

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA Y**

**URBANISMO**



**Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax  
como criterio arquitectónico, Nuevo Chimbote 2019**

Tesis para optar por el título de Arquitecto

**Autor**

José Carlos Rojas Quiroz

**Asesor**

Edwin Alejandro Carrera Soria

ORCID: 0000-0002-1665-4258

Chimbote – Perú

2021

**Palabras clave**

Tema	Institución Educativa
Especialidad	Diseño Arquitectónico

**Keywords**

Topic	Educational Institution
Specialty	Architectural design

**Especialidad**

Línea de investigación	Proyectos Arquitectónicos
Área	Humanidades
Sub área	Artes
Disciplina	Diseño

## **Título**

Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico, Nuevo Chimbote 2019

## **Resumen**

La presente investigación tiene como objetivo diseñar el proyecto arquitectónico de la Institución Educativa N° 1570, ubicada en Nuevo Chimbote, considerando los criterios de la teoría Space Syntax durante el año 2019. Para conseguir ese objetivo, se ha planteado definir el contexto del terreno, caracterizar el perfil de los usuarios, así como definir y establecer las características espaciales, formales y funcionales de la Institución Educativa en mención.

La metodología es de tipo descriptivo, con un diseño no experimental de corte transversal. Para la recolección de datos se diseñaron instrumentos tales como entrevistas y cuestionarios, así como fichas de análisis para los casos análogos, análisis documental y fichas de análisis de campo.

El resultado obtenido fue la elaboración del proyecto de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico. La propuesta logró adaptarse a su contexto inmediato, respetando las alturas de edificaciones vecinas y aprovechando el poco tránsito vehicular; el usuario se clasificó en dos grupos: directos, conformado por docentes, auxiliares y alumnos, e indirectos, que son el personal administrativo, de servicio y padres de familia.

A nivel formal, se planteó un volumen en “L” para las aulas, que se parte para ir formando patios interiores que garanticen ventilación cruzada en cada una de ellas. Por otro lado, espacialmente, se consideró un eje central compuesto principalmente por un patio, que a su vez se complementa por la aparición de los patios anexos a las aulas. La incorporación de la teoría Space Syntax permitió obtener espacios que facilitan la adopción de diferentes metodologías de aprendizaje y la socialización entre los niños. Finalmente, en el aspecto funcional el proyecto consta de 05 zonas: la zona pedagógica, administrativa, de recreación, de bienestar, y de servicios.

## **Abstract**

This research aims to design the architectural project of the Educational Institution N° 1570, located in Nuevo Chimbote, considering the criteria of the Space Syntax theory during the year 2019. To achieve this objective, it has been proposed to define the context, characterize the profile of the users, as well as define and establish the spatial, formal and functional characteristics of the Educational Institution in question.

The methodology is descriptive, with a non-experimental cross-sectional design. For data collection, instruments such as interviews and questionnaires were designed, as well as analysis sheets for analogous cases, documentary analysis and field analysis sheets.

The result obtained was the elaboration of the project of the Educational Institution N° 1570 incorporating the Space Syntax theory as an architectural criterion. The proposal was able to adapt to its immediate context, respecting the heights of neighboring buildings and taking advantage of the low vehicular traffic; the users were classified into two groups: direct, made up of teachers, assistants and students, and indirect, which are the administrative and service personnel and parents.

At the formal level, an "L" volume was proposed for the classrooms, which is divided to form interior courtyards that guarantee cross ventilation in each of them. On the other hand, spatially, we considered a central axis composed mainly of a courtyard, which in turn is complemented by the appearance of the courtyards attached to the classrooms. The incorporation of the Space Syntax theory made it possible to obtain spaces that facilitate the adoption of different learning methodologies and socialization among the children. Finally, in the functional aspect, the project consists of 05 zones: the pedagogical, administrative, recreation, welfare, and services zones.

## Índice general

Palabras clave.....	i
Título.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Índice general.....	v
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	vii
1. Introducción.....	1
2. Metodología.....	25
3. Resultados.....	28
4. Análisis y discusión.....	71
5. Conclusiones y recomendaciones.....	74
6. Agradecimientos.....	76
7. Referencias bibliográficas.....	77
8. Anexos.....	80

## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Matriz de operacionalización de la variable principal de estudio</i> .....	21
Tabla 2. <i>Matriz de Operacionalización de la variable interviniente</i> .....	22
Tabla 3. <i>Técnicas e instrumentos de investigación</i> .....	25
Tabla 4. <i>Distribución etaria de encuestados</i> .....	36
Tabla 5. <i>Tipo, perfil y requerimientos del usuario</i> .....	43
Tabla 6. <i>Puntos guía para el diseño espacial de la Institución Educativa N° 1570</i> .....	61
Tabla 7. <i>Resultados espaciales de la propuesta arquitectónica evaluados con los indicadores Space Syntax</i> .....	65
Tabla 8. <i>Programación arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570</i> .....	67

## Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Situación actual de las aulas de la Institución Educativa N° 1570.....	9
<i>Figura 2.</i> Patio de la Institución Educativa N° 1570.....	10
<i>Figura 3.</i> Cantidad de alumnos matriculados en la I.E. N° 1570, por año.....	10
<i>Figura 4.</i> Cantidad de alumnos matriculados el 2017 en las diez instituciones educativas con mayores fondos asignados en el PIRCC.....	11
<i>Figura 5.</i> Representación clásica de un espacio urbano y su mapa axial.....	16
<i>Figura 6.</i> Ejemplo de isópticas.....	16
<i>Figura 7.</i> Plano de una edificación y el grafo justificado de uno de sus espacios.....	17
<i>Figura 8.</i> Grafo justificado del espacio 1 y el espacio 6 del sistema de la figura anterior, con el valor de profundidad y profundidad media.....	18
<i>Figura 9.</i> Análisis de espacios convexos de una edificación ficticia.....	19
<i>Figura 10.</i> Ubicación (Área, perímetro, límites, accesos) y Usos de suelo del terreno..	29
<i>Figura 11.</i> Localización del terreno (Vialidad, Equipamientos o hitos urbanos, zonificación).....	30
<i>Figura 12.</i> Acondicionamiento ambiental y perfil urbano del terreno.....	31
<i>Figura 13.</i> Mapa de delitos denunciados en las inmediaciones de la I.E. N° 1570.....	33
<i>Figura 14.</i> Mobiliario básico recomendado para aulas del nivel Inicial-Ciclo II.....	35
<i>Figura 15.</i> Disposición de mobiliario recomendada para un aula del nivel Inicial-Ciclo II.....	36
<i>Figura 16.</i> Disposición de mobiliario recomendada para aula de psicomotricidad del nivel Inicial-Ciclo II.....	37
<i>Figura 17.</i> Mobiliario mínimo recomendado para ambientes administrativos y docentes del nivel Inicial-Ciclo II.....	38
<i>Figura 18.</i> Distribución por género de encuestados.....	39
<i>Figura 19.</i> Proporción de padres de familia y docentes encuestados.....	40
<i>Figura 20.</i> Existencia de centros educativos públicos especializados en el nivel inicial en Nuevo Chimbote.....	40
<i>Figura 21.</i> Conocimiento de las consecuencias del Fenómeno de El Niño de 2017.....	41
<i>Figura 22.</i> Importancia de la reconstrucción de colegios afectados por el Fenómeno de El Niño de 2017.....	41



<i>Figura 23.</i> Importancia de los colegios de nivel inicial.....	42
<i>Figura 24.</i> Características esenciales que debe tener un centro educativo de nivel inicial .....	42
<i>Figura 25.</i> Ambientes preferidos para equipar una Institución Educativa.....	43
<i>Figura 26.</i> Ambientes complementarios para equipar una Institución Educativa.....	43
<i>Figura 27.</i> Involucramiento de padres en la etapa de formación de sus hijos.....	44
<i>Figura 28.</i> Conceptualización formal del Jardín Infantil Pajarito La Aurora.....	47
<i>Figura 29.</i> Características formales del Jardín Pajarito La Aurora.....	47
<i>Figura 30.</i> Características formales del Jardín de Infantes de Fuji.....	48
<i>Figura 31.</i> Características formales del Jardín Infantil El Porvenir.....	48
<i>Figura 32.</i> Espacios abiertos del Jardín Pajarito La Aurora.....	50
<i>Figura 33.</i> Espacios interiores del Jardín Pajarito La Aurora.....	50
<i>Figura 34.</i> Espacios abiertos del Jardín de Infantes Fuji.....	51
<i>Figura 35.</i> Espacios interiores del Jardín de Infantes de Fuji.....	51
<i>Figura 36.</i> Características espaciales del Jardín Infantil El Porvenir.....	52
<i>Figura 37.</i> Análisis funcional del Jardín de Infantes de Fuji.....	53
<i>Figura 38.</i> Análisis funcional del Jardín Infantil Pajarito La Aurora.....	54
<i>Figura 39.</i> Análisis funcional del Jardín Infantil El Porvenir.....	55
<i>Figura 40.</i> Disposición volumétrica de la Institución Educativa N° 1570.....	58
<i>Figura 41.</i> Axonometría de la propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570.....	59
<i>Figura 42.</i> Patio central de la propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570.....	60
<i>Figura 43.</i> Fachada de la propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570 .....	60
<i>Figura 44.</i> Proceso de diseño espacial de la Institución Educativa N° 1570.....	64
<i>Figura 45.</i> Plano de Integración Visual de la propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570.....	65
<i>Figura 46.</i> Zona de juegos de la propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570.....	65

<i>Figura 47.</i> Zonificación de ambientes del primer nivel del proyecto arquitectónico de la I.E. N° 1570.....	67
<i>Figura 48.</i> Zonificación de ambientes del segundo nivel del proyecto arquitectónico de la I.E. N° 1570.....	68
<i>Figura 49.</i> Espacio de estacionamientos públicos frente a la Institución Educativa N° 1570.....	70
<i>Figura 50.</i> Estacionamientos públicos alrededor la Institución Educativa N° 1570.....	70

## 1. Introducción

Con el Fenómeno de El Niño de 2017 mucha de la infraestructura educativa de la región Áncash fue afectada. Entre ella, la Institución Educativa N° 1570 no fue la excepción, y debido a la gran cantidad de alumnado que recibe, el Plan de Reconstrucción con Cambios eligió a esta institución como una de las que más presupuesto tiene para realizar su reconstrucción. Al momento, sin embargo, el colegio sigue en las mismas condiciones que tras el desastre, lo cual merma el desempeño de sus estudiantes, quienes al estar en una etapa de formación temprana necesitan de espacios de calidad no solo para garantizar un rendimiento académico bueno, sino por sobre todo para garantizar relaciones interpersonales sanas.

En ese sentido, el presente trabajo considera relevante hacer una *revisión de investigaciones previas y contemporáneas* que permitan complementar y fundamentar el tema de investigación, ya sean del contexto local, nacional o internacional. Esta revisión consistirá en analizar sus objetivos, la metodología propuesta y los resultados obtenidos, de manera que se puedan encontrar conexiones que sirvan de referencia para esta investigación. Asimismo, debido a que nuestro objetivo principal es desarrollar el diseño de una edificación es necesario que estos antecedentes se refieran a las dimensiones que forman parte del proceso de diseño arquitectónico, como son la ubicación del terreno y su contexto, el usuario, la forma, el espacio y la función.

En primer lugar, el trabajo de Gómez (2015) se propone como objetivo realizar el diseño arquitectónico del Jardín Puente Aranda en un sitio estratégico de la ciudad de Bogotá, Colombia, de manera que esta infraestructura pueda ser un puente para la inclusión social para fortalecer la identidad de la comunidad. Para ello, el autor utiliza una metodología descriptiva, de manera que se revisan casos análogos, la normativa de diseño correspondiente, y datos estadísticos que respaldan la ampliación de la capacidad del jardín de infantes existente en el lugar. De esta manera, la investigación tiene como resultado el diseño de un jardín de infantes en la localidad de Puente Aranda que permite el desarrollo de niños de entre 0 a 6 años y a su vez la asesoría a padres de familias en los interiores del local educativo. En esta investigación el autor logra armonizar la relación de la

edificación con el terreno y su contexto. Un ejemplo de esto es que, ante la falta de infraestructura peatonal de calidad en los alrededores del terreno, el local educativo retrocede de sus límites en algunas secciones para que tanto el flujo de infantes y padres de familia sea tranquilo al entrar y salir de la institución. En segundo lugar, cumple con uno de los requisitos básicos de cualquier proyecto arquitectónico contemporáneo, que es el adecuado estudio del movimiento solar y de los vientos, ambos aspectos importantes en una ciudad como Bogotá con veranos con calor extremo. De hecho, como parte de ello, el autor añade un cuerpo de agua en el exterior de los volúmenes para refrescar el ambiente. Finalmente, además de las implicancias físicas del entorno, el autor también toma en cuenta las condiciones sociales y económicas de este, debido a ubicarse en un barrio caracterizado por una población de bajos y/o medianos recursos económicos. En ese sentido, se decide incorporar aulas multiusos que permiten que el local pueda ser usado para asesorías a padres de familia en horario extracurricular.

En el mismo sentido de trabajos que tienen un énfasis en la relación del objeto arquitectónico con su ubicación y contexto, Ataypoma (2020) ha desarrollado una investigación que tiene como objetivo principal determinar los factores del diseño arquitectónico que inciden en la infraestructura del Centro Educativo Inicial Yachay Pukllay, ubicado en Huancayo. En este caso la autora también utiliza una metodología de tipo descriptiva, toda vez que se recolecta y analiza bibliografía para tomar como referencia en la investigación. Esta revisión es de casos análogos a nivel internacional y nacional, así como de bases teóricas que buscan establecer una relación coherente entre estrategias pedagógicas actualizadas y la arquitectura. Finalmente, la autora obtiene como resultado el proyecto arquitectónico de un centro educativo que permite la socialización y desenvolvimiento personal de niños de 3 a 5 años. En esta investigación la manera en la que la edificación se relaciona de manera correcta con su entorno es a través de objetos y lugares para el juego. En primer lugar, la autora rescata elementos de espacios públicos lúdicos de los alrededores del colegio, toda vez que los niños se sienten identificados y a gusto con ellos; y a su vez plantea el diseño de espacios lúdicos y abiertos que sirven tanto para la recreación como para una extensión de

las aulas, de forma que incentivan la curiosidad, creatividad y asombro en los alumnos.

Otra de las dimensiones que abarca el proceso de diseño arquitectónico es el usuario, es decir la persona que utilizará la edificación para sus actividades cotidianas. En el proceso de diseño los proyectistas acostumbran a utilizar criterios objetivos (normativos) para tener seguridad en sus soluciones arquitectónicas, sin embargo, también existen aspectos subjetivos que debieran abordarse y que están más relacionados al usuario. Por ello es necesario identificarlo de manera que se pueda conocer al detalle sus necesidades y preferencias, bien sea físicas, sociales o económicas (López-Tarruella s. f.).

En ese sentido, investigaciones como las de Pilares (2017) abordan esta cuestión. En este caso la autora tiene como objetivo diseñar el proyecto arquitectónico de la Institución Educativa Inicial Cuna – Jardín N° 462 para la formación integral del alumno en el distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa de Tacna. Para ello, se plantea una metodología descriptiva que analiza la situación actual de la infraestructura del local educativo, así como la identificación de la población usuario y las diversas condicionantes contextuales para el diseño del colegio. De esta manera, se obtiene como resultado el diseño arquitectónico de un centro educativo que contribuye a la formación integral de los alumnos toda vez que el programa arquitectónico incluye funciones pedagógicas, complementarias, y de extensión educativa. Lo resaltante de esta investigación es que se realiza un análisis de las medidas antropométricas de los alumnos, debido a que existen dos niveles de atención: cuna y jardín. Esta diferenciación permite desarrollar hábitos de convivencia y de buena relación con el entorno educativo, pero también facilita la actividad docente. Este proyecto arquitectónico, además, pone énfasis en la necesidad de tomar en cuenta al usuario objetivo en cualquier condición física, por lo que tanto los pasillos como las entradas están adaptados para que las personas con discapacidad puedan usar el recinto sin problema alguno.

En la misma línea del análisis del usuario, Cubeños (2019) en su trabajo de investigación sobre Criterios arquitectónicos para el diseño de un Centro Educativo de Nivel inicial y primaria en el distrito de Nuevo Chimbote también pone un

énfasis en el usuario al hacer un análisis por edades de las necesidades antropométricas de los alumnos, de manera que se puedan satisfacer sus exigencias y necesidades, y con ello los niños puedan cumplir con sus obligaciones sin mayor problema. Este estudio tuvo como objetivo determinar los criterios arquitectónicos para el diseño de un centro educativo de acuerdo con los principios de calidad espacial, formal y aspecto semiótico. Para ello se vale del método analítico e inductivo, que consiste en analizar casos singulares o ejemplos concretos para descomponer sus partes y de esa manera lleva a una conclusión acerca de estas (Cubebños 2019). Esto dio como resultado el diseño de un centro educativo de nivel inicial y primaria en el distrito de Nuevo Chimbote en el sector Bellamar.

Esta propuesta, además, añade criterios relacionados al espacio y la forma del objeto arquitectónico, que a su vez están relacionados con sus criterios aplicados al usuario mencionados en el párrafo anterior. En primer lugar, debido a la diferenciación etaria de los alumnos de inicial y primaria, la autora proyecta dos patios principales. Sin embargo, por la forma de sus volúmenes (en una especie de V hacia la entrada y la parte posterior del terreno) se crean otros patios pequeños y recorridos con áreas verdes. De esta manera, aunque los niños pueden tener preferencia por interactuar con sus pares de la misma edad, estos espacios sirven para generar espacios de encuentro informal para aulas de distintos grados.

Esto, más allá de ser una casualidad formal-espacial del proyecto, es una búsqueda de la autora, pues argumenta que los colegios construidos en el Perú durante finales del siglo pasado y que se siguen utilizando hoy parecen tener referencias espaciales monotemáticas: un patio central de juego y poco más.

En ese sentido, es interesante a su vez revisar investigaciones que nos sigan aportando en el entendimiento de la tercera y cuarta dimensión a tomar en cuenta durante el proceso de diseño arquitectónico: la forma y el espacio. Sibaja (2016) ha planteado una investigación que tiene como finalidad diseñar las nuevas instalaciones de la escuela Líder La Rita, Costa Rica, de manera que este local pueda funcionar como elemento activo de integración social-urbana aprovechando al máximo el espacio y entorno natural del lugar en el que se ubica. Para ello se vale de una metodología descriptiva, que cuenta con las mismas características de

los trabajos hasta ahora revisados. El resultado que obtiene la autora es el diseño del local educativo de la escuela Líder La Rita con un enfoque de proyección social, para lo cual el espacio urbano es fundamental. En ese sentido, es importante destacar que a nivel espacial la autora evita espacios homogéneos, puesto que lo que busca es diferenciarlos por edades. Para lograr una lectura rápida del espacio en su conjunto, hace uso de espacios de transición simples, definidos por mobiliario que permiten actividades formales e informales al interior del recinto. Esto, según la autora, permite la interacción casual entre alumnos de distintos niveles. Asimismo, a nivel formal la búsqueda por espacios heterogéneos de la autora le permite plantear seis volúmenes separados unos de otros, de manera que desde el exterior el proyecto no da la sensación de ser una gran masa volumétrica, sino de adaptarse a la escala de las edificaciones que la rodean: casas y equipamientos de pocos niveles. Pese a ello, esta definición formal se complementa con las características ambientales del entorno: por las altas temperaturas de la localidad, los volúmenes son de un solo nivel pero con alturas alrededor de los 5 metros, y cuentan con techos inclinados para que el aire frío circule mejor. Esto permite que formalmente el objeto arquitectónico se mimetice con su alrededor, pero también que se distinga y se alce como un hito del lugar.

Por último, también se han revisado investigaciones referentes a la dimensión funcional, la última dimensión del proceso de diseño mencionada al comienzo de este apartado. El caso de Osorio (2016) es significativo en ese sentido. La autora se plantea como objetivo desarrollar el proyecto arquitectónico de un centro educativo de inicial, primaria y secundaria en el distrito de San Juan de Lurigancho, Lima. La investigación utiliza una metodología descriptiva basada en antecedentes del lugar, analizar casos análogos y a su vez las características poblacionales del lugar en el que ubica para justificar su proyección. El resultado es una edificación con un lenguaje formal neutro, con funciones repartidas alrededor de un volumen central. El proyecto arquitectónico que resulta de este trabajo resalta la importancia de la función, toda vez que las aulas están pensadas para expandirse hacia patios interiores, otras están articuladas entre ellas para poder cambiar de función cuando la situación lo amerite. Asimismo, la autora considera áreas de estar frente a las

aulas y en las esquinas de la instalación como una manera de añadir lugares sin una función definida, que puedan ser aprovechados por los alumnos de la forma que crean conveniente.

Llama la atención que todos los trabajos nacionales y locales citados hasta el momento señalan que el diseño de la infraestructura educativa construida a finales del siglo pasado en el Perú tuvo instaurada una visión ‘militarizada’ del espacio educativo, en el sentido de que lo que prima en estos espacios es la búsqueda de control visual por parte del personal administrativo y docente hacia los alumnos. Así, tal y como señala Vermejo Valle (2017), este tipo de infraestructura está pensada para un modelo pedagógico caracterizado por tener al docente como el centro de atención de la clase. Por lo tanto, la organización y la jerarquía de los espacios al interior de los colegios buscan reforzar un modelo que al momento ha demostrado estar desfasado.

Es sobre todo en este punto en particular que cobra relevancia la teoría Space Syntax, que estudia la configuración del espacio; es decir, cómo la disposición de una determinada manera de los espacios influye en el uso de ellos de acuerdo con cómo se relacionan éstos mismos entre sí. Lo que se propone es, a partir de lo mencionado, descomponer el espacio en elementos de una (líneas axiales) o de dos dimensiones (espacios convexos e isópticas) para analizar la relación entre el comportamiento social de las personas en una determinada configuración espacial (Hillier 1996; Hillier y Hanson 1984).

La búsqueda por la aplicación de los criterios de Space Syntax en el diseño y evaluación de espacios educativos lleva algunos años como tema de investigación científica.

En ese sentido, Kishimoto y Taguchi (2014) se han planteado como objetivo analizar la configuración espacial de 76 escuelas japonesas utilizando la teoría Space Syntax. Para lograrlo, su metodología consistió en realizar un análisis estadístico de la relación entre las calificaciones de los alumnos y las características espaciales de estas escuelas, recogidas a través de indicadores como la integración, la conectividad media y la inteligibilidad. Como resultado, los autores pudieron identificar las ventajas y desventajas de cada tipo de configuración espacial en



cuanto a rendimiento académico se refiere. Este tipo de investigaciones resultan muy interesantes de tomar en cuenta al abordar las dimensiones de espacio, pero también de forma y función. Entender que la manera en la que el espacio está distribuido o configurado afecta el comportamiento de las personas y, por tanto, su rendimiento académico, es un razonamiento poco explorado de manera empírica por el momento.

Sin embargo, este tipo de técnicas no solo permite cuantificar la relación del espacio construido con el rendimiento sino también con las relaciones interpersonales de los alumnos. Tal es el caso de las investigaciones llevadas a cabo por Lee y Ha (2015, 2016) que tienen como objetivo investigar cómo la cantidad de información visual aumenta o disminuye el miedo a la violencia escolar, tanto al exterior como al interior de las instituciones educativas. Para ello utilizan una metodología que consistía en identificar aquellos lugares en los que los alumnos habían sufrido situaciones de bullying y luego analizar éstos con medidas Space Syntax. En el caso de los espacios exteriores, los resultados mostraron que la visibilidad tiene una condición ambigua, en el sentido de que el medio a sufrir un acto violencia ocurre no solo en espacios con poca visibilidad, sino también en aquellos con mucha visibilidad. Aun cuando todos los espacios exteriores de los colegios analizados fueran bastante visibles, los lugares más peligrosos estaban ubicados a espaldas de edificios con poca visibilidad. Respecto a los espacios interiores, se reporta que la visibilidad mantiene la misma condición que en el caso anterior, por lo que los autores sugieren que es la presencia de otros estudiantes lo que genera miedo de sufrir bullying; es decir, aquellos lugares llenos de gente también se vuelven propensos a ser lugares en los que se observa violencia. Queda claro que al desarrollar un programa arquitectónico la consideración de la dimensión espacial y funcional no solo debe estar dirigida al aspecto académico, sino también al interpersonal, y lo que demuestran resultados como estos es que, aunque mínimo, existe una relación entre la manera en la se distribuyen los ambientes y la incidencia de casos de violencia escolar.

Por último, la investigación de Taguchi y Kishimoto (2012) se planteó como objetivo identificar todos los tipos de actividades que realizan los niños de una

escuela primaria en su local educativo para analizar qué características tienen los espacios en que éstas se desarrollan haciendo uso de los indicadores Space Syntax. Para ello, su metodología consistió en observar el desplazamiento de los alumnos, registrarlos en un plano y luego realizar un análisis de espacios convexos, una de las técnicas de la teoría Space Syntax. Sus resultados indican que los niños de los primeros grados tienden a usar espacios alrededor de su salón principal, mientras que los de grados mayores no. Asimismo, que de acuerdo con la actividad que estén realizando (sea correr, conversar, jugar, o comer) escogen espacios con características distintas. Estos resultados sirven como recomendaciones al momento de abordar la dimensión espacial de nuestro proyecto arquitectónico. Por ejemplo, que es mejor que el patio de juegos esté cerca de las aulas de los primeros grados, o que en caso de utilizar un salón multiusos es mejor que este se encuentre cercano a las aulas y no aislado para garantizar su uso continuo.

La revisión de estos antecedentes permite poner en contexto la necesidad de llevar a cabo el proyecto arquitectónico de la Institución Educativa N° 1570. Sin embargo, a continuación, se presenta la *justificación social y científica* de la presente investigación de manera detallada.

Desde el punto de vista social, la justificación para realizar esta investigación está relacionada a que la Institución Educativa N° 1570, ubicada en el distrito de Nuevo Chimbote, es una de las que cuenta con mayor alumnado entre las otras veintitrés instituciones que han sido seleccionadas por la Autoridad de la Reconstrucción con Cambios para ser reconstruida íntegramente, con un total de 251 alumnos inscritos al 2017; y cuyo proyecto de reconstrucción es uno de los diez primeros con mayores fondos asignados de la provincia, como se puede observar con mayor detalle en el Anexo 05.

Tal y como puede apreciarse en las Figuras 1 y 2, las condiciones actuales del colegio no son las adecuadas para acoger de manera permanente a sus alumnos, puesto que ha sido levantada con material pre-fabricado a manera de emergencia. Por tanto, resulta necesario diseñar su nueva infraestructura con materiales de calidad.



*Figura 1.* Situación actual de las aulas de la Institución Educativa N° 1570  
Elaboración propia



Figura 2. Patio de la Institución Educativa N° 1570  
Elaboración propia

Asimismo, cabe resaltar que desde el año 2004 al 2020, esta institución ha experimentado un crecimiento del 168% de alumnos matriculados, tal y como puede observarse en la Figura 3.

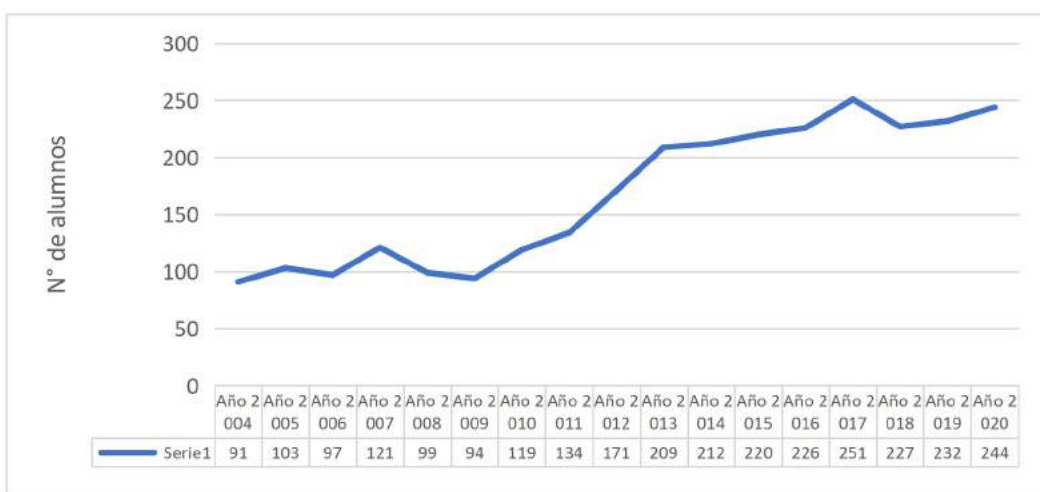


Figura 3. Cantidad de alumnos matriculados en la I.E. N° 1570, por año  
Fuente: Ministerio de Educación, Estadística de la Calidad Educativa

Además de lo mencionado, como puede verse en la Figura 4, un factor clave para justificar la intervención en la Institución Educativa N° 1570 tiene que ver con su ubicación, en comparación con las otras instituciones elegidas en el Plan Integral de Reconstrucción con Cambios: se encuentra a tres cuadras de la Plaza Mayor del distrito, cerca de las principales rutas de las líneas de transporte público y con una cantidad importante de residentes a sus alrededores.

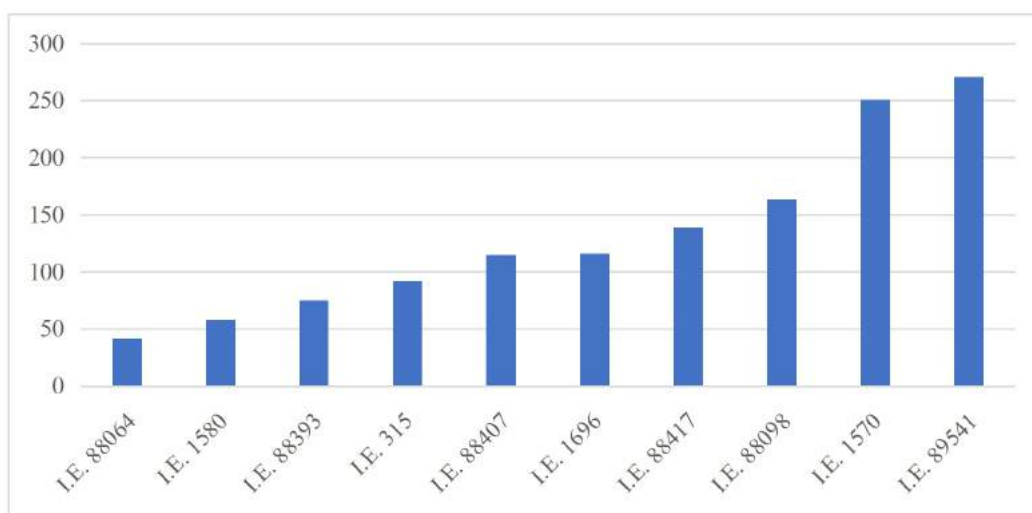


Figura 4. Cantidad de alumnos matriculados el 2017 en las diez instituciones educativas con mayores fondos asignados en el PIRCC

Fuente: Ministerio de Educación, Estadística de la Calidad Educativa.

Lo mencionado supone una oportunidad para beneficiar a los más de doscientos alumnos que actualmente forman parte de la institución educativa en el sentido de brindarles un colegio con buena infraestructura para poder desarrollarse académicamente de manera óptima en su proceso de aprendizaje, pero también para garantizar condiciones espaciales que les permitan desarrollar sus habilidades sociales de manera sana. Esto último no es una cuestión menor, es en la edad de entre 3 y 5 años en la que las personas afianzamos la manera en la que nos relacionamos con nuestros pares y con el entorno que nos rodea. Por tanto, llevar a cabo este proyecto será también beneficioso para la sociedad, pues brindará más oportunidades de formar a futuro buenos ciudadanos.

Desde el punto de vista científico, la justificación se encuentra en el hecho de que la teoría utilizada en esta investigación, Space Syntax, está basada en análisis científico. Esta teoría tiene la premisa de que las características físicas del edificio

actúan como una condición previa para el uso de sus espacios, y a partir de ello desarrolla una serie de técnicas para entender cómo el espacio construido afecta el comportamiento de las personas, observar qué patrones favorecen o disminuyen la interacción social y, en este caso, a partir de lo ya planteado, analizar las consecuencias de la configuración espacial en el proceso de aprendizaje para proponer locales educativos que potencien las habilidades académicas y cívicas de los alumnos. Entendiendo que Space Syntax es de carácter universal, esta investigación aporta nuevas maneras de entender y diseñar todo tipo de espacios, no sólo los educativos. Por lo tanto, la Universidad San Pedro se posiciona ante la sociedad como una institución que aporta a esta mediante enfoques científicos aplicados en todo el mundo.

En ese sentido, el *problema* de la Institución Educativa N° 1570 está relacionado con el hecho de que su infraestructura no se enmarca en la definición de infraestructura educativa de calidad del Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025 (PNIE, en adelante), elaborado por el Ministerio de Educación del Perú. Este señala que la calidad de estos equipamientos se asocia no solo con la funcionalidad espacial de esta, sino con la seguridad que ofrezca a quienes la utilizan y su integración al territorio (Ministerio de Educación 2017).

En otras palabras, la Institución Educativa N° 1570 no ha incorporado criterios ambientales en el diseño de su actual infraestructura, lo que no garantiza confort a quienes la utilizan durante todos los meses del año (sobre todo al inicio del año escolar, cuando el calor aún es fuerte); ni tiene la capacidad de adaptarse a los impactos ambientales que la afectan, sobre todo en su relación con las lluvias que se presentan entre enero y marzo en la costa norte del país, y que en el año 2017 tuvo consecuencias de gran magnitud. El caso del Fenómeno de El Niño requiere especial atención porque es un evento que se presenta con regularidad y cada vez con mayor frecuencia, por lo que la infraestructura educativa debiera estar preparada para afrontarlo; sin embargo, el local educativo de la Institución Educativa N° 1570, al haber sido construido hace más de veinte años (INEI, 2013), no ha sido diseñado tomando en cuenta normas que incorporan criterios climáticos

de manera minuciosa (por citar un ejemplo, la Norma Técnica EM.110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética, publicada en el 2014).

Asimismo, hacia el exterior de la edificación no existe una mimetización con su entorno. Esto se nota en la manera en la que están contruidos los muros perimetrales, que corresponden únicamente a muros ciegos sin ningún retiro que permita, por ejemplo, la espera de los padres a las horas de entrada y salida del colegio.

Existen también problemas relacionados a una adecuada caracterización e identificación de los usuarios más importantes, los alumnos, para el diseño del local educativo. Esto tiene relación con lo mencionado anteriormente respecto a la falta de normatividad vigente al momento de la construcción de la Institución Educativa N° 1570. En ese sentido, se aprecia la falta de incorporación de criterios antropométricos en el diseño actual del colegio, debido a que se pueden ver aulas hacinadas, y con mobiliarios inadecuados, sobre todo para las docentes. O, por ejemplo, la falta de espacios para actividades extracurriculares (aulas psicomotrices o las salas de uso múltiple, por ejemplo).

Por último, en la Institución Educativa N° 1570 encontramos problemas relacionados a la conceptualización formal y la organización funcional. Se observa una distribución de volúmenes alrededor de un patio central, que abarca toda el área libre de la institución y que no permite la aparición de otros lugares de esparcimiento dentro de la institución educativa. Esto impide, por ejemplo, la adopción de nuevas metodologías de aprendizaje al aire libre por parte de los docentes. Asimismo, esto puede significar la falta de identificación el centro educativo por parte de los estudiantes puesto que no encuentran lugares en los que todos se sientan cómodos ni que cumplan con todos sus necesidades (Olaechea Moral 2017).

Por todo lo mencionado, el problema de la investigación es el siguiente:

*¿Cómo sería el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico, Nuevo Chimbote 2019?*

Una vez definido el problema, el desarrollo del estudio necesita la definición de las variables planteadas para continuar con la resolución de sus objetivos. En ese

sentido, la variable principal de esta investigación es el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 1570.

La edificación de una Institución Educativa es aquella en la que se desarrolla el proceso de aprendizaje de las personas y que, en palabras de Zabalbeascoa (2015), consigue ser adecuada para este proceso cuando sus espacios han sido diseñados “para todos, no solo para el ideal físico o psíquico de alumno, sobre todo cuando los locales educativos establecen una relación con el lugar y con el mundo exterior en vez de aislar, (...) [cuando] son flexibles y se pueden reinventar”.

Desde inicios del siglo XX, los especialistas en educación han empezado a considerar el diseño de los locales educativos como una cuestión fundamental para el sano desenvolvimiento académico y personal de los niños. Sin embargo, la transición de conocimiento académico a la práctica profesional ha tardado algunos años, sobre todo en países de América Latina. Por ello, pese a estos avances en el reconocimiento de la importancia del diseño arquitectónico en locales escolares, mucha de la infraestructura construida durante el siglo pasado y que se sigue usando hoy persigue paradigmas de diseño y educación desfasados. Inclusive, investigaciones sociológicas hablan de lo necesario que es considerar la habitabilidad de los espacios escolares para que la relación enseñanza-aprendizaje sea eficaz (Rodríguez, Gallego, y Rodríguez 2016).

Por eso es importante que al hablar de educación se enfatice en que el proceso de aprendizaje no se produce de la misma manera en todas las etapas educativas.

Por este motivo, este apartado permitirá definir que es la educación inicial, etapa a la que concierne la Institución Educativa N° 1570.

En el Perú, la educación inicial corresponde al primer nivel de la Educación Básica Regular. En este nivel se atiende a los niños menores de 6 años. Por las características sociales, geográficas y culturales de nuestro país, el currículo de este tipo de educación consta de un enfoque intercultural e inclusivo, que busca desarrollar y promover el desarrollo y aprendizaje de los niños con el uso de acciones educativas (Ministerio de Educación 2017).



Debido a la edad de los alumnos, en esta etapa los docentes no buscan solo se preocupan por sentar las bases para su correcto desempeño académico, sino por sobre todo contribuir a una transición amigable desde el hogar al sistema educativo. Para ello en muchos casos se busca que los miembros de la familia también participen en este proceso.

De esta manera, la educación inicial en nuestro país se puede clasificar en dos etapas según el Ministerio de Educación (2017):

- Cuna (Ciclo I): Atención dedicada a estudiantes menores de 3 años. En este caso, la atención que recibe es no menor a cinco días por semana y con horarios máximos de ocho horas por día.
- Jardín (Ciclo II): Para estudiantes de entre 3 y 5 años. Este es un nivel en el que se pone énfasis en la atención personalizada de cada niño, y suele ser llevado a cabo por un docente y un auxiliar de educación.

También puede darse el caso que ambos niveles se ofrezcan por la misma institución, constituyéndose de esta manera un nivel Cuna-Jardín (Ciclo I y II). Cabe destacar que el caso de la Institución Educativa N° 1570 corresponde a una escuela dedicada íntegramente al nivel Jardín.

A esta variable se le añade una interviniente, que es la teoría Space Syntax.

En 1984, Hillier y Hanson desarrollan en “The Social Logic of Space”, y más tarde Hillier en solitario en “Space is the machine”(1996), el fundamento de la teoría Space Syntax. Esta teoría, que ha desarrollado a su vez un conjunto de técnicas para su puesta en práctica, busca entender cómo describir objetivamente el espacio, cómo evaluar el diseño de éste, cómo medir la relación entre los distintos espacios que conforman un sistema ya sea a escala arquitectónica o urbana y, como consecuencia, estudiar la relación entre el comportamiento social de las personas con el espacio con un enfoque de investigación basado en evidencia, buscando alejarse de teorías más bien normativas de la arquitectura para ser un teoría científica –por lo tanto de carácter universal-. Para lograr tal propósito se estudia la configuración del espacio; es decir, cómo la disposición de una determinada manera de los espacios influye en el uso de ellos de acuerdo con cómo se relacionan éstos mismos entre sí. De esta manera, los autores se valen de

elementos de una (líneas axiales) o dos dimensiones (espacios convexos) para “descomponer” el espacio, y por tanto estudiarlo.

El primer elemento mencionado, representado en la Figura 5, consiste en “la menor cantidad de más largas líneas visuales” (Hillier, 1996, p. 99) que cubren un sistema, cuyo resultado es llamado mapa axial y es utilizado mayormente para estudiar el movimiento (Abdelbaseer Abdelraheem 2010); el espacio convexo, a su vez, como el espacio en el que “ninguna línea recta trazada entre dos puntos sale del espacio” (Hillier y Hanson, 1984, p. 97), y es utilizado para estudiar la interacción social (Abdelbaseer Abdelraheem 2010); y las isópticas son un “conjunto de todos los puntos visibles desde un punto de vista determinado en el espacio y con respecto a un entorno, [cuya forma y tamaño] es susceptible de cambiar con la posición” (Benedikt 1979), y es utilizado principalmente para estudiar patrones de comportamiento (Abdelbaseer Abdelraheem 2010). (Ver Figura 6)

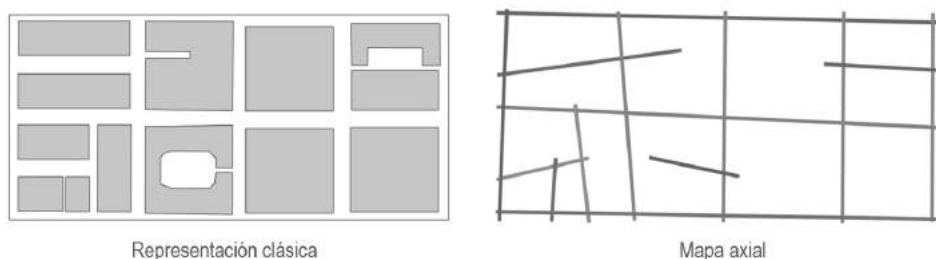


Figura 5. Representación clásica de un espacio urbano y su mapa axial. Elaboración propia.

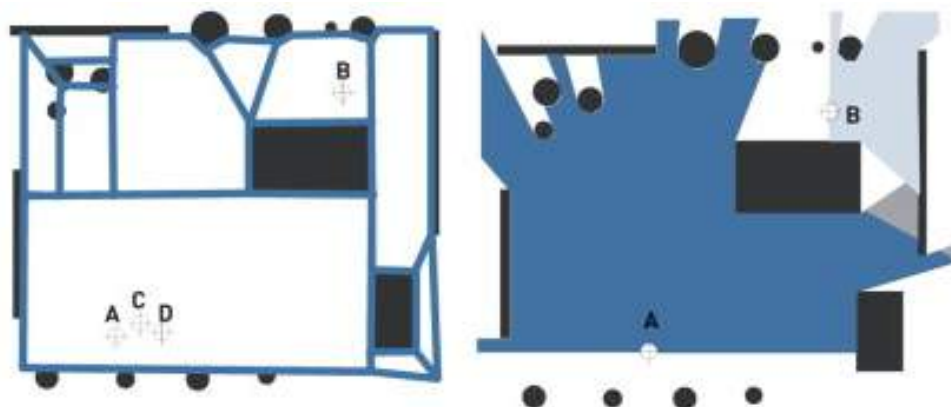


Figura 6. Ejemplo de isópticas  
Fuente: van der Hoeven y van Nes (2014)

Nota: A la izquierda, elementos que delimitan el sistema en negro y el espacio convexo ocupado por individuos A, B, C y D delimitado con líneas azules; a la derecha, las isópticas para los individuos A y B dentro del sistema.

Con cualquiera de estos tres elementos la teoría plantea que se puede representar el espacio, y para cuantificar sus relaciones se utilizan “grafos justificados”, que consisten en graficar como puntos (o nodos) a los espacios y como líneas las relaciones que cada uno de éstos mantiene con los demás que conforman el sistema al que pertenece, ya sea una ciudad o un edificio, como puede verse en la Figura 7. De este grafo ajustado es que surge una medida de profundidad, que es una medida topológica a partir de la cual se desprenden los demás valores de Space Syntax. La profundidad de un espacio tiene que ver con su relación con los demás que conforman el sistema al que pertenece; si en un sistema existen diez espacios, cada uno tendrá una profundidad distinta estando más integrados al sistema aquellos que tengan una profundidad menor. Así, la profundidad de un espacio está determinada por la cantidad de espacios a los que se conecta y la cantidad de pasos que hay que dar a cada uno de estos, como se puede ver en la Figura 8. Existe también, como se puede ver en la misma figura, una profundidad media, que mide la profundidad de un espacio respecto a todos los espacios del sistema.

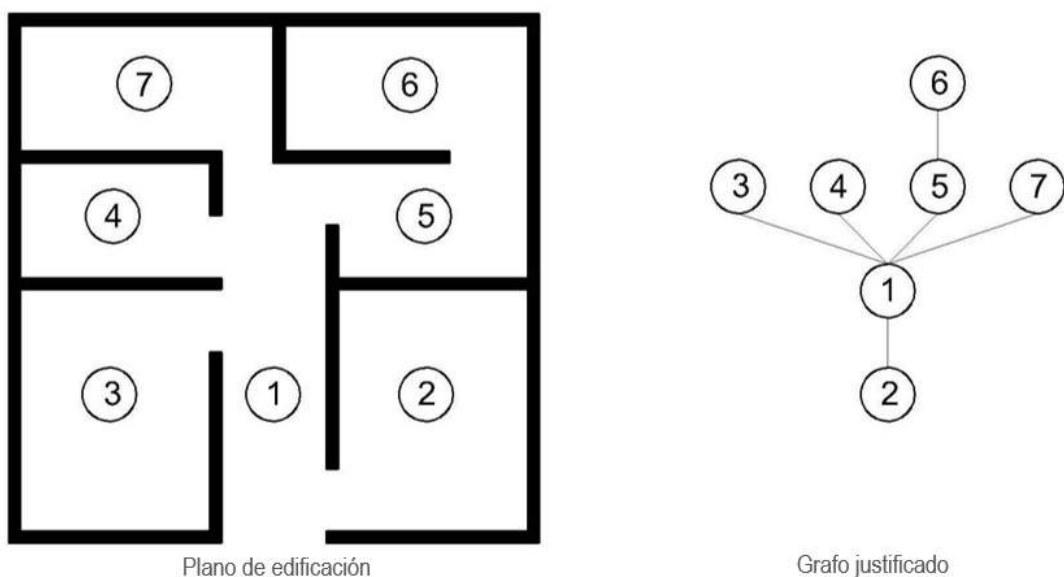
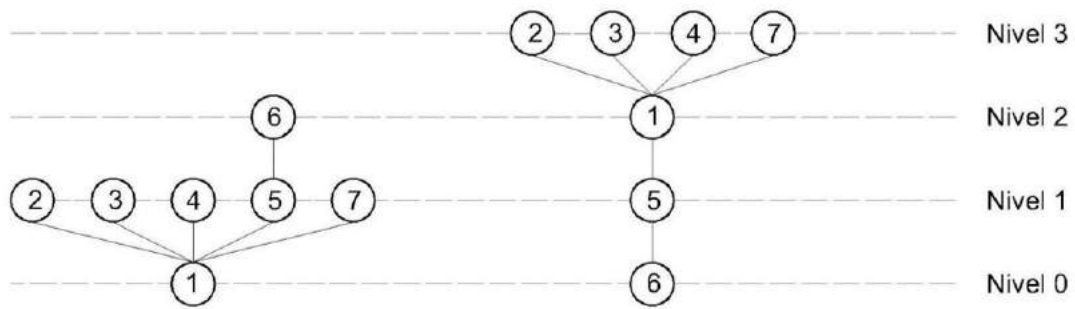


Figura 7. Plano de una edificación y el grafo justificado de uno de sus espacios  
Elaboración propia.



Espacio 1

Profundidad:  $(1 \times 0) + (5 \times 1) + (1 \times 2) = 7$

Profundidad media:  $\frac{\text{Profundidad}}{k-1} = 1.16$

Espacio 6

Profundidad:  $(1 \times 0) + (1 \times 1) + (1 \times 2) + (4 \times 3) = 15$

Profundidad media:  $\frac{\text{Profundidad}}{k-1} = 2.50$

*k*: Número de espacios en el sistema

Figura 8. Grafo justificado del espacio 1 y el espacio 6 del sistema de la figura anterior, con el valor de profundidad y profundidad media.

Elaboración propia

En esta investigación se utilizarán, teniendo como referencia los trabajos previos ya desarrollados en el apartado anterior, las propiedades visuales del sistema a estudiar y la relación de sus espacios convexos. En el caso del análisis de los espacios convexos se utilizarán en el gráfico. La Integración, o Asimetría Relativa, “calcula la longitud media del camino más corto de un determinado nodo para conectarse con todos los nodos de enlaces o pasos que deben atravesarse para llegar a un nodo de otro” (Hillier y Hanson, 1984, pp. 108-109, traducción propia).

Matemáticamente definida como:

$$AR = \frac{2 (PM - 1)}{k - 2}$$

Donde:

AR: Asimetría Relativa

PM: Profundidad Media

k: Número de espacios en el sistema

Por su parte, la Inteligibilidad es un valor global, que no mide cada espacio individualmente, sino que es el coeficiente de correlación entre todos los valores de Conectividad e Integración del sistema, y “ayuda a identificar qué tan fácil es para alguien en una posición local comprender la estructura global” (Al Sayed, K. et al., 2014, p. 15, traducción propia).

La conectividad, como puede verse en la Figura 9, no es más que el conteo de los espacios a los que se conecta directamente cada uno de ellos.

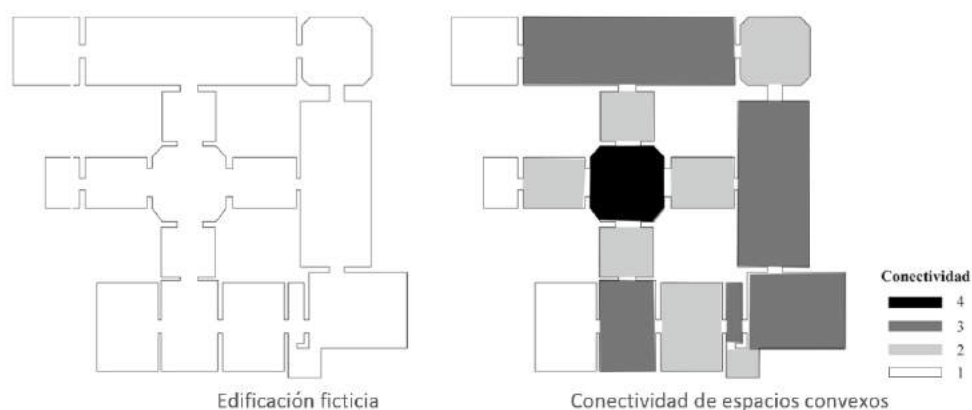


Figura 9. Análisis de espacios convexos de una edificación ficticia

Elaboración propia

Para poder investigar las propiedades visuales de un sistema se utilizan las isópticas; sin embargo, para analizarlas de manera conjunta, evitando hacer análisis individuales de cada punto en el espacio, que podrían tomar mucho tiempo, Turnet (2004) logró construir un gráfico que conecta todos los puntos visibles de un sistema utilizando una grilla dentro de éste. “El producto de esta representación es un gráfico de visibilidad donde cada punto se anota como un nodo y la intervisibilidad es la condición para vincular un nodo con el otro.” (Al Sayed et al. 2014, traducción propia) De los gráficos de visibilidad se van a utilizar en esta investigación dos valores Space Syntax. El primero de ellos es la Profundidad Media, ya definida anteriormente, y el segundo es la Integración, calculado con la misma fórmula matemática anterior. En este caso, ambos valores tienen la particularidad de analizar las relaciones cada celda de la grilla definida y ya no solo los espacios de manera general como en el ejemplo de la Figura 4.

Una vez cuantificadas estas relaciones se pueden hacer análisis estadísticos que correlacionen los valores de Space Syntax con el comportamiento de las

personas en un determinado espacio. Estas medidas han sido aplicadas a investigaciones que buscaban entender cómo afecta la configuración espacial al proceso de aprendizaje dentro de colegios en distintas partes del mundo, las que han sido tratadas en el apartado anterior; sin embargo me parece importante señalar lo que apunta Lamiquiz Daudén (2011, p.226) en el sentido de que “la razón última del éxito de la aproximación configuracional está por determinar pero, probablemente, se encuentre muy relacionado con el hecho de que sus principios teóricos se relacionan muy directamente con otros de tipo perceptivo (relación entre la “axialidad”, la centralidad local y las “sendas” de Kevin Lynch), de seguridad (maximizar la vigilancia natural), económicos (maximizar la utilidad de los desplazamientos), y sociales (gusto general por ver gente, lo que se denomina en Space Syntax “comunidad virtual”)” que condicionan cómo las personas utilizan el espacio no solo a escala arquitectónica sino también a escala urbana.

Tabla 1  
 Matriz de operacionalización de la variable principal de estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Fuentes	Instrumentos
Diseño Arquitectónico de la Institución Educativa N° 1570	Es aquella edificación en la que se desarrolla el proceso de aprendizaje de las personas y que, en palabras de Zabalbeascoa (2015), consigue ser adecuada para este proceso cuando se han diseñado "para todos, no solo para el ideal físico o psíquico de alumno", sobre todo cuando los locales educativos "establecen una relación con el lugar y con el mundo exterior en vez de aislar, (...) [cuando] son flexibles y se pueden reinventar".	La operacionalización de esta variable se logró mediante dimensiones e indicadores que posibilitaron el uso de diferentes tipos de instrumentos para poder diseñar una institución educativa incorporando la teoría Space Syntax. Estas dimensiones son el contexto, el usuario, la forma, el espacio y la función.	Ubicación del terreno y su contexto	Localización: -Vialidad: tipos de vías y flujos -Equipamientos o hitos cercanos -Zonificación y compatibilidad de uso Peligros: Alto, medio, bajo Ubicación: -Área -Perímetro -Límites y lindero -Accesos Perfil urbano: -Alturas -Materiales -Lenguaje arquitectónico Topografía Acondicionamiento ambiental Usos de suelo en la zona	-Plan de Desarrollo Urbano -Normas de diseño vigentes: Norma técnica de criterios generales de diseño para inf. educativa, Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos del nivel de educ. inicial", RNE. -Opinión de especialistas	-Fichas de observación de campo -Fichas de análisis de resumen -Fichas de registro fotográfico
			Usuario	Usuarios directos: alumnos y docentes Usuarios indirectos: personal administrativo, padres de familia Actividades internas y externas Requerimiento de ambientes	Opinión de padres de familia	Cuestionario

Continúa

Continúa

Tabla 1  
Matriz de operacionalización de la variable principal de estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Fuentes	Instrumentos
Diseño Arquitectónico de la Institución Educativa N° 1570			Forma	Conceptualización	-Opinión de especialistas -Casos análogos	-Fichas de análisis -Fichas de resumen
				Tipología		
				Criterios formales:		
				-Entorno		
				-Principios ordenadores		
				-Jerarquía formal		
			Espacio	-Organización volumétrica		
				Lenguaje arquitectónico		
				Acabados constructivos y materiales		
				Criterios de modulación		
				Características espaciales		
				Organización espacial:		
			Función	-Jerarquía		
				-Relación entre espacios		
				Sensaciones espaciales		
				Proporción y escala		
				Visuales		
				Cerramiento		
Función	Zonificación					
	Ambientes por zona					
	Relación funcional entre ambientes					
	Relación entre usuario, actividad y ambiente					
	Circulación					
Frecuencia de usos						

Elaboración Propia



Tabla 2  
 Matriz de Operacionalización de la variable interviniente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fuentes	Instrumentos
Teoría Space Syntax	Es una teoría que tiene la premisa de que las características físicas de las edificaciones actúan como una condición previa para el uso de sus espacios, y a partir de ello desarrolla una serie de técnicas para entender cómo el espacio construido afecta el comportamiento de las personas, observar qué patrones favorecen o disminuyen la interacción social, entre otras cosas.	La variable se operacionalizó con el uso de dimensiones e indicadores, de manera que se hizo posible la aplicación de diferentes instrumentos para diseñar la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico. Las dimensiones e indicadores se describen en esta tabla.	Usos	Flujo	-Opinión de especialistas -Casos análogos	-Fichas de análisis
				Actividades		
			Escala	Dimensión		
				Geometría		
			Espacio	Ejes		
				Características espaciales: integración, conectividad		
Función	Circulación					
				Zonas funcionales		

Elaboración Propia

Vale la pena mencionar que debido a que este es un estudio descriptivo de carácter no experimental, la hipótesis se encuentra implícita.

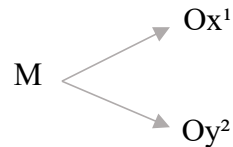
Ello no implica que la investigación no persiga un objetivo principal, que en este caso es diseñar la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico, Nuevo Chimbote 2019. Para ello se han planteado unos objetivos específicos, que se listan a continuación:

- Analizar el terreno y el contexto para el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico
- Caracterizar el perfil de los usuarios para el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico.
- Determinar las características espaciales para el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico
- Determinar las características formales para el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico
- Determinar las características funcionales para el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico
- Elaborar el proyecto de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico

## 2. Metodología

La presente investigación es no experimental, de nivel descriptivo debido a que las variables no serán manipuladas, y es de corte transversal en el entendido de que se recolectaron datos en un solo momento.

El esquema empleado es el siguiente:



Dónde:

M: Muestra

O: Observación

x<sup>1</sup>: variable Estudio

y<sup>2</sup>: variable Interviniente

La población se ha identificado al considerar un radio de influencia directa del local educativo de 250 metros. De esta manera, todas aquellas personas que habitan las viviendas ubicadas en este rango son la población de esta investigación. Para ello, además, se asume que cada vivienda está compuesta, en promedio, por 5 personas.

El total de viviendas ubicadas en este radio de influencia es de 314, de manera que se considera una población de 1470.

El muestro de esta población se realiza tomando en cuenta la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2 PQ}{(N - 1)E^2 + Z^2 PQ}$$

Dónde:

n = Tamaño de Muestra a ser estudiada.

Z = Nivel de confianza considerado (para 95% de confianza Z=1.96).

E = Error permitido (precisión) (E=0.10).

P= Proporción de unidades que poseen cierto atributo (P=0.50).

Q= 1-P =0.50

De esta manera, la muestra resultante es de 90 personas, que se dividirá entre docentes y padres de familia, toda vez que debido a la edad de los alumnos (3 a 5 años) es preferible tomar como referencia la opinión de sus padres.

Considerando que durante el 2019 la institución ha contado con 244 alumnos y 11 docentes, se ha tomado por conveniente que la distribución de la muestra sea proporcional a esta realidad. Es decir, que del total de la muestra resultante, el 5% corresponda a docentes y el restante 95% a padres de familia, lo que resulta en 6 docentes y 84 padres de familia.

Las técnicas y herramientas que han permitido el análisis cualitativo y cuantitativo y que han ayudado en la obtención de resultados precisos y relevantes para complementar el trabajo de investigación se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3  
*Técnicas e instrumentos de investigación*

<b>TECNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>
Encuesta	Cuestionario: compuesto por un conjunto de ítems que serán aplicados a la muestra obtenida.
Entrevista	Guía de entrevista a expertos.
Observación	Fichas de observación de campo, elaboradas para recolectar datos la realidad. Complementado con libreta de campo, Cámara fotográfica, etc.
Análisis y recolección de documentos	Ficha de análisis para la recolección de datos de los diferentes documentos técnicos con el fin de elaborar toda la documentación previa que nos servirá de base para el inicio del trabajo de campo. Complementado por la Ficha de trabajo, Ficha de resumen, Ficha bibliográfica, Registro fotográfico, Registro de antecedentes

Elaboración propia

De esta manera, se obtiene en primer lugar una encuesta elaborada con la finalidad de conocer a fondo los requerimientos de los usuarios directos, como son los docentes, auxiliares y niños. Esta fue aplicada a la muestra del estudio, que fue calculada con base en la fórmula de universo finito.

Asimismo, se aplicó una entrevista estructurada a las arquitectas Carolina León Ojeda, Sharon Jara Vásquez y Carlos Bardales Orduña, cuyo formato puede revisarse en el Anexo N° 3, con la finalidad de conocer su punto de vista sobre cada dimensión del proceso de diseño que ha compuesto la presente investigación.

Asimismo, mediante la observación en campo se ha reconocido el terreno de la institución educativa, así como sus condiciones físicas existentes, con la finalidad de plantear un proyecto que se ajuste a la realidad. Finalmente, mediante el análisis y recolección de documentos se ha revisado bibliografía especializada en el tema de investigación para poder elaborar los antecedentes y conocer más acerca de la teoría Space Syntax.

Para ordenar la información recolectada en gráficos, tablas y/o esquemas se han utilizado los programas del paquete Microsoft Office, tales como Excel y Word. En el caso de la diagramación de planos y renders 3D se han utilizado programas de dibujo asistido por computadora y de edición de imágenes como AutoCAD 2017, Archicad 20, Sketchup y Photoshop. Por último, para el análisis espacial con la técnica Space Syntax se ha utilizado el programa DepthmapX 0.50. La validez de este análisis está basada en los trabajos de Al Sayed et al. (2014), Gil (2015), y Turnet (2004) que explican cómo proceder, interpretar y distribuir los datos de los análisis de espacios convexos y de visibilidad.

### 3. Resultados

Los resultados se presentan a continuación de manera estructurada por cada objetivo planteado. En primer lugar, se trata el objetivo específico referente al análisis del contexto y su ubicación. Estos resultados se dividen en los indicadores de esta dimensión: Localización (vialidad, equipamientos, zonificación), ubicación del terreno (área, perímetro, colindantes, accesos), usos de suelo, acondicionamiento ambiental, perfil urbano, topografía, y peligros. Cabe resaltar la importancia de considerar una correcta caracterización del entorno inmediato de nuestro terreno, puesto que el objeto arquitectónico a plantear no puede ser ajeno a este, sino que mas bien debe tratar de adaptarse a él.

En cuanto a ubicación del terreno se refiere, nos encontramos con que el acceso principal corresponde al que proviene del sur, toda vez que desde este lugar es donde llegan las personas en transporte público una vez que bajan en la Avenida Pacífico. Por el norte y el este también se encuentran accesos, aunque menos transitados que el principal. Es por la calle en la que se han graficado estos accesos (Calle S/N) que se encuentra la única puerta de entrada al recinto.

Cabe mencionar que de la revisión de la Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos del nivel de educación inicial" (Ministerio de Educación 2019), se observa que con la finalidad de cumplir todos los requerimientos de ambientes para el nivel Inicial-Ciclo II, a manera referencial la norma recomienda un área de 2.340 m<sup>2</sup> para una institución con 300 alumnos, siempre que el proyecto se desarrolle en 1 piso. Sin embargo, si fuese en 2, el área podría ser de hasta 1.290 m<sup>2</sup>. En este sentido, se observa que el actual terreno cumple con las recomendaciones, toda vez que cuenta con 1.470 m<sup>2</sup> de área.

Asimismo, de la revisión en campo se ha podido constatar que los usos de suelo corresponden por el momento con la zonificación hecha en el PDU. El terreno ubicado al costado del terreno de nuestro local educativo, zonificado como Recreación pública, corresponde a una losa deportiva, utilizada principalmente para el fútbol.

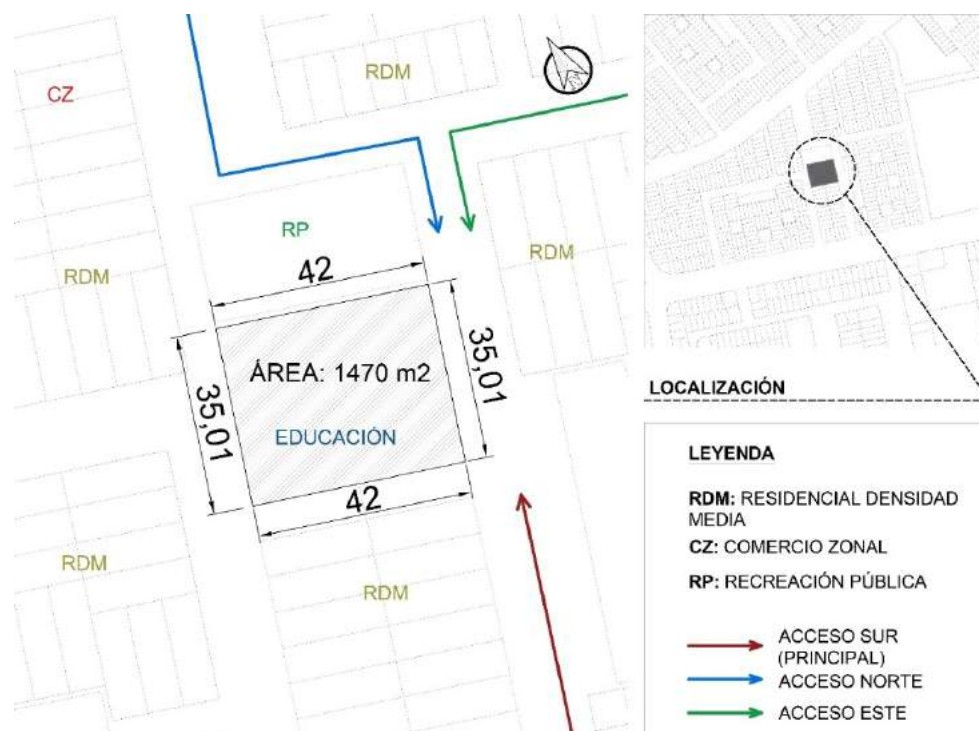


Figura 10. Ubicación (Área, perímetro, límites, accesos) y Usos de suelo del terreno  
Elaboración propia

En ese sentido, es de notar que el terreno del proyecto se localiza en la manzana J2 de la urbanización El Pacífico, del distrito de Nuevo Chimbote, que pertenece a la provincia del Santa, región Áncash. Este es el que utiliza actualmente y desde hace más de 20 años la Institución Educativa N° 1570. La vía principal corresponde a la Avenida Pacífico, que es una de las más importantes de la ciudad debido a que conecta los distritos de Chimbote y Nuevo Chimbote. Debido a ello, por esta transita la mayor parte del transporte público de la zona.

Hacia el norte y el oeste se encuentran la Avenida Argentina y la Avenida Country, respectivamente. Ambas de similar capacidad vehicular a la principal pero con menos tránsito de transporte público. Sin embargo, en estas tres el flujo peatonal es alto a todas horas del día debido a que se encuentran en una zona con equipamientos importantes para el distrito.

En primer lugar, el hito más importante corresponde a la Plaza Mayor del distrito, que corresponde a uno de los espacios públicos más grandes de toda la provincia. En segundo lugar, encontramos que cerca al terreno se encuentran dos

de las instituciones educativas más importantes de la ciudad: la I.E. República Argentina, uno de los colegios más grandes y con mejor infraestructura de la provincia; y la I.E. Santa María de Cervelló, de carácter privado, que goza de prestigio por su calidad de enseñanza a lo largo de décadas. Finalmente, uno de los equipamientos que más acerca a las personas hacia la zona es la oficina del Banco de Crédito del Perú.

En cuanto a la zonificación se refiere, el último Plan de Desarrollo Urbano de Chimbote y Nuevo Chimbote 2020-2030 (PDU, en adelante), indica que en los alrededores del terreno existe principalmente residencia de densidad media y recreación pública, que en la actualidad son terrenos utilizados como áreas verdes. En la Figura 11 se detalla que el terreno se inserta en el interior de una zona residencial y sus vías de acceso son principalmente de carácter vecinal.



Figura 11. Localización del terreno (Vialidad, Equipamientos o hitos urbanos, zonificación) Elaboración propia tomando como base el Plan de Desarrollo Urbano de Chimbote y Nuevo Chimbote 2020-2030

A continuación, en la Figura 12 se puede observar que el perfil urbano de las inmediaciones de nuestro terreno corresponde a viviendas de entre uno y tres pisos de altura, con área verde en sus exteriores, y de material noble en su



totalidad. Asimismo, la topografía en esta zona de la ciudad es prácticamente plana, situación que también se ha corroborado al interior del local educativo. Respecto al acondicionamiento ambiental, vemos que el terreno tiene orientada su parte más larga (42 metros) hacia el norte y sur, mientras que su parte más corta (35 metros) hacia el este y el oeste, que es por donde sale y se oculta el sol. Entre los meses de noviembre y febrero, el movimiento solar tiene una inclinación sur, mientras que en los meses restantes tiene una inclinación norte. Por su parte, los vientos predominantes provienen de la dirección suroeste y se dirigen hacia el noreste. Entre los meses de mayo y setiembre pueden alcanzar hasta 19 km/h, mientras que en los meses restantes no suelen pasar de los 12 km/h. Finalmente, aunque las precipitaciones no son usuales en la zona, éstas pueden darse entre los meses de diciembre y marzo, que son aquellos en los que se suele presentar el Fenómeno de El Niño.

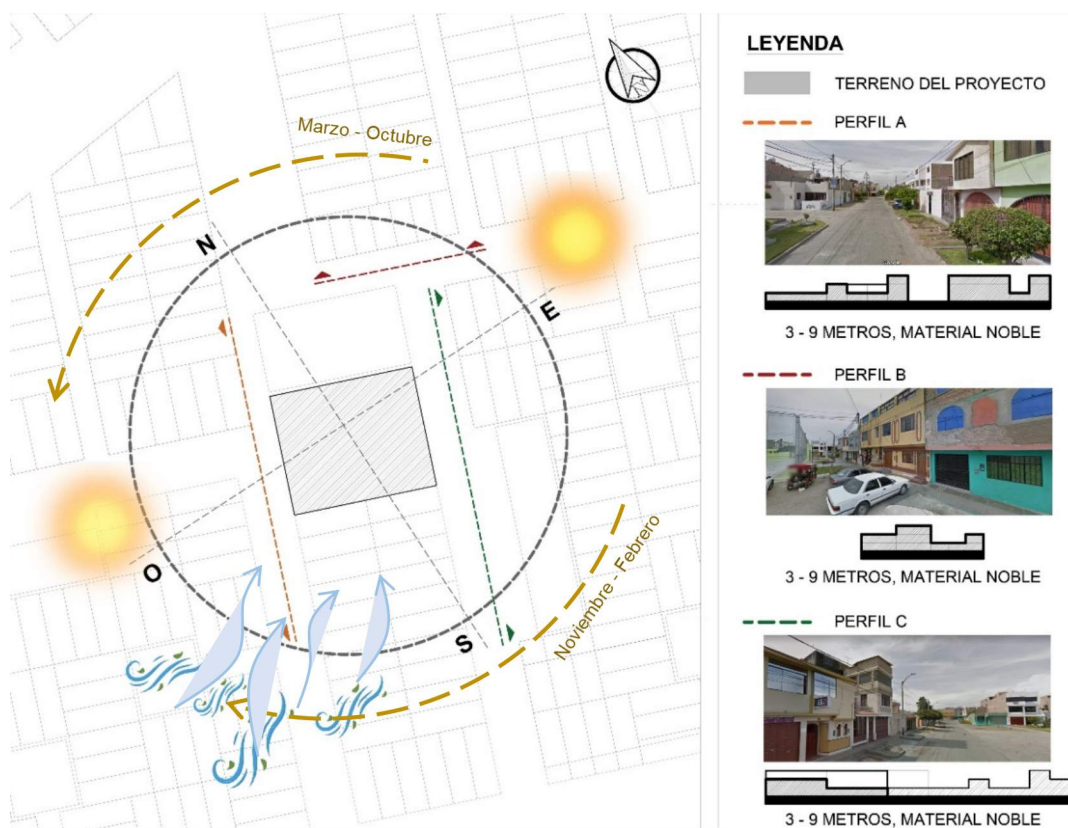
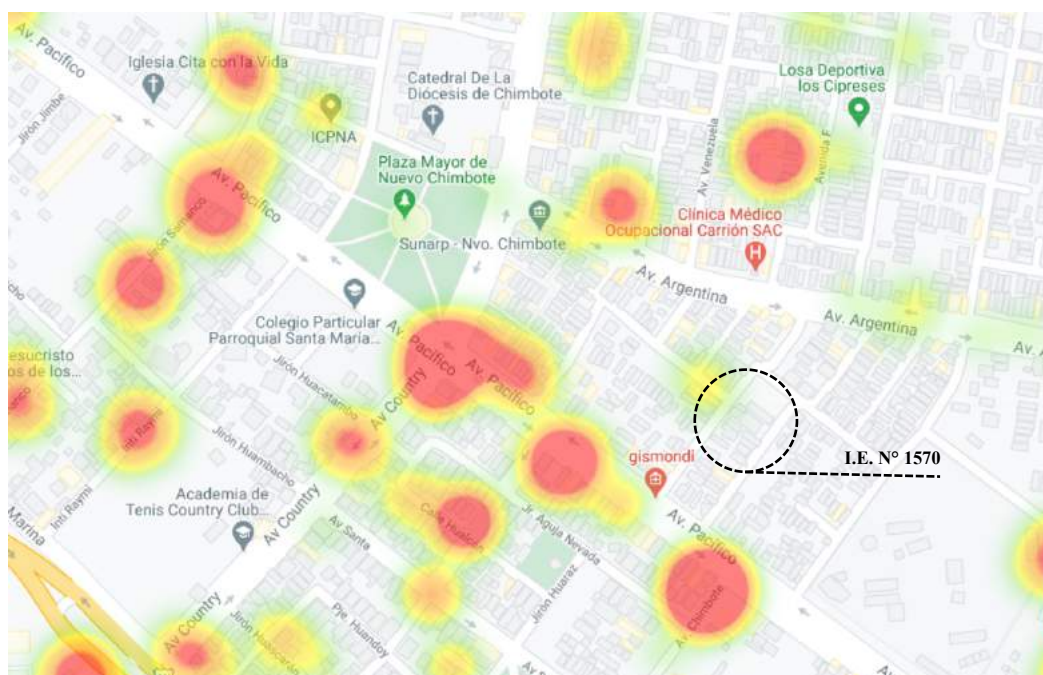


Figura 12. Acondicionamiento ambiental y perfil urbano del terreno  
Elaboración propia

Finalmente, el último indicador de esta dimensión corresponde al peligro. Se ha decidido analizar éste en dos sentidos: peligro ante sismos y peligro por acción humana. En el primer caso, el Plan de Desarrollo Urbano de Chimbote y Nuevo Chimbote 2020-2030 ha determinado que la zona en la que se ubica nuestro predio tiene un riesgo alto, toda vez que esta está conformada por estratos superficiales de suelos granulares finos no consolidados, con espesores que varían entre 4 y 12 metros. Es decir, son suelos muy heterogéneos y de baja capacidad portante.

En cuanto al peligro por acción humana, el mismo documento citado anteriormente no encuentra que esta zona esté en peligro por contaminación o incendios urbanos. Sin embargo, el Sistema Integrado de Estadística de Criminalidad y Seguridad Ciudadana – INEI nos permite detectar que aunque la zona alrededor del local educativo no ha registrado mucha cantidad de actos delincuenciales (que incluye varios tipos de robo y hurto, y micro comercialización de drogas) entre 2016 y 2019, excepto en algunos puntos de la Avenida Pacífico, tal y como se puede observar en la Figura 13. En suma, no se trata de una zona extremadamente peligrosa, sino de riesgo medio, aunque esto suceda sobre todo en horas de la noche cuando la institución educativa no se encuentra en funcionamiento.



*Figura 13.* Mapa de delitos denunciados en las inmediaciones de la I.E. N° 1570  
Fuente: DATACRIM (Sistema Integrado de Estadística de Criminalidad y Seguridad Ciudadana - INEI)

Asimismo, por medio de una entrevista a tres expertos se han rescatado ideas que afianzan el desarrollo del presente objetivo específico.

El experto 1, Dr. Arquitecto Carlos Bardales Orduña (comunicación personal, 03 de febrero de 2021), considera que el terreno es pequeño en comparación con otros centros educativos. Sin embargo, no cree que esto sea un defecto del proyecto, puesto que la calidad de este no depende de su tamaño. Recomienda, por otro lado, que se debe estudiar con detenimiento las necesidades del usuario directo, que son los niños, puesto que será este el factor clave en la calidad del objeto arquitectónico.

La experta 2, Arquitecta Sharon Jara Vásquez (comunicación personal, 04 de febrero de 2021), señala que debido al entorno en el que se ubica el terreno, que tiene como principal característica el flujo comercial de personas y actividades, será necesario aislar la actividad pedagógica del ruido y otras distracciones.

La experta 3, Mg. Arquitecta Carolina León Ojeda (comunicación personal, 09 de febrero de 2021), señala que el terreno se ubica en una posición estratégica de la ciudad, por todos los equipamientos cercanos. Sobre el tamaño de éste, menciona que no puede considerarse ni una ventaja ni una desventaja. Es decir, que el hecho de que sea pequeño no tiene por qué ser considerado como algo anormal, puesto que ejemplos de proyectos arquitectónicos de pequeño tamaño pero de gran nivel espacial, funcional y formal abundan en el mundo.

Continuando con los resultados, pasamos al segundo objetivo específico de la investigación que se refiere al usuario. Vale recalcar la importancia que tiene el usuario en el proceso de diseño pues este es el centro del proyecto arquitectónico a plantear. Como arquitectos, diseñamos para satisfacer sus necesidades y requerimientos.

En ese sentido, es necesario mencionar que la Institución Educativa N° 1570 imparte educación básica de carácter regular del nivel inicial,

específicamente del Ciclo II, que corresponde a niños de entre 3 y 5 años. Una característica del aprendizaje en esta edad es que tiene como eje principal al juego, así como a incentivar la exploración, la curiosidad y por promover el conocimiento del entorno por parte del estudiante.

Para conocer aspectos relacionados a sus necesidades y requerimientos del usuario, en esta sección se realizará, en primer lugar, una revisión de la Norma técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa y de la Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos del nivel de educación inicial" (Ministerio de Educación 2018, 2019). Luego, se presentarán los resultados de una encuesta realizada a docentes y padres de familia con la finalidad de aproximarnos al conocimiento de los deseos del usuario.

En primer lugar, las normas clasifican los ambientes mínimos que permitirán satisfacer las necesidades y requerimientos de los usuarios de un colegio inicial de ciclo II en dos tipos: básicos, que tienen como principal actor a los niños y niñas; y complementarios. Los primeros, a su vez, pueden clasificarse principalmente en dos tipos: de Tipo A, que no necesitan de instalaciones complejas, como las aulas; y de Tipo D, que requieren de instalaciones técnicas de mediana complejidad según las actividades que se realicen en ellas, como las Salas de Usos Múltiples. Los complementarios, por su parte, también pueden clasificarse gestión administrativa y pedagógica, de bienestar, de servicios generales y de servicios higiénicos. Las características y actividades para desarrollar en estos, así como los ambientes referenciales de cada tipo se detallan en el Anexo 07.

Asimismo, la norma prevé recomendaciones más específicas para que el mobiliario de cada uno de estos espacios cumpla con las necesidades de los estudiantes. Éstas se detallan desde la Figura 14 a la 17.

#### AULA

##### Dotación referencial

1. Mesas para 5 niños(as)
2. Sillas niños(as)
3. Mueble alto para el guardado de utensilios
4. Mueble bajo para módulo de material concreto estructurado
5. Mueble bajo para cuaderno de trabajo
6. Juego de dados
7. Pizarra
8. Silla docente
9. Silla auxiliar
10. Mueble alto docente

##### A. Sector dramatización

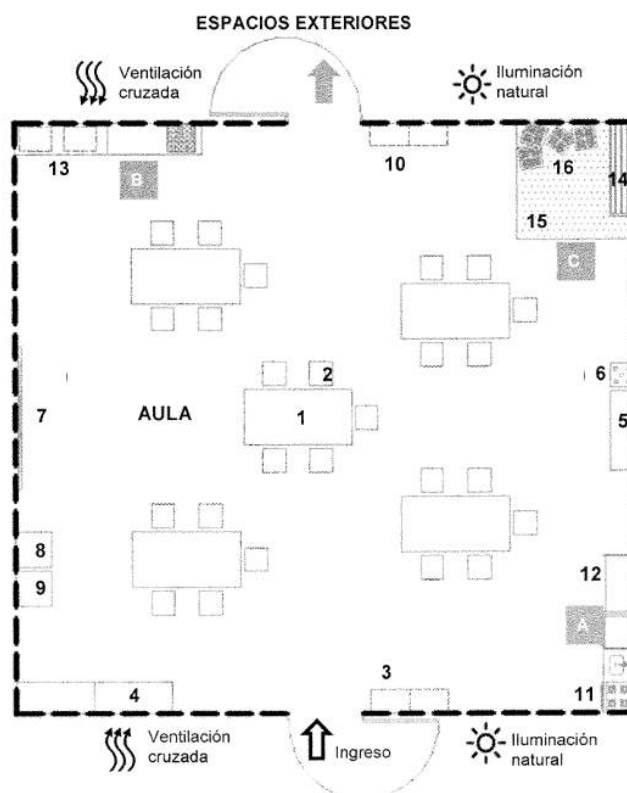
11. Juego de cocina (\*)
12. Mueble utensilios cocina

##### B. Sector construcción

13. Muebles bajos

##### C. Sector biblioteca

14. Exhibidor de libros
15. Alfombra
16. Cojines



(\*) La dotación referencial correspondiente al "Sector dramatización" permite la realización de actividades que promueven el juego simbólico, por lo que no requiere de instalaciones técnicas (electricidad, agua, desagüe, gas, entre otros) para su utilización.

Figura 14. Mobiliario básico recomendado para aulas del nivel Inicial-Ciclo II  
Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2019)

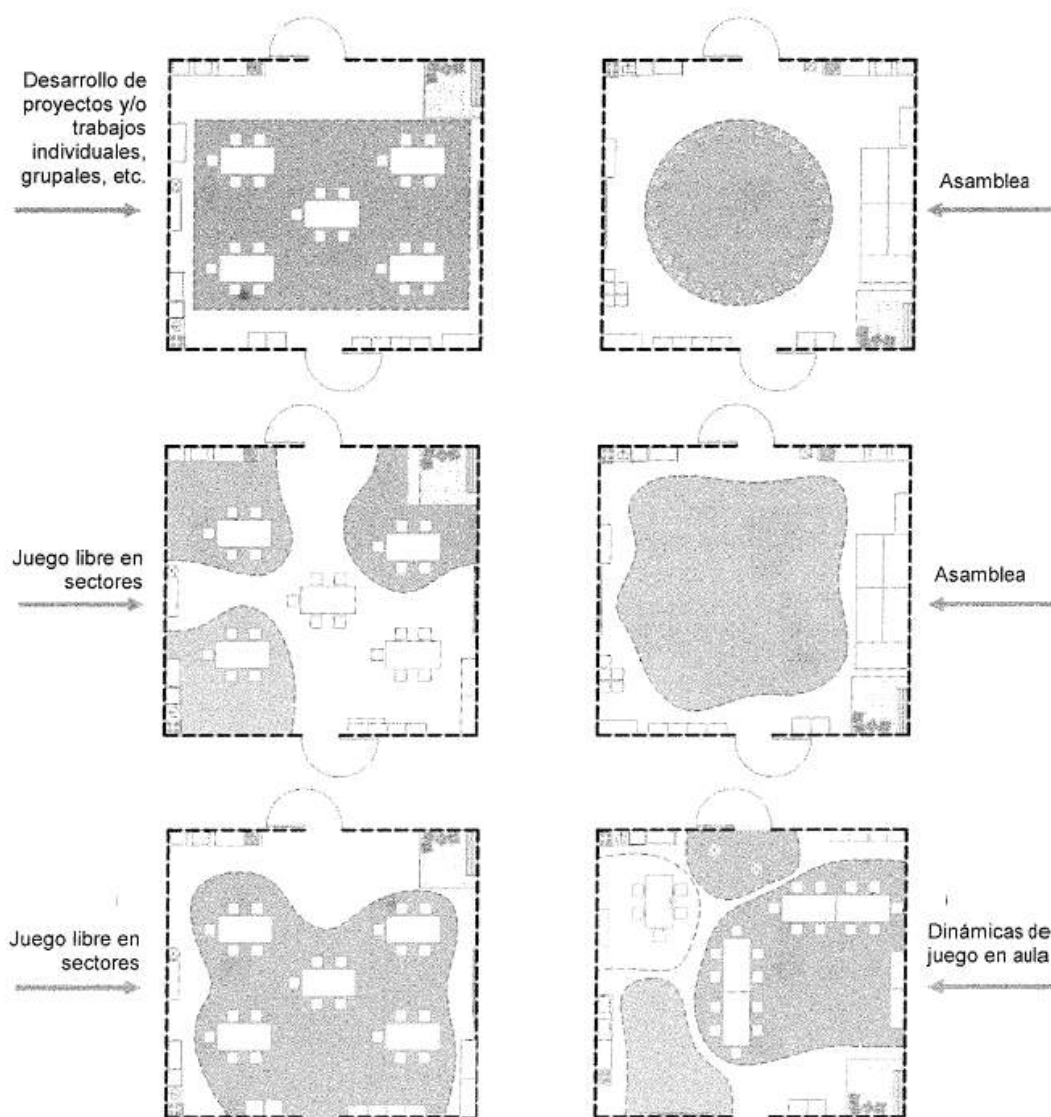
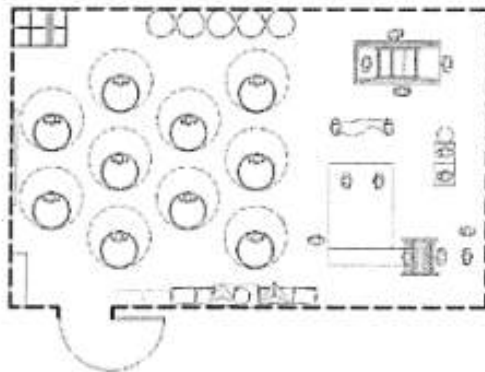


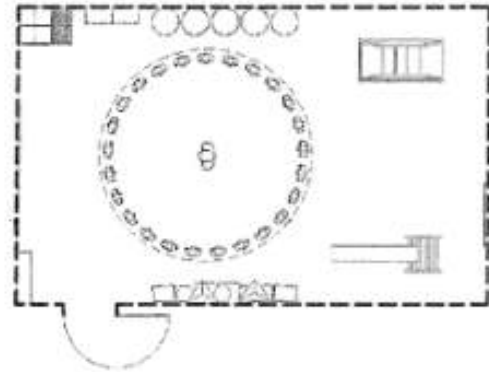
Figura 15. Disposición de mobiliario recomendada para un aula del nivel Inicial-Ciclo II  
Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2019)

En el mismo sentido, como las aulas no son los únicos ambientes que permiten cumplir con todas las necesidades de los alumnos, la norma también prevé recomendaciones sobre la disposición del mobiliario al interior de éstos.

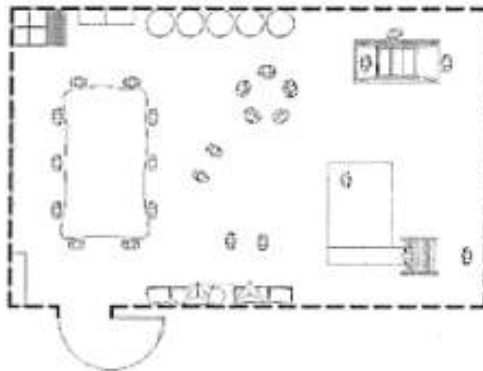
- 25 niños(as) haciendo uso de kit de aros, casa multiusos y dispositivo para saltar y trepar.



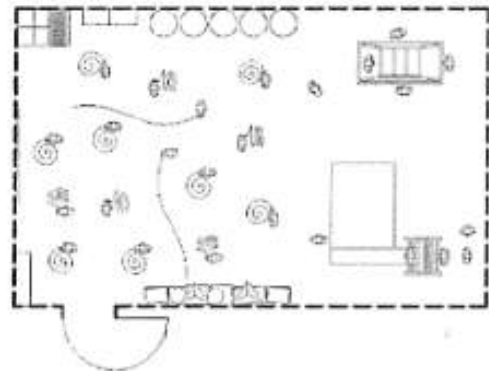
- 25 niños(as) recibiendo instrucciones de la docente (asamblea).



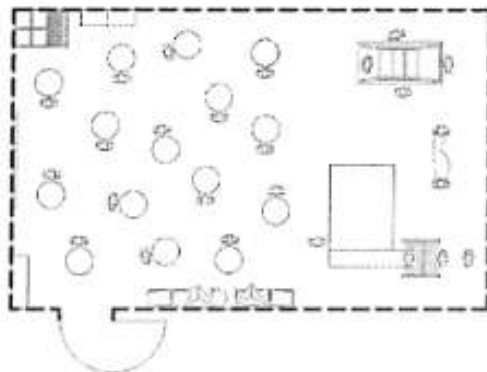
- 25 niños(as) haciendo uso de kit de telas, tileres, casa multiusos y dispositivo para saltar y trepar.



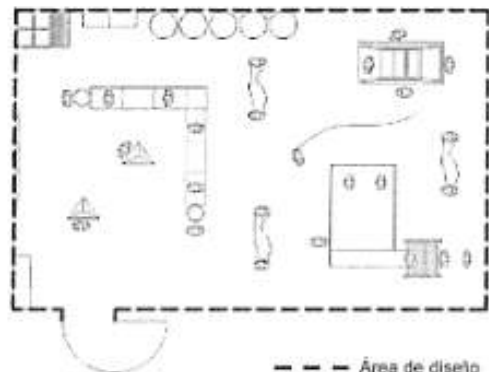
- 25 niños(as) haciendo uso de kit de palicintas, casa multiusos y dispositivo para saltar y trepar.



- 25 niños(as) haciendo uso de kit de pelotas de peso, casa multiusos y dispositivo para saltar y trepar.



- 25 niños(as) haciendo uso de kit de sólidos geométricos, casa multiusos y dispositivo para saltar y trepar.



--- Área de diseño

Figura 16. Disposición de mobiliario recomendada para aula de psicomotricidad del nivel Inicial-Ciclo II  
Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2019)

### ESPACIOS PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO

#### Espacios independientes para el personal:

- I.O. por usuario = 9.50m<sup>2</sup> por persona.

#### Dotación referencial

- |               |                |
|---------------|----------------|
| 1. Armario    | 4. Archivador  |
| 2. Escritorio | 5. Silla.      |
| 3. Credenza   | - Computadora. |



#### Espacios compartidos para el personal:

- Capacidad máx. = 01 usuario

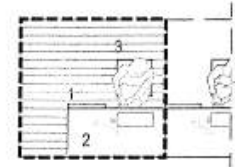
- I.O. por usuario = 3,25 m<sup>2</sup> por persona.

#### Dotación referencial

1. Credenza
2. Escritorio

#### Dotación referencial

3. Silla
- Computadora



### ARCHIVO

- Área = 6.00 m<sup>2</sup>.

- Contiguo o integrado al área de oficinas.

#### Dotación referencial

1. Anaqueles metálicos
2. Archivadores

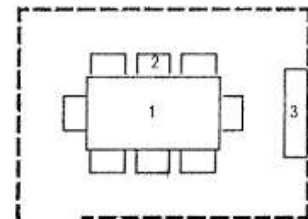


### SALA DE REUNIONES

- I.O. = 1.50 m<sup>2</sup> por personal docente.

#### Dotación referencial

1. Mesa
2. Silla
3. Credenza
- Proyector
- TV, DVD



### SALA PARA EL PERSONAL DOCENTE

- Área de trabajo: Varía según número de docentes del turno de mayor matrícula. Se debe considerar I.O. de 1.50 m<sup>2</sup> por docente.

- Área de estar: 4.00 m<sup>2</sup> min.

#### Dotación referencial

##### A. Área de trabajo

1. Mesa 1
2. Mesa 2
3. Sillas
4. Lockers
- Pizarra
- Computadora
- Impresora
- Proyector
- Ecran

##### B. Estar

5. Sofá
6. Mesa de centro.
- C. Kitchenette
7. Mesada
8. Proyección mueble alto
9. Refrigerador o frigobar.
- Lavatorio.
- Microondas.

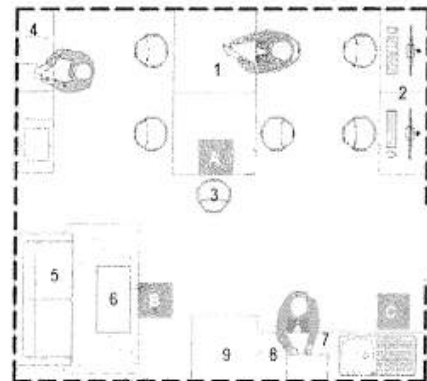


Figura 17. Mobiliario mínimo recomendado para ambientes administrativos y docentes del nivel Inicial-Ciclo II

Fuente y elaboración: Ministerio de Educación (2019)

A continuación, se pasan a presentar los resultados de la encuesta aplicada con la finalidad de entender mejor al usuario. En este caso, como el usuario directo corresponde a los alumnos de entre 3 y 5 años, se ha decidido que la



encuesta sea aplicada a padres de familia para tener resultados más confiables, así como al personal docente. En total, la muestra fue de 98 personas.

Tal y como se indica en la Tabla 4, la mayoría de los encuestados se encuentra entre los 20 y 40 años, lo cual era esperable pues es en esta edad en la que las personas suelen tener sus primeros hijos, y por tanto, están aún en edad de cursar el nivel inicial o de haberlo superado hace poco. Los docentes, por su parte, se encuentran mayoritariamente entre los 31 y 50 años.

Tabla 4  
*Distribución etaria de encuestados*

Edad	Total	Padres	Docentes
20-30	35%	38%	10%
31-40	52%	54%	40%
41-50	11%	8%	30%
50 a más	2%	0%	20%

Elaboración propia

Asimismo, de la población entrevistada, 60 son mujeres y 38 son varones, tal y como se observa en la Figura 18. De acuerdo con el último censo elaborado en el distrito de Nuevo Chimbote, este resultado supone una sobre-representación del género femenino puesto que el distrito está conformado por un 52% de mujeres y 48% de varones (INEI, 2017). Esto se debe principalmente a que en los hogares quienes suelen asumir la responsabilidad y cuidado de los hijos es la madre, y han sido ellas quienes han aceptado responder la encuesta. Asimismo, al hecho de que las docentes del nivel inicial suelen ser mujeres.

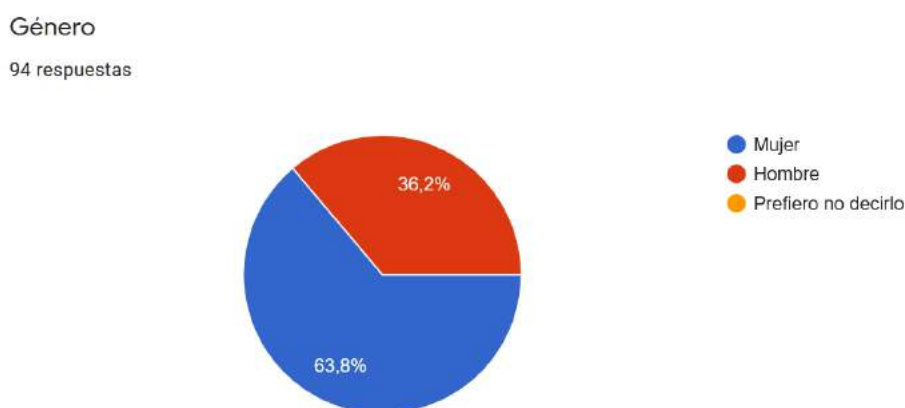


Figura 18. Distribución por género de encuestados  
Elaboración propia

Por otro lado, se puede apreciar en la Figura 19 que se ha cumplido con lo planteado al inicio de la encuesta: se ha conseguido entrevistar a 10 docentes (10,6%) y 84 padres de familia (90,4%).

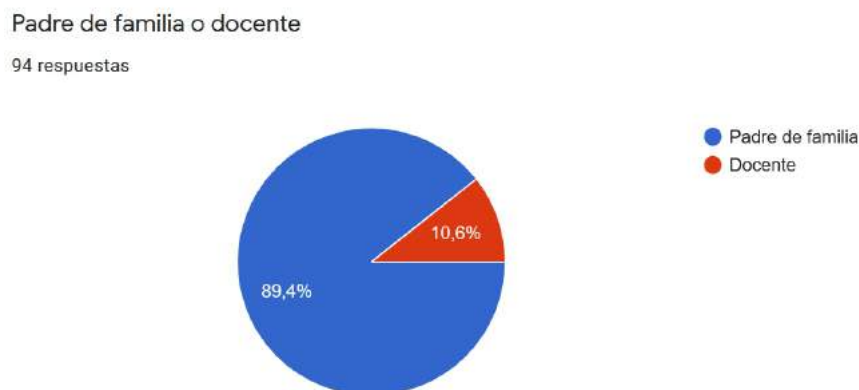


Figura 19. Proporción de padres de familia y docentes encuestados  
Elaboración propia

A continuación, empiezan las preguntas referidas al colegio en sí mismo. Se ha notado que la mayoría de entrevistados (77%) coinciden en señalar que no existen centros educativos especializados en el nivel inicial dentro del distrito. Esta es una apreciación que se concentra sobre todo en los padres de familia.

1. ¿Existen centros educativos públicos especializados en el nivel inicial en el distrito de Nuevo Chimbote?  
94 respuestas

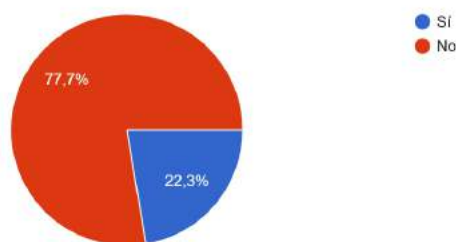


Figura 20. Existencia de centros educativos públicos especializados en el nivel inicial en Nuevo Chimbote  
Elaboración propia

En las Figuras 21 y 22 se aprecia que una gran mayoría de personas conocen las consecuencias del Fenómeno de El Niño de 2017 en la infraestructura educativa del distrito, y en consecuencia el 99% de entrevistados considera importante la reconstrucción de los colegios de nivel inicial que se

vieron afectados por este fenómeno y que hoy en día no han mejorado sus condiciones.

2. ¿Conoces las consecuencias del Fenómeno de El Niño de 2017 en la infraestructura educativa de Nuevo Chimbote?

94 respuestas

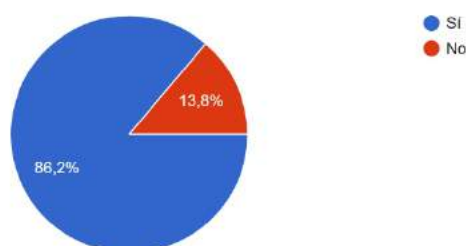


Figura 21. Conocimiento de las consecuencias del Fenómeno de El Niño de 2017

Elaboración propia

3. ¿Consideras importante la reconstrucción de los colegios de nivel inicial afectados por este fenómeno?

94 respuestas

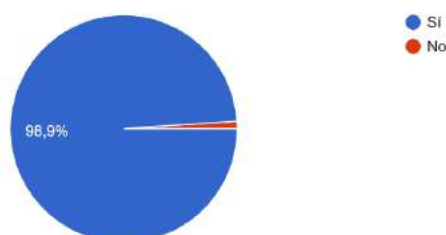


Figura 22. Importancia de la reconstrucción de colegios afectados por el Fenómeno de El Niño de 2017

Elaboración propia

Respecto de la pregunta sobre por qué consideran importantes los centros educativos especializados en nivel inicial, se observa que los entrevistados piensan que en estas instituciones se sientan las bases para la preparación académica de los niños (45%), pero también que es en este nivel en el que se desarrollan las habilidades sociales de las personas para su futuro (28%). Es llamativo, además, el hecho de que una proporción de entrevistados (21%) señala que los centros de nivel inicial pueden servir como un lugar en el que sus niños pueden llevar a cabo actividades extracurriculares.

4. ¿Por qué consideras que es importante la construcción de este tipo de edificación?

94 respuestas



Figura 23. Importancia de los colegios de nivel inicial  
Elaboración propia

Esto último se condice con las respuestas a la pregunta N° 7: la mayor parte de personas considera importante las actividades extracurriculares al interior de los colegios puesto que esto les permite a los padres dejar a sus hijos con sus profesoras por más tiempo, haciendo actividades creativas, mientras ellos pueden seguir trabajando con tranquilidad.

En la siguiente pregunta se observa un empate: la mayoría de los padres y docentes señala que una característica importante del centro educativo de nivel inicial es que debe contar con espacios abiertos de recreación pero que también debe permitir metodologías diferentes de aprendizaje. De hecho, ambas opciones no son excluyentes: una variedad de espacios abiertos adyacentes a las aulas puede facilitar metodologías de enseñanza diversas.

5. ¿Qué característica debe tener un centro educativo de nivel inicial para matricular a tu hijo(a) en él? Si eres docente, ¿qué característica debe tener un centro educativo para desear trabajar en él?

94 respuestas

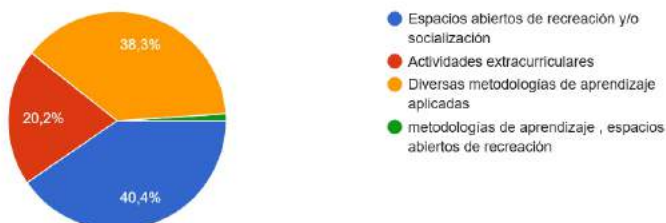


Figura 24. Características esenciales que debe tener un centro educativo de nivel inicial  
Elaboración propia

La Figura 25 indica que la gran mayoría de entrevistados gustaría de tener, principalmente, un comedor para los alumnos en una institución educativa para sus hijos o centro de labores. De manera complementaria, se señala que preferiría una sala psicomotriz.

6. ¿Con qué ambientes te gustaría que cuente una Institución Educativa de nivel inicial?

94 respuestas

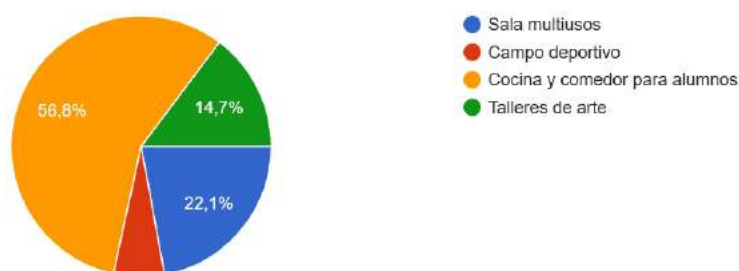


Figura 25. Ambientes preferidos para equipar una Institución Educativa  
Elaboración propia

9. ¿Con qué ambientes complementarios te gustaría que cuente una Institución Educativa de nivel inicial?

94 respuestas

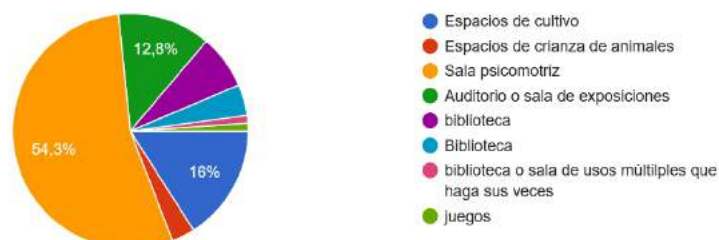


Figura 26. Ambientes complementarios para equipar una Institución Educativa  
Elaboración propia

Finalmente, cabe resaltar que todos los participantes consideran importante el involucramiento de los padres de familia en el desarrollo de sus hijos entre los 3 y 5 años.

8. ¿Consideras importante el involucramiento de los padres de familia en la educación de sus hijos entre los 3 y 5 años?

94 respuestas



Figura 27. Involucramiento de padres en la etapa de formación de sus hijos  
Elaboración propia

Una vez aplicada la encuesta y revisada la literatura antes mencionada, se ha podido determinar las preferencias, puntos de vista y percepción de los usuarios que intervienen en la Institución Educativa N° 1570, así como sus requerimientos o necesidades que servirán de base para elaborar el programa arquitectónico del proyecto. Estos usuarios se pueden clasificar principalmente en dos tipos: los directos e indirectos. Los detalles sobre estos se describen en la siguiente tabla.

Tabla 5.  
Tipo, perfil y requerimientos del usuario

	Tipo de Usuario	Perfil del Usuario	Requerimientos del Usuario
<b>Usuario directo</b>	Alumno	Es el principal usuario del proyecto, con una edad de entre 3 y 5 años. Acude a la I.E. N° 1570 para desarrollar habilidades psicomotrices, sociales, cívicas y académicas.	Requiere espacios para aprender, así como de espacios para socializar con sus pares y jugar con ellos. Adicionalmente, un espacio para alimentarse.
	Docentes y auxiliares	Personal que de manera directa se encarga de enseñar, cuidar y vigilar a los estudiantes en su día a día.	Requiere de espacios flexibles para aplicar distintas metodologías de trabajo que se adapten a las necesidades de cada niño y niña. Asimismo, de ambientes complementarios a la enseñanza del día a día en donde reforzar actividades extracurriculares, como las SUM o las Salas de psicomotricidad.

Continúa

Tabla 5.  
*Tipo, perfil y requerimientos del usuario*

	<b>Tipo de Usuario</b>	<b>Perfil del Usuario</b>	<b>Requerimientos del Usuario</b>
<b>Usuario indirecto</b>	Personal administrativo	Principalmente la directora y su secretaria. Es el personal encargado de administrar los recursos de la institución para el bien de los alumnos. En ese sentido, se encarga de brindar informes a los padres de familia, así como del manejo contable y de trámites correspondientes.	Necesita espacios para atención a los padres de familia, áreas para desarrollar sus labores diarias, así como una sala de espera.
	Personal de servicio	Es el personal encargado del mantenimiento de la institución educativa, de su limpieza y también de su guardianía. En este caso, de manera adicional también es el personal encargado de almacenar los alimentos de los estudiantes.	Espacios para aseo, almacén de materiales y para cocinar o manipular el alimento de los estudiantes.
	Padres de familia	Es un usuario temporal, que utilizará el recinto en ocasiones muy particulares como reuniones con docentes, acceso a información, y actividades extracurriculares.	Requiere espacios de espera, así como para reunirse con docentes o la directora de la institución.

Elaboración propia

Definido esto, pasamos a revisar los resultados del tercer objetivo específico que refiere a las consideraciones formales. Para obtener estos resultados se recurrió a analizar 3 casos análogos que tienen características similares al enfoque que plantea la presente investigación. Cumplir con este objetivo supone tomar referencia de los aciertos y errores de estos casos análogos para determinar con claridad las características formales de nuestro proyecto, así como nutrirnos de ideas que aporten a la concepción formal de éste.

En primer lugar, se describen las consideraciones generales de cada caso; luego, se describirá el análisis formal.

El primer caso análogo corresponde al Jardín Infantil Pajarito La Aurora, ubicado en Medellín, Antioquía, Colombia, y diseñado por dos estudios de arquitectura: Ctrl G y Plan:b arquitectos en un terreno de 1.500 metros cuadrados. El proyecto es un encargo de la Empresa de Desarrollo Urbano y

Buen Comienzo, un programa creado por la Alcaldía de Medellín para la primera infancia, y está ubicado en una zona de la ciudad privilegiada: en las cercanías de la estación del metro-cable “la Aurora” -del sistema de metro de la ciudad- y de viviendas de interés social, y con montañas llenas de verde a su alrededor que potencian las visuales.

El segundo es el Jardín de Infantes Fuji, ubicado en la localidad de Tachikawa, Tokio, Japón, diseñado por Tezuka Architects, un estudio especializado en construcciones educativas, y construido en 2007. El área del terreno es de 1.304 metros cuadrados y consta de un solo piso.

En tercer lugar, el caso análogo se trata del Jardín Infantil El Porvenir, ubicado en el Barrio Bosa El Porvenir, de Bogotá, Colombia. Corresponde a una edificación diseñada por el equipo de arquitectura de Giancarlo Mazzanti, arquitecto colombiano. El área de terreno corresponde a 1.630 metros cuadrados. El proyecto es parte de un convenio entre la Secretaría Distrital de Integración Social y el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo (FONADE) de Colombia que, junto a este, realizó otros seis más en Bogotá. (FONADE s. f.)

Por tanto, a continuación, pasamos a revisar los resultados formales. Como primer caso se tomó al Jardín Infantil Pajarito La Aurora, cuya concepción formal parte de un sistema de organización espacial basado en un diagrama matemático, el de Voronoi, que ha permitido organizar una serie de módulos idénticos a lo largo y ancho del terreno, los que, a su vez, a través de un “ensamblaje” entre ellos, han creado espacios abiertos de distintas escalas en este. De esta manera, los módulos corresponden a polígonos de seis lados, aunque distribuidos de manera irregular, lo que permite que hacia su interior los usos puedan ser diversos. Según los autores, la conceptualización de esta forma parte de observar los pétalos de las flores, toda vez que estos se ensamblan de distintas formas ya sea para crear formas abiertas o cerradas (Ctrl G y Plan:b arquitectos 2011). Asimismo, la relación con el exterior se establece a partir del uso de techos verdes en cada módulo, imitando, en conjunto, a las montañas que rodean Pajarito.





Figura 28. Conceptualización formal del Jardín Infantil Pajarito La Aurora  
Fuente: Archdaily

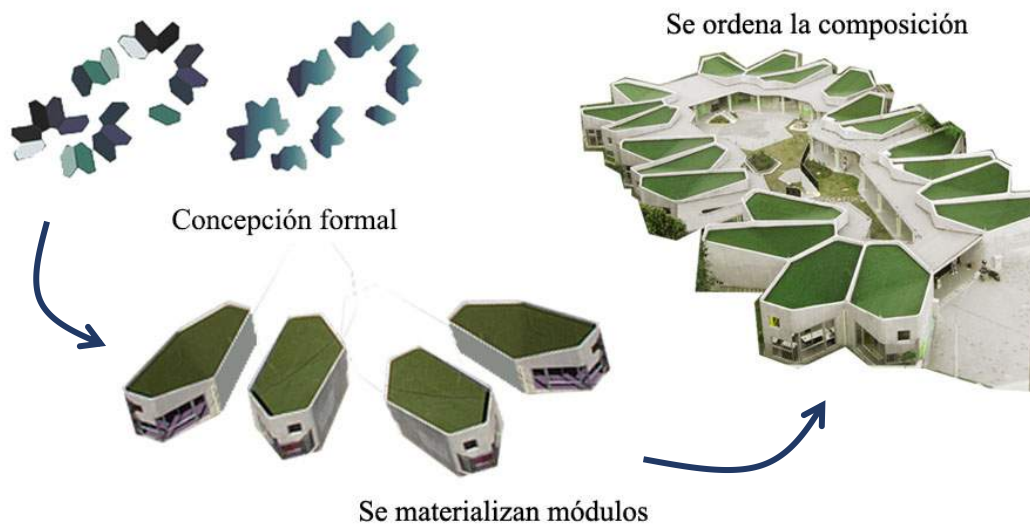


Figura 29. Características formales del Jardín Pajarito La Aurora  
Fuente: Elaboración propia con base en Archdaily

El segundo caso es el Jardín de Infantes Fuji. La concepción formal de esta edificación parte de la observación del movimiento de los niños durante sus momentos de juego: corren siempre en círculo. Asimismo, a esto se le añade el hecho de que, en un colegio con niños en edad formativa, los profesores necesitan cuidar sus actividades, incluso durante su recreación. Por ello se decide que el colegio conste de un solo volumen circular: los niños pueden jugar igual que siempre alrededor de él y a, su vez, si quieren salir del aula a jugar no va a ser difícil para los docentes encontrarlos porque regresarán al mismo lugar de donde partieron. A esta primera idea se le añaden luego dos cuestiones fundamentales. La primera, que el techo del edificio debe ser usado como una extensión del área de juego de los niños para que realmente la idea inicial de respetar el juego “en círculos” se concrete. La segunda, que la vegetación

existente (con árboles de hasta 25 metros de alto) debe mantenerse, por lo que el volumen debe tener aperturas para conservarla.



*Figura 30.* Características formales del Jardín de Infantes de Fuji  
Fuente: Elaboración propia con base en Archdaily

El tercer caso corresponde al Jardín Infantil El Porvenir, que a nivel formal hace uso de uso de módulos de igual forma y tamaño, pero con distinta ubicación alrededor del terreno, sencillos individualmente pero que en conjunto encuentran un orden que se adapta a las necesidades programáticas. Estos módulos asemejan un juego de niños que es rodeada por una “cinta” para protegerlos, que permite delimitar la zona dedicada a las aulas con una geometría circular.



*Figura 31.* Características formales del Jardín Infantil El Porvenir  
Fuente: Elaboración propia con base en Archdaily

Asimismo, en la entrevista a expertos también se consideraron preguntas relacionadas a consideraciones formales que podrían recomendar tomar en cuenta para el desarrollo de la presente investigación.

El experto 1 (comunicación personal, 03 de febrero de 2021) menciona que la forma no tiene por qué ser un objetivo en el proceso de diseño, sino más bien la consecuencia de haber analizado y estudiado con detenimiento las condicionantes del usuario. Sobre todo en un local educativo de nivel inicial, más que el estudio del perfil urbano o de los materiales del entorno para caracterizar la forma del proyecto, importa cumplir con las necesidades de los estudiantes.

La experta 2 (comunicación personal, 04 de febrero de 2021) menciona que la forma debe seguir los requerimientos de un usuario tan especial como son los niños. Por tanto, plantea que no debe ser un fin en sí misma. Y debido al lugar en el que se ubica el proyecto, la forma debería buscar aislar a los estudiantes de su entorno, toda vez que en este hay mucho movimiento peatonal debido a las actividades comerciales que rodean al terreno.

La experta 3 (comunicación personal, 09 de febrero de 2021), sugiere que un error que podría cometerse al momento de diseñar es pensar que la forma debe seguir necesariamente una idea rectora o inspiración del contexto. En ese sentido, menciona que entender el contexto no implica mimetizar el objeto arquitectónico con él. Esto no quiere decir, sin embargo, que el proyecto no debe respetar las alturas, formas y texturas de su entorno próximo.

El cuarto objetivo referido al aspecto espacial, consta de una revisión de casos análogos. La revisión de estos supone un aspecto fundamental para la presente investigación, teniendo en cuenta que nuestra variable interviniente tiene un claro enfoque espacial. Aunque Space Syntax tiene un carácter cuantitativo, revisar el diseño espacial de casos análogos nos permitirá incorporar cuestiones cualitativas que servirán de complemento a la teoría mencionada.

El primer caso corresponde al Jardín Infantil Pajarito La Aurora. Por la particularidad de su aspecto formal, caracterizado por módulos en forma de un polígono de seis lados, los espacios tanto exteriores como interiores se van creando en simultaneidad por diferentes partes del terreno. Una característica de

esto es que los autores han buscado que la vegetación esté distribuida por igual en cada espacio para que los niños puedan disfrutar de su recorrido.



*Figura 32.* Espacios abiertos del Jardín Pajarito La Aurora  
Fuente: Elaboración propia con base en Archdaily



*Figura 33.* Espacios interiores del Jardín Pajarito La Aurora  
Fuente: Plan:b arquitectos

Por su parte, el Jardín de Infantes Fuji se caracteriza por un gran patio central alrededor del cual se ubican los ambientes. Sin embargo, cuenta con la particularidad de que el volumen principal tiene cuatro divisiones, una por cada punto cardinal. De esta manera, al interior de cada una de estas cuatro partes existen aulas que no tienen. Dependiendo del tamaño de éstas pueden haber entre 2 a 6 clases en cada una, que se separan con unos bloques abiertos móviles de madera. Como el techo es un elemento activo del espacio educativo en este



recinto, se ha procurado que tenga una leve inclinación hacia el patio central, de manera que la altura del volumen principal llega hasta 2,10 metros para permitir que los adultos puedan vigilar la actividad de los niños en el techo.



*Figura 34.* Espacios abiertos del Jardín de Infantes Fuji  
Fuente: Elaboración propia con base en Tezuka Architects



*Figura 35.* Espacios interiores del Jardín de Infantes de Fuji  
Fuente: Tezuka Architects

El tercer caso, Jardín Infantil El Porvenir, se caracteriza por tener la mayor cantidad de actividades principales hacia dentro de la “cinta”. En esta zona se ubican las aulas y demás espacios pedagógicos. Debido a la distribución de los módulos en forma de cadena, cada uno de estos se relaciona con el de al lado a veces de manera diagonal y otras de manera perpendicular, por lo que se van generando vacíos que en palabras de los autores son “sorprendentes e inesperados”. De esta manera, se permiten tener recorridos espaciales

entretenidos para los niños, conformados por patios, calles y delimitaciones con el uso de árboles.



*Figura 36.* Características espaciales del Jardín Infantil El Porvenir  
Fuente: Elaboración propia con base en Archdaily

Se considera importante a su vez considerar la opinión de especialistas sobre las características espaciales que deberían considerarse en el desarrollo de un proyecto arquitectónico.

El experto 1 (comunicación personal, 03 de febrero de 2021) considera que las relaciones interpersonales de los alumnos están condicionadas por la forma en la que está distribuido el espacio. En un colegio de nivel inicial cree que es fundamental identificar con claridad qué espacios van permitir un mayor contacto entre pares, pues es de esta manera como los niños aprenden a esta edad: con la interacción y el juego entre ellos, más que con sus profesores.

La experta 2 (comunicación personal, 04 de febrero de 2021) declara que, con certeza, el espacio está involucrado directamente con las emociones y perspectivas de las personas, ya sea en un colegio o en cualquier otra edificación. Sin embargo, como no todos reaccionamos de la misma manera ante los estímulos de nuestro entorno, considera necesario que se consideren diversos tipos de espacios en el diseño de un colegio de nivel inicial.

La experta 3 (comunicación personal, 09 de febrero de 2021) sugiere que deben evitarse espacios reducidos, que puedan parecer aplastantes para los niños, y que por el contrario debería tratarse de buscar tener espacios amplios, bien iluminados. Asimismo, menciona que será fundamental relacionarlos de manera

correcta para que puedan entender incluso sin necesidad de tener letreros para ser usados.

Otro objetivo específico del que hace falta revisar los resultados corresponde al relacionado a las consideraciones funcionales. En primer lugar, revisaremos los resultados de los análisis de casos análogos, luego las recomendaciones de especialistas al respecto, y finalmente los ambientes mínimos con que debe contar una institución educativa de nivel inicial de acuerdo con la Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos del nivel de educación inicial", que serán aquellos sobre los que deberá pensarse la relación funcional en el programa arquitectónico de nuestra investigación.

A nivel funcional, el Jardín de infantes Fuji, se caracteriza funcionalmente porque no tiene separaciones entre ambientes. Por ejemplo, el ambiente designado como oficina del director está a lado del hall de entrada, pero no es más que un rincón del ambiente. Según los autores, en los espacios cerrados no es posible saber lo que hacen tanto alumnos como profesores y personales administrativo, por lo por la filosofía de la institución se decidió transparentar toda actividad y omitir cerramientos.

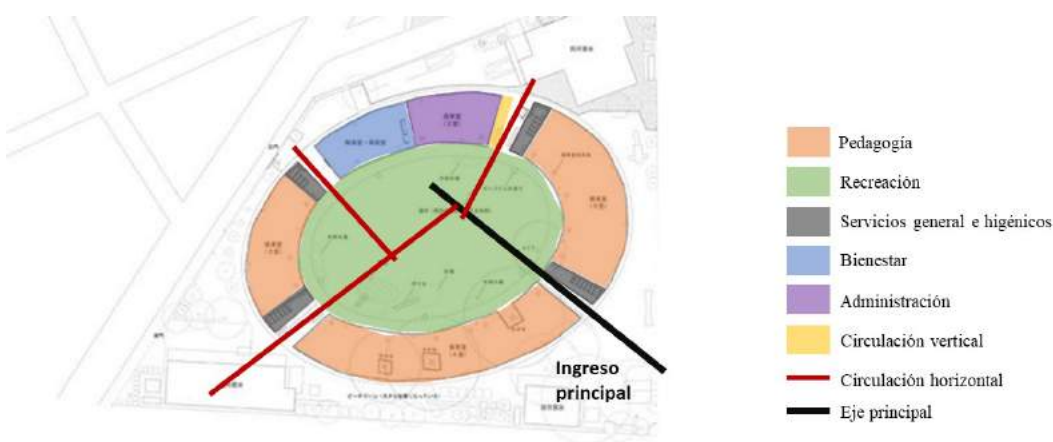


Figura 37. Análisis funcional del Jardín de Infantes de Fuji  
Elaboración propia con base en Tezuka Architects

Por otro lado, el Jardín Infantil Pajarito La Aurora está organizado por un patio central alargado, a través del cual se organizan todas las aulas. De manera estratégica, los autores ubican al ingreso del recinto los espacios administrativos y de servicio. Asimismo, se cuenta con la particularidad de que cada aula tiene

hacia su exterior un patio pequeño que sirve como una extensión de ésta para actividades pedagógicas, de recreación y ocio. Vale la pena mencionar que la programación del proyecto está compuesta por 10 Aulas, 02 Baterías de SSHH, 01 Sala de trabajo, 01 Sala de expresión, 01 Enfermería, 01 Consultorio, 02 Sala de cunas, 01 Cocina, 01 Comedor, 01 Sala de docentes.



Figura 38. Análisis funcional del Jardín Infantil Pajarito La Aurora  
Elaboración propia con base en Archdaily

El tercer caso del que se ha realizado un análisis funcional es el Jardín Infantil El Porvenir. Como ya se ha mencionado en su descripción formal y funcional, la característica de este local educativo es que separa las actividades para niños al interior de una zona delimitada por una valla que hace las veces de “cinta”, y hacia el exterior de esta se encuentra la zona pública, dedicada sobre todo a actividades en donde participan adultos. La característica de esta zona es que permiten usar el recinto sin necesidad de entrar al círculo de los niños, así como el hecho de que define los accesos. La programación del local se divide en diferentes zonas, estas son: Área Educativa: 09 aulas, 04 baterías de baños, sala cuna, caminadores, sala amiga de la familia lactante, área destinada a hogar de bienestar infantil HOBI, zona de cambio de pañales, control de esfínter y bañeras. Área Administrativa: Dirección, sala de profesores, batería de baños, personal administrativo, depósito de material didáctico y sicología. Área de



Servicios: Cocina, despensa general, despensa diaria, comedor, baños de personal de servicio, ropas, depósito, cuarto de basuras y vestidor adultos. Zona de Exteriores y Recreación: Zonas de parque infantil, tanque de reserva de agua potable y contra incendios, área de protección ante descargas eléctricas.

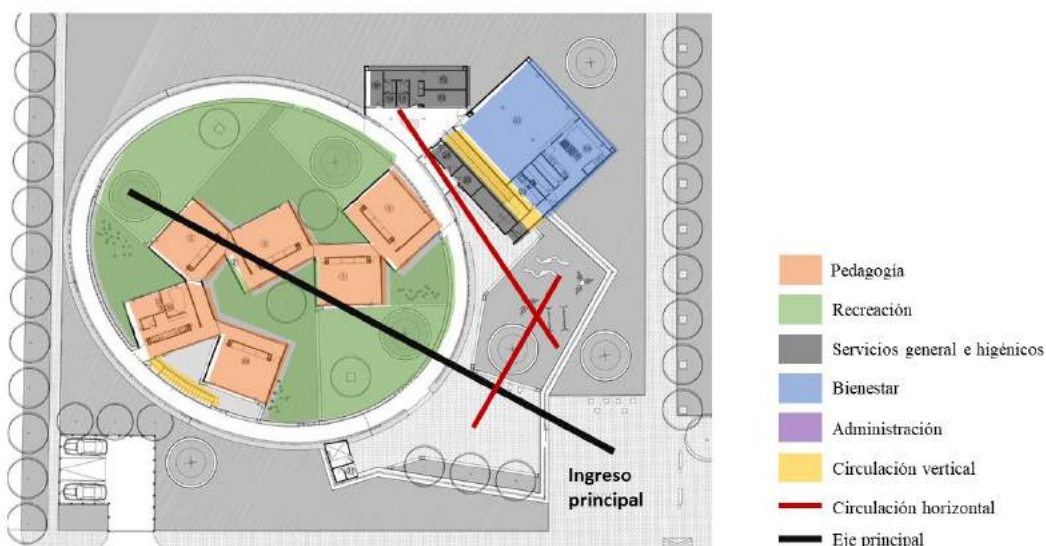


Figura 39. Análisis funcional del Jardín Infantil El Porvenir  
Elaboración propia con base en Archdaily

Respecto a las recomendaciones de los expertos, encontramos que el experto 1 (comunicación personal, 03 de febrero de 2021) menciona que la función ya no tiene por qué ser una dimensión más del proceso de diseño, puesto que es malentendida como el mero cumplimiento de las normas de diseño. Por ello, cree que conceptualmente es preferible hablar de accesibilidad universal: si al diseñar se toma en cuenta la inclusión de todo tipo de usuario para el goce de todos los espacios de una edificación por consiguiente se conseguirá automáticamente una función correcta de los espacios.

La experta 2 (comunicación personal, 04 de febrero de 2021) considera que a nivel funcional es necesario cumplir con los requerimientos básicos de ambientes señalados por la normativa pero que su relación debe perseguir el desenvolvimiento espontáneo de los niños al interior de la edificación.

La experta 3 (comunicación personal, 09 de febrero de 2021) menciona que a nivel funcional es necesario, en primer lugar, entender los espacios desde la visión de los niños, más allá de los criterios normativos. Esto debido a que la

norma suele ser muy cuantitativa, de manera que la labor del proyectista es aportar cualitativamente.

Asimismo, de acuerdo con la Norma técnica "Criterios de diseño para locales educativos del nivel de educación inicial", el programa arquitectónico general que debe cumplir una institución que imparte clases a niños de entre 3 y 5 años debe contemplar el funcionamiento entre distintos tipos de ambientes. Básicamente, estos corresponden a aquellos de gestión administrativa y pedagógica, entre las que se encuentran una sala de reuniones, archivos y áreas de trabajo para docentes; de bienestar, entre las que se encuentran el tópico, una cocina y un espacio temporal para docentes; de servicios generales; y de servicios higiénicos. Estas tendrán que contemplar, a su vez, su relación con los clásicos ambientes: aulas, salas de uso múltiples y patios. El detalle de estos ambientes, así como los índices de ocupación recomendados se detallan en el Anexo 07.

De manera complementaria a los resultados mostrados, pasaremos a revisar la opinión de los especialistas acerca de la importancia de la variable interviniente de la investigación, la teoría Space Syntax.

El experto 1 (comunicación personal, 03 de febrero de 2021) considera que tradicionalmente se ha creído que el arquitecto es una persona iluminada y suficientemente formada para tener "buen gusto" en el diseño del objeto arquitectónico. Sin embargo, hoy esa forma de ver las cosas es obsoleta y es importante incorporar metodologías que permitan tener mediciones objetivas sobre las relaciones espaciales que aporten en el proceso de diseño, así como en la evaluación de las edificaciones. Por tanto, cree que Space Syntax apunta en ese sentido y es un aporte interesante de la presente investigación.

La experta 2 (comunicación personal, 04 de febrero de 2021) señala que vale la pena incorporar teorías como Space Syntax en el proceso de diseño de los arquitectos latinoamericanos. Pese a que es difícil que las personas no-arquitectas puedan percibir en un primer momento las ventajas de este tipo de herramientas, su aporte a los profesionales del diseño en la manera de entender cómo es que se relacionan las personas al interior de una edificación es

fundamental para acercarnos a concretar los objetivos para los que se diseña un objeto arquitectónico. Sin duda, su aplicación es pionera en el Perú.

La experta 3 (comunicación personal, 09 de febrero de 2021) considera que es necesario incluir innovaciones de diseño y construcción en los equipamientos públicos del Perú. Señala que normalmente se cree que esto no es posible, pero que países vecinos como Colombia aplican innovaciones con regularidad en equipamientos de este tipo con regularidad. En ese sentido, la aplicación de teorías como Space Syntax son un primer paso en ese sentido.

Finalmente, se ha desarrollado el último objetivo que corresponde a elaborar el proyecto de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico. En el desarrollo de este objetivo se consolidan los objetivos anteriormente analizados, que corresponden al contexto y ubicación del terreno, la identificación y caracterización del usuario, así como las consideraciones formales, espaciales y funcionales.

Al revisar las premisas de diseño, en primer lugar cabe mencionar la idea rectora del objeto arquitectónico. Lo que se propone con éste en primer lugar es dotar a las aulas de espacios al aire libre pero privados a la vez: patios internos que les permitan a los docentes aplicar diferentes metodologías de aprendizaje según la edad de los niños y la variedad de temas a tratar a lo largo del año escolar. Como se puede apreciar en la Figura 40, el proceso conceptual se ha elaborado en cuatro pasos: una distribución en U para aprovechar al máximo el terreno, la separación de los bordes del terreno para ganar patios interiores, la sustracción de volúmenes, y finalmente la separación entre estos para ganar ventilación cruzada en todo el recinto.

Esta estrategia nos permite romper con la típica conceptualización de los colegios públicos en el país, que constan de un único patio central con la finalidad de controlar de manera más sencilla a los alumnos, de manera que ahora existe una tipología de espacio adicional para la socialización de los niños.

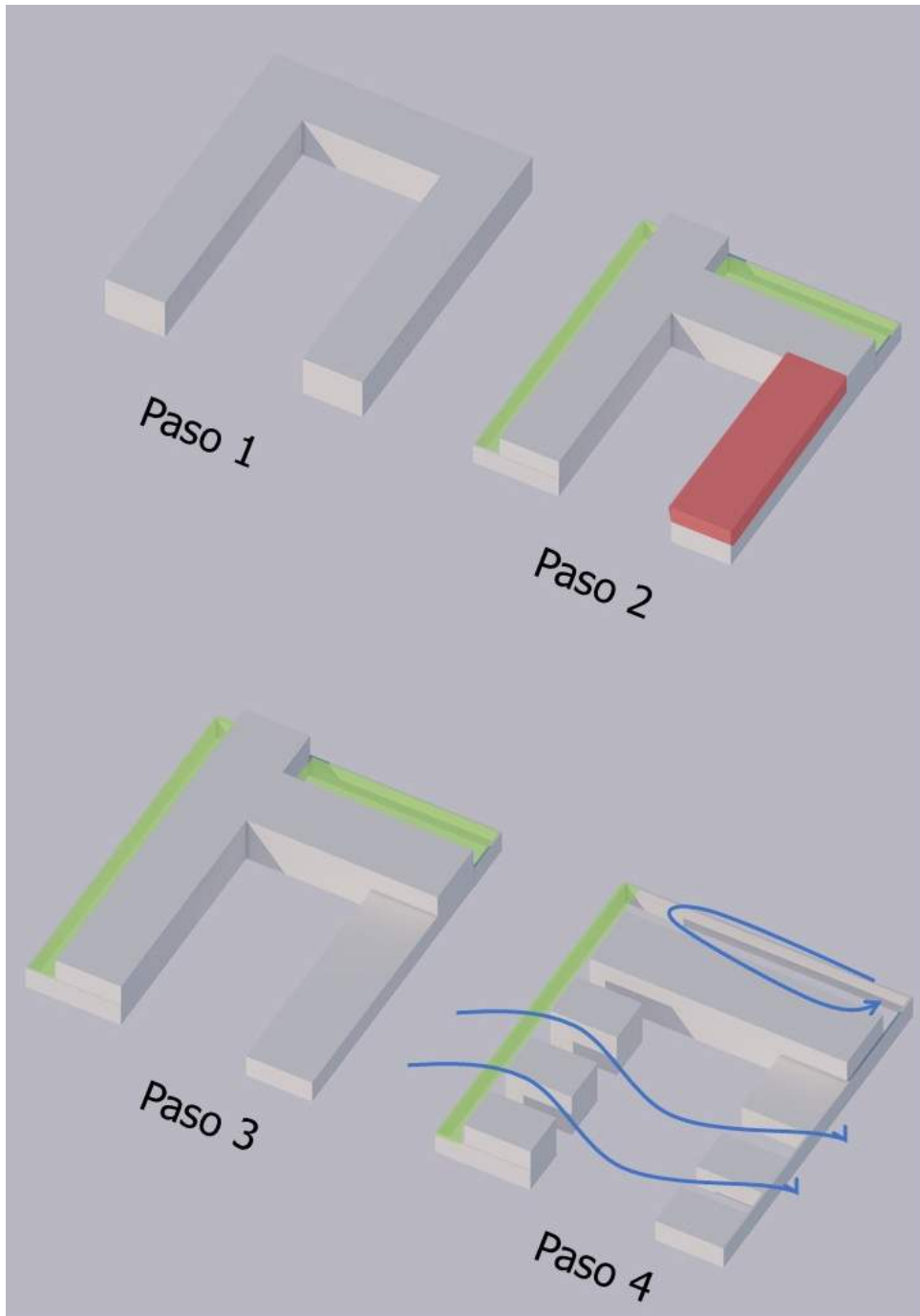
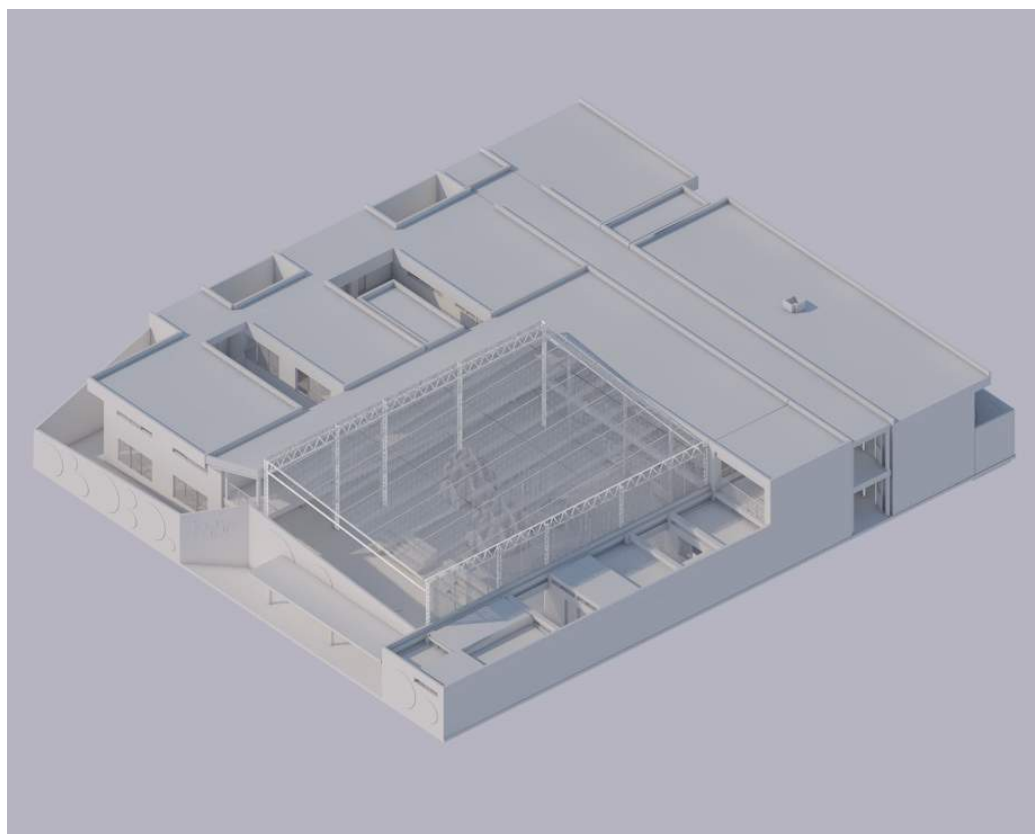


Figura 40. Disposición volumétrica de la Institución Educativa N° 1570

Volumétricamente, se plantea que las aulas se organicen alrededor de un patio, pero en forma de “L”, de manera que luego pueda adaptarse la zona administrativa hacia la derecha de ésta. Aunque en el proyecto predomine el

patio central, las aulas no tienen una continuidad volumétrica, sino que se van “partiendo” para ir formando patios interiores que garanticen ventilación cruzada en cada una de ellas.

La conexión entre el volumen de las aulas (de dos niveles) y el volumen de la zona administrativa se da a través de un elemento ligero inclinado: la malla Raschel, que tiene la función de cubrir el patio central de los rayos solares.



*Figura 41.* Axonometría de la propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570  
Elaboración propia

El lenguaje arquitectónico se termina de completar con el uso de colores. Teniendo en cuenta que existirán tres años de enseñanza (3, 4 y 5 años) se decidió elegir un color por cada uno de éstos al interior del recinto, los que se complementan con dos más para el uso del patio principal, cuyo material es el caucho, y para la pintura de la fachada.



Figura 42. Patio central de la propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570



Figura 43. Fachada de la propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570

Definido el concepto de diseño se pasó a tratar la dimensión espacial del objeto arquitectónico. En este punto cabe recalcar que existe literatura

especializada que brinda recomendaciones acerca de los valores recomendables de los indicadores de Space Syntax cuando se analiza la distribución espacial de un colegio. Por tanto, la presente investigación se vale de investigaciones previas para definir sus características espaciales; lo que supone tener unos *puntos guía* de diseño, que se detallan en la Tabla 6.

Por tanto, el proceso de diseño a nivel espacial ha supuesto empezar por un proceso de prueba y error: se han propuesto distintas distribuciones, se han obtenido los indicadores de Space Syntax de cada una de ellas, y luego se corroboraba si cumplían con lo señalado en estos *puntos guía*. Una vez obtenida una distribución que satisfacía la mayoría de estos, se ha continuado con las siguientes dimensiones de diseño.

Tabla 6.  
Puntos guía para el diseño espacial de la Institución Educativa N° 1570

<b>Análisis de espacios convexos</b>				
<b>N°</b>	<b>Recomendación</b>	<b>Resultado esperado</b>	<b>Explicación</b>	<b>Puntos guía</b>
1	Menor integración del edificio (Kishimoto y Taguchi, 2014)	Mayor facilidad para atender distintos tipos de enseñanza	Las escuelas con espacios abiertos tienen valores de integración más bajos que otras. Por el contrario, las escuelas con una disposición lineal de las aulas y un pasillo lateral están más integradas. Por ello los autores suponen que las escuelas con varios espacios abiertos promueven un estilo educativo más flexible.	----> Integración media del edificio de ~1.78
2	Mayor intelegibilidad del edificio (Kishimoto y Taguchi, 2014)	Se observan relaciones interpersonales sanas entre alumnos de distintas edades	Muchos casos de escuelas con baja intelegibilidad tienen grupos de aulas agrupadas por edad unidas solo por pasillos "puente". Los autores sugieren que esta distribución divide fuertemente las áreas de actividad de los alumnos y disminuye el contacto entre los grados.	----> Intelegibilidad del edificio $\geq 0.50$
3	Mayor integración en espacios planteados para socialización (patio principal) (Kishimoto y Taguchi, 2014)		Observación en campo.	Patio(s) principal(es) debe ser de los espacios con mayor valor de integración

*Continúa*



Tabla 6.  
*Puntos guía para el diseño espacial de la Institución Educativa N° 1570*

N°	Recomendación	Resultado esperado	Explicación	Puntos guía
4	Niños menores usan espacios a pocos "pasos de profundidad" de su aula principal para actividades "pasivas" (Taguchi y Kishimoto, 2012)		Observación en campo.	----> Sala(s) multiusos cercana a aulas
<b>Análisis de visibilidad</b>				
	Recomendación	Resultado esperado	Explicación	Puntos guía
5	Variedad de valores de integración en aulas (Zaky Fouad y Sailer, 2017)	Mejor rendimiento académico	Esto se debe a que con una variedad de aulas se permite una variedad de metodologías de enseñanza que se pueden adaptar en la institución.	----> Aulas deben tener valores de integración diferentes

*Elaboración propia*

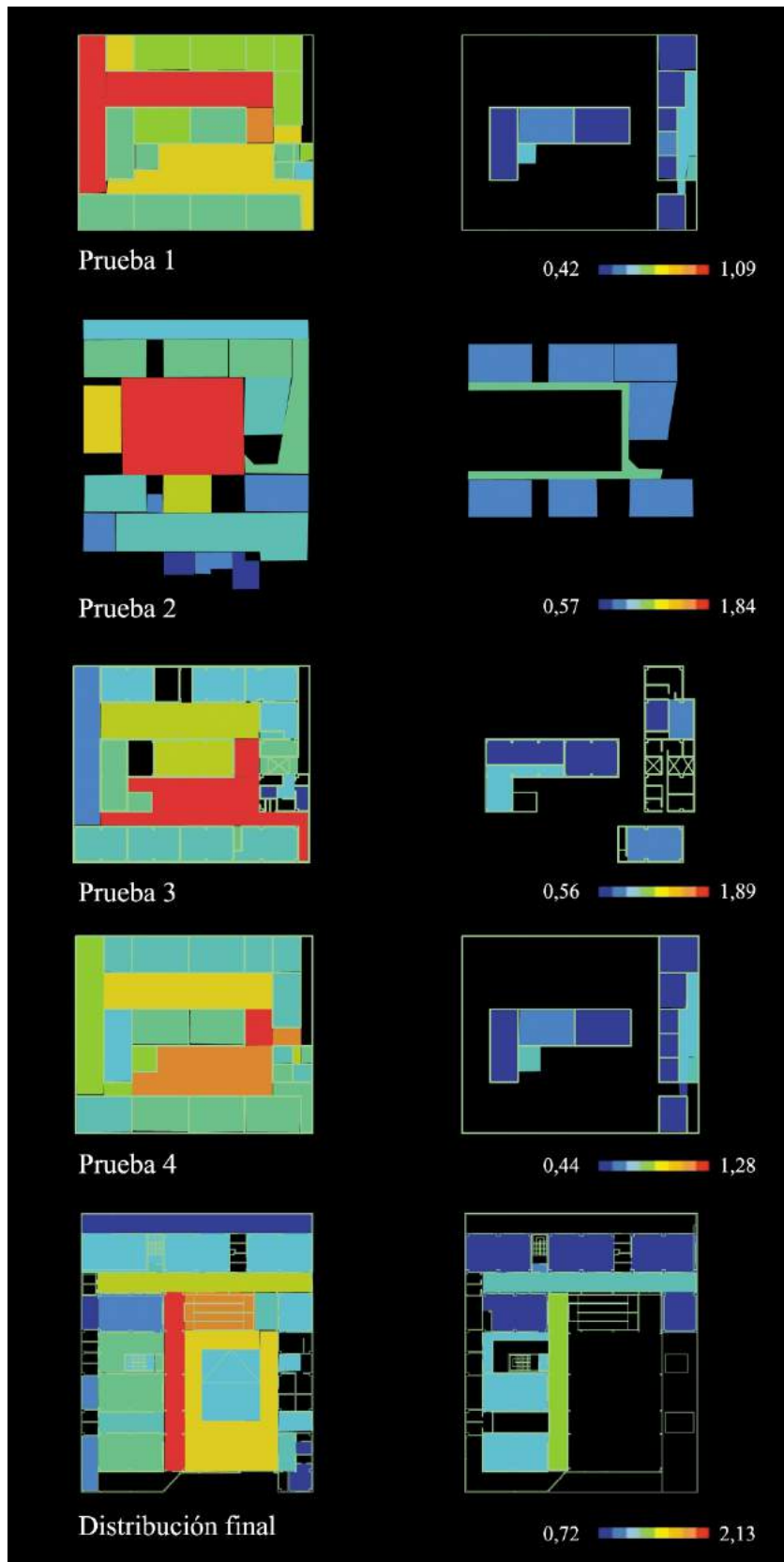
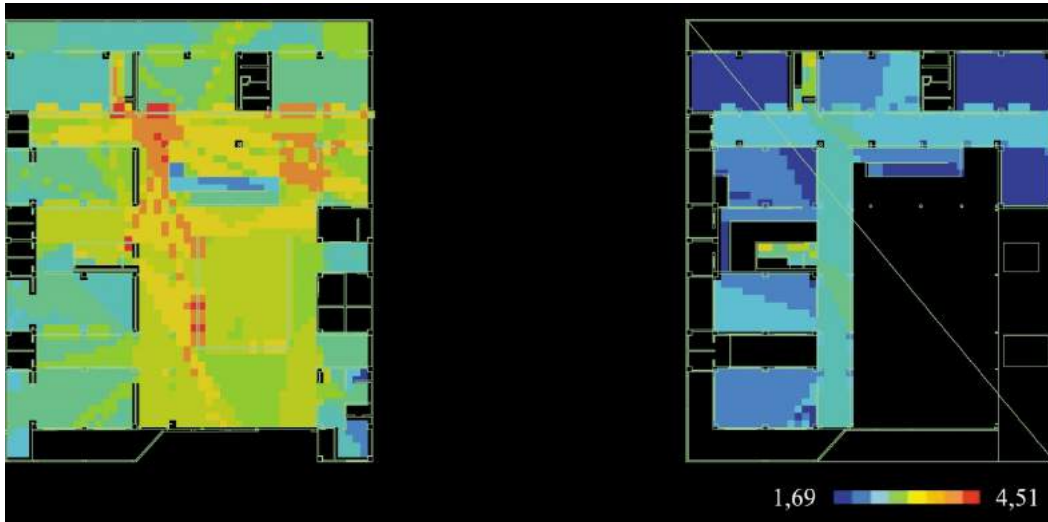


Figura 44. Proceso de diseño espacial de la Institución Educativa N° 1570  
Elaboración propia



*Figura 45.* Plano de Integración Visual de la propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570

Elaboración propia

Luego de completar el proceso mencionado, se ha obtenido un proyecto arquitectónico que espacialmente nos aproxima a facilitar la adopción de diferentes metodologías de aprendizaje, que dota de diferentes espacios de esparcimiento y socialización para los niños y que, sin sacrificar la privacidad de los alumnos, permite el control visual por parte de los docentes sobre las actividades que realizan en el recinto.



*Figura 46.* Zona de juegos de la propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570

Elaboración propia

Para finalizar el aspecto espacial, se han evaluado los resultados obtenidos teniendo como base los puntos guía de la Tabla 7. En ese sentido, en la siguiente tabla se resumen los valores de cada uno de los indicadores de Space Syntax y su relación con los resultados esperados.

Tabla 7.

*Resultados espaciales de la propuesta arquitectónica evaluados con los indicadores Space Syntax*

N°	Resultados
1	De todas las pruebas hechas, la distribución elegida es la que se acerca al valor de integración media con mejor rendimiento en la literatura especializada. En ese sentido, el valor obtenido es de 1,12.
2	Se obtuvo un valor de 0,79. Este corresponde a la correlación de Pearson entre los valores de conectividad e integración de todo el proyecto arquitectónico
3	Los valores de integración de toda la propuesta varían desde 0,70 hasta 2,13, con un promedio de 1,12. El valor de integración del patio principal es de 1,76, que corresponde a uno de los más altos y por encima de la media.
4	SUM y comedor son espacios cercanos a aulas, tanto en el primer como en el segundo piso del proyecto.
5	Como se puede observar en la Figura 45, las aulas tienen diferentes valores de integración hacia su interior. Existen diferencias entre aulas del primer piso; pero también de estas con las del segundo piso.

Elaboración propia

Respecto del usuario, en este caso ha sido clasificado de la siguiente manera: alumnos, docentes y auxiliares, personal administrativo, personal de servicio y padres de familia.

Los primeros corresponden al usuario principal del proyecto, son niños de entre 3 a 5 años y son un total de 250 repartidos en 10 aulas. Los docentes y auxiliares, por su parte, son los encargados de mantener un trato directo con los niños y se reparten uno por cada aula, de manera que en total se consideran 10 docentes y 10 auxiliares. Luego, el personal administrativo corresponde únicamente a la directora y su secretaria; mientras que el personal de servicio está conformado por un vigilante, un personal de limpieza y una cocinera.

Finalmente, como se ha mencionado en las líneas precedentes, para determinar la funcionalidad del proyecto se han clasificado los espacios principalmente en cinco grandes paquetes: zona de pedagogía, de recreación, administrativa y de servicios generales y servicios higiénicos. Una de las recomendaciones más importantes de la Norma Técnica “Criterios de diseño para locales educativos del nivel de educación inicial” es que los servicios higiénicos de las aulas se encuentren adosadas a éstas, para permitir una mejor vigilancia por

parte de los docentes de lo que allí suceda. Por ello no se ha considerado un paquete separado de zona de servicio, como se estila en la mayoría de los proyectos arquitectónicos.

Como se puede ver en la Figura 47, desde el ingreso se marca un eje principal marcado por el patio principal. Este eje inicia con el paquete administrativo, toda vez que en este se encuentran los ambientes en donde se brindan informes y se atiende a los padres de familia. Luego, parte dos ejes a modo de pasadizo, que conectan con otro eje perpendicular en donde se ubican las circulaciones verticales: dos escaleras y una rampa. Alrededor de estos, se encuentran las aulas, que en el primer piso están caracterizadas por contar con un patio interno o privado, pensado para facilitar distintas actividades a lo largo del año.

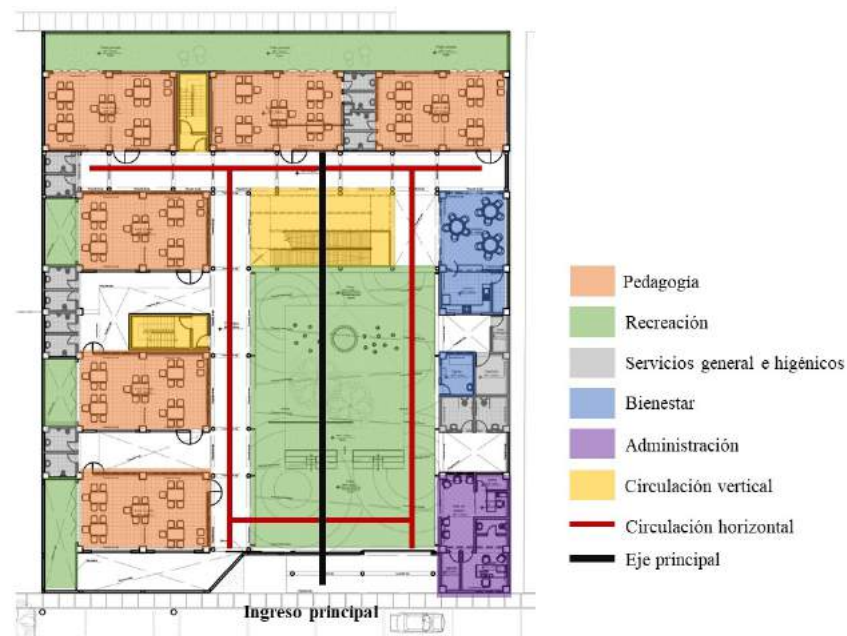


Figura 47. Zonificación de ambientes del primer nivel del proyecto arquitectónico de la I.E. N° 1570

Elaboración propia

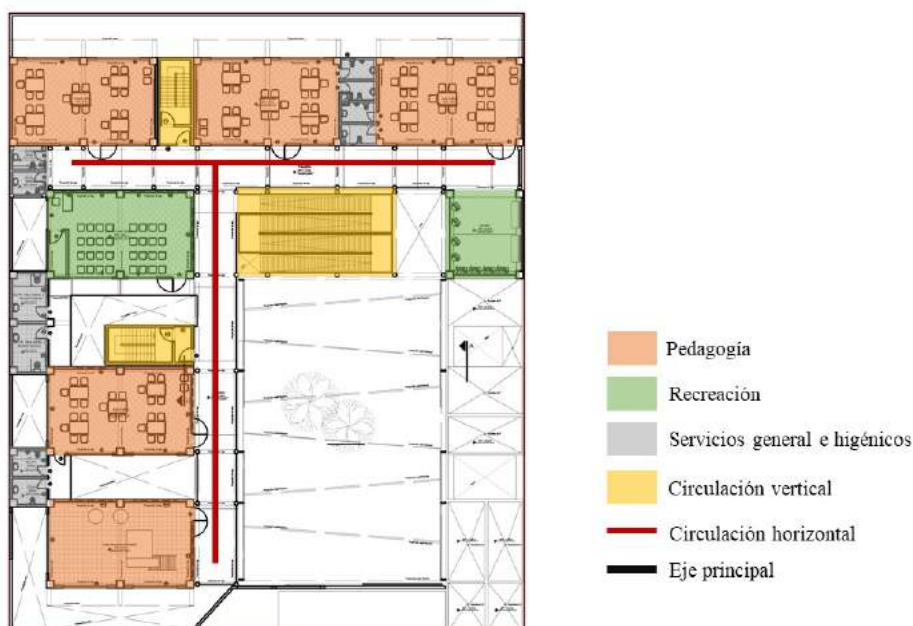


Figura 48. Zonificación de ambientes del segundo nivel del proyecto arquitectónico de la I.E. N° 1570  
Elaboración propia

En el segundo nivel, se encuentran también aulas, aunque solo aquellas destinadas a alumnos de 5 años, por motivo de seguridad. Asimismo, en este nivel se encuentran dos ambientes complementarios de la institución: la Sala de Usos Múltiples y la Sala de psicomotricidad.

En la Tabla 8 se puede revisar la programación arquitectónica que cumple con todas las premisas funcionales que se esperan de un centro educativo.

Tabla 8.  
Programación arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570

Tipo	Ambiente		Cantidad	Área parcial (m2)	Área total (m2)
Pedagogía	Aula		10	60	600
	Sala de psicomotricidad		1	50	50
Recreación	SUM	SUM	1	55	55
		Depósito	1	5	5
	Área de ingreso		1	40	40
	Espacios exteriores	Patio central	1	400	400
		Patios privados	5	15	75
Terraza		1	30	30	
Gestión Administrativa	Área de espera		1	5	5
	Dirección + SS.HH.		1	10	10
	Archivo		1	6	6
Bienestar	Tópico		1	8	8
	Cocina		1	18	18
	Almacén de comida		1	12	12
	Comedor para niños y niñas		1	20	20

Continúa

Tabla 8.

*Programación arquitectónica de la Institución Educativa N° 1570*

<b>Tipo</b>	<b>Ambiente</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Área parcial (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área total (m<sup>2</sup>)</b>
Servicios	Depósito	1	15	15
	Vigilancia o caseta de control	1	3	3
	Cuarto de grupo electrógeno	1	3	3
	SS.HH. De niños y niñas	10	8	80
	SS.HH. Personal docente y administrativo	2	14	28
Circ. vertical	Escaleras	2	15	30
	Rampa	1	60	60
<b>Total de área construida</b>				1553

Elaboración propia

Para finalizar, cabe resaltar que de acuerdo con la Norma técnica “Criterios de diseño para locales educativos del nivel de educación inicial” (Ministerio de Educación 2019), cuando las normas específicas de cada gobierno local no lo precisen, para el cálculo de espacios para estacionamientos se puede tomar como referencia el planteamiento de 01 estacionamiento por cada 03 aulas y 01 estacionamientos por cada 50 metros cuadrados de ambientes administrativos.

Sin embargo, por tratarse de un terreno pequeño, se optó por no contar con estacionamientos al interior del recinto puesto que, de lo contrario, se necesitaría por lo menos el espacio dedicado a dos aulas para cumplir con la norma antes señalada.

Esta decisión, además, está sustentada por la visita hecha en campo, en la que se aprecia que en el frontis del terreno hay espacio en la vía pública dedicado a estacionamientos, suficiente para albergar 05 unidades; y que, frente a éste, existe un espacio destinado para 24 estacionamientos públicos. En conversación con los vecinos, ellos indican que no son más de 5 las familias que alrededor utilizan este espacio, por lo que existe en las inmediaciones de la institución educativa espacio suficiente para albergar vehículos particulares.





Figura 49. Espacio de estacionamientos públicos frente a la Institución Educativa N° 1570  
Elaboración propia

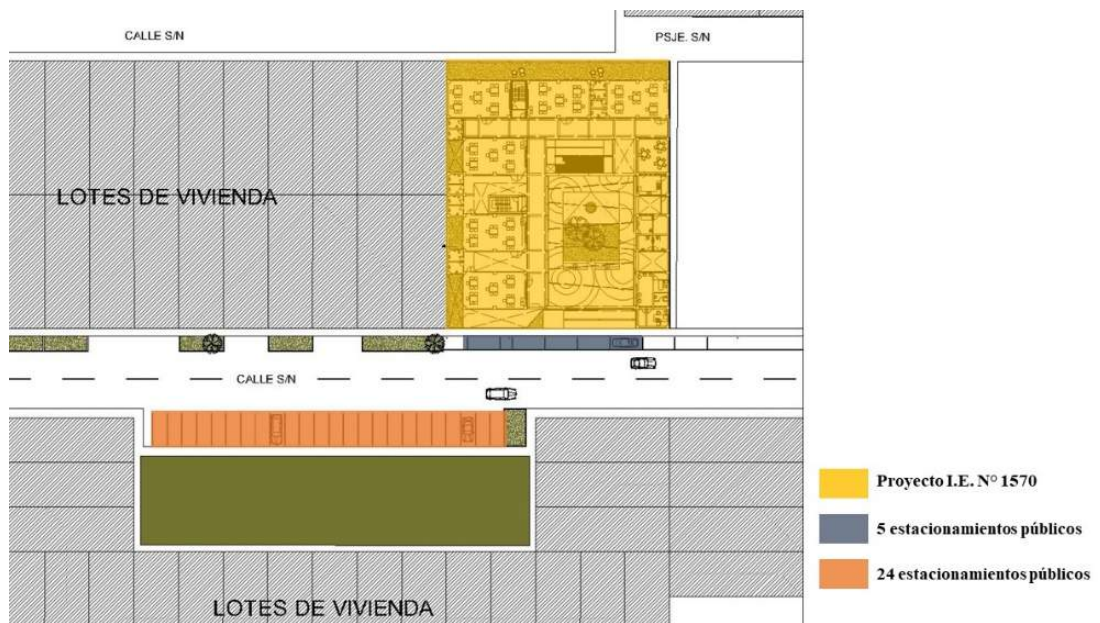


Figura 50. Estacionamientos públicos alrededor la Institución Educativa N° 1570  
Elaboración propia



#### **4. Análisis y discusión**

Llegados a este punto, es necesario tomar como referencia los antecedentes descritos a lo largo del documento para contrastar los resultados del presente estudio.

En relación a la ubicación y adaptación al contexto de la propuesta, se sabe que el presente proyecto se ubica en una zona céntrica de la ciudad, con un alto flujo vehicular y peatonal en las inmediaciones, aunque más calmado hacia el interior de la manzana, lo cual supone una ventaja puesto que por una parte se garantiza accesibilidad pero por otra la suficiente privacidad como para que un colegio opere con tranquilidad. En primer lugar, en el sentido de la accesibilidad y facilidad de acceso, se coincide con lo señalado por Gómez (2015) cuando señala que este tipo de equipamientos pueden ser un puente para la inclusión social, toda vez que se ha determinado que en el distrito de Nuevo Chimbote no existen centros educativos públicos especializados en el nivel inicial. Por tanto, su ubicación céntrica significa un paso hacia este objetivo.

De manera similar, se coincide con Sibaja (2016) debido a que en su proyecto arquitectónico la autora plantea que éste se complementa con las características ambientales de su entorno, sin dejar de lado que se mimetiza con su alrededor. En ese sentido, la presente tesis plantea respetar la vegetación existente, las alturas de las edificaciones vecinas, y no por ello sacrificar su adaptación al contexto social y sanitario que se vive en la actualidad, puesto que una de las primeras premisas de diseño ha consistido en procurar la ventilación cruzada de todas las aulas. Al contrario que Ataypoma (2020), en este caso no existen en el contexto inmediato espacios públicos de recreación de los que se puedan extraer elementos lúdicos como referencia, sin embargo esto no ha significado impedimento para plantear espacios que fomentan la curiosidad, la creatividad y el asombro.

En cuanto al aspecto formal el presente proyecto se resolvió a través de la intercalación de volúmenes a lo largo del terreno, de manera que puedan ir creando pequeños patios entre uno y otro. Tal y como señala Cubeños (2019), esto permite que los niños puedan interactuar con pares de diferentes secciones, pero por sobre todo permite romper la típica distribución volumétrica de los colegios públicos peruanos, que consiste en una serie de volúmenes agrupados alrededor de un solo patio central, que, además, suele ser utilizado en su mayoría por un campo deportivo.

Por otro lado, el diseño espacial del proyecto, que surge como consecuencia de las premisas formales, coincide también con Sibaja (2016) en el sentido de que se evitan espacios homogéneos, se usa mobiliario simple en las áreas comunes de la edificación debido a la poca área con la que se cuenta, lo cual permite tener una lectura clara y rápida del recinto.

La condición funcional de la propuesta se basa principalmente en separar las aulas de las zonas que podrían estar más expuestas al ruido en el terreno y, con ello en mente, ubicar la zona administrativa, de bienestar y de servicios en un eje lineal que se ubica hacia un costado del predio. Luego, se puede apreciar que se coincide con Cubeños (2019) debido a que, al igual que la autora, se toma en cuenta la correcta protección solar de los niños, en nuestro caso con el uso de la malla Raschel, de aleros, y la correcta disposición volumétrica para que los niños desarrollen sus actividades sin problemas. Asimismo, se puede observar que existe una coincidencia con la investigación de Osorio (2016), en el sentido de que se consideran áreas de expansión para las aulas y a los patios como zonas de juego pero a la vez de descanso.

Respecto al análisis de las dimensiones antropométricas de los alumnos para facilitar la actividad docente y desarrollar hábitos de convivencia y de buena relación con el entorno educativo se ha hecho tomando en cuenta la Norma técnica “Criterios de diseño para locales educativos del nivel de educación inicial” (Ministerio de Educación 2019), coincidiendo con Pilares (2017) en el sentido de darle la debida importancia a este tipo de análisis para que tanto la espacialidad como la funcionalidad del proyecto se adecúen a lo que los usuarios directos necesitan. A ello cabe añadir el hecho de que se han considerado ingresos con criterios de accesibilidad para personas con discapacidad motriz.

Finalmente, acerca del último resultado sobre la elaboración del proyecto arquitectónico, Ataypoma (2020) considera que es necesario considerar espacios libres y abiertos para la recreación y actividades de aprendizajes en un centro educativo de nivel inicial, toda vez que esto promueve la curiosidad, creatividad y asombro. Asimismo, la autora señala que estas condiciones pueden ser potenciadas con una correcta iluminación y ventilación de las aulas. Todas estas cuestiones han sido aprehendidas el desarrollo de esta investigación, toda vez que la propuesta planteada considera como uno de sus pilares de diseño la garantía de una correcta ventilación, así como la consideración de espacios abiertos y privados para cada

aula. En el mismo sentido, la autora plantea que una de las cuestiones fundamentales para lograr el confort del usuario es cumplir con las normas de diseño, punto con el que se coincide en la presente tesis, incluyendo a su vez a la normativa para personas con discapacidad en aras de garantizar un acceso universal al centro educativo.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

En primer lugar, es posible concluir que el contexto del proyecto arquitectónico de la Institución Educativa N° 1570 es el adecuado para este centro educativo toda vez que tiene accesibilidad para todo el distrito, por estar cerca de las principales vías de la ciudad, y a su vez cuenta con un entorno inmediato amigable con el peatón y por tanto seguro para niños y niñas en edad escolar.

Respecto al usuario, se ha determinado que los usuarios directos son los alumnos y docentes, mientras que también se encuentran los usuarios indirectos, como son el personal administrativo y de servicio. En ese sentido, tras haber realizado una encuesta a los padres de familia y docentes del distrito, se ha determinado que para satisfacer sus necesidades es necesario contar con espacios abiertos de socialización al interior del centro educativo, así como facilitar la adopción de diversas metodologías de aprendizaje, entre otros aspectos complementarios. Con el uso de la teoría Space Syntax se ha logrado cumplir con estos requerimientos, como se detallará en las líneas siguientes.

Formalmente, se ha buscado que los volúmenes del objeto arquitectónico estén dispuestos de forma tal que permitan tener patios “privados” en las aulas del primer nivel, así como espacios de socialización complementarios al patio principal. Esto, además, permite que todos los espacios del colegio cuenten con ventilación cruzada.

A nivel espacial, la teoría Space Syntax y las herramientas que se desprenden de ella han sido las principales herramientas de diseño. La consideración de esta teoría en el proceso de diseño ha consistido en la revisión de literatura especializada en el tema, su aplicación en un caso análogo, y finalmente la elaboración de criterios, con base en los pasos mencionados, que el proyecto arquitectónico debe cumplir. Estos criterios corresponden a valores de los indicadores de la teoría que han sido testeados en la propuesta arquitectónica a través del software Depthmap. Como se ha mencionado en líneas anteriores, los criterios espaciales del proyecto permiten cumplir con los requisitos de los usuarios directos, así como con las consideraciones funcionales.

Asimismo, de las entrevistas realizadas a expertos se puede concluir que la incorporación de la teoría Space Syntax para el desarrollo del proyecto arquitectónico de la Institución Educativa N° 1570 supone un paso adelante en la adopción de métodos de diseño que incorporan mediciones objetivas y medibles

sobre la manera en la que los usuarios utilizan el espacio, y por tanto en la búsqueda de lograr mejores equipamientos.

En síntesis, el beneficio del proyecto arquitectónico planteado en la presente investigación aportará en el aspecto social del distrito, al brindar un equipamiento público de calidad e inexistente en la actualidad, así como será un aporte para la incorporación de nuevas metodologías de diseño arquitectónico que permitan cuantificar, y por tanto estudiar de maneras más precisa, la manera en la que las personas utilizamos las edificaciones. Esto supone sumar valor agregado a los estándares mínimos de calidad de los proyectos arquitectónicos del país.

Finalmente, se recomienda que en una futura investigación se incorpore la teoría Space Syntax en el diseño de equipamientos públicos de otra naturaleza como centros culturales, museos o establecimientos recreativos, así como en equipamientos educativos con otro tipo de usuarios, debido a que esta teoría permite medir de manera objetiva la forma en la que las personas utilizamos el espacio, así como la interrelación entre los distintos espacios que conforman una edificación.

## **6. Agradecimientos**

A Rosario y Aura, mis modelos de persona. A Vicky y Carlos, por ser constante soporte y apoyo. Les debo todo.

A mis hermanos, Luis y Carlos, por acompañarme siempre.

A los amigos hechos en el camino, en especial a José, Sandra y Milagros. Hicieron que los pasos sean menos pesados.

## 7. Referencias bibliográficas

- Abdelbaseer Abdelraheem, Mohammed. 2010. «Spatial Conditions For Sustainable Communities: The Case of Informal Settlements in GCR». Ain Shams University, Cairo, Egipto.
- Al Sayed, Kinda, A. Turner, B. Hillier, S. Iida, y Alan Penn. 2014. *Space Syntax methodology*.
- Ataypoma, Lucero. 2020. «Factores de diseño arquitectónico para centros educativos iniciales públicos de Huancayo». Universidad Continental, Huancayo.
- Benedikt, M. L. 1979. «To Take Hold of Space: Isovists and Isovist Fields». *Environment and Planning B* 6:47-65.
- Ctrl G, y Plan:b arquitectos. 2011. «Jardín Infantil Pajarito La Aurora / Ctrl G + Plan:b arquitectos». *Archdaily Perú*. Recuperado 25 de agosto de 2018 (<https://www.archdaily.pe/pe/02-105858/jardin-infantil-pajarito-la-aurora-ctrl-g-plan-b>).
- Cubeños, Susan Laily. 2019. «Criterios arquitectónicos para el diseño de un Centro Educativo de Nivel Inicial y Primaria en el Distrito de Nuevo Chimbote». Universidad César Vallejo.
- FONADE. s. f. «Jardín infantil El Porvenir. Educación inicial de calidad». Recuperado (<http://www.fonade.gov.co/eContent/library/Attach/JARDIN%20INFANTIL%20EL%20PORVENIR.pdf>).
- Gil, Jorge. 2015. «Space Syntax Toolkit for QGIS».
- Gómez, Daniel. 2015. «Proyecto de arquitectura “Jardin Infantil Natios”». Universidad Católica de Colombia.
- Hillier, Bill. 1996. *Space is the Machine: A Configurational Theory of Architecture*.
- Hillier, Bill, R. Burdett, J. Peponis, y Alan Penn. 1987. «Creating Life: Or, Does Architecture Determine Anything?» *Architecture et Comportement/Architecture and Behaviour* 3:233-50.
- Hillier, Bill, y Julienne Hanson. 1984. *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- van der Hoeven, Frank, y Akkelies van Nes. 2014. «Improving the design of urban underground space in metro stations using the space syntax methodology». *Tunnelling and Underground Space Technology* 40:64-74.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). 2013. «Censo de Infraestructura Educativa».
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). 2017. «Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas».

- Kishimoto, Tatsuya, y Mayuko Taguchi. 2014. «Spatial Configuration of Japanese Elementary Schools: Analyses by the Space Syntax and Evaluation by School Teachers». *Journal of Asian Architecture and Building Engineering* 13(2):373-80.
- Lamiquiz Daudén, Francisco José. 2011. «Implicaciones de la accesibilidad configuracional en la movilidad peatonal. El caso de Madrid». Universidad Politécnica de Madrid.
- Lee, Soyeon, y Mikyoung Ha. 2015. «The Duality of Visibility: Does Visibility Increase or Decrease the Fear of Crime in Schools' Exterior Environments?» *Journal of Asian Architecture and Building Engineering* 14(1):145-52.
- Lee, Soyeon, y Mikyoung Ha. 2016. «The Effects of Visibility on Fear of Crime in Schools' Interior Environments». *Journal of Asian Architecture and Building Engineering* 15(3):527-34.
- López-Tarruella, Juan. s. f. «Diseño arquitectónico centrado en el usuario mediante neurotecnologías inmersivas». Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Valencia.
- Ministerio de Educación. 2017. «Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025».
- Ministerio de Educación. 2018. *Norma técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa*.
- Ministerio de Educación. 2019. *Norma técnica «Criterios de diseño para locales educativos del nivel de educación inicial»*.
- Olaechea Moral, Verónica. 2017. «Colegio Público en Villa María del Triunfo». Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.
- Osorio, Maliká Tessa. 2016. «Centro educativo inicial, primaria y secundaria». Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- Pilares, Beatriz. 2017. «Diseño arquitectónico de la Institución Educativa Inicial Cuna-Jardín N° 462 para la formación integral del alumno en el distrito Coronel Gregorio Albarracín, Lanchipa - Tacna». Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Rodríguez, Luis, José L. Gallego, y Antonio Rodríguez. 2016. «Reflexiones docentes acerca del diseño arquitectónico de los centros de formación profesional en Granada». *Propósitos y Representaciones* 4(1). doi: 10.20511/pyr2016.v4n1.88.
- Sibaja, Winnifer. 2016. «Diseño arquitectónico escolar aplicado a la Escuela Líder la Rita en Pococí, Limón». Tecnológico de Costa Rica.
- Taguchi, Mayuko, y Tatsuya Kishimoto. 2012. «A study on space configuration of elementary and children activity in free time». *Proceedings: Eighth International Space Syntax Symposium* 18.
- Turnet, A. 2004. «Depthmap 4: a researcher's handbook».



- Vaughan, Laura. 2001. *Space Syntax Observation Manual*. University College of London.
- Vermejo Valle, Mariana. 2017. «Colegio inicial, primario y secundario en San Juan de Lurigancho». Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.
- Zabalbeascoa, Anatxu. 2015. «La parte arquitectónica del éxito de las escuelas finlandesas». *Del tirador a la ciudad*. Recuperado ([https://elpais.com/elpais/2015/01/28/del\\_tirador\\_a\\_la\\_ciudad/1422431314\\_142243.html](https://elpais.com/elpais/2015/01/28/del_tirador_a_la_ciudad/1422431314_142243.html)).
- Zaky Fouad, Ahmed Tarek, y Kerstin Sailer. 2017. «The impact of spatial design on the learning process and students' socialisation: A Study of Secondary Schools Within the UK». Lisboa.

## 8. Anexos

### ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título:** *Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico, Nuevo Chimbote 2019*

Ítem	Problema	Objetivos	Hipótesis
General	¿Cómo sería el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico, Nuevo Chimbote 2019?	Diseñar la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico, Nuevo Chimbote 2019	
Específico 01	¿Cuáles son las características que presenta el terreno y el contexto urbano para el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico?	Analizar el terreno y el contexto para el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico.	Siendo este un estudio descriptivo - no experimental, la hipótesis se encuentra IMPLÍCITA.
Específico 02	¿Cuáles son los usuarios y para qué requerimientos deben ser considerados en el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico?	Caracterizar el perfil de los usuarios para el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico.	
Específico 03	¿Cuáles son las características formales que requiere el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico?	Definir las características formales para el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico	
Específico 04	¿Cuáles son las características espaciales que requiere el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico?	Definir las características espaciales para el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico	
Específico 05	¿Cuáles son las características funcionales que requiere el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico?	Definir las características funcionales para el diseño de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico	
Específico 06	¿Cómo elaborar el proyecto de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico?	Elaborar el proyecto de la Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico	

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 02: ÁRBOL DE PROBLEMAS

<b>Causas</b>	Falta de incorporación de criterios ambientales	Falta de mimetización con el entorno	Falta de incorporación de criterios antropométricos	Concepto arquitectónico basado en control visual por parte de personal administrativo
<b>Problema principal: Deficiencia de infraestructura de la IE 1570</b>				
<b>Efectos</b>	Espacios mal ventilados y excesivamente expuestos al sol. Destrucción de infraestructura ante fenómenos naturales (El Niño 2017)	Abandono de inmediaciones del local educativo	Alumnos mal adaptados a los espacios del local	Espacios desaprovechados, Falta de identificación con el local educativo, Problemas de los docentes para desarrollar nuevas metodologías curriculares

### **ANEXO 03: GUÍA DE ENTREVISTA A EXPERTOS**

**Título:** *Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico, Nuevo Chimbote 2019*

**Objetivos:**

Estimada Arquitecta (o), el presente instrumento es parte importante de un proyecto de investigación y tiene por finalidad recopilar sus opiniones y consideraciones, tomando como referencia su experiencia en el campo del diseño. Esta entrevista permitirá recoger sus recomendaciones sobre los puntos a tomar en cuenta en el proceso de diseño de la Institución Educativa N° 1570.

**Datos Generales:**

Profesión/Especialidad: \_\_\_\_\_

Nombre:

\_\_\_\_\_

Lugar de

trabajo: \_\_\_\_\_

Fecha:

\_\_\_\_\_

1. ¿Conoce acerca de la teoría Space Syntax aplicada en edificios?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Considerando que la mayoría de los centros educativos públicos en el distrito de Nuevo Chimbote fueron diseñados y construidos en el siglo pasado, ¿Qué impacto social cree que causaría el diseño de un centro educativo de nivel inicial que incorpore nuevas metodologías de diseño arquitectónico?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿De qué manera debe relacionarse la nueva propuesta con el entorno urbano ya existente?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Qué características formales debe considerarse en el diseño de una Institución Educativa del nivel inicial?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Considera que la forma y el volumen que adopte la Institución Educativa influye mucho en la imagen urbana?

---

---

6. ¿Qué características espaciales debe considerarse en el diseño de una Institución Educativa de nivel inicial?

---

---

7. ¿De qué manera cree que influye el espacio en relación interpersonal de los alumnos de una Institución Educativa de nivel inicial?

---

---

8. ¿Qué características funcionales debe considerarse en el diseño de una Institución Educativa?

---

---

9. ¿Considera como una buena opción la incorporación de la teoría Space Syntax en el diseño arquitectónico de una Institución Educativa de nivel inicial?

---

---

---

## **ANEXO 04: ENCUESTA AL USUARIO**

**Título:** Institución Educativa N° 1570 incorporando la teoría Space Syntax como criterio arquitectónico, Nuevo Chimbote 2019

### **Objetivos:**

La presente es un instrumento que forma parte de un proyecto de investigación y tiene por finalidad recoger información acerca de sus opiniones y requerimientos sobre las consideraciones a tomar en cuenta durante el proceso de diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 1570, toda vez que consideramos que usted, como padre de familia o docente, es un usuario de éste.

Edad:

Género:

Padre de familia o Docente:

1. ¿Existen centros educativos públicos especializados en el nivel inicial en el distrito de Nuevo Chimbote?  
a. Si                      b. No
2. ¿Conoces las consecuencias del Fenómeno de El Niño de 2017 en la infraestructura educativa de Nuevo Chimbote?  
a. Si                      b. No
3. ¿Consideras importante la reconstrucción de los colegios de nivel inicial afectados por este fenómeno?  
a. Si                      b. No
4. ¿Por qué consideras que es importante la construcción de este tipo de edificación?
  - a) Permite el desarrollo de habilidades sociales de las personas
  - b) Mejora la preparación académica de los niños para sus estudios de primaria
  - c) Por la variedad de actividades extracurriculares que facilitan a los padres dejar a sus hijos en un lugar seguro
  - d) Aporta al cambio social
5. ¿Qué característica debe tener un centro educativo de nivel inicial para matricular a tu hijo(a) en él? Si eres docente, ¿qué característica debe tener un centro educativo para desear trabajar en él?
  - a) Espacios abiertos de recreación y/o socialización
  - b) Actividades extracurriculares
  - c) Diversas metodologías de aprendizaje aplicadas
  - d) Otros: \_\_\_\_\_
6. ¿Con qué ambientes te gustaría que cuente una Institución Educativa de nivel inicial?
  - a) Sala multiusos
  - b) Campo deportivo
  - c) Comedor-cocina
  - d) Talleres de arte
7. ¿Consideras importante las actividades extracurriculares?  
a. Si                      b. No

¿Por qué?

---

8. ¿Consideras importante el involucramiento de los padres de familia en la educación de sus hijos entre los 3 y 5 años?
  - a. Si
  - b. No
9. ¿Con qué ambientes complementarios te gustaría que cuente una Institución Educativa de nivel inicial?
  - a) Auditorio
  - b) Sala de exposiciones
  - c) Sala psicomotriz
  - d) Otros: \_\_\_\_\_

**ANEXO 05: INSTITUCIONES EDUCATIVAS ANCASHINAS CONSIDERADAS  
EN EL PLAN INTEGRAL DE RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS**

Como parte del Plan Integral de Reconstrucción con Cambios, en la provincia del Santa, región Áncash, existen veintitrés (23) proyectos de reconstrucción integral de locales educativos en el Plan Integral de Reconstrucción con Cambios. Estos se detallan a continuación.

Proyectos del Plan Integral de Reconstrucción con Cambios del sector Educación en la provincia del Santa

Ítem	Distrito	Sector	Receptor de la Obra	Intervención (Proyecto / Actividad)	Costo (S/.)
1	CACERES DEL PERU	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 88098 CON CÓDIGO LOCAL 036141	3,750,000
2	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 88407 CON CÓDIGO LOCAL 572834	3,136,000
3	SAMANCO	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 1580 CON CÓDIGO LOCAL 037131	3,125,000
4	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 89541 CON CÓDIGO LOCAL 733894	2,804,000
5	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 315 CON CÓDIGO LOCAL 524522	2,712,800
6	CACERES DEL PERU	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 88064 CON CÓDIGO LOCAL 036018	2,500,000
7	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 1696 LA ALEGRIA CON CÓDIGO LOCAL 531382	2,261,600
8	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 88417 CON CÓDIGO LOCAL 777128	2,152,000
9	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 1570 CON CÓDIGO LOCAL 037720	2,078,000



10	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 88393 AMIGO JESUS CON CÓDIGO LOCAL 038060	2,042,280
11	MORO	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 514 CON CÓDIGO LOCAL 665531	1,875,000
12	CACERES DEL PERU	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 88074 CON CÓDIGO LOCAL 036037	1,312,500
13	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 88418 CON CÓDIGO LOCAL 777133	1,280,000
14	MACATE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 88040 CON CÓDIGO LOCAL 036377	1,250,000
15	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 525 CON CÓDIGO LOCAL 665649	1,220,800
16	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 646 CON CÓDIGO LOCAL 727435	1,140,000
17	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 88413 CON CÓDIGO LOCAL 625446	937,500
18	MORO	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 88312 CON CÓDIGO LOCAL 036891	562,500
19	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 040 CON CÓDIGO LOCAL 631796	562,500
20	CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 318 CON CÓDIGO LOCAL 033864	560,000
21	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 041 CON CÓDIGO LOCAL 631800	249,268
22	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 519 CON CÓDIGO LOCAL 665588	249,268

23	NUEVO CHIMBOTE	EDUCACIÓN	UGEL SANTA	RECONSTRUCCIÓN DEL LOCAL ESCOLAR 517 CON CÓDIGO LOCAL 665569	249,268
----	-------------------	-----------	---------------	--	---------

*Fuente y elaboración: Formato de priorización y programación del Plan Integral de Reconstrucción con Cambios de la región Ancash, UGEL Santa.*

**ANEXO 06: GENERALIDADES DE UN PROGRAMA ARQUITECTÓNICO PARA EL NIVEL CICLO II**

Tipo		Ambiente		Cantidad	Área (m2)	I.O.	Capacidad o usuarios	
Ambientes básicos	A	Aula		Según número de secciones del turno de mayor matrícula	60	2.4	25	
		Sala de psicomotricidad		Según número total de aulas	50	2	25	
	D	SUM	SUM		1	60	1	Variable
			Depósito		1	Aproximadamente 10% del área total del SUM	-	-
	F	Área de ingreso		1	Variable	0.4	Variable	
		Espacios exteriores	Patio		Según propuesta arquitectónica	I.O. por el número total de niños	1.5	Variable
			Área de juego			I.O. por el número total de niños. No debe ser menor a 70.00 m2.	1	Variable
	G	Espacios de cultivo		Según propuesta arquitectónica	13	Variable	Variable	
		Espacios de crianza de animales			-	-	-	
	Ambientes complementarios	Gestión administrativa y pedagógica	Área de espera		1	5	-	-
Espacios para personal administrativo			Según número de personal administrativo asignado al turno de mayor matrícula	9.5	9.5	Variable		
Archivo			1	6	-	-		
Sala de reuniones			1	12	1.5	Variable		
Sala para personal docente			Área de trabajo		1	Según número de personal docente asignado al turno de mayor matrícula	1.5	Variable
			Área de estar		1	4	-	-
			Área de kitchenette		1	6	-	-

Continúa

Tipo	Ambiente		Cantidad	Área (m2)	I.O.	Capacidad o usuarios	
Ambientes complementarios	Bienestar	Tópico	1	7	7	1	
		Espacio temporal para el docente	Dormitorio	Según tipo de servicio educativo	8.8	8.8	-
			Cocina y comedor		9	9	-
			Sala de estar		4	4	-
			Lavandería		3	-	-
			SS.HH.		1	Según proyecto	-
		Cocina	Según marco normativo vigente, tales como el referido al Programa de Alimentación Escolar Qaliwarma				
	Servicios generales	Almacén general	1	El área resultante no debe ser menor de 10.00 m2	-	-	
		Depósito	Según propuesta arquitectónica	9	-	-	
		Vigilancia o caseta de control	1	3	-	1	
		Cuarto de máquinas y cisternas	Según propuesta arquitectónica	Según proyecto	-	-	
		Ambiente para el almacenamiento de residuos sólidos		Según RNE	-	-	
		Cuarto de limpieza		1.5	-	-	
		Cuarto eléctrico		Según proyecto	-	-	
	SS.HH.	SS.HH. De niños y niñas	Según propuesta arquitectónica	Según Norma A.040 del RNE	Variable	Variable	
		SS.HH. Personal administrativo y docente		Según Norma A.080 del RNE	Variable	Variable	
		SS.HH. Personal de servicio		Según RNE	Variable	Variable	

Fuente: Ministerio de Educación. 2019. *Norma técnica «Criterios de diseño para locales educativos del nivel de educación inicial».*

Elaboración propi

**ANEXO 07: DECLARACIÓN DE PARTICIPACIÓN DE LAS EXPERTAS  
ENTREVISTADAS**

A continuación se presentan las declaraciones juradas de las expertas entrevistadas para el desarrollo de la presente investigación, en las que dan fe de haber sido contactadas por el investigador a cargo.

### **Declaración de participación como entrevistado**

Yo, Mg. Arquitecta Carolina León Ojeda, declaro haber sido entrevistada en calidad de especialista por José Rojas Quiroz como parte de la realización de su tesis para la obtención del título profesional de arquitecto “Diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 1570 considerando la teoría Space Syntax, Nuevo Chimbote 2019” el 09 de febrero de 2021 por vía telefónica.

Sirva la presente para los fines académicos que el autor considere pertinentes.



---

Mg. Arq. Carolina León Ojeda

N° CAP: 20959

**Declaración de participación como entrevistado**

Yo, Carlos Bardales Orduña, Doctor en Arquitectura, declaro haber sido entrevistado en calidad de especialista por el Br. Arq. José Rojas Quiroz como parte de la realización de su tesis para la obtención del título profesional de arquitecto titulada “Diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 1570 considerando la teoría Space Syntax, Nuevo Chimbote 2019” el 03 de febrero de 2021 por vía telefónica.

Sirva la presente para los fines académicos que el autor considere pertinentes.



---

Dr. Arq. Carlos Bardales Orduña

DNI 18090405

**Declaración de participación como entrevistada**

Yo, Sharon Jara Vásquez, arquitecta titulada por Universidade Anhembi Morumbi – São Paulo, Brasil, trabajadora de Constructora Especializada Fairbanks e Pilnik en el puesto de Residente de obra de alto nivel, declaro haber sido entrevistada en calidad de especialista por José Rojas Quiroz como parte de la realización de su tesis para la obtención del título profesional de arquitecto “Diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 1570 considerando la teoría Space Syntax, Nuevo Chimbote 2019” el 04 de febrero de 2021 por videollamada.

Sirva la presente para los fines académicos que el autor considere pertinentes.



---

Arq. Sharon Jara Vásquez