



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES

“Aplicación de los principios de Flexibilidad Arquitectónica de segundo y tercer grado en el diseño de un Centro Educativo inclusivo para personas con discapacidades en la provincia de Trujillo”

Tesis para optar por el título profesional de:

Aquitecta

Autor:

Gladys Carolina Holguin Heredia

Asesor:

César Aguilar Goicochea

Trujillo-Perú

2020

APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el (la) Bachiller **Gladys Carolina Holguin Heredia**, denominada:

“APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE FLEXIBILIDAD ARQUITECTÓNICA DE SEGUNDO Y TERCER GRADO EN EL DISEÑO DE UN CENTRO EDUCATIVO INCLUSIVO PARA PERSONAS CON DISCAPACIDADES EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO”

Arq. Nombres y Apellidos
ASESOR

Arq. Nombres y Apellidos
JURADO
PRESIDENTE

Arq. Nombres y Apellidos
JURADO

Arq. Nombres y Apellidos
JURADO

DEDICATORIA

A Dios, por estar siempre en mi camino, llenándome de bendiciones y ganas de seguir adelante.

A mis padres, por apoyarme no solo económicamente sino también emocionalmente, dándome todo su amor y confianza. Por ser un gran ejemplo para mí.

A mis hermanos, por estar en los buenos y malos momentos, evitando que me dé por vencida ante cualquier problema, llenándome de su sincero cariño.

A una persona muy especial, por acompañarme con mucho aliento en el proceso de mi tesis.

A mi abuela, tíos y primos por llenarme de orgullo con cada logro que doy.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por bendecirme día a día y ayudar a lograr mis sueños y metas.

A mi padre, por siempre estar a mi lado e incentivarme a ser una buena profesional y estudiante.

A mi madre, por acompañarme en muchas de mis amanecidas y ayudarme con sus palabras de aliento.

A mis hermanos, por darme su cariño y levantarme los ánimos para seguir adelante.

A una persona muy especial, por estar conmigo siempre dándome ánimos para ser mejor cada día.

A mi abuela, tíos y primos, por el amor que me transmiten día a día, por ser mi ejemplo y ayudarme a ser la primera nieta profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

APROBACIÓN DE LA TESIS	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS	v
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA	11
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	11
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2.1 Problema general	14
1.2.2 Problemas específicos	14
1.3 MARCO TEORICO	14
1.3.1 Antecedentes	14
1.3.2 Bases Teóricas	16
1.3.3 Revisión normativa	26
1.4 JUSTIFICACIÓN	27
1.4.1 Justificación teórica	27
1.4.2 Justificación aplicativa o práctica	27
1.5 LIMITACIONES	28
1.6 OBJETIVOS	29
1.6.1 Objetivo general	29
1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica	29
1.6.3 Objetivos de la propuesta	29
CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS	29
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	29
2.1.1 Formulación de sub-hipótesis	29
2.2 VARIABLES	29
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	30
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	33
CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS	34
3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	34

3.2	PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA	34
3.3	MÉTODOS	35
3.3.1	Técnicas e instrumentos	35
CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....		37
4.1	ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS	37
4.2	CONCLUSIONES PARA LINEMIENTOS DE DISEÑO.....	53
CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA		56
5.1	DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA.....	56
5.2	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA	60
5.3	DETERMINACIÓN DEL TERRENO.....	62
5.4	IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES	73
5.4.1	Análisis del lugar	73
5.4.2	Partido de diseño	66
5.5	PROYECTO ARQUITECTÓNICO	70
5.6	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	77
5.6.1	Memoria de Arquitectura	77
5.6.2	Memoria Justificatoria	90
5.6.3	Memoria de Estructuras.....	101
5.6.4	Memoria de Instalaciones Sanitarias.....	102
5.6.5	Memoria de Instalaciones Eléctricas	104
CONCLUSIONES		105
RECOMENDACIONES.....		105
REFERENCIAS.....		106
ANEXOS		108

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: Normativa	26
TABLA N° 2: Cantidad de alumnos matriculados en Centros Educativos 2018 - Nivel primario..	28
TABLA N° 3: Colegio Santo Domingo Savio - Ficha de estudio de Caso/muestra	37
TABLA N° 4: Colegio Gerardo Molina - Ficha de estudio de Caso/muestra	40
TABLA N° 5: Colegio Modular Santa Mónica - Ficha de estudio de Caso/muestra.....	43
TABLA N° 6: Casa Desnuda – Ficha de estudio de Caso/muestra.....	46
TABLA N° 7: Edificio Capsa Capex – Ficha de estudio de Caso/muestra	49
TABLA N° 8: Cuadro comparativo de casos.....	52
TABLA N° 9: Porcentajes y número de alumnos matriculados y que asisten a algún Centro educativo en Trujillo	56
TABLA N° 10: Población según su tipo de discapacidad	57
TABLA N° 11: Tipologías de locales de educación básica regular Nivel Primario.....	58
TABLA N° 12: Tipologías de locales de educación básica especial Nivel Primario.....	59
TABLA N° 13: Proyección de la población estudiantil en 30 años	59
TABLA N° 16: Proyección de la población estudiantil en 30 años	54

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: Representación gráfica de Versatilidad en Arquitectura	108
FIGURA N° 2: Representación gráfica de Variabilidad en Arquitectura.....	109
FIGURA N° 3: Representación gráfica de Transformabilidad en Arquitectura	109
FIGURA N° 4: Representación gráfica de Adaptabilidad Arquitectónica	110
FIGURA N° 5: Paneles verticales móviles	112
FIGURA N° 6: Celosías móviles en fachada	112
FIGURA N° 7: Paneles divisorios	113
FIGURA N° 8: Plantas libres, Casa Dominó Le Corbusier	113
FIGURA N° 9: Mobiliario desplazable.....	114
FIGURA N° 10: Movimiento	114
FIGURA N° 11: Volumetría Ortogonal	115
FIGURA N° 12: Fachada Neutra	115
FIGURA N° 13: Espacios multifuncionales.....	116
FIGURA N° 14: Esquema Colegio Santo Domingo Savio.....	39
FIGURA N° 15: Esquema Colegio Gerardo Molina	42
FIGURA N° 16: Esquema Colegio Modular Santa Mónica.....	45
FIGURA N° 17: Esquema Casa Desnuda	48
FIGURA N° 18: Esquema Edificio Capsa Capex	51
FIGURA N° 19: Plano de ubicación del terreno N°1	63
FIGURA N° 20: Plano de ubicación del terreno N°2	65
FIGURA N° 21: Plano de ubicación del terreno N°3	67
FIGURA N° 22: Plano del terreno con vías y acceso peatonal	70

RESUMEN

La presente tesis plantea el diseño de un Centro Educativo Inclusivo mediante los principios de flexibilidad arquitectónica con la finalidad de obtener una arquitectura móvil, versátil y adaptable. Frente a los problemas de escasez de centros educativos inclusivos, o que los existentes tengan un diseño arquitectónico rígido, convencional y poco interactivo con los alumnos que necesitan educación especial, se propone utilizar estos principios para mejorar la calidad de espacios en la propuesta de un centro educativo inclusivo en la ciudad de Trujillo.

La flexibilidad arquitectónica cuenta con diversos principios, que en la presente investigación se exponen, llegando así a la conclusión de elegir los más favorables para este proyecto, como lo son: la adaptabilidad arquitectónica y la arquitectura móvil, que consisten en ir hacia un camino de arquitectura que con el paso del tiempo obtenga muchas funciones y usos dentro de los espacios, dando así origen a nuestras actividades y forma de interactuar mediante la movilidad de los elementos arquitectónicos que creen sensación de cambio, apoyando así a todos los alumnos que tengan o no alguna discapacidad a optimizar su estudio, recreación y psicomotricidad en este centro educativo inclusivo.

Por último, esta propuesta arquitectónica planea servir y satisfacer necesidades educativas abarcando gran parte de nuestra ciudad, teniendo un terreno ubicado estratégicamente para el funcionamiento de la propuesta, la cual será flexible no solo interiormente, sino también con el entorno que la rodea, siendo transformable con el tiempo.

ABSTRACT

This thesis proposes the design of an Inclusive Educational Center through the principles of architectural flexibility with the proposal of obtaining a mobile, versatile and adaptable architecture. Faced with the problems of scarcity of inclusive educational centers, or those that have to have a rigid, conventional and little interactive architectural design with students who need special education, it is proposed to use these principles to improve the quality of spaces in the proposal of an Inclusive educational center in the city of Trujillo.

The architectural flexibility has several principles, which in the present investigation are exposed, thus reaching the conclusion of choosing the most favorable for this project, such as: architectural adaptability and mobile architecture, which consists in going towards a path of architecture that with the passage of time will obtain many functions and uses within the spaces, thus giving rise to our activities and way of interacting through the mobility of the architectural elements that create a sense of change, thus supporting all students who have or not some disability to their study, recreation and psychomotor skills in this inclusive educational center.

Finally, this architectural proposal planned to serve and meet educational needs covering a large part of our city, having a land strategically located for the operation of the proposal, which will be flexible not only internally, but also with the surrounding environment, being transformable over time.

CAPITULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

Existe una tipología de Educación, que se ha dejado muy desatendida en la actualidad, la Educación Inclusiva, la cual reconoce el derecho que tienen los niños y adolescentes con discapacidades o problemas de aprendizaje, a una formación académica de calidad, que tenga en cuenta y que ayude a su desarrollo educativo; en efecto permita que sus derechos se respeten y sean considerados en un mismo ambiente sin discriminación, y así mismo compartan experiencias y enseñanzas con personas de distintas condiciones. Dadas las diversas necesidades de este Centro Educativo, resulta oportuno utilizar la flexibilidad arquitectónica con el propósito de generar espacios polivalentes, cambiantes y adaptables a las exigencias que presenten los alumnos y que a su vez ayude a su integración en general.

Desde hace algunos siglos se viene utilizando la flexibilidad arquitectónica a nivel mundial, tal como se ha visto casos en Europa donde se han formado ciudades mediante un elemento estático al que se le agregaban viviendas prefabricadas y efímeras, lo cual permitía que la ciudad se modifique constantemente de acuerdo a las necesidades de los habitantes, pero que a la vez sobreviva y se adapte a los cambios a lo largo de los años.

Arquitectos muy conocidos como Walter Gropius, Le Corbusier y Mies Van der Rohe entre otros planteaban mayormente viviendas, que se modifiquen y amplíen para que en ellas puedan habitar más personas, como una respuesta al crecimiento familiar. Las plantas libres eran una importante característica de las edificaciones de la época, usándose también estructurales móviles, no rígidas para su desmontaje y montaje según el usuario requiera, dando origen a más espacios y de diferentes tipos.

Actualmente a nivel mundial se ve un gran aumento de edificios flexibles, ya que se asocia mucho la idea de flexibilidad con sostenibilidad y tecnología, se entiende que una edificación flexible es reutilizable por los diversos usos que va a tener a lo largo de los años, por lo que es innecesario que se pueda demoler o destruir dado que siempre va a tener una función; a su vez estamos en una era donde se implementan nuevas tecnologías también es en el caso de la arquitectura que año tras año necesita buscar cómo adaptarse a las nuevas tendencias que lleguen al mercado.

La flexibilidad arquitectónica responde a la capacidad que tiene una edificación de ser modificada o transformada por el usuario de acuerdo a sus distintas necesidades durante el tiempo de vida. (Segura, 2015), teniendo como principios más importantes a la Adaptabilidad arquitectónica y a la Arquitectura móvil. Así como los seres vivos necesitan adaptarse a las condiciones del medio en el que habitan para poder sobrevivir, a la arquitectura le pasa igual; los edificios necesitan adaptarse a diferentes formas y funciones evitando la rigidez, generando mayor cantidad de espacios con diversos usos y que a su vez se pueda regresar a la forma inicial sin ningún tipo de problema.

Los grados que presenta la flexibilidad arquitectónica son cinco según Colmenarez (2014), que van subiendo de nivel desde el primero hasta el quinto de acuerdo al cambio más radical que esté dispuesta a soportar la edificación. Los considerados para la tipología de proyecto que se quiere realizar son el segundo y tercer grado que consisten en modificar espacios interiores con ayuda de elementos móviles y plantas libres, también entran los conceptos estructurales en este grado.

Los Centros Educativos inclusivos son los que garantizan que todos los niños y jóvenes estudiantes, tengan el debido acceso a una educación de calidad con igualdad de oportunidades y así logren su desarrollo cognitivo en conjunto, no solo se enfoca en la integración y enseñanza simultánea a los niños con y sin discapacidades, sino también refuerza el sentido de apoyo de la comunidad escolar.

La finalidad de estos Centros Educativos según las Normas Técnicas para el diseño de locales de Educación Básica Especial y programas de intervención temprana: “Es contribuir al desarrollo máximo de las potencialidades de los estudiantes con NEE asociadas a discapacidad severa y multidiscapacidad, en un ambiente flexible, apropiado y no restrictivo, mejorando sus posibilidades para lograr una mejor calidad de vida”.

Esta tipología de Centro Educativo Inclusivo se viene desarrollando a nivel mundial mayormente en Norteamérica con casos muy completos que dan solución a todos los problemas de integración de los alumnos, y ayudan al desarrollo de cada estudiante sea cual sea la condición en la que se encuentre. Esto resulta muy innovador para los usuarios puesto que mediante esta edificación se desenvuelven mejor también con su entorno en la vida diaria.

Perú es un país en el cual los Centros Educativos Inclusivos son escasos, según la normativa de Educación del Perú (MINEDU), en todos los Centros Educativos se debe tener en cada aula un mínimo de dos vacantes para estudiantes discapacitados, según se ha visto la mayoría de Instituciones no promueve una cultura de aceptación ni inclusión, hacia los estudiantes, lo cual hace que los niños discapacitados se limiten a un aprendizaje colectivo, y no se logre socializar con los demás compañeros.

Entre las discapacidades que existen en nuestro país tenemos a la que tiene mayor porcentaje de la población, la discapacidad para moverse o caminar con un 59.2% según INEI, en segundo y tercer lugar a la discapacidad visual y para oír con un 50.9 % y 33.8 % respectivamente, en cuarto lugar con un 32.1% la discapacidad para entender o aprender, seguida de la discapacidad para relacionarse y para hablar o comunicarse con un 18.8 y 16.6 %. En conclusión dada la información obtenida es recomendable generar un servicio para la discapacidad que cuenta con mayor población la primera, y dada las características de lo que se quiere plantear también se considerará las discapacidades para aprender, para relacionarse y por último para comunicarse.

En Lima, se conoce un caso de esta tipología de educación en el Centro Ann Sullivan del Perú, ubicado en San Miguel, donde menciona ser una organización sin fines de lucro construida en 1979, que se encarga de integrar a los alumnos discapacitados con los demás y también con su medio familiar y comunidad. Los profesionales buscan que los alumnos interactúen adecuadamente con todas las

personas de diferentes condiciones y así se sientan como una unidad dentro de la Institución, como también brindan asesorías a sus familiares y en conjunto aprenden a convivir. Cabe agregar que este Centro Educativo no cuenta con la infraestructura adecuada para albergar una educación de calidad integrativa para los alumnos, simplemente se desarrolla en ambientes comunes a los de cualquier edificación educativa, aulas monótonas repetitivas, ambientes como patios de reunión dejando de lado a los espacios integrativos polivalentes y flexibles que son requeridos para este tipo de Institución y que podrían funcionar óptimamente.

No se pueden tomar a los Centros Educativos convencionales como Inclusivos ya que los profesionales de ambos no están capacitados de igual manera para albergar y encargarse de la educación de todo tipo de alumno. En Arequipa solo el 17% de colegios son inclusivos aceptando a alumnos con alguna discapacidad y tratando de incorporarlos al sistema educativo, aun teniendo carencias en la edificación, ya que no existe Centro educativos Inclusivos, solo que trata de aceptar alumnos a los centros de educación básica regular. Cabe agregar que, en La Libertad, según INEI (2015), se cuenta un 95.2 % de personas sin discapacidades que tiene alcance a la Educación en comparación al 43.9% de personas discapacitadas, dejando desatendido el 56.1% de estudiantes discapacitados sin educación.

En el caso de la ciudad de Trujillo, no se cuenta con ningún Centro Educativo Inclusivo, puesto que no se ha desarrollado esta tipología simplemente se prefiere agregar alumnos con discapacidades a escuelas regulares, impidiendo su aprendizaje y hasta afectando su salud emocional porque todos los alumnos en general no son inclusivos y hasta en algunos casos se comportan incorrectamente con sus compañeros discapacitados.

En nuestra ciudad tenemos algunos Centros de Educación Básica Especial, pero en ellos solo está inscritos alumnos con discapacidades, no existe las dos tipologías de estudiantes, recalcando que estos centros tampoco son construidos con el fin de ayudar al desarrollo de los alumnos, porque no cuentan con la óptima edificación para su uso, simplemente son edificaciones comunes rígidas.

En la ciudad de Trujillo, no existen casos de flexibilidad arquitectónica puesto que se realizan construcciones convencionales que no son diseñadas para ser polivalentes, simplemente cumplen una función determinada para lo que están hechas, esto origina que la arquitectura en nuestra ciudad se quede en ser tradicional y rígida impidiendo que se generen espacios interesantes ya sean espacios culturales de esparcimiento o equipamientos en general, que no solo sean para cumplir con las necesidades básicas del usuario sino que también creen nuevas experiencias entre ciudadanos, nos integren y nos permitan vivir con todas las comodidades no solo con lo justo y convencional, aparte de que hagan ver al exterior que somos una ciudad innovadora creativa y racional en la construcción.

Después de lo anteriormente expuesto se llega a la conclusión de que es necesario generar el diseño de un Centro Educativo Inclusivo, ya que según la normativa se requieren espacios flexibles que pueden albergar distintas funciones ayudando así al desarrollo cognitivo de los estudiantes en general. La falta de flexibilidad en un centro de este tipo generaría espacios rígidos que impidan la fluidez y adaptación a las diversas actividades que se requieren para fomentar el aprendizaje de los alumnos con discapacidades, no obstante, con eso se dejaría de aprovechar el espacio para darle otros usos, es decir no sería reutilizable ni adaptable.

En conclusión, se emplearán los principios de Arquitectura Flexible para generar el diseño de un Centro Educativo Inclusivo para personas con discapacidades en la ciudad de Trujillo y cubrir así con la necesidad que se tiene ante el problema de rigidez espacial e integración de los estudiantes.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1 Problema general

¿De qué manera los principios de Flexibilidad arquitectónica de segundo y tercer grado, Adaptabilidad arquitectónica y Arquitectura móvil pueden influir en el diseño de un Centro Educativo inclusivo para personas con discapacidades en la provincia de Trujillo?

1.2.1 Problemas específicos

- ¿De qué manera se puede emplear la Adaptabilidad arquitectónica en un Centro educativo inclusivo ?
- ¿De qué manera Arquitectura móvil puede determinar el diseño de un Centro Educativo inclusivo?
- ¿De qué manera los lineamientos de diseño pueden ser condicionados en el diseño de un Centro Educativo inclusivo?

1.3 MARCO TEÓRICO

1.3.1 Antecedentes

En el resumen de la tesis de pregrado de Hermoza, S. (2013). *Centro Inclusivo para personas con discapacidad mental, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*, habla acerca del planteamiento de un centro inclusivo el cual utiliza un sistema integrador, entre las personas que presentan discapacidad mental y las que no, mediante los espacios recreativos y polivalentes, para vincular la institución con el entorno urbano. Plantea los espacios recreativos para incentivar el desarrollo cognitivo y la creatividad, ya que los niños pueden explorar más su alrededor. En el aspecto de polivalencia espacial, este Centro Educativo no solo cumplirá con su función sino también servirá para el entorno inmediato, habrá relación entre la educación y las actividades del barrio. En las conclusiones de esta tesis, el autor dice que gracias a la arquitectura se pueden generar espacios que ayuden al desarrollo de los alumnos con discapacidad mental y en general. Muestra un interés en los espacios recreativos porque enriquecen y crean un vínculo entre el edificio y el entorno.

Como se observa claramente el tema de la tesis de un Centro Educativo inclusivo es similar al edificio arquitectónico, tema de la presente investigación, las diferencias entre esta tesis y la que se está realizando en este documento es que está orientada a la discapacidad mental, y también que enfoca la teoría de la polivalencia en espacios recreativos que se integren con la sociedad que los rodea. Esta tesis será utilizada por el estudio que hace sobre las personas con discapacidades y sus necesidades de integrarse mediante los espacios sociales, libres.

En el resumen de la tesis de pregrado de Osorio, P. (2016). *Centro Educativo inicial, primaria y secundaria, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*,

presenta la propuesta de un Centro Educativo utilizando la teoría de flexibilidad arquitectónica en los espacios y así mejorar las formas de aprendizaje de los alumnos, además se utiliza todo el potencial que pueda aportar la arquitectura para crear espacios con nuevas funciones.

El autor como conclusiones habla sobre toma importancia a los espacios donde el aprendizaje sea colaborativo, creando flexibilidad con: aulas con un área de expansión, aulas que se puedan articular con las demás, zonas de estar, para descanso de los alumnos, y espacios que se puedan reconfigurar para causar estímulos en los estudiantes. Las necesidades pueden cambiar el edificio no solo por medio de espacios sino también por los materiales y factores como mobiliario e iluminación.

Según se ha visto el autor utiliza la teoría de flexibilidad arquitectónica, con la diferencia de que se quiere satisfacer las necesidades de alumnos que no poseen discapacidades.

En efecto este antecedente nos ayudará en el planteamiento de los espacios flexibles y sus características, al mismo tiempo veremos como ayuda en la calidad en un Centro Educativo.

En el resumen de la tesis de pregrado de Fabián, F. (2014). *Espacios flexibles contemporáneos, de la Universidad Católica de La Plata*. Presenta un estudio amplio de la flexibilidad arquitectónica desde sus orígenes hace muchos siglos, hasta la actualidad; como la tecnología ha ayudado al mejor desarrollo y aprovechamiento de la arquitectura flexible, nos habla de sus grados, de los principales arquitectos que representan estas edificaciones. Nos habla de la época contemporánea en la que vivimos y que elementos flexibles arquitectónicos han surgido que ayuden a mejorar la multifunción de espacios, el movimiento y la adaptación del edificio a las necesidades del usuario.

El autor llega a la conclusión de que es de gran importancia implementar este tipo de arquitectura y dejar de lado el sistema tradicional, para obtener grandes ventajas de reutilización y que los proyectos tengan mayor rentabilidad, teniendo como diferencia que es un estudio general de nuestra variable, más no va dirigido específicamente al diseño de una edificación.

Resulta oportuno tomar esta tesis de referencia para los indicadores que estarán presentes en este proyecto como: paneles móviles, espacios multifuncionales, polivalentes, entre otros elementos arquitectónicos.

En el resumen de la tesis de pregrado de Moreano, B. (2017). *Centro de atención integral para personas con habilidades diferentes, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*. Presenta a la flexibilidad arquitectónica de tercer grado mayormente, profundizando y haciendo incapié en que los ambientes flexibles ayudan a las personas con habilidades diferentes, en su desarrollo no solo psicomotriz si no también de aprendizaje. Se priorizó las aulas como foco principal para emplear la flexibilidad mediante tabiques divisorios, elementos móviles que puedan lograr que los alumnos realicen diversas actividades de toda índole en estos ambientes que el autor menciona como principales para los alumnos.

El autor concluye con las mejores que se logrará en los ambientes si se utiliza la flexibilidad arquitectónica en ellos con el fin de mejorar la calidad educativos de estos estudiantes. Las diferencias que podemos observar es que el Centro educativo no es inclusivo, si no únicamente para personas con habilidad

diferentes, aparte de ello, otra diferencia es que solo desarrolla espacios interiores como aulas principalmente, más no todo el centro.

Se toma esta tesis como referencia ya que presenta flexibilidad del grado que estamos proponiendo en el presente informe como es la flexibilidad arquitectónica de tercer grado, nos ayuda con los indicadores tales como paneles divisorios, espacios multifuncionales y todo lo que tiene que ver con el ambiente interior de la edificación flexible.

En el resumen de la tesis de pregrado de Vásquez, R. (2017). *Centro Técnico de Capacitación Agropecuaria – CETECA: espacios polivalentes como generados de interrelación, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*. Presenta un desarrollo amplio de la flexibilidad arquitectónica en los grados que estamos estudiando, y tiene como principal finalidad la integración de todos los alumnos en su centro de labores, todos sus espacios son flexibles tales como : aulas, espacios integrativos, patios, y demás ambientes relevantes que tiene en su diseño. Como se sabe la polivalencia es un sinónimo de la flexibilidad, ya que nos dice que son espacios con más de un simple uso, donde se puede ayudar a integrar, modificar y movilizar a los estudiantes mediante el edificio arquitectónico.

El autor aplica conceptos importantes de la flexibilidad en segundo y tercer grado, tiene también la finalidad de lograr integración mediante estos espacios, al igual que la presente tesis, con la diferencia que la edificación es de otra tipología, también teniendo alumnos sin discapacidades.

Este antecedente aporta información acerca de nuestros indicadores y lineamientos de diseño empleados, ya que se tiene un fin de integrar a los alumnos, mediante: espacios polivalentes abiertos y comunes, espacios multifuncionales, entre otros indicadores que se presentan en nuestro Centro Inclusivo.

1.3.2 Bases teóricas

1.3.2.1 Flexibilidad Arquitectónica:

En la actualidad se buscan diferentes soluciones arquitectónicas que den respuesta a un problema de rigidez y monotonía en las estructuras, sabemos que las edificaciones están en constantes cambios y mejoras gracias a la tecnología por lo que surge la teoría de flexibilidad arquitectónica para alargar el tiempo de vida de una edificación, ayudándola a adaptándose al constante cambio de la arquitectura.

Según Colmenarez, F. (2016), La flexibilidad arquitectónica se ha dado a lo largo de los años ya que se buscaba transformar, reutilizar las edificaciones para que no se tenga que derribar o reconstruir, desperdiciando así el edificio. También se reducía el uso de recursos y energía. Así existen ejemplos de esto, como la Mezquita de Córdoba, a la cual se le dio distintos usos como albergar a otros templos. La ciudad de Arlés, que tenía un anfiteatro, el que posteriormente fue utilizado mediante sus muros perimetrales como muralla de la ciudad, igualmente en el caso del Puente de Londres, que contaba con un presupuesto millonario, en él se construyeron viviendas.

Posteriormente en las décadas del siglo XX, la arquitectura moderna también incluyó esta teoría de flexibilidad en el planteamiento de sus diseños. Entre los principales representantes tenemos a Le Corbusier y Mies Van Der Rohe, quienes realizaron viviendas flexibles basadas en elementos divisorios, zonas acristaladas

para relacionar la edificación con el exterior, plantas abiertas y modificables, entre otras.

En este propósito luego, se realizaron también proyectos como residencias habitacionales que tenían una estructura portante, pero los módulos de viviendas eran prefabricadas, así podían ser emplazadas por otras cuando se necesite, esto se puede ver hasta en la actualidad cuando se usan estructuras no convencionales para realizar edificaciones en menor tiempo, con menor costo y con cambio de uso en el futuro.

La flexibilidad arquitectónica responde a la posibilidad de ser modificada o transformada por el usuario al tener distintas necesidades del espacio durante el tiempo de vida de una edificación. (Segura, 2015). Se adapta mejor a su finalidad y a las actividades que puedan dar en el ambiente. Esta teoría arquitectónica viene siendo muy empleada en viviendas desde hace unas décadas, se toma dicha teoría en distintas formas por su multifuncionalidad o por su capacidad de crear un diseño adaptable, transformable y versátil, que se amolde cambie y tome forma de acuerdo a las necesidades de los usuarios que actualmente, son muy cambiantes y gracias a la tecnología se ha dado muchos sistemas innovadores, rápidos que aportan flexibilidad a la edificación, no solo en los materiales sino también en la distribución de ellos

Son los edificios que cambian de forma y diseño fácilmente, teniendo en cuenta la morfología y la función, Existen diversos factores que definen cuando un espacio es flexible, y entre ellos encontramos a las plantas libres, los espacios que no están obstaculizados o condicionados por la estructura soportante del edificio, tenemos también los paneles móviles y estructuras livianas, las cuales se modifican, Elementos livianos, para vivir espacios, desmontables que tengan facilidad y rapidez de cambio.

Ver anexo N° 1

1.3.2.2 Grados de flexibilidad Arquitectónica

Colmenarez (2014) en su estudio de investigación concluyó con que la flexibilidad se divide en los siguientes grados: El primer grado, es el micro donde se refiere a los elementos de separación de espacios, como son los tabiques plegables, mobiliario desplazable, el cual se puede mover para organizar de distinta forma los espacios permitiendo la fluidez de circulación. Mediante los tabiques plegables, se pueden adherir a las superficies y muros fijos, esto hace que dentro de un espacio de 4 paredes se puedan dar un espacio interior flexible.

El segundo grado surge en el diseño de la planta de distribución, se proyectan tabiques divisorios, los cuales no pueden ser elementos de cargas ya que serán movilizados de acuerdo a las necesidades del usuario, también tenemos a la estructura, esta parte juega un rol muy importante puesto que al ubicar los soportes estructurales a grandes distancias con amplias luces se evita un espacio obstaculizado por la cantidad de estructuras que pueda haber. Colmenarez (2014)

El tercer grado es netamente el de modificar la estructura, al igual que en el anterior grado se trata de aumentar las distancias entre cada soporte estructural, y si es el caso se debería suprimir algún soporte innecesario. Esto crea las muy conocidas "plantas libres" las cuales son muy usadas en los espacios flexibles al ser un factor determinante de la multifunción. Una planta libre está caracterizada por no poseer muros portantes ni estructuras dentro de ella, realizándose

modificaciones y ampliaciones según el tiempo de uso y requerimientos que se necesiten para el diseño y aprovechamiento del ambiente interior. Colmenarez (2014)

El cuarto grado consta de una solución más drástica que se aproxima más a la transformación, esta es la de edificaciones que se desmontan. Con el paso del tiempo algunas edificaciones que no son flexibles dejan de tener un uso para los usuarios lo que conlleva a desmontar la estructura y con estos objetos y/o estructuras se propone otra edificación en su reemplazo, a lo que llamamos "transformación", esto aún ex parte la flexibilidad porque se emplean materiales para proponer una nueva arquitectura. Colmenarez (2014)

El quinto grado, es el último que viene a ser el derribo, simplemente se destruye la edificación, que ya no está siendo utilizada luego de perder su valor funcional, en este grado se le da la opción de desocupar el terreno para darle inicio a una nueva edificación que pueda satisfacer necesidades que la anterior no pudo cumplir en el tiempo de vida transcurrido. Colmenarez (2014)

1.3.2.3 Principios de Flexibilidad Arquitectónica

1.3.2.3.1 Versatilidad

Según Gelabert y González (2013), la versatilidad en arquitectura se refiere a una cualidad inicial o a una frecuencia mayor de cambio, es la capacidad que tiene un espacio o edificación en general, de tener diversos usos al mismo tiempo de estar en constantes modificaciones.

Un edificio versátil está en condiciones de responder favorablemente a cualquier cambio que se quiera dar para cumplir una necesidad, es el que puede tener distintas funciones y andar cambiando todo el tiempo sin alterarse negativamente. Ver figura N°1

1.3.2.3.2 Variabilidad

La variabilidad en arquitectura es la modificación constante que puede sufrir una edificación, puede expresarse de manera cotidiana o con una frecuencia mayor que la adaptabilidad y la transformabilidad. Gelabert y González (2013)

Hace referencia a una edificación o espacios que están pensados y diseñados para estar sometidos a cambios frecuentes según las actividades que se desarrollen en él y para lo que sea necesario. Ver figura N°2

1.3.2.3.3 Transformabilidad

Según Franco, R (2010), Es entendida como la capacidad de cambio de forma para responder a cambios en el medio ambiente exterior e interior. Es también fácilmente definida como "convertir una cosa en otra".

Este término también es considerado muy importante dentro de la flexibilidad arquitectónica, porque se transforma una edificación para que pueda tener un nuevo uso y un mayor tiempo de vida, en vez de demoler y volver a construir. Ver figura N°3

1.3.2.3.4 Adaptabilidad Arquitectónica

Es la que posibilita mediante una mínima utilización del espacio, una vida cómoda y conforme a las necesidades imprescindibles (Hilberseimer, 1979:23). Es la

arquitectura que permite acomodarse y ajustarse a los cambios según requerimientos que el usuario pueda tener durante todo el tiempo de vida de un edificio. La adaptabilidad se entiende asociada esencialmente a la flexibilidad arquitectónica, puesto que una edificación flexible tiene que ser adaptable a todos los cambios que se le puedan dar y a las diferentes funciones espaciales.

Dentro de este principio, tenemos a la adaptabilidad externa e interna, que son necesarias a la hora de generar el diseño de cualquier edificación flexible. Ver figura N°4

1.3.2.3.5 Arquitectura Móvil

Según Franco, Becerra y Porras (2011) es la arquitectura que se adapta al usuario que habitará la edificación, se presenta de forma referencial, solo como forma y es el usuario quien decide la distribución interior y usos según sus necesidades a lo largo del tiempo.

Como su propio nombre lo dice es movable, se transporta y se desplaza dentro del ambiente interior como exterior. Podemos ejemplificar esto en la disposición de las estructuras que transforman el espacio según el uso que se les dé, por ello decimos que el usuario es el que tiene la decisión final de la función para la cual está hecha la edificación.

La movilidad es la rápida modificación de los espacios según el contexto, el tiempo de utilización de la edificación, las horas y las actividades durante los días y la jornada, Segura (2015).

En esta arquitectura se plantea un sistema de renovación constantemente eliminando los conceptos de que la edificación debe quedarse con la misma función por todo su tiempo útil, los ciudadanos están en progresivos cambios de perspectiva y necesidades, gracias también a la tecnología que cada vez está más avanzada y busca solucionar más problemas sociales y arquitectónicos. Franco, Becerra y Porras (2011). Ver figura N°5

1.3.2.4 Teoría de Flexibilidad arquitectónica en la Infraestructura educativa

1.3.2.4.1 Adaptabilidad Arquitectónica

Para que una edificación sea flexible necesita adaptarse desde su entorno por lo cual se planteó usar en el proyecto la adaptabilidad externa, que se emplea en la relación de la volumetría con el contexto inmediato mediante paneles y celosías móviles en fachada que hagan que la luz entre a la edificación y esta sea modulable para permitir diferentes sensaciones en los ambientes educativos. También se tendrá como partida de diseño los volúmenes ortogonales, puros limpios, que se adecuen a cualquier perfil urbano en el que se le pueda ubicar.

Al interior de algunos casos de Centros educativos para personas discapacitadas y Centros de educación básica regular se observa un recorrido cuadrilátero que ayuda a los alumnos a movilizarse y socializar entre ellos mismos, teniendo en cada punto del recorrido un área de integración. Por último se genera movimiento en la volumetría en general para que causen sensaciones en los alumnos y el centro les resulte dinámico e innovador, rompiendo con el tema de rigidez y volumetrías monótonas.

La adaptabilidad interna es representada con los paneles divisorios para expandir y modificar espacios que son los que permiten que se amplíe o module un espacio de acuerdo a la función que se realice, generando así espacios polivalentes abiertos y comunes, estos espacios serán de encuentro para los alumnos de acuerdo a su edad, en ellos no solo se realizará actividades de esparcimiento sino también de aprendizaje en conjunto, en el centro se aplicará las plantas libres, ya que en ellas se decide el uso que se le pueda dar y así modificarse con el paso del tiempo sin tener una función fija.

1.3.2.4.1.1 Adaptabilidad externa

Es la adaptabilidad del volumen de la edificación con su entorno o contexto mediato en este caso, con el perfil urbano de donde esté ubicado el volumen, el cual tiene que ser flexible desde la fachada manteniendo una fachada limpia, pura que permita que se mimetice con todas las edificaciones del lugar sin generar un brusco cambio, y que a la vez esta fachada al ser neutra se pueda mejorar o implementar el tiempo sin necesidad de cambios bruscos o reconstrucción.

1.3.2.4.1.1.1 Paneles verticales móviles

Son paneles que permiten el ingreso de la luz solar directa al modificar su orientación y cambiar su forma, como también pueden tener diversas modulaciones a lo largo de la fachada permitiendo que en su interior se realicen diversas actividades, así como una donde se necesitan mucha luz natural en el ambiente, o tal vez alguna actividad donde se requiera atenuar la luz, así como sesiones de teatro, cine películas entre otras actividades que se puedan dar en un ambiente.

El material de estos parasoles es uno de los puntos más importantes para partir con el diseño, en algunos casos se ha visto que la madera parece ser un elemento rígido, pero en cambio este material logra integrarse para hacer formas que beneficien y den origen a integración con el entorno. Ver figura N°5

1.3.2.4.1.1.1.2 Celosías móviles en fachada

Son celosías que permiten que la fachada esté en constante movimiento volviéndola flexible, al ser corredizas permite su libre desplazamiento por la fachada en sentido vertical, permitiendo cubrir del sol algunos vanos o muros cortinas que tenga la volumetría, sirve como gran protección solar, y no pon límites la libertad del diseño de la fachada del edificio originando flexibilidad total. Ver figura N°6

1.3.2.4.1.1.1.3 Volumetría Ortogonal

La definición de Ortogonal es todo aquello que forma un ángulo recto de 90 ° tiene como sinónimo la perpendicularidad. En arquitectura la volumetría ortogonal son las formas rectas, limpias y puras que conforman un volumen, dejando de lado la ornamentalidad y las formas sinuosas.

Este tipo de volumetría minimalista, se asocia a la flexibilidad arquitectónica mediante los volúmenes ortogonales que pueden ser modificados o agrupados de distintas formas haciéndolos adaptables a las funciones y requerimientos que se tenga en la edificación.

1.3.2.4.1.1.4 Recorrido Volumétrico cuadrilátero

Este tipo de recorrido gracias a su forma cuadrilátera de 4 lados perfectos, permite que las personas recorran todo el volumen hasta llegar a repartirse al espacio de que deseen visitar, esto es usado comúnmente en centros educativos, comerciales, entre otros, como un sendero que acaba con la rigidez de un recorrido lineal. Se utiliza también para generar espacios entre cada volumen, espacios donde estar, descansar y relacionarse con los demás.

Permite la aparición de ambientes de transición entre cada uno de ellos, depende de la configuración en la que se ubiquen, si se desea generar movimiento.

1.3.2.4.1.1.5 Fachada Neutra

Es aquella donde predominan la ortogonalidad, formas puras y sencillez, mediante un ritmo, repetición, adición y sustracción, a esta fachada se la considera flexible dado que se le pueden adosar, sustraer diferentes volúmenes y realizar diversas modificaciones en el tiempo, sin que se vea forzado el cambio, que se adapte manteniendo un mismo lenguaje arquitectónico.

1.3.2.4.1.1.2 Adaptabilidad interna

Es la adaptabilidad que abarca todo el interior de la edificación como su propio nombre lo dice, se encarga de ayudar al diseño y creación de espacios flexibles en todo el edificio, y que estos sean adaptables con todos los demás espacios y ambientes que tenga el centro, mediante distintas herramientas que se presentan a continuación.

1.3.2.4.1.1.2.1. Paneles divisorios para expandir y modificar espacios

Estos están ubicados en el segundo grado de flexibilidad arquitectónica de la clasificación según Colmenarez (2014). Son elementos que pueden cambiar de posición y uso según la función que le dé el usuario dentro del espacio arquitectónico, son de fácil instalación, y fabricación. Tienen la finalidad de separar ambientes, son mayormente de materiales livianos, estos no pueden ser con estructura pesada ni rígida, también están totalmente excluidos de este tipo de tabiques los muros portantes, ya que tienen que soportar cargas y en este caso los tabiques divisorios simplemente sirven para dividir y dar origen a nuevas funciones y cambios en un espacio.

Estos elementos nos dan la libre disposición de colocarlos en el espacio, son punto clave en la distribución de una edificación flexible, en este espacio se pueden desarrollar distintas funciones separadas por dichos tabiques, lo que dará origen a nuevas formas de arquitectura.

La modificación es un cambio que se realiza para dar solución a un problema espacial o simplemente porque se requiere cambiar de uso, se utiliza la modificación de los espacios porque es una característica de la flexibilidad arquitectónica, los elementos o espacios que se pueden

modificar para generar nuevas funciones, usos y ambientes de la edificación.

Se le denomina también como parte de una arquitectura que tiene que “construir en lo construido”, es decir cambia la forma y estructura de una edificación ya existente.

Estos elementos permiten la ampliación, que es la acción de darle mayor dimensión a un objeto o ambiente, se amplía por falta de espacio, mediante estos elementos divisores que al ser retirados permiten el espacio queda más amplio, limpio y de libre circulación y accesibilidad. Ver figura N°7

1.3.2.4.1.1.2..2 Espacios polivalentes abiertos y comunes

La polivalencia sinónimo de multifuncionalidad, la cual es una característica de la flexibilidad arquitectónica, permite dar muchos usos a los espacios y se utilizan para obtener ambientes que cumplan con distintas funciones.

Deben tener las características formales debidas que los hagan ser adaptables, convertibles y polivalentes, también lograr su fácil desplazamiento y accesibilidad sobretodo fluidez en las circulaciones.

Estos espacios comunes son empleados para conectar ambientes, también sirven como áreas libres que permiten la interrelación entre las personas dentro de una edificación y pueden ser reutilizables, y modificables con el tiempo.

Existen áreas libres mínimas que son dadas por normativas, las cuales se deben tener en cuenta en todo diseño arquitectónico, pero como parte de la flexibilidad arquitectónica, estos espacios reducidos pueden ser empleados para diversas actividades sin necesitar espacios extensos.

1.3.2.4.1.1.2..3 Plantas libres

Son espacios diseñados para albergar diversas funciones dentro de el por lo cual están hechos de las estructuras necesarias para su soporte, son ambientes libres de columnas que entorpezcan los accesos y los cambios de funciones que se den en la edificación.

En ellos pueden conformarse el mobiliario, los tabiques divisorios, elementos desmontables entre otros, que permiten el ambiente flexible.

En toda edificación flexible se requieren espacios funcionales, y limpios donde las personas puedan desenvolverse libremente sin obstáculos, esto también ayuda a la integración y relaciones interpersonales.

Las plantas libres se logran ubicando las estructuras a mayor distancia dándole mayor luz a la malla estructural, es primordial realizar un buen diseño estructural para que estos elementos de soporte no afecten a las funciones que se puedan dar dentro de la edificación.

Para los arquitectos diseñadores un espacio es flexible al ser “abierto y sin obstáculos”, dentro de él pueden desarrollarse distintas actividades. Ver figura N°9

1.3.2.4.2 Arquitectura Móvil

La edificación inclusiva que se plantea en el presente trabajo es una que por medio de la flexibilidad arquitectónica integre a todos los estudiantes, dándole oportunidades de desarrollo intelectual y social, con espacios móviles que tengan la principal característica de cumplir varias funciones. Como sabemos los estudiantes mayormente niños y adolescentes necesitan estar en constante cambio en sus actividades, como formar grupos, crear espacios de exposición para toda su clase y también atender las explicaciones del docente de manera adecuada aportando a la manera de concentración de los estudiantes, para esto se propuso el mobiliario desplazable que haga que los niños recorran los espacios de acuerdo a la actividad que les toque durante el día. Para generar multifuncionalidad se usa en estas tipologías de centros los sistemas estructurales livianos que cumplan con una función y puedan cambiar en el tiempo, así mismo generan más espacio en un solo ambiente y realicen muchas actividades en él. Ver Anexo N° 2

1.3.2.4.2.1 Factores espaciales – funcionales

Estos factores son los que organizan espacial y funcionalmente toda la edificación, de estos factores depende que los espacios sean flexibles y multifuncionales, lo cual es una característica importante para la flexibilidad y arquitectura móvil

1.3.2.4.2.1.1 Espacios multifuncionales

Es una tendencia de la arquitectura contemporánea, ya que surgen las necesidades de optimizar los espacios logrando que estos puedan albergar más de una función como su nombre lo dicen, tienen la capacidad y las características necesarias para que dentro de estos espacios se desarrollen diversas actividades.

Según Epstein, D (2014), es parte importante también para el diseño de los ambientes flexibles, se propone usar interiormente materiales ligeros, ya que estos mismos permiten la reconfiguración en un futuro del espacio, aportando multifuncionalidad a lo largo del tiempo.

1.3.2.4.2.1.2 Mobiliario desplazable

El mobiliario es un elemento imprescindible en todos los ambientes arquitectónicos, con este se pueden realizar distintas configuraciones del espacio, ya que el mobiliario es móvil y tiene funciones que cumplir como servir de equipamientos para el desarrollo de las actividades que se den en el espacio.

La configuración del mobiliario según las teorías flexibles debe ser como en un núcleo, el cual se ubique en el centro, así deje la mayor cantidad de áreas libres y limpias posibles para el desenvolvimiento físico de los alumnos.

El mobiliario en la arquitectura anda en constante mejoramiento e innovación ya que cada vez se generan con mayor capacidad de

multifuncionalidad, para los usuarios quienes necesitan ahorrar espacio y realizar sus actividades mediante estos elementos. Ver figura N°9

1.3.2.4.2.2 Factores constructivos

Son los factores que se encargan de ver las estructurales y materiales de construcción convencional o no convencional que se empleará en la edificación flexible

1.3.2.4.2.2.1 Muros plegables

O también llamados “puertas plegables”, son un sistema liviano que permite que un muro pueda correrse de forma de biombo hacia los costados de las columnas, permitiendo así que un ambiente sea dividido según el uso que se requiera, o que se realicen actividades con mayor cantidad de personas, por lo que se usa como expansor de espacios.

No posee estructura difícil de armar, es montable y desmontable; sobre todo se instala rápidamente ayudando a dar flexibilidad en una edificación. El material del que está hecho es en general PVC. El cual no se transluce y permite que ambos espacios también tengan privacidad en el momento en el que estén separados por este muro.

1.3.2.4.2.2.1 Movimiento

Es la interacción armoniosa de una configuración de elementos, es organizada y se puede observar mediante sus principios como ritmo, repetición, planos seriados, entre otros que hacen referencia a la apariencia visual que tenemos en una composición arquitectónica.

El movimiento se manifiesta en una edificación, a través de desfases de volúmenes, en el orden, posición y escala que se encuentren, esto genera una composición estructurada que da la impresión visual de ser flexibles, adaptables y movibles según sus usos y para generar atractivo visual. Ver figura N°10

1.3.2.5 Centro Educativo Inclusivo

Es un centro educativo con la capacidad de albergar personas con discapacidades de todo tipo tanto, físicas como mentales, auditivas, entre otras, con la finalidad de que se cumplan los derechos que están dados por ley.

Este es un tipo de educación nueva, una educación para todos que acepta diferencias y las acoge para el óptimo desarrollo en conjunto de todos los estudiantes, como parte de la comunidad educativa.

La escuela inclusiva es aquella que garantiza que todos los niños, niñas y jóvenes tengan acceso a una educación de calidad con igualdad de oportunidades, no solo tomando la inclusividad educativa sino también creando una edificación espacial que reconozca las debilidades y fortalezas de todos los alumnos, para ayudar a su desenvolvimiento en el ambiente escolar. Gobierno vasco (2012)

1.3.2.6 Parámetros de diseño para un Centro Educativo inclusivo

1.3.2.6.1 Volumetría Ortogonal

Es la volumetría que utiliza las líneas, formas rectas, cuadrados, rectángulos y demás figuras que presenten lados rectos, esto proporciona que al ser volúmenes minimalistas carecientes de ornamentaciones y formas sinuosas permiten que sean flexibles y se acoplen y mimeticen con el medio interior y exterior, lográndose ampliaciones y más cambios que se den a lo largo del tiempo. Ver figura N°11

1.3.2.6.2 Fachada neutra

Esta fachada facilita la adaptabilidad de la edificación con el contexto urbano, sus formas limpias y puras hacen que se relacionen con el exterior, esto también permite que si en algún futuro se quiere generar cambios como de accesos o en la misma volumetría será mucho más fácil y se mantendrá el mismo lenguaje arquitectónico. Ver figura N°12

1.3.2.6.3 Espacios multifuncionales

Son espacios que pueden albergar dentro de ellos diversas actividades , cubriendo la necesidad del usuario, se cuenta con la capacidad de estar en constante cambio dentro de estos espacios, son necesarios para tener una flexibilidad arquitectónica, ya que cada que se requiera se puede cambiar de función y a la vez no afectar a la forma original de la arquitectura. Ver figura N°13

1.3.2.6.4 Plantas libres

Es uno de los parámetros más importantes a lo largo del tiempo desde que se inició a hacer edificaciones flexibles, las plantas libres son las que tiene poca estructura ubicada en lugares estratégicos que permitan las circulaciones limpias y que en el mismo espacio se conformen diferentes configuraciones, se pueda dividir, ampliar según sea conveniente de acuerdo a las necesidades de los usuarios. Ver figura N°8

1.3.2.6.5 Movimiento

Toda edificación flexible tiene que tener movimiento, esta sensación visual permite que en el mismo momento de ver la edificación por fuera y ver la volumetría y espacios interiores, se observe una flexibilidad arquitectónica. Y el lenguaje de formas con ritmo, repetición y espacio libres sea una composición limpia flexible, móvil que genere cambio en el tiempo y sirva para cubrir distintas necesidades. Ver figura N°10

1.3.3 Revisión normativa

Tabla N°1:Normativa

Norma	Fuente	Descripción
Ley general de Educación N° 2844 Y Decreto supremo N° 002-2005-ED	Ministerio Nacional de Educación	Normas de programación arquitectónica
Ley general de Educación N° 2844 Y Decreto supremo N° 002-2005-ED	Ministerio Nacional de Educación	Normas de espacios educativos: definiendo las dimensiones básicas de los espacios
Ley general de Educación N° 2844 Y Decreto supremo N° 002-2005-ED	Ministerio Nacional de Educación	Normas de diseño, analizando aspectos funcionales
Norma A 0.40	Reglamento Nacional de Edificaciones	Aspectos generales
Norma A 1.20	Reglamento Nacional de Edificaciones	Accesibilidad para personas discapacitadas y adultos mayores.
Norma E 0.10	Reglamento Nacional de Edificaciones	Estructuras de Madera
Norma IS 0.10	Reglamento Nacional de Edificaciones	Instalaciones Sanitarias
Norma EM 0.10	Reglamento Nacional de Edificaciones	Instalaciones Electricas

Fuente: Elaboración propia

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación teórica

La flexibilidad arquitectónica de segundo y tercer grado cuenta con diversos principios de los cuales en la presente investigación, se estudiaron y profundizaron optando por elegir dos de ellos: adaptabilidad arquitectónica y arquitectura móvil, siendo de suma importancia el conocimiento teórico de cada uno de ellos para plasmarlos en la propuesta de diseño, es necesario investigar los principios empleados para lograr tener nuestros lineamientos de diseño y hacer uso adecuado de nuestra variable, por lo cual se investiga y profundiza la teoría de la misma para obtener la mejor información posible y que la investigación logre sus objetivos.

1.4.1 Justificación aplicativa o práctica

Mediante los principios de Flexibilidad arquitectónica de segundo y tercer grado aplicados en el diseño de un Centro educativo inclusivo, se logrará realizar un óptimo centro de esta tipología, ya que es inexistente en nuestra ciudad, además de minimizar los problemas de rigidez, y falta de movilidad, versatilidad en los centros educativos y así mismo cubrir la necesidad de la gran cantidad de población que queda insatisfecha en la provincia de Trujillo.

Tenemos las estadísticas y conteo de alumnos matriculados en el nivel primario del año 2018 según el último censo escolar, de ESCALE (Estadísticas de la calidad educativa), se observa que la mayor cantidad de alumnos matriculados son del distrito de Trujillo, en segundo lugar, El provenir y tercero La esperanza en cuanto a Educación básica regular. En lo que compete Educación básica especial el distrito de mayor recurrencia es Trujillo, seguido por Florencia de Mora y La esperanza.

Tabla N°2: Cantidad de alumnos matriculados en Centros Educativos 2018 - Nivel primario

TRUJILLO PROVINCIA		
DISTRITO	EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR	EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL
1. Trujillo	19 097	352
2. Víctor Larco Herrera	6 096	-
3. La Esperanza	13 709	79
4. El Porvenir	17 455	45
5. Huanchaco	8 636	-
6. Florencia de Mora	7 248	137
7. Laredo	4 465	-
8. Moche	3 983	-
9. Salaverry	1 916	24
10. Poroto	474	-
11. Simbal	465	-
TOTAL	83 544	637
	84 181	

Fuente: ESCALE

Cuadro: Elaboración propia

Luego de lo anteriormente expuesto llegamos a la conclusión que en la actualidad se tiene 87 740 niños de edades entre los 6-11 años correspondientes a nivel de educación primaria en la provincia de Trujillo de los cuales 83 544 tienen acceso y están asistiendo a un CEBR (Centro de educación básica regular) dejando un **4.79%** de niños sin educación primaria, lo que serían **4 196 alumnos**. En lo que corresponde a educación básica especial se tiene un total de 1 447 niños entre los 6-14 años, de educación primaria especial de los cuales 637 alumnos asisten a un centro de este tipo, dejando un mayor porcentaje del **55.98%** lo que serían **810** alumnos desatendidos y fuera del alcance de un centro educativo. Por lo cual es necesario generar el diseño de un Centro educativo inclusivo en la provincia de Trujillo que ayude a disminuir el porcentaje de alumnos con y sin discapacidades de nivel primario que no tengan alcance a una educación de calidad, ofreciéndoles el servicio educativo a personas con discapacidades físicas, de aprendizaje y para comunicarse, dándoles acceso a que se puedan desarrollar de acuerdo a su tipo de discapacidad y edad en conjunto con los alumnos que no posean discapacidad alguna.

1.5 LIMITACIONES

- La presente investigación tiene como limitación que la existencia de gran cantidad de información acerca de la variable estudiada está orientada a diferentes ámbitos, en algunos casos no concuerdan los significados de la misma, existe información desorientada y poco específica que dificulta el estudio profundo de la variable, al igual que la obtención de lineamientos específicos que nos ayuden a lograr el diseño flexible.

- En nuestro país no existe esta tipología de Centros educativos y menos aplicando nuestra variable, por cual se dificultó la obtención de casos que se asemejen a nuestra realidad, para ser tomado como caso muestra, por lo cual se buscaron algunos casos de países cercanos con realidades parecidas.
- El ser un Centro educativo inclusivo que alberga tipologías de alumnos con y sin discapacidad, hace difícil la obtención de material informativo de profesionales que manejen estos centros inclusivos y que nos puedan dar las pautas y la infraestructura necesaria para el buen desarrollo de los usuarios en el proyecto que se está realizando en la presente investigación.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

Determinar la influencia de los principios de Flexibilidad arquitectónica de segundo y tercer grado para generar el diseño de un Centro Educativo inclusivo para personas con discapacidades en la provincia de Trujillo.

1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica

- Determinar como se puede emplear la Adaptabilidad arquitectónica en un Centro Educativo inclusivo
- Definir de que manera la Arquitectura móvil determina el diseño de un Centro Educativo inclusivo
- Determinar como los lineamientos de diseño pueden ser condicionados en diseño de un Centro Educativo inclusivo.

1.6.3 Objetivos de la propuesta

Aplicar los principios de flexibilidad arquitectónica de segundo y tercer grado en la propuesta de diseño de un Centro Educativo inclusivo.

CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS.

2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La influencia de los principios de Flexibilidad arquitectónica de segundo y tercer grado sustentan el diseño del Centro Educativo inclusivo para personas con discapacidades en tanto considere la Adaptabilidad arquitectónica y la Arquitectura móvil.

2.1.1 Formulación de sub-hipótesis

- La Adaptabilidad arquitectónica se puede emplear en un Centro Educativo inclusivo para personas con discapacidades mediante la adaptabilidad interna y externa.
- La Arquitectura móvil determina el diseño de un Centro Educativo inclusivo para personas con discapacidades mediante los Factores espaciales – funcionales.

- Los lineamientos de diseño condicionan el diseño de un Centro Educativo inclusivo si se consideran

2.2 VARIABLES

Variable única: Flexibilidad arquitectónica de segundo y tercer grado

Naturaleza de la variable: Cualitativa

Área de conocimiento: Variable independiente que está dentro del ámbito de conocimiento de la arquitectura.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- Flexibilidad arquitectónica

La flexibilidad arquitectónica responde a la posibilidad de ser modificada o transformada por el usuario al tener distintas necesidades del espacio durante el tiempo de vida de una edificación. (Segura, 2015).

Grados flexibilidad arquitectónica :

- Colmenarez (2014). El primer grado, es el micro donde se refiere a los elementos de separación de espacios, como son los tabiques plegables, mobiliario desplazable, el cual se puede mover para organizar de distinta forma los espacios permitiendo la fluidez de circulación.
- El segundo grado se refiere a los diseños en la planta de distribución con modificaciones mediante tabiques divisorios, o parte de estructuras livianas.
- El tercer grado se encarga de modificar la estructura, aumentar distancias para obtener plantas libres que logre la multifunción.
- El cuarto grado hace alusión a las edificaciones desmontables que con el paso del tiempo tienen que dar origen a nuestras propuestas arquitectónicas en el terreno.
- La quinta y última es la más drástica se trata de derribar la edificación totalmente, para que en el espacio se diseñe otra propuesta que pueda satisfacer las necesidades que la anterior no logró.

- Adaptabilidad arquitectónica

Es la arquitectura que permite acomodarse y ajustarse a los cambios según requerimientos que el usuario pueda tener durante todo el tiempo de vida de un edificio.

- Adaptabilidad externa

Es la adaptabilidad del volumen de la edificación con su entorno o contexto mediato en este caso, con el perfil urbano de donde esté ubicado el volumen, el cual tiene que ser flexible desde la fachada.

- **Forma en Adaptabilidad externa**

Es el conjunto de volúmenes y planos que se acondicionan para mimetizarse con su entorno y ser flexibles desde la fachada de la edificación.

- **Adaptabilidad Interna**

- Es la adaptabilidad que abarca todo el interior de la edificación como su propio nombre lo dice, se encarga de ayudar al diseño y creación de espacios flexibles en todo el edificio, y que estos sean adaptables con todos los demás espacios y ambientes.

- **Espacio en Adaptabilidad interna**

Es un volumen de aire conformado por paredes, suelo y techo, que será acondicionado para ser adaptable en su interior, que se pueda cambiar, modificar a lo largo del tiempo

- **Paneles verticales móviles**

Son paneles de materiales como madera, entre otros parecidos que se colocan en fachadas en diferentes formas y ángulo logrando modular la entrada del sol al interior de la edificación

- **Celosías móviles en fachadas**

Son celosías corredizas que se mueven hacia los lados donde se requieren proteger los vanos o fachada del sol, metiendo que la fachada ande en constante movimiento dando la libertad de generar distintos diseños en la volumetría.

- **Volumetría ortogonal**

Es la volumetría que sigue los códigos de ser lineal, pura limpia, son líneas rectas que se pueden interponer, conectar, también como volúmenes lineales.

- **Recorrido Volumétrico cuadrilátero**

Es el recorrido que impide la rigidez y la circulación lineal, generando una mejor forma de que las personas recorran espacios y originando también espacios de conexión e integración.

- **Fachada neutra**

Es la fachada lineal, pura sin ornamentación ni formas sinuosas en ella, permite que al paso del tiempo se pueda mejorar o acondicionar, también se mimetiza fácilmente con el entorno urbano.

- **Paneles divisorios para expandir y modificar espacios**

Son los paneles versátiles de fácil fabricación, y de carga liviana que sirven como tabiques divisorios de espacio generando multifuncionalidad, o que en su vida útil se puedan cambiar de lugar para la función que tenga.

- **Espacios polivalentes abiertos y comunes**

Son espacios que como dice su nombre tienen más de una función, se consideran en este caso abiertos y comunes, porque sirven como integración para todo tipo de personas, como punto de reunión a las relaciones entre ellos.

- **Plantas libres**

Son espacios que se encuentran estructurados con pocos elementos que resisten toda la carga del edificio, se omiten tabiques simplemente se deja el espacio para la libre distribución y usos que le dé el usuario al ambiente.

- **Arquitectura móvil**

Según Franco, Becerra y Porras (2011) es la arquitectura que se adapta al usuario que habitará la edificación, se presenta de forma referencial, solo como forma y es el usuario quien decide la distribución interior y usos según sus necesidades a lo largo del tiempo.

- **Factores espaciales- funcionales**

Son los que organizan espacial y funcionalmente toda la edificación, de estos factores depende que los espacios sean flexibles y multifuncionales

- **Espacios multifuncionales**

Son espacios que tienen diversas funciones dentro de él, se adapta se acomoda y se puede mover o estructurar para cumplir con todas las necesidades del usuario, cambia a lo largo del tiempo y de los requerimientos.

- **Mobiliario desplazable**

Es mobiliario flexible, multifuncional que su desplazamiento ayuda a que se realicen diversas composiciones en el espacio, se generen ambientes dentro de un mismo o sectores para cada tipo de usuario y sus necesidades

- **Factores constructivos**

Son los factores que se encargan de ver las estructurales y materiales de construcción convencional o no convencional que se empleará en la edificación flexible

- **Sistemas estructurales livianos**

Son los que permiten las modificaciones, ya que se pueden instalarse y desinstalar ubicándose en diferentes posiciones y lugares. En la actualidad este sistema se utiliza hasta para la construcción de todo el esqueleto estructural, muros y la edificación en sí.

- **Forma en factores constructivos**

Son los factores que determinarán que tipo de sistema constructivo se empleará para que la edificación sea flexible adaptable y móvil con el tiempo.

- **Muros plegables**

Es el sistema constructivo no convencional conformado por muros plegables ayudará a expandir espacios como las alumnas para realizar más actividades en ellas.

- **Movimiento en Arquitectura móvil**

Es la característica más importante de este principio, es organizada y se puede observar mediante sus principios como ritmo, repetición, planos seriados, entre otros que hacen referencia a la apariencia visual que tenemos en una composición arquitectónica.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	PÁG.
Flexibilidad Arquitectónica	La Flexibilidad Arquitectónica responde a la posibilidad de ser modificada o transformada por el usuario al tener distintas necesidades del espacio durante el tiempo de vida de una edificación.	Adaptabilidad arquitectónica	Adaptabilidad Externa	Presencia de paneles verticales móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.	19
				Presencia de celosías móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.	19
				Presencia de volumetría Ortogonal en toda la edificación.	19
				Presencia de recorrido volumétrico cuadrilátero en los volúmenes de aulas.	20
				Presencia de fachadas Neutras en la edificación.	20
			Adaptabilidad Interna	Uso de paneles divisorios para expandir y modificar espacios en aulas y biblioteca.	20
				Presencia de espacios polivalentes abiertos y comunes en áreas de integración.	21
				Uso de plantas libres en espacios abiertos y cerrados	21

		Arquitectura móvil	Factores espaciales - funcionales	Presencia de espacios multifuncionales en áreas de integración y aulas.	22
				Uso de mobiliario desplazable en aulas, talleres y biblioteca.	22
			Factores constructivos	Presencia de muros plegables en el interior de las aulas.	23
				Presencia de movimiento en los volúmenes y en la planta de la edificación.	23

CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo no experimental, de nivel descriptivo, y se describe de la siguiente manera:

M \longrightarrow **O** Diseño descriptivo “muestra observación”.

Dónde:

M (muestra): Casos arquitectónicos para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño.

O (observación): Análisis de los casos escogidos.

3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS/MUESTRA.

Se escogieron los siguientes casos tomando en consideración los indicadores de la variable de investigación

- **Colegio Santo Domingo Savio** (Cerro Santo Domingo, Medellín, Colombia, 2005, Carlos Pardo Botero, Mauricio Zuluaga Latorre e Nicolás Vélez Jaramillo). Se eligió este caso arquitectónico, por el tema similar al de la presente investigación y por contener indicadores tanto como en la fachada, volumen y función, el diseño posee espacios de interrelación, fachadas interactivas que ayudan al ingreso de iluminación natural y se mimetizan con el entorno.
- **Colegio Gerardo Molina** (Bogotá, Colombia, 2008, Giancarlo Mazzanti). Su planta dispone de distintos módulos que cumplen con las necesidades de los estudiantes, están ubicados de forma serpenteada generando así espacios abiertos entre las aulas y los volúmenes, todos ellos están orientados para obtener buen asoleamiento y ventilación natural, para lograr espacios adecuados para el óptimo aprendizaje de los usuarios.

- **Colegio Modular Santa Mónica** (Rivas Vaciamadrid, España, 2015, Francisco Antón). Este colegio es una solución innovadora, conocida como parte de la arquitectura modular y adaptable, se construyó con la idea de poder ser cambiada y trasladada a lo largo de los años según sea la necesidad que se presente, todas las estructuras están totalmente hechas de elementos desmontables y materiales constructivos livianos versátiles, son módulos a lo largo de la planta ubicados que cumplen con diversas funciones.
- **Casa desnuda** (Kawagoe, Tokio, Japón, 2000, Shigeru Ban). Esta vivienda fue diseñada con la idea principal de la planta libre, en la cual dentro de ella se puedan realizar diferentes actividades de descanso y socialización, mediante mobiliario desplazable, con la ventaja de llevar el espacio de descanso hasta el jardín y libertad de movimiento y funciones dentro de esta vivienda. Posee una estructura simple solo como muro liviano perimetral para que al interior se realicen todas las actividades posibles.
- **Edificio Capsa Capex** (Buenos Aires, Argentina, 1995, Berdichevsky-Cherny). Es una edificación conocida como flexible, ya que puede cambiar la distribución interior a lo largo del tiempo, posee plantas libres que se usan de acuerdo a lo que requiera y está en constante cambio de uso, también tiene paneles que dividen las oficinas, y se pueden mover para ampliar o disminuir el área del espacio, tal así como el uso de materiales livianos en su interior que originan una transformación y movilidad.

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Técnicas e instrumentos

Para facilitar la investigación se emplearon diversos instrumentos, entre los cuales tenemos a la matriz de ponderación y la ficha de estudio de los casos, los cuales servirán para el mejor desarrollo de la presente investigación.

Se presenta la ficha de estudio de los casos (a utilizar en el cap. 4, Estudio de Casos arquitectónicos) que se estructura en relación a hipótesis, variables, dimensiones y a los indicadores. Esta ficha tiene la finalidad de analizar aspectos y características de obras arquitectónicas que tengan como parte del diseño los indicadores planteados en la presente investigación, para poder ser utilizados como muestra y base para seguir con los lineamientos del diseño arquitectónico del proyecto.

Esta ficha consiste en exponer los datos más importantes y resumen del proyecto que se está utilizando como caso muestra, los autores y se estudian las formas de cómo se emplean los indicadores en las obras arquitectónicas.

Ficha modelo de estudio de Caso/muestra

INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del
proyecto :

Arquitecto (s):

Ubicación:

Área:

Fecha del
proyecto:

Niveles:

Accesibilidad:

RELACIÓN CON LA VARIABLE

VARIABLE: FLEXIBILIDAD ARQUITECTÓNICA DE SEGUNDO Y TERCER GRADO

INDICADORES

✓

1. Presencia de paneles verticales móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.
2. Presencia de celosías móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.
3. Presencia de volumetría Ortogonal en toda la edificación.
4. Presencia de recorrido volumétrico cuadrilátero en los volúmenes de aulas.
5. Presencia de fachadas Neutras en la edificación.
6. Uso de paneles divisorios para expandir y modificar espacios en aulas y biblioteca.
7. Presencia de espacios polivalentes abiertos y comunes en áreas de integración.
8. Uso de plantas libres en espacios abiertos y cerrados
9. Presencia de espacios multifuncionales en áreas de integración y aulas.
10. Uso de mobiliario desplazable en aulas, talleres y biblioteca.
11. Presencia de muros plegables en el interior de las aulas.

12. Presencia de movimiento en los volúmenes y en la planta de la edificación.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS

CASO N°1

Tabla N 3.: Colegio Santo Domingo Savio - Ficha de estudio de Caso/muestra

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto : Colegio Santo Domingo Savio	Arquitecto (s): Carlos Pardo Botero, Mauricio Zuluaga Latorre e Nicolás Vélez Jaramillo
Ubicación: El proyecto se ubica en la ladera Nororiental de Medellín, en una de las zonas más pobres y violentas de la ciudad.	Área: Techada: 7 150 m ² No Techada: 6250 m ² Total: 13400 m ²
Fecha del proyecto: 2005-2008	Niveles: 3 niveles como máximo
Accesibilidad: Cuenta con 2 accesos, principal y secundario para alumnos, padres y personal.	

RELACIÓN CON LA VARIABLE

VARIABLE: FLEXIBILIDAD ARQUITECTÓNICA DE SEGUNDO Y TERCER GRADO

INDICADORES

- | | |
|--|---|
| 1. Presencia de paneles verticales móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación. | ✓ |
| 2. Presencia de celosías móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación. | |
| 3. Presencia de volumetría Ortogonal en toda la edificación. | ✓ |
| 4. Presencia de recorrido volumétrico cuadrilátero en los volúmenes de aulas. | |
| 5. Presencia de fachadas Neutras en la edificación. | ✓ |
| 6. Uso de paneles divisorios para expandir y modificar espacios en aulas y biblioteca. | |
| 7. Presencia de espacios polivalentes abiertos y comunes en áreas de integración. | ✓ |
| 8. Uso de plantas libres en espacios abiertos y cerrados | ✓ |
| 9. Presencia de espacios multifuncionales en áreas de integración y aulas. | |

10. Uso de mobiliario desplazable en aulas, talleres y biblioteca.

11. Presencia de muros plegables en el interior de las aulas.

12. Presencia de movimiento en los volúmenes y en la planta de la
edificación. ✓

La edificación cuenta con un concepto de multifuncionalidad y fue diseñada para cumplir con su función de colegio para niños y adolescentes; a la vez tiene ambientes de socialización para esta zona de Medellín que carece de equipamientos integrativos.

Desde su fachada se puede observar la flexibilidad que posee, ya que cuenta con paneles móviles que modulan la luz solar y vientos que ingresan a las aulas también a los demás ambientes de todo el centro educativo. Estos paneles son de madera ubicados de piso a techo de cada piso, aporta luminancia a los recorridos, circulaciones y al ser móviles ayuda a dar un cambio a la fachada según se encuentren posicionados en el momento, para causar diferentes sensaciones visuales al espectador y dándole un toque de versatilidad a la fachada que se repite en toda la edificación. (Ver figura N° 14)

Los paneles móviles que funcionan como fachada ventilada, son parasoles conformados con piezas de madera dispuestas en forma vertical de piso, son móviles según la actividad que se requiera al interior del espacio, permite modular el ingreso de la luz y ventilación de forma natural.

La volumetría es ortogonal, está compuesta por volúmenes rectangulares interpuestos entre sí, y conectados mediante ángulos rectos inclinados, dejando de lado las formas onduladas y sinuosas y ornamentales. Toda la fachada tiene la misma piel arquitectónica que son los paneles móviles flexibles que cubren la volumetría. Es una fachada limpia solo con vanos repartidos a lo largo de toda la edificación y los pisos de la misma, tiene una mimetización con el entorno mediante el emplazamiento de los volúmenes que da la impresión que están enterrados a la topografía, ya que se cuenta con talud y zonas con plataformas de tierra elevadas, por lo mismo que las formas de los volúmenes tienen relación, son adaptables al entorno en el que la edificación está emplazada.

La geometría del lote define la planta en "L" del edificio de la cual se genera un patio abierto al paisaje donde se desarrollan todas las actividades cívicas, recreativas y deportivas del colegio. También se construyó un patio y en la última planta una zona verde de recreación para que los habitantes de la ciudad y el colegio se relacionen, ya que la ciudad carece de espacios públicos.

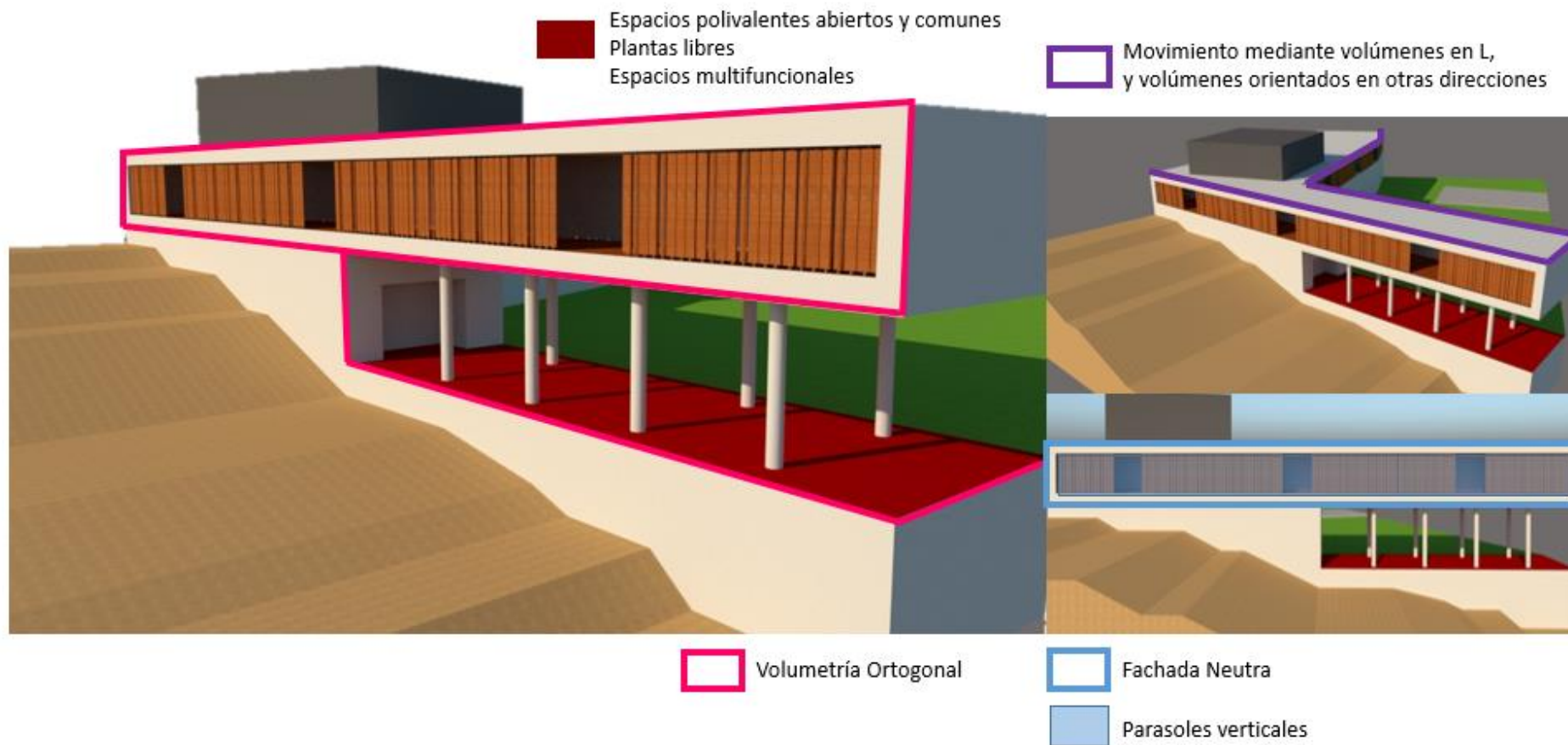
El proyecto tiene una planta con grandes pilares y gran altura la cual es usada para la integración de los habitantes cercanos del edificio, su estructura está ubicada para dejar libre grandes luces y dentro de ellas se hagan actividades diversas. Así mismo el espacio semi-abierto construido y el patio central, no solo cumplen una función, sino que también sirven para generar espacios públicos.

El movimiento se genera desde los volúmenes interpuestos formando L, la fachada que tiene ritmo y repetición y el juego de alturas de las diferentes pantas y pisos de la edificación

Debido a la falta de planeamiento urbano que existe en la zona, estas urbes carecen de espacios públicos que los integren y generen identidad en conjunto con los equipamiento que los rodea, por este motivo se pensó en la construcción de esta edificación con el fin de que este, albergue espacios sociales generadores de interrelaciones entre los estudiantes y los ciudadanos de las zonas aledañas, para así cumplir no solo con las necesidades del equipamiento sino también que se colabore con las distintas relaciones con su entorno social. Por ello se tiene una planta

libre con estructura ubicada para dejar libre el mayor espacio, para que en él se realicen diversas actividades y se cambie de uso conforme el tiempo.

Figura N° 14: Esquema Colegio Santo Domingo Savio



Fuente: Elaboración propia

CASO N°2

Tabla N 4.: Colegio Gerardo Molina - Ficha de estudio de Caso/muestra

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto : Colegio Gerardo Molina	Arquitecto (s): Giancarlo Mazzanti
Ubicación: Se encuentra en la localidad de Suba, al norte del Distrito Capital de Bogotá. La urbanización donde está ubicado posee construcciones prefabricadas y de barro por pertenecer a un contexto social de nivel bajo.	Área: Total: 8000 m2
Fecha del proyecto: 2008	Niveles: 2 niveles
Accesibilidad: Cuenta con 2 accesos principales y varios secundarios, por ser edificación abierta.	
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: FLEXIBILIDAD ARQUITECTÓNICA DE SEGUNDO Y TERCER GRADO	
INDICADORES	
1. Presencia de paneles verticales móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.	
2. Presencia de celosías móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.	✓
3. Presencia de volumetría Ortogonal en toda la edificación.	✓
4. Presencia de recorrido volumétrico cuadrilátero en los volúmenes de aulas.	✓
5. Presencia de fachadas Neutras en la edificación.	
6. Uso de paneles divisorios para expandir y modificar espacios en aulas y biblioteca.	
7. Presencia de espacios polivalentes abiertos y comunes en áreas de integración.	✓
8. Uso de plantas libres en espacios abiertos y cerrados	
9. Presencia de espacios multifuncionales en áreas de integración y aulas.	
10. Uso de mobiliario desplazable en aulas, talleres y biblioteca.	
11. Presencia de muros plegables en el interior de las aulas.	
12. Presencia de movimiento en los volúmenes y en la planta de la edificación.	✓

Este proyecto se concibe como un conjunto de bloques en forma de serpenteo ubicados alrededor de un patio central, como se puede observar los módulos de aulas tienen formas ortogonales que al juntarse generan una composición volumétrica de módulos agrupados en torno a un eje central. Cabe resaltar que los módulos de aulas vienen seguidos de un espacio libre, como forma de desfase, que ayuda a la integración de los alumnos y también sirve como área de recreación.

Algo muy importante del proyecto es que es una edificación adaptable al entorno, ya que todos los volúmenes están orientados y en posición de acuerdo a las visuales y topografía de la urbanización donde se encuentra ubicada la edificación también para obtener ventilación e iluminación natural. Entre su programación arquitectónica se tienen a las aulas las cuales están rodeadas de áreas verdes al exterior y al interior un patio central en el cual se realizan actividades deportivas entre otras, tienen terrazas para aprovechar las visuales, sus servicios complementarios, administración entre otros.

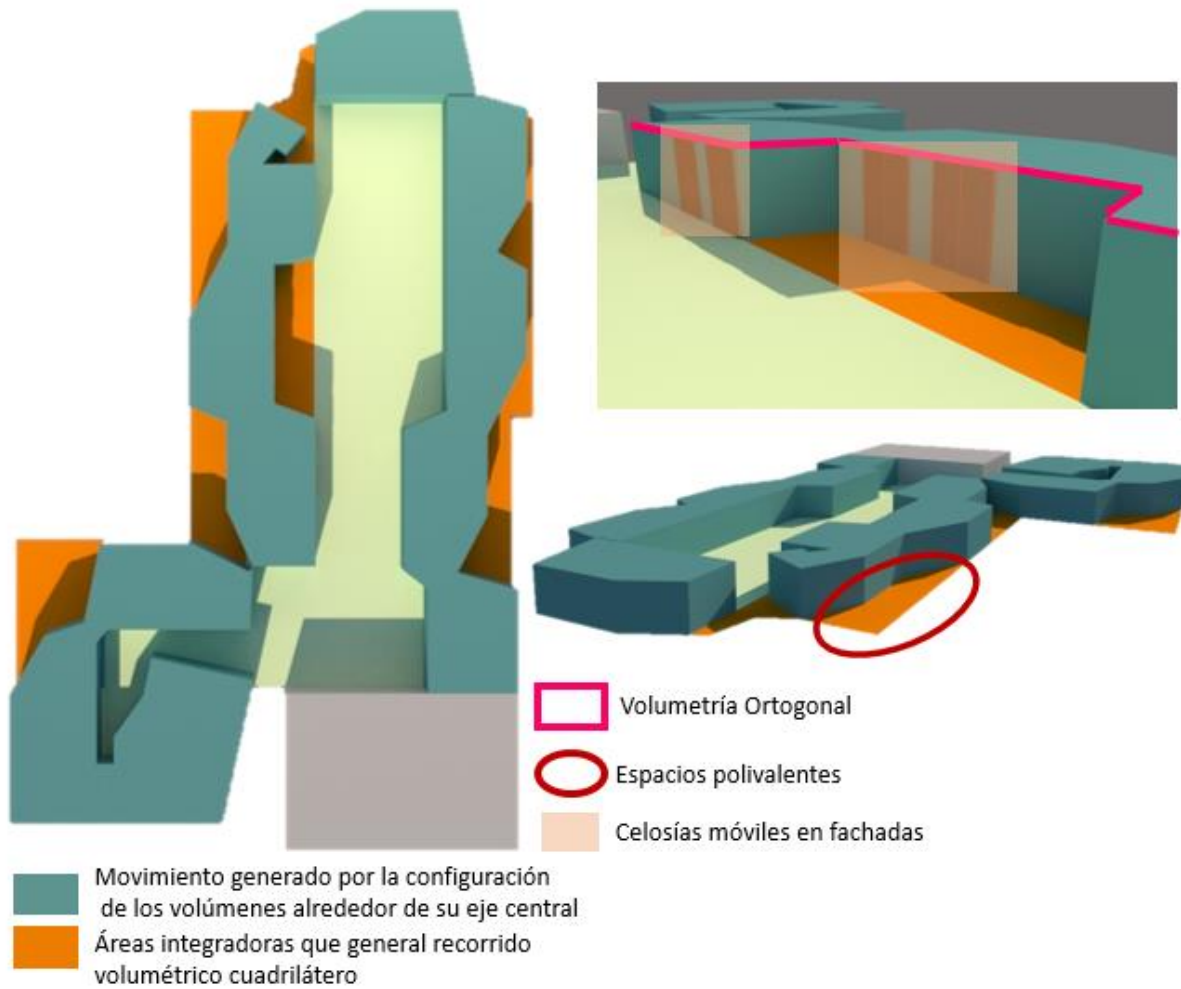
Tiene únicamente formas ortogonales, cuadrados y hexágonos, que juntos como una conforman una composición de muchos lados rectos, que se repite en toda la estructura y morfología del Centro Educativo.

Su recorrido en forma de cadena y sus volúmenes cúbicos están ubicados dando un recorrido cuadrilátero como su mismo perímetro que permite que los alumnos recorran y lleguen a espacios de conexión entre los módulos. Al igual que algunos proyectos del mismo país utiliza el concepto de tener espacios de integración para la población en general por lo cual estos tienen que cumplir diversas funciones para ellos.

La forma en la que están ubicados los volúmenes es de cadena generando movimiento, desfases, sustracciones y adiciones a cada uno de los volúmenes, también la circulación es versátil y no convencional.

Este Centro educativo llega a ser muy original en su forma e innovador por sus volúmenes y concepto flexible que maneja a lo largo de todo su área, da respuesta a los problemas de instituciones rígidas que existen en su país, y rompe con la monotonía presentando espacios polivalentes, recorridos con movimiento, áreas de integración todo dirigido y organizado alrededor de un eje central organizador. Ver figura N° 15

Figura N° 15: Esquema Colegio Gerardo Molina



Fuente: Elaboración propia

CASO N° 3

Tabla N 5.: Colegio Modular Santa Mónica - Ficha de estudio de Caso/muestra

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto : Colegio Modular Santa Mónica	Arquitecto (s): Javier Antón-Algeco, constructora
Ubicación: Se encuentra en Rivas, Vaciamadrid, en una zona árida, poco poblada, con topografía accidentada, el terreno de la edificación está cercado por un talud que se encarga de delimitar el perímetro del Colegio.	Área: Total: 9000 m2
Fecha del proyecto: 2015	Niveles: 1 nivel
Accesibilidad: Cuenta con 2 accesos principal y secundario	
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: FLEXIBILIDAD ARQUITECTÓNICA DE SEGUNDO Y TERCER GRADO	
INDICADORES	
1. Presencia de paneles verticales móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.	
2. Presencia de celosías móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.	
3. Presencia de volumetría Ortogonal en toda la edificación.	✓
4. Presencia de recorrido volumétrico cuadrilátero en los volúmenes de aulas.	✓
5. Presencia de fachadas Neutras en la edificación.	✓
6. Uso de paneles divisorios para expandir y modificar espacios en aulas y biblioteca.	
7. Presencia de espacios polivalentes abiertos y comunes en áreas de integración.	✓
8. Uso de plantas libres en espacios abiertos y cerrados	
9. Presencia de espacios multifuncionales en áreas de integración y aulas.	
10. Uso de mobiliario desplazable en aulas, talleres y biblioteca.	
11. Presencia de muros plegables en el interior de las aulas.	✓
12. Presencia de movimiento en los volúmenes y en la planta de la edificación.	✓

Este proyecto surgió como solución innovadora para que luego el proyecto pueda ser flexibles con materiales que permitan modificaciones como los muros plegables para expandir espacios o trasladar módulos a otro lugar donde luego se necesiten, estos módulos son de materiales livianos como es el policarbonato. Su volumetría es totalmente ortogonal sin formas sinuosas, muy simple, como fachada neutra, con volúmenes rectangulares y cuadrados en los que se encuentran las aulas.

También es adaptable al entorno ya que está ubicado en un talud que bordea el perímetro de la edificación, sus volúmenes son ortogonales está compuesto por rectángulos orientados en ángulos rectos pero permitiendo movimiento entre ellos también generando espacios de integración y patios. Además al estar ubicados así los módulos originan un recorrido cuadrilátero con esos desfases agregan mayor área recreativa para los alumnos y no aporta rigidez en su recorrido, así también se generan sombras y espacios de estar

El concepto que se tiene es el de un edificio móvil que cumpliera con las normativas de educación y con las necesidades y dimensiones de cada uno de los espacios del Centro educativo, construido en tiempo record y que sorprenda a los alumnos y padres de familia. Por ello no solo por fuera si no también por dentro posee paneles muros plegables interiores los cuales pueden cambiar cada uno de los espacios.

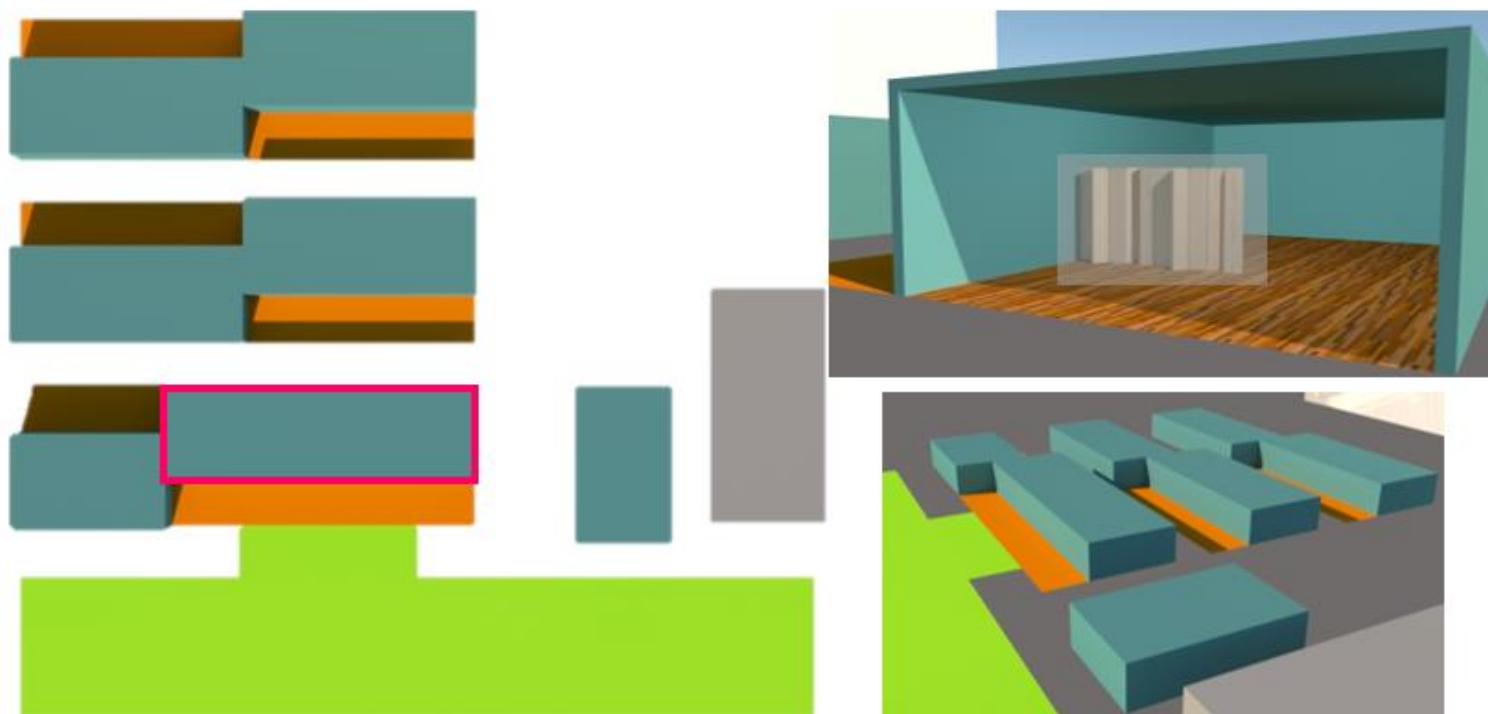
La edificación es una composición de volúmenes con forma de cubo ubicados intercaladamente manteniendo las líneas puras y rectas en toda la planta general y los módulos de forma cúbica están ubicados repetitivamente intercalados, generando un recorrido que no sea recto si no que ayude a que las personas circulen por todo los espacios que han sido diseñados a lo largo de la edificación, como plazas y zonas de estar.



La fachada consta únicamente del material de los muros expuesto, el cual es un material liviano.



Los muros plegables se emplean en algunas aulas, oficinas dentro de la institución y en ambientes compartidos como salones de reunión, para expandir espacios.

Los módulos de forma cúbica están ubicados repetitivamente con ritmo y movimiento al estar intercalados. Mientras todo está compuesto de cuadriláteros está ordenada a lo largo del recorrido de la edificación. Ver figura N° 16

Figura N° 16: Esquema Colegio Modular Santa Mónica



 Áreas integradoras que general recorrido volumétrico cuadrilátero
 Movimiento generado por la configuración de los volúmenes alrededor de su eje central

 Volumetría Ortogonal
 Muros desplegables

Fuente: Elaboración propia

CASO N° 4

Tabla N 6.: Casa Desnuda - Ficha de estudio de Caso/muestra

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto : Casa Desnuda	Arquitecto (s): Shigeru Ban
Ubicación: El proyecto se ubica en Kawagoe, a las afueras de Tokio. Saitama, Japón.	Área: No específica
Fecha del proyecto: 2000	Niveles: 1 nivel
Accesibilidad: Cuenta con 2 accesos principal y secundario	
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: FLEXIBILIDAD ARQUITECTÓNICA DE SEGUNDO Y TERCER GRADO	
INDICADORES	
1. Presencia de paneles verticales móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.	
2. Presencia de celosías móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.	
3. Presencia de volumetría Ortogonal en toda la edificación.	✓
4. Presencia de recorrido volumétrico cuadrilátero en los volúmenes de aulas.	
5. Presencia de fachadas Neutras en la edificación.	✓
6. Uso de paneles divisorios para expandir y modificar espacios en aulas y biblioteca.	
7. Presencia de espacios polivalentes abiertos y comunes en áreas de integración.	
8. Uso de plantas libres en espacios abiertos y cerrados	✓
9. Presencia de espacios multifuncionales en áreas de integración y aulas.	✓
10. Uso de mobiliario desplazable en aulas, talleres y biblioteca.	✓
11. Presencia de muros plegables en el interior de las aulas.	✓
12. Presencia de movimiento en los volúmenes y en la planta de la edificación.	

Esta edificación se crea con el fin de unir a todo el núcleo familiar y que ellos mismo tengan la libertad de realizar las distintas actividades en un ambiente común, en medio de la unión familiar; esto dio como resultado una vivienda limpia visualmente que permite el ingreso de la iluminación mediante la estructura de placas translúcidas que se estructuran con pilares y sirven como piel arquitectónica y envolvente de la vivienda, así genera amplitud en el espacio interior. La configuración de la vivienda depende de los usuarios y el uso y actividad que quieran realizar ya que la flexibilidad dentro de esta edificación y hace que se modifiquen se creen espacios multifuncionales y esta distribución esté en constante cambio.

Es un solo bloque rectangular ortogonal, sin ningún tipo de elemento decorativo ni volumen adosado, ni para por el estilo, a simple vista se observa el estilo minimalista que posee, y en su interior solo se observa mobiliario desplazable tal como: camas, mesas, módulos para sentarse a leer, entre otros que ayudan a desenvolverse y cubrir sus necesidades en la vivienda.

No tiene una distribución exacta ya que siempre está en movimiento y cambio la función y espacios, pero se tiene una ubicación aproximada de los elementos móviles en el proyecto. Es una planta libre amplia sin ningún obstáculo y dando libertad a su distribución según el usuario en este caso la familia que busca mantener un ambiente unido entre ellos.

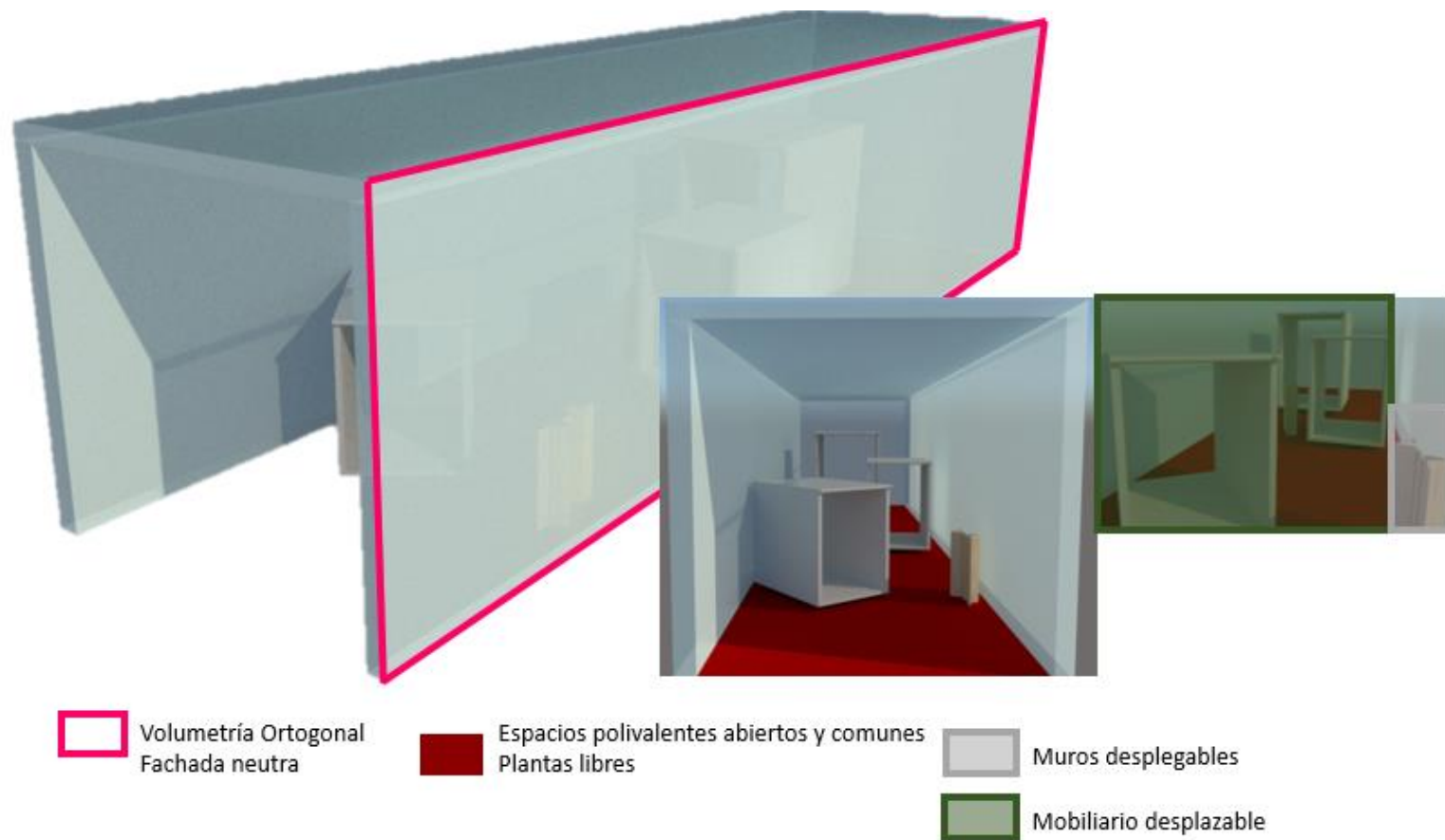
Toda la vivienda está compuesta por un volumen que sirve como cáscara, el cuál es rectangular, no posee elementos decorativos ni formas irregulares, simplemente un volumen recto.

Siguiendo con el concepto de vivienda flexible, multifuncional, se tiene una fachada de materiales livianos, traslúcidos, sin mayor elemento decorativo ni composición de volúmenes, totalmente minimalista.

Toda la edificación carece de estructuras al interior y tabiques, simplemente se tiene una planta libre en la cual se movilizan los elementos como el mobiliario. Al ser un espacio flexible sin estructuras rígidas, las funciones pueden variar según se requiera y en el momento que lo necesite, además de no tener una sola función fija ni definida, puede ir adaptándose para todas las funciones del usuario.

Esto es lo más llamativo e interesante del proyecto, el cual está conformado por una planta libre, y todo el funcionamiento de la vivienda se debe gracias a la flexibilidad de su mobiliario que se desplaza de acuerdo al usuario y las necesidades del mismo, son elementos muy flexibles y móviles. Entre los materiales interiores de la vivienda se encuentra estos muros plegables que son usados temporalmente para dividir y generar más ambiente en la casa, o para mantener privacidad en la casa y sus habitantes. Ver Figura N°17

Figura N° 17: Esquema Casa Desnuda



Fuente: Elaboración propia

CASO N° 5

Tabla N 7.: Edificio Capsa Capex - Ficha de estudio de Caso/muestra

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto : Edificio Capsa Capex	Arquitecto (s): Berdichevsky – Cherny
Ubicación: Melo 632, Vicente López, pcia. De Buenos Aires, Argentina.	Área: 5000 m2
Fecha del proyecto: 1995	Niveles: 4 niveles
Accesibilidad: Cuenta con 2 accesos	
RELACIÓN CON LA VARIABLE	
VARIABLE: FLEXIBILIDAD ARQUITECTÓNICA DE SEGUNDO Y TERCER GRADO	
INDICADORES	
1. Presencia de paneles verticales móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.	
2. Presencia de celosías móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.	
3. Presencia de volumetría Ortogonal en toda la edificación.	✓
4. Presencia de recorrido volumétrico cuadrilátero en los volúmenes de aulas.	
5. Presencia de fachadas Neutras en la edificación.	
6. Uso de paneles divisorios para expandir y modificar espacios en aulas y biblioteca.	✓
7. Presencia de espacios polivalentes abiertos y comunes en áreas de integración.	
8. Uso de plantas libres en espacios abiertos y cerrados	✓
9. Presencia de espacios multifuncionales en áreas de integración y aulas.	✓
10. Uso de mobiliario desplazable en aulas, talleres y biblioteca.	
11. Presencia de muros plegables en el interior de las aulas.	✓
12. Presencia de movimiento en los volúmenes y en la planta de la edificación.	

Esta edificación es una de las más relevantes en torno a flexibilidad en Argentina, son oficinas corporativas donde se puede observar muchos ambientes complementarios como un auditorio en la planta baja, un restaurant con vistas hacia el jardín exterior y un espacio grande planta libre en la cual se da la libertad de emplearse para el uso que se necesite en el momento, en toda la planta se observan formas ortogonales, líneas puras, espacios rectos y amplios con escasez de estructuras grandes que obstaculicen la libertad de funciones que se den en el interior.

En las plantas de oficinas, que son las superiores, se observan diferentes agrupamientos de oficinas y salas de trabajo, también oficinas gerenciales y salas de reuniones, utilizando los paneles divisorios para ampliar y disminuir espacios, estos modifican constantemente toda la planta y su distribución.

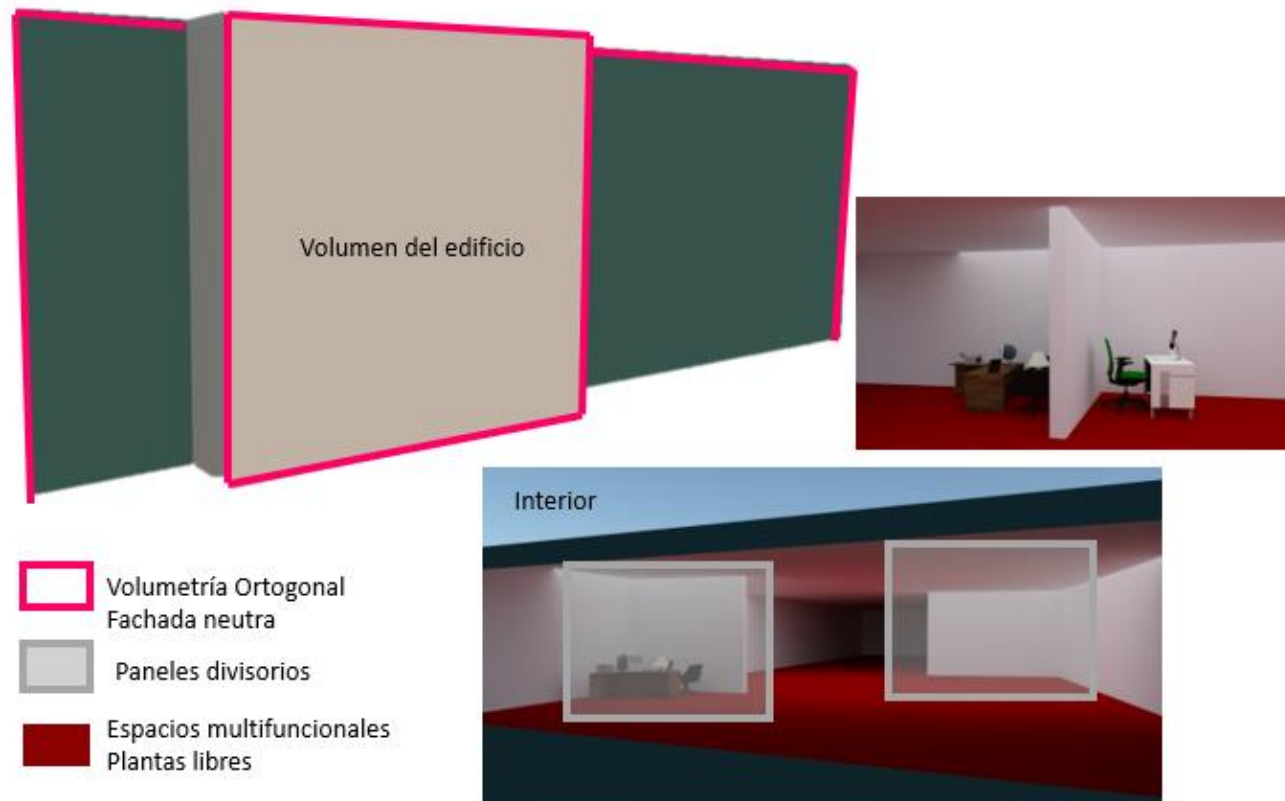
Cabe resaltar que toda la fachada y volumetría en sí, es totalmente ortogonal, cubierta por un muro cortina en su mayoría, y con volúmenes rectos adosados para quitar rigidez al bloque, y dar un poco de movimiento, la mayor cantidad de oficinas tiene una visual muy buena a su entorno rodeado de vegetación.

Conformado por volúmenes rectos, líneas puras, estructuras adosadas al volumen principal, ingresos jerarquizados. Los volúmenes que resaltan son: cuadriláteros y rectangulares.

Los paneles divisorios son empleados en los pisos de oficinas para que se cambie con el tiempo la configuración del espacio, el tamaño mediante ampliaciones o divisiones de ambientes.

Dentro de los espacios sociales se tiene un auditorio con restaurant, y cerca a estos ambientes se tiene un espacio con planta libre muy amplio, donde su estructura solo es perimetral combinado con columnas y muros portantes. Al tener plantas libres dentro del ambiente de oficinas se cuenta con que estos espacios con mobiliario pueden ser usados mediante los paneles de diversas formas para cumplir con todas las funciones que el usuario requiera. Ver Figura N° 18.

Figura N°18: Esquema Edificio Capsa Capex



Fuente: Elaboración propia

4.2 CONCLUSIONES PARA LINEAMIENTOS DEL DISEÑO

Tabla N° 8.: Cuadro comparativo de casos						
VARIABLE 1 FLEXIBILIDAD ARQUITECTÓNICA		CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5
DIMENSIÓN	INDICADOR	COLEGIO SANTO DOMINGO SAVIO	COLEGIO GERARDO MOLINA	COLEGIO MODULAR SANTA MÓNICA	CASA DESNUDA	EDIFICIO CAPSA CAPEX
Adaptabilidad Arquitectónica	Presencia de paneles verticales móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.	X				
	Presencia de celosías móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.		X			
	Presencia de volumetría Ortogonal en toda la edificación.	X	X	X	X	X
	Presencia de recorrido volumétrico cuadrilátero en los volúmenes de aulas.		X	X		
	Presencia de fachadas Neutras en la edificación.	X		X	X	
	Uso de paneles divisorios para expandir y modificar espacios en aulas y biblioteca.					X
	Presencia de espacios polivalentes abiertos y comunes en áreas de integración.	X		X	X	
	Uso de plantas libres en	X			X	X

	espacios abiertos y cerrados					
Arquitectura móvil	Presencia de espacios multifuncionales en áreas de integración y aulas. modificar espacios				X	X
	Uso de mobiliario desplazable en aulas, talleres y biblioteca.	X			X	
	Presencia de muros plegables en el interior de las aulas.	X		X	X	X
	Presencia de movimiento en los volúmenes y en la planta de la edificación.	X	X	X		

Elaboración propia

De acuerdo con los casos analizados, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se verifica en el caso N°1 la presencia de paneles verticales móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación., estos elementos en la fachada ayudan a integrar el proyector con el exterior e interior, también generan flexibilidad ya que se puede modular y tener diferente iluminación y entrada de luz solar a los ambientes y esto puede estar en constante cambio según necesiten los usuarios o con la finalidad de desarrollar las actividades necesarias. Tal y como es el caso del Colegio Santo Domingo Savio, que se mimetiza con el exterior del proyecto y toda el área urbana existente cercana.
- Se verifica en el caso N°2 la presencia de celosías móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación para modificar fácilmente la apariencia de la fachada y el control de la luz en el espacio flexible interior.
- En TODOS LOS CASOS se observa la presencia de volumetría Ortogonal en toda la edificación., ya que es uno de los principales parámetros de la flexibilidad arquitectónica, se sabe que las formas puras limpias y rectas hacen que toda la edificación sea adaptable a cualquier cambio y pueda cambiar de uso fácilmente por su forma minimalista carente de formas sinuosas y onduladas que impidan su versatilidad.
- La presencia de recorrido volumétrico cuadrilátero en los volúmenes de aulas. se observa en los casos N° 2 y N° 3, se sabe que este recorrido no es rígido y le da movimiento no solo a la volumetría sino también a la circulación que deja de ser monótona y estructurada, este tipo de recorrido ayuda a las personas en estos casos alumnos que lleguen a espacios diseñados para su descanso y su interacción con sus compañeros y medio ambiente dentro del edificio arquitectónico.

- En casi todos los casos a excepción del caso N° 5, se observa la presencia de fachadas Neutras en la edificación., con formas rectas, sin ornamentación ni elementos decorativos que impidan que se adapte a su medio, y también a los futuros cambios, en su fachada o quizás en los accesos de la edificación, generando flexibilidad en la fachada y libertad de poder cambiarla cuando sea necesario sin romper con el lenguaje arquitectónico.
- En el caso N° 5, se tienen el uso de paneles divisorios para expandir y modificar espacios en aulas y biblioteca., en este caso en las oficinas, puesto que al ser un edificio de oficinas estos pequeños cubículos están en constantes ampliaciones y cambios de configuración, en algunos casos sea necesario ampliar o dividir para desarrollar su trabajo en conjunto y también de forma personal.
- Presencia de espacios polivalentes abiertos y comunes en áreas de integración. comunes se utilizan en los casos N°1 Y N°2, dado que estas edificaciones sirven también para ayudar a la integración de la comunidad urbana en general, por medio de estos colegios se generan espacios abiertos que sean punto de encuentro de socialización de todo tipo de personas de las urbes cercanas.
- En los casos N°1, N° 4 y N° 5, predominan el uso de plantas libres en espacios abiertos y cerrados como lo más característico del proyecto, da la ventaja de elegir libremente la configuración del espacio y andar en constante cambio de la función y actividades que se puedan realizar en el ambiente, teniendo solo columnas estratégicamente ubicadas para no impedir las circulaciones y configuraciones del espacio que se vayan dando en el tiempo de vida del edificio.
- Tenemos la presencia de espacios multifuncionales en áreas de integración y aulas. modificar espacio en los casos N°4 y N°5, donde se diseñan especialmente para que se adapten a las actividades y funciones que le dé el usuario las cuales pueden ser diversas, en estos casos se ve como se maneje el concepto mediante elementos y mobiliario que cambien y orden los espacios.
- En el caso N°4, la Casa desnuda se cuenta con el uso de mobiliario desplazable en aulas, talleres y biblioteca , como en este caso módulos de camas y hasta escritorios en cubículos móviles que van cambiando en tiempo real siguiendo el concepto de arquitectura móvil que siempre está en constante cambio, versátil y transformable
- En la mayoría de casos tales como los N° 1,2 y 3 se tiene la presencia de movimiento en los volúmenes y en la planta de la edificación, ya que presentan desfases, volúmenes adosados o sustraídos que generan una configuración en planta y volumen que da la sensación de movimiento en arquitectura.

Por lo tanto, de acuerdo a los casos analizados y a las conclusiones llegadas se determinan los siguientes criterios para lograr un diseño arquitectónico adecuado con la variable estudiada, los siguientes lineamientos:

Lineamientos Generales:

1. Presencia de paneles verticales móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.
2. Presencia de celosías móviles en las fachadas de los volúmenes de la edificación.
3. Presencia de volumetría Ortogonal en toda la edificación.
4. Presencia de recorrido volumétrico cuadrilátero en los volúmenes de aulas.
5. Presencia de fachadas Neutras en la edificación.
6. Uso de paneles divisorios para expandir y modificar espacios en aulas y biblioteca.
7. Presencia de espacios polivalentes abiertos y comunes en áreas de integración.
8. Uso de plantas libres en espacios abiertos y cerrados
9. Presencia de espacios multifuncionales en áreas de integración y aulas.
10. Uso de mobiliario desplazable en aulas, talleres y biblioteca.
11. Presencia de muros plegables en el interior de las aulas.
12. Presencia de movimiento en los volúmenes y en la planta de la edificación.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.1 DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA

Como se sabe Trujillo provincia no presenta ningún caso de Centro educativo inclusivo, de acuerdo a INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), se tienen las estadísticas con números de los alumnos que están matriculados en el año 2018 tanto en Centros de educación básica regular como en Centros de educación básica especial. Estos alumnos son los que tienen acceso a educación y están atendidos de acuerdo al distrito en el que se encuentren.

La tasa de crecimiento de matrículas para Educación Básica regular es de 0.7% al año, y en total (Educación básica regular y especial) es de 0.2%. (Ver Anexo N°), Es necesario el implemento de nuevos Centros Educativos para cubrir las necesidades de las personas que año a año se incorporan, teniendo en cuenta que cada centro tiene una capacidad máxima de albergar alumnos en cada aula de acuerdo a su edad, como también se sabe que la capacidad por aula oscila entre los 25-30 alumnos por salón de clases, en cambio en los Centros de educación básica especial se tiene un máximo de 8 alumnos por salón de clase, lo cual limita e impiden que más cantidad de personas con discapacidades sea educada y atendida en centro especializados para ellos.

El proyecto albergará alumnos con discapacidades mental y física, ya que según estudios son los casos que más se presentan en la actualidad. Así como también se incluirán alumnos que no posean ningún tipo de discapacidad, cubriendo así parte de la necesidad de ambos tipos de Centros de educación básica regular y especial.

Tabla N° 9. : Porcentajes y número de alumnos matriculados y que asisten a algún Centro educativo en Trujillo.

EDADES	Educación Básica Regular	Educación Básica Especial
Edades entre los 6-11 años – Nivel de Educación Primaria	El 95.21 % son las personas que tienen acceso y se matriculan en un CEBR	El 44.02 % son las personas con discapacidad que tienen acceso y se matriculan en un CEBE
	<p style="text-align: center;">2018</p> <p style="text-align: center;">83 544</p>	<p style="text-align: center;">2018</p> <p style="text-align: center;">637</p>

Fuente: ESCALE / INEI

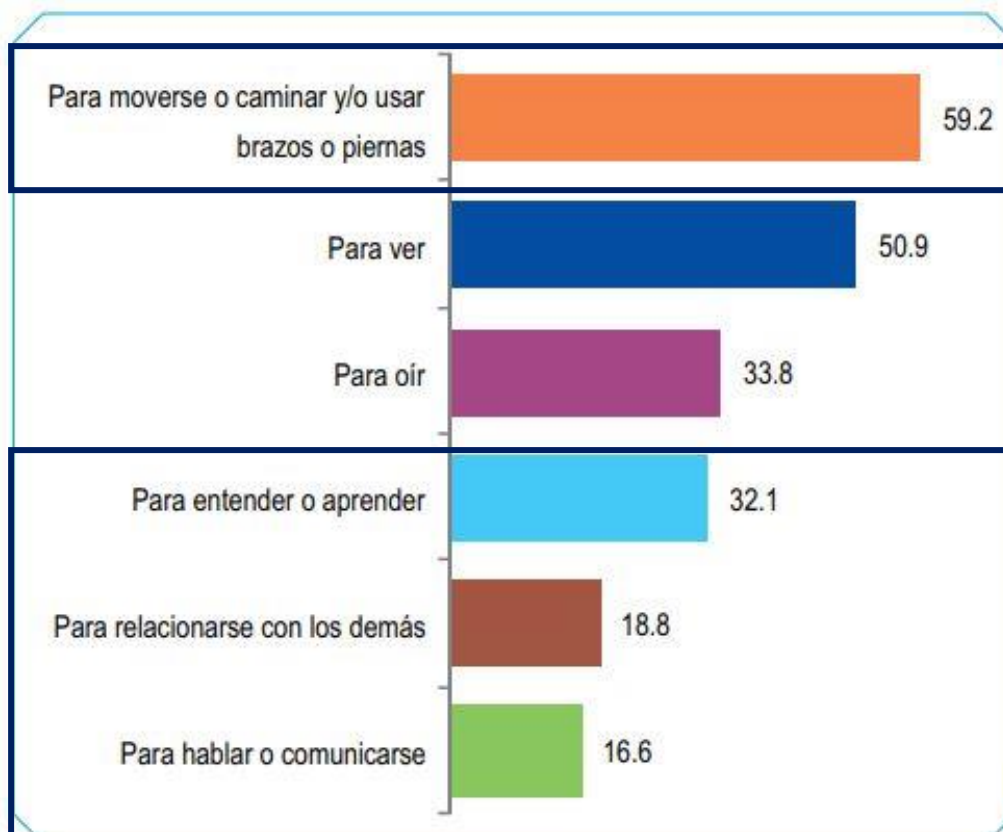
Cuadro: Elaboración propia

La Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad (ENEDIS,2012) nos muestra los porcentajes de personas con discapacidades según su edad, se sabe qué nivel primario es entre los 6-11 años de edad, donde existe un porcentaje del 64.0% de personas con discapacidad que logra terminar el nivel primario, este es el porcentaje más alto en comparación a otros niveles de educación, con lo que se concluye que la educación primaria es la más básica y requerida según las necesidades de los alumnos con discapacidad por lo que gracias a la demanda se debe aumentar el número de estos Centros educativos que presten servicios de nivel primario.

Entre los tipos de discapacidades que se presentan en nuestro país, INEI los ha clasificado de la siguiente manera, por lo cual en el diseño del presente Centro Educativo Inclusivo se tendrá las personas con discapacidad para moverse o caminar

y/o usar brazos y piernas (discapacidad física), la cual tiene el mayor porcentaje en nuestro país por ello la demanda es grande y se requieren centros educativos para cubrir las necesidades y evitar la escasez de accesibilidad a una educación primaria en la provincia de Trujillo, así mismo también se considerará las discapacidades como : Para entender o aprender , para relacionarse con los demás y para hablar o comunicarse.

Tabla N°10: Población según su tipo de discapacidad



Fuente: INEI

En el gráfico se puede ver que el tipo de discapacidad con mayor recurrencia es la discapacidad para moverse o caminar con un 59.2% de población a nivel nacional, deduciéndose fácilmente que es la tipología que requiere mayor número de vacantes en los Centros educativos especiales, para que los alumnos con discapacidades físicas puedan desarrollarse y mejorar su condición en un CEBE. En este caso nuestro Centro educativo inclusivo, no brindará servicios a las personas con discapacidades para ver y oír, dado que las personas que padecen estos tipos de enfermedades necesitan infraestructura y condiciones especiales diseñadas exclusivamente para ellos, y se desarrollan mediante otro tipo de sistema educativo mediante el desarrollo de los sentidos, lo que es muy distinto al sistema convencional para otras discapacidades, por lo cual no es posible atender a esta tipología, ya que se estaría centrando el tema en una edificación multisensorial, dejando de lado el propósito de la flexibilidad arquitectónica.

Se considera también atender a las personas con discapacidades para entender o aprender, para relacionarse con los demás y para hablar y comunicarse. Este Centro

educativo inclusivo tiene el propósito de integrar y ayudar a que personas con discapacidades y sin discapacidades logren socializar y mantenerse en un ambiente de trabajo y aprendizaje armonioso, lo mismo que ayuda la variable flexibilidad arquitectónica, que por medio de los espacios polivalentes, espacios integradores y en general volumetría se tendrá presente en todo el diseño de la edificación el concepto de "integración" para que todos los alumnos mejoren su desarrollo cognitivo en general.

Según lo expuesto en justificación aplicativa o práctica, tenemos 4 196(4.79%) alumnos sin discapacidad desatendidos del servicio educativo, en cuanto a alumnos con discapacidades contamos con un gran porcentaje del 55.98% el total de 810 alumnos que no acceden a una educación de calidad de acuerdo a sus necesidades y requerimientos.

Tabla N° 11: Tipologías de locales de educación básica regular Nivel Primario

1.5.1.1. TIPOLOGÍAS DE LOCALES EDUCATIVOS DE NIVEL PRIMARIO; URBANO Y PERI-URBANO.													
TIPO- LOGIA	ALU- M- NOS/ TURN O	GRADOS DE ATENCION Y GRUPOS POR GRADO						N° DE ESPACIOS EDUCATIVOS			POBLACIÓN ESTIMADA A SERVIR		OBSERVACION
		1 o	2 o	3 o	4 o	5 o	6	AC	SU M	AA	1 Turno	2 Turno s	
LEP - U1	210 al.	1	1	1	1	1	1	6	1	-	1300	2600	Tipología Mínima
LEP - U2	315	2	2	2	1	1	1	9	1	1	2000	4000	Tipología inter- media cargada a los tres primeros años
LEP - U3	420	2	2	2	2	2	2	12	2	1	2600	5200	Tipología mediana recomendable
LEP - U4	525	3	3	3	2	2	2	15	2	1	3300	6600	Tipología inter- media cargada a los tres primeros años
LEP - U5	630	3	3	3	3	3	3	18	3	1	4000	8000	Tipología máxima recomendable

Fuente: Normas técnicas para educación básica regular

Las Normas técnicas de educación básica regular y básica especial, nos hablan de las tipologías de locales educativos de acuerdo a la cantidad de alumnos, con relación a la demanda, en nuestro caso tenemos que se empleará la tipología LEP 03 para educación básica regular, cubriendo en dos turnos una población de hasta a 5200, ya que no tenemos gran cantidad de demanda en este tipo de educación, se optó por la tipología recomendable; en cuanto a educación básica especial se consideró apropiado el CEBE 1 y CEBE 4 de acuerdo a las discapacidades que albergaremos en nuestro centro que fueron: la más importante que viene a ser la discapacidad física, también las discapacidades de retardo mental, y problemas de lenguaje, que comprenden según las normas hasta 178 alumnos por centro educativo, con esto disminuirá considerablemente el déficit de centros que hay para la educación básica especial, y dado también los tipos de discapacidades de los alumnos a las que se brindará el servicio educativo.

Tabla N° 12: Tipologías de locales de educación básica especial Nivel Primario

1.5.1. TIPOLOGIA DE CENTROS EDUCATIVOS DE EDUCACIÓN ESPECIAL									
TIPOS DE CENTROS EDUCATIVOS	TIPO DE EXCEPCIONALIDAD QUE ATIENDE	CAPACIDAD DE ATENCIÓN	ESPACIOS EDUCATIVOS					TOTAL DE ESPACIOS EDUCATIVOS	OBSERVACIONES
			ESTI-MUL-TEM	AULA INIC	AULA PRIM	TALLER ORIENT. OCUPAC	TALLER OCU		
CEBE 1	RETARDO MENTAL	82 al.	2	4	8	4	---	18	
CEBE 2	PROBLEMAS AUDITIV. Y DE LENG.	106 al.	2	4	12	---	---	18	
CEBE 3	CIEGOS	106 al.	2	4	12	---	---	18	Siempre en planta física independiente
CEBE 4	RET. MENT. Y PROBLEMAS DE LENGUAJ	178 al.	2	8	20	4	---	34	Atiende 2 tipos de excepcionalidad con una misma administración
CEBE 5	EDUCACION OCUPACIONAL	60 al.	---	---	---	---	10	10	Atiende excepcionales en talleres de producción para permitir su colocación laboral selectiva.

Fuente: Normas técnicas para educación básica especial

Tabla N° 13: Proyección de la población estudiantil en 30 años

EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR PRIMARIA	EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL PRIMARIA
(Po) Población estudiantil actual : 87 740	(Po) Población estudiantil especial actual : 1 444
(Pf) Población futura estudiantil en 30 años : 108 163	(Pf) Población futura estudiantil especial en 30 años: 34 277

Fuente: ESCALE

Cuadro: Elaboración propia

En conclusión, de las consideraciones anteriores entre datos estadísticos y demás información de INEI de nuestro país y provincias se propone lo siguiente: Dado que se tiene una demanda total de 142 440 alumnos, proyectada a 30 años desde el año en curso, por lo cual según la **normativa** y la categoría de propuesta educativa se puede atender hasta 5200 alumnos sin discapacidades y a 178 alumnos con discapacidades físicas, de retardo mental y problemas de lenguaje.

5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

La presente investigación cuenta con una programación arquitectónica generada debido a los cálculos y normativas, cuenta con espacios específicos requeridos según las normas vigentes de los Centros de educación básica regular y básica especial, aquí detallaremos todos los ambientes, cantidades además de áreas subtotales y totales según las zonas que presenta el proyecto. (anexada en PDF)

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	A.MINIMA	A. PROPUESTA	INDICE DE OCUP.	AFORO	AFORO TOTAL	AREA PARCIAL	TOTAL AREA		
ZONA ADMINISTRATIVA	INTERNA	DIRECCION + S.S.HH	1.00	12.00	20.00	10 m ² /persona	1.00	90.00	30.00	415.00	A. TECHADA	
		SUB DIRECCION	1.00	12.00	15.00	10 m ² /persona	1.00		15.00			
		RECEPCION	1.00	-	35.00	10 m ² /persona/1 m ²	0.00		35.00			
		SECRETARIA DIRECCION	1.00	-	15.00	---	1.00		15.00			
		OFICE	1.00	-	15.00	10 m ² /persona	1.00		15.00			
		RECURSOS HUMANOS /TESORERIA	1.00	30.00	12.00	10 m ² /persona	3.00		12.00			
		SALA DE REUNIONES	1.00	15.00	20.00	1 m ² /persona	0.00		20.00			
		ARCHIVO	1.00	5.00	10.00	1 m ² /persona	0.00		10.00			
		S.S.HH ADMINISTRATIVO	2.00	5.00	5.00	Resit	0.00		10.00			
	EXTERNA (PARA EL PÚBLICO)	ATRIO DE INGRESO	1.00	4	CRITERIO	50.00	---		0.00	50.00	6.00	A. LIBRE
		PSICOLOGIA	1.00	10.00	15.00	10 m ² /persona	1.00		15.00			
		TÉCNICO	1.00	10.00	15.00	10 m ² /persona	1.00		15.00			
		SALA DE PROFESORES	1.00	15.00	40.00	1 m ² /persona	20.00		40.00			
		AFAPA	1.00	10.00	10.00	1 m ² /persona	10.00		10.00			
		LIBRERIA Y COPIAS	1.00	-	15.00	1 m ² /persona	1.00		15.00			
		SUM	1.00	70 cu	85.00	---	0.00		85.00			
		S.S.HH PROFESORES	2.00	5.00	5.00	Resit	0.00		10.00			
		ZONA EDUCATIVA	PRIMARIA	AULAS PARA ALUMNOS SIN DISCAPACIDADES	AULA NIVEL 1 (7º y 7º)	6.00	57.00		60.00	2.00		
AULA NIVEL 2 (5º y 4º)	4.00				57.00	60.00	2.00	240.00				
AULA NIVEL 3 (3º y 1º)	4.00				57.00	60.00	2.00	240.00				
AULAS PARA ALUMNOS CON DISCAPACIDADES	AULAS SESIE 4			20.00	20.00	30.00	2.00	60.00				
	AULA DE ESTIMULACIÓN TEMPRANA			2.00	40.00	40.00	2.00	80.00				
	AULA DE ESTIMULACIÓN SENSORIAL			2.00	40.00	40.00	2.00	80.00				
TALLERES Y SALAS	AULA ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA		2.00	40.00	40.00	2.00	80.00					
	LABORATORIO DE CÓMPUTO		1.00	60.00	60.00	3.00	60.00					
	LABORATORIO DE CIENCIAS		1.00	60.00	60.00	3.00	60.00					
	SALA DE TERAPIA FÍSICA		2.00	60.00	60.00	2.00	120.00					
	TALLER DE ARTES		1.00	70.00	70.00	1.00	70.00					
SERVICIOS EDUCATIVOS ADICIONALES	TALLER DE ORIENTACIÓN EDUCACIÓN OCUPACIONAL		4.00	40.00	40.00	3.00	180.00					
	BIBLIOTECA		1.00	---	300.00	---	300.00					
	SALA DEL EQUIPO SANABE		2.00	15.00	20.00	---	40.00					
	ORABP		1.00	60.00	60.00	---	60.00					
	SERVICIOS		S.S.HH	2.00	---	50.00	2.5 m ²	100.00				
S.S.HH PARA DISCAPACITADOS			2.00	---	50.00	-	100.00					
SECUNDARIA	ZONA SOCIAL DE INTEGRACIÓN		AREA SOCIAL NIVEL 1	1.00	---	150.00	---	150.00				
			AREA SOCIAL NIVEL 2	1.00	---	150.00	---	150.00				
			AREA SOCIAL NIVEL 3	1.00	---	150.00	---	150.00				
			AREA SOCIAL NIVEL 4	1.00	20.00	150.00	---	150.00				
		AREA SOCIAL NIVEL 5	1.00	20.00	150.00	---	150.00					
ZONA RECREATIVA	ÁREAS LIBRES	PATIO PRINCIPAL	1.00	1,000.00	1,000.00	---	---	1,000.00				
		ZONA DE DESCANSO	1.00	100.00	100.00	---	---	0.00				
		DANCHA DEPORTIVA	1.00	---	365.00	---	---	365.00				
		HUERTO	1.00	---	300.00	---	---	300.00				
		ANFITHEATRO INC. BAÑOS	---	---	900.00	---	---	900.00				
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS		SUM	1.00	50.00	300.00	---	---	300.00				
		CAFETERIA CON COCINA Y KIOSKO	2.00	57.414 m ²	120.00	---	---	240.00				
ZONA SERVICIOS GENERALES		GUARDANA	1.00	10.00	12.00	Norma Mónica	3.00	10.00	12.00			
		CUARTO DE TABLEROS	1.00	15.00	15.00	---	1.00	15.00				
		CUARTO DE SUB ESTACION	1.00	15.00	15.00	---	1.00	15.00				
		CUARTO DE GRUPO ELÉCTROGENO	1.00	15.00	15.00	---	1.00	15.00				
		DEPOSITO DE LIMPIEZA	2.00	5.00	10.00	---	1.00	20.00				
		MANEJANZA	1.00	5.00	10.00	Norma Mónica	1.00	10.00				
		DATA CENTER	1.00	20.00	20.00	---	1.00	20.00				
		S.S.HH	1.00	5.00	10.00	Resit	1.00	10.00				
		OFICINA DE LOGÍSTICA	1.00	-	15.00	---	1.00	15.00				
		ZONA DE ESTACIONAMIENTOS		ESTACIONAMIENTOS ADMINISTRATIVOS	1 c/30 mt	21.00	21.00	---	---	---		
ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS	1 c/30 mt			200.00	200.00	---	---	---				
									AREA LIBRE	10 057.50		
									AREA TECHADA	7 830		
									30% DE CIRC. Y MUROS	2 349.15		
									AREA TECHADA TOTAL	7 796.50		
									AREA TOTAL	17 695		
									AREA DE TERRENO	17 355		

ESTACIONAMIENTOS	AREA TECHADA	1 EST. CADA 30 M2 DE AREA TECHADA
	1 198	224.00
AFORO	AFORO TOTAL	
	385.00	

5.3 DETERMINACIÓN DEL TERRENO

Con el propósito de lograr una elección óptima del terreno del Centro Educativo inclusivo, se proponen algunos que tengan compatibilidad de uso de suelo (Ver Anexo N° 4) y tipología, en cualquiera de estos terrenos se puede realizar la infraestructura en mención ya que tienen las condiciones del proyecto. Para evaluar los terrenos se emplearán dos características: las endógenas y exógenas, en ellas hemos subdividido entre variables tales como:

Características Endógenas:

- **Zonificación**

Cada terreno tiene una zonificación de acuerdo a su ubicación y existen zonificaciones compatibles entre sí, esta zonificación está dada de manera normativa para la autorización de una obra en el terreno.

- **Accesibilidad**

El tema de la vialidad es muy importante porque se ven los accesos y el congestionamiento e impacto vial que puede causar la edificación con las vías principales y secundarias que las rodean.

- **Contexto y relación con el entorno**

Se trata de la localización en la que se encuentra el terreno, la urbanización, calle y distrito del mismo, se habla de seguridad del lugar, de la relación que tendría con el entorno para no afectar la imagen urbana

- **Cercanía a los equipamientos y vías**

Cuanto más equipamiento tenga cerca sube el valor del terreno al mejorar la calidad de vida, también influye las vías principales y secundarias para el alcance al transporte público y privado

Características Exógenas:

- **Dimensiones del terreno**

Las dimensiones tienen ser las cercanas de acuerdo a la programación y el cálculo de áreas realizado previamente con el fin de contabilizar las zonas y áreas y darle el espacio adecuado a cada una de ellas.

- **Climatología (asoleamiento y vientos)**

Esto se analizará de acuerdo a la zona, distrito que esté ubicado el terreno, las horas de incidencia de sol, el análisis de vientos, las orientaciones entre otras condiciones que se debe tener en cuenta

- **Resistencia del suelo y la topografía**

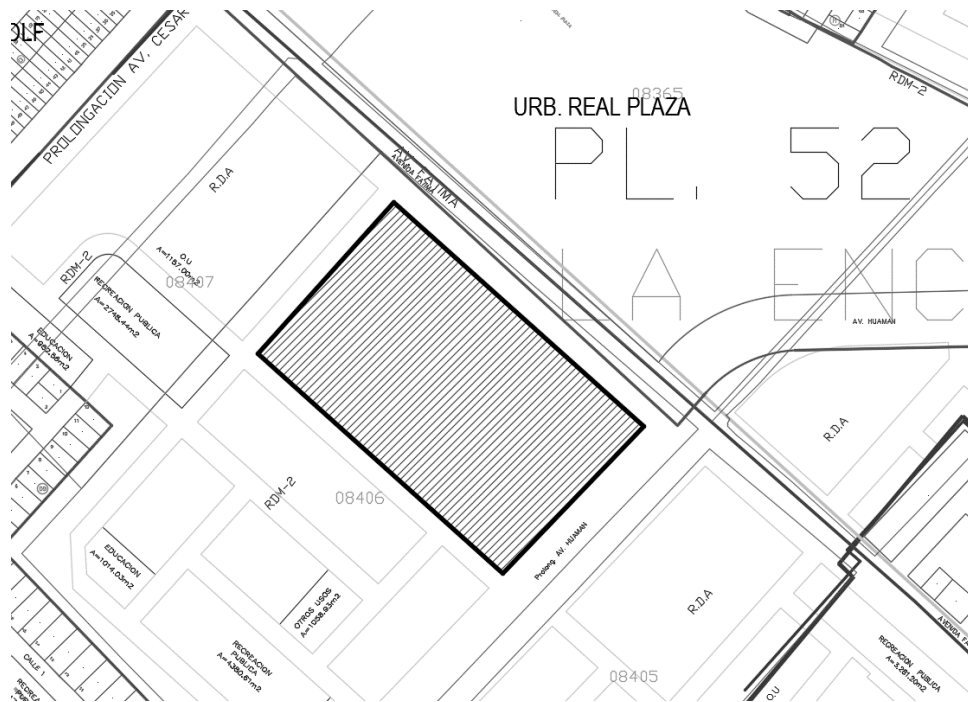
Con el mapa de nivel freático se podrá determinar las zonas más propensas y que requieran de mayor soporte estructural en el distrito y ciudad en general.

- **Número de frentes del terreno**

De esto dependerá la volumetría y forma de la edificación, también los accesos principales y secundarios que requiera el proyecto.

Propuesta de terreno N° 1

Figura N° 19: Plano de ubicación del terreno N°1



Fuente: Plandet

Ubicación

Este terreno se encuentra ubicado en Prolongación César Vallejo con Av. Fátima y Prolongación Av. Huamán en del distrito de Víctor Larco en la ciudad de Trujillo departamento La Libertad.

Zonificación: Centro de convenciones – Hospedaje / RDM

Dimensiones: 115 x 189

Área total: 21 639

Frentes: El terreno cuenta con dos frentes uno por la Av. Fátima y el segundo por la Prolongación Av. Huamán

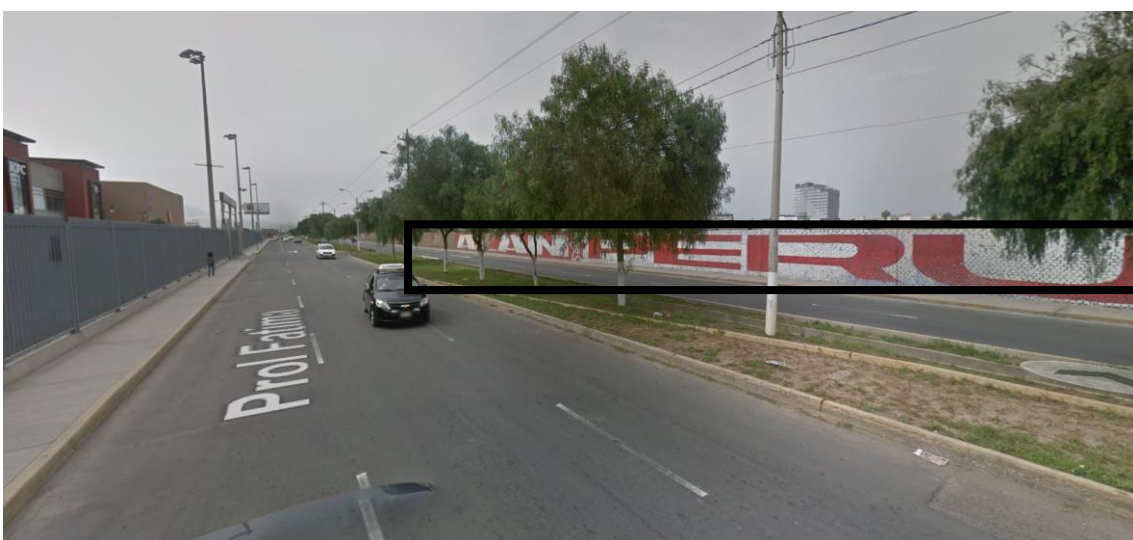
Accesibilidad: Tiene acceso a los vehículos privados, colectivos y públicos.

Suelo: Según el mapa de nivel freático se encuentra humedad entre los 2-3 m abajo del nivel del terreno.

Fotografía de las calles:



Vista frontal desde el terreno (viviendas y comercio)



Vista calles, segundo acceso del terreno

Propuesta de terreno N° 2

Figura N° 20: Plano de ubicación del terreno N°2



Fuente: Plandet

Ubicación:

Este terreno se encuentra ubicado en AV. Víctor Larco Herrera con calle Los Tilos. Urb Santa Edelmira en la ciudad de Trujillo departamento La Libertad.

Zonificación: Otros usos – Comercio Zonal / RDM

Área total: 17 877

Frentes: El terreno cuenta con dos frentes uno por la Av. Víctor Larco y otro por la Calle Los Tilos

Accesibilidad: Tiene acceso a los vehículos privados, colectivos y públicos.

Suelo: Según el mapa de nivel freático se encuentra humedad entre los 2-3 m abajo del nivel del terreno.

Fotografía de las calles:



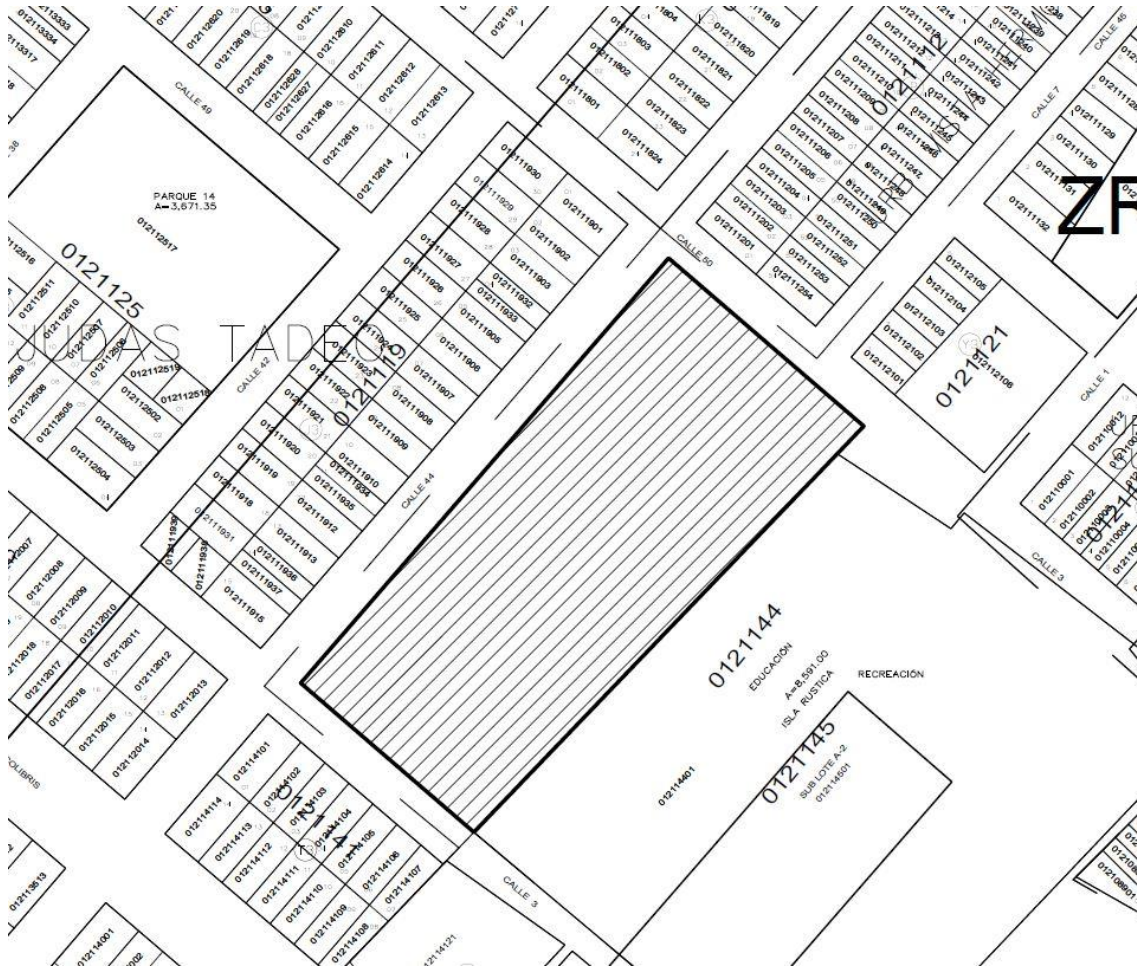
Vista principal que se tiene desde el terreno (Parque de las Aguas y zona comercial-residencial)



Vista de la calle que tiene acceso secundario al terreno.

Propuesta de terreno N° 3

Figura N° 21: Plano de ubicación del terreno N°3



Fuente: Plandet

Ubicación:

Este terreno se encuentra ubicado en Urb. San Judas Tadeo con Urb. Los claveles II etapa en la ciudad de Trujillo departamento La Libertad.

Zonificación: E1

Área total: 8 755

Frentes: El terreno cuenta con 3 frentes en las 3 calles

Accesibilidad: Tiene acceso a los vehículos privados, colectivos y públicos.

Suelo: Según el mapa de nivel freático se encuentra humedad mayor a los 3m abajo del nivel del terreno.

Fotografía de las calles:



Vista frontal principal desde el terreno



Vistas de las calles que rodean el terreno

Tabla N° 15: Matriz de ponderación – Elección de terreno

CARACTERÍSTICAS	VARIABLES	VALOR	TERRENO N°1	TERRENO N°2	TERRENO N°3
ENDÓGENAS	Zonificación	10	8	8	6
	Accesibilidad	15	10	12	8
	Contexto y relación con el entorno	15	10	12	6
	Cercanía a los equipamientos y vías	10	10	10	6
EXÓGENAS	Dimensiones del terreno	20	15	18	10
	Climatología (asoleamiento y vientos)	10	10	8	8
	Resistencia del suelo y la topografía	10	8	8	6
	Número de frentes del terreno	10	8	8	8
	TOTAL	100	79	84	58

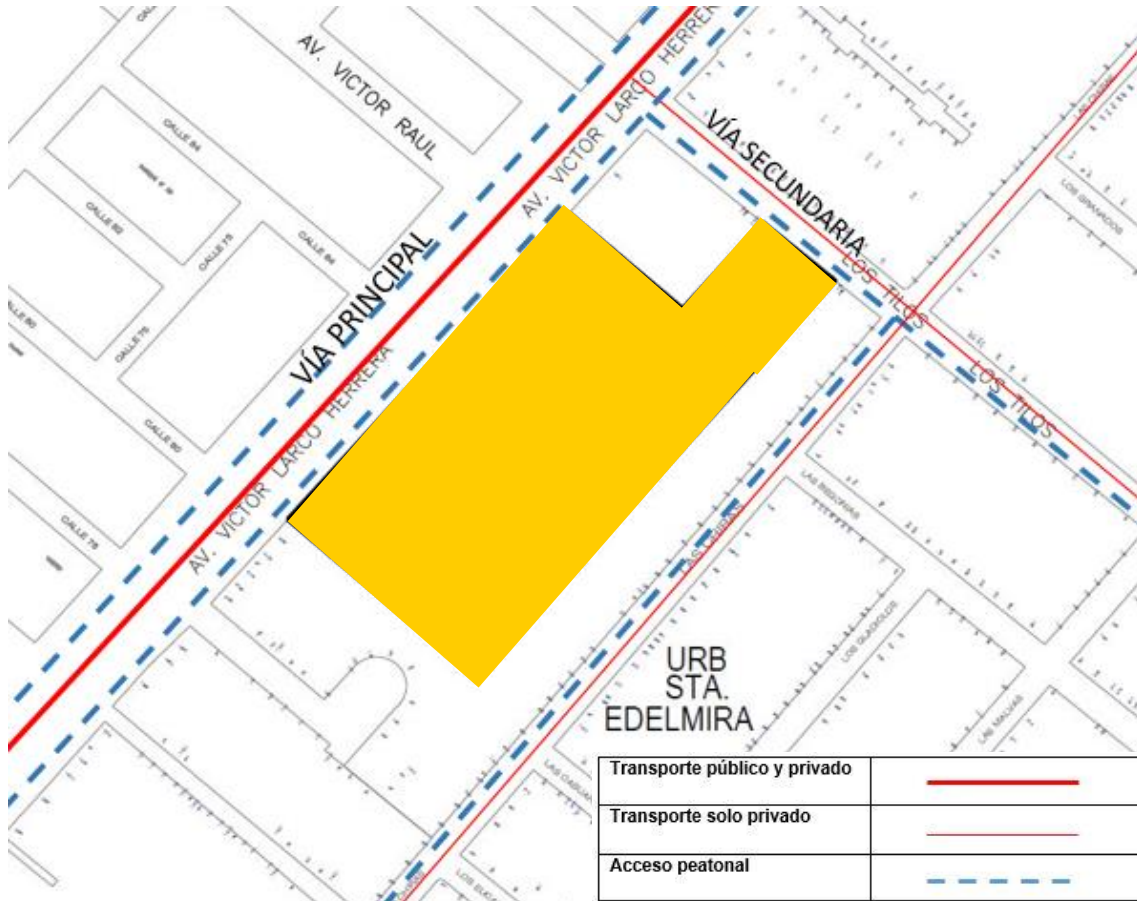
Fuente: Elaboración propia

Dadas las condiciones que anteceden tomando en cuenta todas las características y variables de estas, y de acuerdo a la puntuación se ve conveniente elegir el terreno N° 2, ubicado en Av. Larco, con calle Los tilos, distrito de Víctor Larco, provincia de Trujillo, región a Liberta; ya que cuenta con todos los requerimientos y condiciones según el estudio anteriormente expuesto para la propuesta arquitectónica de un Centro Educativo inclusivo en la provincia de Trujillo.

A continuación, veremos el análisis vial y el impacto urbano que tendría el terreno elegido con el equipamiento del Centro Educativo inclusivo.

Terreno elegido

Figura N° 22: Plano del terreno con vías y acceso peatonal



Fuente: Plandet

Esquema: Elaboración propia

Características Endógenas:

- **Zonificación**

Según la tabla de compatibilidad de Usos de suelo (Ver anexo N °5) la zonificación del terreno de CZ, Comercio Zonal y Otros Usos si es compatible con Educación primaria privada y pública, además de educación primaria especial.

- **Accesibilidad**

Tiene accesos por medio de la vía principal que viene a ser la avenida Víctor Larco Herrera y las vías principales cercanas las Calles Los Tilos y Las Chiras, accesos peatonales en todas las calles y avenidas colindantes.

- **Contexto y relación con el entorno**

Se ubica en una zona segura con baja incidencia de delincuencia, frente al terreno hay un parque icónico del distrito que sirve como recreación y atractivo

turístico en el cual se realizan diversas actividades de las urbanizaciones cercanas.

- **Cercanía a los equipamientos y vías**

Los equipamientos más cercanos son el parque de las aguas se encuentra al frente del terreno, cuenta con una Universidad como lo es la Universidad César Vallejo, también con un Centro educativo para primaria y Secundaria, Alfred Nobel; librerías, restaurantes y supermercados como Wong, también se encuentra en un radio cercano con el Centro Comercial Real Plaza de la ciudad de Trujillo.

Características Exógenas:

- **Dimensiones del terreno**

Las dimensiones de este terreno son adecuadas de acuerdo a la programación arquitectónica y al área libre que se debe dejar de acuerdo a normativa:

Área total: 17 877. 371

Perímetro: 621. 54

- **Climatología (asoleamiento y vientos)**

La zona posee humedad por tener una cierta cercanía al mar y como propia del distrito, el clima en la ciudad en todo el año es cálido sin temperaturas extremas, en cuánto a vientos la dirección es de noroeste al suroeste y asoleamiento de este a oeste.

- **Resistencia del suelo y la topografía**

Según el mapa de nivel freático se obtiene humedad a 2-3 m por lo que se deben pensar en el sistema estructural adecuado para el proyecto.

- **Número de frentes del terreno**

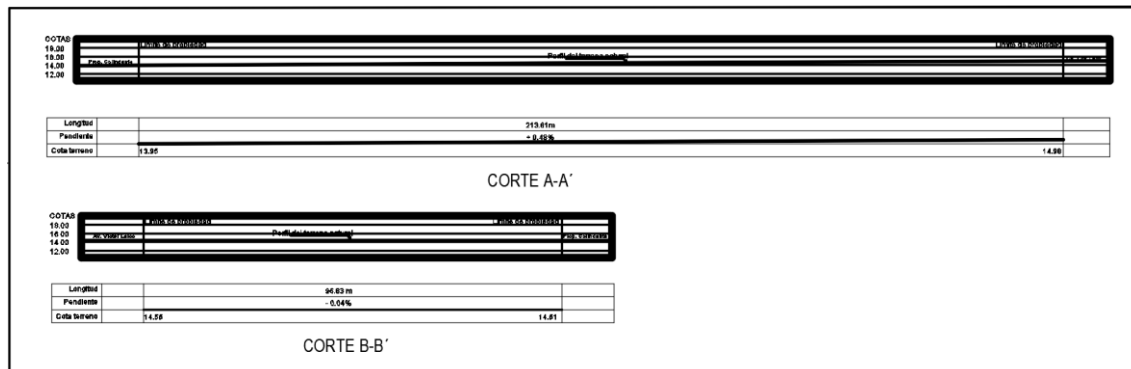
Se tiene 2 frentes, uno por el que se dará el ingreso principal de alumnos por medio de la Avenida y el paso al estacionamiento por la calle o sea la vía secundaria.

Parámetros Urbanísticos:

CUADRO NORMATIVO		
PARAMETROS	NORMATIVO	PROYECTO
USOS	Comercial - RDM Compatible max. 50% del área techada total resultante	EDUCACION
DENSIDAD NETA	-	-
COEF. DE EDIFICACION	6.5	2.28 (1)
% DE AREA LIBRE	No aplicable en primeros pisos y suficiente en pisos superiores para iluminación y ventilación, a juicio de las C. Tecnicas.	79.20 %
ALTURA MAXIMA	1.5(a+r): 1.5(40.00+3)=64.50 m.	xx m.
RETIRO MINIMO	Frontal	Avenida: 3.00 m.
	Lateral	Calle: 2.00 m.
	Posterior	Calle: 2.00 m.
ALINEAMIENTO FACHADA	Sin volado sobre límite de propiedad	Sin volado sobre retiro
AREA DE LOTE NORMATIVO	300 m ²	17 888.20 m ²
FRENTE MINIMO NORMATIVO	-	166.56 m
N° DE ESTACIONAMIENTOS	1 plaza c/30 m ² de área techada	215 plazas (1)

(1): Ver calculo en Memoria descriptiva

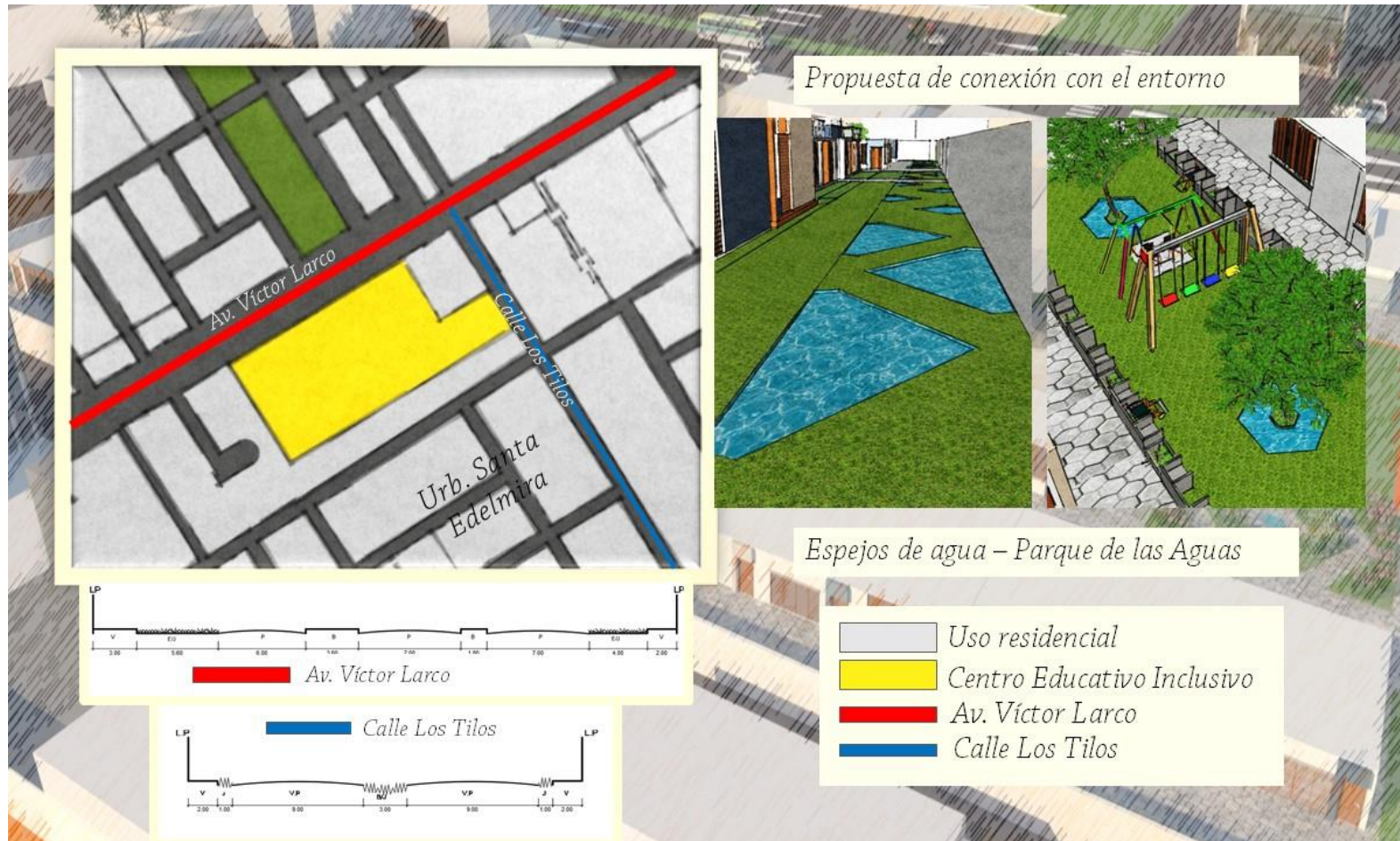
Cortes Topográficos:



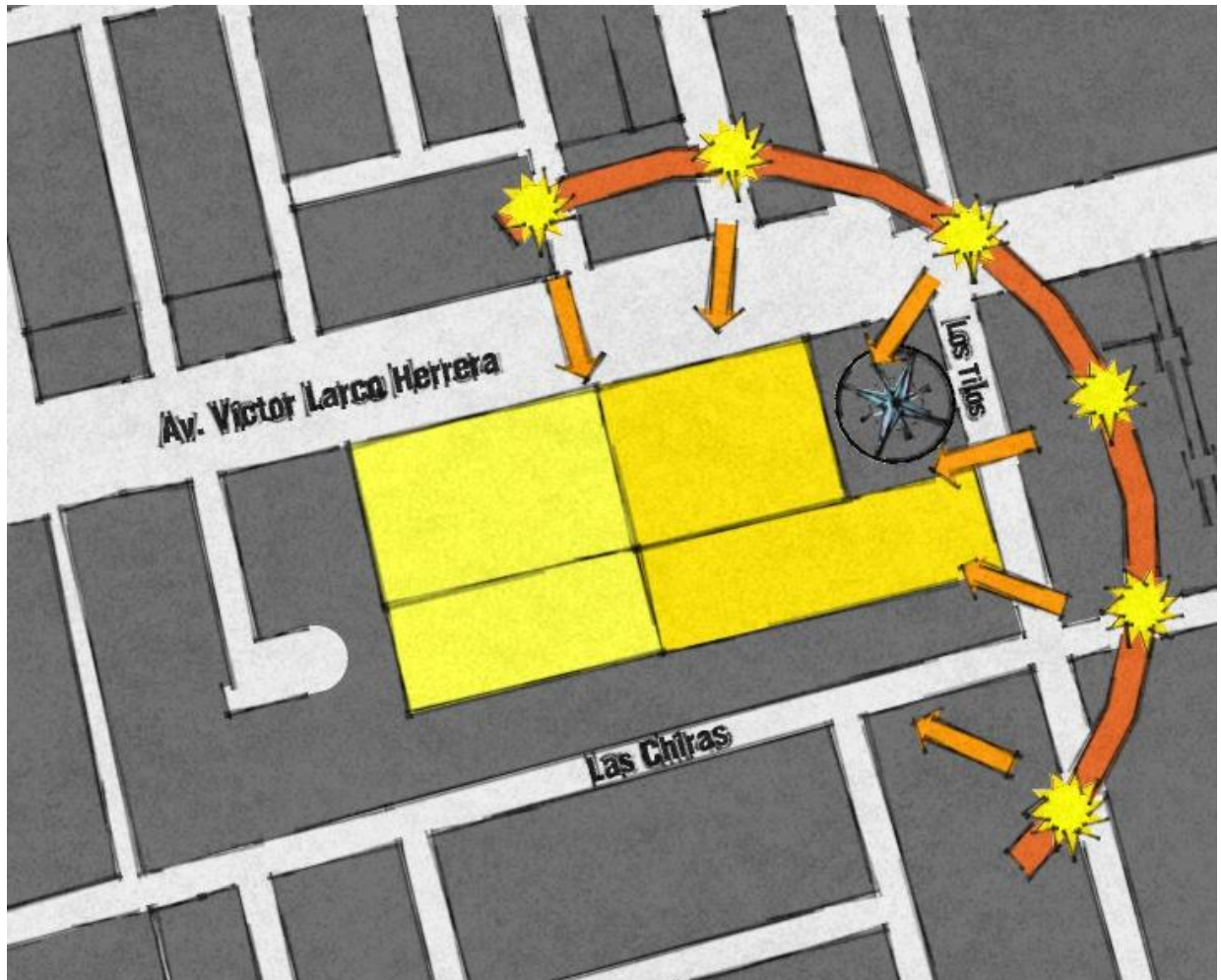
5.4 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES

5.4.1 Análisis del lugar

DIRECTRIZ DE IMPACTO URBANO





ANÁLISIS DE ASOLEAMIENTO

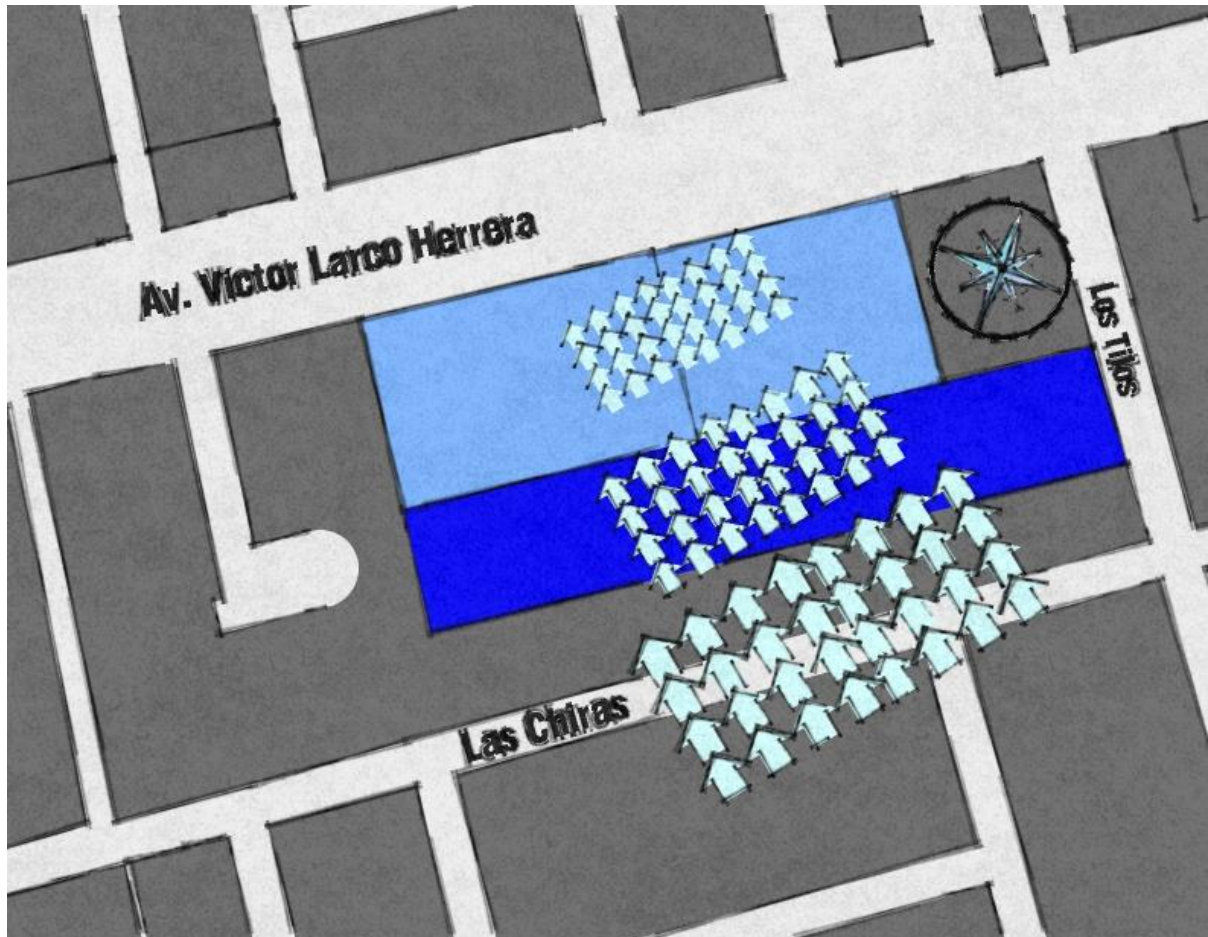


JERARQUÍA DE ASOLEAMIENTO

Leyenda:



-  Menor incidencia solar
-  Mayor incidencia solar


ANÁLISIS DE VIENTOS



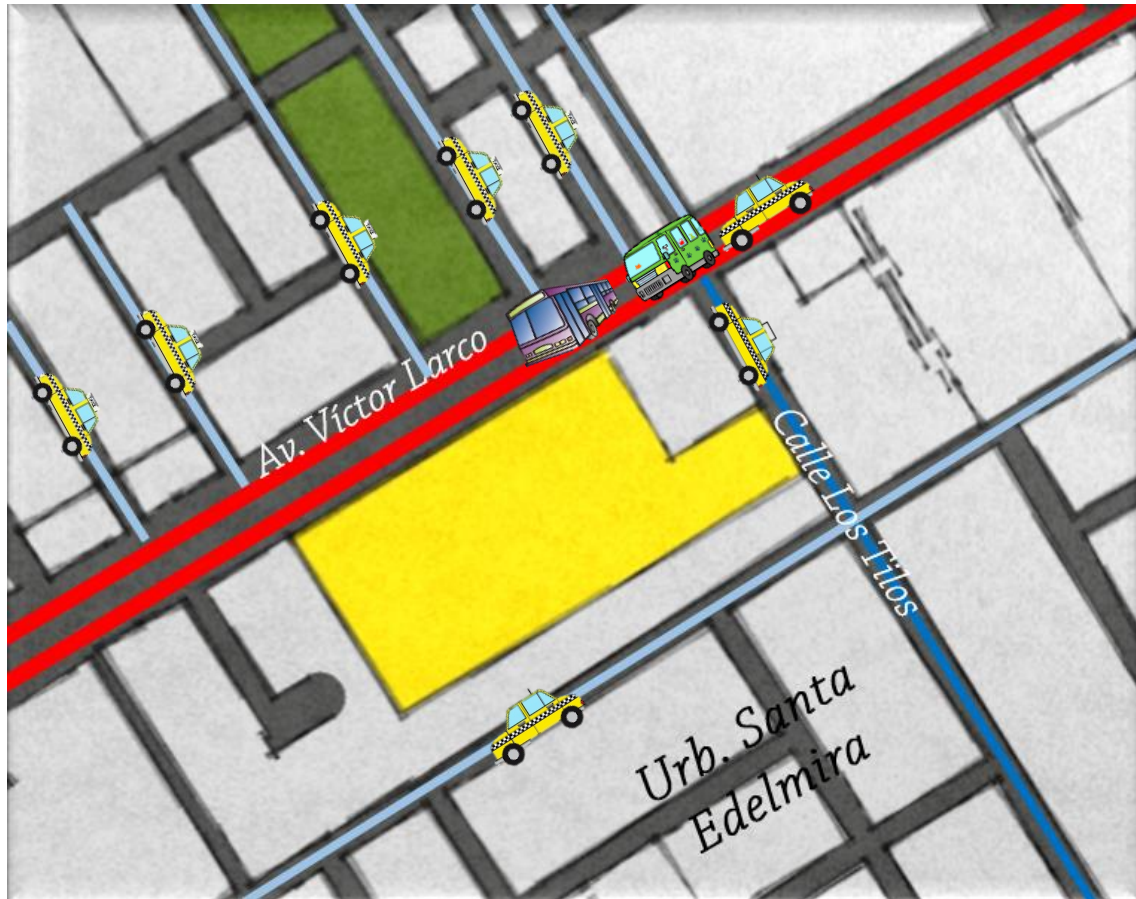
JERARQUÍA DE ASOLEAMIENTO

Leyenda:

-  Menor incidencia de vientos
-  Mayor incidencia de vientos

Dirección del viento predominante en la ciudad de Trujillo es de : Sur este  Nor
oeste, información obtenida en la página Winfinder. Ver Figura N°23

ANÁLISIS VIAL VEHICULAR

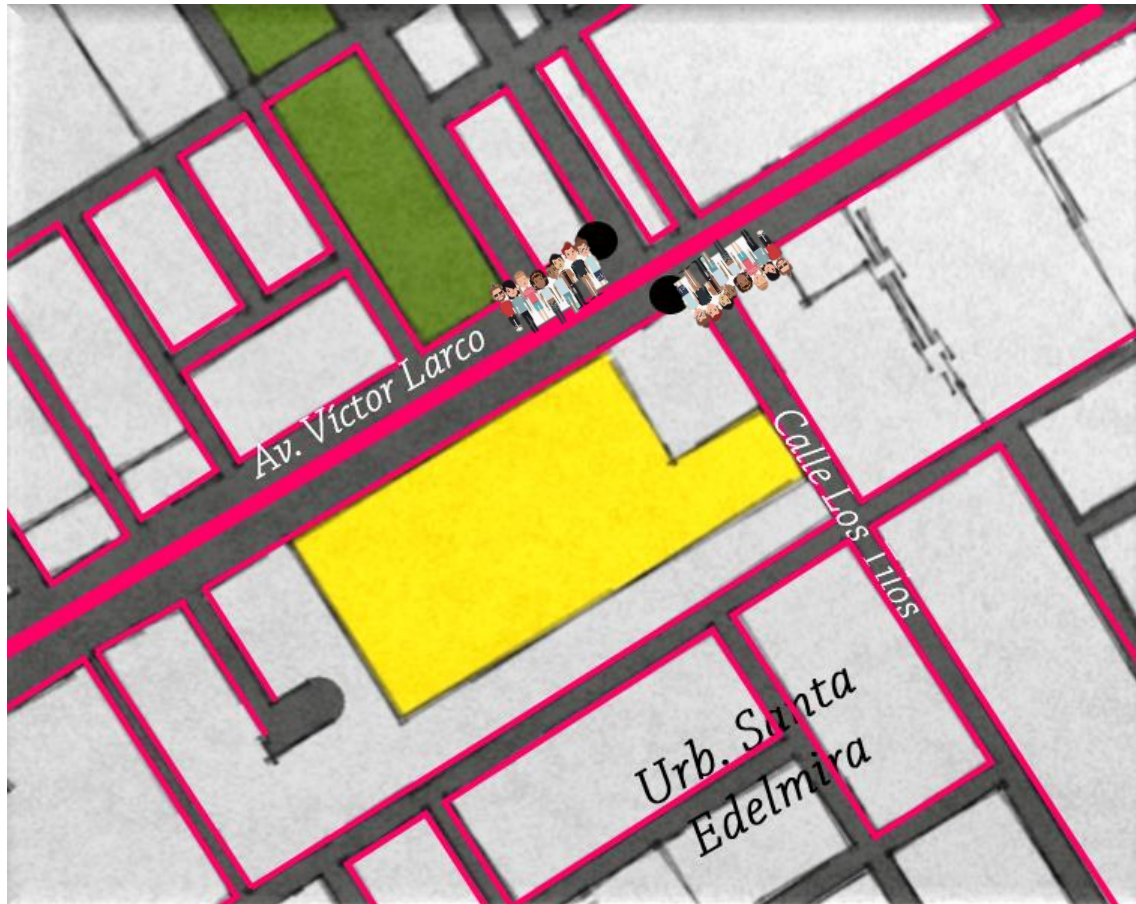


JERARQUÍA DE VÍAS


Leyenda:


- Mayor tráfico vehicular: Micros, combis, taxis, colectivos, autos privados
- Tráfico intermedio : Taxis, autos privados (por cercanía a la Av.)
- Tráfico bajo : Taxis, autos privados

ANÁLISIS VIAL PEATONAL



Leyenda:

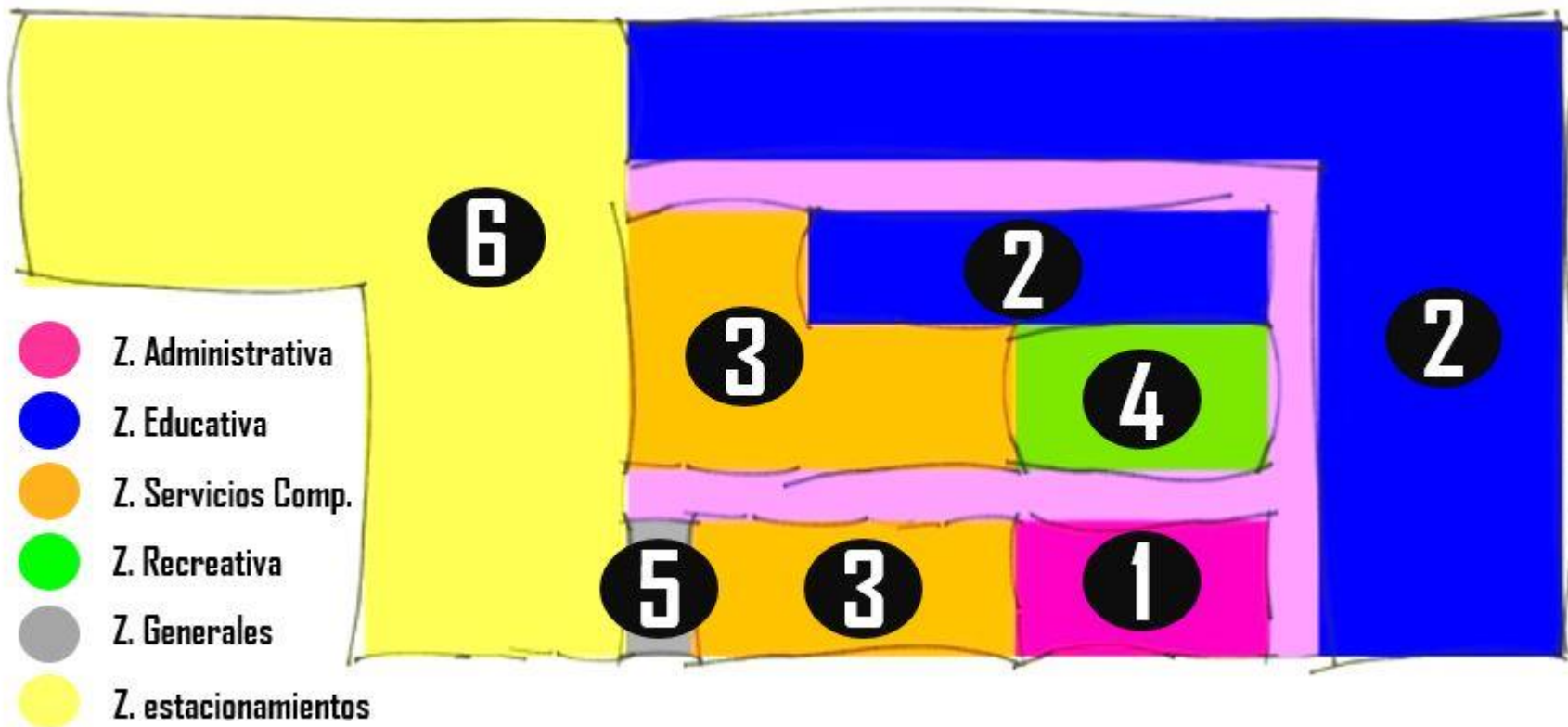
 Tránsito peatonal

 Paradero de micros/combis

La vías peatonales más transcurridas son las de la Av Larco, incluyendo la berma central, por el equipamiento educativo que se tiene y también por las personas que salen de las calles cercanas a tomar transporte público.

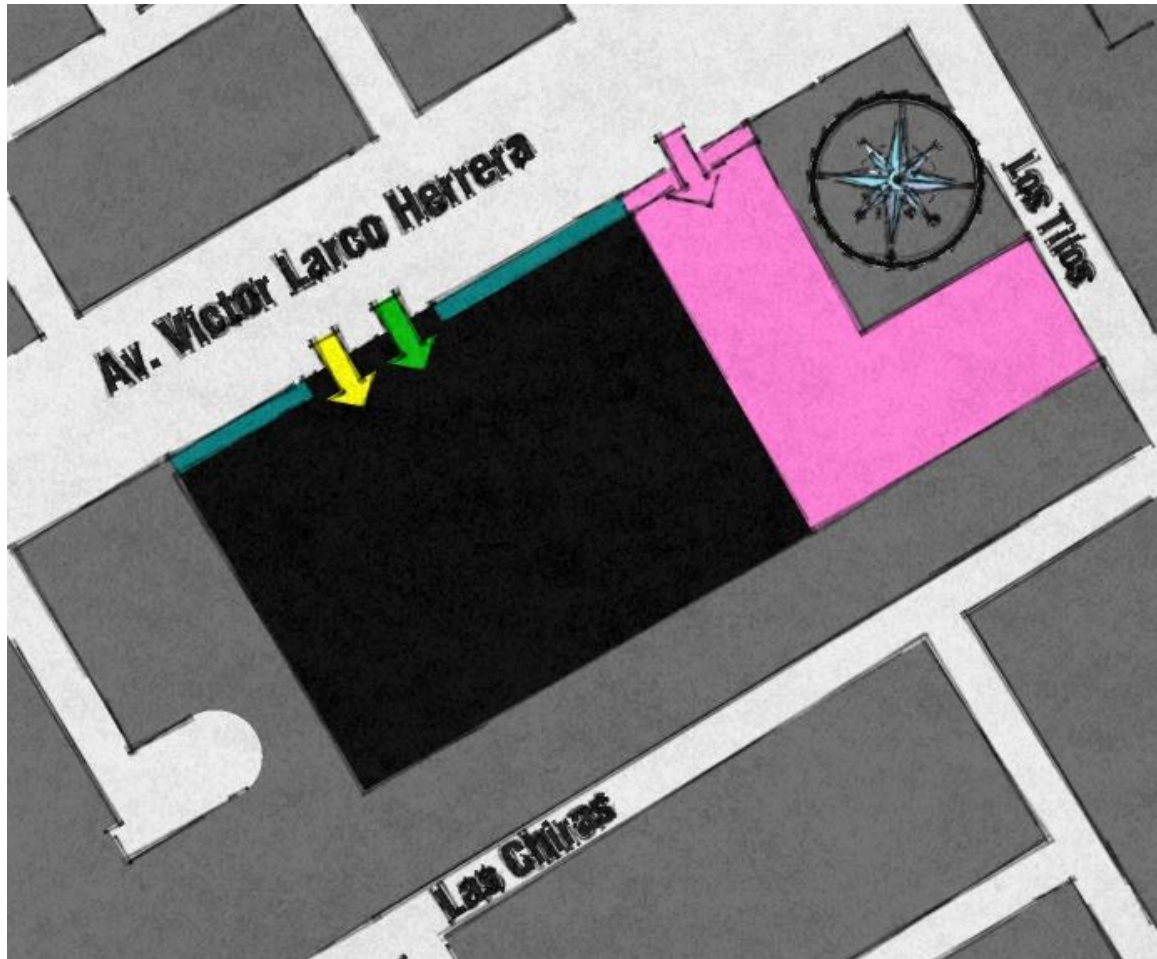
A diferencia de las calles que rodean las manzanas de las urbanizaciones dentro del radio, estas son ligeramente transcurridas, esto depende del equipamiento cercano.

ANÁLISIS DE JERARQUÍAS ZONALES







5.4.2 Partido de diseño

PROPUESTA DE ACCESOS

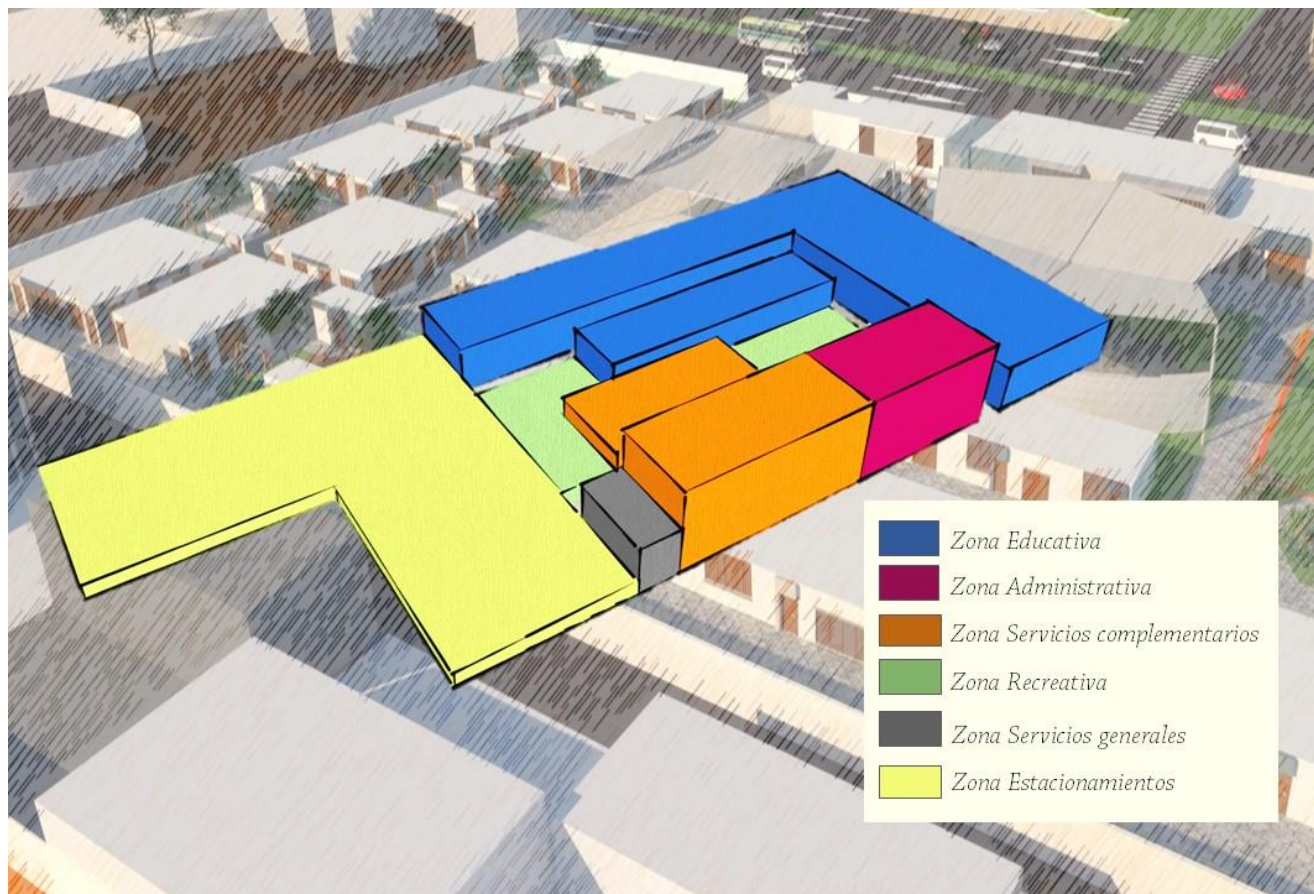


Leyenda:

-  Acceso vehicular administrativo
-  Acceso peatonal alumnos
-  Acceso peatonal administrativo
-  Acceso vehicular general

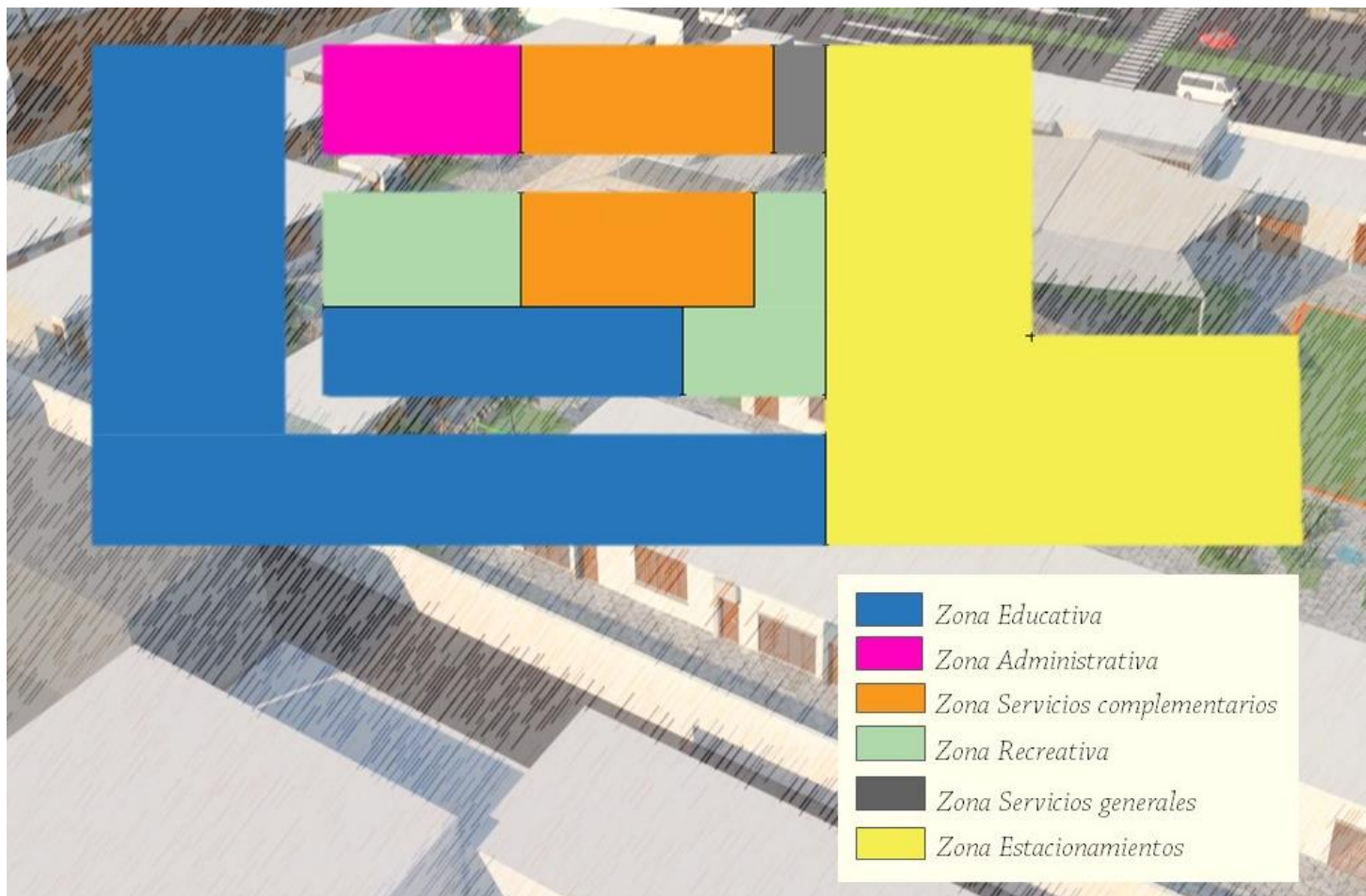
ZONIFICACIÓN MAESTRA

3D



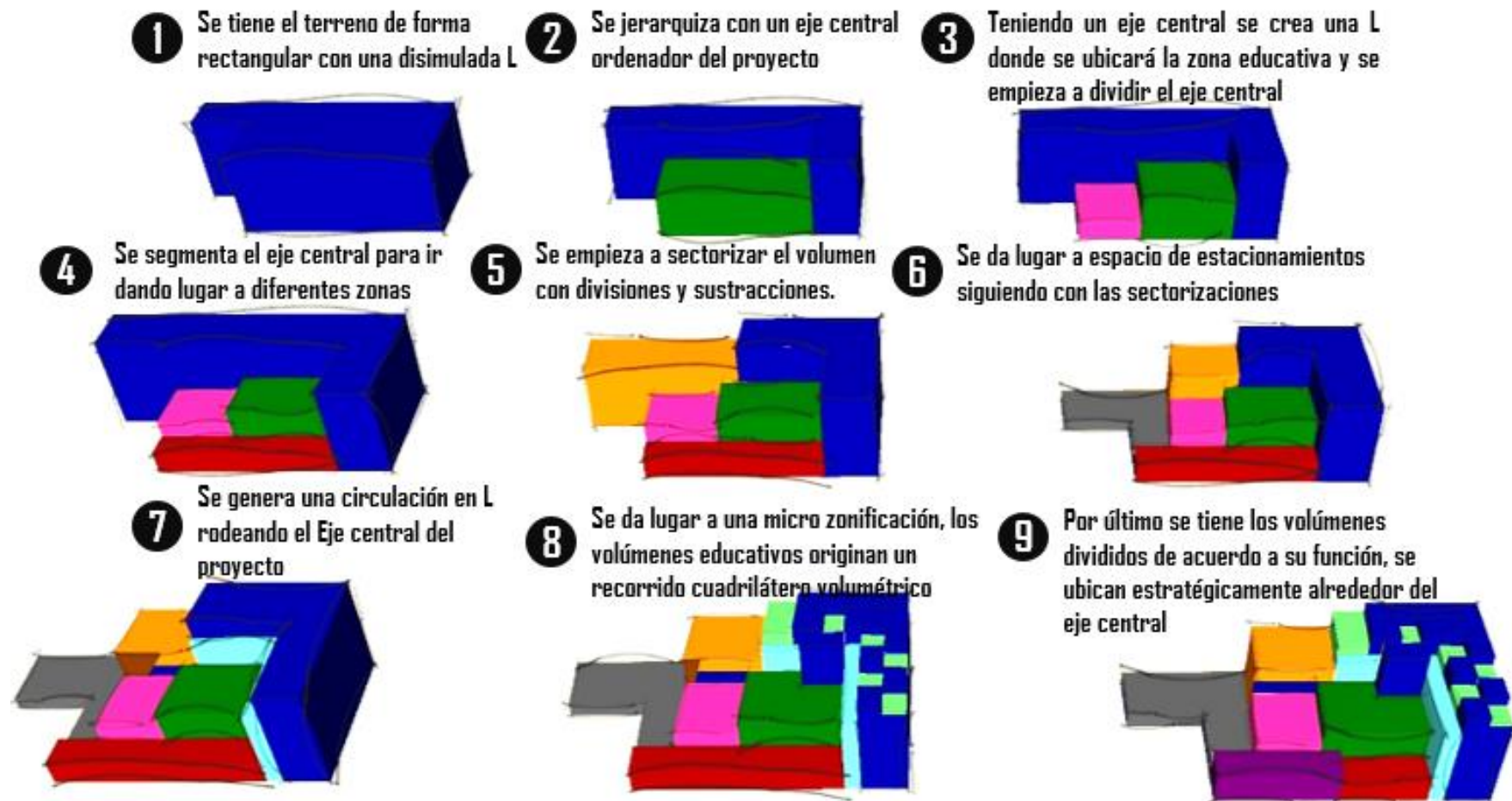
ZONIFICACIÓN MAESTRA

2D



*El segundo nivel de la zona administrativa y biblioteca tiene la misma zonificación del primer nivel

TRANSFORMACIÓN VOLÚMETRIC



JUSTIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS DE DISEÑO





ANÁLISIS DE TENSIONES INTERNAS

	Zona administrativa	Zona Educativa	Zona Recreativa	Zona de Servicios Complement.	Zona de Servicios generales	Zona de estacionamientos
Zona Administrativa	Black	Green	Green	Green	Blue	Blue
Zona Educativa	Green	Black	Orange	Orange	Blue	Blue
Zona Recreativa	Green	Orange	Black	Blue	Blue	Blue
Zona de Servicios Complementarios	Blue	Orange	Green	Black	Green	Green
Zona Servicios generales	Blue	Blue	Blue	Green	Black	Green
Zona de estacionamientos	Blue	Blue	Blue	Green	Green	Black

Tensión Liviana Tensión intermedia Tensión alta



5.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

APLICACIÓN DE LA VARIABLE

Paneles verticales móviles y celosías móviles en fachada



Para el revestimiento de las aulas de acuerdo a una de las variables externas se consideró colocar paneles verticales móviles y celosías móviles en fachada, utilizándose como piel arquitectónica de todos los volúmenes del proyecto. Estos paneles se encargan de cambiar la intensidad del viento y de la luz para generar diferentes sensaciones dentro del ambiente y tener un aula flexible hasta con el exterior.

No solo regulan las sensaciones dentro del espacio, si no que también dan flexibilidad exterior, ya que los paneles pueden abrir y cerrarse, lo que ayuda a que la fachada cambien, al igual que las celosías móviles, se pueden correr por un sistema de rieles alterando la fachada y variando según lo requieran los usuarios.



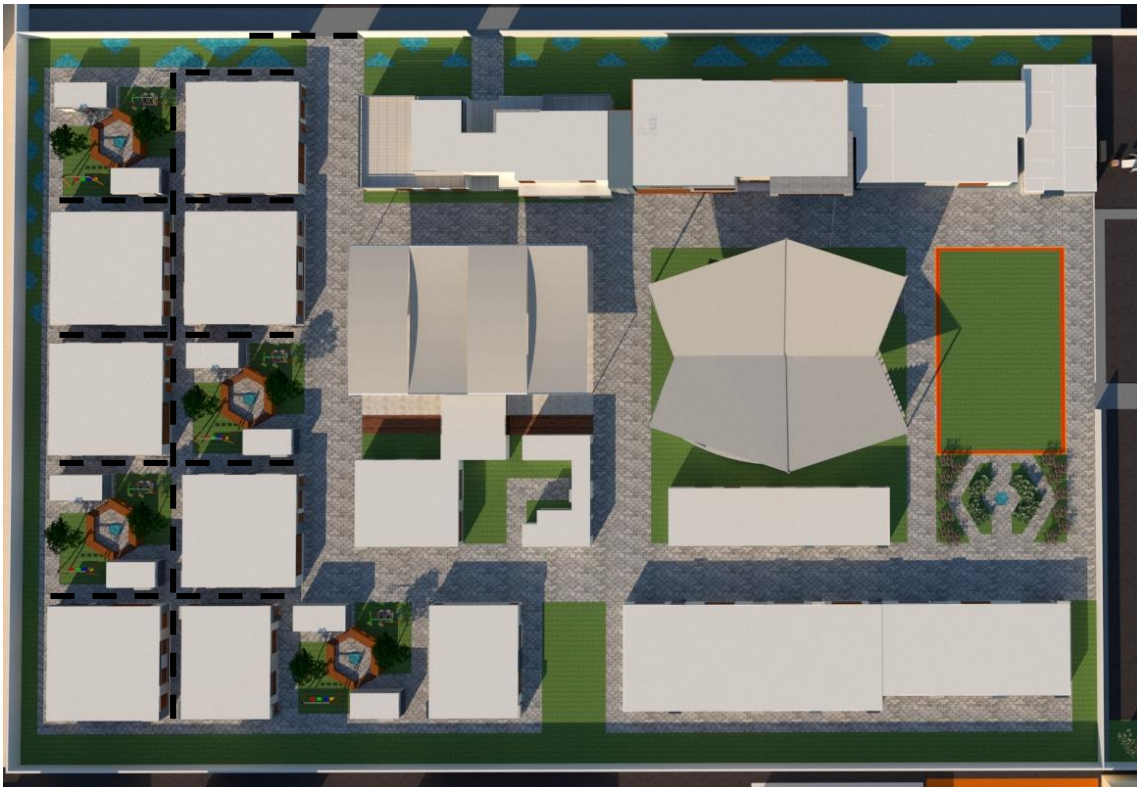
Volumetría Ortogonal



Como se puede observar en la imagen, todos los volúmenes son ortogonales, de forma cúbica, configurados alrededor de un eje central donde se ubican las actividades recreativas y complementarias.

Las formas cúbicas y rectangulares de los volúmenes, da lugar a las líneas puras, se pueden unir, formar o adosar otros volumen más o futuras ampliaciones ya que ser sencillamente recto deja de lado las formas sinuosas que son difícilmente flexibles, esta volumetría ortogonal da origen también a otro de nuestros lineamientos de diseño en el proyecto.

Recorrido Volumétrico cuadrilátero



Este tipo de recorrido ayuda a los estudiantes del Centro educativo a circular rodeando todos los volúmenes, y que se eviten los caminos rectos y rígidos, dando origen a un recorrido didáctico y flexible, pasando por los módulos de aulas, y los espacios abiertos de recreación hasta los SS.HH. Esta circulación no es común, hace que los alumnos exploren cada espacio al que esta los lleve mediante los volúmenes generados en la distribución.

Fachada Neutra

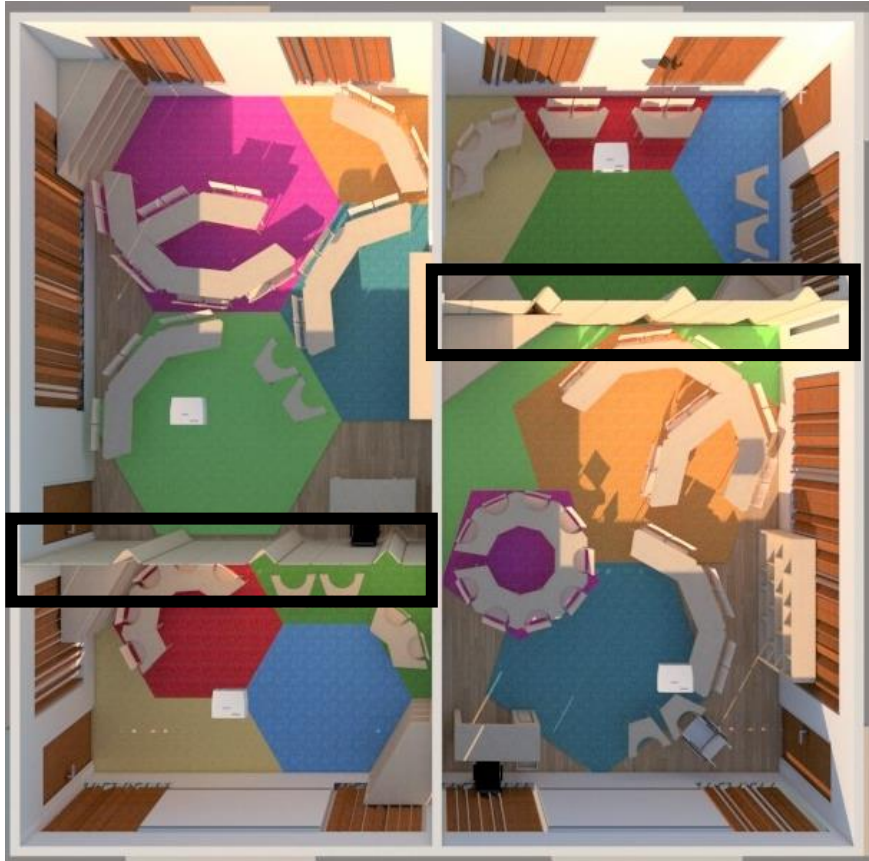


La fachada se conforma de volumetrías lineales, rectas, formas puras, con lo que se juega para darle un mejor perfil urbano, es con los colores que distinguen al Centro educativo de la zona urbana, donde está ubicado el proyecto. El mayor atractivo de la fachada son las celosías móviles y paneles verticales, que regulan no solo la forma exterior de la edificación si no también las sensaciones de viento y asoleamiento que entra al ambiente.

En la propuesta tenemos una fachada simple, se necesita dejar de lado las formas sinuosas, la ornamentación, que puede impedir que nuestro Centro educativo sea flexible desde el exterior.

Paneles divisorios para expandir y modificar espacios

Muros plegables



Es de los lineamiento más importante, por la misma definición de la variable, nos dice que flexibilidad es poder expandir y dividir espacios, que no se empleen muros que restrinjan que dentro de un espacio se realicen más actividades y cambien según los usuarios, como en el caso de nuestras aulas, se emplean estos muros plegables para así reunir a todos los alumnos de un año a dar clases o talleres, y al mismo tiempo mantener la privacidad de cada espacio cuando gusten.

Espacios polivalentes abiertos y comunes / Espacios multifuncionales



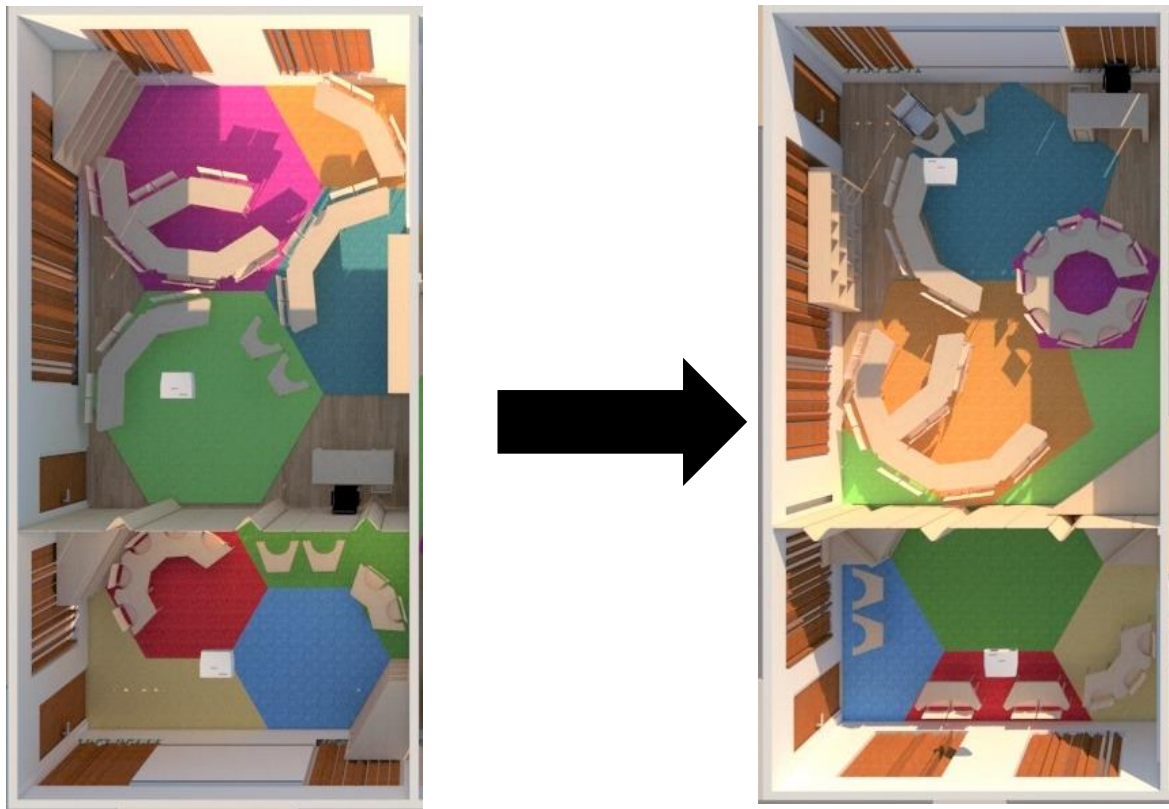
Estos espacios ubicados entre los volúmenes de aulas, permiten ser punto de encuentro entre los alumnos de distintas edades, están ubicados de acuerdo las secciones y aulas del Centro educativo, y mejoran las relaciones entre todos los alumnos ya sea con o sin discapacidad, ya que cuentan con mobiliario de recreación para ambos tipos de estudiantes. Así también se tiene como polivalencia que tiene diversidad de usos, recreativos, sociales y hasta de aprendizaje.

Plantas libres



Las plantas libres fueron diseñadas para que sea un espacio sin restricciones de ningún tipo, ya sea muros rígidos, columna en todo el ambiente. Por ello se planteó estas plantas al aire libre, colocando mobiliario adecuado para todos los estudiantes que estará apto para futuros cambios con el paso del tiempo, y con las funciones que se necesiten.

Mobiliario Desplazable



Como se puede observar en la imagen debido al mobiliario que se diseñó, el ambiente logra tener flexibilidad con las diferentes configuraciones del espacio o agrupaciones que se puedan dar e ir variando de acuerdo a la función del aula o el motivo de la clase. Como por ejemplo grupos de trabajo, o trabajos individuales, se consideró mobiliario individual para personas con discapacidad física, para que tengan la opción de acceder con su silla de ruedas.



En las imágenes se observa como se pueden dar cambios gracias al mobiliario exactamente diseñado para encajar como piezas y dando movimiento a la ubicación de los alumnos, por ejemplo las funciones como actividades grupales, exámenes, clases, talleres entre otras.

Movimiento



El recorrido volumétrico cuadrilátero le da movimiento a la planta, pero así también la ubicación de los volúmenes generan aun más movimiento, gracias a su ubicación como por ejemplo el cafetín, las aulas y los SS.HH. Los volúmenes jerárquicos como la administración , biblioteca y SUM, cuales están diseñados con movimiento, desfases, terrazas, dejando de lado a las edificaciones que intimidan a la escala humana, en cambio estos al tener movimiento hacen que sea mejor la relación de jerarquía con escala en el Centro educativo que posee volúmenes inferiores de altura.



Se emplea también el movimiento en las coberturas livianas como es del patio principal y del anfiteatro, se juega con el material de forma que exista relación con su entorno pero también de una forma interesante y atractiva a la vista no una simple malla recta que no saque provecho al resto de las volumetrías del centro educativo.

5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA

5.6.1 Memoria de Arquitectura

CENTRO EDUCATIVO INCLUSIVO

I. Datos generales

Ubicación	: Av. Víctor Larco Herrera con calle Los Tilos
Departamento	: La Libertad
Provincia	: Trujillo
Distrito	: Víctor Larco Herrera
Calle	: Los Tilos

Figura N° 32: Ubicación del proyecto



Fuente: Plandet

Figura N° 32: Ubicación del proyecto

CUADRO DE AREAS (m ²)						
PISOS/NIVELES	AREAS DECLARADAS					
	Nueva	Existente	Demolicion	Ampliacion	Remodelacion	SUB-TOTAL
PRIMER PISO	3721.09 m ²					3721.09 m ²
SEGUNDO PISO	361.84 m ²					361.84 m ²
AREA PARCIAL	4082.93 m ²					4082.93 m ²
AREA TECHADA TOTAL						4082.93 m ²
AREA DEL TERRENO						17 888.20 m ²
AREA LIBRE					(79.20%)	14 167.11 m ²

Fuente: Elaboración propia

Medidas perimétricas

Se tiene un área de 17 888.20 m², contando un dos frentes, uno principal a la Av Víctor Larco Herrera y uno secundario a la calle Los Tilos.

Área del terreno: 17 888.20 m²

Perímetro: 621.60 m²

Áreas

Área techada total: 4082.93 m²

Área libre:

Aforo total: 356 personas

II. Descripción de la arquitectura del proyecto

Niveles

La administración cuenta con dos niveles y la biblioteca cuenta con un mezanine

Descripción de los espacios

A. Zona Administrativa

- Espacios de oficinas
- Espacio para reuniones
- SUM
- SS.HH
- Recepciones

B. Zona Educativa

- Aulas para alumnos con discapacidad
- Aulas para alumnos sin discapacidad
- Talleres de Orientación
- Talleres de cursos
- Aulas de estimulación
- Espacios de integración

C. Zona de Servicios Complementarios

- Biblioteca y mediateca
- SUM
- Cafetería

D. Zona Recreativa

- Patio principal
- Huerto

E. Zona de Servicios Generales

- Oficinas
- Espacios para cuartos de tableros, grupo electrógeno, sub estación
- Data center
- Depósito
- SS.HH

F. Zona de estacionamientos

- Estacionamiento para autos privados
- Estacionamiento para movilidad escolar
- Estacionamiento para autos administrativos

III. Acabados y materiales

Acabados de arquitectura

A. Zona Administrativa

Conformado por oficinas, sala de profesores, salas de reuniones y SS.HH para docentes y administrativos cuenta con los siguientes acabados:

- Pisos :Piso laminado roble tráfico alto : 19.2 x 128.5 cm x 7 mm de espesor
- Muros : Frotachados
- Pinturas : Pintura látex satinado (diversos colores según espacio)
- Techo : Losa aligerada

B. Zona Educativa

- Pisos :Piso pavimento vinílico con colores de acuerdo a las aulas (alumnos sin discapacidad), piso alfombra nylon con colores de acuerdo a aulas (alumnos con discapacidas) Piso adoquin 0.80 x 1.57m de concreto tono plomo (espacios de integración)
- Muros : Frotachados
- Pinturas : Pintura látex satinado (diversos colores según espacio)
- Techo : Losa aligerada

C. Zona de Servicios Complementarios

- Pisos : Piso laminado roble tráfico alto : 19.2 x 128.5 cm x 7 mm de espesor, piso alfombra nylon color azul oscuro (zona de lectura, biblioteca), piso porcelanato Milán color humo 60x60 cm (almacen SUM)
- Muros : Frotachados
- Pinturas : Pintura látex satinado (diversos colores según espacio)
- Techo : Losa aligerada (sum) Losa nervada (biblioteca)

D. Zona Recreativa

- Pisos : Piso adoquin 0.80 x 1.57m de concreto tono plomo (circulaciones) Porcelanato Milán crema 60 x 60 (patio principal) tierra natural (huerto)
- Muros : -
- Pinturas : -
- Techo : -

E. Zona de Servicios Generales

- Pisos : Piso laminado roble tráfico alto : 19.2 x 128.5 cm x 7 mm de espesor (oficinas), piso porcelanato Milán color humo 60x60 cm
- Muros : Frotachados
- Pinturas : Pintura látex satinado (diversos colores según espacio)
- Techo : Losa aligerada

F. Zona de estacionamientos

- Pisos : Hormigón asfáltico
- Muros : Frotachados
- Pinturas : Pintura látex satinado (diversos colores según espacio)
- Techo : -

Acabados de sanitarias

A. SS.HH MÓDULOS ZONA EDUCATIVA

- Pisos : Piso cerámico color claro alto tránsito antideslizante 45 x 45 cm
- Muros : Frotachados, mesada de concreto revestido de mármol claro / muros divisorios de SS.HH estructura drywall
- Pinturas : Pintura con teflón tono claro
- Techo : Losa aligerada

B. SS.HH MÓDULOS GENERALES

- Pisos : Piso cerámico color claro alto tránsito antideslizante 45 x 45 cm
- Muros : Frotachados, mesada de concreto revestido de mármol claro / muros divisorios de SS.HH estructura drywall
- Pinturas : Pintura con teflón tono claro
- Techo : Losa aligerada

Acabados de eléctricas

A. ZONA EDUCATIVA

- Luminaria : Coreline adosada con tecnología LED luz blanca

B. ZONA ADMINISTRATIVA / SERVICIOS GENERALES

- Luminaria : Coreline downlight LED luz blanca

C. ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS/ MÓDULO DE BAÑOS

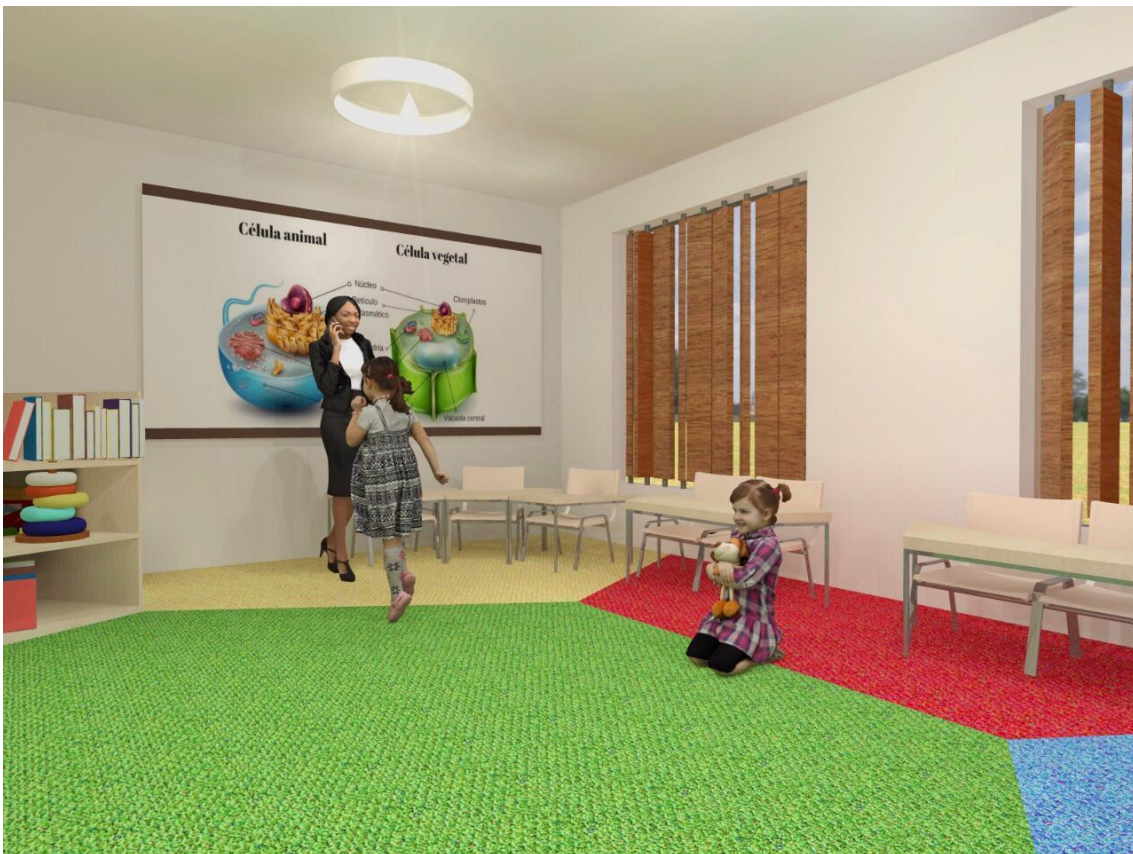
- Luminaria : Dicroicos coreline proset

Maqueta Virtual

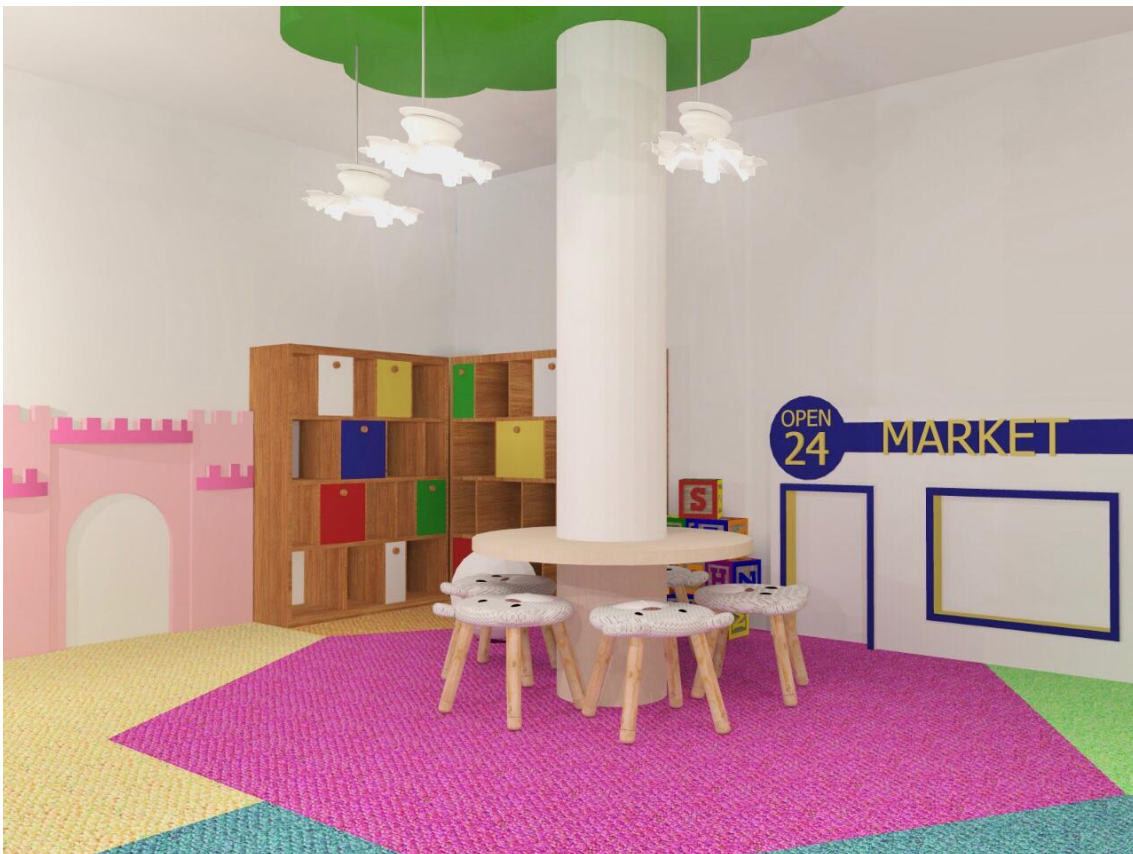
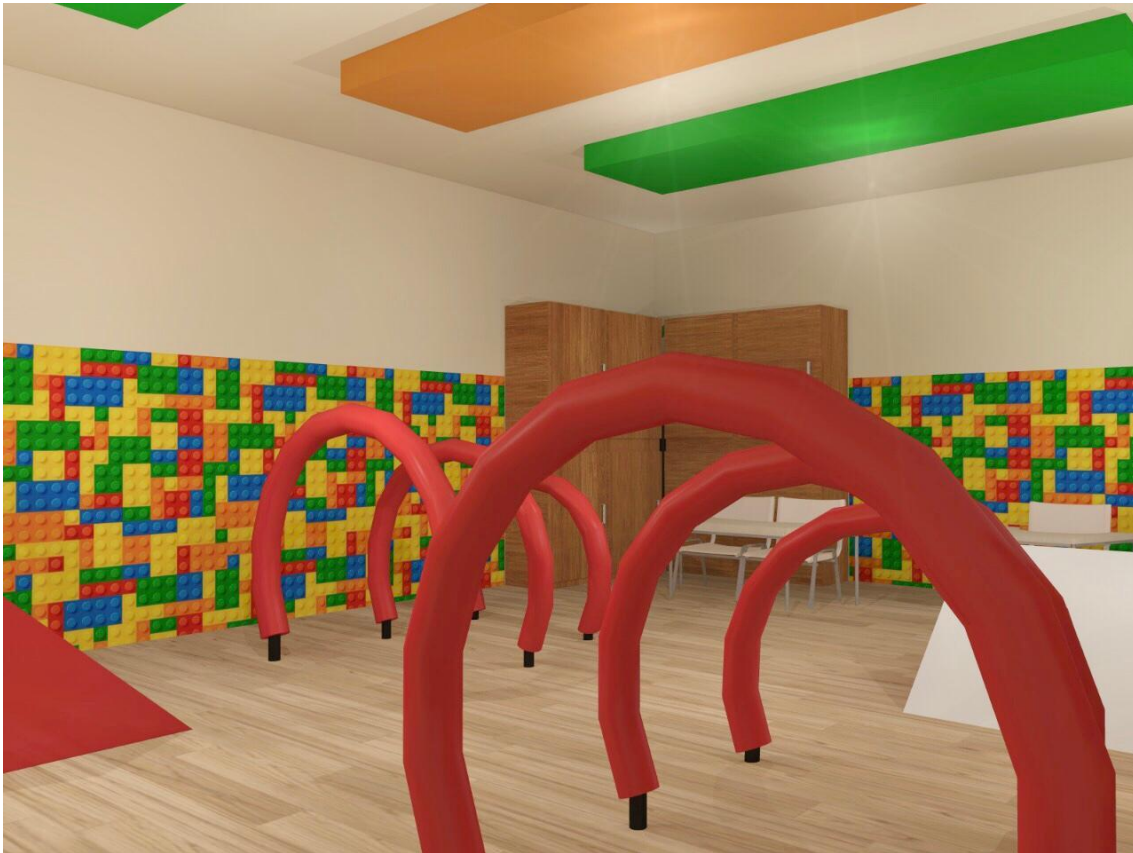
















5.6.2 Memoria Justificatoria

CENTRO EDUCATIVO INCLUSIVO

Ubicación : Av. Víctor Larco Herrera con calle Los Tilos

Departamento : La Libertad

Provincia : Trujillo

Distrito : Víctor Larco Herrera

Calle : Los Tilos

Cumplimiento de parámetros urbanísticos

CUADRO NORMATIVO		
PARAMETROS	NORMATIVO	PROYECTO
USOS	Comercial - RDM Compatible max. 50% del área techada total resultante	EDUCACION
DENSIDAD NETA	-	-
COEF. DE EDIFICACION	6.5	2.28 (1)
% DE AREA LIBRE	No aplicable en primeros pisos y suficiente en pisos superiores para iluminación y ventilación, a juicio de las C. Técnicas.	79.20 %
ALTURA MAXIMA	$1.5(a+r): 1.5(40.00+3)=64.50$ m.	xx m.
RETIRO MINIMO	Frontal	Avenida: 3.00 m.
	Lateral	Calle: 2.00 m.
	Posterior	Calle: 2.00 m.
ALINEAMIENTO FACHADA	Sin volado sobre límite de propiedad	Sin volado sobre retiro
AREA DE LOTE NORMATIVO	300 m ²	17 888.20 m ²
FRENTE MINIMO NORMATIVO	-	166.56 m
N° DE ESTACIONAMIENTOS	1 plaza c/30 m ² de área techada	215 plazas (1)

(1): Ver calculo en Memoria descriptiva

Según la municipalidad correspondiente, el terreno de nuestra propuesta arquitectónica no cuenta con parámetros urbanísticos por lo cual se tomó en cuenta los parámetros los terrenos cercanos dentro de las calles y urbanizaciones vecinas.

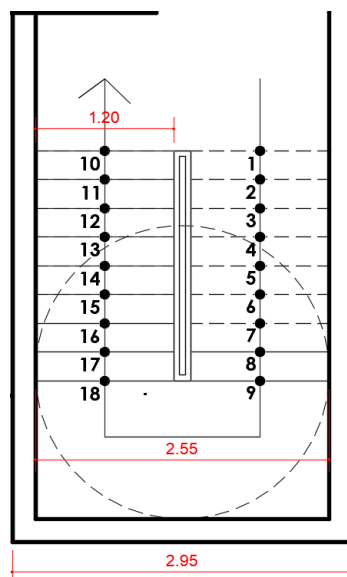
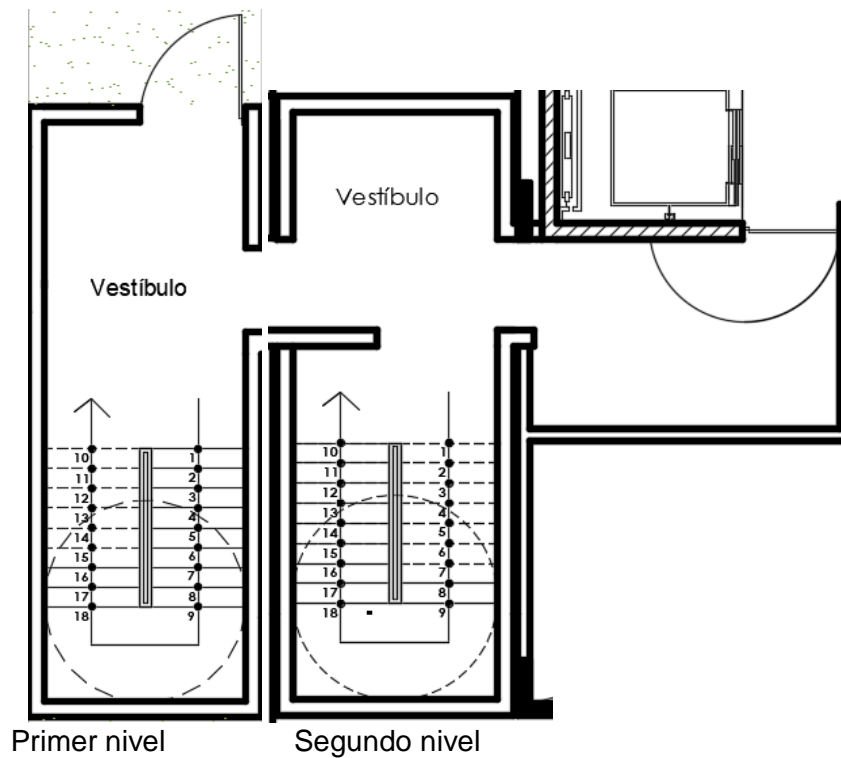
- RETIROS :**

	Normativa	Propuesta
- Avenida:	3.00 ml.	3.75 ml.
- Calle:	2.00 ml.	2.00 ml.

Cumplimiento de la normativa

- ESCALERAS:**

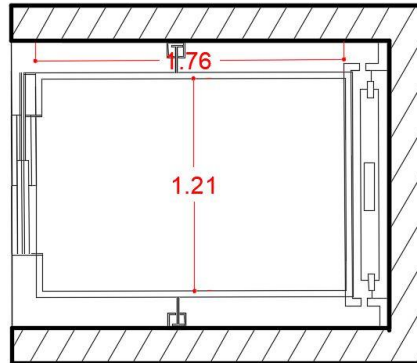
En el proyecto solo se cuenta con una escalera de evacuación entre la zona administrativa y la biblioteca y es para el uso compartido de ambas edificaciones:



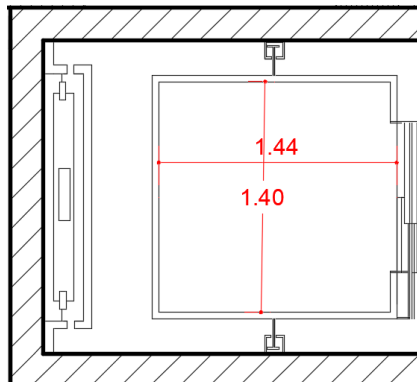
Según la Norma A 0.10 se debe tener un ancho mínimo del tramo de la escalera de 1.20 m, por ello se cumplió con las medidas como podemos observar en la imagen, teniendo un ancho total de 2.95 con muros cortafuego de 0.20 m.

- **ASCENSOR:**

Según la norma EM. 0.70 el número de pasajeros mínimo es de 6, teniendo un máximo de 1.30 y un mínimo de 1.15m, por lo que se colocó un ascensor en la zona administrativa de 1.76 x 1.21



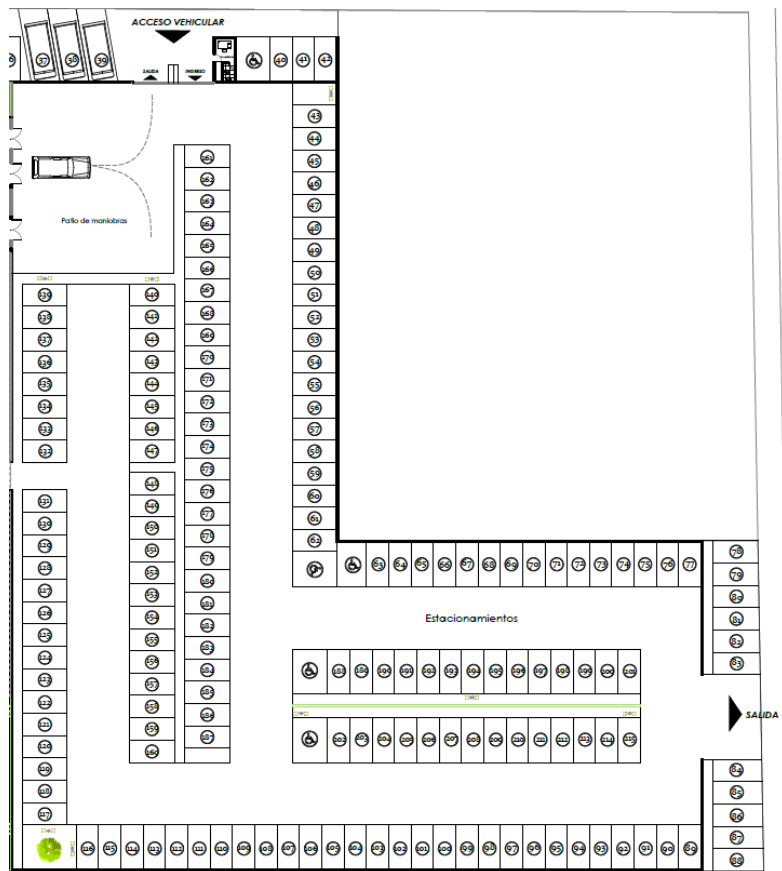
Para la biblioteca se pensó en uno para 7 personas por el criterio de que van más personas a esta zona (estudiantes) estableciéndose en la norma que debe tener un mínimo 1.40 x 1.30 m.



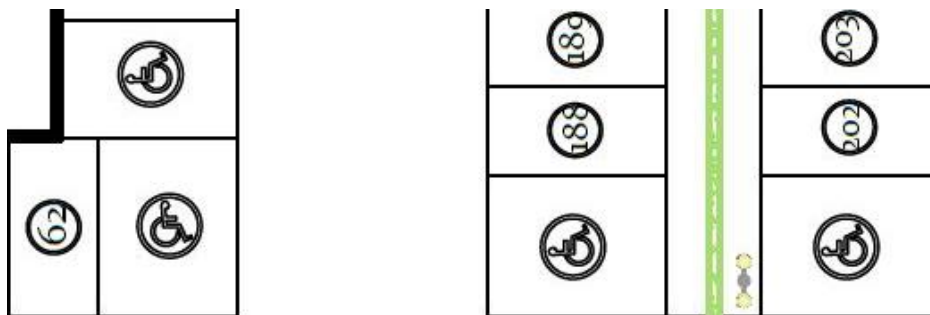
- **ESTACIONAMIENTOS :**

Según la norma A 0.10, es un estacionamiento cada 30 metros de área techada, por lo cual se calculó que teniendo un área techada de 4 082.93 m² la cantidad de estacionamientos que se tendrá en el proyecto es de 136

Para sus dimensiones de acuerdo a la norma se diseño cada uno con mínimo de 2.50 m con un largo de 5m. La distancia mínima entre los espacios de estacionamientos opuestos debe ser de 6.50 m, se propuso 7 m en el proyecto.



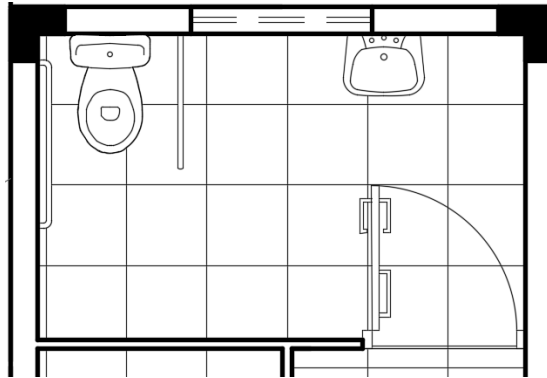
En cuanto a los estacionamientos para personas discapacitadas según la norma A.120 es 01 cada 50 estacionamientos, por lo cual tendríamos 3. Las medidas según norma son de 3.30 m de ancho como mínimo, en la propuesta se tiene 3 de 3.95 m de ancho.



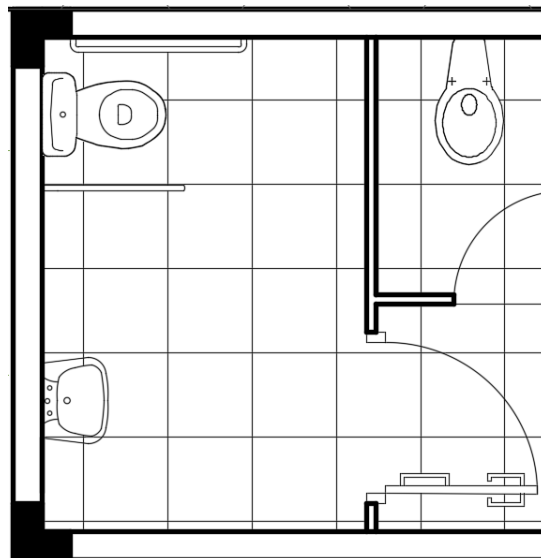
El proyecto no presenta rampas, dado que la mayoría de ambientes están desarrollados en un solo nivel, a excepción de la zona administrativa y biblioteca, por lo que se propuso una escalera de evacuación compartida y ascensores (desarrollados anteriormente).

- **SS.HH DISCAPACITADOS**

Según la norma A.120, el cúbiculo para inodoro tiene unas dimensiones mínimas de :2.00 x 1.50 m. En el proyecto contamos con módulos de baños anexos a las aulas (normativa CEBE) en estos se propuso contar con un SS.HH de discapacitados con 2.70 x 1.70 m. con una puerta de 0.90 m de ancho (medida mínima según norma), aparatos sanitarios necesarios y dos barras de soporte.



También el proyecto cuenta con baños generales para todo el centro educativo, con las dimensiones de: 2.60 x 1.70 m, igualmente con una puerta de 0.90m con dos barras de soporte.



MINEDU, Criterios de diseño para locales de Educación básica regular

- **AULAS Y TALLERES :**

Centro de educación básica regular (LEP-U3):

Se tiene 30 alumnos por aula según tipología

	<u>NORMATIVA</u>	<u>PROYECTO</u>
Aula común:	57 m2 como mínimo	60 m2
Aula de artes:	2m2 /al = 60m2	60 m2
Lab de Idiomas:	1.8m2/al = 54 m2	60 m2
Lab de ciencias:	----	60 m2
Lab de cómputo:	----	60 m2

Centro de educación básica especial (CEBE4):

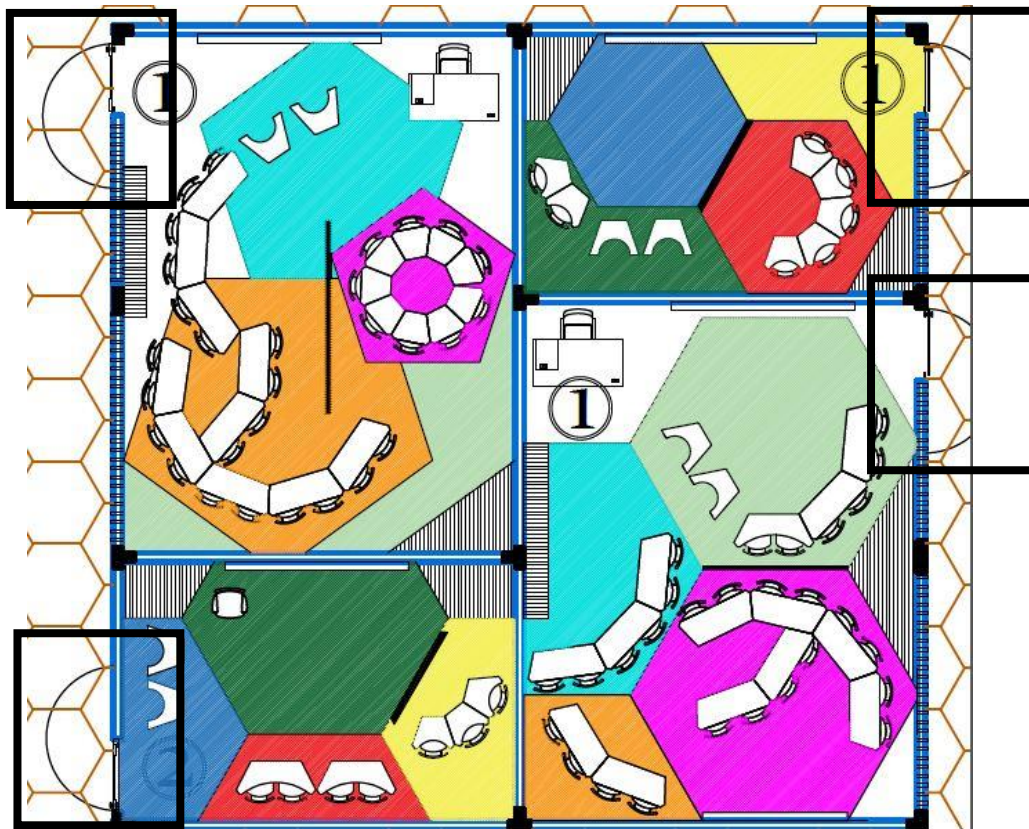
Se tiene que de acuerdo a normativa son máximo de 9 alumnos por aula

	<u>NORMATIVA</u>	<u>PROYECTO</u>
Aula común:	20 m2	30 m2
Aula Activ. de la vida diaria	40 m2	40 m2
S. de Estim. Multisensorial	40 m2	40 m2
Sala de terapia física	60 m2	60 m2
Sala estimulación temprana	40 m2	40 m2
Taller orientación Educ. ocup.	40 m2	40 m2
Lab de cómputo:	20 m2	60 m2
Aula exterior	20 m2	90 m2
S. del equipo SAANEE	15 m2	16 m2

- **ACCESIBILIDAD:**

Puertas en aulas:

La normativa nos indica que todas las puertas de acceso entre aulas y talleres deben tener un mínimo de 1.20 m y ser abierta hacia afuera



Puertas en Servicios complementarios:

Al ser volúmenes con ingreso jerarquizado, las puertas tienen 3 m de ancho y son de doble hoja con 1.50 m cada una.

- **AFORO:**

El Centro educativo inclusivo tiene un aforo total de 356 de personas entre alumnos y personal administrativo y educativo.

Aulas de clase: 1.5 m²/persona si se tiene 30 alumnos serían 45 mts pero dada la norma de 57 mts como mínimo de un aula con 30 personas, se consideró esa dimensión para el proyecto

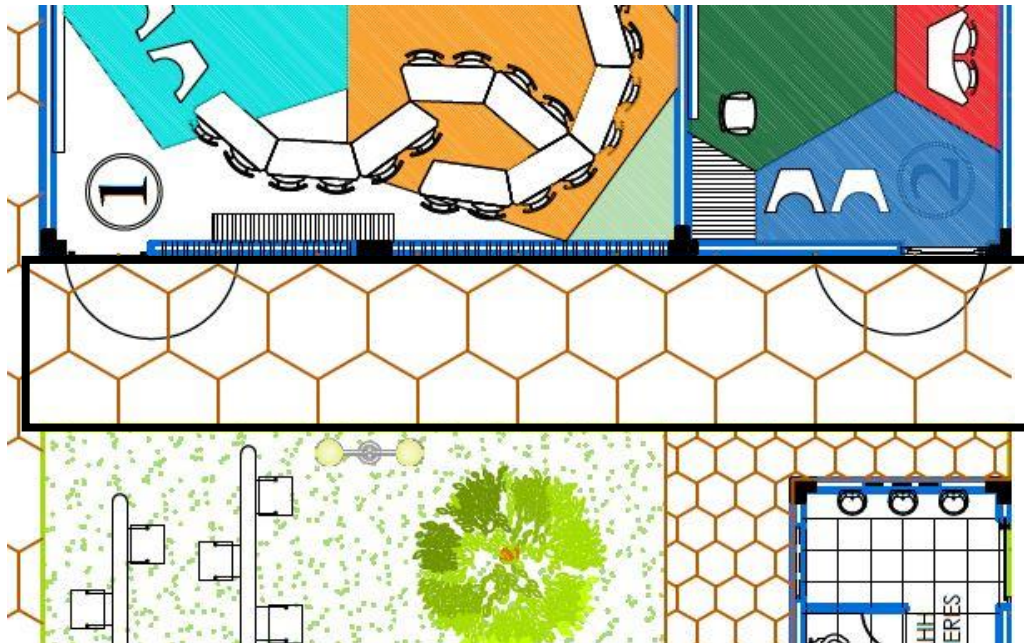
Biblioteca: La biblioteca tiene un área de 450 mts según la norma son 1.5 mts/ persona, por lo que se tiene un aforo total de 300 personas.

Servicios Complementarios: El SUM tiene un área total de 242 de los cuales 55 mts son para cocineta, almacén y sala de recibo, quedando con 187 metros solamente de SUM, contando con la norma de 1m² x persona, tendríamos un aforo total de 187 personas

Anfiteatro: El área de este espacio es de 662 mts los cuales 464 son para asientos y circulación y 198 son para el escenario y vestidores, no existe norma específica por lo que se tomó 1 asiento por persona (normativa coliseo) lo que da un aforo aproximado de 400 personas. Se ubicaron filas de asientos 7 filas como mínimo seguido de una circulación de 2.40 mts.

• **CIRCULACIONES:**

La circulación principal es la que rodea el eje central del proyecto, esta circulación tiene la mayor dimensión dado que en ella todos los alumnos harán su recorrido diario a las diferentes actividades del centro educativo, teniendo un ancho de 7 m.

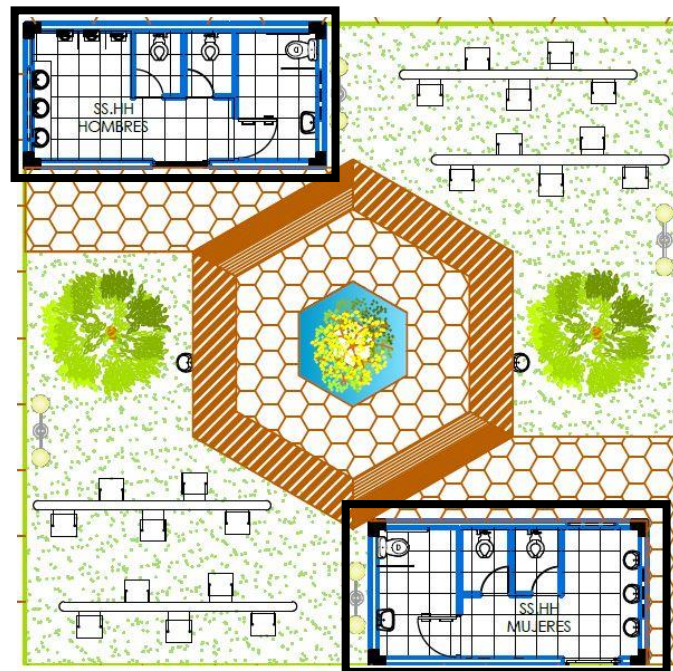


Para las circulaciones secundarias se propuso 2.40 m entre los volúmenes de aulas y áreas de integración, por ser de menor tránsito.



Servicios Higiénicos:

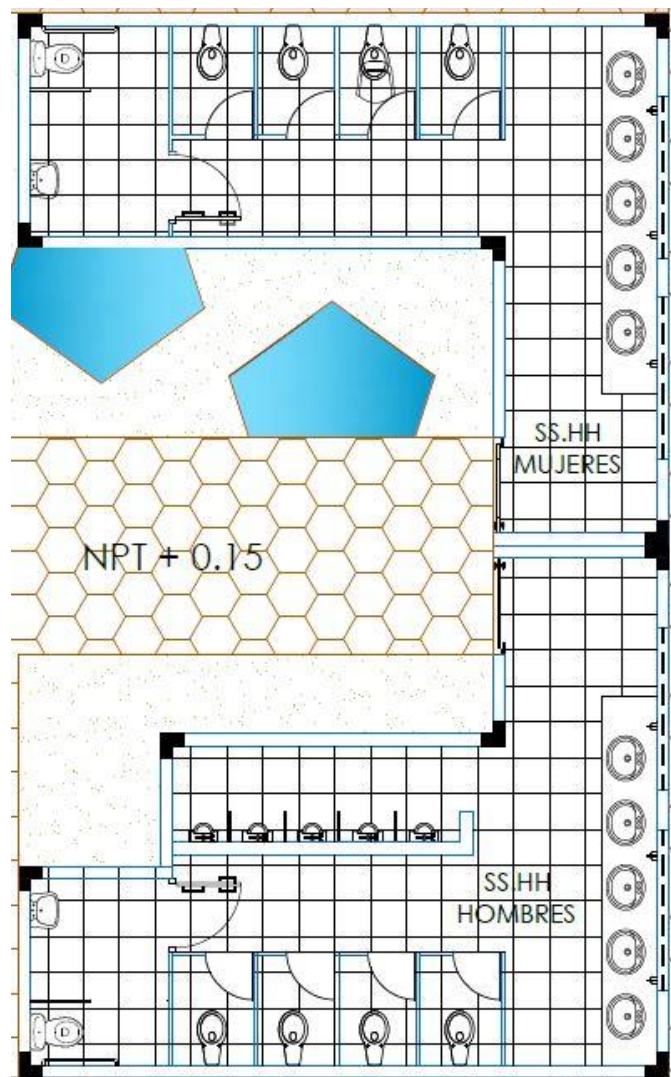
Según la normativa de CEBE, las aulas escolares deben contar con un SS.HH anexo, por lo cual se propuso dos módulos de baños uno para mujeres y otro para hombres, los que está ubicados en el área de integración que sirven para dos módulos de aulas.



- **APARATOS SANITARIOS GENERALES:**

Además de las baterías de baño ubicadas a lado de los módulos de aulas, el proyecto cuenta con una batería general, para completar así los aparatos necesarios para todo el Centro educativo inclusivo.

	<u>NORMATIVA</u>	<u>PROYECTO</u>
Inodoros:	1/50 H – 1/30 M = 8 H – 14 M	14 M / 8 H
Lavatorios:	1/30 H – 1/30 M = 14 H – 14 M	14 M / 14 H
Urinarios:	1/30 H	14 H



- **MOBILIARIO:**

El mobiliario para aulas fue diseñado para modificar el espacio interior así logrando flexibilidad, por ellos se propusieron 3 tipos de mobiliario escolar para aulas.

Mobiliario personal

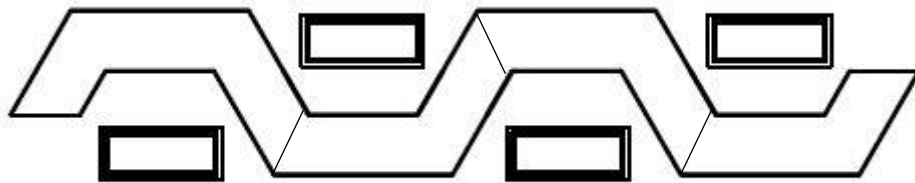


Mobiliario individual

Mobiliario para discap.

Mobiliario colectivo

El mobiliario para servicios complementarios como lo son la biblioteca mediateca donde será un punto de reunión para alumnos con y sin discapacidad, el mobiliario propuesto permite que al igual que el mobiliario de las aulas, el espacio sea flexible y se puedan realizar diferentes configuraciones del espacio agrupándolos o dividiéndolos.



5.6.3 Memoria de Estructuras

A. GENERALIDADES

El terreno en el cual está ubicado el proyecto no cuenta con parámetros al ser un terreno rústico, al cual tendremos que realizar un cambio de uso de suelo a educación.

B. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

El sistema estructural con el que cuenta la edificación es el sistema aporticado con albañilería confinada a excepción de la administración que cuenta con un sistema solo de albañilería con columnas en diferentes pisos ya que es el único volumen que cuenta con dos pisos.

C. ASPECTOS TÉCNICOS DEL DISEÑO

Se consideraron las normas de la Ingeniería Sísmica (Norma Técnica de Edificación E- 0.30 y Diseño sismo resistente E- 0.20, y E -0.60).

Aspectos sísmicos: Zona 3 Mapa Zonificación Sísmica

Factor U: 1.5

Factor de Zona: 0.4

Categoría de Edificación: A. Edificaciones Esenciales

Forma en Planta y Elevación: Modulación Regular

Sistema Estructural: Acero, columnas tipo placas, muros de albañilería, aporticado.

D. NORMAS TÉCNICAS EMPLEADAS

Se usó la Norma Técnica de Edificaciones E- 0.30 – Diseño Sismo Resistente

E- 0.20 Carga viva, carga muerta y otras.

E - 0.60 Concreto

Planos adjuntados

5.6.4 Memoria de Instalaciones Sanitarias

A. GENERALIDADES

Las instalaciones sanitarias están planteadas en base al terreno destinado para un proyecto arquitectónico de un Centro Educativo inclusivo

B. CONDICIONES SANITARIAS ESPECÍFICAS

El proyecto cuenta con abastecimiento de agua potable mediante las redes exteriores de agua fría y redes de desagüe correspondientes a la zona donde se ubica el proyecto.

La distribución de agua fría se dará mediante una Cisterna con tubería de PVC-SAP de 7.50 x 4.50 m, con cuarto de bombas. Ubicada bajo la zona de carga y descarga de los servicios generales.

Se cuenta con una red de agua fría, agua contra incendios y agua para el riego de áreas verdes de nuestro terreno.

Para la evacuación de aguas residuales tenemos una conexión de red matriz que conecta el terreno hacia el colector público.

C. CÁLCULO DE LA DOTACIÓN TOTAL

ZONA ADMINISTRATIVA: (A= 510 m²)

Según ítem "i" del RNE, dotaciones de agua para oficinas, le corresponde 6 lts/m². Es decir:

$$510 \times 6 = 3,060 \text{ lts/día}$$

S.U.M: (CAP. = 180 pers.)

Según ítem "i" del RNE, dotaciones de agua para locales de espectáculos o centros de reunión:

3 lts/asiento, es decir:

$$180 \times 3 = 540 \text{ lts/día}$$

ANFITEATRO: (CAP.= 300 pers.)

Según ítem "i" del RNE, dotaciones de agua para locales de espectáculos o centros de reunión:

3 lts/asiento, es decir:

$$300 \times 3 = 900 \text{ lts/día}$$

2 CAFETERÍAS: (A= 88 m².)

Según ítem “i” del RNE, dotaciones de agua para cafeterías, le corresponde para áreas de 61 a 100 m². Le corresponde una dotación de 50 lts. Por m². Es decir:

$$88 \times 50 = 4,400 \text{ lts/día}$$

AULAS Y TALLERES: (CAP. 600 pers.)

Según ítem “i” del RNE, dotaciones de agua para locales educacionales (alumnado y personal no residente) le corresponde 50 lts por semana, es decir:

$$600 \times 50 = 30,000 \text{ lts/día}$$

ZONA DE SERVICIOS GENERALES: (A= 133 m².)

Según ítem “i” del RNE, dotaciones de agua para depósitos de materiales, le corresponde 6 lts/m². Es decir:

$$133 \times 6 = 798 \text{ lts/día}$$

$$\text{DOTACIÓN TOTAL} = \underline{39,698 \text{ lts/día}} \text{ (No incluye áreas verdes)}$$

ÁREAS VERDES: (2,430 m²)

Según ítem “i” del RNE, dotaciones de agua para áreas verdes, le corresponde 2 lts/m², es decir:

$$2,430 \times 2 = 4,860 \text{ lts/día (esta dotación será proporcionada por agua del sub suelo a través de un pozo tubular).}$$

- CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA DE AGUA POTABLE (V.CIST.)

$$\underline{V.CIST.} = \frac{3}{4} \times 39,698 = 29,773.5 = 29.78 \text{ m}^3 = 30.00 \text{ m}^3$$

Según R.N.E. El volumen de la cisterna total será:

$$30.00 + 25 \text{ ACI} = \underline{55.00 \text{ m}^3}$$

NOTA: La distribución del agua será a través de tanques hidroneumáticos

Planos adjuntados

5.6.5 Memoria de Instalaciones Eléctricas

A. GENERALIDADES

El proyecto está ubicado en el distrito de Víctor Larco, por lo cual las redes eléctricas comprenden la zona de ubicación y se abastecerá de las instalaciones de la urbanización cercanas.

B. CONDICIONES ELÉCTRICAS ESPECÍFICAS

El suministro eléctrico, será desde la red de la urbanización donde está comprendido nuestro terreno, mediante un medidor de energía eléctrica, se cuenta con buzones los cuales repartirán energía mediante los alimentadores conduciendo hacia los tableros y subtableros ubicados en cada zona. El cuarto de Sub estación ubicado en los servicios generales se encargará de hacer buen funcionamiento de la red eléctrica.

Tenemos la red matriz de alumbrado general y las redes por zonas internas las cuales fueron calculadas por cada espacio del Centro Educativo inclusivo.

C. CÁLCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA

DESCRIPCIÓN	ÁREA (m ²)	C.U (w/m ²)	P.I (w/m ²)	F.D (%)	D.M (w)
A. CARGAS FIJAS					
1.-Zona Administrativa: (Tabla compatible con edificaciones para oficinas)	510	25	12,750	100	12,750
2.-Zona Educativa: (Tabla compatible con escuelas)	3, 499	25	87,475	50	43,738
3.-Cafeterías : (Tabla compatible con restaurant)	88	25	2,200	100	2,200
4.-Zona de Servicios Generales : (Tabla compatible con locales de depósito y almacenamiento)	133	2.5	332.5	100	332.5
5.- Zona de Servicios Complementarios : (Tabla compatible con Auditorios)	1,071	10	10,710	100	10,710
7.-Área libre : (Tabla compatible con Patios plazas, jardines, etc.)	12,587	5	62,935	50	31,468
B. CARGAS MÓVILES					
02 Tanques hidroneumáticos (6 HP c/u) 02 Electrobombas (2 HP c/u) 02 Bombas agua riego (1.5 HP c/u) 02 Bombas ACI (25 HP y 15 HP)			37,422	100	37,422
62 Computadoras (300 w. c/u)			18,600	100	18,600

46 Proyectores (500 w. c/u)			23,000	100	23,000
35 luces de emergencia (550w c/u)			19,250	100	19,250
70 detectores de humo (550w c/u)			38,500	100	38,500
50 Aire acondicionado (800w c/u)			40,000	100	40,000
TOTAL					271,970.5

DEMANDA MÁXIMA TOTAL = 271,970.5 w = 271971

Según C.N.E al ser una carga mayor a los 150 Kw. Le corresponde un transformador **en piso y en caseta.**

Planos adjuntados

CONCLUSIONES

- Luego de la realización del presente proyecto se determinó que se puede emplear la Adaptabilidad arquitectónica mediante sus indicadores para aportar al diseño del Centro Educativo inclusivo
- La Arquitectura móvil si pudo ser empleada para determinar el diseño del presente proyecto, es una dimensión de nuestra variable que contribuye a la movilidad de todo el edificio arquitectónico para lograr así flexibilidad
- Se determinó que los lineamientos de diseño se condicionan con el fin de tener un conjunto de parámetros propios de la variable que nos ayuden a tener un buen diseño siguiendo lo pactado por las dimensiones.

RECOMENDACIONES

- En libros referentes a la variable se tienen diferentes principios, ya que grupo de ellos son tomados de diferente perspectiva y con diferente significado y nombre, por lo cual es bueno tener un resumen de cada punto de vista y teorías para determinar los principios correctos para el proyecto de investigación.
- Se recomienda tomar la flexibilidad para arquitectura y no como concepto y teoría individual, ya que esta palabra tiene muchos significados no solo para arquitectura si no para la vida diaria.
- El uso del estudio de los casos es muy importante para la investigación por lo cual se debe elegir casos que tengan grandes porcentajes ejemplificados en ellos de parte de la variable utilizada.

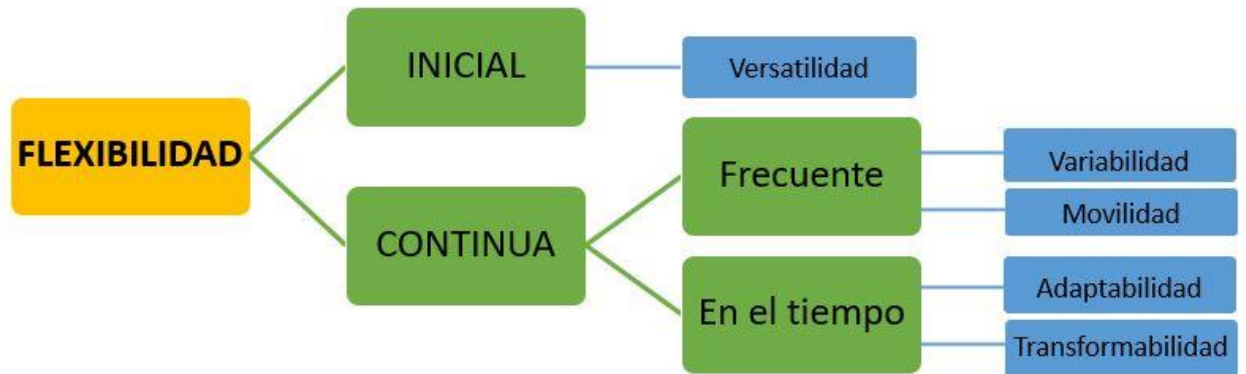
REFERENCIAS

- Archdaily. *Colegio Antonio Derka / Obranegra Arquitectos*. Recuperado de: <https://www.archdaily.pe/pe/627793/colegio-antonio-derka-santo-domingo-savio-obranegra-arquitectos>
- Archdaily. *Colegio Gerardo Molina*. Recuperado de, <https://www.archdaily.pe/pe/02-12344/colegio-gerardo-molina-giancarlo-mazzanti>
- Archeyes,(2016). *Naked House / Shigeru Ban*. Recuperado de : <http://archeyes.com/naked-house-shigeru-ban/>
- Arqa, (2013). *Colegio Santo Domingo*. Recuperado de: <http://arqa.com/editorial/medellin-r/colegio-santo-domingo>
- Ayelén, D. (2017). *Diseño adaptable para las nuevas estructuras familiares*. Recuperado de, http://fido.palermo.edu/servicios_dyc//blog/docentes/trabajos/38296_143169.pdf
- Colmenarez, F. (2014). La flexibilidad en los espacios arquitectónicos. Recuperada de <http://tridimensionar.com/wp-content/uploads/2014/pdf/flexibilidad.pdf>
- Daniel, M. (2014). *Retrospectiva Shigeru Ban*. Recuperado de: <http://101planosdecasas.com/tag/naked-house/>
- Epstein, D (2014). Ejemplos de ambientes de clases flexibles aplicados en cursos de primaria y educación media. Recuperado de, <http://noticias.universia.com.ar/educacion/noticia/2017/09/01/1155415/ejemplos-ambientes-clases-flexibles-aplicados-cursos-primaria-educacion-media.html>
- Expansion (2016). *Minima Moralia, un espacio portátil para resucitar el arte en Londres*. Recuperado de: <http://www.expansion.com/fueradeserie/cultura/2016/07/26/578cacf222601d6b108b45c7.html>
- Franco, R. Becerra, P. & Porras, C (2011). La adaptabilidad arquitectónica, Recuperado de: http://www.utadeo.edu.co/files/collections/documents/field_attached_file/09adaptabilidad_arquitectonica8-39_0.pdf?width=740&height=780&inline=true
- Herzoza, S. (2013). *Centro Inclusivo para personas con discapacidad mental*. Recuperada, de <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/302839>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2014). *Primera Encuesta Nacional Especializada Sobre Discapacidad 2012*. Recuperada, de <http://www.spsd.org.pe/wp-content/uploads/2016/09/Encuesta-Nacional-Especializada-Sobre-Discapacidad-2012.pdf>.
- King, L. (2007). *FLEXIBLE Architecture That Responds To Change*. Recuperada de <http://www.thearchitect.lk/2010/07/flexible-architecture-that-responds-to-change-2/>
- Ministerio de Educación del Perú (2006), *Normas Técnicas para el diseño de locales de educación Básica especial y programas de intervención temprana*. Recuperada de http://www.minedu.gob.pe/oinfo/xtras/NormaTecnica_Especial_ago2006.pdf

- Ministerio de Educación del Perú, Dirección General de Educación básica especial. *Educación Básica Especial y Educación Inclusiva Balance y Perspectivas*. Recuperada de <http://www.minedu.gob.pe/minedu/archivos/a/002/05-bibliografia-para-ebe/9-educacion-basica-especial-y-educacion-inclusiva-balance-y-perspectivas.pdf>
- Moreano, B. (2017). *Centro de atención integral para personas con habilidades diferentes*. Recuperada de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621000>
- Osorio, P. (2016). Centro Educativo inicial, primario y secundario. Recuperada de <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/620844>
- Pérez, R. (2012). *Arquitectura, Adaptabilidad Flexibilidad y Transformación: Vivienda Flexible, al norte de Quito*. Recuperado de, <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1972>
- Pérez, R. (2012). *Arquitectura, Adaptabilidad Flexibilidad y Transformación: Vivienda Flexible, al norte de Quito*, de la Universidad San Francisco de Quito. Recuperado de: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1972/1/105503.pdf>
- Segura, C. (2015). *La arquitectura adaptable (flexibilidad en espacios arquitectónicos) y su aplicación en un parque temático cultural*. Recuperado de http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/420/TARQ_29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vásquez, R. (2015). *Centro técnico de Capacitación Agropecuaria- CETECA: espacios polivalentes como generadores de interrelación*. Recuperado de, <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/346714>
- Wikiarquitectura. *Casa Rietveld-Schröder*. Recuperado de, [shttps://es.wikiarquitectura.com/edificio/casa-rietveld-schroeder/](https://es.wikiarquitectura.com/edificio/casa-rietveld-schroeder/)

ANEXOS

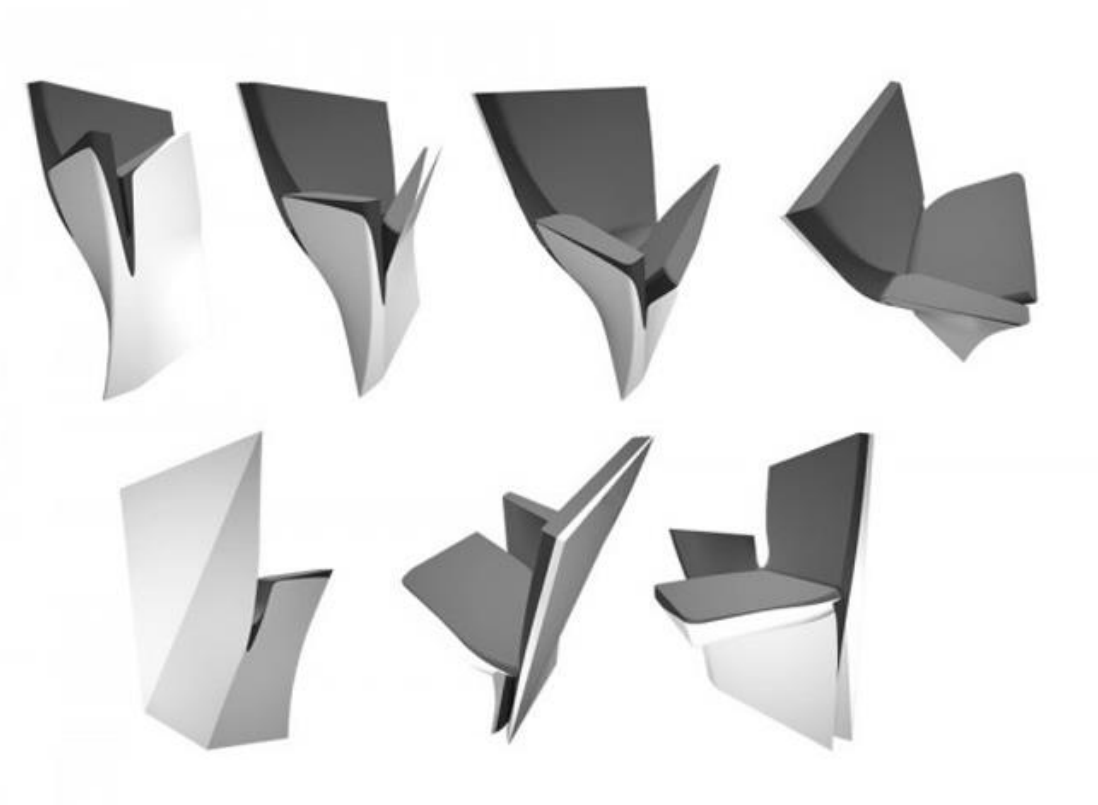
Anexo N°1: Esquema de Flexibilidad Arquitectónica



Fuente: Tesis Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos

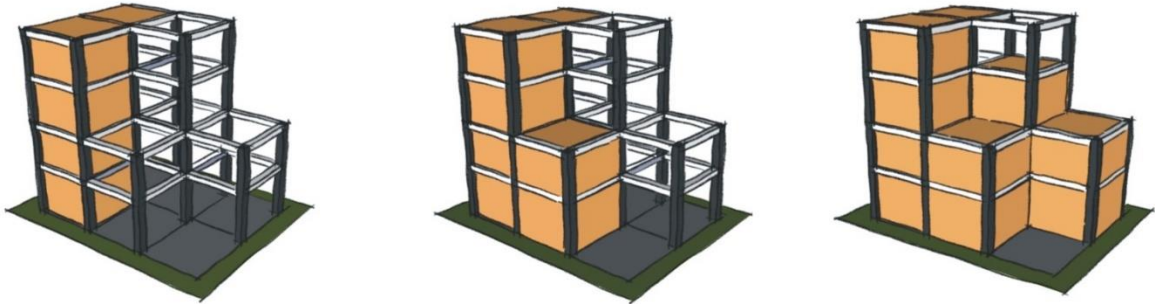
Esquema: Elaboración propia

Figura N°1: Representación gráfica de Versatilidad en Arquitectura



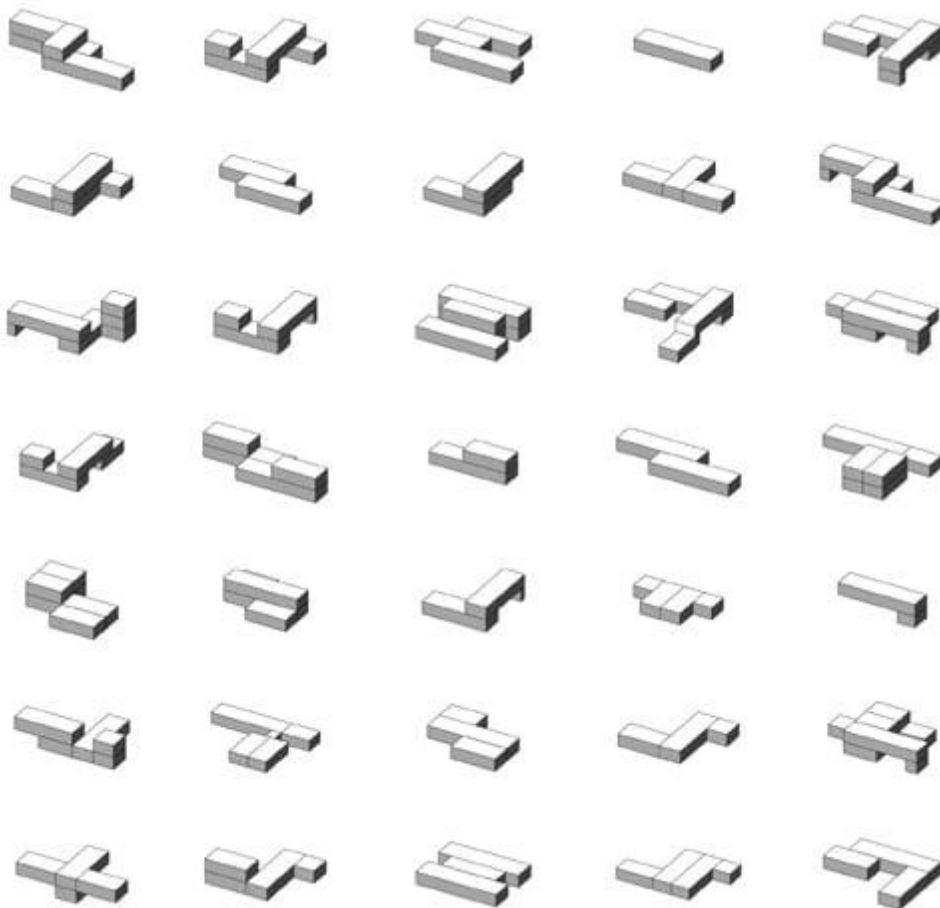
Fuente: Kulturtado

Figura N°2: Representación gráfica de Variabilidad en Arquitectura



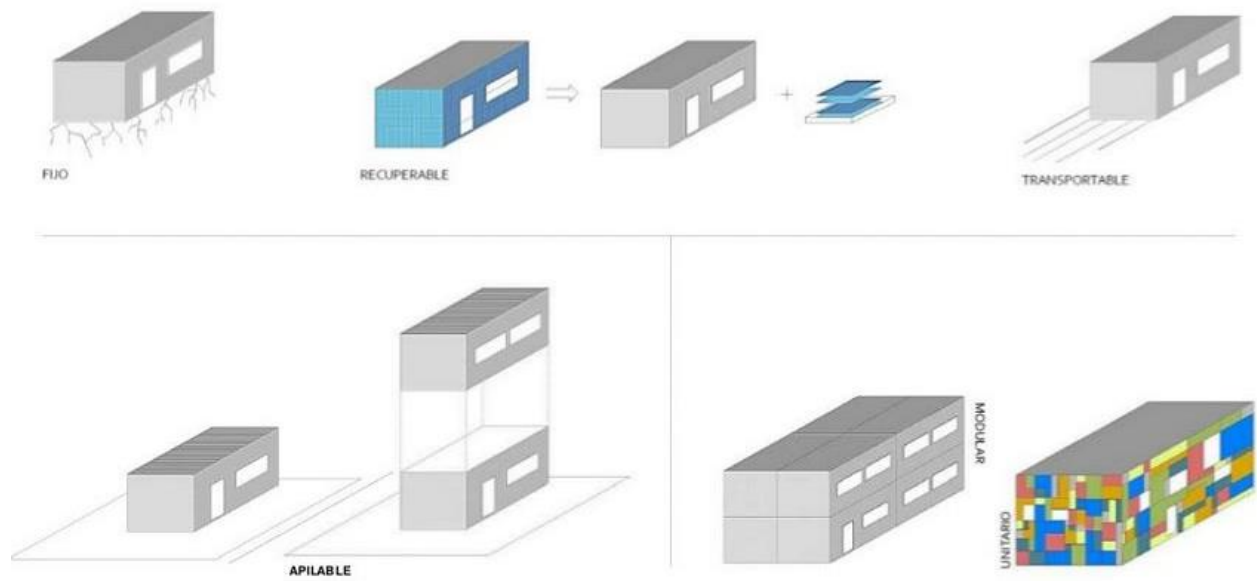
Fuente: Tesis Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos

Figura N°3: Representación gráfica de Transformabilidad en Arquitectura



Fuente: Ovacen

Figura N°4: Representación gráfica de Adaptabilidad Arquitectónica



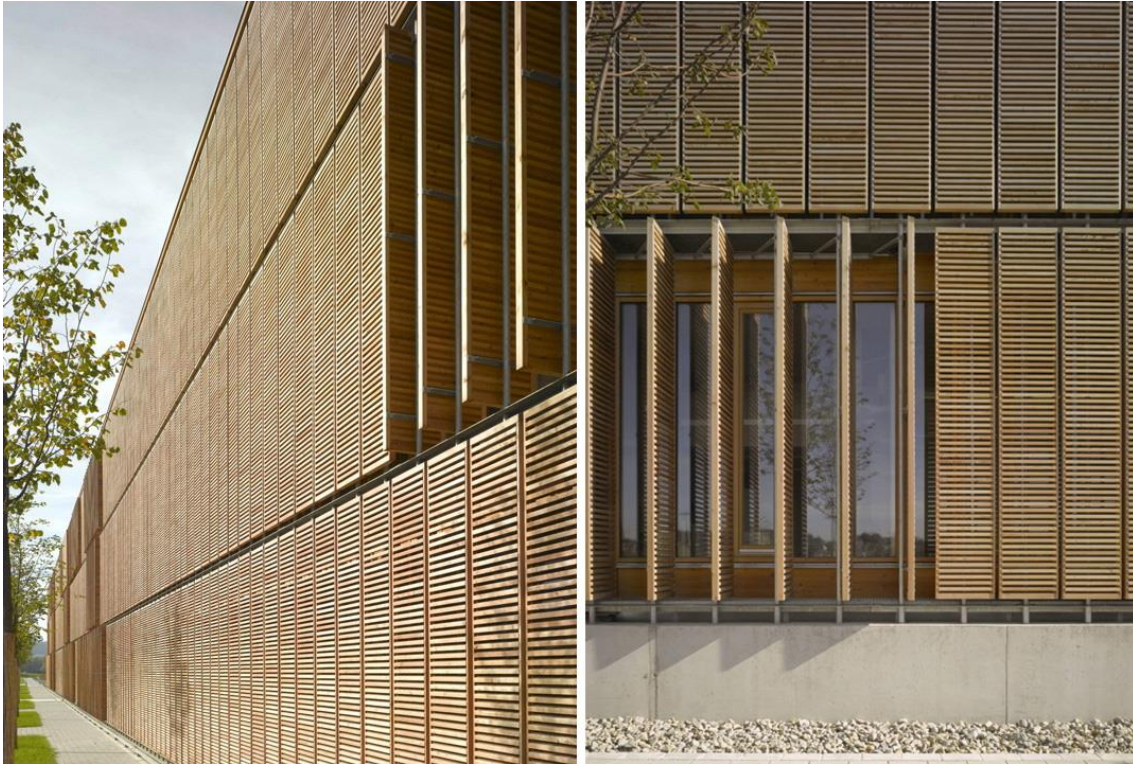
Fuente: Ovacen

Anexo N° 2: Esquema de representación de Arquitectura Móvil



Esquema: Elaboración propia

Figura N°5: Paneles verticales móviles



Fuente: Grupo Gubia

Figura N°6: Celosías móviles en fachada



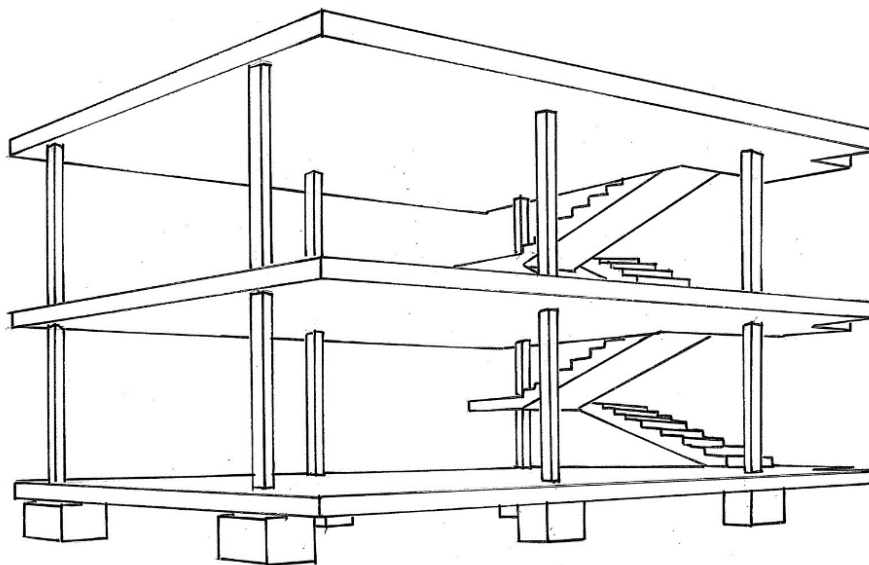
Fuente: Grupo Gubi

Figura N°7: Paneles divisorios



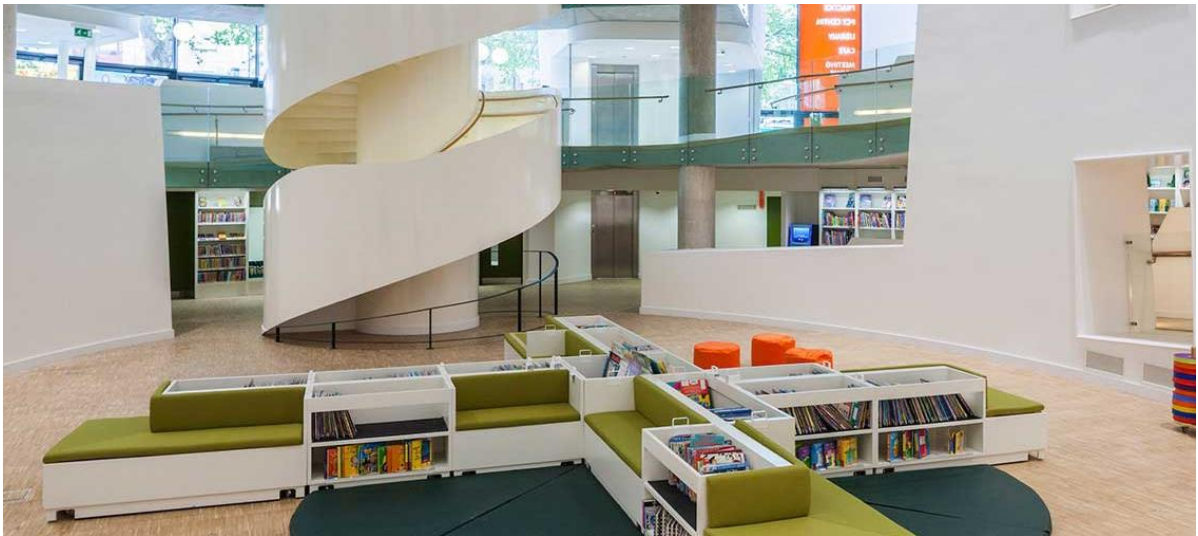
Fuente: Grupo AFD

Figura N°8: Plantas libres, Casa Dominó Le Corbusier



Fuente: Golhood

Figura N°9: Mobiliario desplazable



Fuente: Luis Sánchez Diez, Natural Stone Company

Figura N°10: Movimiento



Fuente; Archdaily

Figura N° 11: Volumetría Ortogonal



Fuente; Archdaily

Figura N° 12: Fachada Neutra



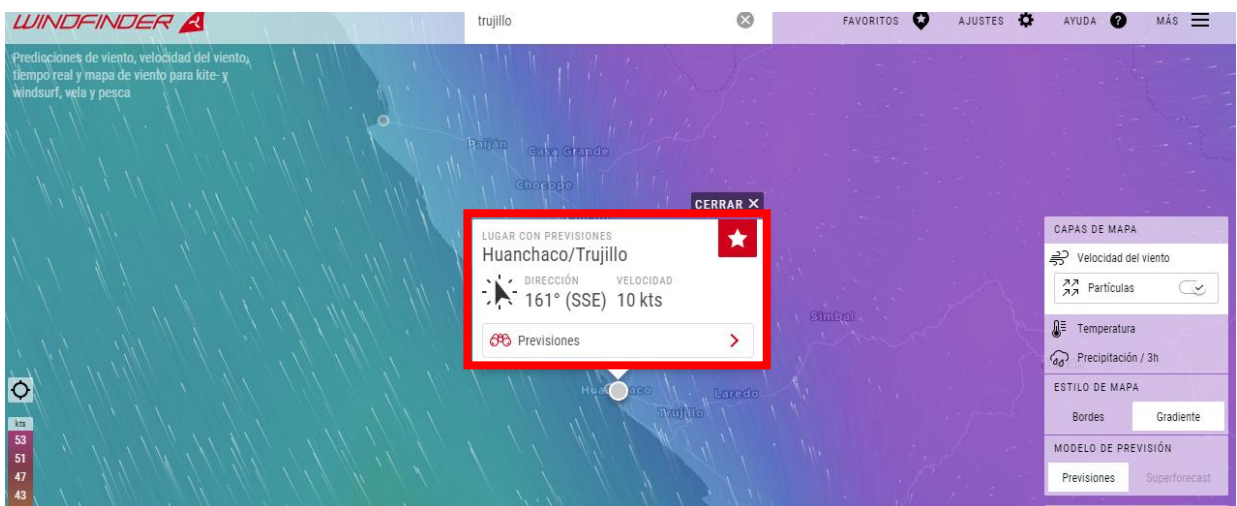
Fuente: Interempresas

Figura N° 13: Espacios multifuncionales



Fuente: Boluda

Figura N° 23: Dirección del viento



Fuente: Winfinder

Anexo N° 1: Cuadro de compatibilidad de usos de suelo

CODIFICACION CIU					ACTIVIDADES URBANAS													CIU			
Institución	División	Grupo	Clase	Subclase	UBICACIÓN													2006			
					ZONA RESIDENCIAL			ZONA COMERCIAL				ZONA INDUSTRIAL				ZONA HAB. REC.			PRE URBANA	VIV. TALLER	
					RDB	RDM	RDA	CV	CZ	CM	CE	I1	I2	I3	I4	ZHR-M	ZHR-R	PU	I1-R	NUM	
P					EDUCACIÓN																
	76				EDUCACIÓN																
		761			ENSEÑANZA INICIAL Y PRIMARIA																
			7611		Enseñanza inicial o preescolar																
				01		X	X	X	X	X	X	X									504
				02		X	X	X	X	X	X	X									504
				03		X	X	X	X	X	X	X									506
			7612		Enseñanza primaria																
				01		X	X	X	X	X	X	X									504
				02		X	X	X	X	X	X	X									504
				03		X	X	X	X	X	X	X									506

Fuente: Municipalidad de Víctor Larco

