UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROGRAMA ACADÉMICO DE ARQUITECTURA

Colegio Público en Manchay

TESIS

Para optar el título profesional de Arquitecto

AUTOR

Crispín Ríos, Fiorella Lucía (0000-0002-5942-3310)

ASESOR

Alvariño Florián, Rosa Mercedes (0000-0002-2276-1754)

Lima, 23 de julio de 2020

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos, por su apoyo incondicional

A Carlitos, por brindarme fortaleza desde el cielo

RESUMEN

La arquitectura escolar se ha generalizado como la creación de largos pasillos, aulas compactas y rígidas, y sin espacios de encuentro para la interacción de los estudiantes. Estas características responden a una metodología de enseñanza tradicional; sin embargo, en la actualidad, las nuevas necesidades pedagógicas son distintas, debido a que tienen como prioridad considerar un aprendizaje más activo que se centra en el estudiante. Por tal motivo, se plantea un colegio público de primaria y secundaria que tiene como énfasis la arquitectura para el aprendizaje activo aplicado en tres elementos físico-espaciales: espacios flexibles, lúdicos y conectados con el exterior. Asimismo, se propone reforzar el vínculo entre el colegio y la comunidad, compartiendo ciertos espacios fuera del horario escolar. Además, cabe destacar que este proyecto se desarrolla en Manchay, en el distrito de Pachacámac, una zona periférica de la ciudad de Lima con rápido crecimiento poblacional y déficit de infraestructura educativa. Por lo tanto, se realizó la investigación acerca de la tipología, el énfasis arquitectónico, proyectos referenciales, usuarios, programa arquitectónico y estudio del lugar. Por último, se plantean los criterios de diseño para la elaboración del proyecto arquitectónico.

Palabras clave: colegio público; arquitectura escolar; espacios flexibles, espacios lúdicos; aprendizaje activo

Public School in Manchay

ABSTRACT

School architecture has become conceived as the creation of long corridors, compact and rigid classrooms without meeting spaces for students' interaction. These characteristics respond to a traditional teaching methodology; however, nowadays, the new pedagogical needs are different since their priority is to consider active learning that focuses on the student. For this reason, a public primary and secondary school with an emphasis on architecture for active learning applied to three physical-spatial elements is proposed. These elements are: flexibility, playfulness and connection to the outside spaces. Likewise, this is proposed to strengthen the bond between the school and the community, sharing certain spaces outside of school hours. In addition, it should be noted that this project is developed in Manchay, in the Pachacamac district, a peripheral area of the Lima city with a fast population growth and deficit in educational infrastructure. Therefore, the research was about the typology, architectural emphasis, referential projects, users, architectural programming and study of the place. Finally, the design principles are proposed for the elaboration of the architectural project.

Keywords: public school; school architecture; flexible spaces, playful spaces; active learning

TABLA DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCION.....	1
2	TEMA	2
2.1	Presentación del tema	2
2.1.1	Tipología.....	2
2.1.2	Énfasis	2
2.1.3	Lugar.....	3
2.2	Justificación	5
2.3	Problemática	6
2.3.1	Problema principal.....	6
2.3.2	Problemas secundarios	7
2.4	Objetivos.....	8
2.4.1	Objetivo principal	8
2.4.2	Objetivos secundarios.....	8
2.5	Alcances y limitaciones	8
2.5.1	Alcances.....	8
2.5.2	Limitaciones	9
3	MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL	10
3.1	Espacio educativo	10
3.2	Arquitectura y pedagogía.....	11
3.3	Aprendizaje activo	11
3.4	Metodologías de aprendizaje activo y arquitectura	13
3.4.1	Metodología Montessori.....	13
3.4.2	Metodología Waldorf	15
3.4.3	Metodología Reggio Emilia	16
3.5	Elementos físico-espaciales para el aprendizaje activo	18
3.5.1	Espacios flexibles	19
3.5.2	Espacios lúdicos	20
3.5.3	Relación interior-exterior	21
3.6	Vínculo entre el colegio y la comunidad	21
3.7	Conclusiones.....	22

4	MARCO HISTÓRICO	24
4.1	Historia de la tipología	24
4.1.1	En el Mundo	24
4.1.2	En el Perú	28
4.2	Historia de Manchay, Pachacámac	33
4.3	Conclusiones.....	35
5	ANÁLISIS DE PROYECTOS REFERENCIALES.....	36
5.1	Proyectos internacionales	36
5.1.1	Colegio Gerardo Molina.....	38
5.1.2	Colegio Saunalahti.....	42
5.1.3	Colegio La Felicidad	46
5.1.4	New City School.....	50
5.1.5	Conclusiones comparativas de los proyectos	53
5.2	Proyectos nacionales.....	55
6	EL USUARIO	56
6.1	Definición de los usuarios	56
6.2	Clasificación de los usuarios	58
6.3	Aspectos cualitativos	59
6.3.1	Usuarios permanentes.....	59
6.3.2	Usuarios temporales	62
6.4	Aspectos cuantitativos	62
6.4.1	Radio de influencia.....	62
6.4.2	Cuantificación de usuarios	63
6.4.2.1	Usuarios permanentes.....	64
6.4.2.2	Usuarios temporales	66
6.5	Flujogramas	66
6.6	Conclusiones.....	68
7	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	70
7.1	Proceso de elaboración y fuentes.....	70
7.2	Definición de ambientes	72
7.3	Diagramas organizacional y funcional	73

7.4	Unidades de espacios funcionales	75
7.5	Cuadro de áreas	80
7.6	Conclusiones.....	83
8	ESTUDIO DEL LUGAR	84
8.1	Localización.....	84
8.2	Estudio Urbano	85
8.3	Justificación del lugar	87
8.3.1	Población	87
8.3.2	Déficit de equipamiento educativo	88
8.4	Condicionantes de Elección del Lugar	90
8.5	Criterios de elección de terreno	91
8.6	Análisis comparativo de terrenos	92
9	EXPEDIENTE TÉCNICO	93
9.1	El terreno y el área de influencia	93
9.2	El terreno y su entorno inmediato.....	94
9.2.1	Información del terreno	94
9.2.2	Parámetros urbanísticos	95
9.2.3	Planos urbanos.....	96
9.2.4	Levantamiento fotográfico	97
9.2.5	Factores climáticos	98
10	CRITERIOS DE DISEÑO	99
10.1	Aspecto tecnológico	99
10.1.1	Sistemas Constructivos.....	99
10.1.2	Materiales	99
10.2	Aspecto bioclimático	101
10.3	Aspecto arquitectónico	101
11	CONCLUSIONES	102
12	EL PROYECTO	103
12.1	Partido arquitectónico.....	103
12.2	Zonificación.....	104

12.3	Planos generales del proyecto	105
12.4	Vistas generales del proyecto	107
13	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencias entre Escuela tradicional y Escuela Nueva	12
Tabla 2. Comparación de elementos arquitectónicos de metodologías activas.....	22
Tabla 3. Niveles socioeconómicos por distrito.....	58
Tabla 4. Aspectos cualitativos de alumnos.....	60
Tabla 5. Aspectos cualitativos de docentes.	60
Tabla 6. Aspectos cualitativos de personal administrativo.....	61
Tabla 7. Aspectos cualitativos de personal de apoyo	61
Tabla 8. Aspectos cualitativos de personal de servicio.	61
Tabla 9. Aspectos cualitativos de personal de limpieza.	62
Tabla 10. Aspectos cualitativos de usuarios temporales	62
Tabla 11. Radios de influencia por niveles educativos	63
Tabla 12. Número de alumnos.....	64
Tabla 13. Número de docentes	64
Tabla 14. Número de personal administrativo.....	65
Tabla 15. Número de personal de apoyo	65
Tabla 16. Número de personal de servicio	66
Tabla 17. Cuadro de cantidad total de usuarios.....	68
Tabla 18. Tipologías de locales de educación primaria.	70
Tabla 19. Tipologías de locales de educación secundaria.	71
Tabla 20. Definición de ambientes del proyecto.	72
Tabla 21. Cuadro resumen de áreas.....	83
Tabla 22. Cantidad de colegios públicos en Manchay	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ingreso a Manchay, Pachacámac.	3
Figura 2. Antiguas canteras.	4
Figura 3. Equipamiento deportivo.	4
Figura 4. Contexto de Manchay, Pachacámac.	4
Figura 5. Niños jugando en la calle.	5
Figura 6. Colegio en Pachacámac.	5
Figura 7. Aulas compactas y rígidas.	6
Figura 8. Falta de vínculo de colegio y comunidad.	6
Figura 9. Barrera entre colegio y entorno.	7
Figura 10. Corredores no útiles.	7
Figura 11. Relación con el exterior.	14
Figura 12. Sección de un aula de la Escuela Montessori en Delft.	14
Figura 13. Uso de materiales cálidos y colores.	16
Figura 14. Plaza central.	17
Figura 15. “Plaza central” del colegio Aleph.	18
Figura 16. Aulas subdivididas del colegio Aleph.	18
Figura 17. Espacios para el aprendizaje activo.	19
Figura 18. Espacios lúdicos en Blue School.	20
Figura 19. Vínculo con la comunidad	21
Figura 20. Aprendizaje activo y estrategias.	23
Figura 21. El ferrocarril Lima-Lurín.	33
Figura 22. Las zonas del distrito de Pachacámac. Elaboración propia.	35
Figura 23. Vista aérea del colegio Gerardo Molina.	36
Figura 24. Patio principal del colegio Saunalahti.	36
Figura 25. Vista aérea del colegio Saunalahti.	36
Figura 26. Ingreso principal de New City School.	37
Figura 27. Ingresos per cápita en Manchay.	57
Figura 28. Clasificación de usuarios del proyecto.	58
Figura 29. Radio de influencia	63
Figura 30. Flujograma de alumnos.	66
Figura 31. Flujograma de docentes.	67
Figura 32. Flujograma de personal administrativo.	67

Figura 33. Flujograma de personal de servicio.	67
Figura 34. Flujograma de visitantes 1.	68
Figura 35. Flujograma de visitantes 2.	68
Figura 36. Esquema de relaciones funcionales centro educativo nivel inicial, nivel de primaria y secundaria.....	73
Figura 37. Diagrama organizacional.	74
Figura 38. Porcentaje de paquetes funcionales.....	83
Figura 39. Plano de ubicación del distrito de Pachacámac.....	84
Figura 40. División territorial.....	85
Figura 41. Plano de zonificación de Pachacámac.....	86
Figura 42. Vía principal de Manchay.	87
Figura 43. Porcentaje de población en edad escolar en Pachacámac.	88
Figura 44. Colegios públicos en Manchay	89
Figura 45. Parámetros urbanísticos del terreno	95
Figura 46. Análisis de asoleamiento en invierno y verano.....	98
Figura 47. Propuesta de materiales.....	100
Figura 48. Partido arquitectónico del proyecto.	103
Figura 49. Zonificación del proyecto	104
Figura 50. Plano de techos.....	105
Figura 51. Cortes y elevaciones principales.	106
Figura 52. Vista aérea.....	107
Figura 53. Vista exterior desde el parque.	108
Figura 54. Vista exterior desde Av. Las Palmeras.	109
Figura 55. Vista del patio de secundaria.....	110
Figura 56. Vista del patio de primaria.	111
Figura 57. Vista de la zona deportiva.	112
Figura 58. Vista de la circulación principal.....	113
Figura 59. Vista del corredor de aulas.....	114
Figura 60. Vistas interiores de ambientes de aprendizaje.	115

1 INTRODUCCION

“La educación es un derecho fundamental y la base del progreso de cualquier país”. –
Ban Ki-Moon, secretario general de Las Naciones Unidas.

En el 2014, se realizó por primera vez el Censo de Infraestructura Educativa, el cual mostró cifras muy graves. Éste indicó que el 75% de las escuelas públicas necesitan ser reforzadas o sustituidas para cumplir con los requisitos mínimos en infraestructura educativa (Ministerio de Educación [MINEDU], 2011).

Específicamente, la ciudad de Lima presenta la mayor densidad poblacional y mayor población infantil: 1 914 740 niños (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2016). De este grupo, el 54.81% acude a colegios públicos y la mayoría de estas infraestructuras no presentan las condiciones adecuadas (MINEDU, 2011).

Hoy en día, las zonas urbanas periféricas de Lima no son tomadas en cuenta en su totalidad, presentando una serie de problemas y carencias de infraestructura. Uno de esos casos, es la zona de Lima Sur, caracterizada por tener una población en pobreza y mayor cantidad de jóvenes y niños. Además, presenta la mayor tasa de crecimiento en comparación a otras zonas de Lima Metropolitana (INEI, 2007), para lo cual necesitará de futura infraestructura educativa.

El presente proyecto abarca la investigación y diseño de un centro educativo de educación básica regular, el cual tendrá espacios compartidos con la comunidad. Además, se caracterizará por la arquitectura en respuesta al aprendizaje activo: espacios lúdicos, flexibles y vinculados con el exterior.

En la actualidad, se está implementando metodologías de enseñanza activa, la cual requiere de espacios más flexibles y abiertos para permitir una enseñanza en base a la experiencia.

Para el desarrollo de este proyecto arquitectónico, se investigará y analizará centros educativos de estas similares características, y se determinará el lugar donde necesite de este equipamiento educacional.

2 TEMA

2.1 Presentación del tema

2.1.1 Tipología

La tipología del proyecto es de tipo educacional, un centro educativo de educación básica regular. Según la estructura del sistema educativo peruano, éste está dirigido a los niños y adolescentes, y comprende tres niveles: inicial, primaria y secundaria (MINEDU, 2010). Para el proyecto se toma en cuenta solo los dos últimos niveles mencionados.

“Podemos definir de hecho “la escuela” de modo que la mayoría de estas variantes se consideren como una entidad administrativa local que se ocupa de la instrucción del joven cara a cara y que, normalmente, tiene una sola sede” (Tyler, 1988, p.18).

Este centro educativo se plantea como una organización pública con administración privada, ya que existe una mayor oferta educativa en colegios estatales en el distrito de Pachacámac.

2.1.2 Énfasis

El proyecto tiene dos énfasis: espacios compartidos con la comunidad y la arquitectura en respuesta al aprendizaje activo: espacios lúdicos, flexibles y vinculados con el exterior.

Según Randall Fielding (2006), uno de los elementos esenciales de los colegios del siglo XXI es la conexión entre el colegio y comunidad. Éste brindará ciertos espacios a la ciudad, como también ciertas funciones que puedan ser usados tanto por los alumnos y la comunidad, sin perjudicar los horarios de clases.

Por otro lado, los espacios deben responder a los nuevos métodos de enseñanza contemporáneos. Que en el caso del Perú, se sigue utilizando mayormente el método tradicional, en el cual el profesor es el protagonista en el aula y aprendizaje, que resulta poco eficiente.

El aprendizaje activo se realiza a través de métodos pedagógicos en el que el niño aprende a partir de la experiencia y fue introducida como alternativas a la educación tradicional. Dentro de estas metodologías están Montessori, Waldorf y Reggio Emilia, siendo las más utilizadas hoy en día en el país (Jiménez, 2009). Para el eficiente desarrollo de éstas, es importante que la arquitectura responda a sus requerimientos espaciales para que contribuya en la consolidación de estos procesos educativos innovadores.

Debido a que el proyecto es un colegio público, no se establece una metodología activa específica (Montessori, Waldorf o Reggio Emilia) ya que se suele integrar varias en éstas. Por ello, se establecen los requerimientos para promover un aprendizaje activo en base a las metodologías mencionadas, ya que tienen una fuerte relación entre arquitectura y pedagogía. Por ello, se analizarán sus características y elementos arquitectónicos esenciales de cada una.

2.1.3 Lugar

Lima Sur se caracteriza por tener una población en pobreza y mayor cantidad de jóvenes y niños (casi tercera parte de su población). Además, presenta la mayor tasa de crecimiento en comparación a otras zonas de Lima Metropolitana. Uno de los distritos que lo conforman es Pachacámac, distrito con mayor cantidad de personas en edad escolar del cono sur; 6-11 años 12.4%, 12-17 años el segundo más alto 11.7% (INEI, 2014). Además, la población representó un aumento de 244.08% del año 1993 hasta 2007 y una tasa de crecimiento anual de 9.1% (INEI, 2007). Por lo tanto, debido al rápido crecimiento, serán más personas que requerirán de diversas necesidades, en especial los niños.

Por otro lado, existe un déficit de equipamiento educacional de la zona, ya que existen 59 colegios estatales, 13 parroquiales y 65 particulares, a los cuales acuden 24,925 niños de un total de 33,853 (INEI, 2013).

Además, la mayoría de los colegios existentes en esta zona no cuentan con espacios recreativos ni culturales, lo cual no promueve la formación integral de los estudiantes. Asimismo, éstos se encuentran aislados y el resto de la comunidad local no puede acceder a estos usos.

Figura 1. Ingreso a Manchay, Pachacámac.

Fuente propia

Figura 2. Antiguas canteras.
Fuente propia

Figura 3. Equipamiento deportivo.
Fuente propia

Figura 4. Contexto de Manchay, Pachacámac.
Fuente propia

Figura 5. Niños jugando en la calle.
Fuente propia

2.2 Justificación

La tipología escolar se propuso a partir de una preocupación por la sociedad y la mejora calidad de vida de zonas periféricas a través de la educación, ya que ésta es primordial y base para las personas en su desarrollo. Además, una buena infraestructura educativa motiva a los estudiantes y puede inspirarlos en su día a día y actualmente, el tema de la arquitectura escolar en el país no está siendo desarrollada. Existen instituciones educativas en las que su infraestructura no es óptima para el aprendizaje del estudiante, ya que consisten en edificaciones en pésimas condiciones, adaptadas en viviendas o que cuentan con espacios rígidos, de largos pasillos, aulas compactas y sin espacios de encuentro.

Figura 6. Colegio en Pachacámac.
Fuente: Google Earth.

Esta deficiencia de la arquitectura escolar repercute en el desarrollo del niño, el cual no tiene oportunidades de lograr un aprendizaje eficiente. Por consiguiente, se eligió un lugar

en el que necesite de esta tipología por la cantidad de usuarios en edad escolar, que tenga como problemas la deserción escolar, pobreza y que sea considerado un distrito de pueblo joven y con crecimiento de población constante. Por ello, se optó por el distrito de Pachacámac, en el que de un total de 33,853 niños, solo acuden al colegio 24,925 (INEI, 2013).

2.3 Problemática

2.3.1 Problema principal

La infraestructura escolar es deficiente por lo tanto, no satisface las necesidades actuales de los estudiantes. En la actualidad se ha generalizado la arquitectura escolar como la creación de largos pasillos, aulas compactas y rígidas, y sin espacios de encuentro, donde los estudiantes tengan más oportunidades de interactuar. Además, posterior a la jornada escolar, los colegios no comparten sus espacios con la comunidad ni generan espacios públicos.

Figura 7. Aulas compactas y rígidas

Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Falta de vínculo de colegio y comunidad.

Fuente: Elaboración propia

Planteo de pregunta:

- ¿Cómo a través de la arquitectura flexible y lúdica en un colegio público de nivel primaria y secundaria en Manchay puede reforzar la interrelación de los estudiantes, proporcionar calidad espacial como elemento estimulante y albergar espacios compartidos con la comunidad?

2.3.2 Problemas secundarios

- Los colegios están encerrados por largos muros perimetrales, lo cual no permite una relación con el entorno y genera percepción de inseguridad por ser en muchos casos, muros ciegos. Además, tienen la característica de desarrollarse de una manera aislada, ya que los espacios destinados al uso recreativo y cultural son totalmente ajenos al resto de la comunidad local.

Figura 9. Barrera entre colegio y entorno.

Fuente: Elaboración propia

- Generalmente, los colegios están emplazados de tal manera que se crean corredores no útiles, estrechos que no fomenta la interrelación entre alumnos y docentes.

Figura 10. Corredores no útiles.

Fuente: Elaboración propia

- Falta de espacios dedicados a actividades que necesite la zona de Pachacámac para el desarrollo de los niños como talleres relacionados a la carpintería, según necesidades de la comunidad.
- Actualmente, los colegios con metodologías de aprendizaje activo no responden a sus requerimientos espaciales. No se evidencia que la arquitectura escolar tome en cuenta las necesidades de estas metodologías.

2.4 Objetivos

2.4.1 Objetivo principal

Diseñar un colegio público de nivel primario y secundario en Manchay que responda a las necesidades físico-espaciales de la metodología de enseñanza activa y refuerce el vínculo con la comunidad.

2.4.2 Objetivos secundarios

- Establecer los usos recreativos y culturales del centro educativo como nexo entre éste y la comunidad.
- Identificar las necesidades de los niños y jóvenes en los colegios públicos en el distrito de Pachacámac.
- Investigar e identificar los elementos arquitectónicos, tanto formales y funcionales que requiere la pedagogía de aprendizaje activo.

2.5 Alcances y limitaciones

2.5.1 Alcances

- El proyecto pretende reducir el déficit de infraestructura educativa en Pachacámac y brindar a la población espacios de encuentro y suplir sus necesidades recreativas y culturales.
- El colegio responderá a las necesidades específicas de la población del distrito de Pachacámac para la implementación de talleres como parte de la currícula de Educación para el Trabajo, implementadas para los alumnos de tercer año de secundaria y posterior.
- El proyecto pretende cambiar la imagen concebida y percepción acerca de colegios públicos, ya sea por su mala infraestructura y su encerramiento a su entorno.

2.5.2 Limitaciones

- El proyecto no pretende solucionar el déficit de infraestructura escolar del distrito de Pachacámac, ya que tiene un radio de influencia de 1.5 km, como distancia máxima del lugar de procedencia del estudiante al colegio.
- No existe un planeamiento integral definido en todo el distrito de Pachacámac, sino está en proceso. Por lo tanto, algunas zonas siguen como Zona de Reglamentación Especial y la municipalidad aún no ejecuta un plan de acción para su desarrollo.

3 MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

3.1 Espacio educativo

El espacio educativo es un entorno que permite el desarrollo de aprendizajes de los estudiantes. Estos espacios se diseñan y organizan según las intenciones pedagógicas de los docentes y la propia curiosidad de los estudiantes (MINEDU, 2016).

A lo largo del tiempo, la arquitectura escolar ha sido debatida por muchos autores, ya que existen cambios y necesidades contemporáneos. Esta idea es apoyada por profesionales en pedagogía como Riera (2005, como se cita en Riera, Ferrer & Rivas, 2014, p.21), quien señaló que “la escuela se concibe como espacio dinámico y cambiante que se transforma y acopla a las necesidades de sus habitantes”. De esta manera, la arquitectura escolar se adapta y considera las demandas espaciales que requieren sus usuarios.

Por otro lado, según el arquitecto holandés Herman Hertzberger, los ambientes educativos deben ser alentadores y resultar hogareños, como si fuera una pequeña ciudad en la que siempre ocurren cambios pero nunca pierde su esencia (Riera et al., 2014).

Sin embargo, estas características mencionadas no se evidencian en la infraestructura escolar en el Perú. Actualmente, predomina la infraestructura rígida, cerradas en sí mismas, sin conexión con el exterior.

Tal como lo menciona Frank Locker (2014), especialista en arquitectura educativa, el modelo actual común de infraestructura educativa es poco efectiva para retener conocimiento. Estos están conformados por largos pasillos, que solo sirven para circulación y salones cerrados y aislados, lo cual no permite una interrelación de los alumnos. Por este motivo, Locker promueve una nueva tipología, en que los colegios deben ser abiertos y flexibles para mejorar la calidad y experiencia de los estudiantes.

Hoy en día, en el Perú se están aplicando diferentes pedagogías innovadoras enfocadas en un aprendizaje activo, optimizando los espacios educativos y dejando de lado la educación tradicional. Sin embargo, la mayoría de colegios que lo aplican no tienen la infraestructura adecuada según los requerimientos de esos modelos pedagógicos, por ello se investigará su vínculo.

3.2 Arquitectura y pedagogía

A fines del siglo XIX y comienzos del XX, sociólogos y psicólogos llamaron la atención sobre la infancia, y muchos pedagogos comienzan a plantear la conveniencia de que la escuela integre pedagogía y espacio físico, ambos considerados elementos de primer orden del proceso formativo del niño (Cattaneo, 2015, p. 69).

La arquitectura y pedagogía mantienen una relación directa entre ellas a lo largo de los años, logrando fortalecer el desarrollo del estudiante. Esto se logra con el diseño del espacio físico según una propuesta pedagógica y de esta manera, el método se aplica eficientemente. De igual manera, como mencionan Cabanellas y Eslava (2005, p. 172): “Se necesita que la arquitectura nazca desde una forma de pensamiento pedagógico y la pedagogía tenga en cuenta la experiencia vital del espacio arquitectónico.”

La creación de espacios desde propuestas pedagógicas fortalece el aprendizaje y responde a las nuevas necesidades de la arquitectura educativa, ya que actualmente, se están aplicando métodos de enseñanza innovadores, más activos y dinámicos, alternativos a la educación tradicional.

3.3 Aprendizaje activo

El aprendizaje activo o metodología activa es una pedagogía centrada en el estudiante, en el cual el niño aprende a partir de la experiencia, opuesta a la educación tradicional que se centra en el profesor (Jiménez, 2009). Esta idea también es apoyada por pedagogos como Wohlers (1999, como se cita en Gálvez, 2013, p.21) quien señaló que “las metodologías para el aprendizaje activo se adaptan a un modelo de aprendizaje en el que el papel principal corresponde al estudiante, quien construye el conocimiento a partir de unas pautas, actividades o escenarios diseñados por el profesor”.

En el transcurso de los años, se plantearon nuevas ideas pedagógicas, distintas a la educación tradicional que se centraba en el profesor y no permitía un aprendizaje eficaz. Surge así, la metodología de educación activa, utilizada y difundida por el movimiento llamado Escuela Nueva¹ o Activa.

¹ Escuela Nueva es un pensamiento pedagógico que surgió en el siglo XIX, en contraposición a la educación tradicional, a partir de los conceptos: libertad e igualdad. (Jiménez, 2009).

Esta metodología coloca al alumno como protagonista del aprendizaje y al docente, como un guía y acompañante del alumno. Además, se incorporó el trabajo en grupo, donde permite compartir los conocimientos. (Toranzo, 2009).

Relacionado a su pensamiento pedagógico, los representantes como Montessori, Piaget, Pestalozzi consideran estos aspectos como fundamentales en la metodología activa: importancia de la experiencia, enseñanza relacionada a saberes previos y rol activo del estudiante (Gálvez, 2013).

Tabla 1.
Diferencias entre Escuela tradicional y Escuela Nueva

Criterios de comparación	Escuela tradicional	Escuela nueva
Objetivo	Transmitir información y normas	Socialización y felicidad del niño
Función	Transmitir saberes específicos	No se limita a transmitir conocimientos, sino que busca preparar al individuo para la vida
Contenidos curriculares	Conformados por información social e históricamente acumulada	Dado que la escuela prepara para la vida, estos contenidos no deben estar separados artificialmente de la vida misma
Organización de los contenidos educativos	Se organizan según la secuencia cronológica y son de carácter acumulativo y sucesivo	Se organizan de lo simple a lo complejo, de lo real a lo abstracto
Metodología de aprendizaje	Es garantizado por la exposición por el profesor, y la repetición de ejercicios	El niño genera su conocimiento. El sujeto, la experimentación, la vivencia y la manipulación ocupan un papel central
Evaluación	Busca medir hasta qué punto han sido asimilados los conocimientos transmitidos por el maestro	Es integral y se evalúa al alumno según su progreso individual. No existe la competencia entre alumnos

Nota: Se realizó una comparación entre la educación tradicional y el aprendizaje activo desarrollada por la Escuela Nueva. Fuente: (Jiménez, 2009, p. 107)

La metodología activa no responde a una sola propuesta pedagógica, ésta surge del diálogo de distintas (Gálvez, 2013).

3.4 Metodologías de aprendizaje activo y arquitectura

Para el proyecto, se investigará y analizará metodologías de aprendizaje activo que tengan una fuerte relación con la arquitectura. Por ello, se analizará los tres métodos pedagógicos más utilizados hoy en el día en el Perú: Montessori. Waldorf y Reggio Emilia, determinando sus elementos arquitectónicos importantes para lograr un vínculo entre arquitectura y pedagogía.

3.4.1 Metodología Montessori

El método Montessori fue creado en 1907 por la italiana María Montessori. Éste fue aplicado, en un principio, a niños con discapacidad mental buscando emplear la pedagogía, facilitando un aprendizaje más fluido. Debido a los buenos resultados, se desarrolló la misma metodología para los demás niños, en el cual el maestro se vuelve una guía en el aprendizaje y el niño, en el protagonista. (Sine, 2015)

El pensamiento principal de esta metodología es brindar la libertad de elección a los niños para que ellos desarrollen una conciencia crítica y reflexiva, generando autonomía. Por ello, se basa en la libertad del movimiento del niño con el objetivo principal del desarrollo integral de éste (Sine, 2015).

Para ello, las aulas tienen sectores diferenciados para el desarrollo de diferentes actividades, y se encuentran mesas grandes para trabajos en grupos, logrando un aprendizaje cooperativo y mesas individuales para trabajar solo. Además, el ambiente debe ser acogedor como si fueran sus casas y el mobiliario es diseñado a la escala del niño (Sine, 2015).

De todos los métodos activos es quizás el que mayor difusión alcanzó, siendo en realidad hoy un método universal. (Pozo, 2017).

Los aspectos arquitectónicos resaltantes en respuesta a esta metodología son:

- Aulas multifuncionales (áreas académicas, artísticas y prácticas)

El aula debe brindar diferentes actividades en el que el niño puede estar solo, muy concentrado o en grupo. Éstos se pueden evidenciar por cambios de nivel o texturas, logrando una espacialidad interesante (Jiménez, 2009).

- Pocas barreras verticales

Los espacios con menos elementos verticales logran una mayor continuidad visual, dando la sensación de un espacio más abierto y amplio, logrando un ambiente más agradable al niño (Jiménez, 2009).

- Interacción con el exterior

El espacio exterior permite un contacto directo con el mundo natural y social, ya que es un lugar de encuentro con otros alumnos. (Jiménez, 2009)

Figura 11. Relación con el exterior.

Fuente: Elaboración propia. (Hertzberger, 2008)

Un ejemplo de la aplicación de esta metodología en la arquitectura es la Escuela Montessori, en Delft por el arquitecto Herman Hertzberger. Unas de las características evidentes de la metodología en las aulas es que están subdivididas en ambientes para diferentes actividades, con diferencia de niveles.

Figura 12. Sección de un aula de la Escuela Montessori en Delft.

Fuente: Elaboración propia. (Hertzberger, 2008)

3.4.2 Metodología Waldorf

La metodología Waldorf fue establecida en 1919 por Rudolf Steiner, filósofo, pedagogo y arquitecto. En ese mismo año, se funda la primera escuela Waldorf en Stuttgart, reflejando los requerimientos espaciales para el desarrollo de esta metodología. Ésta es derivada de la antroposofía, también fundada por Steiner que busca una relación entre lo espiritual, el hombre y el mundo (Jiménez, 2009).

El pensamiento principal de esta metodología es “enseñar a aprender”, el cual los docentes se basan en ello y facilita el desarrollo de las capacidades de los alumnos. Para potenciar ello, se realizan actividades artísticas. En cuanto al espacio, la metodología Waldorf hace énfasis en la relación con la naturaleza y respeto a ella, por lo que el diseño debe tener menor impacto ambiental, logrando así espacios muy iluminados naturalmente (Sine, 2015).

Además, se establece que en los primeros siete años, el niño aprende a través del movimiento y la actividad sensorial, habiendo materiales naturales para un aprendizaje en relación con la vida natural. Por otro lado, las aulas suelen albergar unos 25 niños como máximo y no están separados por edades. Éstas están divididas por espacios de juego libre y un espacio de descanso; y el mobiliario también está adaptado al niño (Sine, 2015).

Los espacios de un colegio Waldorf debe brindar protección, ambientes amables y cálidos, que expresen libertad. También, se emplean colores vivos para lograr ambientes amables. Debido a su vínculo con la arquitectura antroposófica, se crean formas orgánicas no exageradas y se evita el uso de ángulos de 90° tanto en planta como sección, para menos rigidez y mayor libertad (Jiménez, 2009).

Los aspectos arquitectónicos resaltantes en respuesta a esta metodología son:

- Contacto con el entorno natural

Las aulas deben tener una relación directa con el exterior y la naturaleza, para mayor libertad. Además, estos espacios deben estar iluminados.

- Ambientes cálidos y colores vivos

Con el uso de materiales cálidos como madera, adobe y ladrillo, se logra un ambiente más amable y con los colores vivos enfatizan ello.

Figura 13. Uso de materiales cálidos y colores.

Fuente: <http://trends.archiexpo.es/kebony/project-83512-232401.html>

- Espacios para el desarrollo de actividades artísticas

En las escuelas Waldorf, se desarrollan actividades artísticas para una eficiente formación intelectual.

3.4.3 Metodología Reggio Emilia

La metodología Reggio Emilia fue desarrollada por Loris Malaguzzi en una pequeña ciudad al norte de Italia (Rubio, 2014). Nace en respuesta a las necesidades de esa época, en que carecían de centros escolares después de la segunda Guerra Mundial (Sine, 2015).

Parten del concepto “learning by doing” por Dewey, generando una metodología constructivista, en el cual los alumnos realizan las actividades por interés y motivación (Sine, 2015).

El ambiente, considerado por la metodología como “tercer maestro”, alberga entre 15 a 20 alumnos (Sine, 2015).

Esta metodología propone un ambiente adecuado y agradable, un elemento fundamental, donde los niños son capaces de desarrollarse. Fue reconocida por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) como una de las mejores pedagogías del mundo (Rubio, 2014).

Enfatizan lo que es “El ambiente como tercer maestro”, donde consideran estos aspectos del espacio: transparencias y conexiones entre los vanos, capacidad de dominar el exterior, espacios comunes entre aulas y una plaza central (Cabanellas et al. ,2005).

Los aspectos arquitectónicos resaltantes en respuesta a esta metodología son:

- Aulas subdivididas

Se plantea una forma de aula que permita ámbitos diferenciados de actividad. Malaguzzi propone aulas subdivididas en dos o tres espacios contiguos, permitiendo una estructuración autónoma.

- Plaza central

La plaza central como lugar de encuentro e intercambios y que distribuye los demás espacios, omitiendo los pasillos, reflejo del autoritarismo y orden según Malaguzzi.

Figura 14. Plaza central.

Fuente: Elaboración propia.

Un ejemplo de la aplicación de esta metodología en la arquitectura es el colegio Áleph en Chorrillos el arquitecto Óscar Borasino. Este edificio presenta una fuerte relación interior-exterior, las aulas están subdivididas en ambientes para diferentes actividades, con diferencia de niveles y una plaza central como lugar de encuentro.

Figura 15. “Plaza central” del colegio Aleph.

Fuente: <https://www.google.com.pe>

Figura 16. Aulas subdividas del colegio Aleph.

Fuente: <https://www.google.com.pe>

3.5 Elementos físico-espaciales para el aprendizaje activo

Para el proyecto no se establecerá una metodología específica como las ejemplificadas. Según la Arq. Mayra Vila, ex Responsable de Infraestructura del Ministerio de Educación, “el aplicar una sola metodología en un colegio público en el país resulta difícil por falta de capacitación a los docentes”. (M. Vila, comunicación personal, diciembre de 2017). Sin embargo, lo que se busca es integrar diferentes pedagogías con la misma idea que tiene el aprendizaje activo. Por esta razón, la arquitectura debe responder a criterios y planteamientos comunes de los modelos educativos ejemplificados y tomando en cuenta el panorama actual.

Para una metodología de aprendizaje activo se debe proponer equipamientos flexibles, integrar espacio interior con el exterior como expansión del aula, conectar aulas contiguas mediante puertas corredizas, expandir las acciones del aula a las circulaciones, pensar en sectores diferenciados (lugares en común para actividades de conjuntos). Todo ello con el objetivo de ofrecer mayores oportunidades del uso del espacio y generar distintas situaciones en simultaneidad (Toranzo, 2009).

Figura 17. Espacios para el aprendizaje activo

Fuente: Elaboración propia

3.5.1 Espacios flexibles

“The more articulated or modelled a space is, the more possibilities for more differentiated learning it has to offer” (Hertzberger, 2008, pág. 24).

Los espacios flexibles permiten que se puedan realizar diferentes actividades en simultáneo en el mismo lugar, se adapta a nuevos usos, se transforma y se adecúa a las necesidades del usuario.

La flexibilidad en los espacios ofrece diferentes posibilidades de uso, potenciando la interacción entre alumnos y la experimentación. Esta se puede dar por su forma, alterando dimensiones del espacio y por función, cambiando el uso anterior.

El arquitecto Herman Hertzberger utiliza este criterio para el diseño de espacios educativos planteando aulas comunicadas por tabiques móviles, diseño de escaleras, que ofrecen como gradas o lugares de trabajo, y bancos que son a la vez elementos de iluminación.

3.5.2 Espacios lúdicos

Los espacios lúdicos se caracterizan por relacionar el juego y la experiencia. Estos son espacios que permiten que las actividades a desarrollar sean más agradables y en un ambiente educativo, el proceso de enseñanza se vuelve más placentero. Este tipo de arquitectura logra estimular la creatividad y la libertad para el aprendizaje mediante el juego.

Por lo tanto, la arquitectura lúdica aplicada en ambientes de aprendizaje logra ser un elemento estimulante en el aprendizaje del niño

Por ejemplo, el patio de juegos puede integrar aspectos lúdicos relacionados a formas geométricas y colores, como se puede evidenciar en la siguiente imagen.

Figura 18. Espacios lúdicos en Blue School.

Fuente: Archdaily.

3.5.3 Relación interior-exterior

El espacio exterior permite un contacto directo con el mundo natural. Nuevamente, Hertzberger propone aulas con extensión al exterior. Asimismo, Montessori y Froebel recalcan que las áreas verdes son fundamentales para un contacto con la naturaleza, donde también se dan clases de una manera más espontánea y experimental. Proponen aulas más abiertas y contacto visual más allá del aula.

Asimismo, esta característica arquitectónica se podría relacionar con fluidez espacial, por medio de patios y terrazas.

3.6 Vínculo entre el colegio y la comunidad

Actualmente, los colegios son una barrera para su entorno inmediato, ya que tienen largos muros perimetrales a su alrededor, convirtiéndolo en un espacio inseguro. Además, los equipamientos deportivos y culturales no son compartidos con la comunidad, y en varias situaciones, la población carece de estas instalaciones. Estos espacios compartidos permiten una mejor vida en comunidad y se debe considerar lo siguiente:

Para promover la apertura de los establecimientos hacia su comunidad, se ha contemplado la existencia de lugares de encuentro y acogida abiertos a la comunidad, como plazas, atrios, salas de exposición, entre otros. Se consideran además recintos de uso comunitario en las propuestas, con independencia y autonomía en su funcionamiento respecto del resto del establecimiento, tales como bibliotecas, gimnasios, comedores y otros similares (Montenegro, 2016, p.6).

Figura 19. Vínculo con la comunidad

Fuente: Elaboración propia

3.7 Conclusiones

El concepto de aprendizaje activo en la educación se centra en el estudiante por ello la Escuela Nueva tiene como objetivo la socialización, la experimentación y la felicidad del niño. Las pedagogías activas Montessori, Waldorf y Reggio Emilia son las más usadas en el país y se puede concluir que tienen algunos criterios arquitectónicos comunes.

Tabla 2.

Comparación de elementos arquitectónicos de metodologías activas

Metodologías	Elementos arquitectónicos
Montessori	-Varios ambientes en una misma aula. -Pocas barreras verticales (muros).
Waldorf	-Ambientes cálidos y colores vivos. -Espacios para el desarrollo de actividades artísticas. -Relación con entorno natural -Techos ondulantes, formas curvas
Reggio Emilia	-Aulas subdivididas -Plaza central -Espacios comunes entre aulas

Nota: Se ha listado criterios arquitectónicos de metodologías activas. Elaboración propia.

Fuente: Jiménez, 2009.

Dada estas nuevas características, los espacios en la arquitectura se cuestionan y transforman. La arquitectura para el aprendizaje activo requiere espacios más fluidos y amables y aulas flexibles para realizar distintas actividades en el mismo lugar. Por otro lado, los espacios compartidos con la comunidad en colegios permiten una mejor vida en comunidad y brinda la posibilidad de tener equipamientos de los que carece la población.

Por lo tanto, planteo como énfasis arquitectónico nuevas estrategias que las subdivido en espacios educativos, como los espacios flexibles, lúdicos y su relación con el exterior, y espacios para relación con la comunidad, como los bordes permeables y espacios compartidos.

Figura 20. Aprendizaje activo y estrategias

Fuente: Elaboración propia

4 MARCO HISTÓRICO

4.1 Historia de la tipología

4.1.1 En el Mundo

Pese a la larga historia, es en el siglo XIV cuando aparecen, en Occidente, las aulas en edificaciones que fueron diseñadas para escuela primaria. Anteriormente, la enseñanza se impartía en los hogares o edificios que no tenían como principal uso el de educación escolar (Ramírez, 2009).

A finales del siglo XIX e inicios del XX, hubo una preocupación por la educación infantil, por ello, psicólogos y pedagogos plantearon que sería óptimo que la escuela integrara pedagogía y entorno físico. Entre ellos están María Montessori y Rudolf Steiner, que definieron características espaciales que más adelante se harían concretos en la arquitectura (Ramírez, 2009).

Con la arquitectura del movimiento moderno, la arquitectura escolar tuvo un mayor enfoque, con una preocupación por la higiene y salud de los niños, ya que existía una lucha contra la tuberculosis infantil. Por ello, en los años 20 y 30, se plantearon escuelas con mayor contacto con el entorno natural, se fijaron las condiciones de asoleamiento, iluminación, circulaciones y ventilación. Surgiendo así, las escuelas al aire libre. Entre ellas están: la Friedrich-Ebert Schule (1927-1929), de Ernst May, en Frankfurt; la Escuela al aire libre (1930), en Ámsterdam, de Bernard Bivjoet y Johannes Duiker; y la Escuela al Aire Libre (1935), en Suresnes, de Eugenio Beaudouin y Marcelo Lods (Ramírez, 2009).

Posteriormente, se intensificó la relación entre el interior y exterior, teniendo cada salón, su propio espacio libre con grandes fachadas de vidrio. Claros ejemplos de lo mencionado son: la escuela Impington (1939), de Walter Gropius y Maxwell Fry, en Cambridgeshire, Inglaterra; y la escuela de Munkegards (1951), de Arne Jacobsen, en Gentofte, Copenhague.

En los años sesenta, en Holanda se desarrollaba la arquitectura del estructuralismo holandés, que se apoyaba en geometrías ortogonales y una exploración sobre las relaciones humanas en el espacio. Uno de los exponentes más representativos es Herman Hertzberger, quien diseñó la escuela Montessori (1960) en Delft, Holanda y la escuela Apollo (1980) en Amsterdam, Holanda.

Los espacios empiezan a caracterizarse por la flexibilidad, porque “la pedagogía en esta década encuentra una nueva orientación basada en una ciencia emergente: la psicología. En este contexto, la experiencia de María Montessori logra que las aulas fueran convirtiéndose en una realidad espacial y pedagógica más compleja, denominada unidad funcional” (Abba, Bearzot & Ramonda, 2013, p.3).

En la postmodernidad, se desarrolla una teoría de aprendizaje: el cognitivismo, que se basa en el estudio del proceso mental. Éste modifica los espacios según sus necesidades, como espacios más abiertos y sendas para interactuar con el exterior.

Actualmente, los centros educativos tienden a desarrollarse a partir de la teoría del constructivismo del aprendizaje. Unas de las características en su arquitectura son la planta abierta, patio-campus, arquitectura lineal y en varios niveles.

SIGLO
XIX

PRIMEROS COLEGIOS

Colegio King's Hall. Fuente:
<http://www.albioncom.ru/schools/summer/catalog/290/>

Anteriormente, la enseñanza se impartía en los hogares o edificios que no tenían como principal uso el de educación escolar.

1927

ESCUELAS AL AIRE LIBRE

Escuela Friedrich-Ebert. Fuente: Tabar, 2015.

La arquitectura escolar tuvo un mayor enfoque, con una preocupación por la higiene y salud de los niños, ya que existía una lucha contra la tuberculosis infantil.

1930

Escuela al aire libre (Openluchtschool). Fuente:
<https://www.google.com.pe/search>

Por ello, en los años 20 y 30, se plantearon escuelas con mayor contacto con el entorno natural, se fijaron las condiciones de asoleamiento, iluminación, circulaciones y ventilación.

MAYOR CONTINUIDAD INTERIOR - EXTERIOR

1939

Colegio Impington. Fuente: Tabar, 2015.

Se intensificó la relación entre el interior y exterior, teniendo cada salón, su propio espacio libre con grandes fachadas de vidrio.

1951

Escuela de Munkegards. Fuente: Tabar, 2015.

En la escuela de Munkegards, el esquema en peine (del colegio Friedrich-Ebert) se trasformó a trama o retícula

ESTRUCTURALISMO HOLANDÉS

1960

Escuela Montessori en Delft. Fuente: Ramírez, 2009

En los años sesenta, en Holanda se desarrollaba la arquitectura del estructuralismo holandés, que se apoyaba en geometrías ortogonales y una exploración sobre las relaciones humanas en el espacio.

1980

Escuela Apollo. Fuente: Hertzberger, 2005

Herman Hertzberger ha diseñado más de diez proyectos arquitectónicos de tipología escolar, con una clara relación entre edificio y pedagogía.

POSTMODERNIDAD

Matawan Regional High School of Matawan. Fuente: Hertzberger, 2005

Se desarrolla una teoría de aprendizaje: el cognitivismo, que se basa en el estudio del proceso mental. Éste modifica los espacios según sus necesidades, como espacios más abiertos y sendas para interactuar con el exterior.

CONTEMPORÁNEO

2005

Colegio Epullay Montessori. Fuente: <http://www.archdaily.pe/>

Los centros educativos tienden a desarrollarse a partir de la teoría del constructivismo del aprendizaje. Unas de sus características en su arquitectura: lineal, planta-abierta, patio-campus y varios niveles.

4.1.2 En el Perú

Desde 1870, han funcionado escuelas primarias gratuitas en las capitales de cada distrito a cargo de los municipios y la secundaria a cargo del ministerio de Instrucción. Sus temas de mayor preocupación fueron la gratuidad y descentralización hasta finales del siglo XX (Trahtemberg, 2000).

El siglo XX comienza por incrementar el número de estudiantes en las escuelas primarias, ya que la educación era concebida como desarrollo económico y capaz de producir integración nacional (Trahtemberg, 2000).

La primera reforma educativa se delineó e implementó en el gobierno de José Pardo (1904-1908), que impulsó la educación primaria (de dos ciclos, de dos y tres años respectivamente), ofreciendo su gratuidad y obligatoriedad. Todo esto se realizó con el apoyo de pedagogos belgas, franceses y especialmente alemanes (Trahtemberg, 2000). En esta década, fue un referente el Colegio Nacional Ntra. Sra. De Guadalupe, considerado el primero, fundado en 1841 y se trasladó en 1909 a la av. Alfonso Ugarte. Es de estilo neoclásico, para satisfacer el modelo educativo francés, por ello su trazado es reticular formando seis patios, cada uno para diferentes actividades (ver imagen 44). El concurso para su diseño lo ganó Máximo Doig, sin embargo, la obra fue concluida por Rafael Marquina en 1920. Es de ladrillo y carpintería de madera.

En el gobierno de Leguía (1919-1930), se estableció también una primaria común gratuita y obligatoria y más otra profesional, al igual que secundaria. (Trahtemberg, 2000). Sin embargo, aparecieron los colegios particulares.

Uno de ellos fue el colegio Lima High School (actual colegio María Alvarado), que se fundó en 1906 y posteriormente inauguró un nuevo local en 1932, el cual integraba la residencia de las misioneras e internado de las niñas. El edificio es de estilo claustro, que emplea el concreto armado y consistía en un pabellón libre, consolidándose como un primer ejemplo de colegios con ideales del modernismo. (Página web Colegio María Alvarado) (ver imagen 45) Otro ejemplo de colegios particulares que destacaron fue el colegio Santa Úrsula, diseñado por el arquitecto Paul Linder.

En los años 1940s, en el gobierno de Prado, se estableció educación para niños de 4 a 7 años, primaria gratuita y obligatoria de 6 años, y secundaria de 5 años. Posteriormente, en 1945, Bustamante y Rivero estableció secundaria gratuita para los estudiantes egresados de

las escuelas fiscales. Por ello, hubo grandes migraciones del campo a la ciudad, lo cual conllevó a la expansión de la secundaria, pero sin profesores e infraestructura adecuados (Trahtemberg, 2000).

Debido a esta gran demanda de educación secundaria, se aprobó el “Plan Nacional de la Educación” del gobierno de Odría, el cual planteaba crear 55 Grandes Unidades Escolares, donde se concentraban muchas funciones para reducir costos, ya que habían problemas de ese tipo en el país y la necesidad de más colegios por la carencia. Además, creó colegios secundarios militares con alumnos internados, egresados del tercer año de secundaria, y se impulsó los colegios privados laicos, parroquiales y de congregaciones (Trahtemberg, 2000).

Las Grandes Unidades Escolares (G.U.E.) se caracterizaban por emplazarse en un amplio terreno, distribuidas por pabellones, ubicadas en grandes avenidas y con ideales del modernismo, haciendo énfasis en la racionalidad. Una de estas grandes unidades es la G.U.E. Alfonso Ugarte, inaugurada en 1952 en el distrito de San Isidro y remodelada en 2010.

Los colegios de señoritas no podían pasar desapercibidas, el Juana Alarco de Dammert, el primer colegio de mujeres de Miraflores; el Teresa González de Fanning, el Mercedes Cabello, el María Parado de Bellido y el Rosa de Santa María, por mencionar algunas, son las más representativas.

Más adelante, en el gobierno de Velasco, se estableció la Reforma Educativa de 1972, el cual propuso la institucionalización de la educación inicial de 0 a 6 años, primaria y secundaria de 9 grados (Trahtemberg, 2000). Además, en este periodo, la educación particular tomó mayor liderazgo por el desenfoque en la infraestructura escolar.

Posteriormente, en el gobierno de Alberto Fujimori, se revalorizó la educación pública, sin embargo, la educación particular siguió expandiéndose en todos los niveles. Es en este periodo, se hicieron varias construcciones de colegios públicos, pero mal elaboradas tanto el constructivo como la calidad arquitectónica, tomando como nombre: escuelas “cáscara” (MINEDU, 2005).

En este periodo, los colegios particulares se reubicaron en área de expansión, los cuales tenían un fuerte contacto con el entorno natural. Algunos ejemplos son el Colegio Antonio Raimondi (1996), Recoleta y Alpamayo, que se trasladó en 1999 a Mayorazgo, Ate. Sus

aulas dejaron de ser espacios rígidos y las paredes del aula tienen rincones con distintos materiales por cada materia y un mobiliario flexible. En paralelo también se desarrollaron las escuelas “combis”, de menores escalas, donde se enseñan en casas que luego son adaptadas para este uso, con espacios inapropiados y estrechos (MINEDU, 2005).

Actualmente, la educación en el siglo XXI tiene otra visión y nuevos métodos de enseñanza, dejando atrás la tradicional. Tienen un enfoque en la relación entre la neurociencia, pedagogía y arquitectura. Es por ello que, se construyen colegios que rompen con el esquema de pabellones, más fluidos.

Un ejemplo de estos tiempos es el colegio Áleph, ubicado en Chorrillos, que emplea la metodología Reggio Emilia y a partir de ello, se crean espacios para potenciar ese tipo de aprendizaje.

1909

PRIMER COLEGIO NACIONAL

Primer Colegio Nacional. Fuente:
<http://blog.pucp.edu.pe/blog/juanluisorrego/>

Considerado el primero, fundado en 1841 y se trasladó en 1909 a la av. Alfonso Ugarte. Es de estilo neoclásico, para satisfacer el modelo educativo francés, por ello su trazado es reticular formando seis patios, cada uno para diferentes actividades.

1932

COLEGIOS PARTICULARES

Colegio María Alvarado. Fuente:
<http://mapio.net/pic/p-18570320/>

Se estableció también una primaria común gratuita y obligatoria y más otra profesional, al igual que secundaria. Sin embargo, aparecieron los colegios particulares.

1952

GRANDES UNIDADES ESCOLARES

Gran Unidad Escolar Alfonso Ugarte. Fuente:
<http://www.miamimanufacturingguide.com/>

Debido a la gran demanda de educación secundaria, se aprobó el “Plan Nacional de la Educación” del gobierno de Odría, el cual planteaba crear 55 Grandes Unidades Escolares.

Vista aérea de la Gran Unidad Escolar Alfonso Ugarte. Fuente:
<https://www.google.com.pe/search>

Estos concentraban muchas funciones para reducir costos, ya que habían problemas de ese tipo en el país y la necesidad de más colegios por la carencia.

REUBICACIÓN A ÁREAS DE EXPANSIÓN

1996

Colegio Antonio Raimondi.
Fuente: <http://www.raimondi.edu.pe/>

En este periodo, los colegios particulares se reubicaron en área de expansión, los cuales tenían un fuerte contacto con el entorno natural.

Colegio Alpamayo.
<http://www.alpamayo.edu.pe/quienes-somos/historia.html>

Sus aulas dejaron de ser espacios rígidos y las paredes del aula tienen rincones con distintos materiales por cada materia y un mobiliario flexible.

CONTEMPORÁNEO

2013

Colegio Áleph. Fuente:
<https://www.youtube.com/watch?v=O5y8C0UNU1A>

Actualmente, la educación en el siglo XXI tiene otra visión y nuevos métodos de enseñanza, dejando atrás la tradicional. Tienen un enfoque en la relación entre la neurociencia, pedagogía y arquitectura. Es por ello que, se construyen colegios que rompen con el esquema de pabellones, más fluidos.

Patio interior del colegio Áleph. Fuente:
<https://www.youtube.com/watch?v=O5y8C0UNU1A>

4.2 Historia de Manchay, Pachacámac

Se desarrollaron diferentes formas de ocupación desde los primeros asentamientos alrededor de 8000 a.C., gracias a su abundante flora y fauna.

El 6 de agosto de 1573, se funda el pueblo Santísimo Salvador de Pachacamac, en el cual se empieza a subdividir el territorio, formando haciendas (Municipalidad de Pachacámac, 2004).

En el siglo XIX, hubieron dos acontecimientos importantes: en 1856 fue creado como Municipalidad y en 1857 como distrito Republicano. Además, debido a las leyes de instrucción pública de esta época, se construyeron las primeras escuelas municipales en el distrito. Se destaca la escuela más antigua que es la Escuela Municipal de Varones No.1, que se ubicaba frente a la plaza distrital. Posteriormente, toma el nombre de Escuela Fiscal No 4339 y después, I.E. 6007.

A finales del siglo XIX, debido a los cambios en el patrón tecnológico de las actividades agropecuarias, surgieron asentamientos rurales en las márgenes del río Lurín, ya que trabajadores, peones y propietarios que vivían dispersos en las rancherías y zonas agrícolas, van a las quebradas convergentes al valle. Posteriormente, en 1916, se construyó dos estaciones ferroviarias: en Quebrada Verde y Pueblo de Pachacamac. Éstos sirvieron para el abastecimiento de agua y la carga de la producción agrícola, principalmente algodón. Por consiguiente, se convirtió en una zona activa de comercio e intercambio (Municipalidad de Pachacámac, 2004).

Figura 21. El ferrocarril Lima-Lurín.

Fuente: <http://limasur-peru.blogspot.pe/2008/12/hace-90-aos-se-inaugur-el-ferrocarril.html>

Pocos años después, en 1930, surgieron otras ocupaciones como el asentamiento Julio C. Tello, donde era campamentos de los encargados de las excavaciones en el Santuario de Pachacamac. En 1950, surge el asentamiento José Gálvez, como expansión del campamento minero-industrial de Cementos Lima. A partir de estos surgimientos, comienza la expansión. Alrededor de 1990, dan origen a San Camilo, Villa Alejandro, UPIS San José y la Quebrada de Manchay. Este último ha crecido rápidamente, alcanzando a 125 000 habitantes en menos de 15 años. A mitad de los 90, José Gálvez se expande hacia el valle, produciendo la ocupación de Avícola Industrial, lotización El Lúcumo, Los Huertos (Municipalidad de Pachacámac, 2004).

Debido a la demanda de áreas recreativas y espacios de calidad ambiental, se empezó a ocupar el valle bajo, comenzando con el club Pachacamac en los años 70. Además, por la demanda mencionada y la de expansión industrial, a partir de 1980, se realiza la parcelación de unidades agrícolas.

Por ello, el 10 de junio de 1983, Pachacámac es declarado como Primer Distrito Turístico del Perú y el 2 de noviembre de 1990 se declara Distrito Ecológico.

Actualmente, se distinguen cinco sectores de ocupación: El núcleo urbano central de Pachacamac (ubicado en la plaza principal y concentra los servicios y comercio más importantes), los centros poblados rurales (al pie de las elevaciones que bordean el valle, quebradas alejadas del valle, al borde de la llanura agrícola y dentro de ella), las casas-huerta del valle (de usos recreativos, residencia y turísticos, con servicios básicos), el continuo urbano del sector nororiental (expansión informal amenazando los espacios patrimoniales y la cobertura de servicios básicos son variables) y la quebrada de Manchay (construcciones precarias con patrones de asentamiento consolidados) (Municipalidad de Pachacámac, 2004).

Figura 22. Las zonas del distrito de Pachacámac. Elaboración propia.
Fuente: <http://www.munipachacamac.gob.pe/ciudad/limites-y-ubicacion.html>

4.3 Conclusiones

Se puede concluir que a lo largo de la historia, la arquitectura escolar ha evolucionado, dando énfasis en la organización espacial y desligándose de la rigidez.

En la historia de la infraestructura escolar en el Perú, se puede evidenciar que tuvo una fuerte relación con las reformas de cada gobierno, ya que al establecer y ampliar la educación gratuita, el país necesitaba de más infraestructura. Por lo que conllevó a construcciones como la Grandes Unidades Escolares, que fue algo positivo, sin embargo, surgieron las escuelas “cáscara” que terminaron siendo un peligro para los alumnos por la baja calidad estructural y arquitectónica.

En comparación con la historia de la tipología en el mundo, existe un desarrollo más avanzado y se aplica a la arquitectura los métodos pedagógicos desde 1960, mientras que en el país, se ha venido aplicando correctamente a comienzos de este siglo.

Por otro lado, el distrito de Pachacámac es característico por sus usos turísticos y recreativos, pero también se caracteriza por tener un gran sector de asentamientos humanos que demuestran su rápido crecimiento y con necesidades desabastecidas.

5 ANÁLISIS DE PROYECTOS REFERENCIALES

5.1 Proyectos internacionales

Los criterios de selección de proyectos referenciales fueron: similar tipología y con propuestas innovadoras de diseño.

- Colegio Gerardo Molina

Arquitecto: Giancarlo Mazzanti

Ubicación: Tibabuyes, Bogotá, Colombia

Año Proyecto: 2008

Área terreno: 8000 m²

Área construida: 6500 m²

Figura 23. Vista aérea del colegio Gerardo Molina.

Fuente: <http://www.archdaily.pe/>

- Colegio Saunalahti

Arquitectos: VERSTAS Architects

Ubicación: Espoo, Finlandia

Año Proyecto: 2012

Área terreno: 10 500 m²

Área construida: 9 700 m²

Figura 24. Patio principal del colegio Saunalahti.

Fuente: <http://www.archdaily.pe/>

- Colegio La Felicidad

Arquitectos: FP Arquitectura

Ubicación: Fontibón, Bogotá, Colombia

Año concurso: 2013

Año construcción: 2017

Área: 7 917 m²

Figura 25. Vista aérea del colegio Saunalahti.

Fuente: <http://www.archdaily.pe/>

- New City School

Arquitecto: Arkitema Architects

Ubicación: Frederikshavn, Dinamarca

Año: 2012

Área: 13 500 m²

Figura 26. Ingreso principal de New City School.

Fuente: <http://www.archdaily.pe/>

Fuente: Archdaily

FICHA TÉCNICA

Arquitectos: Giancarlo Mazzanti
Ubicación: Tibabuyes, Bogotá, Colombia
Año Proyecto: 2008
Área terreno: 8000 m2
Área construida: 6500 m2
Escala: distrital
Población (Tibabuyes): 95 108 habitantes

El arquitecto Giancarlo Mazzanti ha realizado proyectos con un significado cultural para una comunidad en conflicto y vulnerable. Unos de ellos es el Parque Biblioteca España y el jardín El Porvenir.

EMPLAZAMIENTO

Fuente: Google Earth

- Vías principales
- Vías locales

El acceso al colegio se da por la esquina que colinda con la vía principal y local. Esta entrada está remarcada por volúmenes. Además, el proyecto se emplaza de tal forma que brinda espacios públicos a todo su alrededor.

Espacios brindados a la comunidad. Fuente: Archdaily

Acceso principal. Fuente: Archdaily

5.1.1 Colegio Gerardo Molina

CONTEXTO SOCIO-ECONÓMICO

Existe una gran dificultad laboral (el subempleo y desempleo), conllevando a muchos riesgos. Además, se puede observar en la siguiente tabla que la mayoría de la población de Tibabuyes pertenece al estrato 2 (pobre).

No. UPZ	ESTRATO 2	ESTRATO 3	OTROS	SIN ESTRATO	TOTAL
71	88.648	5.780	421	259	95.108

Fuente: DAPD, 1.998 Tomado de: Alcaldía Mayor de Bogotá, "Información social básica de Bogotá", Módulo 3, 2.001.

Más del 60% de los hogares viven con el mínimo o menos.

Contexto inmediato

Proyecto y contexto

CONTEXTO CULTURAL

En esta localidad, hay una fuerte vinculación entre comunidades, que se reúnen para proponer soluciones a los distintos problemas.

CONCEPTO

El proyecto se desarrolla a partir de un sistema modular, que sea capaz de adaptarse. Además, la agrupación de los módulos se pueda mezclar y actuar dependiendo del lugar, asoleamiento, topografía y eventos.

MÓDULOS

Aulas Conectores Remates Agrupación en cadena

-Protocolo: Se propone mejorar las relaciones espaciales en el aula como las vistas, comunicación y asoleamiento.

-Sistema adaptativo: La suma de los módulos desarrollan una estructura más compleja, generando entre ellos, jardines, patios y calles.

ESPACIOS

Existen dos escalas en el edificio, una en las aulas y corredores (relación de 1 a 2) y otra en las aulas especiales como el comedor, donde aumenta la escala, pero sin exagerar.

PLANTA

Fuente: Archdaily

No existe un trazado regular, ya que el concepto del edificio fue de emplazar los módulos de aulas en cadena de manera distinta a la otra.

COMPOSICIÓN VOLUMÉTRICA

Fuente: Archdaily

El proyecto gira alrededor del gran patio central irregular, al cual se puede ingresar entre los módulos de remate que definen y marcan los accesos.

MATERIALES -COLOR

La piel de madera (teka, por su durabilidad en exteriores) crea una "imagen blanda" entre el colegio y su entorno inmediato.

RELACIÓN CON EL ENTORNO

- Relación armónica con el entorno. No tiene la misma trama urbana.
- Acceso directo y brinda espacios como plazoletas y zonas verdes arborizadas
- El colegio no presenta rejas.

USUARIOS

Inicial

3-5 años

3 grados

Primaria

6-10 años

5 grados

Secundaria

11-16 años

5 grados

Alumnos

1260

#Aulas

I: 6

P: 15

S: 15

Total: 36

MÓDULO PRINCIPAL

El módulo principal está conformado por tres aulas en el primer nivel y dos aulas especiales (laboratorios o sala de profesores) en el segundo, conectados por una rampa.

Primera planta. Fuente: Archdaily

Segunda planta. Fuente: Archdaily

DISTRIBUCIÓN

1. Laboratorio de química

2. Aulas de sistemas

3. Taller de artes

4. Laboratorio de química y física

5. Laboratorio de tecnología orientación

6. Aula polivalente

A. Centro Integrado de recursos (Biblioteca)

B. Comedor multiuso/ Losa deportiva

Servicios generales

Primera planta. Fuente: Archdaily

Segunda planta. Fuente: Archdaily

CORTES Y ELEVACIONES

Los espacios de uso común con la comunidad, como la biblioteca y cafetería, se encuentran continuos al ingreso, como remates.

La organización de los módulos principales se basa en mantener todas las aulas principales en el primer nivel y las aulas especiales como talleres o laboratorios en el segundo.

PAQUETES FUNCIONALES

ÁREA PEDAGÓGICA

ÁREA ADMINISTRATIVA

ÁREA DE ESPACIOS COMPLEMENTARIOS

ÁREA DE SERVICIOS GENERALES

ÁREA LIBRE: 62%

ÁREA DECIRCULACIÓN Y MUROS: 40%

40

SISTEMA ESTRUCTURAL

El colegio presenta una estructura combinada, columnas metálicas redondas y a la vez, columnas de concreto armado.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

Laja de enchape

Paneles de estructura metálica, madera teka

SISTEMA CONSTRUCTIVO-MATERIALES

Pisos de vinilo en rollo de diferentes colores y figuras.
Láminas de cristal en san duché con resina de color en el interior, (vidrio laminado) para marcar y darle color a las zonas pedagógicas.

Materiales. Fuente: Archdaily

ASPECTOS AMBIENTALES

SOLUCIONES AMBIENTALES

Debido a que el edificio se encuentra orientado al norte, permite que las aulas tengan iluminación natural. Sin embargo, se implementaron de celosías de madera teka, que controlan la iluminación y ventilación.

Tiene una estructura metálica y sobre esta, las tiras de madera teka, que es conocida por su durabilidad en exteriores.

Fuente: Archdaily

Para obtener mayor iluminación y generar elementos lúdicos, se implementaron agujeros cenitales en forma circular en la zona de preescolar.

Fuente: Archdaily

5.1.2 Colegio Saunalahti

CONTEXTO		B	
CONTEXTO SOCIAL	<p>Espoo, conocida como "la ciudad verde", es una localidad residencial y está rodeada de parques, jardines y lagos. Continúa el crecimiento de la población, sin embargo, en los últimos años, lo hace a un ritmo menor.</p> <p>Fuente: http://www.europeosviajeros.com/finlandia/que-ver-hacer-espoo-finlandia/</p>	<p>Vista aérea. Fuente: Google Earth</p> <p>El edificio se implanta en el terreno de tal manera que los patios de las escuelas son seguros y cómodos. El lado oeste del edificio limita con la calle, mientras que los lados sur y este conectan abiertamente con la plaza y la futura zona residencial.</p>
CONTEXTO ECONÓMICO	<p>Finlandia ha sufrido por la crisis financiera global y la crisis de la zona euro, sin embargo, logró recuperarse. Es símbolo de ejemplo por su desempeño económico, innovación y competitividad.</p> <p>Fuente: https://es.portal.santandertrade.com/analizar-mercados/finlandia/politica-y-economia</p>	<p>Fuente: Archdaily</p>
CONTEXTO CULTURAL	<p>La ciudad de Espoo tiene una serie de museos, relacionados al arte del siglo XX y relojería finlandesa. Además, por su conexión a la naturaleza, presenta parques nacional y acuático.</p> <p>Fuente: http://www.europeosviajeros.com/finlandia/que-ver-hacer-espoo-finlandia/</p>	<p>El edificio forma un refugio para los patios, protegiéndolos del tráfico y el ruido de la calle.</p> <p>Se diseñó un plaza que se brinda a la comunidad, como punto de encuentro social.</p>	<p>Fuente: Archdaily</p> <p>FICHA TÉCNICA</p> <p>Arquitectos: VERSTAS Architects</p> <p>Ubicación: Espoo, Finlandia</p> <p>Año : 2012</p> <p>Área : 10 500 m2</p> <p>Población: 270 416 habitantes</p> <p>Capacidad máxima: 800 alumnos</p> <p>La escuela Saunalahti es un edificio en respuesta a las ideas pedagógicas de la escuela del futuro. Una de la escuelas contemporáneas más destacadas en Finlandia. En el 2013, ganó el premio al Proyecto Ambiental del Año</p>

CONCEPTO

El colegio Saunalahti combina arquitectura, educación y sentido de pertenencia a la comunidad. Los elementos clave del concepto del edificio son la apertura y el sentido de comunidad.

Elbiblioteca, espacio compartido con la comunidad. Fuente: Archdaily

El concepto arquitectónico-pedagógico busca tres elementos: interacción y colaboración, aprendizaje fuera del aula, y aprender haciendo.

ESPACIOS

El comedor, uno de los ambientes más importantes de la escuela, la relación del usuario con el edificio es de 1 a 4.

La escala del edificio varía de acuerdo a las funciones y la edad de los niños, tanto en las fachadas como en el interior del edificio.

PLANTA

Fuente: Archdaily

Existe un trazado regular, en su mayoría. Además, el edificio presenta una forma en "L" de una y dos crujeas.

ESPACIALIDAD

El colegio tiene una relación espacial fuerte entre el comedor (el "corazón del colegio") y la plaza pública. Debido a la doble altura y balcones, el espacio es más fluido.

Fuente: Archdaily

COLORES

Colores sutiles se utilizan en los interiores en combinación con los colores reales de los materiales, para dar a los espacios un ambiente cálido y tranquilo, adecuado para el aprendizaje. Los colores más brillantes se usan con moderación. Las escaleras y otros espacios de circulación usan sus colores como señales únicas, orientando a los usuarios.

Fuente: Archdaily

RELACIÓN CON EL ENTORNO

Fuente: Archdaily

Los talleres se abren a través de muros de vidrio hacia la calle y el patio de la escuela.

Cada ambiente está diseñado con la intención de reforzar la idea de vínculo con el medio exterior y su carácter abierto hace que sea una parte activa del entorno cotidiano de los residentes.

B ASPECTO FUNCIONAL

USUARIOS

Inicial

6-7 años

2 grados

Primaria

7-16 años

9 grados

1°-6° general

7°-9° especial

Alumnos

990

#Aulas

I: 6

P: 27

Total: 33

DISTRIBUCIÓN

ESCALA

ESPACIOS COMPARTIDOS

El colegio contiene un centro de día que ofrece actividades de ocio para jóvenes en edad preescolar y una pequeña biblioteca que combina las funciones de biblioteca comunitaria y escolar. En las tardes y fines de semana, se organizan clubes y actividades que reúnen a diferentes grupos de usuarios.

Biblioteca comunitaria y escolar. Fuente: Archdaily

Nivel Inicial

Nivel Primaria inferior

Nivel primaria superior

Aulas especializadas

1. Laboratorios de ciencias

Espacios complementarios

A. Guardería

B. Auditorio

C. Sports hall

D. Gimnasia

E. Biblioteca

F. Workshops jóvenes

G. Casa para jóvenes

H. Comedor, "corazón del colegio"

Servicios generales

Administración

ÁREA PEDAGÓGICA

ÁREA ADMINISTRATIVA

ÁREA DE ESPACIOS COMPLEMENTARIOS

ÁREA DE SERVICIOS GENERALES

ÁREA LIBRE: 55%

ÁREA DECIRCULACIÓN Y MUROS: 35%

Las dos canchas deportivas no se utilizan sólo durante los días de clase, sino también por los lugareños en las noches y fines de semana. El edificio, con su amplia versatilidad de servicios se convierte en el punto de encuentro para las familias de la zona.

PAQUETES FUNCIONALES

Paquete Funcional	Porcentaje
Área Pedagógica	56%
Área Administrativa	33%
Área de Espacios Complementarios	6%
Área de Servicios Generales	5%

SISTEMA CONSTRUCTIVO

Los materiales, utilizados tanto en las fachadas como en los interiores, son duraderos y le dan al edificio un ambiente cálido y relajado. Estos son ladrillo rojo áspero, madera, hormigón y cobre en las fachadas y roble, hormigón y ladrillo en el interior.

Fuente: Archdaily

Ladrillo rojo

Madera

Fuente: Archdaily

Las fachadas de madera frente a los patios de las escuelas están protegidas por largos aleros, los cuales también solucionan problemas ambientales.

SISTEMA CONSTRUCTIVO - MATERIALES

Las fachadas de ladrillo utilizan las propiedades versátiles del ladrillo a su favor, formando un collage de diferentes técnicas de albañilería y unión. Muros masivos de hormigón dan apoyo a las vigas de madera laminada que quedan visibles en los aleros.

ASPECTOS AMBIENTALES

Asoleamiento. Elaboración propia

SOLUCIONES AMBIENTALES

La mayor parte de los niños se ubican en espacios con patios más vinculados a la plaza, que continúan recibiendo la luz solar hasta altas horas de la tarde.

Fuente: <https://finland.files/vida-y-sociedad/construyendo-una-escuela-aun-mejor/>

Fuente: Archdaily

El techo ondulado y los largos aleros proporcionan las condiciones óptimas de luz, generando un paisaje sinuoso con luz suave.

Los patios están divididos en áreas con condiciones favorables para los niños de diferentes edades. Los niños más pequeños, con días escolares más cortos, se ubican en espacios que reciben los rayos solares durante la mañana y el mediodía.

5.1.3 Colegio La Felicidad

C	C O N T E X T O

UBICACIÓN

El edificio se encuentra en una zona residencial de densidad media y alta, rodeada de muchas áreas verdes. Además, solo uno de los lados del terreno está contiguo a una calle local de tránsito vehicular muy bajo, y es por donde se plantea el ingreso principal.

EMPLAZAMIENTO

El colegio se organiza alrededor de un gran patio central y una serie de patios de menores dimensiones. En el ingreso, se empuja el bloque donde están la biblioteca y el centro de recursos integrados como integración con el espacio público.

FIGURA TÉCNICA

Arquitectos: FP Arquitectura
Ubicación: Fontibón, Bogotá, Colombia
Año Proyecto: 2013
Área: 7917 m²
Escala: distrital
Capacidad máxima: 1 150 alumnos
Población (Fontibón): 413 734 habitantes

FP Arquitectura gana el primer puesto del concurso para un Colegio en Fontibón, realizado en 2013, con una propuesta que denomina: Un aula, un patio; un colegio, un gran patio. Finalmente, el colegio es construido e inaugurado a finales del 2017.

CONTEXTO SOCIO-ECONÓMICO

Esta zona de Fontibón está en desarrollo con buen nivel de acceso a servicios públicos y equipamientos. En este distrito, se registró que el 2.2% de sus habitantes se encuentran en pobreza y predomina la clase media y media alta.

CONTEXTO CULTURAL

Esta localidad posee una importante riqueza y tradición en torno a prácticas y manifestaciones relacionadas con el patrimonio cultural, material e inmaterial. Son evidentes las múltiples manifestaciones culturales con algún grado de implementación del enfoque poblacional diferencial.

Fuente: <https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/es/fontibon-y-su-riqueza-cultural>

CONCEPTO

A. Integración con la comunidad

El colegio comparte con la comunidad, posterior a clases, espacios como auditorio, losas deportivas y espacios polivalentes. Por ello, se convierte en un punto de encuentro y servicios para la comunidad.

B. Diseño aplicado a un modelo educativo contemporáneo

Se plantea una serie de patios que funcionan como extensiones de los espacios educativos, para mayor contacto con la luz, vegetación, aire libre y para actividades versátiles. Por ello, la propuesta permite que la escuela sea abierta, activa e incluyente.

PLANTA

Tiene un trazado regular, de forma reticular, que encierra un patio central.

MATERIALES -COLOR

Se propone una paleta reducida de materiales: muros en ladrillo caravista, pisos en adoquín. En contraste a estos colores cálidos: carpintería de aluminio de color gris anodizado.

ESPACIOS

Los espacios educativos tienen una escala adecuada. Gracias a las áreas de expansión, los ambientes son más iluminados y permiten maximizar el área.

COMPOSICIÓN VOLUMÉTRICA

El colegio se organiza en cuatro zonas. En el ingreso, está el edificio más representativo, donde se ubica la biblioteca y administración. También el bloque posterior a éste, tiene altura predominante ya que son ambientes de uso masivo. Mientras que las zonas de aulas, con una escala menor.

Inicial

3-5 años

3 grados

Primaria

6-10 años

5 grados

Secundaria

11-16 años

6 grados

Alumnos

1085

#Aulas

I: 9

P: 10

S: 12

Total: 31

MÓDULO PRINCIPAL

8m. 8m. Circulación

El aula tiene forma cuadrada con 8 m. de lado. Este es el módulo repetitivo y son emplazadas de manera reticular, generando vacíos para las zonas de extensión.

DISTRIBUCIÓN

N

Nivel Inicial
Nivel Primaria
Nivel secundaria
Áreas comunes

-Aulas informática
-Laboratorios
-Ludoteca

Administración
Espacios complementarios

Primera planta. Fuente: Archdaily

Segunda planta. Fuente: Archdaily

1. Comedor multiuso
2. Auditorio
3. Centro Integrado de recursos (Biblioteca)
Servicios generales

CORTES

SECCIÓN 1

Aulas inicial
Un nivel

Aulas primaria y secundaria
Tres niveles

SECCIÓN 2

Comedor multiuso
Un nivel

Auditorio
Dos niveles

Biblioteca
2º nivel
Volumen significativo

PAQUETES FUNCIONALES

ÁREA PEDAGÓGICA
ÁREA ADMINISTRATIVA
ÁREA DE ESPACIOS COMPLEMENTARIOS
ÁREA DE SERVICIOS GENERALES

70%
21%
7%
6%

48

MÓDULO ESTRUCTURAL

Para el planteamiento estructural, se emplean módulos de 8x8m.

SISTEMA CONSTRUCTIVO

Se propone un sistema aporricado de concreto armado de dos niveles y losas nervadas. Son sistemas que no requieren de mano de obra especializada.

Para el auditorio, se emplean tijerales metálicos por la larga distancia entre pórticos.

MATERIALES

Muros en ladrillo caravista

Pisos en adoquín y gres

Se propone una reducida paleta de materiales, que son resistentes, de poco mantenimiento y bajo costo.

Para los muros en ladrillo se utilizan las propiedades versátiles de este material, generándose celosías y collages de diferentes técnicas.

En contraposición a los colores cálidos de los muros y pisos, se plantean la carpintería de aluminio color gris oscuro anodizado y tuberías de acero para pasamanos y rejas.

Pese a tener una paleta reducida de materiales, se logra un diseño innovador.

ASPECTOS AMBIENTALES

Iluminación y ventilación asociada a patios

Recolección de aguas lluvias

Se plantea la recolección de aguas pluviales para el riego de jardines, limpieza de sanitarios y labores de mantenimiento.

Pavimentos percolantes

Se proponen superficies percolantes para patios permitiendo la infiltración de manera natural en el terreno.

Fuente: Archdaily

FICHA TÉCNICA

Arquitectos: Arkitema Architects
Ubicación: Frederikshavn, Dinamarca
Año : 2012
Área: 13 500 m2
Capacidad máxima: 1 200 alumnos
Población (Frederikshavn): 62 751 habitantes

Escuela infantil con planta central estrellada que favorece las relaciones entre alumnos de distintas edades. Además, plantean soluciones para la eficiencia energética, como pantallas solares, para obtener la certificación LEED Gold.

UBICACIÓN

El edificio se encuentra en una zona de suburbios de Frederikshavn , rodeado de bosques, prados, valles y viviendas. Además, dos de los lados del terreno tienen conexión a avenidas de tránsito vehicular regular, por lo que se plantea una vía de ingreso protegida de estas dos avenidas.

EMPLAZAMIENTO

El edificio se emplaza al centro del terreno, sin crear barreras a su contexto inmediato. Tiene forma de estrella y su centro tiene una plaza común. Esta forma propuesta permite una ventilación natural óptima. Además, genera distintos patios y áreas de juego.

CONTEXTO SOCIO-ECONÓMICO

Actualmente, Dinamarca es un país modelo en el tema de desarrollo. Tiene una economía próspera, con bajas tasas de desempleo.

Los daneses disfrutan de excelentes condiciones laborales y tienen un alto nivel de vida. Gozan de un fuerte sector agrícola, industrial y de alta tecnología. Dinamarca es un país autosuficiente en energía y es líder en la implementación de energías alternativas sostenibles. Además, en el 2008, fue elegido el país más feliz del mundo.

Frederikshavn, Dinamarca. Fuente: Wikipedia

Contexto inmediato. Fuente: Google Earth

EDUCACIÓN DANÉS

El sistema educativo está enfocado hacia el aprendizaje para toda la vida ("Longtime learning"), por ello plantean iniciativas formativas destinadas a la formación vocacional. Asimismo, se fomenta el trabajo en equipo, el diálogo y la participación.

La educación danesa es considerada como un referente mundial, ya que se obtuvieron datos positivos en el informe PISA.

CONCEPTO

A. Forma estrella

El punto de partida fue la forma del edificio. Al ser de forma de estrella, permite buena ventilación e iluminación en todos los lados. Asimismo, refuerza la conexión de la arquitectura con los patios y exteriores.

La plaza: Es el espacio central compartido, el "corazón" del colegio.

B. Espacios intermedios y de expansión

Se plantea expandir las aulas hacia la circulación o a ambientes abiertos, logrando que se emplee un aprendizaje más dinámico. Las circulaciones son amplias y albergan espacios intermedios lúdicos.

PLANTA

El proyecto tiene un trazado irregular, de forma estrellada. La estrella tiene su centro en una plaza común.

COMPOSICIÓN VOLUMÉTRICA

El proyecto tiene una forma compacta e irregular. Tiene dos niveles pero en algunos de sus lados tiene un nivel, generando terrazas. Cada brazo de la estrella alberga dos grados distintos.

MATERIALES -COLOR

Se propone una paleta de materiales neutros como el revestimiento de piedra y la carpintería de aluminio color negro. En contraste a estos colores grises y negros, algunas ventanas tienen una lámina de color, generando un entorno más amigable y estimulante para los estudiantes.

ESPACIOS LÚDICOS

Tanto los espacios interiores como las circulaciones tienen la presencia de colores de tonalidades fuertes para enfatizar el aspecto lúdico.

Además, se diseñaron muebles interactivos y personalizados de acuerdo a la edad del estudiante.

D

ASPECTO FUNCIONAL

Primaria

7-12 años

6 grados

Secundaria

13-16 años

3 grados

Alumnos

1080

#Aulas

P: 24

S: 12

Total: 36

MÓDULO AULA

Proyecto y circulaciones

Aulas y circulaciones

Los módulos de aula, en su mayoría, tienen forma cuadrada y algunos con la posibilidad de extenderse a otro módulo o hacia la circulación.

Las circulaciones también son consideradas ambientes de aprendizaje y sus anchos favorecen las actividades interactivas.

DISTRIBUCIÓN

Nivel Primaria 1-6

Nivel secundaria 7-9

Áreas especializadas

-Aulas informática

-Laboratorios

Administración

Espacios complementarios

A Biblioteca

B Auditorio

Servicios generales

Primera planta. Fuente: Archdaily

Cada brazo de la estrella representa dos grados, cada uno con su propia identidad.

Segunda planta. Fuente: Archdaily

PATIOS Y EXTERIORES

1 Bahía vehicular

2 Estacionamientos

3 Zona de juegos infantiles

4 Losas deportivas

5 Zonas de estar

La forma del edificio permite mejor accesibilidad a los patios y la formación de distintos sectores.

PAQUETES FUNCIONALES

ÁREA PEDAGÓGICA

ÁREA ADMINISTRATIVA

ÁREA DE ESPACIOS COMPLEMENTARIOS

ÁREA DE SERVICIOS GENERALES

6% 6% 15% 73%

ÁREA LIBRE: 60%

ÁREA DECIRCULACIÓN Y MUROS: 35%

52

5.1.5 Conclusiones comparativas de los proyectos

COMPARACIÓN				EMPLAZAMIENTO	CONCEPTOS	CIRCULACIONES	ZONIFICACIÓN
2008	GERARDO MOLINA			SISTEMA MODULAR	SISTEMA DE RECORRIDOS	ESPACIOS COMPARTIDOS	<ul style="list-style-type: none"> PEDAGÓGICA ADMINISTRATIVA ESPACIOS COMPLEMENT. SERVICIOS GENERALES
2012	SAUNALAHTI			ESPACIOS FLEXIBLES	ESPACIO ORGANIZADOR	ESPACIOS COMPARTIDOS	<ul style="list-style-type: none"> PEDAGÓGICA ADMINISTRATIVA ESPACIOS COMPLEMENT. SERVICIOS GENERALES
2013	LA FELICIDAD			SISTEMA DE PATIOS	SOSTENIBILIDAD	INTEGRACIÓN CON ESPACIO PÚBLICO	<ul style="list-style-type: none"> PEDAGÓGICA ADMINISTRATIVA ESPACIOS COMPLEMENT. SERVICIOS GENERALES
2012	NEW CITY SCHOOL			FORMA PANÓPTICA	ESPACIOS INTERMEDIOS Y LÚDICOS	PLAZA CENTRAL	<ul style="list-style-type: none"> PEDAGÓGICA ADMINISTRATIVA ESPACIOS COMPLEMENT. SERVICIOS GENERALES

2007

COLEGIO JOSE DE SAN MARTIN

Arquitectos: Laboratorio Urbano de Lima
Lugar: Pisco, Ica, Perú
Area: 7656 m²

LA CONDICIÓN DE LOS ESPACIOS LIBRES

PERMEABILIDAD DEL COLEGIO HACIA LA CIUDAD

Fuente: Archdaily

2013

LIMA VILLA COLLEGE

Arquitectos: Nomena Arquitectura, Patricio Bryce
Lugar: Chorrillos, Lima, Perú
Area: 4000 m²

CORREDORES ÚTILES

ESPACIOS INFORMALES ANEXOS A CORREDORES

Fuente: Archdaily

2018

CONCURSO ESCUELAS MODULARES-MINEDU

Arquitectos: FD Arquitectos
Lugar: Región Costa, Perú
Area: mínimo 3000 m²

RELACIÓN CON LA COMUNIDAD

ESPACIOS DE EXPANSIÓN DE AULAS

Fuente: Archdaily

UBICACIÓN MANCHAY

DATOS POBLACIÓN - DISTRITO PACHACÁMAC

129 653 HABITANTES	9.1% CRECIMIENTO ANUAL	36.8 % POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR	24 925 de 33 853 ASISTENCIA ESCOLAR	8.8 % ANALFABETISMO	5 ZONAS
------------------------------	----------------------------------	--	---	-------------------------------	-------------------

ZONA V: LOS HUERTOS DE MANCHAY
60% POBLACIÓN DEL DISTRITO

DATOS POBLACIÓN - MANCHAY

60% POBLACIÓN DEL DISTRITO CARÁCTER RESIDENCIAL	POBLACIÓN MIGRANTE DE LA SIERRA SUR Y CENTRAL	D Y E NIVEL SOCIO ECONÓMICO ASENTAMIENTOS HUMANOS	93.1% INGRESO PER CÁPITA DEL HOGAR BAJO Y MEDIO BAJO	COMERCIO, CONSTRUCCIÓN ACTIVIDADES ECONÓMICAS	42% NO CULMINA SECUNDARIA
--	--	--	--	---	-------------------------------------

6 EL USUARIO

6.1 Definición de los usuarios

El proyecto se desarrolla en la zona de Manchay, que alberga al 60% de la población del distrito de Pachacámac y con mayor concentración poblacional. (Galarza & Gómez, 2005). Es considerada la zona V del distrito de Pachacámac, conocida como Los huertos de Manchay.

Este sector de población se caracteriza por ser inmigrantes de la sierra sur y central, quienes huyeron de la pobreza y violencia. La mayoría proviene de Ayacucho y se caracterizan por ser un pueblo joven.

La población de este sector tiene un ingreso per cápita del hogar bajo y medio bajo (INEI, 2013). (Ver Fig. 28)

La mayoría de la población de Manchay es de nivel socioeconómico D y E (APEIM, 2016). (Ver Tabla 4)

Sus actividades económicas principales en la zona son: el comercio, industrias manufactureras y la construcción (INEI, 2007).

Figura 27. Ingresos per cápita en Manchay.
Fuente: INEI, 2013.

Tabla 3.
Niveles socioeconómicos por distrito.

Zona	Niveles Socioeconómicos				
	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Total	100	100	100	100	100
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	2.1	5.1	11.7	13.8	17.3
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	5.0	14.6	17.9	12.1	4.5
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	0.0	9.1	11.2	12.4	16.4
Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)	6.9	11.3	10.5	7.7	5.7
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	4.2	5.9	10.9	16.2	12.6
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	15.8	15.6	3.3	1.3	0.5
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	57.0	17.3	3.0	1.8	1.4
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	6.2	9.5	8.1	6.3	4.5
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	0.0	3.1	11.8	17.9	18.3
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)	2.7	8.4	11.0	9.9	16.6
Otros	0.0	0.2	0.7	0.7	2.2

Fuente: APEIM, 2016

Además, se sabe que en el distrito de Pachacámac, el 42% de adolescentes no logran culminar oportunamente el nivel de educación secundaria y el 34% de sus habitantes son considerados pobres (OSEL LIMA SUR, 2009).

6.2 Clasificación de los usuarios

Los usuarios pueden ser clasificados por su permanencia: permanentes y temporales (padres de familia, ex alumnos y comunidad).

Figura 28. Clasificación de usuarios del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

6.3 Aspectos cualitativos

6.3.1 Usuarios permanentes

- Alumnos

El alumno es considerado uno de los principales usuarios del proyecto ya que éste recibe el servicio de educación. Serán niños y adolescentes de 6 a 17 años de edad (rangos de edad según Minedu) y estarán divididos de la siguiente manera:

Primaria: 6-11 años

Secundaria: 12-17 años

Primaria

Los alumnos de nivel primario se caracterizan por desarrollar su autonomía, siendo capaces de formular sus propias estrategias que faciliten su aprendizaje. En los primeros grados, hay un fuerte interés por interactuar con distintas personas y es importante tomar en cuenta para implementar espacios que potencien ello. Además, están en desarrollo de coordinación y fortalecimiento de destreza motoras, por lo que necesitan espacios adecuados para realizar actividades físicas.

Por otro lado, ellos aprenden a través del juego, actividades, interacción con su medio social y a partir de conocimientos previos (Peruedúca,s.f.).

Secundaria

Los alumnos de nivel secundario atraviesan la pubertad, provocando una serie de cambios físicos y emocionales. Además, estos cambios influyen en las relaciones con sus padres, que generalmente, suelen distanciarse de ellos y pasan más tiempo y desenvolverse con sus amigos. Les interesa mucho la vida social y tratan de interactuar más con el sexo opuesto.

Por otro lado, el aprendizaje de estos adolescentes aún requiere de apoyo de adultos y maestros. Utilizan técnicas de autodidactismo que propician su aprendizaje (Peruedúca, s.f.).

Tabla 4.
Aspectos cualitativos de alumnos

Edad	6-17 años
Sexo	M - F
Horario	7:50 – 15:00
Frecuencia	Lunes a Viernes

Fuente: Elaboración propia.

- Docentes

Está conformado por los profesores, diferenciados en niveles también como los alumnos: Primaria y secundaria. Ellos son encargados de contribuir de manera eficaz en la formación del estudiante.

Los profesores tienen como jefe al coordinador de curso, quien se encarga de coordinar y promover el desarrollo de los procesos pedagógicos de cada curso y fortalecer las capacidades de los profesores.

Tabla 5.
Aspectos cualitativos de docentes.

Edad	28-60 años
Sexo	M - F
Horario	7:50 – 17:00
Frecuencia	Lunes a Viernes

Fuente: Elaboración propia.

- Personal administrativo

Este grupo se encarga de manejar eficazmente el colegio. El usuario que encabeza esta área es el director, quien gestiona el colegio con liderazgo pedagógico para mejorar el aprendizaje de estudiantes y el servicio.

También, se encuentra el subdirector, quien coordina, dirige y evalúa acciones realizadas por los coordinadores, el uso adecuado de recursos educativos y ambientes de aprendizaje (MINEDU, 2014).

Tabla 6.
Aspectos cualitativos de personal administrativo.

Edad	28-60 años
Sexo	M - F
Horario	7:50 – 17:00
Frecuencia	Lunes a Viernes

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de este grupo se encuentra el apoyo pedagógico: psicólogo, coordinador pedagogo y encargados de la enfermería, donde se requiere de personas especializadas en salud para la atención médica de los alumnos.

Tabla 7.
Aspectos cualitativos de personal de apoyo

Edad	28-60 años
Sexo	M - F
Horario	9:00 – 15:00
Frecuencia	Lunes a Viernes

Fuente: Elaboración propia.

- Personal de apoyo

Los trabajadores encargados del comedor y aulas especiales como la mediateca. Para el proyecto, será una concesionaria que se ocupe del buen funcionamiento del comedor.

Tabla 8.
Aspectos cualitativos de personal de servicio.

Edad	18-60 años
Sexo	M - F
Horario	6:50 – 17:00
Frecuencia	Lunes a Viernes

Fuente: Elaboración propia.

- Personal de servicio

Encargados de la limpieza, mantenimiento, jardinería y seguridad. Ellos tienen la labor de mantener en buen estado el colegio y sus instalaciones.

Tabla 9.
Aspectos cualitativos de personal de limpieza.

Edad	18-60 años
Sexo	M – F
Horario	6:50 – 17:00
Frecuencia	Lunes a Viernes

Fuente: Elaboración propia.

6.3.2 Usuarios temporales

Los visitantes constantemente serán los padres de familia, quienes tendrán reuniones con los docentes para tener una información acerca del desempeño su hijo o actividades del colegio. También, están los exalumnos, quienes desean estar en comunicación con sus antiguos docentes.

Debido a que habrá espacios compartidos con la comunidad, los visitantes también serán los de la comunidad. Ellos viven en la zona de Manchay y por la falta de equipamiento necesitarán y desearán utilizar la biblioteca, comedor, SUM o canchas deportivas.

Tabla 10.
Aspectos cualitativos de usuarios temporales

Edad	3 años en adelante
Sexo	M - F
Horario	Posterior a jornada escolar
Frecuencia	Lunes a Domingo

Fuente: Elaboración propia.

6.4 Aspectos cuantitativos

6.4.1 Radio de influencia

Es la cobertura que puede ser atendida por una escuela y se determina por la distancia máxima que los alumnos pueden recorrer desde su domicilio hasta el plantel (MINEDU, 2006).

Tabla 11.
Radio de influencia por niveles educativos

Nivel educativo	Distancia máxima	Tiempo máximo en transporte
Primaria	1 500 m.	30'
Secundaria	3 000 m.	45'

Nota: Elaboración propia. Fuente: MINEDU, 2009

También se debe considerar las condiciones de cada terreno como la topografía y las vías de comunicación para que el recorrido del lugar de procedencia de los alumnos al colegio sea razonable. En este caso, la topografía es accidentada y con leves inclinaciones, por ello, se establece como radio de influencia 1000m., que equivalen a 20' caminando aproximadamente.

Figura 29. Radio de influencia
Fuente: Elaboración propia.

6.4.2 Cuantificación de usuarios

Según el radio de influencia, se establece la capacidad del edificio. Teniendo en cuenta que la población de Pachacámac tiene una proyección al 2015 de 129 653 habitantes y su superficie territorial es 160,23 km². Su densidad poblacional es de 809,17 hab/km². (OBNASEC, 2015)

Por otro lado, el proyecto será proyectado tomando en cuenta el crecimiento de la población en 10 años.

Debido a que el colegio tendrá un radio de 1.0km. a la redonda, abastecerá a una población de 2 540, de los cuales el 24.1% se encuentran en edad escolar primaria y secundaria que equivalen a 613 niños (INEI, 2013). Además, considerando que 70% de la población acude a colegios públicos, el colegio abastecerá a 430 niños en etapa primaria y secundaria. Sin embargo, ese dato aumentará considerando diez años de proyección:

Pf - Población final	$Pf = Pi \times (1+r)^N$
Pi – Población inicial	$Pf = 430 \times (1 + 9.1\%)^{10}$
r – Tasa de crecimiento	$Pf = 430 \times 2.389$
N – Número de años a proyectar	Pf = 1 028 niños en nivel primario y secundario

6.4.2.1 Usuarios permanentes

- Alumnos

Tabla 12.
Número de alumnos

Nivel educativo	Cantidad de aulas	Alumnos por aula	Alumnos por nivel
Primaria	18	30	540
Secundaria	15	30	450
Total			990

Nota: Elaboración propia.

Se considera 3 aulas por grado, con 30 alumnos por aula. Por lo tanto, el colegio albergará a un máximo de 990 alumnos.

- Docentes

Tabla 13.
Número de docentes

Nivel educativo	Cantidad de aulas	Docentes por nivel
Primaria	18	18
Secundaria	15	15
Total		33

Nota: Elaboración propia.

Se considera 1 docente por sección, pero también hay otros profesores especializados en un curso específico como: profesor de Educación Física, Danza, Teatro, Música y Cómputo. Además, se incluye un coordinador pedagógico por cada nivel educativo y un coordinador de tutoría, por lo cual, se añaden 7 docentes más y en total son **41** docentes.

- Personal administrativo

Tabla 14.
Número de personal administrativo

Cargo	Número de personas
Director	1
Subdirector	2
Secretaría	2
Recepción	1
Contador	1
Administrador	1
TOTAL	8

Nota: Elaboración propia.

Se considera un total de 8 usuarios como personal administrativo.

- Personal de apoyo

Tabla 15.
Número de personal de apoyo

Cargo	Número de personas
Psicólogo	1
Enfermería	1
Bibliotecario	1
TOTAL	3

Nota: Elaboración propia.

Se calcula un total de 3 usuarios como personal de apoyo.

- Personal de servicio

Tabla 16.

Número de personal de servicio

Cargo	Número de personas
Limpieza y mantenimiento	8
Cocina	
-Cocineros	6
-Atención al público	2
-Administración	1
Vigilancia	4
Jardinería	3
TOTAL	24

Nota: Elaboración propia.

Se calcula un total de 24 usuarios como personal de servicio.

6.4.2.2 Usuarios temporales

Se considera el 10% de la comunidad en el área de influencia. Por lo tanto, el proyecto abastecerá a una población de 254, entre padres de familia, ex alumnos y comunidad.

6.5 Flujogramas

A continuación, se identificó las necesidades, actividades y espacios que lo requieren de cada usuario del proyecto. La fuente utilizada fue la Enciclopedia de arquitectura, Plazola. Vol.4.

- Alumnos - Nivel primaria y secundaria

Figura 30. Flujograma de alumnos.

Fuente: Elaboración propia. (Plazola, 1999)

- Docentes

Figura 31. Flujograma de docentes.

Fuente: Elaboración propia. (Plazola, 1999)

- Personal administrativo

Figura 32. Flujograma de personal administrativo.

Fuente: Elaboración propia. (Plazola, 1999)

- Personal de servicio

Figura 33. Flujograma de personal de servicio.

Fuente: Elaboración propia. (Plazola, 1999)

- Usuarios temporales – padres de familia y exalumnos

Figura 34. Flujograma de visitantes 1.

Fuente: Elaboración propia. (Plazola, 1999)

- Usuarios temporales – comunidad

Figura 35. Flujograma de visitantes 2.

Fuente: Elaboración propia. (Plazola, 1999)

6.6 Conclusiones

Tabla 17.

Cuadro de cantidad total de usuarios

Tipo de usuario		Número de personas	Total
Permanente	Alumnos	990	1066
	Docentes	41	
	Personal administrativo	8	
	Personal de apoyo	3	
	Personal de servicio	24	
Temporal	Visitantes	254	254

Nota: Elaboración propia.

Después de realizar el cálculo de personas, según el radio de influencia que tendrá el colegio, se puede concluir que el proyecto albergará 1066 usuarios permanentes de lunes a viernes hasta el término de la jornada escolar. Además, se incluye un 10% de la comunidad en el área de influencia: 254 usuarios.

7 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

7.1 Proceso de elaboración y fuentes

Tomando en cuenta, el programa arquitectónico de los tres proyectos referenciales: Colegio Gerardo Molina, Colegio Saunalahti y Colegio La Samaria, se comparará los ambientes planteados en cada proyecto con los ambientes obligatorios que menciona la normativa vigente y otros adicionales como consecuencia de la investigación conceptual.

Por otro lado, para la elaboración de áreas, se tomó en cuenta la Normativa de Locales educativos en el país:

- Normas técnicas para el diseño de locales de educación básica regular, Primaria – secundaria, 2009. (MINEDU,2009)
- Guía de Diseño de Espacios educativos.(MINEDU,2015)
- Lineamientos para la Organización y Funcionamiento Pedagógico de Espacios Educativos de Educación Básica Regular. (MINEDU, 2017).

Para definir el programa arquitectónico fue identificar la tipología de cada nivel educativo según la cantidad de secciones que tenga por cada grado. Posteriormente, la normativa vigente establece la cantidad de ambientes que debe haber según la tipología.

Según estas tipologías, la normativa indica el número de ambientes que se requiere y el índice de ocupación.

Para calcular la cantidad de ambientes del nivel Primaria:

Para el nivel de primaria se considera 3 secciones por grado, por lo que su tipología es LEP-U5 según la norma vigente.

Tabla 18.

Tipologías de locales de educación primaria.

TIPOLOGÍA	ALUM / TURNO	GRADOS DE ATENCION Y GRUPOS POR GRADO						N° DE ESPACIOS EDUCATIVOS					OBSERVACION
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	AC	AIP	SUM	LAB	CRE	
LEP - U1	210	1	1	1	1	1	1	6	1	1	-	1	Tipología Mínima
LEP - U2	315	2	2	2	1	1	1	9	1	1	-	1	Tipología intermedia cargada a los tres primeros años
LEP - U3	420	2	2	2	2	2	2	12	1	1	-	1	Tipología mediana recomendable
LEP - U4	525	3	3	3	2	2	2	15	2	2	-	1	Tipología intermedia cargada a los tres primeros años
LEP - U5	630	3	3	3	3	3	3	18	2	2	1	1	Tipología máxima recomendable

Fuente: (MINEDU, 2009, pág. 22)

Para calcular la cantidad de ambientes del nivel Secundaria:

Para el nivel de secundaria se considera 3 secciones por grado, por lo que su tipología es LES-U3 según la norma vigente.

Tabla 19.

Tipologías de locales de educación secundaria.

TIPOLOGÍAS	CICLO III :			CICLO VI :				
	Nº DE GRUPOS GRADO		Nº DE ALUMNOS CICLO III	Nº DE GRUPOS GRADO			Nº DE ALUMNOS CICLO VI	Nº TOTAL DE GRUPOS
	1º	2º		3º	4º	5º		
LES – U1	1	1	70	1	1	1	105	5
LES - U2	2	2	140	2	2	2	210	10
LES- U3	3	3	210	3	3	3	315	15
LES - U4	4	4	280	4	4	4	420	20
LES - U5	5	5	350	5	5	5	525	25
LES - U6	6	6	420	6	6	6	630	30

Fuente: (MINEDU, 2009, pág. 23)

7.2 Definición de ambientes

Tabla 20.

Definición de ambientes del proyecto.

PAQUETE FUNCIONAL		AMBIENTES	Invest. conceptual	Normativa	Colegio Gerardo Molina	Colegio Saunalahti	Colegio La Felicidad	New City School	Proyecto
ÁREA PEDAGÓGICA	Primaria	Hall primaria	X			X			X
		Patio de primaria	X			X		X	X
		Aulas	X	X	X	X	X	X	X
		Expansión del aula	X		X		X	X	X
		Taller de arte	X	X	X	X	X	X	X
		Expansión del taller	X			X	X	X	X
		Depósito de material educativo	X	X	X	X	X	X	X
		S.S.H.H	X	X	X	X	X	X	X
	Secundaria	Hall secundaria	X						X
		Patio de secundaria	X					X	X
		Aulas	X	X	X		X	X	X
		Expansión del aula	X		X		X	X	X
		Taller de arte	X	X	X		X	X	X
		Laboratorio de ciencias	X	X	X		X	X	X
		Expansión de talleres	X			X	X	X	X
		Taller de formación laboral	X	X				X	X
		Expansión del taller de formación laboral	X	X				X	X
		Depósito de material educativo	X	X	X		X	X	X
		S.S.H.H	X	X	X		X	X	X
	Áreas comunes	Taller de teatro y danza	X		X		X	X	X
		Taller de música	X		X	X	X	X	X
		Aula de innovación pedagógica	X	X	X	X	X	X	X
		Módulo de conectividad	X	X	X	X	X	X	X
		Biohuerto	X	X			X		X
		Aula polivalente	X	X	X	X	X	X	X
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN GENERAL		Recepción	X	X	X	X	X	X	X
		Sala de espera	X	X		X	X	X	X
		Dirección	X	X	X	X	X	X	X
		Subdirección	X	X	X	X	X	X	X
		Administración	X	X	X	X	X	X	X
		Contabilidad	X	X	X	X	X	X	X
		Secretaría	X	X	X	X	X	X	X
		Sala de reuniones	X	X	X	X	X	X	X
		Archivo	X	X	X	X	X	X	X
		Economato	X	X					X
		SS. HH. personal administrativo	X	X	X	X	X	X	X
		Sala de profesores	X	X	X	X	X	X	X
		Coordinación pedagógica	X	X	X	X	X	X	X
		Coordinación tutoría	X	X					X
		SS. HH. Docentes	X	X	X	X	X	X	X
		Tópico	X	X	X	X	X	X	X
		Psicología	X	X	X	X	X	X	X
		APAFA	X	X					X
ÁREA DE ESPACIOS COMPARTIDOS		Sala de usos múltiples	X	X	X		X	X	X
		Auditorio				X	X	X	
		Biblioteca	X	X	X	X	X	X	X
		Comedor	X	X	X	X	X	X	X
		Cocina	X	X	X	X	X	X	X
		Losas deportivas	X	X	X	X	X	X	X
		Gimnasio			X	X			
		SS.HH.	X	X	X	X	X	X	X

ÁREA DE SERVICIOS GENERALES	Maestranza y limpieza	X	X	X	X	X	X	X
	Almacén general	X	X	X	X	X	X	X
	Recolección de residuos	X	X	X	X	X	X	X
	SS.HH. y vestuarios servicio	X	X	X	X	X	X	X
	Guardianía	X	X	X	X	X	X	X
	Cuarto de máquinas y cisternas	X	X	X	X	X	X	X
	Ándén de carga y descarga	X	X	X	X	X	X	X
	Estacionamientos	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia (MINEDU, 2009).

7.3 Diagramas organizacional y funcional

Figura 36. Esquema de relaciones funcionales centro educativo nivel inicial, nivel de primaria y secundaria.

Fuente: (MINEDU, 2006, pág 46).

Figura 37. Diagrama organizacional.

Fuente: Elaboración propia.

A

AULAS PRIMARIA

El aula de nivel primaria es un espacio versátil y accesible, de tal manera que se pueden realizar diferentes actividades pedagógicas como la lectura, experimentación, exposiciones, entre otras. Debe ser un ambiente acogedor y motivador.

Capacidad: 30 alumnos
Índice de ocupación: 2m²/alumno
Área neta: 60m²

Condiciones ambientales

- Iluminación

Natural: Se debe evitar la luz solar directa.

Artificial: Se debe considerar una iluminación uniforme.
300-500 luxes.

- **Ventilación**

Natural y cruzada

Materials

Piso antideslizante, paredes interiores con pintura al látex (MINEDU, 2015)

ANTROPOMETRÍA

La altura promedio de un niño de 6-7 años es de 1.20m., y de 8-11 es de 1.35m, según NTP 260.010:2003.

Altura de estudiante (m.)	b(a) (m.)	h (m.)
1.13	30 (27)	0.50
1.32	35 (31)	0.58
1.51	40 (35)	0.66
1.71 a más	45 (40)	0.75

(MINEDU, 2006)

Configuración

Esquema de organización

(MINEDU, 2017)

MOBILIARIO

El aula de nivel secundaria es un espacio versátil y accesible, donde se pueda promover el aprendizaje autónomo y colaborativo. Debe facilitar las diferentes dinámicas que se puedan dar, por ello se propone organizar en un espacio central libre.

Capacidad: 30 alumnos

Índice de ocupación: 2m²/alumno

Área neta: 60m²

Condiciones ambientales

- **Iluminación**
Natural: Se debe evitar la luz solar directa.
Artificial: Se debe considerar una iluminación uniforme. 300-500 luxes.

- **Ventilación**
Natural y cruzada

Materiales
Piso antideslizante, paredes interiores con pintura al látex (MINEDU, 2015)

Configuración

Zonas:

- Zona de ingreso
 - Zona de flexible para trabajo colaborativo
 - Zona de lectura
 - Zona de expansión
 - Zona para el docente
- (MINEDU, 2017)

Esquema de organización

(MINEDU, 2017)

ANTROPOMETRÍA

La altura promedio de un alumno de 12-13 años es de 1.50m., y de 14-16 es de 1.65m, según NTP 260.010:2003.

Altura de estudiante (m.)	b(a) (m.)	h (m.)
1.13	30 (27)	0.50
1.32	35 (31)	0.58
1.51	40 (35)	0.66
1.71 a más	45 (40)	0.75

(MINEDU, 2006)

MOBILIARIO

El taller creativo es un espacio donde se desarrollan ejercicios de ciencia y arte. Debe permitir la posibilidad de ampliar las actividades hacia patios, jardines u otras áreas exteriores. En este taller se realizan actividades de exploración, observación y experimentación.

Capacidad: 30 alumnos
Índice de ocupación: 3m²/alumno
Área neta: 90m²

Condiciones ambientales

- **Iluminación**
Natural: Se debe evitar la luz solar directa.
Artificial: Se debe considerar una iluminación uniforme. 500-1000 luxes.

- **Ventilación**
Natural y cruzada

Materiales
Piso antideslizante, paredes interiores con pintura al látex (MINEDU, 2015)

Zonas:

- Zona de ingreso
- Zona de central flexible
- Zona de estantes
- Zona de depósito
- Zona de insumos
- Zona de superficies libres y material producido
- Zona para secado de trabajos de arte
- Zona de expansión
- Zona docente

(MINEDU, 2017)

MOBILIARIO

DOTACIÓN

- 30 mesas de trabajo y sillas para estudiantes
- Mesa y silla para docente
- 2 puntos de aguas
- Armarios para almacenar y exhibir material
- Área de exposición de trabajos y/o depósito

(MINEDU, 2015)

El taller de arte es un espacio donde se desarrollan actividades relacionadas con las artes visuales (artes plásticas, escultura, pintura, etc). Debe permitir la posibilidad de ampliar las actividades hacia patios, jardines u otras áreas exteriores.

Capacidad: 30 alumnos

Índice de ocupación: 3m²/alumno

Área neta: 90m²

Condiciones ambientales

• Iluminación

Natural: Se debe evitar la luz solar directa.
Artificial: Se debe considerar una iluminación uniforme. 500-1000 luxes.

• Ventilación

Natural y cruzada

Materiales

Piso antideslizante, paredes interiores con pintura al látex (MINEDU, 2015)

Zonas:

- Zona de ingreso
- Zona docente
- Zona central flexible
- Zona de materiales
- Zona de guardado
- Zona de superficies libres y trabajos producidos
- Zona para secado de trabajos
- Zona de aseo y limpieza de materiales
- Zona de expansión

(MINEDU, 2017)

MOBILIARIO

DOTACIÓN

- 30 mesas de trabajo y sillas para estudiantes
- Mesa y silla para docente
- 2 puntos de aguas
- Armarios para almacenar y exhibir material
- Área de exposición de trabajos y/o depósito

(MINEDU, 2015)

LABORATORIO DE CIENCIAS — SECUNDARIA

El laboratorio de ciencias es el espacio para la innovación científica y donde se requiere manipular distintos tipos de reactivos químicos, elementos biológicos o físicos. En este espacio se pueden desarrollar tres áreas: biología, química y física.

Capacidad: 30 alumnos

Índice de ocupación: 3m²/alumno

Área neta: 90m²

Condiciones ambientales

- Iluminación**

Natural: Se debe evitar la luz solar directa.

Artificial: Se debe considerar una iluminación uniforme.

500-1000 luxes.

- Ventilación**

Natural y cruzada

Materiales

Piso antideslizante, paredes interiores con pintura al látex (MINEDU, 2015)

Zonas:

- Zona de ingreso
- Zona de indagación científica
 - Sub-zona estudiante
 - Sub-zona jefe de laboratorio
 - Sub-zona de prevención
- Zona para el diseño y construcción de prototipos
- Zona de depósito o almacén
- Zona de expansión

(MINEDU, 2017)

MOBILIARIO

DOTACIÓN

- 6 mesas de trabajo con capacidad para 5 personas
- 30 bancos
- 1 mesa para docente
- 1 lavajeros con ducha de emergencia
- Armario para guardado de equipos y documentos (MINEDU, 2015)

7.5 Cuadro de áreas

			ASPECTOS CUALITATIVOS		ASPECTOS CUANTITATIVOS						
PAQUETE FUNCIONAL	ZONAS	AMBIENTES	Características	Mobiliario	Cantidad	# personas	m² / persona	área unitaria (m²)	Área techada (m²)	Área sin techar (m²)	
ÁREA PEDAGÓGICA	Primaria	Zona recreativa	Hall primaria	Ambiente previo de salones y de encuentro	1	-	-	35	35	-	
			Patio de primaria	Ambiente para desarrollar act. complementarias	1	540	2	1080	-	1080	
		Zona de aulas	Aulas	Donde se realiza la actividad de enseñanza	18	30	2	60	1080	-	
			Expansión del aula	Para actividades variadas	6	30	2	60	360	-	
			Taller creativo	Ambiente para desarrollar ejercicios de ciencia y arte	2	30	3	90	180	-	
			Expansión de taller	Para actividades variadas	2	30	3	90	180	-	
		Zona de servicios	Depósito de material educativo	Donde se almacenan libros, cuadernos,etc.	Estantes	1	-	-	20	20	-
			SS.HH. Alumnas	Según RNE IS.010	4L,4i	2	-	-	14	28	-
			SS.HH. Alumnos	Según RNE IS.010	4L,4i,4u	2	-	-	18	36	-
			SS.HH. Discapacitados	Según RNE A.120	1L,1i	2	-	-	5	10	-
			SS.HH. Docentes	Según RNE IS.010	1L,1u,1i	2	-	-	5	10	-
			Cuarto de limpieza	Con colgadores para artículos de limpieza	Lavadero	2	-	-	2	4	-
	Secundaria	Zona recreativa	Hall secundaria	Ambiente previo de salones y de encuentro		1	-	-	60	60	-
			Patio de secundaria	Ambiente para desarrollar act. complementarias	Bancas	1	450	2	900	-	900
		Zona de aulas	Aulas	Donde se realiza la actividad enseñanza-aprendizaje	Mesas personales, sillas y closets	15	30	2	60	900	-
			Expansión del aula	Para actividades variadas		6	30	2	60	360	-
			Taller de arte	Aula experimental	Tableros, caballetes, closets y estantes	1	30	3	90	90	-
			Laboratorio de ciencias	Aula experimental	Mesas de trabajo y closets	2	30	3	90	180	-
			Expansión de taller y laboratorios	Para actividades variadas		2	20	2	40	80	-
			Taller de formación laboral	Ambiente para desarrollar capacidades productivas y emprendedoras	Mesas de trabajo, equipos y closets	2	20	5	100	200	-
			Expansión del taller de formación laboral	Para actividades variadas		1	20	5	100	100	-
		Zona de servicios	Depósito de material educativo	Donde se almacenan libros, cuadernos,etc.	Estantes	1	-	-	20	20	-
			SS.HH. Alumnas	Según RNE IS.010	4L,4i	2	-	-	14	28	-
			SS.HH. Alumnos	Según RNE IS.010	4L,4i,4u	2	-	-	18	36	-
			SS.HH. Discapacitados	Según RNE A.120	1L,1i	2	-	-	5	10	-
			SS.HH. Docentes	Según RNE IS.010	1L,1u,1i	2	-	-	5	10	-
			Cuarto de limpieza	Con colgadores para artículos de limpieza	Lavadero	2	-	-	2	4	-
	Áreas comunes	Zona de aulas	Taller de teatro y danza+depósito	Aula experimental	Espejo en muro y baranda	1	30	3	90	90	-
			Taller de música+depósito	Aula experimental	Paneles acústicos	1	30	3	90	90	-
			Aula de innovación pedagógica	Laboratorio de cómputo	Mesas para computadoras, sillas y closets	2	30	2	60	120	-
			Biohuerto	Ambiente para desarrollar procesos técnicos productivos		1	60	2	120	-	120
		Zona de servicios	Módulo de conectividad	Ambiente para el guardado y mantenimiento de equipos electrónicos	Mesa de trabajo, closets y estantes	1	-	-	30	30	-
			Depósito de biohuerto	Ambiente para el guardado de materiales	Estantes	1	-	-	22	22	-
			SS.HH. Mujeres	Según RNE IS.010	2L,2i	1	-	-	7.5	7.5	-
			SS.HH. Hombres	Según RNE IS.010	2L,2i,2u	1	-	-	10	10	-
			SS.HH. Discapacitados	Dimensiones y dispositivos de RNE A.120	1L,1u,1i	1	-	-	5	5	-
			Cuarto de limpieza	Con colgadores para artículos de limpieza	Lavadero	1	-	-	2	2	-
						Área parcial		4,397.50			
						Muros y circulación (40%)		1,759.00			
						Área techada total		6,156.50			
						Área sin techar total			2,100.00		

			ASPECTOS CUALITATIVOS		ASPECTOS CUANTITATIVOS					
PAQUETE FUNCIONAL	ZONAS	AMBIENTES	Características	Mobiliario	Cantidad	# personas	m ² / persona	área unitaria (m ²)	Área techada (m ²)	Área sin techar (m ²)
ÁREA DE ADMINISTRACIÓN GENERAL	Zona de oficinas admin.	Recepción	Ambiente para recibir a los visitantes	Tablero y silla	1	6	2.5	15	15	-
		Sala de espera	Ambiente para la espera de usuarios	Sillones	1	10	2.5	25	25	-
		Dirección general	Oficina del director	Escritorio y sillones	1	5	3.5	17.5	17.5	-
		Oficinas administrativas	Oficinas de subdirectores, contador, administrador y secretaria	Escritorios	1	17	3.5	59.5	59.5	-
		Sala de reuniones	Espacio para reunión administrativa	Mesa para 8 y closet	1	8	2.5	18	18	-
		Archivo	Ambiente para almacenar información	Estantes	1	-	-	6	6	-
		Economato	Ambiente para almacenar materiales y útiles de oficina	Estantes	1	-	-	6	6	-
		Kitchenette	Área para la preparación de alimentos	Mesa de trabajo y lavatorio	1	-	-	7	7	-
		SS.HH. Mujeres	Según RNE A.80	1L,1i	1	-	-	5	5	-
		SS.HH. Hombres	Según RNE A.80	1L,1u,1i	1	-	-	4	4	-
	Zona de docentes	Sala de profesores	Espacio de trabajo, descanso y reunión de profesores	Mesas, sillas, estantes y closets	1	25	3	75	75	-
		Kitchenette + estar	Área para la preparación de alimentos y socialización	Mesa de trabajo, lavatorio, sillón, mesas y sillas	1	9	2.5	22.5	22.5	-
		Coordinación pedagógica	Espacio para coordinación y planificación	Escritorios	1	9	3.5	31.5	31.5	-
		Coordinación tutoría	Oficina de control de tutoría y consejería	Escritorio	1	4	3.5	14	14	-
		Coordinación Educación Física	Espacio para la coordinación de docentes de Educación Física	Escritorios y closet	1	8	3	24	24	-
		SS.HH. Mujeres	Según RNE A.80	1L,1i	1	-	-	5	5	-
		SS.HH. Hombres	Según RNE A.80	1L,1u,1i	1	-	-	4	4	-
		Zona de bienestar estudiantil	Tópico	Para la atención médica	Escritorio, silla, camilla, lavadero y armario	1	4	3.75	15	15
	SS.HH. Tópico		Dentro de tópico	1L,1i	1	-	-	5	5	-
	Psicología + hall		Servicio social	Escritorio, silla y sillones	1	9	3.5	31.5	31.5	-
	APAFA		Ambiente para las coordinaciones de padres de familia	Mesas, sillas y closet	1	6	2.5	15	15	-
						Área parcial			405.5	
						Muros y circulación (30%)			121.65	
						Área techada total			527.15	

PAQUETE FUNCIONAL	ZONAS	AMBIENTES	Características	Mobiliario	Cantidad	# personas	m ² / persona	área unitaria (m ²)	Área techada (m ²)	Área sin techar (m ²)
ÁREA DE ESPACIOS COMPLEMENTARIOS COMPARTIDOS	SUM	Sala de usos múltiples	Ambiente multifuncional, para reuniones, artes escénicas y socialización	Incluye depósito	1	140	1.5	210	210	-
		Depósito	Para el guardado de materiales y equipos, 15% del área total		1	-	-	31.5	31.5	-
		SS.HH. Mujeres	Según RNE IS.010	2L,2i	1	-	-	8	8	-
		SS.HH. Hombres	Según RNE IS.010	2L,2i,2u	1	-	-	11	11	-
		SS.HH. Discapacitados	Dimensiones y dispositivos de RNE A.120	1L,1u,1i	1	-	-	5	5	-
	Biblioteca / Mediateca	Módulo de atención	Ambiente donde se encuentra el encargado	Escritorio	1	-	-	10	10	-
		Zona de estantería	Espacio donde albergan libros, publicaciones, etc.	Estantes alt.máx. 1.80 m.	1	-	-	30	30	-
		Zona de lectura informal	Espacio donde se puede leer libremente	Sillones individuales	1	20	2	40	40	-
		Zona de lectura al aire libre	Espacio donde se puede leer en el exterior	Banca	1	12	2.5	30	-	30
		Zona de trabajo en grupo	Espacio donde se desarrollan tareas colaborativas	Mesas grupales	1	20	2	40	40	-
		Zona cuentos	Espacio donde albergan libros, publicaciones, etc.	Estantes alt. Máx 1.20m.	1	-	-	8	8	-
		Apoyo virtual	Ambiente para acceder a la información virtual	Escritorios para computadoras	1	8	2.5	20	20	-
		Área video	Zona audiovisual	Sillas	1	8	2.5	20	20	-
		Depósito	25% de área de lectura	Estantes	1	-	-	20	20	-
		SS.HH. Mujeres	Para discapacitados	1L,1i	1	-	-	10	10	-
		SS.HH. Hombres	Para discapacitados	1L,1u,1i	1	-	-	10	10	-
	Comedor	Área de mesas	Comedor multiuso	Mesas de 1.2x1.2m. en línea	1	155	1.5	232.5	232.5	-
		Área de mesas al aire libre	Extensión del comedor	Mesas y sillas	1	25	1.5	37.5	-	37.5
		Barra de atención	Espacio para atender a los comensales	Barra de comida	1	-	-	15	15	-
		Cocina	30% de área comedor	Equipos de cocina	1	-	-	70	70	-
		Andén de carga y descarga + rampa	Para realizar la labor de carga y descarga de productos		1	-	-	30	30	-
		SS.HH. Mujeres	Según RNE IS.010	2L,2i	1	-	-	8	8	-
		SS.HH. Hombres	Según RNE IS.010	2L,2i,2u	1	-	-	11	11	-
		SS.HH. Discapacitados	Dimensiones y dispositivos de RNE A.120	1L,1u,1i	1	-	-	5	5	-

	Zona deportiva	Losa multiuso	Para actividades variadas. Dimensiones 19m.x38m.		1	-	-	722	-	722	
		Depósito de material deportivo	Para el guardado y almacenamiento de equipos y materiales deportivos	Estantes y contenedores para balones	1	-	-	80	80	-	
		Vestidores mujeres	Según RNE IS.010	3L,3i, 6 duchas	1	-	-	70	70	-	
		Vestidores hombres	Según RNE IS.010	3L,3i,3u, 6 duchas	1	-	-	70	70	-	
		Cuarto de limpieza	Con colgadores para artículos de limpieza	Lavadero	2	-	-	8	16	-	
								Área parcial		1081	
								Muros y circulación (30%)		324.3	
								Área techada total		1,405.30	
								Área sin techar total			789.50

			ASPECTOS CUALITATIVOS		ASPECTOS CUANTITATIVOS					
PAQUETE FUNCIONAL	ZONAS	AMBIENTES	Características	Mobiliario	Cantidad	# personas	m ² / persona	área unitaria (m ²)	Área techada (m ²)	Área sin techar (m ²)
ÁREA DE SERVICIOS GENERALES	Almacenaje y limpieza	Maestranza y limpieza	Taller de mantenimiento del colegio	Lavaderos	1	-	-	6	-	6
		Almacén general	Depósito de herramientas, equipos y mobiliario		1	-	-	40	40	-
		Recolección de residuos	Para el acopio de residuos	Cilindros para acopio	2	-	-	12	24	-
	Servicios higiénicos	SS.HH. y vestuarios mujeres	Según RNE	2L, 2i, 2 duchas	1	-	-	20	20	-
		SS.HH. y vestuarios hombres	Según RNE	2L, 2i, 2u, 2 duchas	1	-	-	25	25	-
		Zona de lockers	Guardado de objetos personales	Lockers	1	-	-	10	10	-
	Seguridad	Control y guardiana	Espacio de persona que controla acceso	Escritorio	4	-	-	5	20	-
		SS.HH.	Según RNE	1L, 1u, 1i	4	-	-	3.5	14	-
	Instalaciones	Cisterna contra incendios	Reservorio de agua		1	-	-	38	38	-
		Cisterna de uso común	Reservorio de agua		1	-	-	38	38	-
		Cuarto de bombas	Alberga bombas y tanques de agua		1	-	-	50	50	-
		Depósito de aguas depuradas	Equipo de reutilización de aguas grises		1	-	-	12	12	-
		Filtración - decantación - flotación	Equipo de reutilización de aguas grises		1	-	-	12	12	-
		Reactor Biológico de aguas grises	Equipo de reutilización de aguas grises		1	-	-	12	12	-
		Subestación eléctrica	Necesita ventilación		1	-	-	14	14	-
		Generador eléctrico			1	-	-	14	14	-
		Cuarto de tableros			1	-	-	11	11	-
		Andén de carga y descarga	Para realizar la labor de carga y descarga de productos		1	-	-	17	17	-
			Estacionamientos	1 est. cada 2 aulas y 1 est. cada 60m ² de ofic. administrativa: min 23 est.		23	-	-	12.5	-
	Estacionamientos para discapacitados		1 cada 25 est: mín 2 est.		2	-	-	19	-	38
						Área parcial		371		
						Muros y circulación (30%)		111.3		
						Área techada total		482.30		
						Área sin techar total				331.50

7.6 Conclusiones

Tabla 21.

Cuadro resumen de áreas

PAQUETE FUNCIONAL	Área parcial	Muros y circulación	Área techada total	Área sin techar total
Área pedagógica	4,397.50	1,759.00	6,156.50	2,100.00
Área de administración general	405.50	121.65	527.15	-
Área de espacios complementarios	1,081.00	324.30	1,405.30	789.50
Área de servicios generales	371.00	111.30	482.30	331.50
ÁREA TOTAL			8,571.25	3,221.00

Nota: Elaboración propia

El paquete funcional con mayor área techada es el área pedagógica, ocupando el 71.8% del total. Posterior a éste, está el área de espacios complementarios compartidos que ocupa el 16.4 %. Por otro lado, se considera áreas sin techar con un total de 3 221 m².

Figura 38. Porcentaje de paquetes funcionales

Fuente: Elaboración propia.

8 ESTUDIO DEL LUGAR

8.1 Localización

El distrito de Pachacámac está ubicado al sur de Lima, zona caracterizada por tener mayor población en pobreza y mayor cantidad de niños y jóvenes. Limita por el norte con Cieneguilla, al sur con Lurín, al este con la provincia de Huarochirí y al oeste con Villa María del Triunfo y La Molina. Pachacámac tiene una superficie de 160.23 km², con una población de 129.653 hab.

Figura 39. Plano de ubicación del distrito de Pachacámac.

Fuente: www.wikipedia.com.pe. Elaboración propia.

El lugar elegido es Manchay, una de las cinco zonas en que está dividido el distrito. Manchay alberga a la mayor cantidad de personas (60%), ya que tiene conexión directa con zonas urbanas como La Molina y Cieneguilla. Las demás zonas se caracterizan por tener un carácter más turístico y agrícola, y Manchay se caracteriza por ser más residencial.

Figura 40. División territorial

Fuente: <http://www.munipachacamac.gob.pe/ciudad/limites-y-ubicacion.html>

Manchay tiene una extensión de 14km. de largo y 4km, con una población de 80,000 habitantes aproximadamente. Se encuentran varios asentamientos humanos y enfrenta un acelerado crecimiento urbano, generando falta de equipamientos urbanos como colegios o precariedad de los existentes.

8.2 Estudio Urbano

ZONIFICACIÓN

Manchay se caracteriza por tener un carácter residencial y se puede evidenciar en el plano de zonificación de la zona (ver fig. 41). Predomina la Residencia de Densidad Media (RDM) y ciertas áreas zonificadas como Zona de Recreación Pública, sin embargo, la mayoría de éstas no tienen áreas verdes o las condiciones requeridas para su función. Por otro lado, el comercio zonal se emplaza a lo largo de la Av. Víctor Malásquez (principal vía de Manchay), mientras que el comercio vecinal se encuentra en vías más locales.

Figura 41. Plano de zonificación de Pachacámac.

Fuente: www.ipdu.pe

VÍAS

La vía más importante de Manchay es la avenida Víctor Malásquez que une con La Molina. A lo largo de esta vía, están organizados los asentamientos y se contienen por los cerros. Por ello, tiene un crecimiento de manera lineal y hacia el sur. Esta vía expresa conecta de norte a sur el distrito de Pachacámac y es por ésta por donde circula el transporte público. Algunos tipos de transporte que recorren esta vía son los micros, combis y colectivos. Además, para llegar a algunos asentamientos que están elevados, se usa mayormente las mototaxis.

Por otro lado, Manchay tiene una topografía accidentada, y a lo largo de la avenida Víctor Malásquez, se encuentra la zona más plana.

Figura 42. Vía principal de Manchay.

Fuente: Google Earth. Elaboración propia

8.3 Justificación del lugar

8.3.1 Población

El distrito de Pachacámac tiene la mayor cantidad de personas en edad escolar de Lima Sur. La población de edad de 6 a 17 años representa el 24.1% de la población total, como se puede observar en el siguiente gráfico (INEI, 2014).

Por otro lado, éste es el distrito con mayor pobreza, analfabetismo y deserción escolar de Lima Sur. Según el INEI, 8.8% de la población es analfabeta y en cuanto a la deserción escolar, el 42% no logra culminar la secundaria. Esta situación se debe a un déficit de infraestructura educativa en la zona y que muchos niños dejan de estudiar para trabajar.

La zona elegida, Manchay, tiene un pueblo bastante joven y un crecimiento poblacional constante. Debido a este rápido crecimiento, se requerirá de equipamientos para satisfacer nuevas necesidades futuras.

Figura 43. Porcentaje de población en edad escolar en Pachacámac.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, 2014.

8.3.2 Déficit de equipamiento educativo

A pesar del acelerado crecimiento urbano de Manchay, solo cuenta con 17 colegios públicos., de los cuales 6 incluyen primaria y secundaria. En muchos casos, están aglomeradas, con doble turno y albergan una gran cantidad de alumnos (mayor de lo recomendable).

Tabla 22.

Cantidad de colegios públicos en Manchay

Nivel educativo	Cantidad de colegios públicos
Sólo Inicial	11
Primaria y Secundaria	3
Inicial, primaria y secundaria	3

Nota: Elaboración propia. Fuente: www.escale.minedu.gob.pe

Por otro lado, muchos de estos colegios públicos cuentan con espacios con poca calidad espacial y no comparten ciertos espacios a la ciudad, como podría ser la biblioteca, canchas deportivas, entre otros.

SITUACIÓN ACTUAL

Exterior de colegio Jose Carlos Mariategui

Exterior de colegio San Francisco de Asís

Patio de colegio Santa Rosa de Collanac

Figura 44. Colegios públicos en Manchay

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa, 2018. Elaboración propia.

8.4 Condicionantes de Elección del Lugar

ÁREA DEL TERRENO

Según la Norma Técnica de Locales Educativos – Primaria y Secundaria, el área mínima del terreno es de acuerdo a la cantidad de alumnos, éste debe ser como mínimo:

Primaria (540 alumnos): 4200 m2

Secundaria (450alumnos): 3400 m2

Por lo tanto el área mínima de los terrenos a elegir es de 7 600m².

TOPOGRAFÍA

Según la Norma Técnica de Locales Educativos – Primaria, Secundaria e Inicial, la pendiente del terreno no puede ser superior a 10%.

Por tal motivo, los terrenos deberán estar en una zona más plana y ésta es a lo largo de la av. Víctor Malásquez, ya que la pendiente se va evidenciando cuanto más se aleja de esta avenida.

ZONIFICACIÓN

Selección de terrenos. Elaboración propia, Fuente: www.ipdu.pe

UBICACIÓN ESTRATÉGICA

Colegios existentes y terrenos elegidos.
Elaboración propia. Fuente: PLAM 2035

En la zona superior de Manchay existen colegios aglomerados en muchos casos, por lo tanto, los terrenos elegido se ubican en una zona donde los radios de influencia de colegios no estén tan cercanos, una zona que carezca de colegios públicos.

Por otro lado, estos terrenos se ubican cerca a las nuevas centralidades planteadas por el PLAM 2035.

Se encuentra próximo a la plaza cívica y zonificado como E1.

Con zonificación E1 y en una zona que predomina la zonificación de Reglamentación Especial.

Ubicado en una zona desabastecida de colegios públicos, y con zonificación ZRE.

8.5 Criterios de elección de terreno

Luego de elegir los tres terrenos más óptimos, se comparó con cinco criterios, cada uno con diferente peso:

1. Ubicación

El proyecto debe estar ubicado en una zona segura, lejos de establecimientos que afecten a los alumnos como casinos, bares, entre otros (MINEDU, 2006).

Peso: 2

2. Zonificación

Se debe verificar que las normas expresadas en los Certificados de Parámetros del terreno sean compatibles con el uso (MINEDU, 2015). Lo ideal es que esté zonificado como E1, Educación Básica Regular.

Peso: 4

3. Accesibilidad

Infraestructura física que permita el acceso de personas y bienes al terreno destinado a la construcción escolar (MINEDU, 2006, pág 113).

Peso: 3

4. Forma del terreno

Se recomienda de formas regular, sin entrantes ni salientes, preferentemente rectangulares con una proporción igual o menor de 1 a 3. El ángulo mínimo interior será mayor a 60° (MINEDU, 2006, pág. 113).

Peso: 1

5. Impacto acústico

El proyecto debe estar en una zona protegida de ruidos ambientales, con una separación igual o mayor a 30 m. de zona de hospitales, residencia de densidad baja, de esparcimiento, de turismo, otros (MINEDU, 2006, pág. 111).

Peso: 1

8.6 Análisis comparativo de terrenos

E L E C C I O N D E T E R R E N O				
	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3

	UBICACIÓN	Se encuentra en una zona residencial, continuo a un parque. Para el lado este, en la av. Victor Malásquez predomina el comercio.	Se encuentra en una zona de uso residencial bajo, próximo a la avenida principal.	Calificación 1 PUNTAJE 2
	ZONIFICACIÓN	El terreno está zonificado como E1, destinado a proyectos de educación básica.	El terreno está zonificado como ZRE, zonificación de reglamentación especial.	Calificación 1 PUNTAJE 4
	ACCESIBILIDAD	Se encuentra frente a una vía colectora y el paradero se encuentra a menos de 120 m. en el cruce de esta vía y Av. Malásquez.	Se encuentra frente a una vía colectora y el transporte público cruza por esta vía, estando el paradero a menos de 60m.	Calificación 3 PUNTAJE 9
	FORMA	Forma rectangular, relación 1:2	Forma rectangular pero irregular	Calificación 1 PUNTAJE 1
	IMPACTO ACÚSTICO	Por el lado este de la manzana presenta un regular impacto acústico por el mercado y la avenida principal	Existe un regular impacto acústico en el cruce de avenidas por el comercio existente	Calificación 1 PUNTAJE 1
				PUNTAJE 29
				PUNTAJE 24
				PUNTAJE 17

9 EXPEDIENTE TÉCNICO

9.1 El terreno y el área de influencia

9.2 El terreno y su entorno inmediato

9.2.1 Información del terreno

UBICACIÓN

INFORMACIÓN DEL TERRENO

Ubicación

Se encuentra entre la calle Las Begonias y la av. Las Palmeras.

Área

12 174.40 m²

Linderos

A - B 82.29 m.
B - C 141.11 m.
C - D 84.82 m.
D - A 150.91 m.

Topografía

6.6% de pendiente

Zonificación

E1 (Educación Básica Regular)

Situación

Terreno baldío

El terreno se encuentra en una zona urbana en el que predomina el uso residencial, con ciertas áreas destinadas a ser áreas verdes, sin embargo, éstas no cuentan con arborizado.

94

9.2.2 Parámetros urbanísticos

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACHACÁMAC
GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL
SUB GERENCIA DE OBRAS PRIVADAS, CATASTRO Y HABILITACIONES URBANAS

CERTIFICADO DE PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS
Nº 067 - 2018 - MDP / GDUR- SGOPCHU

INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Expediente

Nº 1197 - 2018

Nombre o Razón Social

FIGURELLA LUCIA CRISPIN RIOS

Ubicación del Inmueble

Sub Parcelas N° 1, 2, 3 y 4,
Comunidad Campesina de Collanac – Sector 24 de Junio
Distrito de Pachacámac

INFORMACION TECNICA

Área Territorial

PACHACAMAC

Área de Tratamiento

I

Zonificación

E1 _ EDUCACIÓN

Uso Predominante	Educación 1 (E1)
Usos Compatibles	-----
Área de Lote Normativo	-----
Frente de Lote Mínimo	Existente
Área Libre Mínima	Existente
Altura Máxima	Según entorno
Retiros Frontal	Calles 3.00 ml Avenidas 5.00 ml
Estacionamientos	1 cada 50 m2 o según sea el caso, conforme a lo establecido en la Norma A.070 CAPITULO IV Art. 24º del R.N.E para Centros Educativos.
Sección Vial	Estará sujeta a la Habilitación Urbana

Notas:

- El área gráfica y la ubicación están de acuerdo a los datos consignados por el administrado en la solicitud.
- El presente Certificado no tiene efecto si el predio se encuentra en curso de proceso judicial pendiente de resolver.
- El presente Certificado NO acredita la propiedad del inmueble - NO autoriza la ejecución de Obras de Edificación - NO acredita la Habilitación Urbana o Formalización de Propiedad Informal.

Base legal para la emisión de Parámetros Urbanos y Edificatorios:

- El presente Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios se expide para los fines establecidos en la Ley Nº 29090, su Reglamentación D.S 006-2017-VIVIENDA, Ord. Nº 1117- 2008-MML y Ord. Nº 1146-2007-MML de Zonificación.

Fecha de Emisión : 06 de Marzo del 2018
 Fecha de Vencimiento : 06 de Marzo del 2021 (Vigencia de 36 meses según Ley Nº 29090)

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACHACAMAC

 Arq. Evelyn Luz Morán Jara
 Sub Gerente de Obras Privadas, Catastro
 y Habilitaciones Urbanas

Figura 45. Parámetros urbanísticos del terreno
 Fuente: Municipalidad Distrital de Pachacámac.

9.2.3 Planos urbanos

9.2.4 Levantamiento fotográfico

9.2.5 Factores climáticos

- **Clima:**

Manchay presenta un clima seco y árido. La temperatura en invierno varía entre 14°C a 22°C y en verano, entre 22°C a 32°C, obteniendo una temperatura promedio anual de 20.45°C.

Por otro lado, la humedad promedio es de 78.54%.

- **Vientos:**

El sur es la dirección predominante durante el año, con una velocidad media entre 2.8 y 3.9 m/s.

- **Precipitaciones:**

Manchay presenta un clima desértico, caracterizado por las bajas precipitaciones. La precipitación anual es entre 26mm/año y 47mm/año.

Figura 46. Análisis de asoleamiento en invierno y verano.

Fuente: Elaboración propia.

10 CRITERIOS DE DISEÑO

Se debe considerar los criterios de diseño que establece el Ministerio de Educación en “Normas Técnicas para el diseño de locales escolares de Primaria y Secundaria”. Asimismo, considerando lo analizado a lo largo de la investigación, se clasificaron los criterios de diseño en tres aspectos: tecnológico, bioclimático y arquitectónico.

10.1 Aspecto tecnológico

10.1.1 Sistemas Constructivos

Según las Normas Técnicas, el proyecto deberá tener una mínima complejidad constructiva y estructural para evitar o reducir el riesgo de problemas futuros, por lo que se opta por sistemas constructivos simples, durables y conocidos por los habitantes de la zona para su participación.

- Aporticado de concreto

Es un sistema que en el que se estructura por pórticos, conformado por vigas y columnas conectadas, losas y muros. Los marcos formados por las columnas y vigas forman uniones rígidas, que resisten las cargas laterales y las transmiten a las zapatas.

Este sistema permite la flexibilidad, ante cualquier cambio futuro, mayor espacio utilizable y modificable. Además, es un sistema simple y conocido por los habitantes de la zona.

- Sistema mixto de acero y concreto

Este sistema tiene la misma composición que la anterior: columnas, vigas y losas, sin embargo, tiene mayor resistencia y es una mejor opción para espacios con grandes luces. Al emplear este sistema, se considera la losa mixta o también llamada losa colaborante. Ésta se compone de una chapa o lámina de acero sobre la cual se vierte el concreto y se coloca una malla de acero. De esta manera, este tipo de losa resulta más ligera y de fácil montaje.

10.1.2 Materiales

Según las normas técnicas para locales educativos, los materiales a utilizar deben ser durables, de fácil limpieza y mantenimiento, adecuados a las características climáticas. Además, se debe considerar los materiales de la zona y la composición de la arquitectura local.

- Concreto expuesto

Es un acabado en el que se expone el concreto al natural. Algunas de las ventajas son la facilidad de trabajar y la resistencia a la humedad de la zona. Además, se puede lograr diferentes texturas como el de formaleta de listón de madera o liso. Asimismo, este acabado puede tener diferentes colores al aplicarse pigmentaciones.

- Ladrillo caravista

Es un material de construcción versátil, obtenido por moldeo, secado y cocción de una pasta arcillosa, con otros minerales. Tiene como ventajas que es durable, resistente al agua y a la compresión. Además, tiene una amplia variedad de texturas, colores y diversas posibilidades de aparejos.

- Pintura al látex

Es un tipo de pintura que tiene un alto poder cubritivo, ya que posee más aditivos en su composición. Es muy resistente en exteriores e interiores, de secado y aplicación rápida.

Para el proyecto, se aplicarán los colores blanco y los primarios pero con baja saturación, para aportar un aspecto lúdico a los ambientes.

Figura 47. Propuesta de materiales.

Fuente: Elaboración propia

10.2 Aspecto bioclimático

La arquitectura bioclimática ofrecerá el confort ambiental beneficiando el desarrollo pedagógico del alumno, reducirá los gastos de energía y mantenimiento (MINEDU, 2015).

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), los ambientes pedagógicos deben tener un mínimo de dos horas de ganancia solar por razones higiénicas y de salubridad (MINEDU, 2015).

Para lograr un confort ambiental, los volúmenes de las aulas se distribuirán preferentemente de norte a sur, y se plantearán el uso de parasoles verticales para disminuir el impacto solar. Además, se debe aprovechar la dirección de brisas para la ventilación cruzada.

Por otro lado, es importante considerar la reutilización de aguas grises, para el riego de las áreas verdes. Ello se logra mediante un sistema hidráulico de tres compartimentos (tanque de tratamiento biológico, tanque de desinfección y tanque de aguas depuradas). Asimismo, se puede considerar el uso de atrapanieblas, por la abundancia de nubosidad de la zona en invierno, que permite la captación de agua.

10.3 Aspecto arquitectónico

Algunos de los criterios de diseño utilizados en:

- Ambientes educativos
 - Considerar las medidas antropométricas de los alumnos
 - Diseñar las aulas de forma cuadrada porque permiten mayor flexibilidad
 - Considerar zonas de expansión de aulas para fortalecer la relación interior-exterior y brindar la posibilidad de diversas actividades pedagógicas
- Relación con el contexto
 - Hacer buen uso de plataformas de construcción para un mejor manejo de la topografía
 - Mantener una escala acorde con la zona residencial en la que se ubica el proyecto, considerando tres niveles como máximo
 - Considerar el parque contiguo al terreno como zona de ingreso, por ser punto de encuentro y reunión de la comunidad. Ello permite que esta zona no se sature y sea más seguro para los estudiantes.

11 CONCLUSIONES

El proyecto arquitectónico a desarrollar es un colegio público de nivel primaria y secundaria en el distrito de Pachacámac, el cual tiene como énfasis el vínculo entre el colegio y la comunidad, y la arquitectura para el aprendizaje activo aplicado en tres elementos físico-espaciales: espacios flexibles, lúdicos y conectados con el exterior.

Luego de haber analizado el lugar, se puede concluir que es necesario la construcción de esta tipología por el déficit de infraestructura escolar, habiendo colegios públicos aglomerados y con una capacidad de alumnos mayor de lo recomendable.

El proyecto busca reforzar el vínculo del colegio con la comunidad, compartiendo ciertos espacios fuera del horario escolar, brindándoles equipamientos que carecen, y estableciendo usos recreativos y culturales como nexo entre éstos.

Asimismo, el proyecto se enfoca en desarrollar espacios flexibles, el cual responde a las demandas espaciales de nuevos métodos pedagógicos. Estos espacios permiten que se realicen diferentes actividades en un mismo lugar, optimizando su uso. Además, se plantean áreas de expansión, brindando la posibilidad de un aprendizaje más dinámico y lúdico.

12 EL PROYECTO

12.1 Partido arquitectónico

Se consideró el parque contiguo al terreno como ingreso al proyecto, debido a que es un punto de encuentro y reunión con la comunidad. La conexión entre colegio y el parque se resuelve a través del buen uso de plataformas e ingresos marcados para el manejo de la topografía.

Figura 48. Partido arquitectónico del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

12.2 Zonificación

El proyecto parte de emplazar dos bloques, de primaria y secundaria, que funcionan independientemente y se conectan por un eje central, el cual une todos los espacios complementarios que comparten como el comedor, las canchas deportivas, entre otros. Además, estos espacios compartidos se ubican frente al parque y a la avenida con más tránsito para mejor accesibilidad.

Figura 49. Zonificación del proyecto
Fuente: Elaboración propia

12.3 Planos generales del proyecto

Figura 50. Plano de techos.

Fuente: Elaboración propia

Figura 51. Cortes y elevaciones principales.
Fuente: Elaboración propia

12.4 Vistas generales del proyecto

Figura 52. Vista aérea.

Fuente: Elaboración propia

Figura 53. Vista exterior desde el parque.
Fuente: Elaboración propia

Figura 54. Vista exterior desde Av. Las Palmeras.

Fuente: Elaboración propia

Figura 55. Vista del patio de secundaria.

Fuente: Elaboración propia

Figura 56. Vista del patio de primaria.

Fuente: Elaboración propia

Figura 57. Vista de la zona deportiva.

Fuente: Elaboración propia

Figura 58. Vista de la circulación principal.

Fuente: Elaboración propia

Figura 59. Vista del corredor de aulas.

Fuente: Elaboración propia

Figura 60. Vistas interiores de ambientes de aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia

13 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abba, A., Bearzot, M. & Ramonda, J. (2013). Arquitectura para procesos educativos innovadores. *Políticas Educativas*, 7 (1), 145-156. Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/Poled/article/view/50940/31730>
- Cabanellas, I., Eslava, C., Fornasa, W., Hoyuelos, A., Polonio, R. & Tejada, M. (2005). *Territorios de infancia: Diálogos entre arquitectura y pedagogía*. Barcelona: Editorial Graó.
- Cattaneo, D. (2015). Arquitectura escolar moderna: interferencias, representación y pedagogía. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*. Vol. 6, No. 1, 67-83.
- Fielding, R. (2006). *Best Practice in Action: Six Essential Elements that Define Educational Facility Design*. Recuperado de <http://www.designshare.com/images/SixEssentialElementsIllustrated.pdf>
- Gálvez, E. (2013). *Metodología activa: favoreciendo los aprendizajes*. Lima: SANTILLANA. Recuperado de <http://lainfotecasantillana.com/wp-content/uploads/2013/11/CUADERNO-DE-APOYO-1.pdf>
- Hertzberger, H. (2008). *Space and learning*. 010 Publishing. Rotterdam
- Hertzberger, H., & Rike, I. (2009). *Lessons for students in architecture* (6th rev. ed.). Rotterdam: 010.
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI). (2014). *Proyecciones de Población por Distritos: Cantidad de niños en Lima metropolitana*. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI). (2014). *Una Mirada a Lima Metropolitana*. Lima: INEI. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1168/libro.pdf
- Jiménez, A. (2009). *La escuela nueva y los espacios para educar*. *Revista Educación y Pedagogía*.
- Ministerio de Educación (MINEDU). (2005). *Infraestructura y Calidad Educativa: documento de trabajo*. Lima: Minedu

- Ministerio de Educación (MINEDU). (2006). Normas técnicas para el diseño de locales escolares de primaria y secundaria. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación (MINEDU). (2009). Normas técnicas para el diseño de locales de educación básica regular, Primaria – secundaria. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación (MINEDU). (2011). Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/inversion-en-infraestructura-educativa-2011%E2%80%932016.pdf>
- Ministerio de Educación (MINEDU). (2014). Jornada Escolar Completa. Recuperado de <http://slideplayer.es/slide/10203185/>
- Ministerio de Educación (MINEDU). (2015). Guía de Diseño de Espacios Educativos - Acondicionamiento de locales escolares al nuevo modelo de Educación Básica Regular. Primaria y Secundaria. Lima:MINEDU.
- Ministerio de Educación (MINEDU). (2017). Lineamientos para la Organización y Funcionamiento Pedagógico de Espacios Educativos de Educación Básica Regular. Lima:MINEDU
- Montenegro, E. (2016). Buena arquitectura, mejor educación. Recuperado de http://revistaca.cl/wp-content/uploads/2016/08/153_A8_Emontenegro.pdf
- Municipalidad de Pachacamac (2004). Actualización del Plan de Desarrollo Concertado al 2018. Recuperado de <http://www.munipachacamac.gob.pe/portaltransparencia/planeamiento/PDMC2018.pdf>
- Perueduca. (2014). ¿Cómo aprenden los niños, niñas y adolescentes? Recuperado de <http://www.perueduca.pe/documents/757745/23199034/lectura-5-6.pdf>
- Plazola, A. (1999). Enciclopedia de arquitectura, Plazola. Vol.4. México: Plazola Editores y Noriega Editores.
- Ramírez, F. (2009) Arquitectura y pedagogía en el desarrollo de la arquitectura moderna. Revista Educación y Pedagogía, vol. 21. Recuperado de <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/viewFile/9779/8988>

- Riera, M., Ferrer, M. & Ribas, C. (2014). La organización del espacio por ambientes de aprendizaje en la Educación Infantil: significados, antecedentes y reflexiones. *Reladei*, 3 (2), 19-39. Recuperado de <https://revistas.usc.gal/index.php/reladei/article/view/4726>
- Rubio, C. (2014). Reggio Emilia: la experiencia de enseñar a partir de la belleza. Recuperado de http://www.usfq.edu.ec/publicaciones/para_el_aula/Documents/para_el_aula_09/pea_009_0015.pdf
- Semana. (25 de noviembre de 2014). La Reinversión de la arquitectura escolar. *Semana*. Recuperado de <http://www.semana.com/educacion/articulo/la-reinvencion-de-la-arquitectura-escolar/410111-3> [Consulta: 15 de noviembre de 2017].
- Silva, C & Campos, O. (2003). Método María Montessori. Santiago. Instituto Profesional Luis Galdames. Recuperado de <http://www.elviajerosuizo.com/resources/metodo.montessori-resumen.pdf>
- Sine, G. (2015). Estudio y comparativa sobre diferentes metodologías alternativas. (Trabajo de fin grado. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación y Trabajo Social. España. Valladolid). Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/14554/1/TFG-G%201353.pdf>
- Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). (2011). Guía simplificada para la identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Educación Básica Regular, a Nivel de Perfil. Lima: Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/educacion/DisenoEDUCACIONBASICAREGULARfinal.pdf
- Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). (2016). Anexo SNIP 09: Parámetros y Normas técnicas para formulación. Lima: SNIP. Recuperado de http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/anexos/2016/Anexo-SNIP-09.pdf

- Toranzo, V. A. (2009). *Arquitectura y pedagogía: los espacios diseñados para el movimiento*. Buenos Aires, AR: Editorial Nobuko. Recuperado de <http://www.ebrary.com>
- Trahtemberg, L. (2000) *Evolución de la Educación Peruana en el siglo XX*. Recuperado de <http://www.trahtemberg.com/articulos/1169-evolucion-de-la-educacion-peruana-en-el-siglo->
- Tyler, W. (1988). *Organización escolar: una perspectiva sociológica*. Recuperado de <https://books.google.com.pe>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2015). *El desarrollo sostenible comienza por la educación*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230508s.pdf>