINEDU. "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de inicial y primaria", Agosto 2006 Elaborado por el autor</p>		

- Aula de usos múltiples

FUNCIÓN	Actividad de tipo manual y experimental en el nivel primario	<p>El diagrama muestra un aula de usos múltiples con un área de depósitos superior, un área de trabajo central y un área de apoyo y servicio inferior. Una zona de expansión está a la izquierda y una zona de circulación a la derecha. Flechas rojas indican el flujo de movimiento entre las áreas.</p>
ACTIVIDAD	Práctica manual, eventualmente reuniones de padres, o puede funcionar como aula de música, auditorio, refrigerio, etc.	
GRUPO DE TRABAJO	17/ 35 alumnos	
MOBILIARIO	Mesas bipersonales 18, sillas individuales 36 además de anaqueles de guardado de material educativo en depósito	
ÍNDICE DE OCUPACIÓN	2.00m ² /al	
ÁREA NETA	70m ² (incluye deposito)	
CONSIDERACIONES	<p>Ubicar 1 punto de agua</p> <p>Área de deposito \leq 15% del área neta</p> <p>Área de apoyo \leq 15% del área neta</p> <p>Área de trabajo \leq 70% del área neta</p> <p>Se recomienda integrarlas al área exterior para actividades al aire libre, además el fácil oscurecimiento para proyección de películas</p>	
<p>Gráfico 76: Descripción del Aula de usos múltiples Fuente: MINEDU. "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de inicial y primaria", Agosto 2006 Elaborado por el autor</p>		

- Laboratorios

FUNCIÓN	Espacios para secundaria básicamente se desarrollan actividades experimentales , asignaturas como ciencias naturales, física, química y biología	
ACTIVIDAD	De experiencia individual o en grupo	
GRUPO DE TRABAJO	35 alumnos en grupos de 9	
MOBILIARIO	Mesas centrales de concreto, mesas laterales de apoyo con instalaciones de agua y gas	
ÍNDICE DE OCUPACIÓN	2.50m2/al	
ÁREA NETA	88m2 (incluye deposito)	
CONSIDERACIONES	<p>Área de demostración práctica del docente= 15%</p> <p>Área de trabajo alumnado=65%</p> <p>Área de depósito o guardado de equipo didáctico= 10%</p> <p>Área de servicios que incluye ducha casilleros, caseta de gas, etc.= 10%</p>	
<p>Gráfico 77: Descripción del aula de Laboratorio Fuente: MINEDU. "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de inicial y primaria", Agosto 2006 Elaborado por el autor</p>		

- Talleres

FUNCIÓN	Espacios para secundaria donde básicamente se desarrollan actividades experimentales , asignaturas como ciencias naturales, física, química y biología	
ACTIVIDAD	De experiencia individual o en grupo	
GRUPO DE TRABAJO	35 alumnos en grupos de 9	
MOBILIARIO	Mesas centrales de concreto, mesas laterales de apoyo con instalaciones de agua y gas	
ÍNDICE DE OCUPACIÓN	2.50m2/al	
ÁREA NETA	88m2 (incluye deposito)	
CONSIDERACIONES	<p>Área de demostración práctica del docente= 15%</p> <p>Área de trabajo alumnado=65%</p> <p>Área de depósito o guardado de equipo didáctico= 10%</p> <p>Área de servicios que incluye ducha casilleros, caseta de gas, etc.= 10%</p>	
<p>Gráfico 78: Descripción del Aula de Talleres Fuente: MINEDU. "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de inicial y primaria", Agosto 2006 Elaborado por el autor</p>		

- Aulas especiales

FUNCIÓN	Ambiente de Nivel Secundario, destinado a asignaturas que por su característica y carga horaria requieren de equipo y material educativo específico, para ciencias sociales, matemáticas, idiomas, artes plásticas y dibujo técnico.	
ACTIVIDAD	Dirigida, Seminarios , prácticas	
GRUPO DE TRABAJO	20-40 al.	
MOBILIARIO	Matemática y Ciencias sillas tipo paleta, idiomas mesas bipersonales, artes plásticas, mesas de trabajo, dibujo técnico, tablero de dibujo.	
ÍNDICE DE OCUPACIÓN.	Variable entre 1.50m2/al – 3.00m2/ al.	
ÁREA NETA	53m2 y 105 m2	
CONSIDERACIONES	Requiere de un área de guardado y algunos servicios (punto de agua) <ul style="list-style-type: none"> - Área docente 15% - Área de trabajo 70-75% - Área de guardado 10-15% 	
Gráfico 79: Descripción de Aulas Especiales Fuente: MINEDU. “Normas técnicas para el diseño de locales escolares de inicial y primaria”, Agosto 2006 Elaborado por el autor		

b) Espacios complementarios

- Biblioteca

NIVEL	TIPOLOGÍA			TIPO	ÁREA NETA (m2)	CAPACIDAD (n° al.)	ÍNDICE m2/al.
PRIMARIA	LEP -3	420 al.	1120 al.	B-3.	200	100	2.00
SECUNDARIA	LES-4	700 al.					
CUADRO DE AMBIENTES Y ÁREAS				ESQUEMA FUNCIONAMIENTO			
ATENCIÓN Y ARCHIVO		10					
DEPÓSITO DE LIBROS		50					
SALA DE LECTURA		130					
CUBÍCULO DE TRABAJO		10					
TOTAL M2		200					
Gráfico 80: Descripción de Biblioteca Fuente: MINEDU. “Normas técnicas para el diseño de locales escolares de inicial y primaria”, Agosto 2006 Elaborado por el autor							

Anexo 05. Población escolar en la zona de estudio

a) En Lima:

Actualmente, la Ciudad de Lima atraviesa por un crecimiento poblacional descontrolado, de igual manera sucede en el distrito de Ate, que desde hace más de 30 años es el principal receptor de la mayoría de migrantes provenientes del centro del Perú, los cuales pertenecen a la clase media baja. A continuación, se presentan cuadros que nos permitan comprender la magnitud de la población en el distrito de Ate referenciados a la zona de estudio.

AÑO	POBLACIÓN LIMA	POBLACIÓN ATE	POBLACIÓN ZONA DE ESTUDIO*
1981	4'835,793	145,504	4,036
1993	6'434,323	266,398	7,389
2007	8'445,211	478,278	13,265
2010	9'113,684	538,500	14,936
2015	9'365,609	651,846	18,079

■ ATE ■ Z. DE ESTUDIO

*La población por zona de estudio se consideró: La Urb. Ceres, La Asoc. A. Álvarez, La Asoc. Las Claveles y La Coop. Las Palmeras.
Fuente: INEI y Gerencia de Planificación de la Municipalidad Distrital de Ate.
Elaborado por el autor

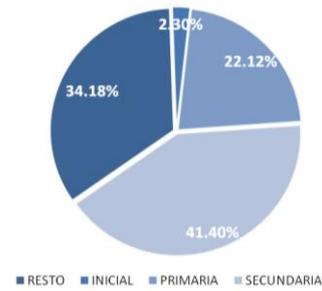
El 2.77% que se muestra en la tabla superior 01 se refiere a los 14,936 habitantes que en el año 2010 presentó la Zona de estudio en relación a la población total del distrito de Ate. Por otro lado, es importante mencionar que en el mismo año Ate contó con el 5.9% de la población total de la ciudad de Lima.

b) En la zona de estudio:

La zona de estudio cuenta con una población de 14,936 habitantes de los cuales un importante 65.82% conforman la población en edad escolar, repartidos en los niveles de inicial (3 a 5 años), primaria (6 a 11 años) y secundaria (12 a 16 años).

Tabla 33: Población Escolar Zona de Estudio. Fuente: Municipalidad Distrital de Ate

AÑO	POBLACIÓN TOTAL ZONA ESTUDIO	POBLACIÓN ESCOLAR ZONA DE ESTUDIO			
		TOTAL	INICIAL	PRIMARIA	SECUNDARIA
	100%	65.82%	2.3%	22.12%	41.40%
2007	13,265	8,732	305	2,935	5,492
2010	14,936	9,832	344	3,304	6,184
2015	18,079	11,901	416	4,000	7,486



Fuente: Municipalidad Distrital de Ate
Elaborado por el autor

c) Equipamiento escolar

La zona de estudio cuenta en su mayoría con centros educativos que se originaron de una forma desordenada y desorganizada, con viviendas adaptadas para el uso educativo y que no cuentan con la infraestructura adecuada para la enseñanza.



Gráfico 81: Equipamiento escolar en la zona de estudio
Elaborado por el autor

Tabla 34: Centros Educativos Existentes en Zona de Estudio

UBICACIÓN	CENTRO EDUCATIVO	GESTIÓN	CATEGORÍA	ALUMNOS	DESCRIPCIÓN
URBANIZACIÓN CERES	LOS NIÑOS DE JESÚS DE CERES	PRIVADA-PARTICULAR	INICIAL	9	Edificación de vivienda de 2 pisos adaptada al uso educativo.
			PRIMARIA	6	
	SAN MARTÍN DE CERES	PRIVADA-PARTICULAR	INICIAL	8	Edificación de vivienda de 2 pisos adaptada al uso educativo.
			PRIMARIA	48	
	BELÉN	PRIVADA-PARTICULAR	INICIAL	33	Dos lotes, una edificación educativa de 3 pisos, la otra una edificación de vivienda adaptada al uso educativo, de 4 pisos, con patio interior.
			PRIMARIA	217	
			SECUNDARIA	166	
	UNIMASTER	PRIVADA-PARTICULAR	INICIAL	13	Edificación de vivienda de 3 pisos adaptada al uso educativo, sin patio.
			PRIMARIA	41	
			SECUNDARIA	42	
	RAÚL PORRAS BARRENECHEA	PRIVADA-PARTICULAR	PRIMARIA	62	Edificación de vivienda de 3 pisos adaptada al uso educativo , sin patio
	LOS PORTALES DEL SABER	PRIVADA-PARTICULAR	INICIAL	25	Edificación con tipología religiosa de 3 pisos con patio central cerrado a la sociedad
			PRIMARIA	135	
			SECUNDARIA	151	
MIS PRIMEROS PASOS	PRIVADA-PARTICULAR	INICIAL	20	Edificación de vivienda de 2 pisos adaptada al uso educativo, sin patio	
		PRIMARIA	15		
RENÉ CROUCHET	PRIVADA-PARTICULAR	INICIAL	15	Edificación de vivienda de 3 pisos adaptada al uso educativo, sin patio	
INCA GARCILASO DE LA VEGA	PRIVADA-PARTICULAR	INICIAL	54	Edificación Educativa de 3 pisos con patio central.	
		PRIMARIA	138		
		SECUNDARIA	197		
1142	PUBLICA-S. EDUCACION	PRIMARIA	553	Edificación educativa de 3 pisos ,20 aulas y recreación en patio interior	
ASOCIACION DE VIVIENDAS. ALEJANDRO ALVAREZ	SAN ANTONIO DE PADUA	PRIVADA-PARTICULAR	INICIAL	32	Edificación de vivienda de 2 pisos, patio interior, infraestructura ineficiente para la actividad educativa
			PRIMARIA	93	
	PASCUAL SACO OLIVEROS	PRIVADA-PARTICULAR	INICIAL	103	Edificación de vivienda de 3 pisos adaptada al uso educativo.
			SECUNDARIA	156	
COOPERATIVA DE VIVIENDAS. LAS PALMERAS	NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE	PRIVADA-PARTICULAR	INICIAL	20	Edificación de vivienda de dos pisos adaptada al uso educativo con patio interior
			PRIMARIA	19	
TOTAL				2,679	

Elaborado por el autor

Como se aprecia en la tabla 03, existen 13 centros educativos (12 particulares y 01 público) de los cuales solo 04 centros educativos (03 particulares y 01 público) cuentan con una tipología educativa que cumple con requerimientos mínimos para la enseñanza, y que en la actualidad emplean al máximo sus capacidades.

d) Oferta - Demanda escolar

Tabla 35: Capacidad equipamiento educativo Zona de Estudio.				
OFERTA /DEMANDA	INICIAL	PRIMARIA	SECUNDARIA	TOTAL DE ALUMNOS
OFERTA (2010)	338	1,626	715	2,679
DEMANDA (2010)	344	3,304	6,184	9,832
DEMANDA PROYECTADA(2015)	416	4,000	7,486	11,901
Elaborado por el autor				

Como se muestra en la tabla 04 es evidente el colapso del equipamiento educativo existente en sus niveles superiores; actualmente tiene un déficit de 7,153 cupos y en caso de que no se incrementara la oferta llegaría a 9,222 cupos para el año 2015.

Este déficit obliga a las familias a optar por centros educativos fuera de su zona o en el peor de los casos por el abandono escolar, que es alarmante en el nivel de secundaria con 5,469 cupos insatisfechos. Es importante mencionar que según indicadores educativos del Ministerio de Educación solo el 51% concluye secundaria con la edad oficial (16 años) o con dos años de atraso (18 años).



Foto 27: Centro Educativo 1142 –Gestión Pública
Fuente: Elaboración del Autor



Foto 28: Centro Educativo San Antonio de Padua –Gestión Privada
Fuente: Elaboración del Autor



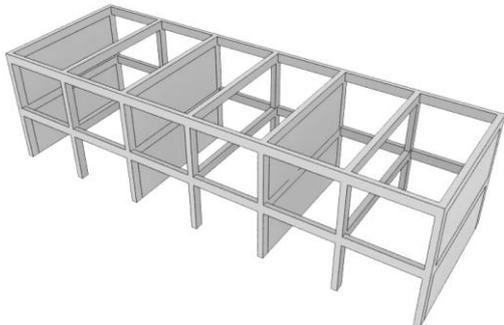
Foto 29: Centro Educativo "Los Niños de Jesús de Ceres" –Gestión Privada
Fuente: Elaboración del Autor

Anexo 06. Análisis estructural de tipologías educativas nacionales

a) Modelos Infes

En 1992 el gobierno peruano forma el Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y Salud (INFES), e inicia un gran programa de construcción de colegios, los cuales en su mayoría se basaron en diseñar módulos sistémicos, los cuales han sido una de las tipologías más construidas en el Perú. A la vez esta tipología ha ido cambiando de acuerdo a las experiencias sísmicas que ha tenido nuestro país. A continuación, se analizará la evolución de los módulos sistémicos desde el punto de vista estructural.

- Módulo sistémico 780 (pre-norma de 1997)

MÓDULO SISTÉMICO 780 (PRE – NORMA DE 1997)	
<p>Este sistema mixto combina Pórticos de concreto armado con muros de albañilería confinada, sin embargo esta estructura original flexible, sufrió importantes cambios a raíz del Sismo de Nazca de 1996, que dio origen a la nueva Norma Sismo resistente de 1997.</p>	
	
<p>Gráfico 82: Vista del Sistémico 780, pre norma de 1977 Fuente: Foto obtenida de la publicación electrónica: "Módulo 780 actual, como propuesta a la solución al déficit de la infraestructura escolar". Página: http://www.andiupra.com/Modulo780.htm Elaborado por el autor</p>	

Posterior al sismo de Nazca de 1996, el módulo sistémico 780 sufre variaciones, desarrollándose diversas técnicas de reforzamiento estructural.

- **Módulo sistémico 780 (norma de 1997)**

ESTRATEGIA ESTRUCTURAL:

Esta técnica consiste en reforzar los pórticos de concreto en el eje longitudinal del volumen agregando una especie de “aletas” a las columnas.

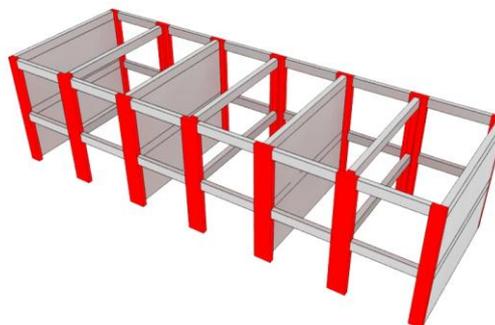


Gráfico 83: Técnicas de Reforzamiento Estructural- “Aletas”

Fuente: Foto obtenida de la publicación electrónica: “Módulo 780 actual, como propuesta a la solución al déficit de la infraestructura escolar”. Página: <http://www.andiupra.com/Modulo780.htm>

Elaborado por el autor

ESTRATEGIA ESTRUCTURAL:

Esta técnica consiste en reforzar los pórticos de concreto agregando de forma intercalada muros de refuerzo que cierran el pórtico de concreto. Sin embargo esta estrategia disminuye la ubicación de vanos altos.

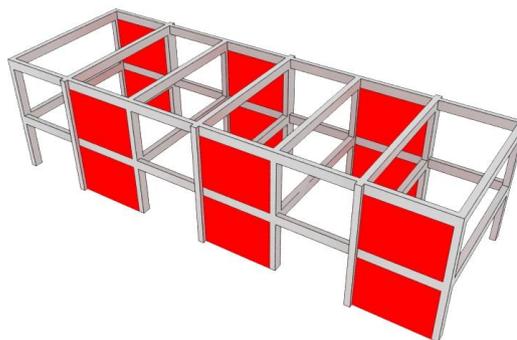


Gráfico 84: Técnicas de Reforzamiento Estructural- “Vano Lleno”

Fuente: Foto obtenida de la publicación electrónica: “Módulo 780 actual, como propuesta a la solución al déficit de la infraestructura escolar”. Página: <http://www.andiupra.com/Modulo780.htm>

Elaborado por el autor

ESTRATEGIA ESTRUCTURAL:

Esta técnica consiste en colocar arriostres diagonales metálicos en los pórticos de concreto.

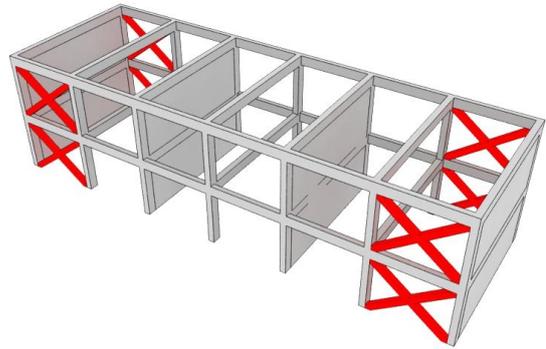


Gráfico 85: Técnicas de Reforzamiento Estructural- Arriostre en Cruz

Fuente: Foto obtenida de la publicación electrónica: "Módulo 780 actual, como propuesta a la solución al déficit de la infraestructura escolar". Página: <http://www.andiupra.com/Modulo780.htm>

Elaborado por el autor

ESTRATEGIA ESTRUCTURAL:

Esta técnica consiste en reforzar los pórticos de concreto mediante un pórtico que rigidiza la edificación en su eje longitudinal.

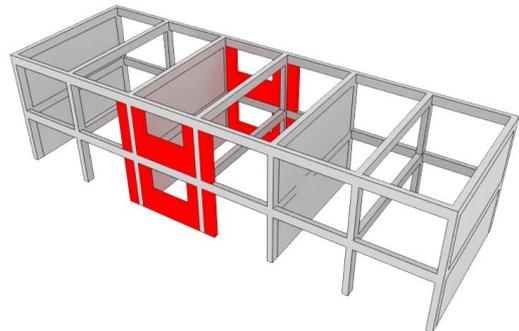


Gráfico 86: Técnicas de Reforzamiento Estructural- Pórtico Rigidizante

Fuente: Foto obtenida de la publicación electrónica: "Módulo 780 actual, como propuesta a la solución al déficit de la infraestructura escolar". Página: <http://www.andiupra.com/Modulo780.htm>

Elaborado por el autor

b) Alternativas constructivas

ESTRATEGIA ESTRUCTURAL:

Este sistema constructivo emplea elementos metálicos en su estructura principal, sin embargo la unión entre los elementos de acero es soldada, lo cual debilita y deforma el acero y por otro lado complica la posibilidad de reutilizar estos elementos.

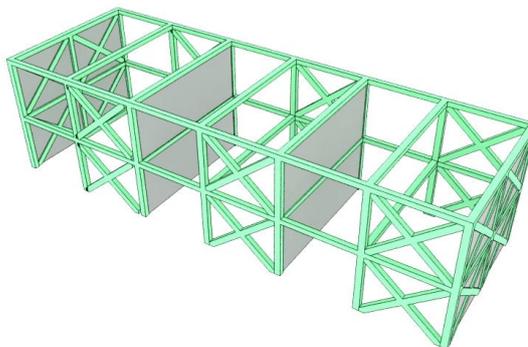


Gráfico 87: Sistema Constructivo V-2002

Fuente: Foto obtenida de la publicación electrónica: "Módulo 780 actual, como propuesta a la solución al déficit de la infraestructura escolar". Página: <http://www.andiupra.com/Modulo780.htm>

Elaborado por el autor

ESTRATEGIA ESTRUCTURAL:

Este sistema constructivo emplea perfiles livianos de acero en su estructura principal, sin embargo la ligereza de la estructura complica la posibilidad de tener dos niveles.

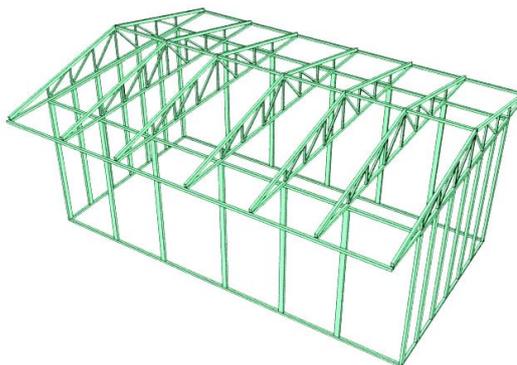


Gráfico 88: Sistema Constructivo MS-122

Fuente: Foto obtenida de la publicación electrónica: "Módulo 780 actual, como propuesta a la solución al déficit de la infraestructura escolar". Página: <http://www.andiupra.com/Modulo780.htm>

Elaborado por el autor

