

Universidad Católica Redemptoris Mater
Facultad de Ingeniería y Arquitectura



**Tesis para optar al título de
Arquitecto**

ANTEPROYECTO DE DISEÑO Y MEJORAMIENTO ARQUITECTÓNICO DEL COLEGIO "JOSÉ DE LA CRUZ MENA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MANAGUA"

AUTOR

Pérez Ruíz, Ángelo Enrique

TUTOR CIENTÍFICO Y METODOLOGICO

MSC. Cinthya Marina Reyes
Arquitecta

**Managua, Nicaragua
11 diciembre de 2023**

Dedicatoria

En el camino de esta travesía académica que culmina en este momento crucial, me dirijo a Ti Dios con un corazón lleno de gratitud. Tu guía constante ha sido mi luz, y Tu amor incondicional ha sido mi fuerza. En este momento, dedico mi tesis a Ti, reconociendo que todos mis logros son posibles gracias a Tu gracia y bendiciones.

A la Universidad Católica Redemptoris Mater-UNICA, agradezco por brindarme un espacio donde he crecido intelectualmente y donde he encontrado la inspiración para explorar nuevos horizontes. Esta institución no solo me ha proporcionado conocimientos, sino también la oportunidad de descubrir mi potencial y de conectarme con mentes brillantes que han enriquecido mi experiencia académica.

A mi tutora, quien ha sido mi guía y mentora a lo largo de este viaje, le agradezco por su paciencia, sabiduría y dedicación. Sus enseñanzas y apoyo han sido fundamentales para mi desarrollo académico y personal. Cada palabra de aliento y cada corrección constructiva han sido pasos cruciales hacia la culminación de este proyecto.

A mis padres, cuyo amor y sacrificio han sido el cimiento de mi educación, les dedico este logro con profundo agradecimiento. Su apoyo inquebrantable y sus valores han sido mi mayor motivación. Cada éxito alcanzado es también un reflejo de la educación y los principios que me han inculcado.

Que este trabajo sea un testimonio de la fe, el esfuerzo y el amor que han guiado cada paso de mi camino. Que sea un tributo a todos aquellos que, de alguna manera, han contribuido a mi crecimiento y formación. Que sirva como una expresión de mi agradecimiento eterno.

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios, Al llegar al final de este capítulo académico, mi corazón rebosa de gratitud hacia Ti. Tú has sido mi faro, mi fuerza y mi guía a lo largo de este viaje. Dedico este logro a Tu amor infinito, reconociendo que cada paso ha sido posible gracias a Tu gracia.

A la Universidad Católica Redemptoris Mater-UNICA, agradezco por ser la tierra fértil donde mis conocimientos han florecido. Este recorrido ha sido desafiante, pero también lleno de descubrimientos y crecimiento. Gracias por ser la plataforma donde he forjado amistades duraderas y he encontrado inspiración.

A mi tutora Msc Arq. Cinthya Reyes, expresar mi más profundo agradecimiento no es suficiente. Su paciencia, sabiduría y orientación han sido mi brújula en este proyecto. Cada desafío ha sido una oportunidad de aprendizaje, y estoy agradecido por su constante apoyo y mentoría.

A mis padres, el pilar fundamental de mi vida, les agradezco por ser mis primeros maestros. Su amor incondicional y sacrificio han hecho posible cada logro. Cada lección aprendida en casa ha sido un cimiento sólido para mi educación y crecimiento personal.

A mi hermano, compañero de aventuras y confidente, le dedico un agradecimiento especial. Tu apoyo constante y ánimo han sido mi inspiración. En cada desafío, tu presencia ha sido un recordatorio de la importancia de los lazos familiares en este viaje llamado vida.

Que este agradecimiento sea un eco de mi profundo aprecio por cada persona que ha sido parte de este camino. Que este logro sea un testimonio de la importancia de la fe, la perseverancia y el apoyo mutuo.

Resumen

La remodelación del centro escolar José de la Cruz Mena se basa en tener enfoques como la neuro arquitectura y el paisajismo, que es esencial para mejorar significativamente el entorno educativo.

La neuro arquitectura se centra en la relación entre el diseño físico y el bienestar mental, proponiendo cambios que impactan positivamente la concentración, la creatividad y el rendimiento académico de los estudiantes. Al incorporar criterios de neuro arquitectura, se busca crear espacios que estimulen cognitivamente, que promuevan la concentración y reduzcan el estrés, contribuyendo a un ambiente de aprendizaje más efectivo y positivo.

Por otro lado, la inclusión de principios de paisajismo no solo embellece el entorno escolar, sino que también ofrece beneficios psicológicos y emocionales. La presencia de áreas verdes y paisajes armoniosos puede favorecer la relajación, la conexión con la naturaleza y mejorar el bienestar emocional de los estudiantes.

En conjunto, la remodelación basada en neuro arquitectura y paisajismo no solo transforma la estética del centro escolar, sino que también crea un ambiente propicio para el aprendizaje, el desarrollo personal y el éxito académico de los estudiantes.

Abstract

The remodeling of the José de la Cruz Mena school center is based on having approaches such as neuro architecture and landscaping that are essential to significantly improve the educational environment.

Neuro architecture focuses on the relationship between physical design and mental well-being, proposing changes that positively impact students' concentration, creativity, and academic performance. By incorporating neuroarchitecture criteria, we seek to create spaces that cognitively stimulate, promote concentration and reduce stress, contributing to a more effective and positive learning environment.

On the other hand, the inclusion of landscaping principles not only beautifies the school environment, but also offers psychological and emotional benefits. The presence of green areas and harmonious landscapes can promote relaxation, connection with nature and improve the emotional well-being of students.

Together, the remodeling based on neuroarchitecture and landscaping not only transforms the aesthetics of the school, but also creates an environment conducive to learning, personal development, and academic success of students.

Tabla de contenido

Generalidades	6
Introducción	6
Antecedentes	6
Justificación	7
Objetivos	8
Objetivo general.....	8
Objetivos específicos.....	8
Preguntas de la investigación.....	8
<i>Palabras clave:</i>	8
Capítulo I	8
Marco teórico.....	8
1.1 Neurociencia	8
1.1.1 Neuroeducación.....	8
1.1.2 Neuro-Arquitectura.....	9
1.1.3 Aspectos y herramientas.....	10
1.2 Paisajismo.....	12
1.2.2 El paisaje, sus enfoques e integración	12
1.2.3 Beneficios del paisajismo	13
1.3 Arquitectura sostenible.....	13
1.3.1 Eficiencia energética	14
1.3.2 Materiales sustentables	14
1.3.3 luz natural en la arquitectura	15
1.3.4 Ventilación natural	16
Marco Normativo.....	17
1.4 Espacios educativos	17

1.5 Modelo arquitectónico	17
1.5.1 Criterios y Parámetros del Diseño Arquitectónico.....	17
1.5.2 Generalidades del Conjunto	17
1.5.3 Organización espacial	17
1.5.4 Retiros perimetrales e internos	18
1.5.5 Criterios generales de orientación de los edificios.....	18
1.5.6 Áreas verdes	19
1.5.7 Arborización.....	19
1.5.8 Cerramiento Perimetral	19
1.5.9 Acceso Peatonal y Vehicular	20
1.5.10 Estándares de Diseño para Centros Educativos.....	20
1.5.11 Funcionalidad	20
1.5.12 Habitabilidad.....	21
1.5.13 Flexibilidad.....	21
1.5.14 Optimización	21
1.5.15 Sostenibilidad	21
1.5.16 Accesibilidad	21
1.5.17 Evaluación de la Infraestructura existente	21
Marco referencial.....	22
1.6 Colegio José de la Cruz Mena	22
1.6.1 Limitantes	22
1.6.2 Relieve.....	22
1.6.3 Clima	22
Marco metodológico	22
1.7 Enfoque cualitativo asumido	22
1.8 Conjunto total y porción representativa.....	23

1.9 Métodos y técnicas de recolección de datos	24
1.10 Métodos y técnicas para procesar datos y analizar la información.....	24
2.1 Análisis de modelos análogos	25
2.1.1 Modelo análogo internacional.....	25
2.1.2 Modelo análogo Nacional	27
Capitulo III	28
El proyecto	28
3.1 Descripción.....	28
3.1.1 Elementos a retomar de neuro arquitectura en el diseño.....	28
3.1.2 Elementos de Paisajismo integrados a la propuesta.....	28
3.1.3 Elección de propuesta sistema estructural.....	29
3.1.5 Áreas libres.....	29
3.1.6 Propuesta de colores para exteriores e interiores.....	30
3.2 Análisis de sitio.....	30
3.3 Programa de necesidades	33
3.4 Diagrama funcional	34
3.5 Propuesta de zonificación funcional.....	34
3.1.4 Propuesta funcional, estética en planta y elevaciones.....	34
Conclusiones	40
Recomendaciones	40
Bibliografía	41
Anexos	41

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	10
Ilustración 2	11
Ilustración 3	11
Ilustración 4	12
Ilustración 5	13
Ilustración 6	14
Ilustración 7.	15
Ilustración 8.	15
Ilustración 9	16
Ilustración 10	18
Ilustración 11	18
Ilustración 12	19
Ilustración 13	22
Ilustración 14	23
Ilustración 15	25
Ilustración 16	26
Ilustración 17	27
Ilustración 18	29
Ilustración 19.	30
Ilustración 20.	31
Ilustración 21	31
Ilustración 22	32
Ilustración 23.	32
Ilustración 24	32
Ilustración 25	33
Ilustración 26	34
Ilustración 27.	34
Ilustración 28	35
Ilustración 29	35
Ilustración 30	36
Ilustración 31	36

Ilustración 32.....36
Ilustración 33:.....37
Ilustración 34.....37
Ilustración 35.....37
Ilustración 36.....38
Ilustración 37.....38
Ilustración 38.....38
Ilustración 39.....38
Ilustración 40.....39
Ilustración 41.....39

Generalidades

Introducción

En la búsqueda constante de mejorar el entorno educativo para potenciar el desarrollo integral de los estudiantes, se presenta esta propuesta “Anteproyecto de Diseño y Mejoramiento arquitectónico del colegio José de la Cruz Mena. Donde se reconoce la importancia de crear espacios que no solo sean estéticamente agradables, sino que también estimulen el aprendizaje de cada estudiante, por lo que se retoman principios de neuroarquitectura y paisajismo para la propuesta.

La neuroarquitectura, con su enfoque en la relación entre el entorno construido y el bienestar mental, construyen ambientes educativos que fomenten la concentración, la creatividad y el bienestar emocional de los estudiantes. La conexión entre el diseño arquitectónico y la parte cognitiva de los estudiantes se convierte en un elemento para la propuesta, con el objetivo de crear aulas y espacios comunes que estimulen el aprendizaje y promuevan un ambiente propicio para el desarrollo cognitivo.

Asimismo, se incorpora el diseño de paisaje como herramienta para la mejora del entorno escolar. El diseño de áreas verdes, la elección de vegetación y la creación de espacios al aire libre favorecerán no solo la salud física, sino también la conexión con la naturaleza, impulsando un sentido de comunidad y bienestar emocional entre los estudiantes y personal del colegio.

Esta propuesta de remodelación busca, por lo tanto, ir más allá de una mera transformación estética. Con esto se pretende generar un entorno educativo que, en conjunto con los principios de la neuroarquitectura y el paisajismo, promueva un aprendizaje más efectivo, una conexión más profunda con el entorno y un bienestar general que contribuya al desarrollo integral tanto de los alumnos como de los docentes.

Antecedentes

A continuación, se presentan algunos datos históricos y las bases que llevaron a la construcción de la escuela José de la Cruz Mena. Además, se abordan antecedentes que respaldan la importancia de trabajar en un anteproyecto. Al explorar los datos del sitio, se entiende mejor cómo la evolución de la escuela a lo largo del tiempo está vinculada a la necesidad de llevar a cabo una propuesta de anteproyecto

Según datos de fuentes orales de una de las primeras pobladoras del barrio Pedro Joaquín Chamorro, la señora María Luisa Rivera, cuenta que para los años 80 se pagaba a una maestra para que impartiera clase a los niños de trabajadores, en este mismo periodo con la participación de las familias se construye el primer inmueble a base de madera con fines educativos. Posteriormente a la revolución del frente sandinista en los años 90's se construye la escuela con losetas y malla.

Para el año 2000 se construye en uno de los terrenos donados por la comunidad la primera aula de mampostería confinada, esto a través del Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE). Luego en el año 2010 se amplía el inmueble para dar forma al primer pabellón con 3 aulas más.

En el año 2015 el Ministerio de Educación (MINED) construye el pabellón de preescolar que cuenta con 1 aula de clase utilizada como aula para los niveles 1 y 2 de enseñanza inicial, baño para hombres y mujeres, kiosco utilizado también como librería y cocina.

Una de las últimas construcciones realizadas por el Ministerio de Educación (MINED) es un pabellón que cuenta con tres aulas de clase. Este pasillo en la actualidad no tiene utilidad por lo pequeño del área.

Actualmente la infraestructura del centro escolar José de la Cruz Mena cuenta con espacios para el cultivo de plantas medicinales, plantas frutales y vegetales; un área adaptada a la crianza de gallinas y tilapia o pescado de agua dulce. Esta escuela cuenta con las modalidades de enseñanza matutino para preescolar y educación primaria, vespertina educación secundaria y sabatino como educación de adultos.

Posterior a las mejoras realizadas por instituciones del gobierno, La Universidad Católica Redemptoris Mater UNICA, con el apoyo de la facultad de Ingeniería y Arquitectura ha desarrollado estudios de investigación en la Escuela José de la Cruz Mena, principalmente en el área de preescolar, debido a sus características de espacio multinivel.

Esta iniciativa surge como una necesidad desde el año 2019, planteada a la universidad ya que las condiciones del espacio educativo dificultan la realización correcta de las actividades e interrumpían el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En el año 2020, se plantea desde el área de investigación de la facultad de Ingeniería y Arquitectura realizar un análisis que permita desarrollar una intervención en el aula de preescolar que corresponde a las enseñanzas de primer y segundo nivel, retomando algunos conceptos de neuro arquitectura en espacios interiores educativos y permita evidenciar ¿Cómo la neuro arquitectura y el acondicionamiento interior mejora la calidad de la enseñanza y aprendizaje de los niños de preescolar de la escuela?.

En este mismo año (2020) la universidad Católica UNICA realiza la intervención en el aula de preescolar con la colocación de cortinas de vinil para la separación de los espacios de enseñanza de primer y segundo nivel de preescolar, también se aplicó pintura de aceite color verde en referencia al color de la naturaleza, alfombras como material didáctico de enseñanza y plantas decorativas dentro de las secciones de clase.

Justificación

Considerando los antecedentes históricos del colegio José de la Cruz Mena y las intervenciones realizadas permiten evidenciar las necesidades que tiene espacios educativos de la escuela, desde la perspectiva de mejoramiento de las condiciones físicas, ambientales y sensoriales de los estudiantes.

La infraestructura y el diseño arquitectónico desempeñan un papel crucial en el entorno educativo. Un espacio bien diseñado y funcional puede mejorar la experiencia de los estudiantes, promoviendo un ambiente de aprendizaje estimulante y propicio para su desarrollo académico y personal.

A medida que las metodologías educativas evolucionan, es necesario adaptar la infraestructura escolar para integrar nuevos enfoques pedagógicos. Esto implica la creación de aulas más flexibles y colaborativas que fomenten la interacción y la participación de los estudiantes.

Un Anteproyecto de Diseño y Mejoramiento Arquitectónico permitiría la remodelación de las aulas existentes y la incorporación de nuevas áreas de aprendizaje que se adapten a las necesidades actuales de la educación. Es necesario contemplar la inclusión de espacios de recreación y áreas comunes, áreas que permitan el desarrollo de habilidades sociales, el fomento de la integración y el bienestar emocional de los estudiantes. Los espacios de recreación al aire libre, como patios, jardines y una cancha son fundamentales para promover la actividad física y el juego, aspectos esenciales en el crecimiento saludable.

La propuesta de proyecto surge de la necesidad de adecuar la infraestructura a las nuevas metodologías educativas, promover un ambiente de aprendizaje óptimo y estimulante, facilitar el bienestar emocional y social de los estudiantes. Una infraestructura bien diseñada y funcional contribuye a la calidad de la educación y al desarrollo integral de los alumnos, creando un entorno propicio para su crecimiento académico y personal.

Objetivos

Objetivo general

- Elaborar Anteproyecto de Diseño y Mejoramiento Arquitectónico del colegio “José de la Cruz Mena ubicado en el municipio de Managua”.

Objetivos específicos

- Elaborar un estudio de sitio, estado físico y necesidades actuales del colegio José de la Cruz Mena.
- Analizar modelos análogos de referencia nacional e internacional que permita identificar elementos arquitectónicos formales, funcionales y constructivos que integren neuro Arquitectura y paisajismo, como referencia para el diseño.
- Realizar una propuesta de anteproyecto de diseño arquitectónico que integre principios de neuro arquitectura y paisajismo aplicado a centros educativos.

Preguntas de la investigación

- ¿Qué elementos de diseño arquitectónico favorecen la concentración de estudiantes en los espacios educativos?
- ¿Qué elementos o criterios de diseño de la arquitectura del paisaje incentivan la promoción de educación ambiental y conciencia ecológica en los estudiantes?
- ¿Cómo el mejoramiento integral de las edificaciones y espacios arquitectónicos contribuirá a facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes?

Palabras clave:

Neuro arquitectura, Paisajismo, Espacios Educativos, Remodelación, Diseño arquitectónico.

Capítulo I

Marco teórico

1.1 Neurociencia

La neuro-arquitectura o neurociencia como se le conoce en diferentes áreas es una disciplina que se está incorporando en el diseño de centros educativos. Esta disciplina se basa en la comprensión de cómo el entorno físico puede influir en el aprendizaje y el bienestar de los estudiantes. Al aplicar los principios de la neuro-arquitectura en la planificación de espacios escolares, se pueden crear ambientes que promuevan la concentración, la creatividad y el rendimiento cognitivo.

Esta ciencia aplicada hace énfasis en la elección de colores y la disposición de los espacios que pueden estimular la atención de los estudiantes y reducir las distracciones y como resultado se logra crear ambientes propicios para el aprendizaje. Además de la disposición de áreas verdes y luz natural que ayudan con gran eficacia a mejorar el estado de ánimo de los estudiantes y reducir el estrés, sometido a un entorno más saludable y positivo en los colegios.

En resumen, la neuro-arquitectura no solo mejora el rendimiento académico, sino que también crea un ambiente inclusivo y acogedor que promueve el bienestar de los estudiantes.

1.1.1 Neuroeducación

Según Francisco Mora (2013) La neurociencia aplicada en el campo de la educación, en la cual consiste en cómo funciona el cerebro teniendo en cuenta que el aprender es un proceso que ya viene programado genéticamente, este campo trata de entender cómo aprenden y adquieren conocimientos las personas para aplicarlo a mejorar el proceso neurobiológico del aprendizaje. La principal premisa parte de que no todos los procesos de enseñanza y las respuestas emocionales son iguales por tanto se puede adaptar el proceso de enseñanza para facilitar a quien enseña y a quien aprende.

Francisco Mora (2013) catedrático y neurocientífico de España y estados unidos en sus estudios sobre el cerebro explica cómo funciona y cómo aprendemos y las importancias de las emociones en ese proceso de aprendizaje, en el aprendizaje de un niño ¿Cómo aprende? El niño comienza su etapa de

aprendizaje desde el momento de su nacimiento con los mecanismos esenciales que son la atención compartida, empatía e imitación, como lo que puede ser el comportamiento, palabras o acciones.

Nos plantea que: es tomar ventaja de los conocimientos sobre cómo funciona el cerebro integrado con la psicología. La sociología y la medicina en el intento de mejorar y potenciar tanto los procesos de aprendizaje y memoria de los estudiantes cómo enseñar mejor en los profesores, es tener en cuenta cómo aprendemos y que influye en ese proceso tanto pedagógico como en el espacio educativo.

Los pilares de la neuroeducación en la cual coloca énfasis en procesos como la emoción, curiosidad, memoria, atención, entre otros. Este tipo de procesos incluye diferentes áreas del cerebro que pueden ser estimuladas según el ambiente o espacio adecuado gracias a la plasticidad del cerebro, los principios de la neuroeducación permiten plantear estrategias que mejoren el proceso de aprendizaje.

En el aprendizaje sin la emoción, energía, nos podemos encontrar deprimidos, apagados, y cualquier otra circunstancia que se vive en la sociedad. La palabra "emoción" puede evocar movimientos e interacción con el mundo, otras personas y demás, este tipo de conducta influye estímulos al individuo que puede evocar desde la memoria (estímulo-recompensa) tales como placer o dolor. El ser humano por naturaleza animal es un ser curioso que lo conlleva a descubrir nuevas cosas.

Asimismo, plantea que el cerebro influye de gran manera en la estimulación de la emoción y la curiosidad y demás principios básicos, en el cerebro límbico o también llamado emocional encontramos la corteza prefrontal orbitaria, amígdala, hipocampo e hipotálamo y la sustancia reticular activadora ascendente como las áreas que albergan circuitos neuronales que codifican la emoción que mientras estemos despiertos están activados y en alerta (p. 37 del documento La importancia de las emociones para la neuro didáctica) .

Las emociones son de las bases principales de los estímulos que encienden y mantienen la curiosidad, atención, memoria y también el interés por algo y con ello sustentar el proceso de aprendizaje y memoria.

Los espacios en la neuroeducación juegan un papel riguroso para la enseñanza en colegios, en la cual se evidencia que la luz natural es mejor y amplía el rendimiento. La neuro educación debe pensar en espacios más humanos enfocados en la emoción sobre el funcionamiento del cerebro, contemplar los diferentes aspectos del diseño arquitectónico hacia el ser humano.

1.1.2 Neuro-Arquitectura

Es un nuevo enfoque de la arquitectura donde se trata de integrar los descubrimientos de la neurociencia con la arquitectura, un estudio donde se relaciona la salud, la gestión y orden de los espacios, el entorno y la experiencia del ser humano desde los procesos cerebrales con la arquitectura.

Se define en cómo el entorno construido diseñado por medio de principios derivados de la neurociencia, con el fin de poder ayudar a crear espacios que puedan favorecer la memoria, habilidades cognitivas y por ende estimular la mente en la que se pueda evitar la privación sensorial (Worktech, 2018). La neuro arquitectura tiene el fin de proyectar espacios agradables para el bienestar, productividad y mejora de la calidad de vida del ser humano con el fin de reducir sentimientos de estrés o ansiedad, centrados en el funcionamiento del cerebro de quien lo habita.

La Neuro-Arquitectura nació cuando el médico e investigador Jonás Salk a mediados el siglo XX buscaba la cura para la poliomielitis, donde en su viaje por Italia se dio cuenta de que el lugar tenía grandes influencias sobre las neuronas por lo que empezó con estudios entre arquitectos y médicos para evaluar la experiencia, proceso creativo que tenía las personas con el entorno y la arquitectura, así fue como nació el instituto Salk como primer referente de la neuro arquitectura, con ayuda del arquitecto Louis Kahn y Luis Barragán. (Elizondo & Rivera 2017)

El instituto Salk se ubicó en San Diego California el cual consta de dos edificios, uno de los edificios para la estimular la instigación y el otro la creatividad, lo más icónico de este instituto es su plaza central con árboles y vegetación diseñada por el arquitecto mexicano Luis Barragán a lo que este arquitecto llama la quinta fachada, no obstante, el diseño de los edificios proyecta condiciones de confort intelectual y físico.

La arquitectura desde sus inicios ha tenido el objetivo de generar bienestar de habitar el espacio, más sin embargo un poco de esto se ha perdido con el tiempo y la neuro arquitectura quiere

marcar o representar la intención del proyecto, un bienestar en el que conviva el espacio arquitectónico junto con los estados mentales, donde el espacio tiene gran importancia para procesos cognitivos.

Ilustración 1.

Instituto Salk, Louis Kahn, La Jolla, California, Estados Unidos.



Nota 1: El instituto consta de dos edificios, uno de los edificios para la estimular la instigación y el otro la creatividad. Tomado de Instituta Salk de estudios Biológicos (Fuente: <http://louiskahn.es/Salk.html>).

1.1.3 Aspectos y herramientas

1.1.3.1 Temperatura

Para un entorno confortable es necesario un equilibrio térmico. La temperatura ha sido un aspecto que se ha tenido más en cuenta a la hora de diseñar un espacio, incluso por la propia existencia de una regulación, como puede ser el Código Técnico de la Edificación. Los cambios de temperatura bruscos pueden generar hostilidad en las personas, y por ello, bajar la productividad y aumentar el estrés en un espacio. Según un estudio que se realizó en 2016, por Regus, empresa especializada en espacios de trabajo, concluía en que el 26% de los españoles pasan frío o calor en su puesto de trabajo, reduciendo la productividad y aumentando las bajas por enfermedad.

1.1.3.2 Iluminación.

La luz natural ha sido un tema muy tratado en la arquitectura, tanto en la forma en la que invade el espacio arquitectónico como en la intensidad que se le quiere dar. Es un aspecto muy importante ya que la luz marca los ritmos circadianos, cuando no se cuenta con un aporte adecuado de luz, se pueden producir problemas en el sueño, fatiga, falta de concentración, etc. La luz natural favorece la concentración de las personas y crea un ambiente más agradable y amable que la luz artificial.

Asimismo, la luz natural crea un vínculo directo entre el espacio exterior y el interior, evitando así generar una sensación de estar en un espacio cerrado.

La luz carece de sustancia, pero sí puede ser percibida por el receptor y ser interpretada desde la sensibilidad, ya que ésta crea sensaciones emocionales. La luz es un protagonista que aporta el valor emocional en la arquitectura, creando experiencias para los usuarios del espacio. Tiene la capacidad de marcar o resaltar texturas, colores y formas en un espacio.

La luz artificial requiere de más esfuerzo por parte del cerebro, incidiendo en la productividad, además, la luz artificial puede afectar a nuestro estado de ánimo por el color de la luz. Como reconoce el psicólogo Christoph Hölscher, la luz atrae al ser humano, por lo tanto, ésta es un elemento clave que guía la experiencia de los usuarios de un espacio.

2.1.3.3 Vegetación.

La presencia de plantas en el espacio ha sido estudiada en profundidad dando resultados como el diseño biofílico, que confirma que emular e introducir naturaleza en cualquier espacio mejora nuestra salud, la productividad aumenta y la vista a un jardín o la presencia de seres vivos puede mejorar nuestra creatividad. Esto es un aspecto muy útil para espacios donde sea necesaria una alta productividad o haya altos niveles de estrés, como en espacios de oficinas o espacios educativos. Esto se ha aplicado a varios edificios de grandes empresas como Amazon, Apple o incluso aeropuertos, como la terminal del aeropuerto de Singapur.

Ilustración 2

Aeropuerto de Singapur, Safdie Architects, Singapur



Nota 2: En este último caso no sólo se intenta reproducir la naturaleza mediante la introducción masiva de elementos vegetales, sino que también se intenta simular una gran cascada en el centro de la terminal. Tomado de Arch Daily (Fuente : <https://www.archdaily.cl/cl/914131/el-aeropuerto-de-singapur-esta-a-punto-de-completarse-con-la-cascada-interior-mas-alta-del-mundo>).

1.1.3.4 Colores.

Así como la temperatura, el estudio del color es un amplio tema de estudio que se ha tratado mucho en la arquitectura. El color influye en las diferentes áreas de nuestro cerebro, condicionando el estado de ánimo, por ello, es fundamental estudiar el efecto de las distintas tonalidades en nuestro cerebro para poder emplearlos de la forma más eficiente y conveniente posible. Los tonos cercanos a los colores de la naturaleza reducen el estrés, aumentando la sensación de confort e influyendo, por lo tanto, en la percepción del espacio.

Ilustración 3

Museo de Artes Infantil, WORKac, Nueva York, Estados Unidos.



Nota 3: Los colores cálidos mejoran la productividad y la concentración, siendo adecuados para entornos de trabajo. Tomado de Arch Daily (Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-160028/museo-de-artes-infantil-work-ac>).

1.1.3.5 Morfología.

Según un estudio realizado por Harvard Medical School, preferimos las curvas y contornos suaves antes que los contornos agudos, debido a que instintivamente sentimos peligro ante los objetos afilados. Los ángulos tienen incidencia sobre el cerebro, los espacios que tienen los ángulos más marcados favorecen la aparición de estrés o ansiedad ya que nos generan un estado de alarma, mientras que el uso de curvas o contornos suaves en espacios interiores da sensación de seguridad y comodidad. Las formas geométricas rectas son resultado del pensamiento racional del ser humano, mientras que las formas curvas se asemejan más a las formas de la naturaleza.

Ilustración 4

Centro Niemeyer, Oscar Niemeyer, Avilés, España.



Nota 4: La morfología de los elementos genera en el usuario la sensación de dinamismo, haciendo que el espacio sea menos estático, generando así sensación de cambio constante, como la naturaleza misma. Tomado de Tecne, 2020 (Fuente: <https://tecne.com/arquitectura/centro-oscar-niemeyer/>)

1.2 Paisajismo

Se define al paisaje como percibe el hombre la información de su entorno ecológico por medio de las imágenes visuales, considera al paisaje como la parte sensorialmente perceptible de un sistema geográfico o ecológico (Zubelzu S, 2015), es la forma de comunicación que tiene la naturaleza con el hombre desde siempre, además de catalogarlo como un valioso recurso natural que para ser protegido requiere de conocimientos, sensibilidad y valor pedagógico el cual podría ser utilizado como medio de aprendizaje e información estética (Gómez, 2006).

1.2.1 El paisaje.

El paisaje es tan importante en cada ser humano ya que considera la misma naturaleza como una especie de mentor del alma humana, un ser místico que mantiene dialogo continuo con los hombres, es decir como un sujeto, el paisaje visto desde el medio ecológico como un conjunto de interacción de los elementos de la tierra. Se pueden identificar dos tipos de paisajes, uno natural que es

aquel que se ha conformado a lo largo del tiempo, procesos propios de la tierra; otro un paisaje cultural en el existe interacción del hombre y el medio ambiente (Zubelzu, 2014).

“Resulta muy interesante constatar cómo la arquitectura de paisaje se ha consolidado desde años recientes y cómo va cobrando cada vez mayor transcendencia. En gran medida, esto es resultado de la toma de conciencia de la colectividad sobre la importancia de convivir con la naturaleza y a su vez con su contexto inmediato, los mismos que han sufrido el debate y la destrucción, cada vez más voraz, del hombre, cuya ambición evitan la relevancia de mantener un intercambio equilibrado con el entorno natural” (Arredondo, 2015).

“De esta manera, la arquitectura de paisaje adquiere cada vez mayor reconocimiento y relevancia. Las razones principales de ello son la toma de conciencia de la comunidad global respecto a la importancia de convivir con la naturaleza, al entender que somos parte de ella; y el resultado de varias dinámicas del mundo actual, tales como el proceso acelerado de concentración de la población en desarrollos urbanos, la necesidad de ampliar las redes de comunicación terrestre, a su vez de ser necesario, la construcción de presas y otras obras de infraestructura, la explotación minera, la búsqueda de energías alternativas, la industrialización, el abasto de insumos provenientes de la naturaleza y tantas otras más que vienen aparejadas al desarrollo económico mundial” (Arredondo, 2015).

1.2.2 El paisaje, sus enfoques e integración

La descripción del paisaje y sus enfoques es una tarea difícil al existir diversos puntos de vista, generando un conflicto al momento de identificar cada uno de ellos, sin embargo y según Sunderland (2014) menciona que “cuando se lo relaciona con la conservación, la agricultura y otros usos del suelo, busca abordar los desafíos ambientales, sociales y políticos cada vez más complejos y generalizados que trascienden las fronteras tradicionales de la gestión, además no es prescriptivo, determinista o segmentado en disciplinas, sino que requiere ser multidisciplinario e interdisciplinario, desafiando una definición y caracterización estricta.” (Sunderland, 2014).

El paisaje es un punto de vista, considerado también como una representación artística, pues es todo lo que el ojo humano observa, siendo un territorio construido y habitado, vinculando al observador y el entorno. (Zubelzu, 2014).

1.2.3 Beneficios del paisajismo

1. **Protege el medioambiente** Actualmente, la situación medioambiental de gran vulnerabilidad en la que se encuentra el planeta exige conciencia y sensibilidad ecológica. Redireccionar las formas en las que se desarrolla la subsistencia humana y nuestra **interacción con la naturaleza** es una prioridad absoluta.
1. **Reconecta con la naturaleza** En este sentido, más allá del factor estético, el paisajismo tiene como objetivo devolver el contacto con la naturaleza, experimentando los espacios exteriores con respeto, inteligencia y sensibilidad, protegiendo y conservando la biodiversidad.
2. **Produce bienestar** Esta perspectiva atraviesa todo concepto relacionado con el paisajismo y tiene, a su vez, un notable y comprobado efecto global sobre el bienestar de las personas, mejora la calidad de vida, construye vínculos comunitarios y potencia la belleza y la creatividad.
3. **Reduce las temperaturas** No es una novedad: las especies vegetales ayudan a reducir las altas temperaturas. El césped, los árboles y otras plantas mantienen el aire limpio y fresco, evitando la excesiva retención del calor que caracteriza, por ejemplo, al cemento y el asfalto. Con ciudades cada vez más grandes, más superpobladas y contaminadas, el paisajismo urbano es clave.
4. **Aumenta rentabilidades** El ejemplo en materia inmobiliaria quizá sea el más evidente, donde aquellos edificios con vistas a paisajes tienen tasas de alquiler más elevadas. Asimismo, estudios científicos han constatado también que trabajadores con vistas a paisajes naturales en entornos urbanos son más productivos, se muestran más satisfechos y se encuentran más saludables.

Ilustración 5

Chuttersnapla, inteligencia del carbono para mejorar los espacios urbanos verdes.



Nota 5: Como puede observarse, el paisajismo urbano ofrece muchas ventajas y se hace cada vez más necesario incorporar áreas verdes dentro y fuera de las edificaciones. Tomado de Universidad OTR (Fuente: <https://fa.ort.edu.uy/blog/paisajismo-urbano-jardineria>)

1.3 Arquitectura sostenible

La Arquitectura sostenible tiene como punto de partida el compromiso de **ser** responsable con el medioambiente y hacer un uso eficiente de los recursos naturales y la energía. Para ello se consideran todas las etapas de su proceso de trabajo, buscando reducir el impacto ambiental de las edificaciones desde su diseño, construcción, usufructo y eventual demolición (OTR, 2021).

La importancia de integrar técnicas de construcción no intrusivas con el entorno, que utilicen materiales sustentables. Esto implica el uso de recursos locales renovables (como maderas certificadas, cañas o fibras vegetales) que reduzcan la huella de carbono de la construcción y promuevan la economía local, a la vez que generen pocos residuos, priorizando la reutilización y el reciclaje (OTR, 2021).

Las edificaciones sostenibles utilizan tecnologías que reducen el consumo de energía (aislamiento térmico, sistemas de ventilación natural, iluminación eficiente y equipos de alta eficiencia energética) y que maximizan el uso de energías renovables (paneles solares, turbinas eólicas y sistemas de recolección de agua de lluvia, entre otros) (OTR, 2021).

La adaptabilidad y flexibilidad de las edificaciones también son fundamentales. Se trata de crear espacios adaptables a las necesidades humanas y ambientales, durables en el tiempo. Esto implica considerar las condiciones climáticas, el asoleamiento, la topografía del terreno y la ubicación de la edificación, para optimizar su funcionamiento y minimizar su impacto ambiental (OTR, 2021).

1.3.1 Eficiencia energética

la eficiencia energética refiere al uso racional y eficiente de la energía, implementando tecnologías y estrategias que reduzcan su consumo, pero sin perder confort. Ediliciamente esto se logra utilizando materiales y técnicas de construcción que mejoren el aislamiento térmico, permitan una adecuada ventilación y reduzcan la necesidad de climatización e iluminación artificial (OTR, 2021).

las energías renovables implican fuentes energéticas inagotables, con mínima o nula emisión de gases de efecto invernadero. Las principales fuentes de energía renovable utilizadas actualmente son la solar, la eólica, la hidráulica, la geotérmica y la biomasa (OTR, 2021).

La integración de estas estrategias en la arquitectura sostenible contribuye a reducir su impacto ambiental, al tiempo que mejora la calidad de vida de las personas que las habita (OTR, 2021)n.

1.3.2 Materiales sustentables

La arquitectura sostenible utiliza materiales sustentables obtenidos de fuentes renovables y que tienen un bajo impacto ambiental en su extracción, producción y disposición final, como forma de reducir la huella de carbono y promover la conservación de los recursos naturales.

1.3.2.1 Madera:

Es un material tradicional y muy conocido, pero del que muchos desconocen sus múltiples ventajas. Se trata del material con el menor impacto ambiental en su producción y ciclo de vida, está considerada un sumidero de CO₂. A la hora del uso de la madera en la construcción sostenible, esta

debe venir certificada, garantizando que procede de la tala responsable, es decir, los fabricantes plantan nuevos árboles por cada uno que talan. La madera además tiene propiedades aislantes, ayudando a mantener nuestra casa fresca en verano y templada en invierno, lo que la convierte en un material de construcción más sostenible y eficiente energéticamente (Alonso, 2016).

Ilustración 6

La vivienda pasiva Pasiv Palau de Eva Jordan Guerrero.



Nota 6: La madera es un material muy conocido en la construcción esto porque cuenta con propiedades térmicas y acústicas. Tomado de Arrevol (2017) (Fuente: <https://www.arrevol.com/blog/7-materiales-para-una-arquitectura-sostenible>)

1.3.2.2 Ladrillo de barro cocido:

Se trata de barro cocido a temperatura inferior a 950°C y tratamientos naturales para que conserve las cualidades de la tierra como la higroscopicidad, aislamiento, baja radiactividad y muy buena inercia térmica (Alonso, 2016).

Sus usos en la construcción son muy variados: muros y cerramientos de ladrillo, fachadas ventiladas cerámicas, bóvedas, solados, tejas, celosías... Los materiales cerámicos son materiales muy inertes y estables por lo que son altamente reciclables. Además, los residuos generados en las diferentes fases de producción del material pueden reincorporarse al circuito de preparación de la materia prima (Alonso, 2016).

Ilustración 7.

Ladrillo de barro (material cerámico)



Nota 7: El ladrillo es considerado como un material eficiente que al igual que la madera es termoacústica. Tomado de Arrevol (2017) (Fuente: <https://www.arrevol.com/blog/7-materiales-para-una-arquitectura-sostenible>).

1.3.2.3 Bambú

Pese a estar menos habituados a su uso en el suelo patrio lo cierto es que el bambú es un material de construcción sostenible muy popular en zonas tropicales. Su alta resistencia, naturaleza ecológica y el hecho de ser renovable lo convierten en una opción a tener muy presente. De hecho, es un material de rápido crecimiento cuyo impacto medioambiental, al igual que el de la madera, es muy limitado (Alonso, 2016).

Ilustración 8.

Great (Bamboo) Wall house del arquitecto [Kengo Kuma](#).



Nota 8: Se muestra el bambú como otra alternativa por su alta resistencia y flexibilidad en usos. Tomado de Arrevol (2017) (Fuente: <https://www.arrevol.com/blog/7-materiales-para-una-arquitectura-sostenible>).

1.3.3 luz natural en la arquitectura

la luz natural desempeña un papel esencial en la arquitectura, por lo que afecta la percepción del espacio estético de un edificio y también tiene un impacto significativo en la salud, el bienestar y la sostenibilidad. La arquitectura busca la manera o formas de maximizar la entrada de luz natural en los diseños para crear espacios que sean funcionales, agradables y respetuosos con el medio ambiente.

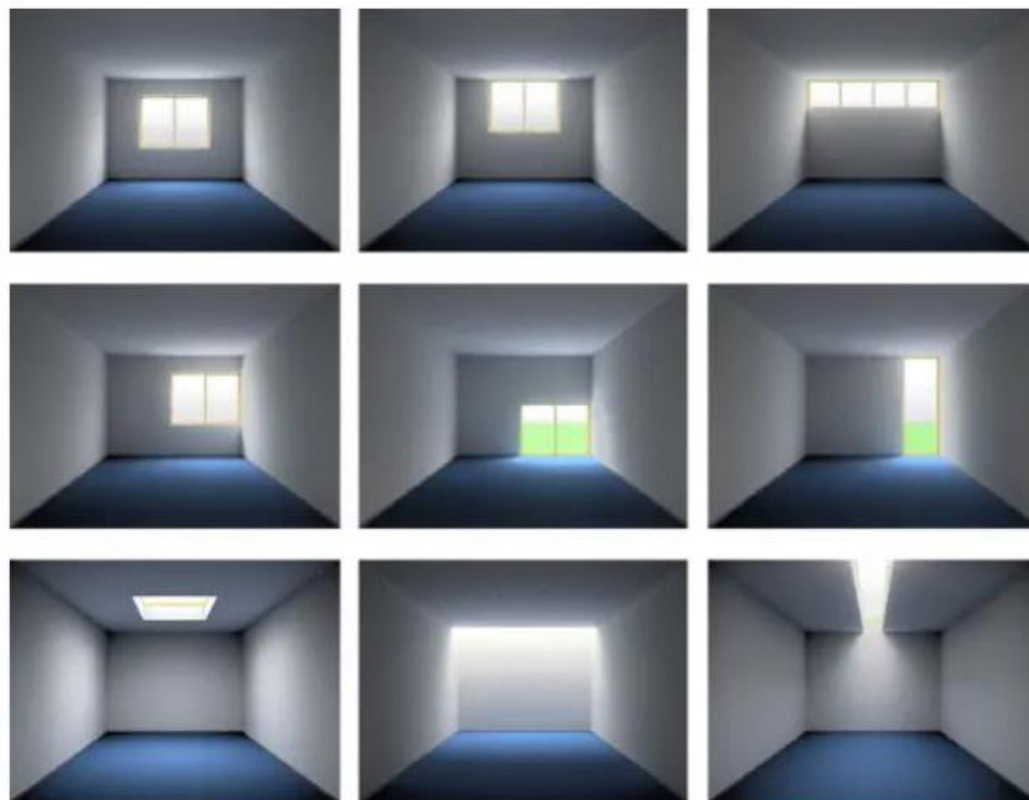
Como menciona (Seguí, 2022) La luz del sol aporta una serie de valores que son necesarios destacar como:

1. **Diseño sostenible:** La iluminación natural reduce la dependencia de la luz artificial, lo que puede disminuir el consumo de energía y contribuir a un diseño más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.
2. **Bienestar humano:** La luz natural puede mejorar el bienestar de los ocupantes de un edificio, ya que está vinculada a la mejora del estado de ánimo, la productividad y la regulación del ritmo circadiano.

3. **Estética y percepción del espacio:** La luz natural puede realzar la belleza de un espacio y cambiar la percepción de este. Puede crear efectos dramáticos, resaltar texturas y colores, y dar vida a los espacios.
4. **Conexión con el entorno:** La luz natural puede proporcionar una conexión visual con el exterior, lo que puede mejorar la calidad de vida de los ocupantes y proporcionar una sensación de apertura.
5. **Calidad del aire y ventilación:** Al abrir ventanas para permitir la entrada de luz natural, también se promueve la ventilación, lo que puede mejorar la calidad del aire en el interior.
6. **Flexibilidad en el diseño:** La luz natural puede ser manipulada a través de una variedad de técnicas arquitectónicas (como la orientación del edificio, el uso de tragaluces, ventanas, etc.) para crear diferentes ambientes y efectos.
7. **Mejora de la visibilidad:** La luz natural proporciona una iluminación más uniforme y menos dura que la luz artificial, lo que puede mejorar la visibilidad y la comodidad visual.

Ilustración 9

luz natural en la arquitectura Vía OVACEN



Nota 9: Conjunto de herramientas para diseñar huecos de luz natural con una iluminación interior. Tomado de Ovacen (Fuente: <https://ovacen.com/iluminacion-natural-en-arquitectura/>).

1.3.4 Ventilación natural

la ventilación natural al igual que la luz natural esta desempeña un papel esencial en la arquitectura sostenible y en la creación de espacios saludables y cómodos. La arquitectura se busca cada vez más formas de integrar estrategias de ventilación natural en cada proyecto para maximizar los beneficios para las personas y el entorno inmediato.

Según (Toro, 2021), La ventilación natural es aquella que genera la renovación del aire únicamente a través de la acción del viento. Se basa en generar las condiciones propicias para favorecer un flujo de aire que renueve el aire interno, enfriándolo, oxigenándolo y purificándolo, por el aire externo. Se pueden usar algunas reglas simples de para marcar el correcto diseño de los espacios. Los factores clave que determinan la estrategia de ventilación natural son el tamaño del espacio, profundidad, ancho y alto- y el número y situación de las aberturas. Hay que aplicar dos condiciones para que se produzca la ventilación natural:

- La relación entre la profundidad del espacio y la altura del espacio, desde el piso hasta el techo.
- La proporción de aberturas necesarias para una determinada área de espacio a ventilar.

Estas dos condiciones deben calcularse en cada estancia -dormitorios, salones, pasillos, etc. para asegurar una ventilación adecuada para cada unidad y la totalidad del edificio. Posibles estrategias según la configuración del espacio:

- **Ventilación por un solo lado:** Se basa en la diferencia de presión entre diferentes aberturas en un solo espacio. La presencia de más de una abertura posibilita una estrategia más eficiente, por lo que puede usarse en espacios más profundos. Para espacios con una sola abertura la turbulencia impulsa la ventilación. Esta turbulencia crea un efecto de succión en la apertura provocando un pequeño movimiento de aire hacia adentro y hacia afuera. Dado que este es un método menos efectivo, la profundidad del espacio con una sola abertura se reduce para lograr una ventilación natural efectiva (Toro, 2021).

- **Ventilación natural cruzada simple:** Es la estrategia más simple y efectiva para un solo espacio. La diferencia de presión impulsa la ventilación cruzada entre los lados de barlovento y sotavento del espacio (Toro, 2021).
- **Ventilación natural cruzada doble:** La ventilación natural de doble cruce para dos espacios se puede obtener a través de aberturas en la pared que separa los dos espacios. Sólo es posible su utilización cuando el usuario es propietario de ambos espacios -los de barlovento y sotavento- del edificio. Hay que tener en cuenta que estas aberturas pueden suponer una vía de transmisión del ruido entre los espacios (Toro, 2021).
- **Ventilación natural con niveles:** Utiliza la estratificación de temperatura y la diferencia de presión del aire. La densidad del aire caliente disminuye y asciende, mientras que el aire frío reemplaza al aire ascendente. Este tipo de ventilación requiere una diferencia de altura o un atrio (Toro, 2021).

Marco Normativo

La elección de utilizar exclusivamente la normativa constructiva del Ministerio de Educación (MINED) responde a la necesidad de alinear el anteproyecto arquitectónico de manera específica con los estándares y requisitos establecidos por la autoridad educativa. La normativa del MINED abarca aspectos técnicos, seguridad y también incorpora pautas pedagógicas funcionales esenciales para la creación de espacios educativos eficientes y adecuados para el desarrollo académico.

1.4 Espacios educativos

Según (MINED, 2008) Los espacios educativos según la función que vayan a desempeñar se clasifican en curriculares y no-curriculares o de apoyo. Los espacios curriculares y no curriculares.

Los espacios curriculares son aquellos destinados para impartir clases y deben cumplir con las cargas horarias teóricas y prácticas (MINED, 2008).

Los espacios no-curriculares son aquellos que no están ligados a actividades curriculares y cuya cuantificación no es función de la matrícula y están destinados a las áreas de administración, servicios e información.

1.5 Modelo arquitectónico

Según (MINED, 2008) El Modelo arquitectónico es el prototipo que establece el ordenamiento lógico de los espacios educativos de acuerdo con la carga horario, turno de operación y nivel educativo.

Los modelos arquitectónicos comprenderán tres zonas, las cuales están definidas de acuerdo con la función a desarrollar en cada una: zona tranquila, neutra y ruidosa (MINED, 2008).

1.5.1 Criterios y Parámetros del Diseño Arquitectónico para Centros Educativos

A continuación, se definen las consideraciones y requerimientos que deberán cumplir los espacios físicos de aprendizaje y complementarios. Además, se puntualizan aspectos como: Funcionalidad, zonificación, confort, condiciones mínimas de diseño, mobiliario y la gestión de riesgos dentro del Centro Educativo.

1.5.2 Generalidades del Conjunto

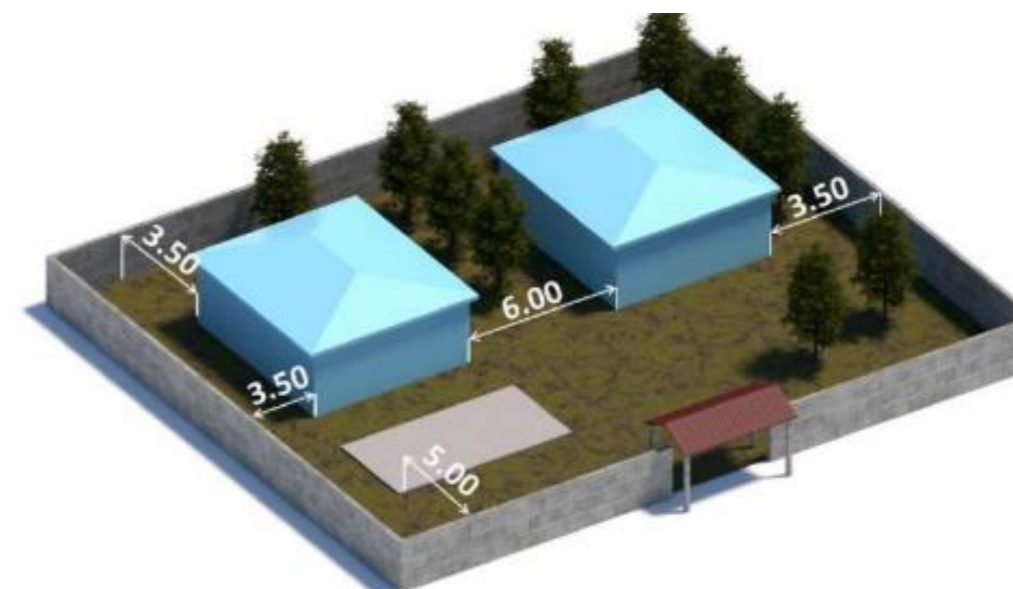
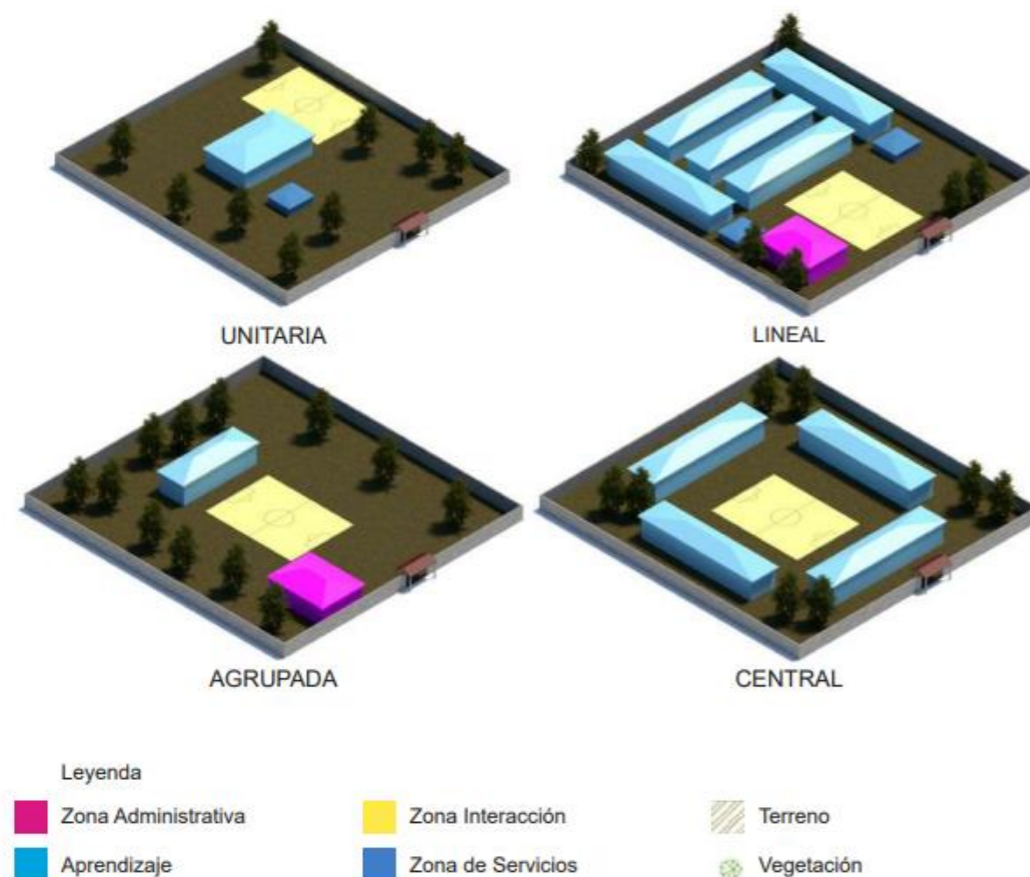
Para definir el correcto Funcionamiento del Centro Educativo, su Sostenibilidad Social, Económica y Resiliencia Climática, así como, el crecimiento controlado de nuevos espacios escolares se deberá de tomar en cuenta la organización de la infraestructura, retiros, servicios básicos, requerimientos mínimos de área, espacios al aire libre, potencialidades y limitaciones del terreno.

1.5.3 Organización espacial

El tipo de organización del Centro Educativo facilitará su Funcionalidad mediante la relación de los edificios escolares y las actividades educativas que se desarrollan en estos.

Ilustración 10

Tipos de organización espacial



Nota 11: se muestra la separación de cada extremo del centro escolar. Adaptado del documento Normas, Criterios y Parámetros para la planificación, diseño y construcción de espacios educativos y edificios públicos educativo (p. 37) por MINED 2022.

1.5.5 Criterios generales de orientación de los edificios

En los espacios físicos de aprendizaje se deberán priorizar las condiciones óptimas de iluminación y ventilación natural, para asegurar las condiciones básicas de Habitabilidad y Sostenibilidad - Ambiental y Resiliencia Climática de los Centros Educativos respecto al confort e integridad de la comunidad educativa.

La exposición solar óptima para nuestras latitudes se realizará orientando el eje longitudinal del edificio en dirección este-oeste, con una rotación máxima de 22 grados con respecto al norte. Para mitigar el efecto del asoleamiento se deberá orientar el espacio físico, hacia el norte, lo que permitirá que la incidencia solar del sur disminuya con el uso de aleros en los corredores. Los elementos de ventilación deberán ubicarse en sentido norte - sur con el objetivo de aprovechar las brisas predominantes que viajan en dirección noreste – suroeste.

Se podrá utilizar otras orientaciones, cuando el terreno no cumpla con las condiciones adecuadas para la distribución de las edificaciones y se logren aprovechar elementos que proyecten sombras en los edificios, tales como árboles, otras edificaciones, entre otros, o a través de la implementación de elementos de protección solar. Los espacios al aire libre deberán orientarse hacia el

1.5.4 Retiros perimetrales e internos

La separación mínima de los linderos contribuye a la Seguridad y privacidad del Centro Educativo. Es válido mencionar que las municipalidades, también reglamentan las separaciones de los linderos, a través de los Planes Reguladores. Esta podrá ser:

- Frontal, mínimo de 5.00 m de distancia.
- Lateral, mínimo de 3.50 m de distancia.
- Entre edificios, Igual a 1.5 veces la altura del edificio más alto para pabellones de dos pisos o más, y un mínimo de 6 m entre edificios de un nivel.

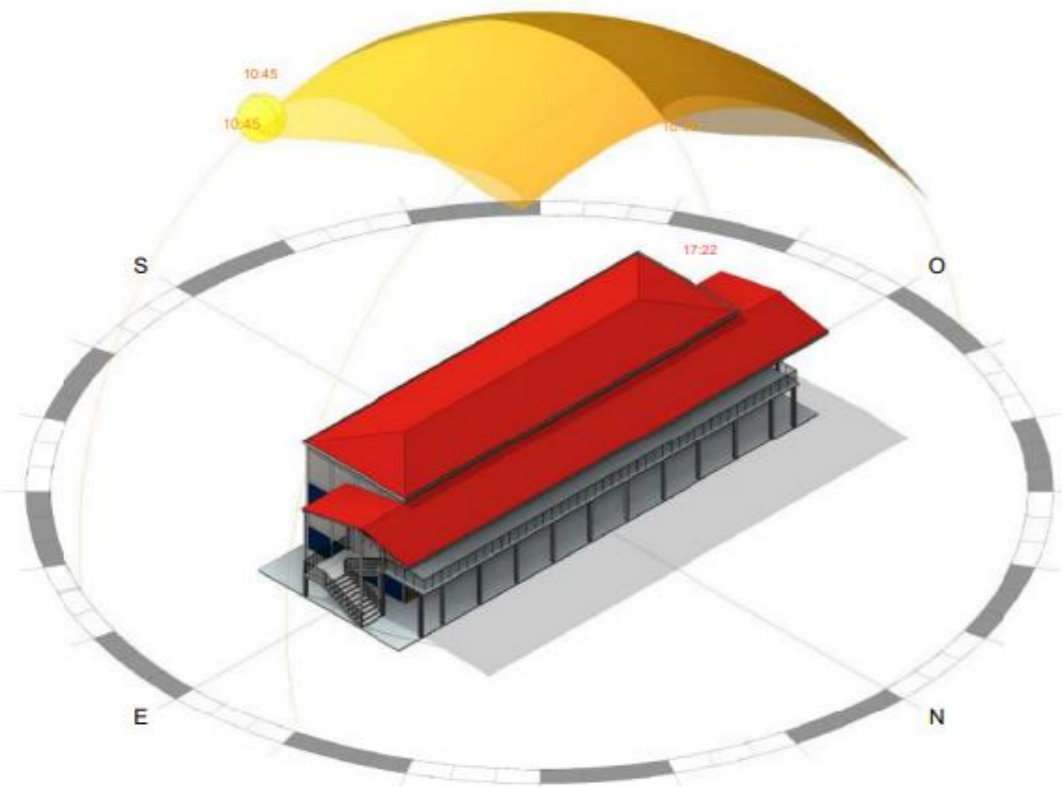
Ilustración 11

Retiros perimetrales en el conjunto.

noreste para aprovechar las condiciones del microclima propio de la región donde se emplaza el Centro Educativo.

Ilustración 12

Incidencia solar de espacios educativos.



Nota 12: Adaptado del documento Normas, Criterios y Parámetros para la planificación, diseño y construcción de espacios educativos y edificios públicos educativo (p. 38) por MINED 2022

1.5.6 Áreas verdes

En el diseño de Centros Educativos se deben considerar las áreas verdes cuyas dimensiones pueden variar de acuerdo con el emplazamiento, tomándose como indicador mínimo 0.3m^2 por estudiante.

Se respetarán en lo posible los árboles existentes en el sitio, siempre y cuando el diámetro del tronco sea mayor a doce centímetros y protegerán adecuadamente de daño durante el periodo de realización de trabajos de construcción.

Para aprovechar la iluminación natural se realiza una distribución adecuada de los espacios, situando los locales que se utilizan más durante el día, en los cuadrantes de mayor incidencia solar. Esto

se puede auxiliar utilizando elementos de control solar como jardines entre edificios, creando en los espacios las condiciones básicas para que los Centros Educativos sean Habitables respecto al confort.

En los casos donde no sea posible proyectar un jardín entre edificios, se podrá tomar en cuenta otras opciones como jardines verticales.

Los jardines que se encuentren contiguos a linderos deberán tener una separación mínima de 3.00 m de los edificios. Este espacio podrá incluirse dentro de los retiros y no se contabilizará como área construida.

Los jardines que se encuentren entre dos edificios de un nivel deberán tener una separación mínima de 6.00 m.

Las áreas verdes deberán ser equivalentes al 70% del total de ocupación de suelo dentro del terreno, con el objetivo de determinar las posibles áreas de ampliación tomando en cuenta las consideraciones necesarias para proyectar espacios exteriores tales como: huertos escolares y estacionamientos

1.5.7 Arborización

Para aminorar o suprimir las molestias de ruidos originados en el exterior al Centro Educativo, se podrá utilizar recursos de zonificación por simple alejamiento de fuentes sonoras o mediante el uso de barreras de vegetación, las cuales nunca deberán estar a menos de 3.00 metros de distancia con respecto al edificio.

Se deberá reforestar el área donde se localiza el Centro Educativo con especies propias de la región. Asimismo, se podrán considerar las siguientes especies: Leucaena, Sacuanjoche, Sardinillo, Palmera Miami, Palma de Abanico, Madroño, Acacia Amarilla, Madero Negro, y Roble rosado, además, arbustos ornamentales que no dañen la infraestructura, entre otros.

1.5.8 Cerramiento Perimetral

Es el elemento que se proyecta a lo largo o del perímetro del terreno del Centro Educativo para definir los límites físicos y de seguridad, donde se emplaza, y que puede servir para integrar dicha infraestructura con su entorno o, por el contrario, romper con esa relación. El cerramiento es considerado como un elemento determinante en la Seguridad del Centro Educativo.

Todo el perímetro del terreno del Centro Educativo deberá estar cercado, utilizando el material apropiado de acuerdo con la localización y riesgos que estos enfrenten. Se proveerán los portones de acceso que se determinen como adecuados en cada caso (NCDEE, 2008).

- Función del cerramiento perimetral: contribuye a la Seguridad, privacidad, mitigación de riesgos por deslizamientos o derrumbes. Este podrá ser muro de retención o delimitación de la propiedad educativa.
- Material del cerramiento: Podrá ser piedra cantera, loseta prefabricada de concreto, tubo redondo metálico con malla ciclón, cerco con alambres de púas y postes de madera o concreto, cerco ecológico o combinación de sistemas.
- Altura del cerramiento: La altura mínima deberá ser de 2.00 m.
- Elementos de seguridad: Caseta de vigilancia, serpentina, aguja de acceso, portón peatonal y portón vehicular.

1.5.9 Acceso Peatonal y Vehicular

Este aspecto es importante porque contribuye a garantizar las condiciones óptimas para ingresar y circular dentro del Centro Educativo, de esta forma brindar Accesibilidad, Seguridad y Sostenibilidad - Social. Además, favorece la gestión y control del establecimiento, para los protagonistas que entran en vehículo o a pie.

- Consideraciones: La separación entre los accesos peatonales y vehiculares podrá ser igual o mayor a 10.00 m de distancia, y para casos especiales se deberá ajustar lo más posible a lo permitido por las condiciones del terreno, a fin de brindar seguridad evitando conflictos entre ambos accesos, siendo prioridad el acceso peatonal.
- Jerarquía de los accesos y fachada: Los aspectos que podrán dar jerarquía al diseño del acceso peatonal al Centro Educativo incluyendo la interculturalidad, serán el nombre y emblema del Centro Educativo, símbolos patrios, símbolos nacionales, elementos socioculturales u otros (forma, colores, texturas, etc.)
- Requerimientos para el flujo peatonal y vehicular: El ancho mínimo del rodamiento vehicular será de 7.00 m, el ancho de andenes y rampas en el exterior del Centro Educativo que se usan para circulación peatonal de acceso al mismo, tendrá un mínimo de 4.00 m para garantizar la accesibilidad y seguridad de los peatones. La superficie de los elementos de circulación peatonal deberá ser poco reflectante y antideslizante y la

señalización de la circulación deberá ser visible para peatones y personas que ingresen en vehículos.

- Comunicación entre accesos y zonas: Las zonas administrativas y educativas podrán ubicarse en un contexto inmediato al acceso peatonal para facilitar la accesibilidad y condiciones básicas para que los Centros Educativos sean habitables respecto al confort e integridad de la comunidad educativa. En cambio, las zonas de interacción y de servicios podrán ubicarse alejados del acceso peatonal. Las áreas de maniobras y descargas deberán localizarse cerca de los accesos vehiculares para el ingreso de vehículos pesados.

1.5.10 Estándares de Diseño para Centros Educativos

Estudios recientes sobre neuroeducación han demostrado que los aprendizajes permanentes son aquellos que nos han emocionado, gustado y han dado significado a nuestra vida (Pérez, 2019), es aquí donde la infraestructura escolar juega un papel determinante, puesto que, si los espacios educativos motivan emocionalmente y estimulan la acción se generan aprendizaje significativo (MINED, 2022).

El MINED contempla entre sus líneas de acción asegurar ambientes educativos, dignos, seguros y confortables que respondan a las necesidades del ser humano a través del currículo vigente, incluyendo las Escuelas de Educación Especial, Escuelas Normales y la Educación Intercultural Bilingüe mediante la inversión y mejoramiento de la infraestructura escolar (MINED, 2022).

Por lo anterior expuesto, para lograr que los estudiantes y docentes obtengan los resultados académicos deseados y con ello, la mejora de la calidad educativa, se deberá garantizar la calidad de la infraestructura de los Centros Educativos, mediante la definición de los estándares de diseño, que no son más que reglas generales orientadoras, para toda intervención pública educativa (MINED, 2022).

1.5.11 Funcionalidad

Por medio del estándar de funcionalidad se garantiza que los espacios escolares propicien el desarrollo autónomo de la comunidad educativa, respondiendo al uso y a las necesidades de los mismos, permitiendo tanto el desarrollo de las actividades propias de cada espacio - pedagógicas, administrativas, de servicio, entre otros -, como la atención a la variedad de protagonistas de los

distintos niveles, ciclos, modalidad y turnos incluyendo las Necesidades Educativas Especiales (MINED, 2022).

1.5.12 Habitabilidad

Mediante el estándar de Habitabilidad se pretende asegurar las condiciones básicas para que los Centros Educativos sean habitables respecto al confort e integridad de la comunidad educativa, facilitando el desarrollo satisfactorio de sus actividades. Por tanto, se deberán considerar las condiciones de salubridad e higiene y las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico (MINED, 2022).

1.5.13 Flexibilidad

Para desarrollar en estudiantes y docentes la capacidad de aprender, innovar y emprender, es necesario diseñar espacios flexibles, que puedan tener más de un uso. Por ende, se deberá prevenir, desde la elaboración del diseño arquitectónico, el desarrollo de actividades distintas para el cual fueron diseñados; lo que significa, que para lograr la eficiencia de estos espacios se debe tener en cuenta las condiciones físicas y la versatilidad del mobiliario y equipos existentes para la realización de dichas actividades (MINED, 2022).

1.5.14 Optimización

El estándar pretende alcanzar la equidad, inclusividad, calidad, accesibilidad - incluyendo la tecnológica, interculturalidad, entre otros-, mediante el uso eficiente de los recursos. Por tanto, el diseño de los Centros Educativos deberá optimizar los recursos disponibles en todas las fases del ciclo de inversión, así como en todos sus componentes - procesos, constructivos, materiales constructivos, acabados, terrenos, espacios arquitectónicos, ambientes, mobiliario, equipamiento, entre otros. En lo referido a la optimización del diseño de la infraestructura educativa, se deberá considerar la operatividad - costos del mantenimiento, entre otros-, las elecciones de diseño arquitectónico, la funcionalidad - construir espacios físicos de aprendizaje accesibles considerando las bondades que brindan las herramientas tecnológicas, como constructos esenciales para el desarrollo de nuevas formas de aprender-, los materiales, los acabados y el proceso constructivo (MINED, 2022).

El estándar se logra a través de la flexibilidad y el uso intensivo de los ambientes, acorde a las necesidades y a los requerimientos curriculares actuales.

1.5.15 Sostenibilidad

Este estándar implica el desarrollo de infraestructura educativa ajustable a los contextos locales, que brinde servicios eficientes y perdurable en el tiempo. Las dimensiones de sostenibilidad se analizan, desde algunos aspectos del documento Atributos y Marco para la Infraestructura Sostenible, financiado por el Grupo BID (Bhattacharya, 2019) y los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el 4: Educación de Calidad; 6: Agua limpia y Saneamiento y 9: Industria, Innovación e Infraestructura. Para garantizar el manejo de los recursos durante la vida útil de la infraestructura educativa, teniendo en cuenta las necesidades de la población (MINED, 2022).

1.5.16 Accesibilidad

La accesibilidad está referida a la capacidad de infraestructura que tienen los Centros Educativos para garantizar el ingreso, permanencia y promoción de niñas, niños, adolescentes, jóvenes y adultos, con o sin discapacidad, creando para ello las condiciones que faciliten su desplazamiento por los espacios; así como el acceso a los medios y recursos necesarios que contribuyan su formación integral (MINED, 2022).

1.5.17 Evaluación de la Infraestructura existente

Es fundamental para asegurar la Sostenibilidad - Ambiental y Resiliencia Climática considerar para la evaluación de la infraestructura del Centro Educativo, el sistema constructivo, el año de construcción, la cantidad de edificios y los espacios, verificando si fue construido bajo las normas de RNC-07, misma que establece 50 años máximo de vida útil (MINED, 2022).

En relación con lo anterior, se identificará la cantidad y tipos de edificios con daños, estos pueden ser estructural y no estructural, para determinar el tipo de intervención a realizar. De igual forma será necesario el conocer el tipo de mantenimiento y cuidado brindado a las edificaciones (MINED, 2022).

Además, se evaluará el estado físico y calidad de los servicios básicos y sus respectivas conexiones disponibles como: agua, energía, drenaje sanitario, desechos sólidos y conectividad, los cuales aseguran la Gestión Integral de Riesgo. También, el hecho de conocer el acceso y las condiciones en que se encuentran estos servicios en el Centro Educativo permite proyectar ampliaciones futuras (MINED, 2022).

También, se deberá considerar de acuerdo con su localización los tipos de riesgos de origen natural y antrópicos a los que está expuesto el Centro Educativo, con estudios previos o antecedentes de riesgo, para realizar obras de mitigación a fin de brindar seguridad a la comunidad educativa (MINED, 2022).

Marco referencial

1.6 Colegio José de la Cruz Mena

El colegio José de la Cruz Mena está ubicado en el municipio de Managua y la capital de la república. el sitio de estudio se localiza en el distrito IV en el Bo. PEDRO JOAQUIN CHAMORRO, costa sur del lago Xolotlán. El terreno cuenta con un área de 4,445.80 m² en una zona de vivienda de densidad baja según consulta de uso de suelo Alcaldía de Managua.

Ilustración 13

Mapas de macro localización y micro localización.



Nota 13: Se representa la macro y micro localización del sitio de estudio José de la Cruz Mena. Tomado de consulta de uso de suelo- Alcaldía de Managua (Fuente: <https://alma.managua.gob.ni/ConsultaCus/>).

1.6.1 Limitantes

- Al Norte con el lago de Managua Xolotlán
- Al Este con el barrio Las Torres y San Luis Norte
- Al Oeste con el barrio Jardines de Santa Clara.
- Al Sur con el barrio Riguero Norte y Carretera Norte.

1.6.2 Relieve

El colegio José de la Cruz Mena ubicado en un valle que se extiende desde el Sur hasta las costas del Lago Xolotlán en el Norte, ubicado al norte de la ciudad capital, centro administrativo y político de Nicaragua. En materia urbanística, tiene personalidad propia: en su caótico diseño citadino se alternan modernos residenciales, pobres asentamientos espontáneos, zonas comerciales, sectores de locales de vida nocturna, tiendas diversas y mercados.

1.6.3 Clima

Managua, al igual que gran parte de Occidente de Nicaragua a excepción de las sierras, tiene un clima tropical con temperaturas constantes promedio de entre 28 y 32 °C (82 y 90 °F). Según la clasificación climática de Köppen, la ciudad tiene un clima tropical de sabana. Existe una estación seca marcada entre noviembre y abril, mientras que la mayor parte de la precipitación se recibe entre mayo y octubre. Las temperaturas son más altas en marzo y abril, cuando el sol está directamente sobre la cabeza y las lluvias de verano aún no han comenzado.

Marco metodológico

1.7 Enfoque cualitativo asumido

Con el propósito de identificar la naturaleza de la investigación, se consideraron diversos estándares metodológicos presentados por expertos en el campo. Estos criterios delimitan las cualidades en las que dichas investigaciones deben fundamentarse.

El enfoque adoptado en el estudio es una investigación cualitativa que según Santander (2023). La **investigación cualitativa** implica recopilar y analizar datos no numéricos para comprender conceptos, opiniones o experiencias, así como datos sobre experiencias vividas, emociones o comportamientos, con los significados que las personas les atribuyen. Por esta razón, los resultados se expresan en palabras.

Este tipo de investigación se basa en el juicio de los investigadores, por lo que se debe reflexionar cuidadosamente sobre sus elecciones y suposiciones. Se trata de una técnica que se emplea habitualmente en áreas como la antropología, la sociología, la educación o la historia, entre otras, ya que esta les ayuda a obtener una mejor comprensión de conceptos complejos, interacciones sociales o

fenómenos culturales. Asimismo, es útil para explorar cómo o por qué han ocurrido los hechos, permite interpretarlos y contribuye a describir las acciones a realizar.

Algunas de las herramientas que se emplean en la investigación cualitativa son:

- **Entrevistas:** pueden ser sesiones en profundidad estructuradas, semiestructuradas o no estructuradas con el investigador y un participante.
- **Observación:** puede ser in situ, en contexto o de juego de roles.
- **Análisis de documentos:** preguntas o informes.
- **Historia:** los sujetos cuentan oralmente experiencias o recuerdos al investigador.

Este tipo de modalidad de investigación en las Ciencias sociales puede insertarse en el enfoque cualitativo, y, por ende, va a tener una perspectiva descriptiva – interpretativa que va en concordancia con la concepción epistemológica del paradigma constructivista. En este orden de ideas, Pérez Serrano (1988) define la investigación cualitativa como: "... un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en el cual se toman decisiones sobre lo investigable, en tanto se está en el campo objeto de estudio", (p. 46). Por su parte, Wittrock (1989) plantea que, en la investigación cualitativa, los investigadores consideran que los seres humanos crean interpretaciones significativas de los objetos físicos y conceptuales que los rodean en su medio y actúan a la vez de dichas interpretaciones, lo cual permite el estudio minucioso de todas las actividades de un grupo humano.

Una definición aportada por Denzin y Lincoln (1994), citado por Rodríguez, Gil y García en 1999, destaca que la investigación cualitativa es multimedia en el enfoque, implica un enfoque interpretativo, naturalista hacia su objeto de estudio. Esto significa que los investigadores cualitativos estudian la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas en el estudio.

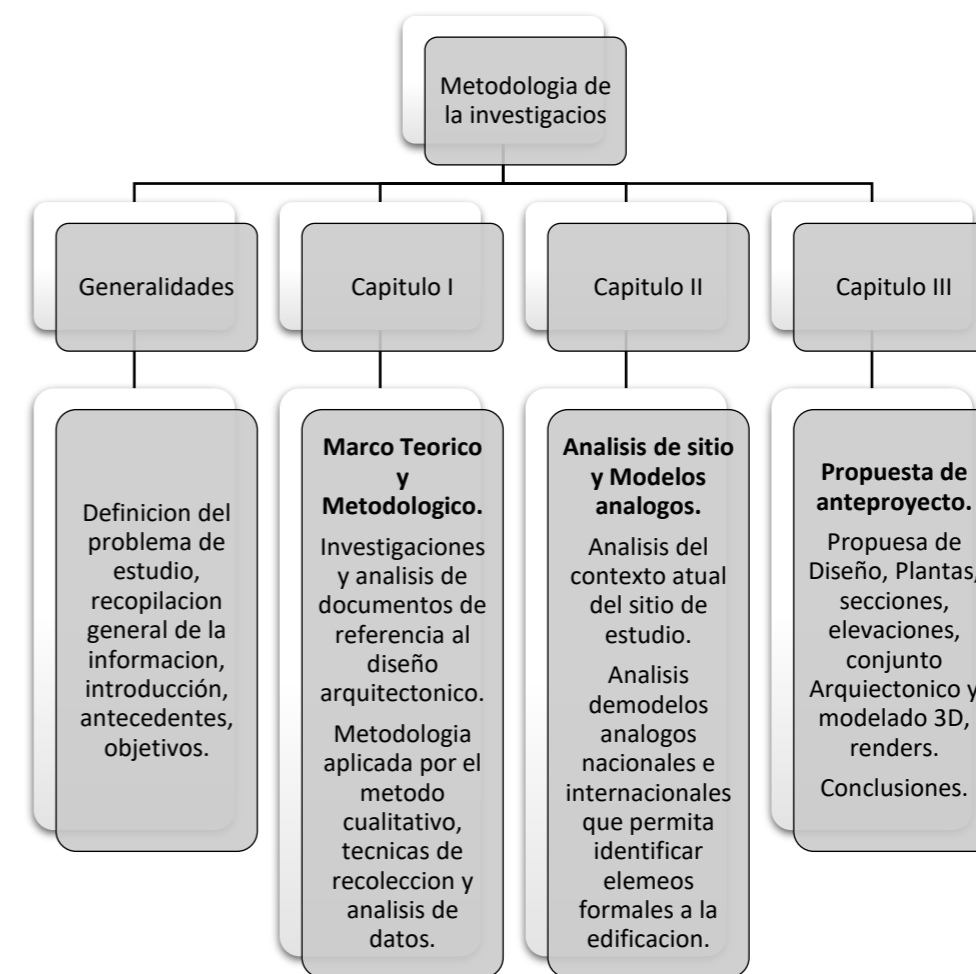
Según Morales, N. (2015). La investigación exploratoria consiste en proveer una referencia general de la temática, a menudo desconocida, presente en la investigación a realizar. Entre sus propósitos podemos citar la posibilidad de formular el problema de investigación, para extraer datos y términos que nos permitan generar las preguntas necesarias. Por lo tanto, se define que el enfoque de la investigación que se sugiere es la correcta para el desarrollo de esta.

Además de las técnicas de recopilación de información que se enfocan directamente en la edificación y su entorno cercano, también se utilizara como método de recolección de información, las encuestas a un grupo seleccionado de personas. Este cuestionario nos brindará la oportunidad de entender cómo la población percibe las intervenciones futuras, así como su contribución en el proceso de diseño y mejora del colegio José de la Cruz Mena.

A continuación, se presenta el esquema metodológico que se trabajará.

Ilustración 14

Metodología de la investigación.



Nota 14: El recuadro muestra cada capítulo del documento, desde la definición del problema hasta la propuesta de anteproyecto. Adaptado (fuente: elaboración propia)

1.8 Conjunto total y porción representativa

Puesto que el tema de la investigación seleccionado se centra en la recopilación de datos históricos y datos adquiridos en la zona de estudio, se concluye que el tipo de muestra que se utilizara es la no probabilística por **Muestreo por juicio**, el cual, según Velasco, M. L. Y. P., & Martínez, M. (2017).

consiste en que los sujetos se seleccionan con base del conocimiento y juicio del investigador. Es decir, el investigador utiliza su juicio o experiencia para seleccionar a los elementos que pertenecerán a la muestra, ya que considera que son más representativos de la población en estudio.

Este tipo de muestra permite aplicar técnicas de recopilación de información de las fuentes primarias y sujetos específicos que tienen el conocimiento de la historia del lugar de estudio, teniendo en cuenta que la entrevista será el instrumento de para la recolección de datos.

Así para conocer datos de su entorno, la sociedad y necesidades del sitio, la entrevista nos dará una per-sección más amplia del pensamiento de las personas sobre el anteproyecto de diseño y mejoramiento arquitectónico del colegio “José de la cruz mena ubicado en el municipio de managua”.

1.9 Métodos y técnicas de recolección de datos

Basados en los alcances y las dimensiones del enfoque investigativo del tema se determina que la metodología y técnicas de recolección de la información se basa entrevistas puntuales de los requerimientos y la observación de los alrededores.

Para el desarrollo de la investigación se realiza una guía de observación basado en el estudio de la arquitectura, sus alrededores, utilización de las áreas de recreación, espacios de trabajo, materiales utilizados, sistema constructivo y si de alguna manera esta edificación sigue con las **Normas y Criterios para el Diseño de Establecimientos Escolares**.

Siguiente al método de observación se aplican las entrevistas, En el marco del proceso de recopilación de información primaria, se implementa como complemento de un proceso adicional que permite enriquecer aún más la investigación. Esta se hará a personas encargadas del centro, maestros, padres de familia que manejen información de las intervenciones que se han desarrollado dentro de las aulas y entorno del colegio. Se formula una entrevista estructurada, que se desarrollará como una guía de preguntas a partir del enfoque del estudio, manteniendo la estructura de una entrevista formal. No obstante, se llevará a cabo de manera fluida, de tal manera sea apreciada como una conversación natural, lo que permitirá la incorporación de preguntas adicionales basadas en los temas que surjan en ese momento. Esto se hace con el propósito de enriquecer la información que se busca obtener.

De tal manera que los instrumentos que se utilizan se conforman de una amplia dimensión que permite tener un mejor enfoque de las necesidades de la edificación a la vez el contexto de su entorno urbano y social. Facilitando que se formule unas propuestas dirigidas a abordar eficazmente la problemática del proyecto.

1.10 Métodos y técnicas para procesar datos y analizar la información

La investigación cualitativa se distingue de la cuantitativa por su enfoque en la comprensión profunda y contextual de un fenómeno, sin el uso de estructuras numéricas predefinidas para el análisis. En este caso, se lleva a cabo un estudio exploratorio sobre el crecimiento de la escuela, centrándote en aspectos arquitectónicos.

Para realizar este tipo de investigación, se propone el uso de técnicas y métodos de procesamiento de datos propuestos por Roberto H. Sampieri, Carlos F. Collado y Pilar B. Lucio (2014). Estos métodos incluyen:

- Reflexiones e impresiones durante la inmersión inicial que consiste en registrar observaciones, primeras impresiones y reflexiones al inicio de la investigación, ayudando a delinear la dirección y enfoque del estudio.
- Reflexiones e impresiones durante la inmersión profunda donde se desarrollará el análisis del estado actual de las edificaciones. El objetivo es generar una guía de intervención para conservar los valores del inmueble. Esto implica categorizar daños, identificar posibles causas y proponer soluciones, utilizando imágenes tomadas en el lugar para respaldar el análisis.
- Análisis detallado de los datos del proceso que implica un estudio minucioso de la información recopilada, buscando patrones, conexiones y detalles relevantes que puedan contribuir a la comprensión de la edificación de estudio.

Capítulo II

2.1 Análisis de modelos análogos

Debido a la diversidad de los componentes que se integran dentro del anteproyecto arquitectónico de remodelación del centro de estudio, es necesario el análisis de modelos análogos de carácter nacional e internacional.

Por ser el caso, se analiza 2 edificaciones de carácter educativo, la Escuela primaria De Boemerang ubicada en Países Bajos por la constructora EVA architecten y Escuela primaria BILLOM ubicada en Francia diseñada por Rue Royale Architectes.

2.1.1 Modelo análogo internacional

Escuela primaria de Boemerang ubicada en Países bajo, el proyecto cuenta con un área de construcción de 1400m². Edificación que al integrarse al entorno de su localidad se incorpora la vegetación y conservar los árboles monumentales situados en la plaza trasera, para hacer un entorno más confortable y no tener una excesiva capa de pavimento. Del proyecto se retoma los siguientes aspectos:

- La fachada principal se integra con un diseño ortogonal
- Materiales como el ladrillo utilizado en su entorno inmediato
- Los amplios ventanales que crean espacios externos e internos que pueden contemplar desde el interior de las aulas u otro ambiente.
- Una plaza, donde se conservan arboles de gran tamaño y se integra la vegetación.
- En la fachada trasera se crea un contraste con un diseño de curvas suaves y un cálido revestimiento de madera.
- Espacios internos con amplias paredes de vidrios plegables para unir los ambientes y realizar actividades con mayor número de personas.
- suave paleta de colores.
- Aspectos compositivos como ritmo, textura, unidad, color y movimiento.

Escuela primaria de Boemerang



Nota 15: Las fachadas representan el uso de materiales locales de la zona, también se aprecia como una de sus fachadas juega con la morfología o líneas curvas y amplios espacios para la recreación al aire libre e internos. Tomado de Arch Daily (Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/1003540/escuela-primaria-de-boemerang-eva-architecten#>)

Escuela primaria Billom ubicada en Francia, el proyecto cuenta con un área de construcción de 1989m². La escuela se encuentra sobre una pendiente ajustándose a la topografía del terreno. Un piso bajo compuesto por dos medios niveles se eleva desde la parte inferior y horizontal del sitio. Del proyecto se retoma los siguientes aspectos:

- Utiliza materiales como el concreto y maderas.
- Estructura y paredes de entramado de madera, la madera es visible abiertamente en los trabajos de carpintería, persianas y cielorrasos, así como en las cortinas de vidrio y otras áreas.
- Amplios ventanales que permiten la entrada de aire y luz natural.
- Utilización de una suave paleta de colores.
- Amplia recepción que divide las aulas de clase.
- El área de descanso al exterior de las instalaciones
- Aspectos compositivos como ritmo, textura, color y movimiento.
- Aspectos compositivos como ritmo, textura, unidad y movimiento.

Ilustración 16

Escuela primaria Billom



Nota 16: Se utiliza materiales de la zona, la madera está presente en todo el contexto de la edificación y amplios espacios de enseñanza. Tomado Arch Daily (Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/1004623/escuela-la-croze-rue-royale-architectes>).

2.1.2 Modelo análogo Nacional

Escuela Vera Educación proyecto ubicado en Matagalpa / Nicaragua, el proyecto cuenta con un área construida de 3,139.83m². La escuela se encuentra sobre una pendiente ajustándose a la topografía de su entorno. Cuenta con un conjunto de edificaciones, una se caracteriza por tener dos niveles, la segunda por ser un pabellón con un área cubierta por amplios ventanales con vistas al exterior. Del proyecto se retoman los siguientes aspectos:

- Amplios ventanales para apreciación de los espacios exteriores
- Áreas de recreación al aire libre.
- Utilización de energías renovables (paneles solares).
- Amplia paleta de colores.
- Utiliza materiales locales.
- Ventilación e Iluminación natural de todos los ambientes.
- Aulas de clase con amplio espacio para la enseñanza.
- Áreas verdes
- Aspectos compositivos como ritmo, textura, color y movimiento.

Ilustración 17

SAGA Escuela Vera educación



Nota 17: Se prioriza la iluminación y ventilación natural por medio de amplios ventanales y la utilización de materiales locales.
Tomado de SAGA ARQUITECTOS (Fuente: <https://sagarquitectos.com/veracorazon>).

Capítulo III

El proyecto

3.1 Descripción

La propuesta de anteproyecto de diseño y mejoramiento arquitectónico del colegio “José de la cruz mena, ubicado en el municipio de managua”. Surge de la necesidad de tener aulas confortables y de bienestar para cada alumno y personal que ocupara el centro de estudio. Donde se reconoce la importancia de crear espacios que no solo sean estéticamente agradables, sino que también estimulen de manera positiva el aprendizaje de cada estudiante, por lo que se retoman principios de neuroarquitectura y paisajismo para la propuesta los cuales se retoman de las necesidades planteadas por el personal docente y administrativo al realizar entrevistas, así como elementos identificados en el análisis de sitio.

3.1.1 Elementos a retomar de neuro arquitectura en el diseño.

Partiendo del concepto de La neuro arquitectura mencionado en el marco teórico, en la propuesta se busca diseñar entornos arquitectónicos teniendo en cuenta los principios de la neurociencia para mejorar la experiencia y el rendimiento cognitivo de los alumnos, en el contexto de un aula de clase, implementando criterios básicos a partir del diseño considerando elementos del medio natural. A continuación, se describen algunos criterios retomados que consideran los aspectos como:

- Iluminación Natural: La luz natural ha demostrado tener efectos positivos en el estado de ánimo, la concentración y el rendimiento cognitivo.
- Colores: Los tonos cercanos a los colores de la naturaleza reducen el estrés, aumentando la sensación de confort e influyendo, por lo tanto, en la percepción del espacio.
- Vegetación: Un aspecto muy útil para espacios donde sea necesaria una alta productividad o haya altos niveles de estrés, como en espacios de oficinas o espacios educativos.

Con estos principios de neuro arquitectura en un aula de clases, se busca crear un entorno que respalde el bienestar de los estudiantes que promueva un espacio para tener un óptimo aprendizaje, la concentración y la creatividad.

3.1.2 Elementos de Paisajismo integrados a la propuesta.

También la incorporación de elementos de paisajismo en el colegio ofrece una serie de beneficios significativos para el entorno educativo y el bienestar de los estudiantes. razones por las cuales utilizar elementos de paisajismo en un colegio se destaca lo siguiente:

- Al espacio se agregan elementos visuales atractivos, como áreas verdes, flores y árboles, que pueden estimular positivamente los sentidos y crear un entorno agradable y acogedor.
- La presencia de elementos naturales está asociada con la reducción del estrés y mejora el bienestar emocional. Al estar rodeado de naturaleza puede contribuir a un ambiente más relajado y positivo.
- Los espacios al aire libre diseñados fomentan la actividad física entre los estudiantes. Áreas de recreo con césped, senderos para caminar o zonas deportivas motivan la participación en actividades físicas y juegos al aire libre.

Estos elementos de paisajismo proporcionan un ambiente que apoya el bienestar físico y emocional que fomenta la conexión con la naturaleza y crea un espacio para el aprendizaje y el desarrollo integral de los alumnos.

La remodelación y mejoramiento pretende no solo edificar nuevas estructuras sino también mejorar la calidad de la enseñanza y el bienestar tanto de estudiantes como docentes. Con el fin de crear un entorno donde la inspiración florezca, donde las aulas sean espacios dinámicos que nutran la curiosidad y fomenten la colaboración. La modernización de las instalaciones no solo mejorará la calidad del entorno de aprendizaje, sino que también abrirá puertas a nuevas oportunidades.

La propuesta integra el uso de diversas especies que estimulan el bienestar físico y mental de los alumnos y docentes que utilizan las instalaciones, retomando las siguientes especies de plantas las cuales se muestran a continuación.

Tabla 1

Propuestas de planta para el diseño

Nombre de la planta	Foto	Uso paisajístico dentro de la propuesta
Planta arcoíris		Esta planta se encuentra en los bordes de los andenes, área verde dentro de los edificios, con el objetivo de dividir los espacios.
Roble rosafo		Este estará al centro de la plaza verde como elemento diferenciador y punto focal.
Madroño		Este se sitúa en la fachada principal al centro de los dos edificios de primaria y secundaria.
Grama zoysia		Esta es en todos los espacios verdes.
planta barquito morado		Está ubicado en los jardines internos de los edificios y los bordes
Alternanthera purple		

Nota 18: La tabla muestra las plantas que se utilizarán dentro del proyecto. Las plantas mencionadas son de bajo consumo de agua aceptado la grama Zoysa. (Fuente: elaboración propia)

3.1.3 Elección de propuesta sistema estructural.

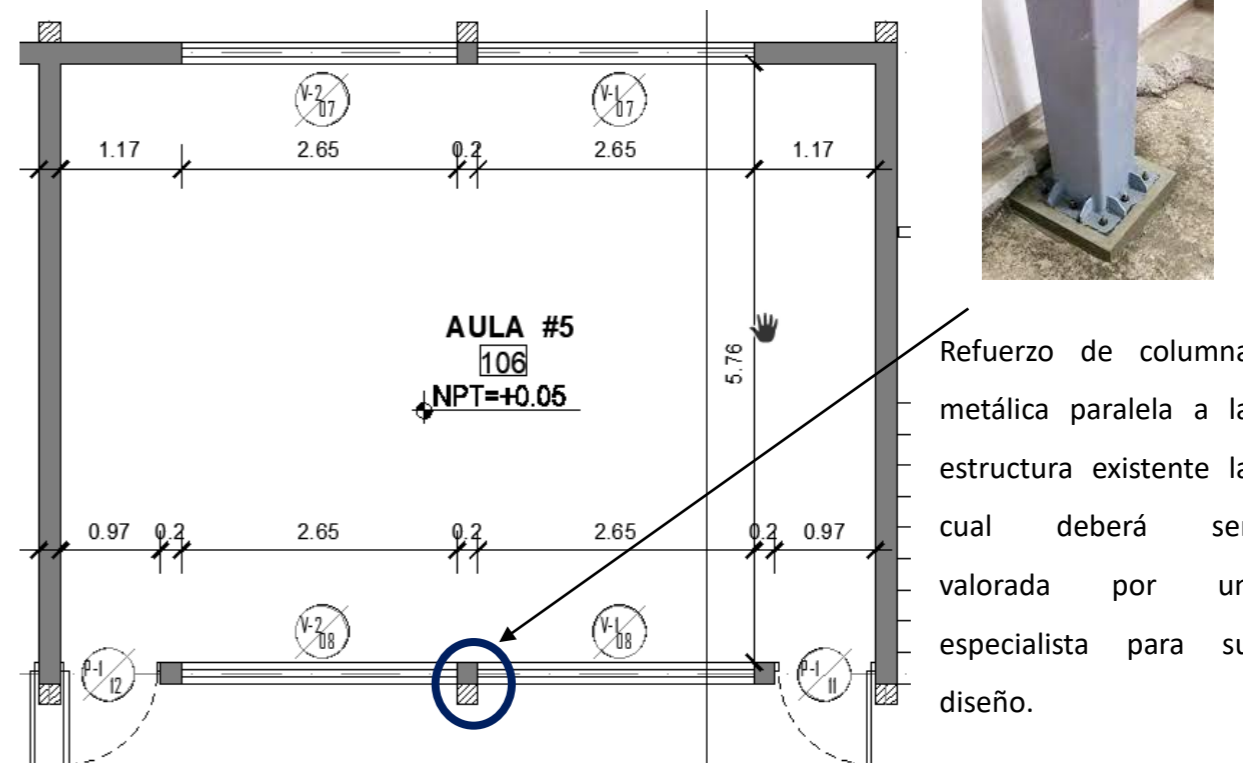
El colegio en su remodelación se hace la elección de un sistema estructural de pórtico, para el centro escolar que se respaldada por razones que impactan positivamente en la funcionalidad, la seguridad y la eficiencia del edificio. Los sistemas de pórticos ofrecen flexibilidad en el diseño arquitectónico del edificio. Esto es especialmente importante en un entorno educativo, donde se

pueden requerir diferentes tipos de espacios (aulas, laboratorios, áreas comunes) con diseños específicos.

Este sistema se utiliza principalmente para poder ampliar en altura los pabellones y es un sistema adosado en paralelo a la estructura actual, el cual funciona de manera independiente. Para ello se propone columnas de estructura metálica con sistema de losa de lámina troquelada.

Ilustración 18

Detalle de refuerzo para estructura segunda planta



Nota 19: Se muestra la planta de un aula y se representa la unión del sistema nuevo que soporta la segunda planta de la edificación. Adaptado (Fuente: elaboración propia).

3.1.5 Áreas libres

Al diseño de conjunto se anexa una plaza cívica, área verde y una cancha de uso múltiple con la finalidad de tener espacios deportivos y de recreación diseñado para albergar diversas actividades deportivas y de convivencia en un solo lugar. Estos espacios son de suma importancia ya que al tener estos espacios de uso múltiple radica en ciertos aspectos, estos términos son beneficios para los alumnos como también en la optimización del espacio.

Estos espacios fomentan la actividad física al proporcionar un espacio donde se pueden practicar múltiples deportes y actividades, se fomenta la actividad física y el ejercicio en los alumnos. Esto es especialmente importante para promover un estilo de vida saludable y en contacto con la naturaleza ya la comunidad de alumnos.

La presencia del área verde dentro del colegio es importante tanto para el bienestar y el desarrollo académico y emocional de los estudiantes. Este espacio ofrece un entorno propicio para el juego activo, la relajación y la conexión con la naturaleza, promoviendo la actividad física y ayudando a reducir los niveles de estrés.

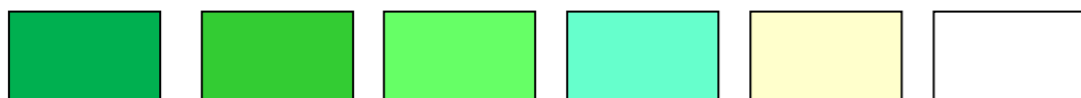
Además, el área verde proporciona un entorno inspirador que puede mejorar la concentración y la creatividad de los estudiantes, brindándoles un espacio tranquilo y estimulante para el aprendizaje. Este entorno natural también fomenta un sentido de responsabilidad ambiental al proporcionar oportunidades para la educación ambiental y la participación en la preservación de la biodiversidad.

3.1.6 Propuesta de colores para exteriores e interiores.

La elección del color verde en un aula de clase puede tener varios efectos positivos en el entorno educativo. El color verde está asociado con la naturaleza y tiene impactos psicológicos que pueden influir en el bienestar y la productividad de los estudiantes.

El verde y sus degradaciones por estar asociado a la naturaleza crea sentimientos de calma y relajación. Puede ayudar a reducir el estrés y la ansiedad, creando un ambiente propicio para el aprendizaje tranquilo y concentrado. El verde como color predominante en la naturaleza hace que su presencia en un aula puede ayudar a establecer una conexión simbólica con la naturaleza. Esto puede contribuir a un ambiente más saludable y armonioso. Es utilizado principalmente en el interior de las aulas combinado con tonos de beige en pisos y blanco en algunas paredes. Con el objetivo de lograr ambientes de mayor concentración para los estudiantes.

Paleta de colores propuesta para áreas interiores:



El color Azul considerado también un color que transmite confianza y seguridad, se aplica en las fachadas Este y Oeste al igual que en vigas y columnas de las fachadas Norte y Sur de cada edificio.

Paleta de colores para exteriores:



3.2 Análisis de sitio

El Colegio José de la Cruz Mena, situado en la ciudad de Managua, capital de la República, ocupa una posición en el distrito IV, específicamente en el Barrio Pedro Joaquín Chamorro, en la costa sur del lago Xolotlán. La extensión del terreno objeto de estudio abarca 4,445.80 m² y se encuentra en una zona con uso de suelo de baja densidad residencial, según consulta de uso de suelo realizada ante la Alcaldía de Managua.

La población estudiantil cuenta con un aproximando de:

- Educación Inicial: 73 niños
- Educación Primaria: 354 niños
- Educación Secundaria: 228 jóvenes

A continuación, se presenta análisis de la situación actual del Colegio José de la Cruz Mena indicando los aspectos que se utilizaron como referencia en el análisis.

El siguiente esquema de conjunto muestra la situación actual de los pabellones. Donde se aprecia en la actualidad existe solamente tres pabellones para el uso de aulas que cuenta con un sistema de mampostería confinada de bloque, vigas y columnas de concreto. Ver plano de conjunto de la distribución de los pabellones.

Ilustración 19.

pabellones del Colegio José de la Cruz Mena

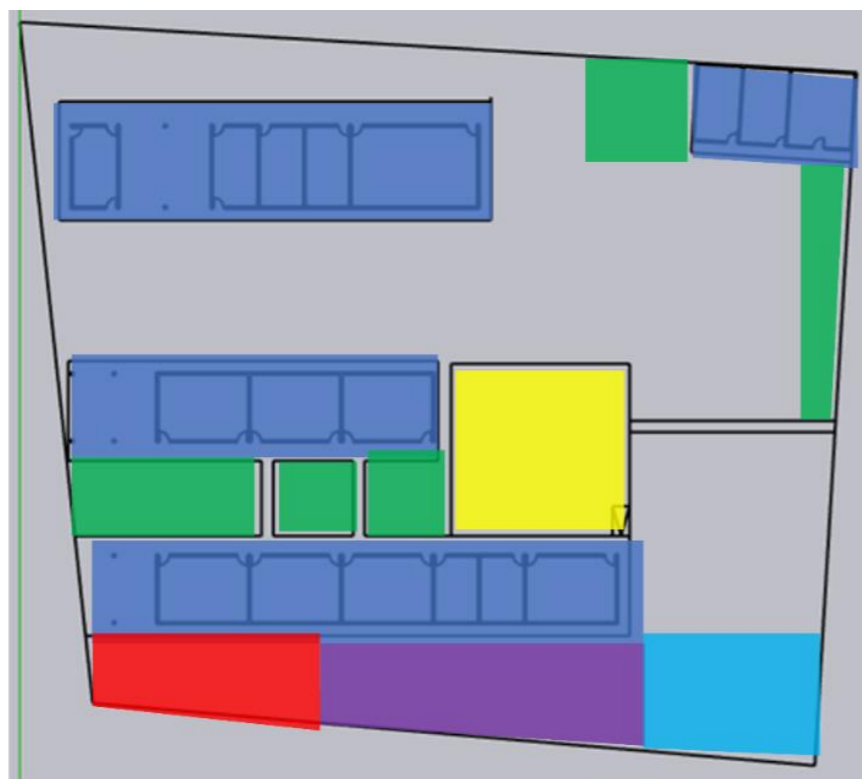




Nota 20: pabellón de preescolar y pabellón de secundaria actuales. adaptado (Fuente: elaboración propia).

Ilustración 20.

Distribución espacial de los pabellones existentes de la escuela



- Huerto
- Criadero de tilapia y gallina.
- Área construida existente del colegio
- Plaza cívica
- Tiradero de sillas en mal estado
- Áreas verdes de intervención
- Área libre sin construcción ni vegetación.

Nota 21: Distribución de conjunto del contexto actual de los pabellones del colegio. Adaptado (Fuente: elaboración propia)

En las ilustraciones siguientes se aprecia la separación que hay entre el pabellón de preescolar y el de primaria, en esta separación solo hay una leve capa de grama y ciertos arboles pequeños.

Ilustración 21

Vegetación entre los pabellones.



Nota 22: Esta separación la utilizan para la recreación y el deporte en días poco soleados. Adaptado (Fuente: elaboración propia)

En la ilustración se muestra la dirección de los vientos predominantes que vienen del noroeste, el recorrido del Sol de Este a Oeste. Actualmente la disposición de cada pabellón cumple con la normativa del MINED mencionada en el inciso 1.5.5 Criterios generales de orientación de los edificios. De este documento.

Ilustración 22

mapa de análisis de sitio

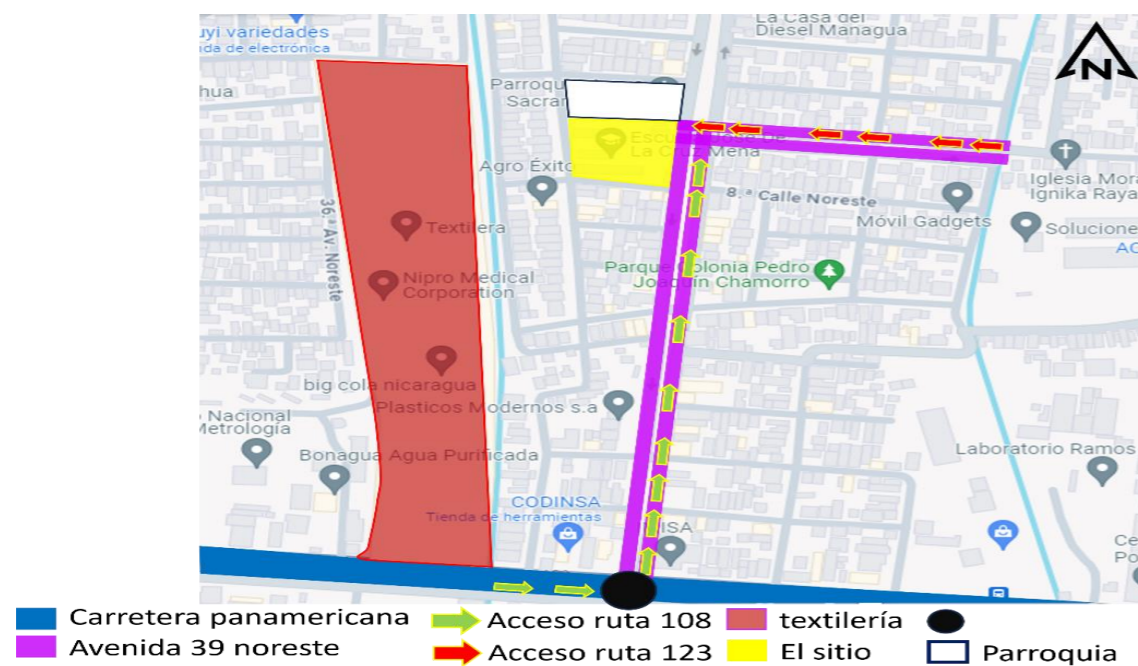


Nota 23: Se muestra la trayectoria del sol, los vientos predominantes, vegetación y distribución espacial de los pabellones. adaptado (Fuente: elaboración propia).

El mapa representa las dos vías de acceso en transporte publico una de ellas es la ruta 108 que accede de los semáforos de la róbela sobre la carretera panamericana o carretera Norte, le segunda ruta es la 123 que accede por el costado Oeste en la 9 calle noreste.

Ilustración 23.

Mapa de acceso al sitio de estudio

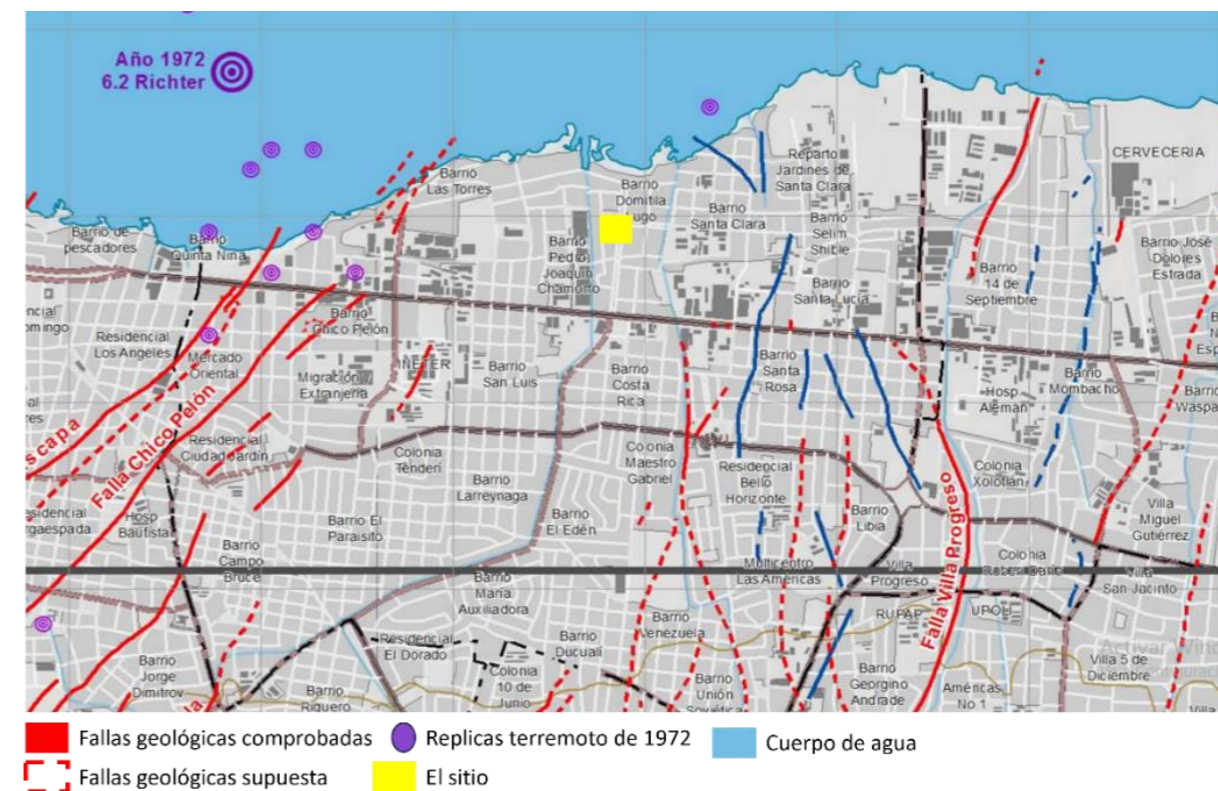


Nota 24: En el mapa se representa los accesos al sitio por el transporte público al igual se puede acceder con vehículo privado. Adaptado (Fuente: elaboración propia)

A continuación, Se presenta el plano de fallas geológicas de las cuales se presenta Dos de las fallas geológicas más cercanas al sitio de estudio se ubican a Este la falla Chico Pelón y al Oeste la falla Villa Progreso. A continuación, se presenta plano según censo.

Ilustración 24

Mapa de fallas geológicas del Distrito IV de Managua (INETER).



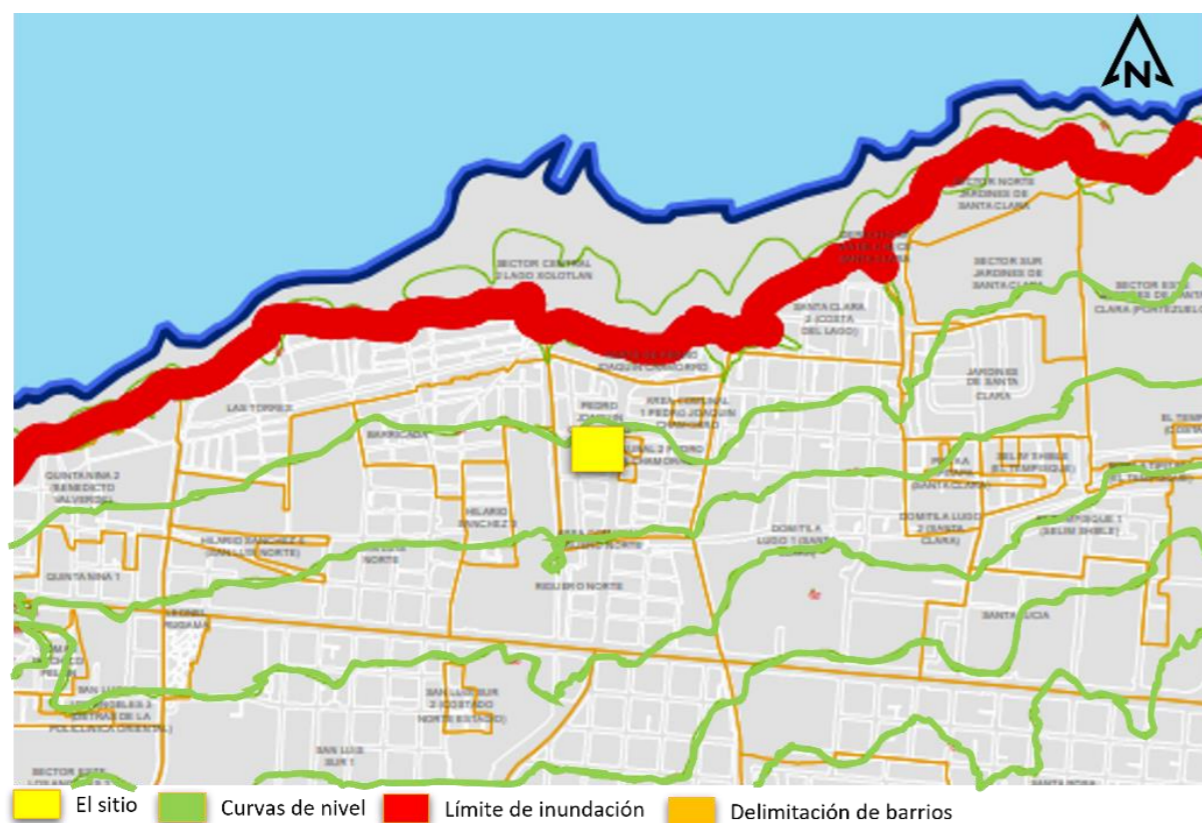
Nota 25: Se muestra mapa de las fallas geológicas más cercanas al sitio de estudio, se representa mapa a nivel de distrito IV en donde se sitúa el sitio de estudio. adaptado (Fuente: elaboración propia)

El siguiente mapa representa el distrito IV y el representa el nivel de amenaza a la que se encuentra el sitio de estudio que a su vez se representa el ante movimientos telúricos, siendo la zona roja la de mayor afectación. Ver siguiente mapa.

El mapa siguiente determina las curvas de nivel que pasan por el terreno al igual que el límite de inundación cerca de la zona. Mostrando que el sitio no posee rangos de pendientes mayores del 15% y el límite de inundación no afecta al terreno.

Ilustración 25

Curvas de nivel del entorno circundante.



Nota 26: Se representa las curvas de nivel y nivel máximo de agua, tomando como referencia el distrito IV de la capital Managua. Adaptado (Fuente: elaboración propia)

3.3 Programa de necesidades

El siguiente programa se ajusta a las necesidades identificadas en la visita al sitio, así como las especificadas por parte del personal administrativo, en este caso la subdirectora del centro escolar quien compartió información sobre los espacios requeridos para una mejora y espacios necesarios para el aprendizaje de los alumnos. Se hace énfasis en las nuevas políticas de educación orientadas por el MINED, la cual se integran ambiente de convivencia con la naturaleza y sostenibilidad alimenticia (estanque para tilapias, criadero de gallina y huerto).

Tabla 2

Programa de necesidades

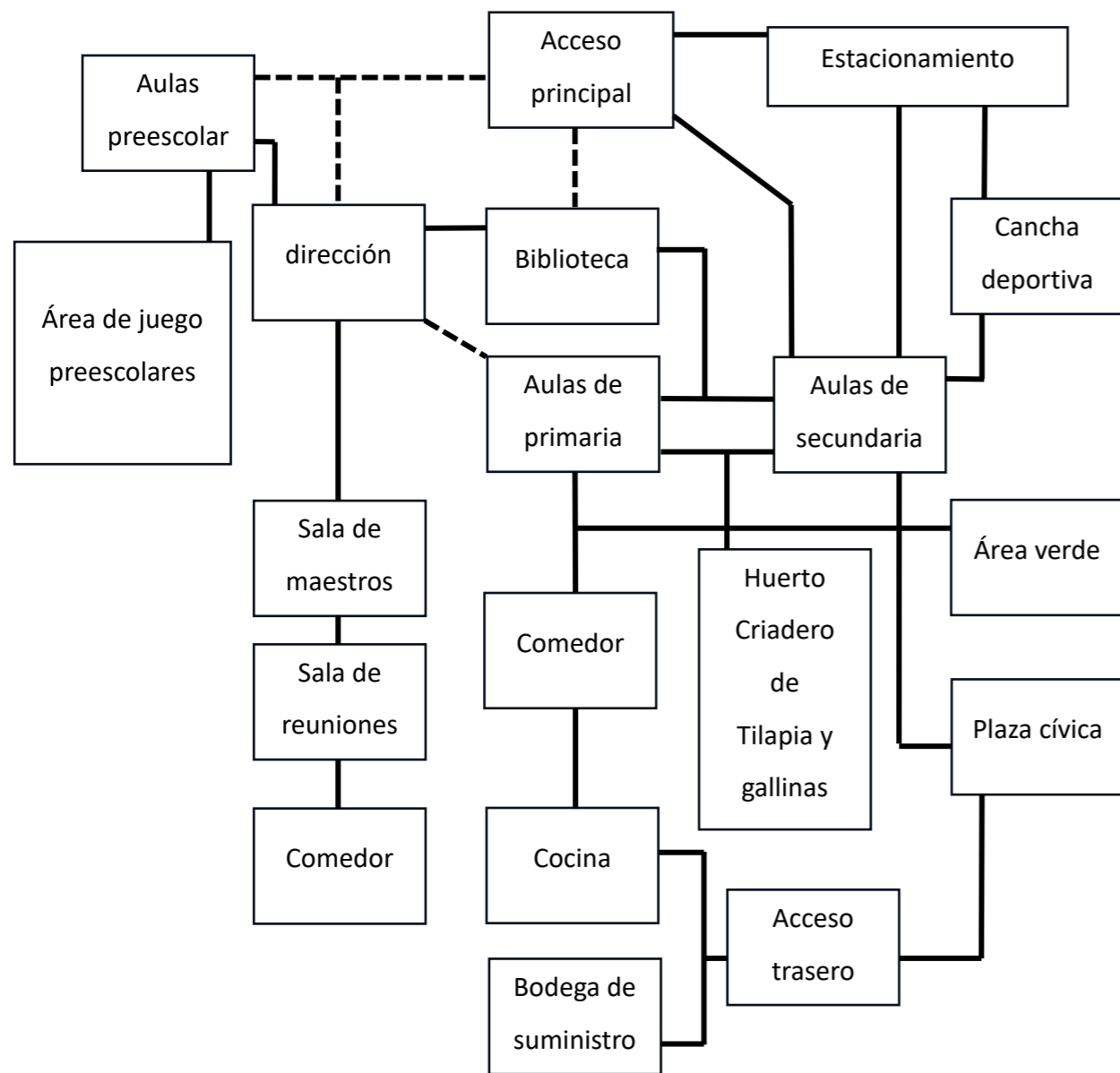
PROGRAMA ARQUITECTONICO			
ZONA	AMBIENTE	CANT.	ÁREA M ²
Áreas administrativas	Sala de reunión	1	54 m ²
	Sala maestros	1	27 m ²
	Dirección / Subdirección	1	56 m ²
	Comedor maestros	1	16 m ²
Áreas de servicio	Estacionamiento	1	300 m ²
	Cocina	1	27 m ²
	Quiosco	1	18 m ²
	Bodega alimentos	1	12 m ²
	Comedor	1	32 m ²
	Escalera	5	110 m ²
Área educativa	Aula de preescolar	3	133 m ²
	Aulas de primaria	9	400 m ²
	Aulas de secundaria	9	400 m ²
	Biblioteca / computo	1	77 m ²
	Servicio sanitario	3	133 m ²
Áreas de recreación	Plaza cívica	1	387 m ²
	Cancha deportiva	1	312 m ²
	Área verde	1	336 m ²
	Área juego preescolar	1	90 m ²
Áreas de Cultivo	Huerto medicinal	1	30 m ²
	Cultivo de alimentos	1	70 m ²
	Criadero de gallinas	1	20 m ²
	Criadero de tilapias	1	20 m ²
Total, M ²			3,060 m ²

Nota 27: Dentro del programa de necesidades se muestran las áreas que se agregan al conjunto, las áreas que se muestran fueron recopiladas por medio de entrevistas y encuestas dirigidas a los docentes. (Fuente: elaboración propia)

3.4 Diagrama funcional

Ilustración 26

Diagrama funcional



Nota 28: El grafico representa la relación de cada una de las áreas existentes y las que se anexaron, mostrando si hay relación directa, indirecta o ninguna. Adaptado (Fuente: elaboración propia)

3.5 Propuesta de zonificación funcional

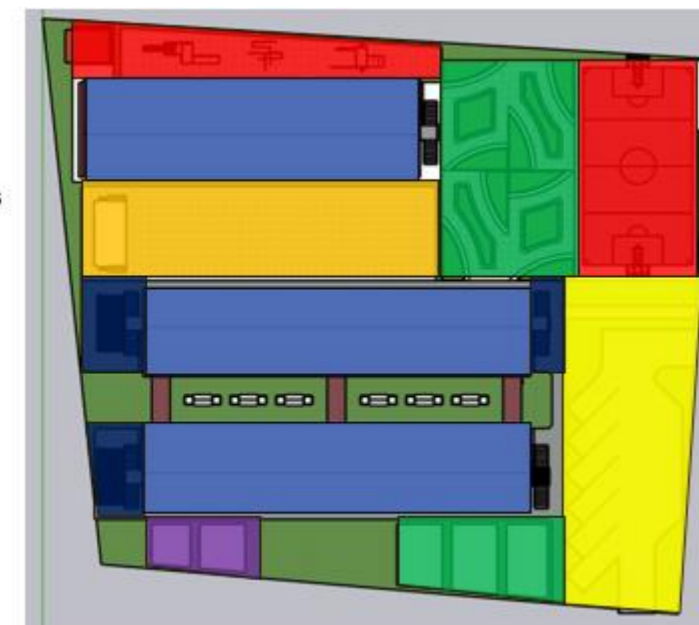
La propuesta a continuación presenta las áreas de intervención como parte del mejoramiento del centro escolar, en el cual se integran las nuevas áreas y las existentes complementando los espacios actuales en base a las necesidades previamente planteadas anteriormente por los usuarios.

Actualmente se respetan las áreas existentes de los pabellones y se anexa una segunda planta como propuesta para ampliar la capacidad de aulas y atender un mayor número de estudiantes, así como complementar otras áreas de biblioteca, sala de profesores, sala de reuniones, reubicación dirección general, comedor, plazas cívicas, áreas de deporte, estacionamiento, área verde, área de juegos de preescolar, plaza verde, aula preescolar, bodega, reubicación de criaderos de tilapia y gallina. Ver plano de zonificación y de conjunto ilustración 27.

Ilustración 27.

Distribución de conjunto

- Plaza cívica
- Áreas verdes
- Áreas construidas de pabellones
- Estacionamiento
- Criadero de tilapia y gallina
- Área de recreación y deporte
- escalera



Nota 29: Se muestra la propuesta de distribución del conjunto. Adaptado (Fuente: elaboración propia)

La organización del conjunto de edificios corresponde a una tipología lineal, donde cada pabellón de estudio tiene una conexión con otro y las áreas de administración y recreación separada en líneas separadas.

3.1.4 Propuesta funcional, estética en planta y elevaciones.

La propuesta funcional y estética parte de principios básico de neuro arquitectura y paisajismo que integran criterios de diseño pasivo de ventilación e iluminación natural de los espacios internos de cada ambiente que se integra dentro del diseño.

Como propuesta de mejora se integra un estilo de ventana pivotante que permite un mejor manejo de las entradas de aire y un campo de visión más amplio para visualización de las áreas verdes exteriores. Ver ilustración 28 de referencia.

Ilustración 28

Ventana pivotante propuesta al diseño



Nota 30: Estas ventanas las primeras dos hileras son ventanas fijas, las últimas dos hileras de las ventanas si pueden ser abiertas para la ventilación, esto solo es en las ventanas que van de NPT. Hasta los 2m de altura. Adaptado (Fuente: elaboración propia)

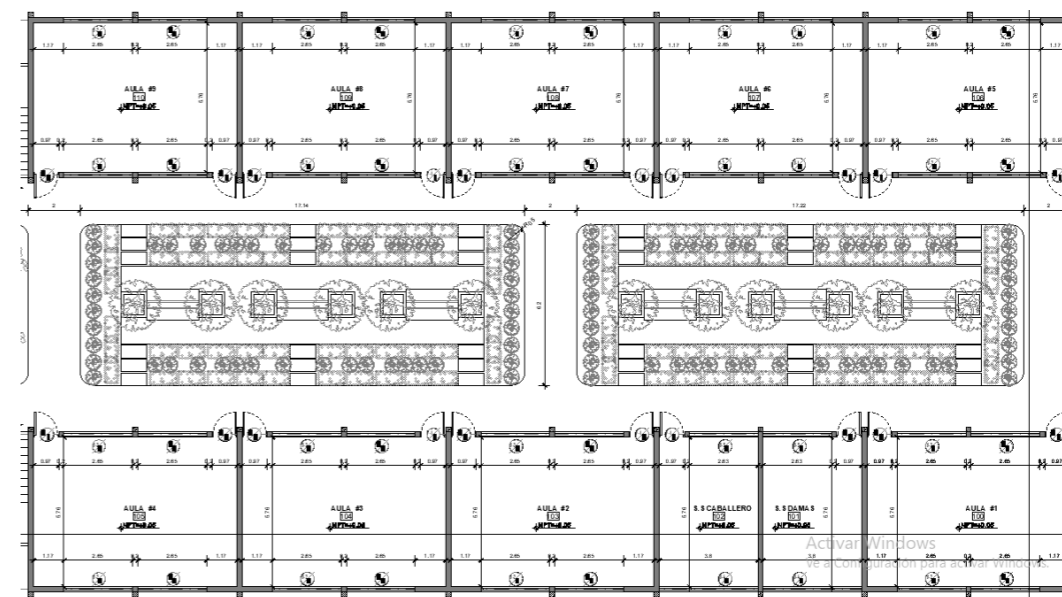
Para el uso de las ventanas se utiliza La ventana pivotante ya que esta ofrece la posibilidad de abrirse desde la parte superior o inferior, que permite controlar la cantidad de aire que se deseada. Siendo esto muy útil para crear corrientes de aire natural y mejorar la circulación del aire en el interior.

Al igual que con la ventilación, estas ventanas pivotantes que permiten ajustar la apertura para controlar la entrada de luz. Es beneficioso para optimizar la iluminación natural en un espacio y reducir la dependencia de la iluminación artificial durante el día.

La propuesta funcional de la planta integra un jardín central entre pabellón que sirve como punto focal verde y espacio de convivencia y también sirve como barrera visual y acústica que mejora la concentración y reduce los niveles de estrés de los estudiantes y docentes.

Ilustración 29

Pabellones de aulas con vista el jardín interno

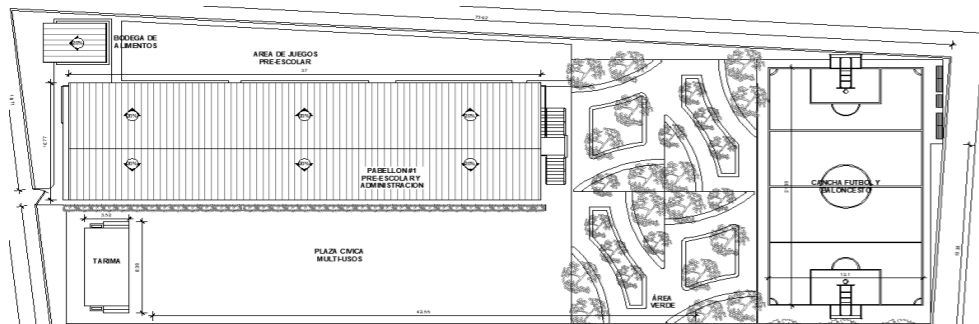


Nota 31: Al centro de los pabellones se encuentra un área verde que se puede observar desde el interior de las aulas de clase. Adaptado (Fuente: elaboración propia)

Se propone un área de jardines entre el pabellón de preescolar y la nueva cancha de usos múltiples el cual tiene la misma función que las áreas verdes internas de los edificios de aulas siendo una barrera visual y acústica, en el caso de la plaza cívica se integra como un área de convivencia.

Ilustración 30

Área de recreación, verde y de actos cívicos.

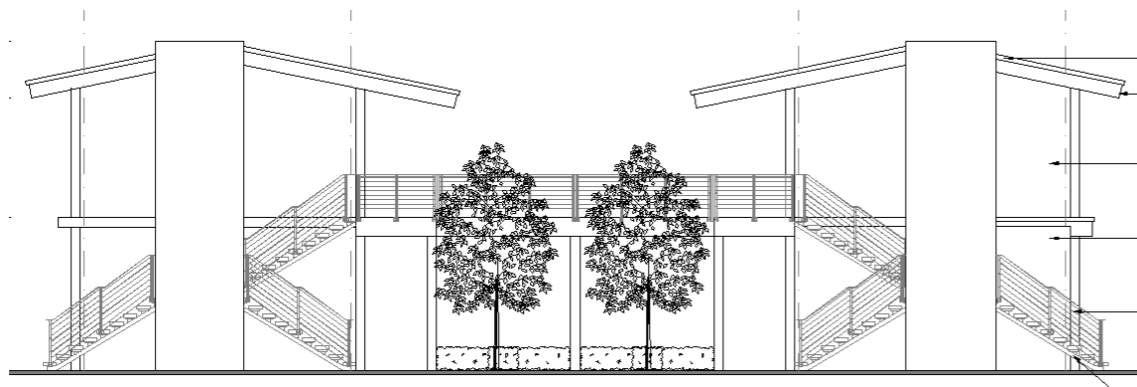


Nota 32: El pabellón de preescolar está separado del de primaria y secundaria por la nueva plaza cívica, área verde y la cancha multiusos. Adaptado (Fuente: elaboración propia)

Los criterios de composición que se retoman para las elevaciones están basados en la simetría partiendo de un eje central, así como puntos focales representada por dos arboles de madroño en el centro que a su vez la fachada en su conjunto integra la unidad por medio de puentes peatonales.

Ilustración 31

Fachada Oeste del pabellón de aulas



Nota 33: Fachada Oeste con simetría partiendo de un eje central. adaptado (Fuente: elaboración propia)

En la fachada resaltan que es una edificación que pierde su simetría, pero contiene ritmo por la secuencia de las ventanas y la forma que lo compone además de no perder el equilibrio entre los elementos que la componen.

Ilustración 32

Fachada Sur del pabellón de aulas.



Nota 34: Fachada Sur con ventanas pivotantes del pabellón de aulas primaria en la planta baja, secundaria planta alta. Adaptado (Fuente: elaboración propia).

Se presenta la propuesta que busca transformar el entorno de las aulas de clase y áreas verdes en entornos educativos más confortables para los estudiantes. Se emplean conceptos como la neuroarquitectura y paisajismo, esta propuesta se centra en la creación de espacios que cumplan con estándares funcionales, que también inspiran la creatividad, mejoran el bienestar y conectan de manera significativa a estudiantes y educadores con su entorno. A continuación, se detalla con los siguientes renders cada elemento ha sido diseñado para maximizar el potencial de aprendizaje y promover una experiencia educativa enriquecedora.

Ilustración 33:

Fachada principal



Nota 35: fachada principal Oeste del colegio José de la Cruz Mena, se muestran dos árboles de madroño y murales verticales

Ilustración 34

Área de juegos Preescolar



Nota 36: Área de juego para niveles de preescolar.

Ilustración 35

Aula de preescolar



Nota 37: aula de preescolar con librero y mesas amplias para la convivencia de los niños, el color predominante es el verde ya que está asociado con la naturaleza.

Ilustración 36

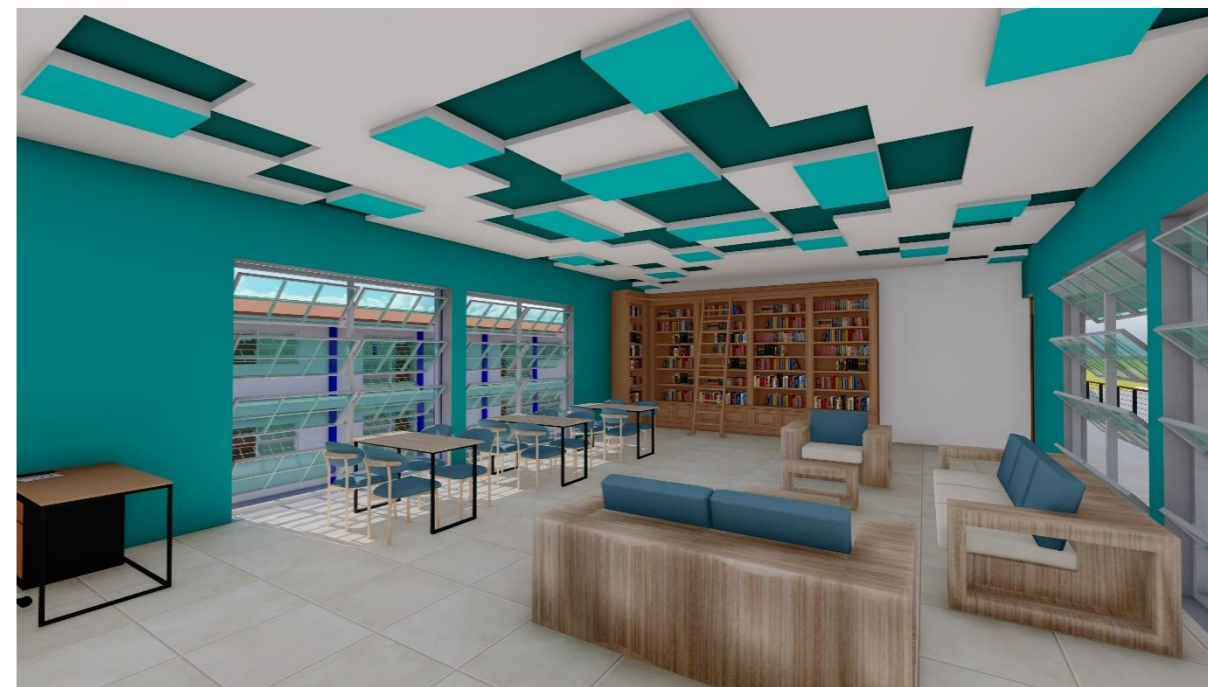
Sala de maestros y reuniones.



Nota 38: Sala de maestros o reuniones de maestros.

Ilustración 38

Biblioteca y área de computación



Nota 40: zona de biblioteca y computación para los alumnos de primaria, secundaria y maestros.

Ilustración 37

Comedor



Nota 39: comedor con estructura de pergola

Ilustración 39

Aula de clase típica



Nota 41: Aula típica para primaria y secundaria, se cambia el pupitre por mesas de trabajo, las aulas tienen vista a las áreas verdes exteriores.

Ilustración 40

Área verde exterior.



Nota 42: Área verde exterior para la recreación de los alumnos, al centro se aprecia el árbol Roble rosafo Este estará al centro de la plaza verde como elemento diferenciador y punto focal.

Ilustración 41

Área verde interna



Nota 43: En las áreas verdes internas del edificio de primaria y secundaria al centro se encuentran bancas con ciprés a los extremos y en los alrededores plantas decorativas como arcoíris, barquito morado.

Conclusiones

- I. El estudio de sitio realizado para la elaboración del anteproyecto arquitectónico ha proporcionado una base esencial para comprender las características, contextos y desafíos específicos del entorno. La investigación de factores como el clima, la topografía, la flora, la fauna, las condiciones sociales y culturales, así como la infraestructura existente, ha sido fundamental para el diseño.

Este análisis ha permitido identificar oportunidades para maximizar los recursos disponibles y también ha facilitado la comprensión de las necesidades y aspiraciones de los docentes y alumnos. La integración de esta información en el anteproyecto busca cumplir con los requisitos técnicos, estéticos y también enriquecer la identidad única del lugar.

- II. El análisis de modelos análogos de edificaciones educativas ha proporcionado una perspectiva que han sido instrumento en la propuesta de anteproyecto arquitectónico. Al examinar los detalles de dichos modelos, se identificaron elementos que demuestran mejorar el ambiente de aprendizaje y la experiencia de los estudiantes y docentes.

La integración de características específicas, como espacios eficientes, uso de la luz y ventilación natural, zonas de estudio colaborativo y áreas verdes, son tomadas de referencia de proyectos similares. La capacidad de ajustar y personalizar estas ideas para satisfacer las necesidades particulares del contexto de la comunidad educativa a la que se dirige el anteproyecto.

Al incorporar estos elementos, se espera que la ofrezca un entorno educativo enriquecido que promueva el bienestar, el rendimiento académico y la interacción entre los estudiantes

- III. La integración de la neuroarquitectura y el paisajismo en el anteproyecto arquitectónico de la escuela José de la Cruz Mena representa una oportunidad única para crear un

entorno educativo que sean estéticamente agradables y también que esté diseñado para potenciar el bienestar y el rendimiento cognitivo de los estudiantes.

Al considerar cuidadosamente los principios de diseño basados en la neurociencia y la incorporación de elementos paisajísticos, se puede lograr un ambiente que estimule los sentidos, que fomente la concentración, promueva la creatividad y contribuya al desarrollo integral de los alumnos. La propuesta no solo busca optimizar la funcionalidad de los espacios, sino también cultivar un ambiente educativo que nutra el crecimiento académico de los estudiantes, estableciendo así las bases para una educación más efectiva.

Recomendaciones

Para las aulas de clase se recomienda iluminación y Colores introducir más luz natural a través de ventanas amplias y utilizar colores suaves que se asemejen a la naturaleza para crear un ambiente acogedor y concentrado. Espacios flexibles con la integración de mobiliario flexible y tecnología educativa para adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y fomentar la interactividad. Elementos naturales como Colocar pequeñas plantas en cada escritorio para mejorar la calidad del aire y proporcionar una conexión directa con la naturaleza.

En las áreas libres donde se puedan integrar zonas de Descanso y establecer al aire libre mobiliario cómodo para momentos de relajación y clases al aire libre. Estimular de manera sensorial al incorporar elementos acuáticos como fuentes y plantas aromáticas para estimular los sentidos y mejorar la experiencia sensorial.

Bibliografía

Alonso, J. a. R. (2021). 7 materiales para una arquitectura sostenible - Arrevol. Arrevol.

<https://www.arrevol.com/blog/7-materiales-para-una-arquitectura-sostenible>

Lei Xia, P. (2021). Neuroarquitectura: neurociencia aplicada a espacios educativos. Universidad

Politécnica de Madrid. <https://oa.upm.es/66240/>

Martínez, I. (2011). Investigación de campo – Enfoque Cualitativo. Investigación Cualitativa.

<http://investigacioncuali.blogspot.com/2011/01/investigacion-de-campo.html?m=1>

Navarro Villegas, F. et al. (2022). La neuroarquitectura en los espacios pedagógicos para niños de 3 a 5

años en El Milagro–distrito de Huanchaco 2022. Universidad La Gran Colombia.

<https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/7726>

OTR, U. (2021). Paisajismo urbano y jardinería, el arte de recuperar la belleza de la naturaleza.

Universidad ORT de Uruguay. <https://fa.ort.edu.uy/blog/paisajismo-urbano-jardineria>

OTR, U. (2021). Qué es la arquitectura sostenible y cuáles son sus aportes a la cultura de la

sustentabilidad - Universidad ORT Uruguay. [https://fa.ort.edu.uy/blog/que-es-la-arquitectura-](https://fa.ort.edu.uy/blog/que-es-la-arquitectura-sostenible-aportes-a-la-cultura-de-la-sustentabilidad)

[sostenible-aportes-a-la-cultura-de-la-sustentabilidad](https://fa.ort.edu.uy/blog/que-es-la-arquitectura-sostenible-aportes-a-la-cultura-de-la-sustentabilidad)

Segui, P. (2023). Iluminación natural en arquitectura: Aprende a diseñar edificios con luz del sol.

OVACEN. <https://ovacen.com/iluminacion-natural-en-arquitectura/>

Silva, V. (2023). Escuela primaria De Boemerang / EVA architecten. ArchDaily En Español.

<https://www.archdaily.cl/cl/1003540/escuela-primaria-de-boemerang-eva-architecten>

Silva, V. (2023). Escuela la Croze / rue royale architectes. ArchDaily En Español.

<https://www.archdaily.cl/cl/1004623/escuela-la-croze-rue-royale-architectes>

Santander (2023). Investigación Cualitativa y Cuantitativa. Blog Becas Santander. [https://www.becas-](https://www.becas-santander.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html)

[santander.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html](https://www.becas-santander.com/es/blog/cualitativa-y-cuantitativa.html)

Toro, M. (2021). Ventilación natural: estrategias. Sustentable y sostenible.

<https://blog.deltoroantunez.com/2021/07/ventilacion-natural-estrategias.html>

Vázquez M. (2017). Muestreo probabilístico y no probabilístico. Universidad del ISTMO.

[https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2017/02/muestreo-probabilistico-no-](https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2017/02/muestreo-probabilistico-no-probabilistico-guadalupe.pdf)

[probabilistico-guadalupe.pdf](https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2017/02/muestreo-probabilistico-no-probabilistico-guadalupe.pdf)

Anexos

Encuesta académica

Esta encuesta tiene como objetivo identificar áreas de mejora en la escuela José de la Cruz Mena, para el desarrollo de una propuesta de diseño Arquitectónico que forma parte del tema monográfico para optar al título de Arquitecto. Su respuesta es muy importante para el desarrollo del proyecto. La encuesta es totalmente anónima. Se le agradece su apoyo.

Por favor, indique su relación con la escuela: *

- Director
- Maestro Preescolar
- Maestro Primaria
- Maestro secundaria

Tasa de ingreso anual por nivel de educativo, preescolar, primaria, secundaria. *

Secundaria: Primer, Segundo, Tercer, Cuarto y Quinto año. ▼

Porcentaje de niños que ingresan y edades promedio *

89% 12 a 19 años

¿Porcentaje de estudiantes con discapacidad (motriz, auditiva, visual etc.)? *

0%

¿Mayor demanda de alumnos? *

- Preescolar
- Primaria
- Secundaria

¿Cómo favorece la dinámica de clases, las condiciones en las que se encuentran las aulas actualmente? *

Las aulas están en perfecto estado, el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolla con normalidad.

¿Los niños están cómodos en el aula de clase?

Si

¿Hay ventilación y luz natural que favorecen al confort de los alumnos?

Si, aunque sería excelente tener ventiladores o un abanico para la temporada de verano

¿Qué aspectos de las aulas, áreas exteriores y espacios de trabajo de la escuela cree que podrían ser de prioridad para una intervención? *

Preescolar

¿Qué sugerencias tiene para mejorar el ambiente escolar y la convivencia entre estudiantes? *

Ninguna

¿En qué área del colegio se realizan las reuniones de los colaboradores (directores, docentes, * personal de apoyo)? ¿considera que el espacio es adecuado para llevar dicha actividad?

No hay un aula de maestros, las reuniones las hacemos en un aula de clase.

¿Qué pinta sobre los espacios de huerto, luz artificial y natural, áreas para tomar agua cree que * los espacios son adecuados?

Si, se trabaja cada día en huerto escolar, área de semillero y en la construcción del criadero de tilapias.

¿Cuál considera que es la principal causa de deserción escolar? Cree usted que si se mejoran * las condiciones físicas del colegio, los niños y padres de familia tengan más motivación para llevarlos a clase?

Los padres de familia que no los motivan para estudiar y portarse bien

¿Tiene algún comentario adicional o sugerencia que quisiera compartir respecto a los espacios necesarios para el mejoramiento de las condiciones de educación de los niños de la escuela?

No

Encuesta académica

Esta encuesta tiene como objetivo identificar áreas de mejora en la escuela José de la Cruz Mena, para el desarrollo de una propuesta de diseño Arquitectónico que forma parte del tema monográfico para optar al título de Arquitecto. Su respuesta es muy importante para el desarrollo del proyecto. La encuesta es totalmente anónima. Se le agradece su apoyo.

Por favor, indique su relación con la escuela: *

- Director
- Maestro Preescolar
- Maestro Primaria
- Maestro secundaria

Tasa de ingreso anual por nivel de educativo, preescolar, primaria, secundaria. *

Secundaria: Primer, Segundo, Tercer, Cuarto y Quinto año. ▼

Porcentaje de niños que ingresan y edades promedio *

Ingresan entre 12 y 19 años de edad

¿Porcentaje de estudiantes con discapacidad (motriz, auditiva, visual etc.)? *

0%

¿Mayor demanda de alumnos? *

- Preescolar
- Primaria
- Secundaria

¿Cómo favorece la dinámica de clases, las condiciones en las que se encuentran las aulas actualmente? *

Han tenido mejoras en la pintura

¿Los niños están cómodos en el aula de clase?

Si

¿Hay ventilación y luz natural que favorecen al confort de los alumnos?

Si

¿Qué aspectos de las aulas, áreas exteriores y espacios de trabajo de la escuela cree que podrían ser de prioridad para una intervención? *

Debería haber una biblioteca y no hay

¿Qué sugerencias tiene para mejorar el ambiente escolar y la convivencia entre estudiantes? *

Tener más acceso al uso de tecnología, cómo datashow

¿En qué área del colegio se realizan las reuniones de los colaboradores (directores, docentes, personal de apoyo)? ¿considera que el espacio es adecuado para llevar dicha actividad? *

En el aula de 11mo grado y tiene buen espacio

¿Qué pina sobre los espacios de huerto, luz artificial y natural, áreas para tomar agua cree que los espacios son adecuados? *

Son muy lindos y están bien cuidados por secundaria

¿Cuál considera que es la principal causa de deserción escolar? Cree usted que si se mejoran las condiciones físicas del colegio, los niños y padres de familia tengan más motivación para llevarlos a clase? *

La principal causa, son las necesidades de los padres y sacan a los hijos por estudiar

¿Tiene algún comentario adicional o sugerencia que quisiera compartir respecto a los espacios necesarios para el mejoramiento de las condiciones de educación de los niños de la escuela?

Es necesario una biblioteca

Encuesta académica

Esta encuesta tiene como objetivo identificar áreas de mejora en la escuela José de la Cruz Mena, para el desarrollo de una propuesta de diseño Arquitectónico que forma parte del tema monográfico para optar al título de Arquitecto. Su respuesta es muy importante para el desarrollo del proyecto. La encuesta es totalmente anónima. Se le agradece su apoyo.

Por favor, indique su relación con la escuela: *

- Director
- Maestro Preescolar
- Maestro Primaria
- Maestro secundaria

Tasa de ingreso anual por nivel de educativo, preescolar, primaria, secundaria. *

Primaria: Primero, Segundo, Tercero, Cuarto, Quinto y Sexto grado. ▼

Porcentaje de niños que ingresan y edades promedio *

48 entre 8 y 10 años

¿Porcentaje de estudiantes con discapacidad (motriz, auditiva, visual etc.)? *

1%

¿Mayor demanda de alumnos? *

- Preescolar
- Primaria
- Secundaria

¿Cómo favorece la dinámica de clases, las condiciones en las que se encuentran las aulas actualmente? *

En el proceso aprendizaje las condiciones del aula favorecen en un 80%

¿Los niños están cómodos en el aula de clase?

Si

¿Hay ventilación y luz natural que favorecen al confort de los alumnos?

Si

¿Qué aspectos de las aulas, áreas exteriores y espacios de trabajo de la escuela cree que podrían ser de prioridad para una intervención? *

Las áreas verdes para juego

¿Qué sugerencias tiene para mejorar el ambiente escolar y la convivencia entre estudiantes? *

Inversión en mantenimiento de infraestructura, Material didáctico a docentes .

¿En qué área del colegio se realizan las reuniones de los colaboradores (directores, docentes, * personal de apoyo)? ¿considera que el espacio es adecuado para llevar dicha actividad?

En aulas de clases

No es el espacio adecuado

¿Qué pinta sobre los espacios de huerto, luz artificial y natural, áreas para tomar agua cree que * los espacios son adecuados?

Mejorar en dichos lugares para que los estudiantes pueden recrear sanamente

¿Cuál considera que es la principal causa de deserción escolar? Cree usted que si se mejoran * las condiciones físicas del colegio, los niños y padres de familia tengan más motivación para llevarlos a clase?

Mejorar la infraestructura y dotar de material didáctico a los docentes

¿Tiene algún comentario adicional o sugerencia que quisiera compartir respecto a los espacios necesarios para el mejoramiento de las condiciones de educación de los niños de la escuela?

La educación es la mejor inversión en el ser humano invertir en quienes educan y en el educando es invertir en el futuro de un país

DECLARACIÓN DE AUTORIA Y CESIÓN DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Yo, Ángelo Enrique Pérez Ruíz con cédula de identidad 001-180200-1037W, egresado del programa académico de Grado, Licenciatura en Arquitectura declaro que:

El contenido del presente documento es un reflejo del trabajo personal, y toda la información que se presenta está libre de derechos de autor, por lo que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, me hago responsables de cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad Católica Redemptoris Mater (UNICA).

Así mismo, autorizamos a UNICA por este medio, publicar la versión aprobada de nuestro trabajo de investigación, bajo el título ANTEPROYECTO DE DISEÑO Y MEJORAMIENTO ARQUITECTÓNICO DEL COLEGIO “JOSÉ DE LA CRUZ MENA, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE MANAGUA” en el campus virtual y en otros espacios de divulgación, bajo la licencia Atribución-No Comercial-Sin derivados, irrevocable y universal para autorizar los depósitos y difundir los contenidos de forma libre e inmediata.

Todo esto lo hacemos desde nuestra libertad y deseo de contribuir a aumentar la producción científica. Para constancia de lo expuesto anteriormente, se firma la presente declaración en la ciudad de Managua, Nicaragua a los 11 días del mes diciembre de 2023.

Atentamente,

Ángelo Enrique Pérez Ruíz

Aperez32@unica.edu.ni

Firma: _____