



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

**NUEVO COLEGIO SECUNDARIO EN JULI - PUNO**

PRESENTADA POR

**JOHANA ANDREA FLORES QUEZADA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

**LIMA – PERÚ**

**2013**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada  
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**NUEVO COLEGIO SECUNDARIO EN  
JULI-PUNO**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

**PRESENTADO POR**

**FLORES QUEZADA, JOHANA ANDREA**

**LIMA – PERÚ**

**2013**

La presente tesis está dedicada a mi abuelo el Sr. Wilman Lorenzo Flores Lamas.



Agradezco a mis padres y hermanos por todo el apoyo, en especial a mi madre por acompañarme y ayudarme durante el viaje a Juli.

A mis asesores, los arquitectos Óscar García y Luis Gurmedi por los consejos y las asesorías, así como también a los arquitectos Pablo Díaz, Martín Wisser y Orlando Merino.

Así mismo, agradezco al Director Alex Huanca del Colegio Telésforo Catacora de Juli, y a todos los alumnos, profesores, padres de familia y pueblerinos que me brindaron su ayuda durante la estadía en su ciudad.

Finalmente, agradezco a Angello Cueva, Cristina Miranda, Irene Llanca, Anjara Rodríguez, Elvis Salazar, Claudia Ayros, y a todas las personas que de una u otra forma colaboraron o participaron en la realización de esta tesis.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>RESUMEN</b>	vii
<b>ABSTRACT</b>	viii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	ix
<b>CAPÍTULO I. TEMA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1 Tema	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.3 Objetivos	7
1.4 Justificación	8
1.5 Limitaciones y alcances	8
1.6 Viabilidad	8
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 La escuela como una microciudad	10
2.2 Terminologías complementarias	12
<b>CAPÍTULO III. MARCO REFERENCIAL</b>	
3.1 Escuela montessori en Delft - Herman Hertzberger	19
3.2 Escuela primaria Fran Krsto Frankopan - Randic&Turato	22
3.3 Colegio Gerardo Molina - Giancarlo Mazzanti	27

3.4 La Calzada de los Gigantes - Referencia natural	30
3.5 Comentario final	32
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS</b>	
4.1 Análisis del lugar: La ciudad de Juli-Chucuito-Puno	34
4.2 Análisis del contexto urbano	47
4.3 Análisis del terreno	71
4.4 Diseño participativo	83
4.5 La educación secundaria en el Perú	104
4.6 Estudio de áreas	111
4.7 Programa arquitectónico	122
<b>CAPÍTULO V. TOMA DE PARTIDO ARQUITECTÓNICO</b>	
5.1 La propuesta	127
5.2 Organización espacial	128
5.3 Cubiertas ecológicas	134
5.4 El aula hexagonal	136
5.5 La condición material	138
<b>CAPÍTULO VI. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA</b>	
6.1 Premisas de diseño arquitectónico	141
6.2 Premisas de diseño constructivo	143
6.3 Sustentación de la propuesta	144
<b>CONCLUSIONES</b>	152
<b>RECOMENDACIONES</b>	154
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	155
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	158

## **RESUMEN**

Esta tesis promueve la vinculación de la arquitectura con la pedagogía actual. Plantea un modelo de infraestructura escolar para la ciudad de Juli acorde con la pedagogía actual, cuya inserción articule la zona urbana y rural de la ciudad, y que a través de sus cualidades físicas, sea pertinente con su ubicación, de modo que vincule el paisaje y la topografía natural existente. La metodología empleada consistió en trabajo de campo, donde se recopiló información, y se diseñó a partir de las características del espacio y las necesidades de la comunidad.

La problemática de este proyecto se analizó en base a la experiencia y a corrientes teóricas de escuelas como microciudad y pedagogía activa. Asimismo, el objetivo general de este proyecto consiste en actualizar los espacios arquitectónicos educativos adaptándolos a los modelos de educación actual. Por otro lado, con este trabajo se busca desarrollar un proyecto sostenible, que optimice los recursos naturales y sistemas de la edificación de modo que minimicen el impacto ambiental.

## **ABSTRACT**

This thesis promotes linking the architecture with the current pedagogy. The objective is to propose a model of school infrastructure for the City of Juli line up with current pedagogy, which articulates the urban and rural area, and through its physical qualities will be relevant to their location, linking the existing landscape and topography. The methodology is based on fieldwork, where data was collected and the designed was done, based on the characteristics of the space and community needs.

The problem of this project was analyzed based on experience and currents theories of schools as a micro city and the active pedagogy. Also, the overall objective of this project is to upgrade the educational architectural spaces and adapt then to current educational models. Furthermore, this work aims to develop a sustainable project that optimizes natural resources and systems of the building in order to minimize the environmental impact.

## INTRODUCCIÓN

Tanto la arquitectura escolar como la pedagogía son elementos importantes en una escuela: el espacio arquitectónico configura lugares de encuentro, aprendizaje, diálogo y juego, al tiempo que las ideas pedagógicas habitan en el espacio y se relacionan con este; de esta manera, la arquitectura escolar contiene lo que la pedagogía pretende enseñar, y la esencia de una escuela radica en la relación que existe entre ambas, la que permitirá o dificultará el desempeño de sus usuarios.

A pesar de que en la actualidad la pedagogía ha cambiado, la organización espacial de los colegios públicos sigue siendo la misma que hace un siglo; por ello, actualmente se puede afirmar que la infraestructura educativa pública en el Perú se encuentra obsoleta y que sus infraestructuras no son las más adecuadas para el buen desenvolvimiento de los estudiantes.

Frente a esta problemática surge la presente tesis, la cual tiene como objetivo crear un nuevo modelo de escuela que propicie el diálogo entre arquitectura y pedagogía. Para ello, se analizó el caso particular del Colegio Emblemático Telésforo Catacora, ubicado en la ciudad de Juli, provincia de Chucuito, departamento de Puno. A través de este análisis, se corroboró

que los espacios no se vinculaban con los modelos de aprendizaje actuales y que más bien imponían una enseñanza rígida donde los alumnos tenían un rol pasivo.

De este modo, a través de esta tesis, se plantea una escuela acorde con la pedagogía activa, en donde los espacios sean más flexibles y propicien la participación de los alumnos. Asimismo, se ha usado el concepto de escuela como microciudad, es decir, una escuela donde se generan las mismas relaciones que se encuentran en la ciudad, de modo que se fomenta la interacción de los alumnos a través de la recreación de situaciones, problemas y dinámicas que aparecen en la cotidianidad.

Asimismo, dadas las características particulares de la zona: topografía en pendiente, clima frío, terreno ubicado entre la zona urbana y rural; se ha buscado plantear un diseño que a través de sus cualidades físicas, sea pertinente con su ubicación, de modo que vincule el paisaje y la topografía natural existentes.

A continuación, se expondrán el planteamiento del problema, el marco teórico utilizado, el marco referencial y el análisis del espacio, para finalmente desarrollar cuál fue la propuesta arquitectónica que se desprendió de todos estos factores.

# **CAPÍTULO I**

## **TEMA Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Tema**

La presente tesis desarrollará el proyecto de un "Nuevo colegio secundario en Juli-Puno". Para ello se tomarán en cuenta diversas variables como: la pedagogía actual, el lugar, y la opinión de la comunidad. A través de la investigación y mediante el método de diseño participativo, se buscará entender a las personas que habitan el lugar, identificando sus costumbres, comportamientos y necesidades, e integrando sus opiniones al proceso de diseño.

### **1.2 Planteamiento del problema**

#### **1.2.1 Situación problemática**

La infraestructura educativa en el Perú es inadecuada a las circunstancias actuales, pues no guarda relación con el modelo pedagógico vigente<sup>1</sup>. La arquitectura escolar contiene aquello que la pedagogía pretende enseñar, el docente se apropia del espacio para crear en él un clima de aprendizaje, y el espacio condiciona al docente posibilitando o imposibilitando su desenvolvimiento.

En la actualidad, los medios de comunicación y el internet estimulan a los estudiantes con experiencias, conocimientos e información, exponiéndolos a mayores oportunidades de

---

<sup>1</sup> Escuela nueva o pedagogía activa, el tema se desarrollará más adelante.



aprender y experimentar que a los jóvenes del siglo pasado. A pesar de que la sociedad se modifica, este cambio no se ha contemplado en la manera de concebir los espacios escolares.

La arquitectura tiene la característica de responder a un modelo de sociedad y política de una época determinada, por ende deberá de reflejar los cambios de una educación que se ha modificado, y que está enfocada en la flexibilidad e individualidad de cada estudiante, y no en la rigidez y generalidad planteada hoy en día en la arquitectura escolar.

### **1.2.2 Definición del problema**

A continuación se desarrollará el problema el cual está compuesto por la interrelación de tres sub problemas como son: la desvinculación de la pedagogía con el espacio escolar, los problemas del propio terreno y las influencias occidentales.

#### **a. Desvinculación de la pedagogía con el espacio escolar**

“La escuela tiene hoy muchos espacios del pasado, lugares para el aprendizaje que muchas veces no tienen en cuenta el movimiento de quienes habitan en ella. Espacios pensados para la quietud y no para el movimiento. Espacios cerrados frente a pocos, y muchas veces pequeños, espacios abiertos.” (Toranzo, 2007:3) <sup>2</sup>

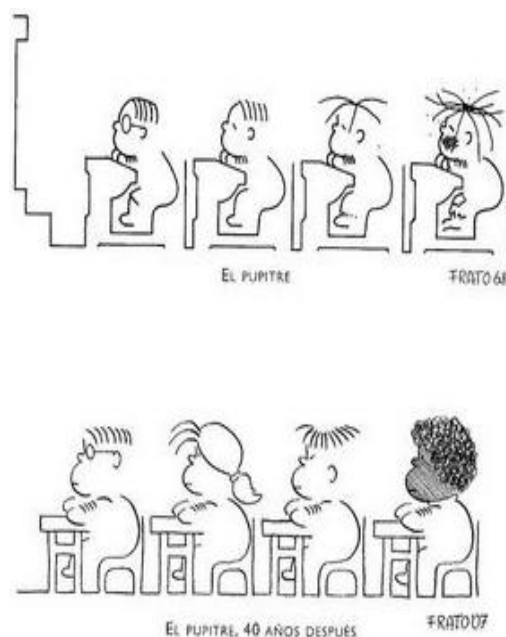
La arquitectura escolar existente en el Perú no responde a las nuevas necesidades de los alumnos. El "modelo industrial"<sup>3</sup> de los años 20's con el que se plantearon las escuelas existentes, fue pensado para contener una pedagogía tradicional en la que el protagonista era el maestro, y para una época en la que los colegios eran considerados lugares donde los alumnos recibían información que debían memorizar y repetir.

---

<sup>2</sup> TORANZO, Verónica. ¿Pedagogía vs Arquitectura? Los espacios diseñados para el movimiento, Tesis de Maestría en Educación con orientación en Gestión Educativa, Buenos Aires: Universidad de San Andrés, 2007. Consulta: 25 de marzo del 2012. <https://www.udesa.edu.ar/files/MAEEDUCACION/RESUMENCORREGIDOTORANZO.PDF>

<sup>3</sup> Modelo basado en la agrupación de alumnos en filas y columnas, instruidos por un profesor al frente del aula.

En su momento, la escuela tradicional representó un cambio importante en la orientación de la enseñanza; sin embargo, con el tiempo, se ha convertido en un sistema rígido. Como critica Malaguzzi, se tiene "una escuela que nace vieja en edificios nuevos" (cit. en Cabanellas, 2005: 158), es decir, un establecimiento en el que debe habitar una pedagogía actualizada, incapaz de innovar debido a que su infraestructura es una construcción pensada para el pasado.



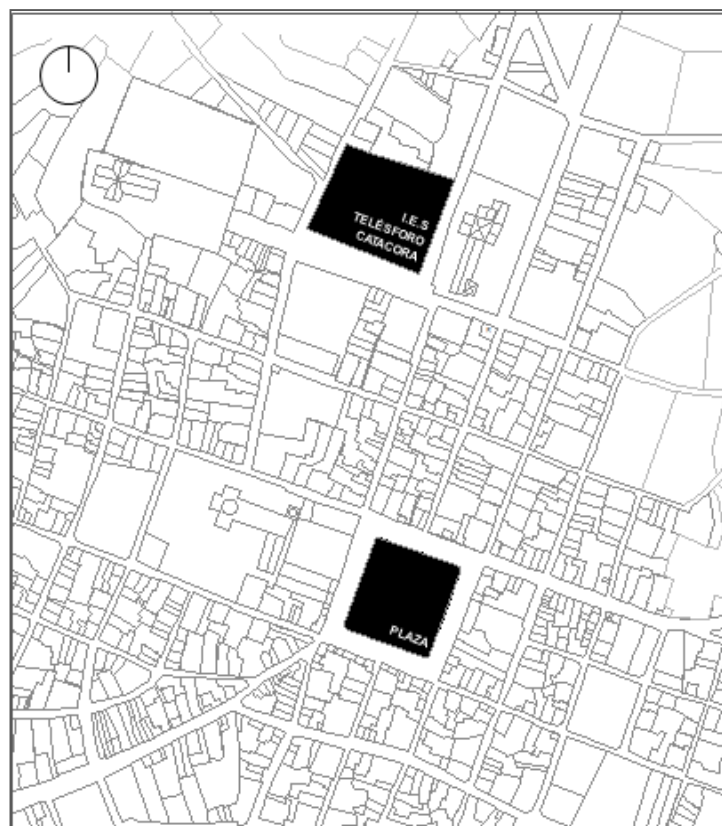
Img. 1 Viñeta: "El Pupitre" - Fuente: La maquinaria Escolar-Francesco Tonucci

El espacio escolar condiciona la educación, facilitándola o dificultándola, y haciendo posible o imposible las interacciones y modos de comunicaciones en el aula (Viñao, 2008: 17); por ello, es importante que la arquitectura nazca desde una forma de pensamiento pedagógico: el proyecto educativo adquiere sentido cuando el espacio participa del mismo. Por esta razón, se necesitan "espacios diseñados siguiendo una concepción definida de la educación y no diseñados por repetición, como si los espacios del pasado fueran apropiados para el presente, como si el concepto de educación no se hubiese modificado y enriquecido" (Toranzo, 2009: 18), ya que, si el espacio escolar no está acorde a las necesidades, no será productivo.

## b. El terreno

En la ciudad de Juli, a dos cuadras de la plaza central, se ubica el terreno del "Colegio Emblemático secundario Telésforo Catacora", el cual cuenta con infraestructura de aproximadamente 35 años de antigüedad, y con 65 años de vida institucional.

Se escogió esta escuela como modelo a intervenir, ya que, además de no cumplir con los parámetros ambientales y requerimientos de la época, presenta una serie de retos a nivel de ubicación.



Img. 2 Ubicación I.E.S Telésforo Catacora - Fuente: Elaborado por la autora

Como primer desafío, está la particularidad del terreno de encontrarse ubicado en el límite entre la zona urbana y rural de la ciudad (Img. 3). Además de ello, hacia la fachada ESTE se encuentra ubicado el Templo "San Juan de Letrán", una construcción del Siglo XVI de estilo Barroco-Mestizo.

Estas características presentes en el entorno, serán de suma importancia al momento de proyectar la propuesta, generando en el proyecto la responsabilidad de vincularlas en armonía con el diseño.

De igual manera, el clima y entorno de la zona, compuesto por elementos geográficos tales como, la Cordillera de los Andes y el Lago Titicaca, representarán retos a tomar en cuenta, lo cuales influirán en este a nivel de confort y paisajístico.



Img. 3 Ubicación del terreno - Fuente: Elaborado por la autora

### **c. Influencias occidentales**

Como muchas ciudades al interior del país, la capital de Juli está siendo influenciada por ideas culturales occidentales ajenas a su contexto, que asocian a las construcciones de ladrillo con el “progreso” y la “modernidad”. Esto ha llevado a que se adopten modelos arquitectónicos que no van acorde al entorno ni a la realidad climática del lugar.

Un ejemplo resaltante de mala adaptación arquitectónica es el caso de la Municipalidad de Juli (Img.4), una construcción de apariencia ecléctica que utiliza como método constructivo a la albañilería simple, y como acabados interiores: pisos cerámicos y carpintería metálica. Tanto el sistema constructivo como los materiales utilizados, no permiten conservar el calor al interior del espacio, lo que genera molestias entre los usuarios. Además de ello, a pesar de estar ubicada con orientación ESTE, no utiliza protectores solares, lo que ocasiona que al interior de las oficinas se produzca deslumbramiento.



Img. 4 Municipalidad de Juli - Fuente: Elaborado por la autora

La infraestructura de los establecimientos educativos, al igual que la de los edificios públicos como la municipalidad, se constituyen como hitos urbanos y sirven como referentes importantes en una ciudad. Por ello tienen el deber de ser el mejor ejemplo, en calidad y método constructivo, de lo que se debe y no debe hacer.

## 1.3 Objetivos

### a. Objetivo general

El objetivo será plantear un modelo de infraestructura escolar para la ciudad de Juli acorde con la pedagogía actual, cuya inserción articule la zona urbana y rural de la ciudad, y que, a través de sus cualidades físicas, sea pertinente con su ubicación, de modo que vincule el paisaje y la topografía natural existente.

### b. Objetivos específicos

- Plantear una arquitectura escolar basada en la pedagogía activa, en la que el espacio forme parte del proceso de aprendizaje, y donde este sea un educador en sí mismo.
- Involucrar a la comunidad escolar en el proceso de diseño, mediante la técnica del "diseño participativo". Utilizando encuestas y talleres grupales que permitan conocer sus necesidades e inquietudes.
- Vincular la zona urbana y rural de la ciudad. Los volúmenes se dispondrán siguiendo la topografía natural del terreno, lo que permitirá una conexión visual con el entorno natural.
- Asociar el paisaje del lugar, propiciando el contacto con la naturaleza. Se propondrán techos verdes que servirán para contemplar el paisaje y como extensiones de las aulas para clases al aire libre.
- Desarrollar un proyecto sostenible, buscando optimizar los recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen su impacto ambiental sobre el medio ambiente y sus habitantes. Se planteará un sistema constructivo con materiales apropiados para el

clima, que sirvan de aislamiento térmico y acústico, y que garanticen el confort de los usuarios.

- Ceder a la ciudad los límites del terreno que sean inutilizados, para que estos puedan ser dispuestos como espacios de plazoletas para el uso público.

#### **1.4 Justificación**

Se considera pertinente el desarrollo de la presente tesis, ya que podrá servir como modelo del dialogo entre la arquitectura y la pedagogía. El proyecto, busca recuperar la esencia primordial de la escuela, siendo planteado como una herramienta más de la pedagogía, donde el espacio forme parte del proceso de enseñanza. Además de ello, la investigación pretende rescatar valores arquitectónicos como la identificación con el paisaje y la comprensión del lugar.

#### **1.5 Limitaciones y alcances**

- La ubicación del terreno con respecto a la ciudad determinará el emplazamiento de ciertas áreas de la escuela.
- El proyecto se llevará a cabo en el lote actual del "I.E.S Emblemático Telésforo Catacora", sin intervenir en los bordes vecinos de su terreno por ser de propiedad privada.
- Por la extensión del terreno, no será posible plantear equipamientos tales como piscina, gimnasio u auditorio.

#### **1.6 Viabilidad**

El proyecto se considera viable, y podrá servir de modelo ya que se ha desarrollado siguiendo las normas de la "Oficina de Infraestructura Educativa" así como las del "Reglamento Nacional de Edificaciones".

En cuanto a la viabilidad económica, actualmente el Gobierno Peruano ha puesto en marcha el Programa de atención a las

Grandes Unidades Escolares 2010, mediante el cual ha destinado recursos al Ministerio de Educación para la sustitución, rehabilitación y reforzamiento de Infraestructura en Instituciones Educativas.

Mediante el Decreto de Urgencia N° 004-2009 de fecha 9 de enero de 2009, se crea el “Programa Nacional de Recuperación de las Instituciones Educativas Emblemáticas y Centenarias”, autorizándose al Ministerio de Educación a realizar contrataciones directas para la elaboración de Expedientes técnicos, adquisición de bienes, servicios, ejecución de obras, consultorías y supervisión necesarias para la rehabilitación, remodelación y equipamiento de las instituciones educativas correspondientes a los colegios emblemáticos y centenarios del país. Posteriormente, mediante resolución Ministerial N° 318-2010-ED, publicada por el Diario Oficial El Peruano el 26 de octubre de 2010, se incluyó a la Institución Educativa “IE Telésforo Catacora – Chucuito – Puno”.



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 La escuela como una microciudad**

"Con razón se ha dicho que la Escuela es el mundo en miniatura. La vida social empieza allí con sus luchas, sus pasiones y sus intereses, por eso el carácter del niño determina el carácter del hombre. Bien ha dicho un publicista: "dadme buena escuela, y yo os daré buena sociedad; dadme buenos maestros y yo os daré buenos ciudadanos; dadme educadores aptos y yo os daré pueblos civilizados"

S.A., "Aforismos Pedagógicos". En: Revista de Instrucción Pública de Colombia. Bogotá, Vol. 25. No. 4-12. Julio-Diciembre 1890. p.821.

El proyecto se fundamenta en la idea de entender a la escuela como una pequeña ciudad, respaldándose en pensamientos de pedagogos como Francesco Tonucci y Loris Malaguzzi. Según Tonucci, la misión de la escuela ya no es más la de enseñar cosas, pues eso lo hace mejor la TV o Internet. Y esto se debe a que los jóvenes de hoy en día reciben mucha más información de los medios de comunicación que antes; por ello, Tonucci afirma que la nueva misión de la escuela es la de "ser el lugar (...) donde se transmita un método de trabajo e investigación científica, se fomente el conocimiento crítico y se aprenda a cooperar y trabajar en equipo" (2012). Se trata de un lugar que favorezca a la interacción entre los alumnos a través de la conversación y autocrítica. El caso de las escuelas con patio central y aulas alrededor, a las que se puede acceder mediante pasillos estrechos, no

es el mejor ejemplo de una arquitectura que permita la interacción, pues están concebidas para el control de los alumnos.

Por otra parte si analizamos la ciudad, se puede afirmar que, al igual que en ella, en la escuela se establecen diversas relaciones, tales como estudiar, reposar, jugar, curarse, trabajar, comer y comprar. Tanto la escuela como la ciudad narran la historia, la economía, las relaciones sociales, la política, las ideologías y más de un grupo humano. Términos abstractos y difíciles de abordar se vuelven visibles. Francisca Benítez afirma en su artículo "La ciudad como escuela" que "es posible implementar una educación cívica que relaciona los lugares que habitamos a diario con los abstractos sistemas que le dan forma" (2006:29). Al plantear "La escuela como una microciudad", se pretende reforzar el rol que ella cumple: preparar ciudadanos que puedan vivir en sociedad.

En tiempos remotos, el aprendizaje se basaba en la experiencia de las actividades de la vida cotidiana; los conocimientos se adquirían a través del contacto con los demás y la repetición, ya que es así como aprende el cerebro, mediante la relación de los otros, mirando, copiando e imitando. La escuela concebida como una pequeña ciudad busca regresar a ese tipo de aprendizaje básico, permitiendo que el espacio forme parte del proceso de enseñanza, fomentando la interacción entre los alumnos, recreando situaciones, problemas y dinámicas espaciales presentes en la vida diaria de la ciudad, y posibilitando que el aprendizaje de una educación cívica sea directo. "Si se hacen cosas reales, también son reales sus consecuencias" (Malaguzzi, 2001:60), es decir que, a partir de acontecimientos y experiencias reales, uno podrá dar lugar a respuestas y conclusiones reales.

La participación activa de los usuarios en la resolución de los problemas de la vida en común contribuirá a crear los correspondientes hábitos y virtudes ciudadanas. Aprender a vivir juntos supone, entre otras cosas, capacidad para intercambiar ideas, razonar y comparar funciones intelectuales que una escuela activa como la planteada favorecerá.

## **2.2 Terminologías complementarias**

### **2.2.1 Pedagogía tradicional vs. activa**

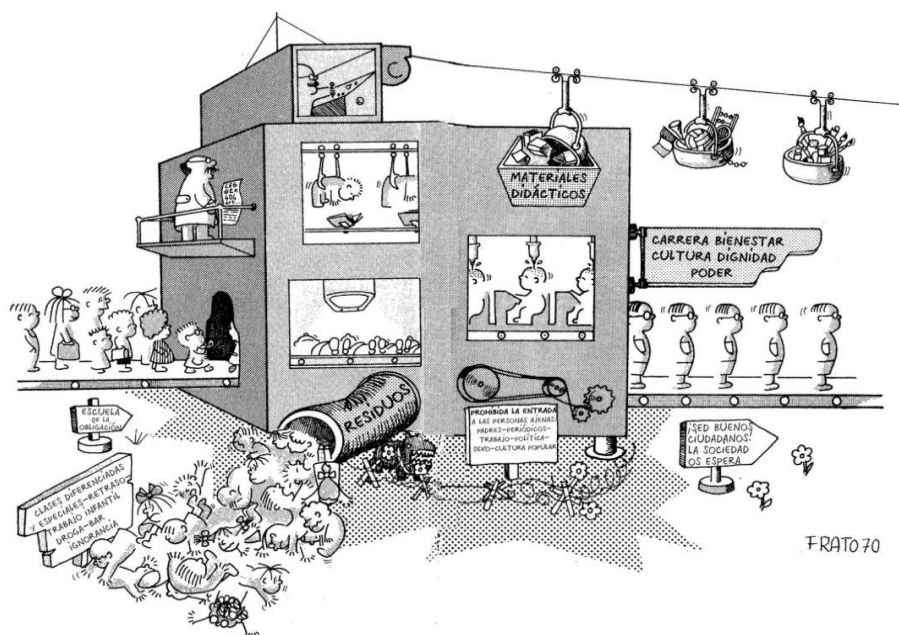
El diccionario de la Real Academia Española define a la pedagogía como la ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza, "es la ciencia del arte de enseñar, que tiene por objeto el descubrimiento, (...) condicionan los procesos de aprendizaje, conocimiento, educación y capacitación. Se ocupa, en su esencia, del ordenamiento en el tiempo y en el espacio de las acciones, imprescindibles y necesarias que han de realizarse para que tales procesos resulten a la postre eficiente y eficaces, tanto para el educando como para el educador" (DitaGarcía, 2009).

#### **a. Pedagogía tradicional o escuela pasiva**

La pedagogía tradicional se inició en el siglo XVII con las escuelas públicas en Europa y América Latina. En ella, el maestro era el centro del proceso de enseñanza, transmisor de información y único poseedor de la verdad. Por el contrario, el alumno tenía un papel pasivo, debía ser sumiso y no cuestionar a sus superiores, es decir, estaba sometido a ellos.

El aprendizaje se daba por repetición, se memorizaban los conocimientos narrados por el profesor, y el método de enseñanza era expositivo, es decir que el conocimiento se transmitía verbalmente y de forma unidireccional, "se identifica al hombre como receptor de información y desatiende el proceso de asimilación del aprendizaje, (...) por lo que se demuestra que esta tendencia no es la más adecuada para resolver los problemas actuales de la educación, pues su práctica se simplifica en: lentitud en asimilar las innovaciones y mantiene dogmas propios de aceptar el cambio" (DitaGarcía, 2009). A pesar de ello, esta pedagogía ha trascendido a través de la historia y se encuentra viva en muchas de las instituciones educativas de los países en desarrollo.

El pedagogo Francesco Tonucci crítica este tipo de pedagogía mediante una viñeta a la que llama "La máquina de la escuela"<sup>4</sup>. En esta, Tonucci compara la escuela con una fábrica en la que entran alumnos todos distintos y salen todos iguales. Al ingresar, son despojados de sus pertenencias y, a cambio, se les introduce el conocimiento a través de una máquina a todos por igual. Además, se hace una clasificación: los alumnos que no valen son desechados y los considerados buenos alumnos salen por la misma puerta de la carrera, de la cultura, del bienestar.



Img. 5 "La máquina de la escuela"

Fuente: La maquinaria Escolar-Francesco Tonucci

Otro aspecto relevante en la viñeta es la inexistencia de comunicación entre las distintas personas que trabajan en esta escuela, es decir, la falta de comunicación en la organización entre la persona que dirige todo desde arriba y el trabajador que está situado en un escalón más bajo. Por último, Tonucci remarca que no hay una relación entre las familias y el resto de la sociedad con la escuela, indicando en un cartel: "prohibida la entrada al personal ajeno: padres, periódicos, política, cultura popular", Con lo cual queda la escuela aislada de todo lo que le rodea.

<sup>4</sup> Realizada en el año 1970.

Durante muchos años, la escuela ha sido una fábrica en la que no se ha atendido a la diversidad, se ha intentado crear un individuo estandarizado, sin comunicación entre las familias y la escuela, ni relación con la sociedad. Sin embargo, desde entonces, las cosas han cambiado mucho y actualmente se trabaja por que la escuela sea precisamente todo lo contrario a la representada.

## **b. Pedagogía activa o escuela nueva**

Esta tendencia pedagógica surge a finales del siglo XIX<sup>5</sup> y se dirigió principalmente a cuestionar el sistema de enseñanza con procedimientos autoritarios e inflexibles condicionados por la tendencia pedagógica tradicional.

La función del profesor se transforma de ser el poseedor de la verdad, a un facilitador y acompañante del alumno en el proceso de aprendizaje. Los avances en la psicología demostraron que no todas las personas aprenden de la misma manera y que cada individuo tiene estructuras cognitivas que le son propias y condicionan la forma de receptar y procesar la información. Por ende, se pone en marcha estrategias que atiendan al grupo en su totalidad y, a la vez, que respondan a la individualidad de cada uno de los alumnos, creando situaciones grupales e individuales. La educación se centra más hacia las acciones prácticas concretas que hacia los ejercicios teóricos y el alumno pasa de un papel pasivo a uno activo, asumiendo el papel central del aprendizaje con la actividad.

La escuela nueva contempla las necesidades de los individuos que forman la sociedad en la que se encuentra, atendiendo a la diversidad, sin pretender que todos los alumnos sean iguales, e intentar que todos salgan de la misma forma y dirigidos en el mismo camino.

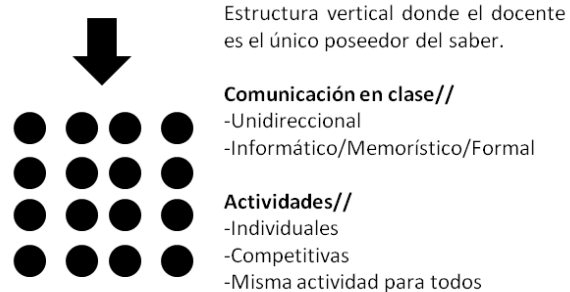
---

<sup>5</sup> Tomando ideas de Rosseau, Pestalozzi, Froebel


## c. Conclusiones

### PEDAGOGÍA TRADICIONAL

desde el año 1920

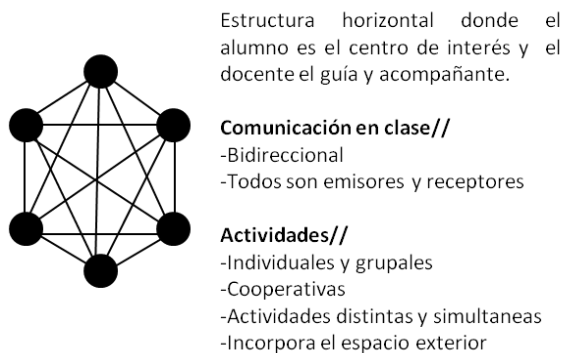


Diseñada para una sola clase de manera de aprender :

Escuchando 

### PEDAGOGÍA ACTIVA

actual año 2012



Las personas aprenden de diversas maneras:



Visualmente-Oralmente-Resolviendo problemas-  
Manualmente

Img. 6 Pedagogía Tradicional Vs. Activa - Fuente: Elaborado por la autora

Tanto la tendencia pedagógica tradicional como la escuela nueva, son válidas, ya que presentan características que identifican la enseñanza de una época. Sin embargo, al modificarse la pedagogía, se originan nuevas necesidades que reclaman espacios diferentes a los concebidos con anterioridad.

### 2.2.2 El espacio escolar

Antonio Viñao señala que el espacio escolar es el que está destinado exclusivamente a la enseñanza, un lugar diseñado, construido y acondicionado con tal fin, y arquitectónicamente identificable por una serie de rasgos morfológicos, visibles y funcionales (2008:18). El autor señala que "Las instituciones escolares son lugares a los que se va. Lugares a los que hay que ir, y a los que sólo se puede ir durante unos días determinados del año –y no en otros– y en unas horas concretas –y no en otras–"(2008:17). En él confluyen la arquitectura y la pedagogía, "el edificio escolar, sus diversos espacios, los muros, las paredes, ventanas, puertas y muebles, junto con los rincones exteriores, jardines y espacios abiertos"; son "elementos activos que conforman la experiencia de la escuela y la comprensión de la educación" (Burke, cit. en Viñao, 2008:17).

En la actualidad, reflexiona la autora Verónica Toranzo, "el espacio (...) no es considerado como parte del currículum en la escuela, siendo sin embargo parte de un currículum oculto, silencioso e invisible. La arquitectura escolar contiene aquello que la pedagogía pretende enseñar, pero ambas...¿dialogan para un encuentro?" (2009:11). Si las ideas pedagógicas habitan en los espacios escolares, lo razonable sería que exista una relación entre ambas.

"Tradicionalmente se ha estudiado el espacio escolar a través de mediciones de superficies y de exigencias mínimas por número de escolares. No se ha contemplado con interés, frecuencia y rigor la dimensión cualitativa del espacio escolar" (Heras Montoya, cit. en Toranzo, 2009:28), es decir, se ha tenido en cuenta la cantidad de espacio mas no la calidad de este. Para que el espacio sea efectivo se debe concebir al espacio como educador en sí mismo, generando espacios activos de movimiento, adaptables y flexibles, acordes con las bases teóricas de la escuela nueva. "Espacios diseñados siguiendo una concepción definida de la educación y no diseñados por repetición, como si los espacios del pasado fueran apropiados para el presente, como si el concepto de educación no se hubiese modificado y enriquecido" (Toranzo, 2009:18). Se puede decir que un espacio acorde a lo indicado no mejorará la educación,

pero sí que contribuirá a que en ella se desarrollen mejor los aprendizajes (Toranzo, 2009:27).

#### **a. El espacio escolar como educador**

"Tanto en la casa como en el aula, la arquitectura de los espacios no es tan importante como la arquitectura de las relaciones, la naturaleza de los vínculos que se establecen entre los miembros de la familia o entre los miembros de la comunidad escolar" Arq. Luis Fernández-Galiano

El espacio escolar en un inicio fue planteado para el control; la escuela tradicional proponía aulas cerradas a las que se accedía mediante pasillos estrechos con patios cubiertos, esto con el propósito de evitar el contacto con el exterior y, de ese modo, la distracción de los alumnos.

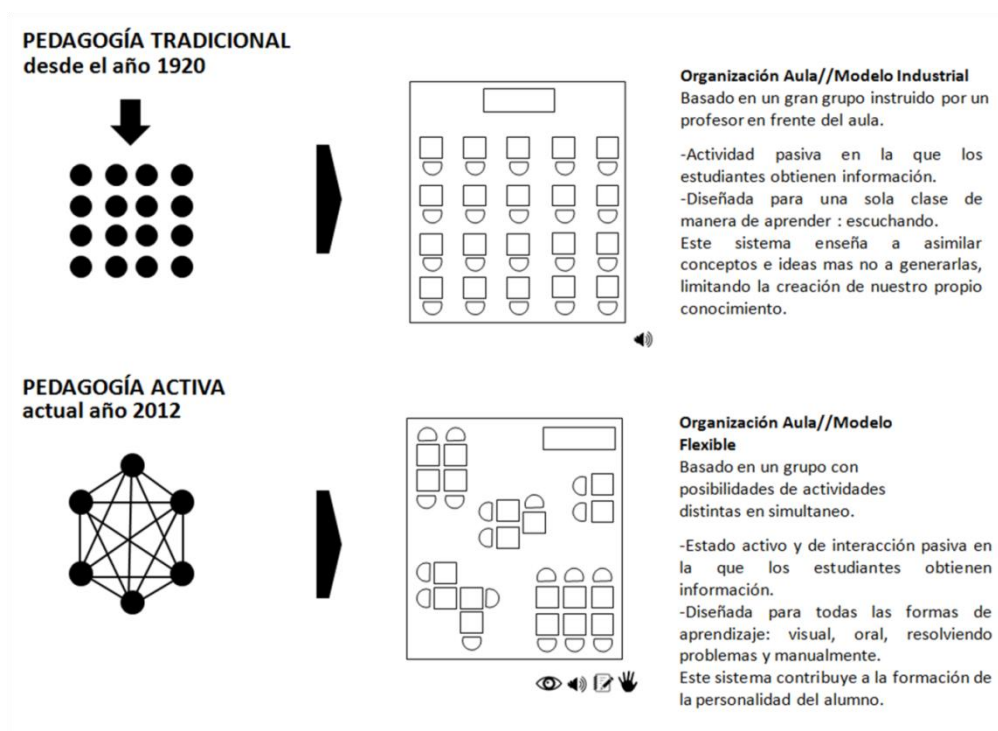
Con el surgimiento de la escuela nueva, "el maestro se baja del estrado y el aula pierde su condición de «célula autónoma»" (Burgos, cit. en Toranzo, 2009:37), los espacios son concebidos más flexibles, extendiendo el aula hacia los exteriores de esta, expandiendo las actividades a las circulaciones, generando espacios en común para actividades en grupo: "todo apuntaba a crear espacios que ofrecieran mayores oportunidades para la generación de situaciones distintas, simultáneas o no" (Cangiano, cit. en Toranzo, 2009:37). Doménech concuerda con ello al afirmar que "el espacio escolar tiene una gran importancia, en la medida que el desarrollo del aprendizaje humano se basa en la interacción del individuo con el ambiente que lo rodea" (1997: 54).

Con la aparición de lugares comunes y polivalentes en la escuela, el aula ha perdido la exclusividad que tenía antes. Pasando a ser en un sentido más amplio "cualquier lugar intra-extra muros del centro en el que la concurrencia de profesores, profesoras, alumnas y alumnos lleve al encuentro de un dato, de una experiencia, de una observación o de una práctica" (Blázquez, cit. en Doménech, 1997:60). El espacio de la escuela es contemplado como una gran aula, como educador en sí mismo, en donde todos sus componentes forman parte del proceso educativo.



## b. Organizaciones espaciales en el aula

Del acuerdo al tipo de pedagogía a la que responde. Como se observa en la imagen N° 8, la organización con estructuras unidireccionales y opuestas entre los alumnos y el profesor, que responden a una pedagogía tradicional, tienden a favorecer actividades pasivas, individuales, homogéneas y competitivas. Por el contrario, el esquema flexible de una pedagogía activa, origina una estructura bidireccional que fomenta el estado activo de los alumnos, posibilitando los trabajos grupales y actividades simultáneas. Gómez Dacal señala que "el alumnado que recibe enseñanza en espacios planificados respecto a los que asisten a clases convencionales, desarrollan unos resultados mejores en creatividad, ciencias y actividades numéricas y utilización del lenguaje, mientras que, por regla general, disminuyen en intensidad y frecuencia los incidentes y conflictos" (cit. en Doménech, 1997:65).

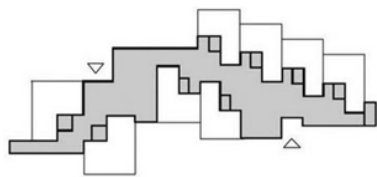


Img. 7 Organizaciones espaciales en el aula según el tipo de pedagogía -

Fuente: Elaborado por la autora

## CAPÍTULO III MARCO REFERENCIAL

### 3.1 Escuela montessori en Delft - Herman Hertzberger



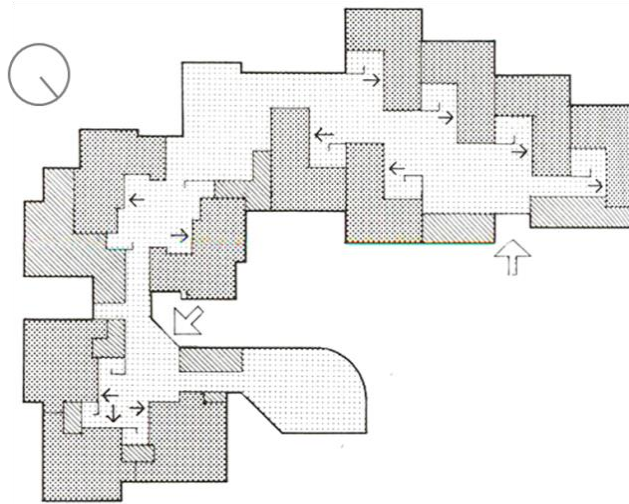
**Lugar:** Delft, Holanda  
**Año:** 1960-1966  
**Arquitecto:** Herman Hertzberger

Img. 8 Imágenes de la Escuela Montessori - Fuente: <http://www.flickr.com>

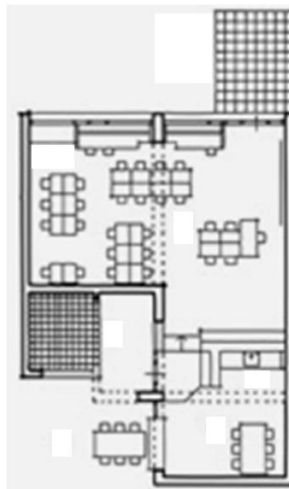
La escuela Montessori ubicada en Delft-Países Bajos, es una escuela planteada por el arquitecto Herman Hertzberger y está basada en la pedagogía Montessori. En la escuela, las aulas se organizaron como viviendas independientes dispuestas alrededor de una avenida céntrica. "Cada unidad se configura como un pequeño hogar con identidad

volcando al espacio común que con ellas se conforma a modo de calle o plaza" (Cabanellas, 2005:151).

El espacio se convierte en una herramienta de aprendizaje y sirve como ejercicio para la vida diaria, recreando situaciones modelo para lo que podría hacerse en una calle.



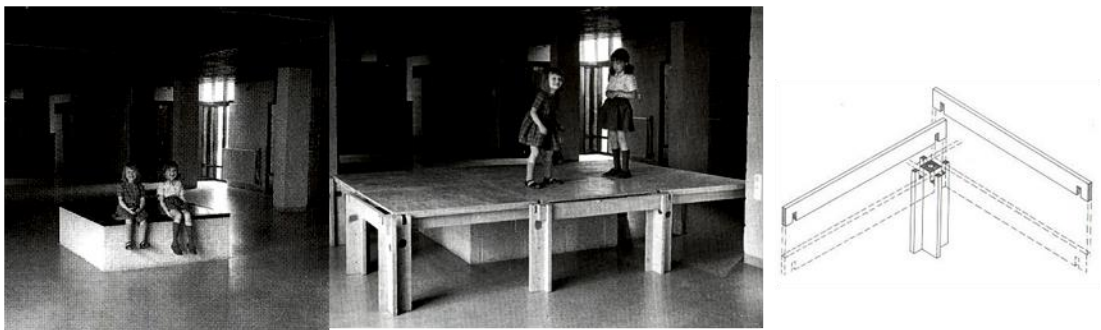
Img. 9 Plano de la Escuela Montessori -Fuente: <http://www.flickr.com>



Img. 10 Aula en L - Fuente: <http://www.flickr.com>

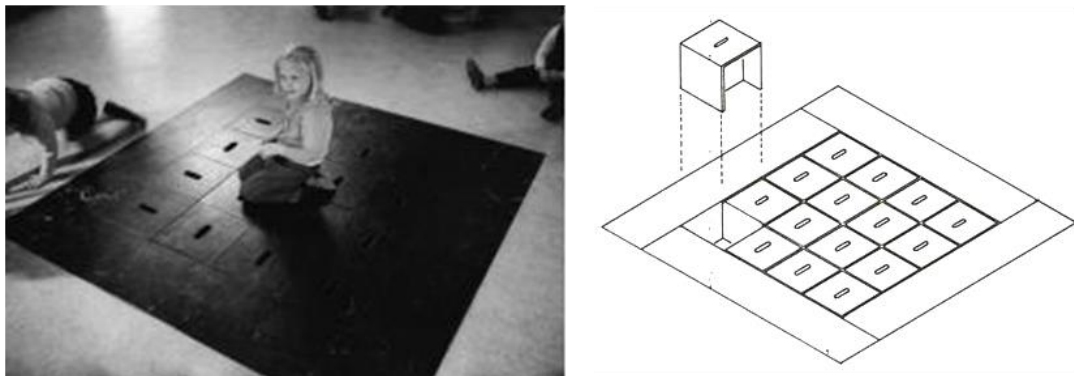
El método Montessori basado en la filosofía de "trabajo libre", exige la constante participación de los alumnos. Por este motivo, el proyecto plantea un salón de clases en forma de "L", con un desnivel que divide el espacio en dos zonas. La configuración del aula, permite realizar diversos tipos de actividades de manera simultánea.

El hall es el foco principal de la escuela pues es el espacio público de esta, y cumple la función de sala común y extensión de las aulas, conteniendo una variedad de espacios que dan cabida a una serie de actividades individuales y grupales. En él se ubica un "podio de ladrillo", colocado en medio de la circulación, el cual cumple múltiples funciones tales como sentarse, leer, dibujar, entre otras, e inclusive incluye una plataforma ampliable, la cual se puede desmontar para presentaciones de grupos más grandes.



Img. 11 Podio de Ladrillo - Fuente: <http://www.flickr.com>

Como oposición al podio, en el vestíbulo de los jardines de la escuela, se ubica una cavidad cuadrada con bloques sueltos que se pueden quitar y utilizar como bancos o diversos juegos inventados por los niños.



Img. 12 Cavida de bloques - Fuente: <http://www.flickr.com>

Con la disposición de elementos como el "podio" y el "hoyo", Hertzberger buscaba incentivar el juego, "este hoyo es la antítesis del podio: si éste simboliza algo parecido a escalar una colina para tener mejores vistas, el pozo ofrece la sensación de descender a un valle" (Hertzberger cit. en Cabanellas, 2005:153).



### 3.2 Escuela primaria Fran Krsto Frankopan - Randic&Turato



**Lugar:** Ciudad de KRK, Isla de KRK, Croacia  
**Año:** 2003-2005  
**Arquitecto:** S. Randic & I. Turato  
**Superficie del sitio:** 5.575m<sup>2</sup>  
**Superficie construida:** 4.300m<sup>2</sup>

Obra seleccionada para el premio de Arquitectura Contemporánea de la Unión Europea – Premio Mies van der Rohe 2007.

Img. 13 Escuela primaria Fran Krsto Frankopan -Fuente: <http://www.randic-turato.hr>

La escuela Fran Krsto Frankopan se encuentra situada en la ciudad de Krk al noreste de una antigua ciudad medieval. La decisión sobre la ubicación del proyecto se tomó conjuntamente entre la comunidad y el municipio, decidiéndose finalmente, por ubicarlo a las afueras de la ciudad, donde la escuela tendría una mayor superficie y una mejor accesibilidad. La escala de la intervención en proporción con el tamaño del pueblo hace de este proyecto un “proyecto urbano”.

La ciudad de Krk es el principal y más antiguo asentamiento de la isla de Krk. Esta, se encuentra rodeada por una muralla que junto a la puerta de la ciudad y los fuertes, definen el diseño de la ciudad interior. Este contexto significó un reto para el proyecto pues debía de respetar los distintos perfiles de la ciudad (Img. 17), donde las fortificaciones y las iglesias fueron los elementos más importantes.



Img. 14 Perfil Este de la ciudad de Krk.- Fuente: <http://www.randic-turato.hr>

El programa para la nueva escuela requería un área mayor a la ofrecida, por lo que se concibió como parte de la ciudad. La calle y la plaza se transforman en territorio de la escuela, eliminando los bordes entre el espacio público y el colegio.



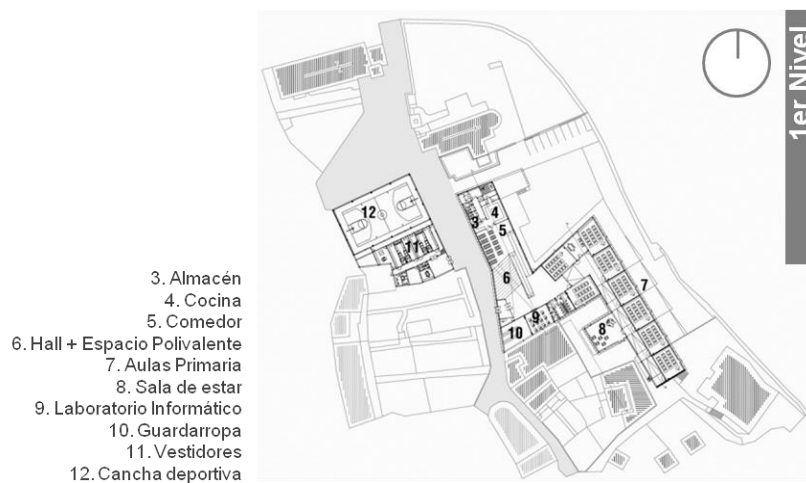
Img. 15 Niños utilizando el espacio de la calle para recrearse como una extensión de la escuela - Fuente: <http://www.randic-turato.hr>

En cuanto a distribución, la planta se configura en forma de una "Z quebrada" que resulta de seguir los bordes naturales del sitio.



Img. 16 Plano del Sótano - Fuente: <http://www.randic-turato.hr>

Las aulas de clase se orientaron hacia el muro de la ciudad, en el primer nivel se ubicaron a los más jóvenes quienes tendrían a su disposición el espacio intermedio entre el muro de la ciudad y el edificio, para usarlo como patio frente a sus aulas.



Img. 17 Plano del Primer Nivel - Fuente: <http://www.randic-turato.hr>

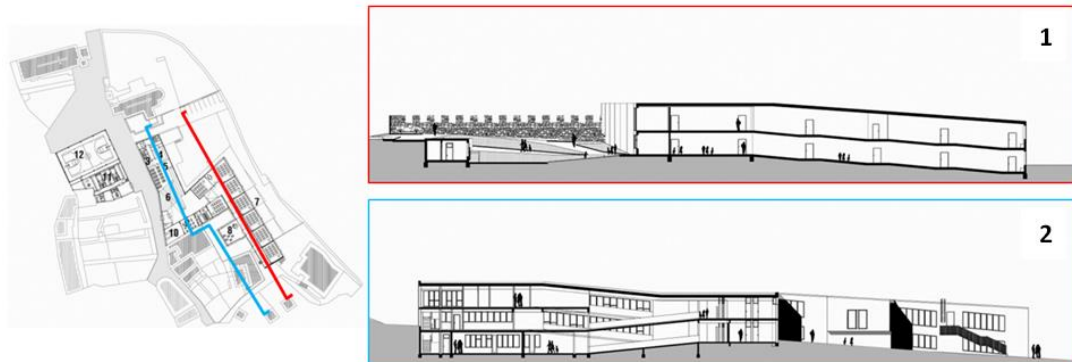
Por otro parte, los alumnos más grandes, fueron ubicados en el segundo nivel, poseyendo una vista por sobre el muro, lo que les permitiría disfrutar del paisaje natural.





Img. 18 Plano del segundo Nivel - Fuente: <http://www.randic-turato.hr>

Siguiendo con la idea de la escuela como parte de la calle, las circulaciones interiores siguieron la topografía irregular del sitio, dando la sensación de ser extensiones de las calles de la ciudad. En corte 1 se observa que la topografía es repetida en el segundo nivel por medio de rampas, logrando como resultado un volumen que se posiciona naturalmente en el terreno. Por otro lado, en el corte 2, se muestra la doble altura del hall de ingreso, así como las circulaciones verticales, conformadas por rampas y escaleras.



Img. 19 Cortes longitudinales 1 y 2 - Fuente: Esquemas de elaboración propia

La fachada está definida por la sombra de los elementos prefabricados de hormigón, que crean un marco alrededor del primer piso. El estilo minimalista del volumen no compite con la arquitectura de su contexto, y las líneas simples que lo componen, al seguir la topografía del terreno, parecen acomodarse al lugar con mucha naturalidad.





Img. 20 Fachada ESTE - Fuente: <http://www.randic-turato.hr>

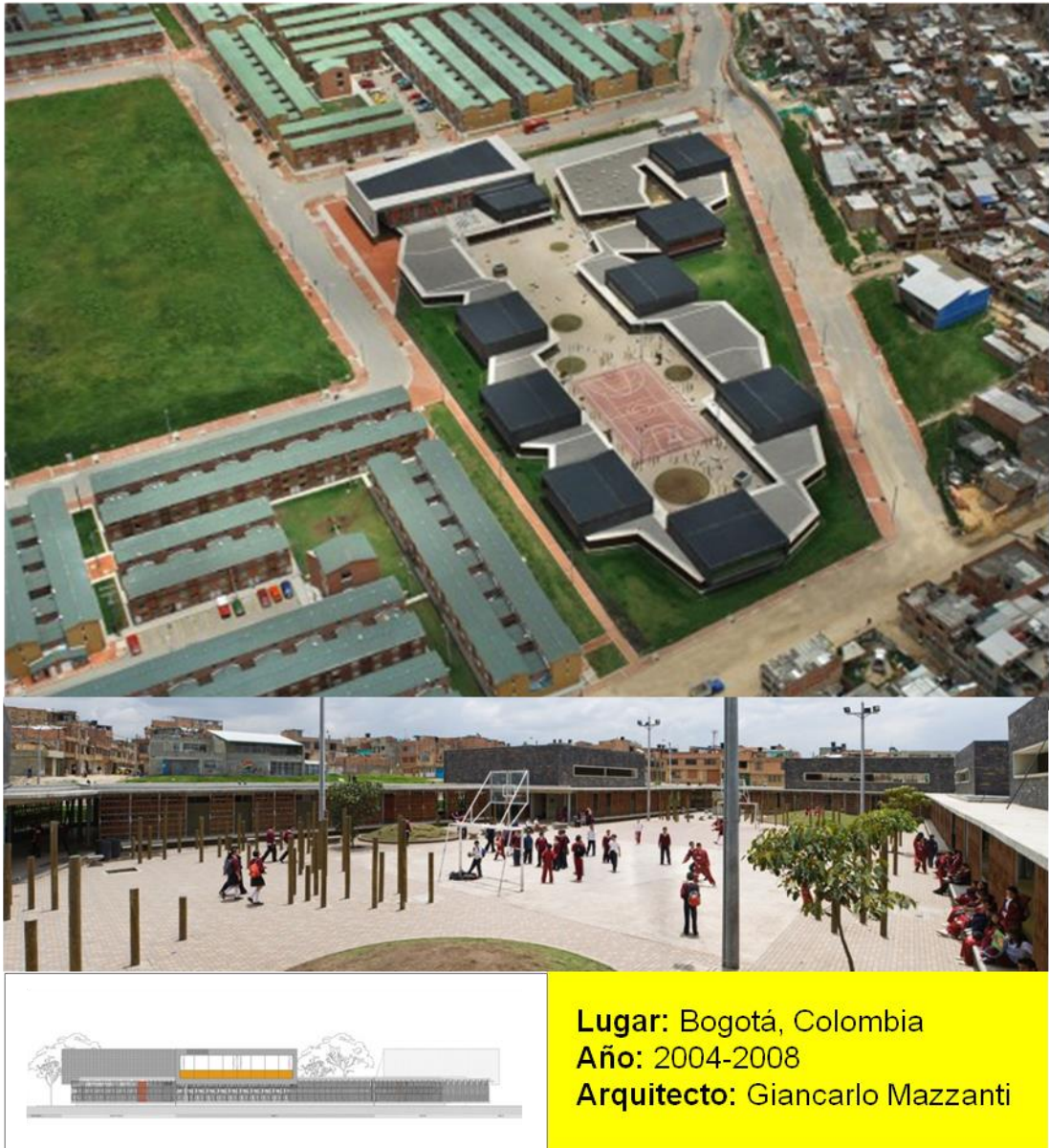
En cuanto a materiales se utilizó una piedra local encontrada en las fortificaciones existentes como la muralla. El techo del edificio se cubrió con trozos de piedra del mismo tamaño que los muros divisores de la ciudad. Asimismo, se utilizó confinada en los muros de contención o de manera granulada en los elementos de la fachada, otorgándole al hormigón la misma tonalidad de la piedra.



Img. 21 Fachada OESTE - Fuente: <http://www.randic-turato.hr>

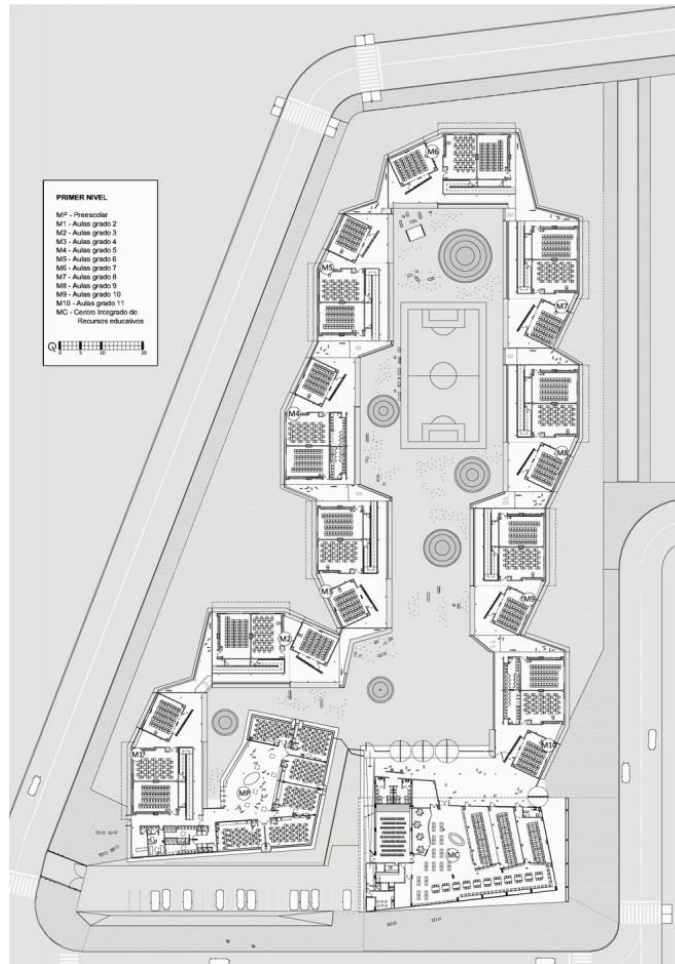
### 3.3 Colegio Gerardo Molina - Giancarlo Mazzanti

El colegio Gerardo Molina, tiene la particularidad de desarrollarse como un proyecto urbano que, además de cumplir las funciones del colegio, promueve nuevas centralidades sectoriales con los equipamientos existentes, utilizando la biblioteca, el auditorio, la cafetería, y las aulas como apoyos a las actividades del barrio (Basulto, 2008).



Img. 22 Fotografías Colegio Gerardo Molina - Fuente:  
<http://www.plataformaarquitectura.cl>

Basulto indica que "el proyecto al ir serpenteando y girando se abre a la ciudad dejando espacios de plazoletas y parques en el exterior para el uso público, dejando atrás las rejas y muros que caracterizaron a las instituciones educativas como lugares cerrados"(2008). Los bordes de la institución configuran los cerramientos del colegio, evitando el uso de rejas o muros.



Img. 23 Planta Primer Nivel -  
Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl>

El proyecto se desarrolla a partir de un sistema modular capaz de desarrollar una estructura organizativa compleja, adaptándose a diversas situaciones topográficas. El sistema de agrupación se plantea como una combinación módulos rotados en cadena , los módulos configuran naves que, a su vez , generan espacios en los que se producen diagonalizaciones y vacíos, que conforman patios , calles , subsectores, jardines y aislamientos arborizados en el espacio exterior, enriqueciendo el recorrido y los usos del colegio.



"El modelo busca valorar a todo el espacio escolar como lugar de formación, Esto presupone la búsqueda de crear ambientes pedagógicos (tematizaciones) en vez de arquitecturas"(Basulto, 2008). El edificio plantea con una función pedagógica, mediante la propuesta de espacios intermedios o vacíos cubiertos entre las aulas, los cuales se expanden o contraen para definir lugares como prolongación de las aulas o de congregación y encuentro.



Img. 24 Espacio público - Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl>

Además, el proyecto plantea la posibilidad de usar algunas de sus instalaciones como la biblioteca y las aulas múltiples, permitiendo su uso externo y buscando la función social del suelo, donde se priorice el bien colectivo sobre el particular, abriendo el colegio a la comunidad. Con ubicaciones y accesos apropiados de manera que no dificulten el funcionamiento y la seguridad del colegio.



Img. 25 Vista exterior - Fuente: <http://www.plataformaarquitectura.cl>

### 3.4 La calzada de los gigantes – Referencia natural

La Calzada de los Gigantes, se trata de un área natural constituida por 40.000 formaciones de basalto<sup>6</sup> que se asemejan a columnas, y que fueron el resultado de una erupción volcánica hace 60 millones de años.

Se encuentra ubicada en la costa nororiental de la isla de Irlanda, en el Condado de Antrim - Irlanda del Norte.



Img. 26 Fotografías de "La Calzada de los Gigantes" - Fuente: Google Imágenes

<sup>6</sup> Formaciones regulares de pilares más o menos verticales, con forma de prismas poligonales (predominando los hexagonales), que se forman por rotura de la roca durante el enfriamiento *in situ* de la lava de un cráter o caldera volcánica.

El nombre del lugar, lo adopta por una antigua leyenda sobre el gigante guerrero irlandés Fionn Mac Cumhaill quién, se dice, construyó la Calzada para caminar hasta Escocia y luchar contra su oponente escocés, Benandonner.



Img. 27 "La Calzada de los Gigantes" - Fuente: Google Imágenes

Al pie de los acantilados, la calzada se extiende bajo el mar como una acera en pendiente. La erosión marina la ha dividido en tres secciones: Pequeña Calzada, Calzada Central y Gran Calzada. Por su parte, con el tiempo las olas al romper contra ella fue eliminando los bordes de concavidades en las cabezas de muchas columnas, dándoles formas redondeadas y convexas.



Img. 28 "La Calzada de los Gigantes" - Fuente:  
<http://www.discoverireland.com>



Se podría decir, que el paisaje natural conformado por columnas hexagonales de basalto de distintos niveles<sup>7</sup>, evocan a paisajes urbanos con edificios de múltiples alturas encontrados en las ciudades.

### **3.5 Comentario final**

Los proyectos analizados en este capítulo, proporcionan a la investigación, un panorama general de diversas propuestas educativas que refuerzan las ideas planteadas en el marco teórico.

En el caso de la "Escuela Montessori en Delft" de Herman Hertzberger, destaca, la clara vinculación que este realiza entre la pedagogía Montessori y el proyecto, estableciendo relaciones importantes entre el diseño arquitectónico, el de objetos y la educación. Del mismo modo, se manifiesta la idea de entender a la escuela como una ciudad, se organizan las aulas a modo de viviendas y se toma en consideración el espacio fuera de ellas, reinterpretando los pasillos para que no sean simples espacios de circulación, y configurándolos como lugares de actividades para el uso de los alumnos. Con ello, Hertzberger, fomenta la vida social y el aprendizaje, posibilitando la reunión, el encuentro y la solución de conflictos entre los alumnos, y haciendo del espacio, un educador más.

De la "Escuela primaria Fran Krsto Frankopan" del estudio Randic & Turato, se rescata la armonía lograda entre el proyecto arquitectónico y el entorno histórico del lugar, la cual se consiguió, mediante la inserción del edificio siguiendo la topografía natural del terreno, así como, en la elección del uso de materiales de la zona. Del mismo modo, se considera de suma importancia la integración conseguida entre la escuela y la ciudad, la cual, logra romper los límites entre el espacio público y el proyecto; al eliminar los bordes, la calle y la plaza se transforman en territorio de la escuela, expandiendo sus actividades a esta y haciendo participe a la comunidad en el proceso de enseñanza de la ciudadanía.

Por otro lado, del "Colegio Gerardo Molina" de Giancarlo Mazzanti, cabe resaltar, la intención de proveer a los estudiantes de espacios públicos como lugares de formación, mediante la propuesta de

---

<sup>7</sup> Las columnas alcanzan hasta los 12 metros de altura.

espacios intermedios entre las aulas, los cuales, se expanden o contraen para definir lugares de prolongación, congregación y encuentro.

Así mismo, se destaca, la conexión alcanzada del proyecto con la comunidad. La propuesta cede los bordes inutilizables de la escuela a su ciudad, como extensión de la calle y a modo de cerramiento, dejando de lado el uso de rejas o muros que caracterizan a las instituciones educativas como lugares cerrados. Además, la escuela propone abrir sus puertas a los habitantes ajenos a está, permitiéndole a la comunidad la utilización de instalaciones como la biblioteca y las aulas múltiples.

Para finalizar, se tiene como referente natural a "La Calzada de los Gigantes", un paisaje geológico de suma inspiración para el proyecto, ya que, su ubicación cerca al mar, rodeado de cerros, se asemeja a la ubicación del proyecto a plantearse.

Los cuatro proyectos descritos aportan y refuerzan las ideas de la propuesta, e influirán de manera positiva en las decisiones a tomarse en la realización de esta.



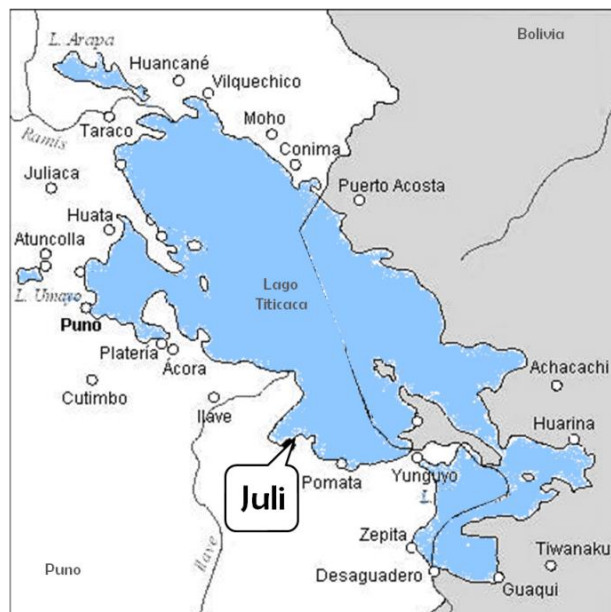
## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS

#### 4.1 Análisis del lugar: La ciudad de Juli-Chucuito-Puno

##### 4.1.1 Ubicación

La ciudad de Juli, es la capital de la provincia de Chucuito, y se encuentra ubicada en el Departamento de Puno, al sur del Perú; se trata de una zona predominantemente aymara, a orillas del Lago Titicaca y a los pies del cerro "Sappakollo", con aproximadamente 3 869 msnm. Tiene una altitud de 3 869 msnm, latitud sur de  $-16.22^{\circ}$  ( $16^{\circ}12'39''$ ) y una superficie de 720.38 km<sup>2</sup>.



Img. 29 Mapa de Juli – Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Juli>

#### 4.1.2 La ciudad de Juli

El nombre de Juli proviene del ave "Lulli o Chulli", como también de la palabra "Churi", que en aymara significa amarillo descolorido o muy claro, similar al color del cogollo de la totora que en aymara es llamado "Chuchullo".

Fundada el 12 de abril de 1565 por los dominicos, posteriormente reemplazados por los jesuitas en 1599, Juli se destaca de las demás ciudades de Puno por su carga histórica y herencia cultural de más de diez mil años de antigüedad. Los restos predominantes, son coloniales y están mayormente referidos a iglesias construidas entre los años 1550 a 1600, todas de piedra, que resaltan por su tamaño, el cual, no va acorde a la escala de la ciudad. Por sus características, Juli ha recibido el apelativo de "La Pequeña Roma de América", designación adquirida por la cantidad de iglesias que tiene, por la similitud existente entre la basílica de San Pedro de Roma y la iglesia de San Pedro Mártir de Juli (Salizar Gamboa Juan Rolando, 2003: 7) así como por su morfología urbana en forma de damero. Además del contexto histórico, la ciudad de Juli se destaca por su paisaje y topografía accidentada, configurada por la cordillera de los andes y el lago Titicaca.

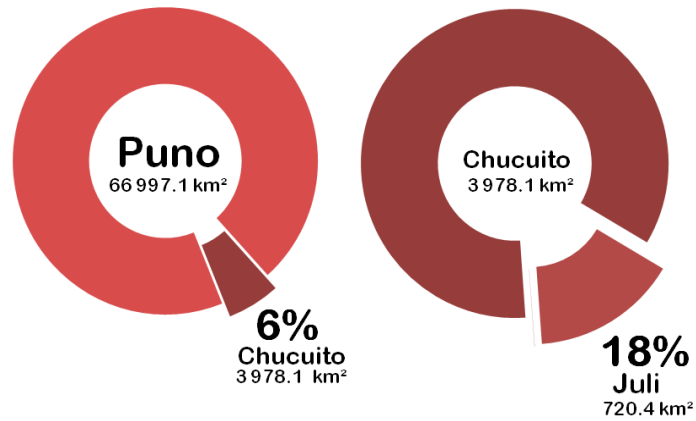
La ubicación de la ciudad, su carga histórica y cultural, hacen del contexto un reto de diseño complejo, en el que las condicionantes poseerán un rol importante.



Img. 30 Fotografía tomada desde el mirador de la ciudad - Fuente: Elaborado por la autora

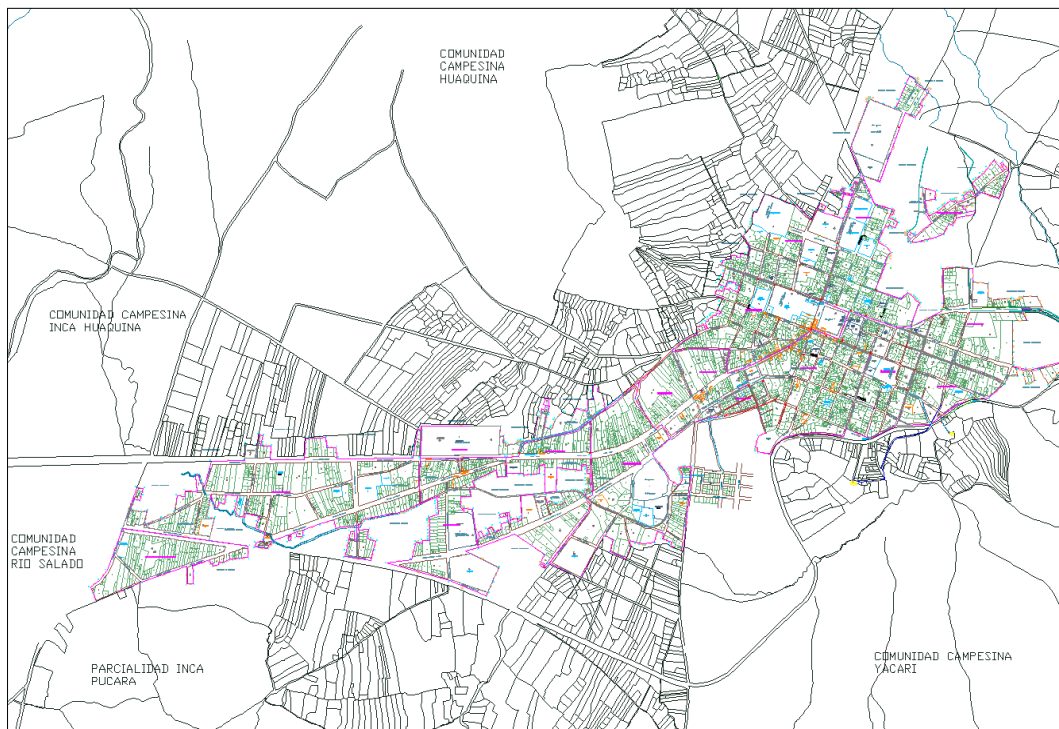
### 4.1.3 Área y población

La ciudad de Juli cuenta con una superficie de 720.4 Km<sup>2</sup>, que según el diagrama (Img. 36) representan el 18% de la extensión de la provincia de Chucuito.



Img. 31 Diagrama de relación de áreas: Puno-Chucuito y Chucuito-Juli - Fuente: Elaborado por la autora en base a INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007.

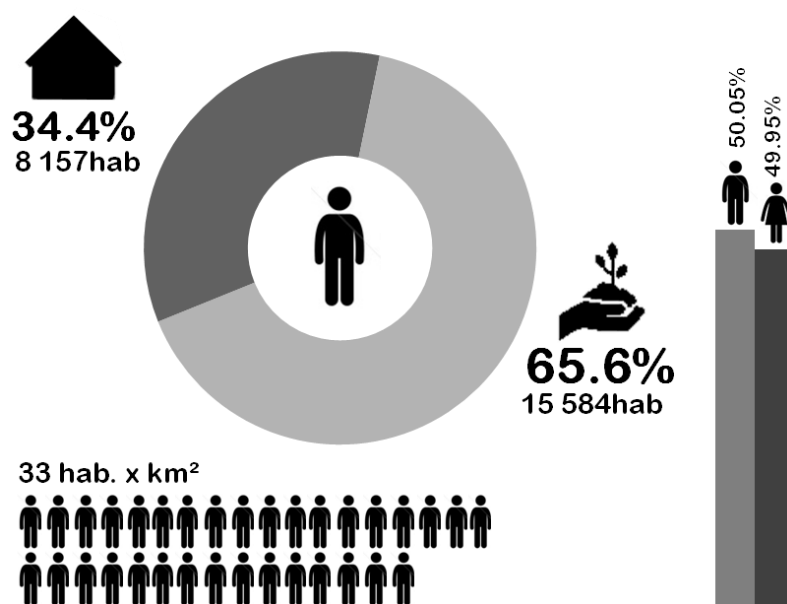
Como se observa en el mapa, la ciudad se encuentra rodeada de cinco comunidades campesinas, hacia el norte la comunidad Huaquina, hacia el sur Pucara y Yacari, y hacia el oeste Rio salado y Inca Huaquina.



Img. 32 Mapa de la ciudad de Juli - Fuente: Municipalidad de Juli

Además, existen en la ciudad 17 barrios, los cuales son: Barrio San Juan Bellavista, barrio San Juan, barrio Santa Cruz, barrio Arcopata, barrio Alto Asunción, barrio Asunción, barrio Chinchaya, barrio San Pedro, barrio Centenario, barrio Fernando, barrio 3 de Junio, barrio Túpac Amáru, barrio independiente, barrio 3 de Mayo, barrio Industrial, barrio Pueblo Libre, y barrio vista alegre paqueapaque.

Al habitante de Juli se le llama Juleño(a). En cuanto a número de población, según el censo más reciente, la ciudad cuenta con 23.741 hab.(Censo inei 2007), de los cuales el 34.4% viven en la urbe, y el 65.6% en el campo, esta diferencia se debe a que uno de los principales medios de trabajo en la ciudad es la agricultura y ganadería, la cual, según el Plan de Desarrollo de la Ciudad, esta generalmente destinada al autoconsumo. Contando con cultivos de papa, quinua, cebada, haba, cañihua y oca, y ganadería principalmente de camélidos como alpacas y llamas, sin embargo, también se encuentran criaderos de vacunos, ovinos y porcinos.



Img. 33 Diagrama de Población Urbana Vs. Rural. Elaborado por la autora en base a INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007.

### **4.1.3 Flora**

Juli se encuentra en la zona de vida Bosque Húmedo Montano Subtropical, que a pesar de tener una precipitación no mayor de 800 mm anual, y una reducida evapotranspiración debido a las bajas temperaturas, permite llevar a cabo una agricultura de secano<sup>8</sup>. En este sentido, constituyen una zona de vida donde se fija el centro de la agricultura de secano del país, donde se cultiva plantas autóctonas de gran valor alimenticio. Sin embargo, actualmente uno de los principales problemas es la pérdida de biodiversidad.

La zona presenta 185 especies correspondientes a las divisiones Pteridophyta, Pinophyta y Magnoliophyta, agrupadas en 58 familias y 137 géneros; dentro de las Magnoliophyta las familias Asteraceae y Poaceae son las mejores representadas, y las Pteridaceae y las Dryopteridaceae tienen mayores porcentajes dentro de Pteridophyta.<sup>9</sup>

### **4.1.4 La cultura Aymara**

Aymara, también escrito como aimará o aimara, es el nombre que recibe un pueblo que habitó desde tiempos precolombinos, y sigue habitando hasta la fecha, la meseta andina del lago Titicaca. Los aymaras habitan traspasando fronteras, desde las orillas del lago Titicaca y la cordillera de los andes, hasta el noreste argentino.

Se caracterizan por tener una economía complementaria, donde los que viven en el altiplano poseen rebaños y escasos cultivos, y los que lo hacen en la precordillera producen verduras, frutas y semillas; debido a estas condiciones se generan relaciones de intercambio de productos entre pastores y agricultores, cuya forma de subsistencia se basa en el principio del ayne, que se refiere a la reciprocidad entre los aymaras: "la petición de ayuda en el presente, será correspondida en el futuro".

---

<sup>8</sup> La agricultura de secano es aquella en la que el ser humano no contribuye con agua, sino que utiliza únicamente la que proviene de la lluvia.

<sup>9</sup> Información extraída del informe de "PLANTAS VASCULARES DE LA BAHÍA DE JULI, LAGO TITICACA, PUNO-PERÚ" realizado por el Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú, en el año 2006.

El Aymara concibe su hábitat como el medio andino que dio origen y bienestar a la comunidad. Para él existe una sola realidad conformada por dos ámbitos: el medio natural y el mundo sobrenatural. Una visión religiosa que sacraliza la naturaleza y legitima la posición del hombre sobre ella.

La sequía, el deseo de educar a sus hijos y los conflictos religiosos, son las principales causas del desplazamiento de los Aymara hacia ciudades donde encuentran mejores opciones de trabajo. La migración masiva está teniendo como consecuencia el uso cada vez menor de la lengua, corriendo el riesgo de desaparecer.

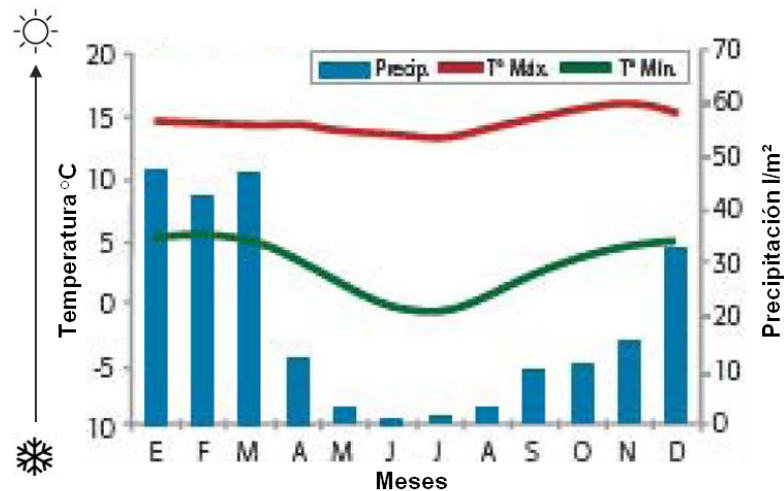
### 4.1.5 Aspectos climáticos

El clima es el factor externo más importante a considerar, ya que, dará los requisitos que debe cumplir el proyecto, respecto a soluciones constructivas, de orientación, tipo de materiales, protecciones, así como, aislación de sol, viento, y/o lluvia.

#### a. Temperatura y precipitación

El clima de la ciudad de Juli está influenciado por el efecto termorregulador de las aguas del Lago Titicaca, que hace posible la vida en el lugar. Según los datos del Senamhi, las temperaturas bajan hasta los  $-3^{\circ}\text{C}$  en épocas de invierno, en los meses de Junio, Julio y Agosto. Por otro lado, las precipitaciones atmosféricas obedecen a una periodicidad anual de 4 meses (diciembre a marzo), con un período seco de 4 meses (mayo a agosto), siendo los meses restantes de transición.

Media de las temperaturas y precipitación más altas y más bajas



Horas de salida, puesta de sol y duración del día a lo largo de un año

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Salida del sol	05:22	05:37	05:44	05:48	05:55	06:05
Puesta del sol	18:18	18:12	17:55	17:33	17:19	17:17
Duración del día	11:50	11:55	11:50	11:41	11:37	11:41
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Salida del sol	06:08	05:58	05:36	05:14	05:00	05:04
Puesta del sol	17:25	17:33	17:36	17:39	17:50	18:07
Duración del día	11:47	11:45	11:36	11:26	11:25	11:36

Img. 34 Esquemas de datos de temperatura y precipitación - Fuente: SENAMHI

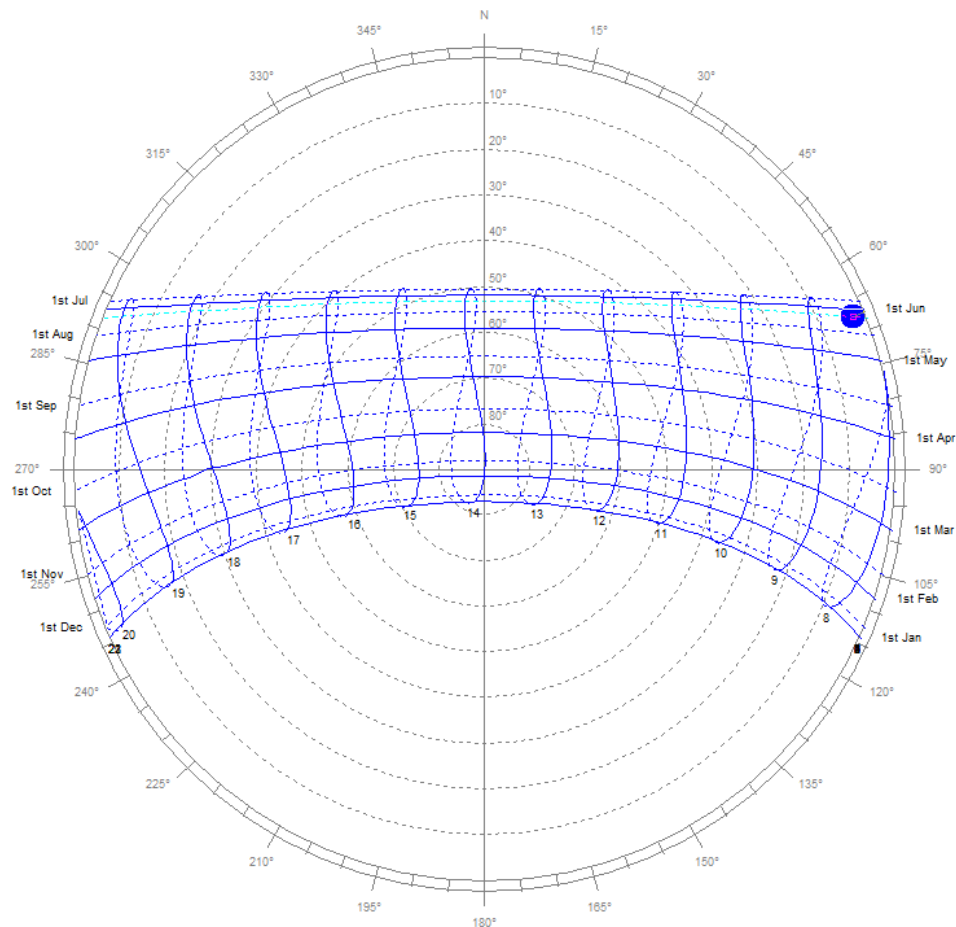


## b. Recorrido solar

El recorrido solar en Juli, al tener una latitud de  $-16.22^\circ$ , es marcadamente vertical durante todo el año, con el sol saliendo cerca al este por las mañanas y ocultándose cerca al oeste por las tardes.

Esta verticalidad, condiciona a que exista una gran intensidad de rayos solares durante todo el año (principalmente en las horas cercanas al mediodía), así como, a la poca diferencia entre la duración de los días de verano e invierno, y de las temperaturas.

Sobre el gráfico, se puede identificar que, el recorrido presenta una mayor inclinación hacia el sur, durante el mes de diciembre, estando al mediodía a unos  $83^\circ$  con respecto al horizonte. Durante los equinoccios (21 de marzo y septiembre aprox.), la inclinación cambia a  $74^\circ$  hacia el norte con respecto al horizonte. Por otro lado, la máxima inclinación del sol en todo el año, se da en el mes de junio, en donde se inclina al norte aproximadamente  $51^\circ$ .

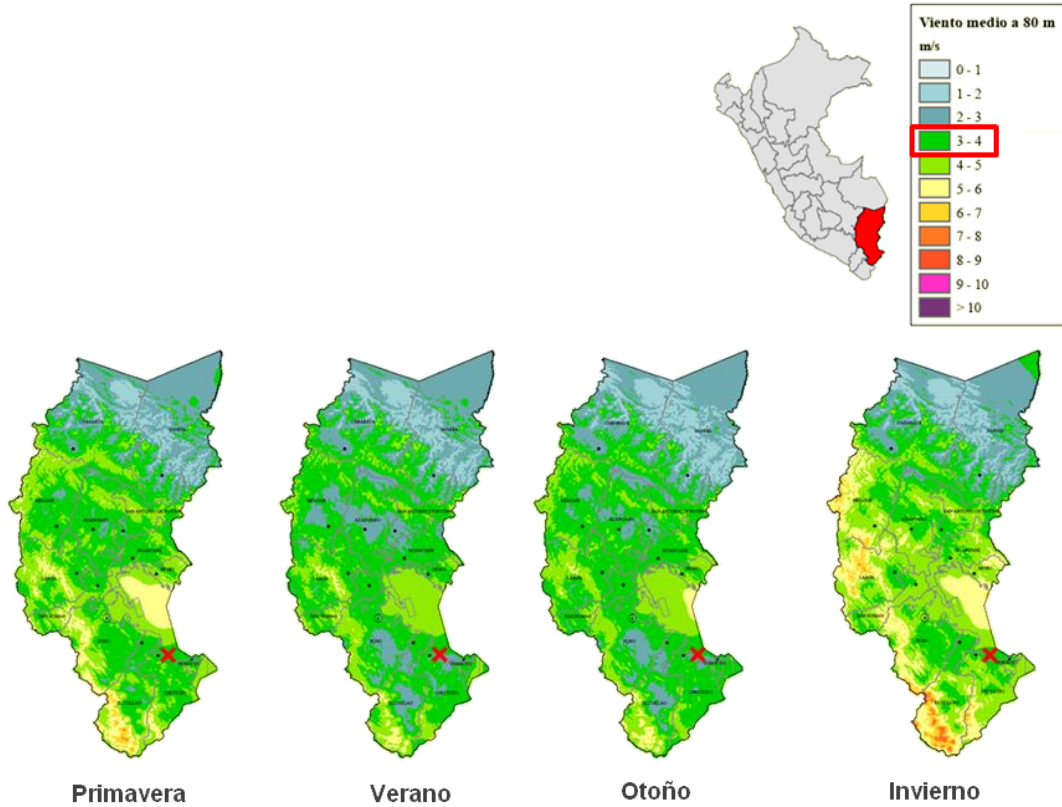


Img. 35 Gráfico de proyección esférica del movimiento solar en Juli-Vista Superior. Fuente: Ecotec



### c. Vientos

En la zona, según los datos del Ministerio de energía y minas, los vientos predominantes vienen del Lago Titicaca, con velocidades entre 3 y 4 m/s (ver imagen inferior); estos vientos se intensifican de julio a setiembre, estando durante las noches los vientos más ligeros.



Img. 36 Mapa de vientos en el departamento de Puno - Fuente: Ministerio de energía y minas

Por otro lado, el Ministerio del Ambiente, indica que los vientos predominantes vienen del ESTE por las tardes, con intensidades de entre 4 y 6 m/s, y del SUR por las noches, con intensidades de entre 2 y 5 m/s.

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Vientos más frecuentes (m/s)	07:00 hrs.	C - 0	NW - 3	NW - 2	C - 0	C - 0	C - 0
	13:00 hrs.	E - 5	E - 5	E - 4	E - 4	E - 5	E - 5
	19:00 hrs.	S - 5	S - 4	S - 4	S - 3	S - 2	S - 2
		Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Vientos más frecuentes (m/s)	07:00 hrs.	C - 0	C - 0	C - 0	C - 0	C - 0	C - 0
	13:00 hrs.	E - 5	E - 5	E - 6	E - 6	E - 6	E - 6
	19:00 hrs.	S - 2	S - 4	S - 4	S - 4	S - 4	S - 5

Img. 37 Cuadro de vientos en Puno - Fuente: Ministerio del ambiente

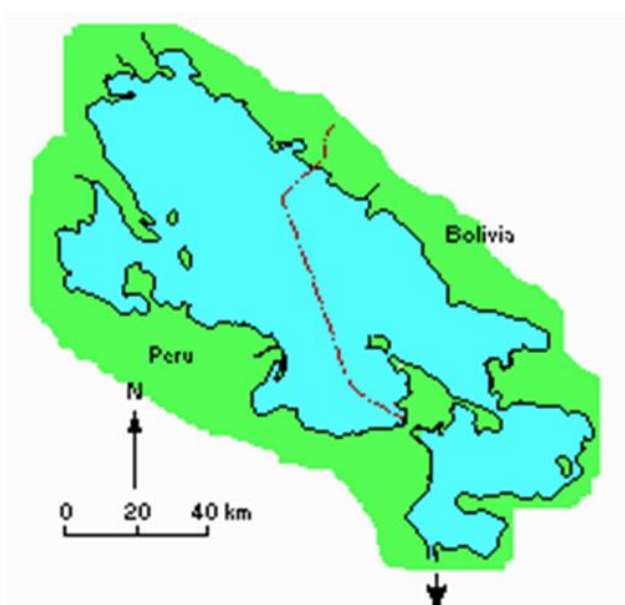
Cabe resaltar que en la zona del Lago Titicaca, se genera una leve circulación lago-tierra-lago, como resultado de las diferencias de temperatura entre ambos. Durante el día, los vientos soplan del lago hacia las riberas, debido a que la tierra se calienta más que el lago, generando una zona de baja presión sobre la primera. Por el contrario, durante la noche se invierte la circulación, puesto que la tierra se enfría más que el lago.

#### **d. Humedad relativa**

Según indica el Ministerio del Ambiente, la humedad relativa de la ciudad de Juli es baja llegando hasta 62-65% en las riberas del Lago Titicaca. Durante los meses de junio a octubre la humedad del aire es por lo general igual o inferior al 50% en toda la región, mientras que en la estación de lluvias (diciembre a marzo) puede alcanzar hasta el 70%. A nivel diario, en general, la humedad relativa tiene un comportamiento inverso a la temperatura: baja al comienzo de la tarde y más elevada en la noche.

#### **4.1.6 Hidrografía**

El principal elemento de la red hidrográfica de Juli es el Lago Titicaca, que tiene la particularidad administrativa de pertenecer a dos estados soberanos: la República del Perú y la República de Bolivia.

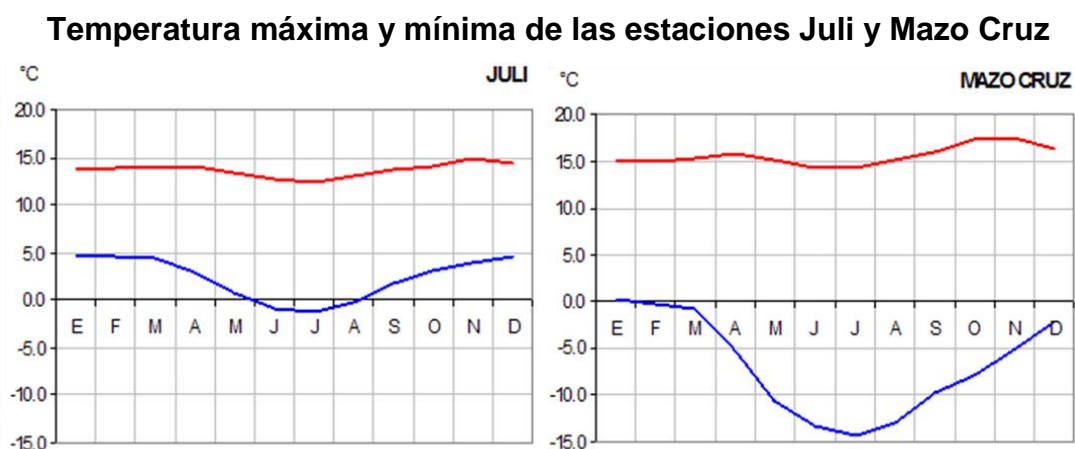


Img. 38 Mapa del Lago Titicaca - Fuente: International Lake Environment Committee.

La superficie total de la hondonada del Lago Titicaca, es de 56 300 km<sup>2</sup> (incluidas las aguas superficiales); de esta superficie de la cuenca, las tres cuartas partes pertenecen al Perú (subregión de Puno) y el resto a Bolivia (departamento de La Paz).

Una de las características principales del lago es su efecto termorregulador, que consiste en absorber grandes cantidades de calor durante el día, para que en la noche, cuando la temperatura descienda, libere energía, calentando el aire que lo rodea. Este efecto conlleva a que los cambios de temperatura en las islas y los pueblos cercanos al lago no sean extremos, lo que mitiga el clima severo de la región.

Para mostrar gráficamente el efecto termorregulador del lago, se toman los datos de "The National Severe Storms Laboratory", sobre la temperatura máxima y mínima mensual de la ciudad de Juli, comparándola con la ciudad de Mazo Cruz, ubicada a una mayor distancia del lago.



Img. 39 Fuente: The National Severe Storms Laboratory.

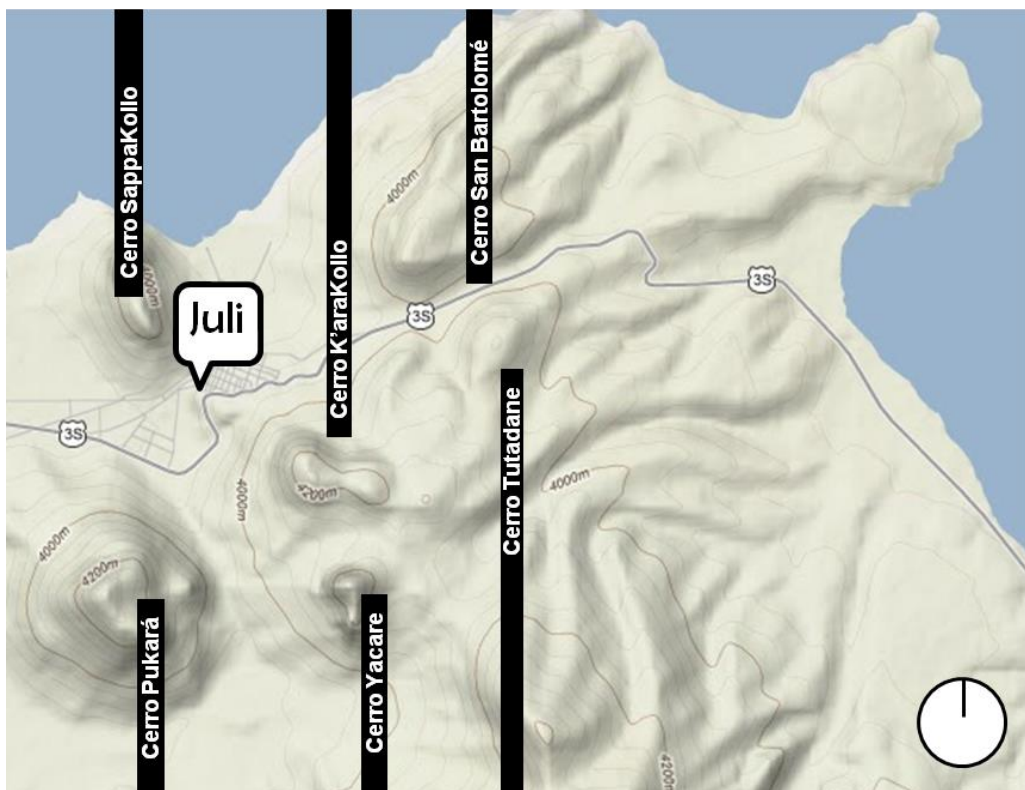
Se observa, en el gráfico, que la zona, por su cercanía al lago, posee un menor rango térmico (diferencia entre la temperatura máxima y mínima), que Mazo Cruz, lo que demuestra que, cuanto mayor es la distancia con respecto al lago, el rango térmico se va incrementando.



Img. 40 Vista panorámica de la ciudad de Juli - Fuente: Elaborado por la autora

#### 4.1.7 Orografía

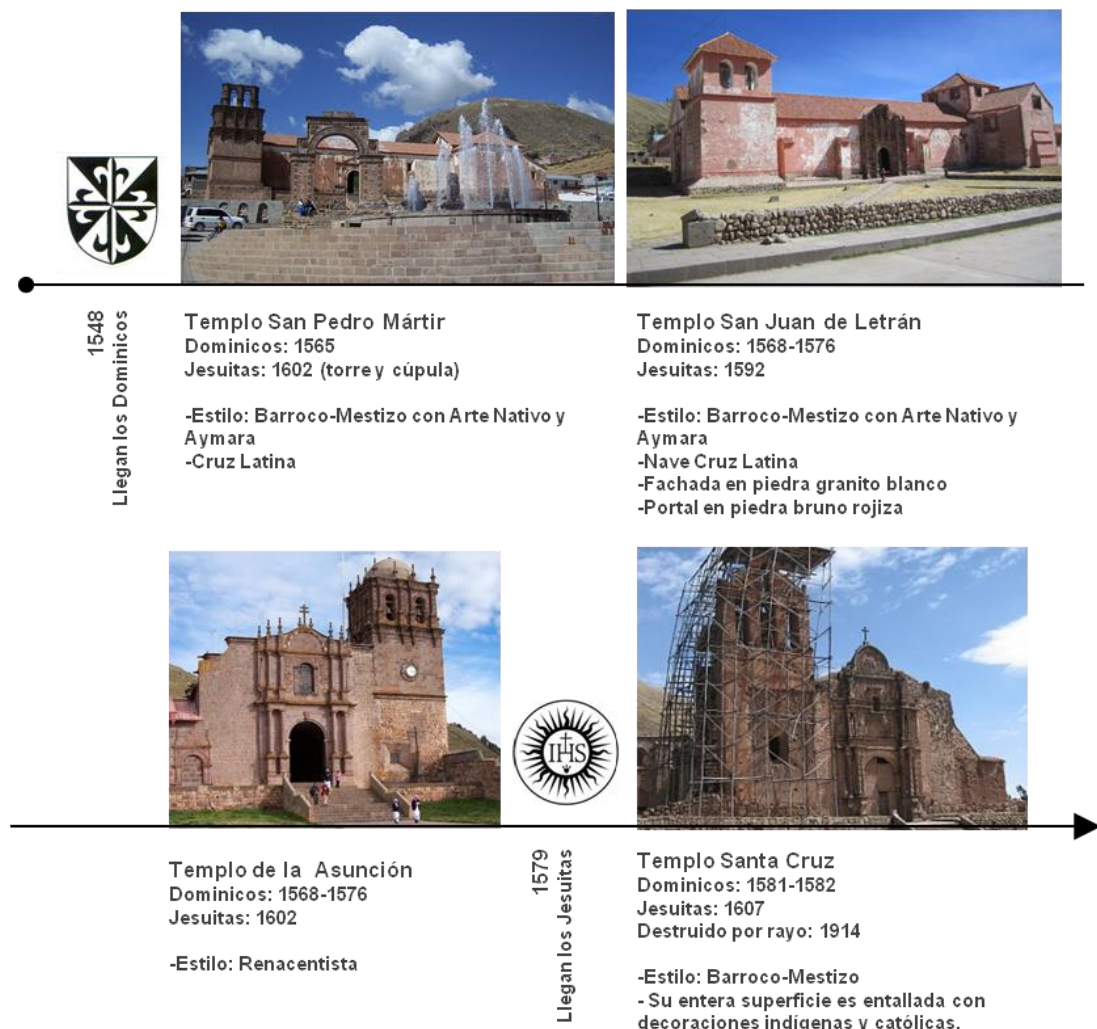
En la ciudad de Juli, destacan cuatro cerros, que, de acuerdo a la jerarquía en tamaño son: el "Pukará" (ubicado en la parte noroeste), el "Ankarkollo", denominado también Cerro San Bartolomé (ubicado al sureste), el "K'arakollo" (ubicado al sur), y el "Sappakollo" o Cerro solitario, el cual, es el más cercano a la ciudad. Los cerros protegen al lugar, de los vientos de la zona, y son denominados por los pobladores como los "guardianes de la ciudad".



Img. 41 Mapa de cerros cercanos a Juli- Fuente: Google earth

#### 4.1.8 Contexto histórico

Juli tiene una herencia cultural de más de 10,000 años de antigüedad, sus testimonios son múltiples, desde el arte parietal, hasta monumentos de piedra de las culturas Sillumocco, Tiwanaku, Lupaqa e Inca. Parte de esta herencia está representada por estelas, monolitos, murallas y chullpas, así como también por cuatro monumentos arquitectónicos, como son los templos de "San Idelfonso", llamado "Santa Cruz de Jerusalén", "Santa María la Mayor", renombrado "La Asunción de nuestra Señora", "San Juan Bautista" conocido como "San Juan de Letrán", y "Santo Tomás de Aquino" famoso como "San Pedro Mártir".



Img. 42 Línea de tiempo de Templos de Juli - Fuente: Elaborado por la autora



## 4.2 Análisis del contexto urbano

### 4.2.1 A Nivel anatómico

#### a. Trama urbana

La ciudad de Juli conocida como “La pequeña Roma de América”, adopta su título por la forma de damero en la que se estructura su trama, cuya característica es típica de las ciudades fundadas por españoles.



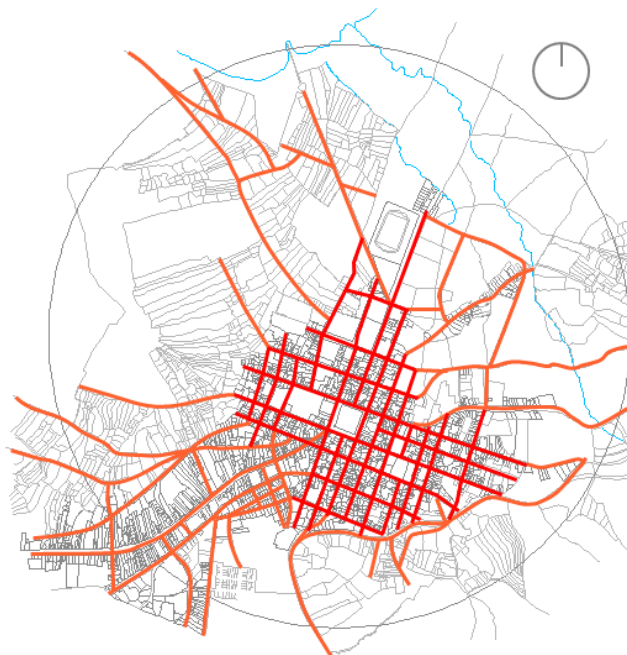
#### Trama tipo damero

La trama ortogonal en forma de damero se concentra en la zona media de la ciudad extendiéndose 400m de radio aprox. tomando como centro de circunferencia a la Plaza Mayor.



#### Trama tipo plato roto

Al aumentar la población, la ciudad se expandió sin seguir el patrón de la trama original, extendiéndose de manera orgánica según como se fueron demandando conexiones.



#### Interacciones entre tramas

Las tramas, a pesar de ser opuestas, interactúan con fluidez permitiendo que se mantenga el orden en la ciudad.

Img. 43 La trama urbana de Juli - Fuente: Elaborado por la autora

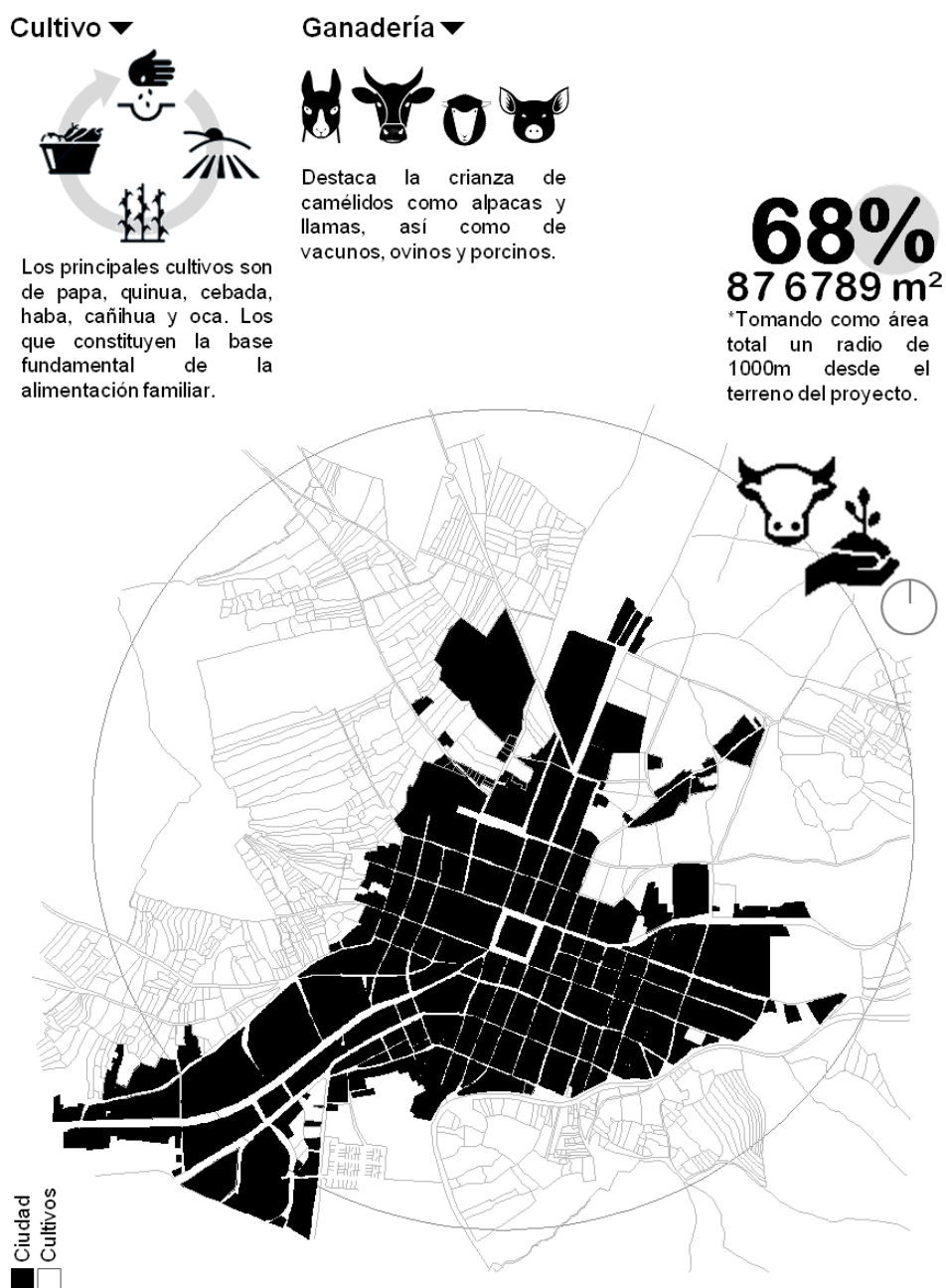
## b. Actividades principales

### b.1 Actividades rurales

#### b.1.1 Cultivo y ganadería

La práctica de la agricultura y la ganadería cumple un rol muy significativo, que, según el Plan de desarrollo de la ciudad, esta generalmente destinado al autoconsumo.

El crecimiento demográfico ha originado que la parcelación de las áreas de cultivo, se concentren en la periferia de la ciudad, constituyendo el 68% del área delimitada como zona de influencia\*.



Img. 44 Mapa de área de cultivo y ganadería de Juli - Fuente: Elaborado por la autora

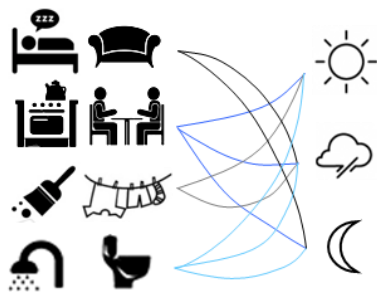
## b.2 Actividades urbanas

### b.2.1 Residencia

El uso residencial, conforma el 26% de la ciudad\*. Las viviendas del caserío varían de altura de 1 a 3 niveles, predominando las viviendas de 2 niveles.

A nivel constructivo, las viviendas se distinguen en dos tipos: las de adobe, las de material noble (ladrillo) y las híbridas (mezcla de diversos materiales). Observándose, una tendencia por la utilización del ladrillo.

#### Actividades ▼



**26%**

**87 6789 m<sup>2</sup>**

\*Tomando como área total un radio de 1000m desde el terreno del proyecto.



Img. 45 Mapa de área de residencia de Juli - Fuente: Elaborado por la autora



### b.2.1.1 Tipos de vivienda

Dentro del uso residencial se pudieron identificar tres tipologías de residencia divididas por método constructivo: la "tradicional" de adobe o tapial, la "moderna" de material noble y la "hibrida" que se compone de distintos materiales.

#### a. Tradicional



Img. 46 Vivienda tradicional de Juli - Fuente: Elaborado por la autora

#### b. Moderna



Img. 47 Vivienda moderna de Juli - Fuente: Elaborado por la autora

### c. Híbrida

Características:

Material: piedra, ladrillo de arcilla y ladrillo de cemento

Techo: plano

Ventanas: muchas y medianas

Puertas: metal



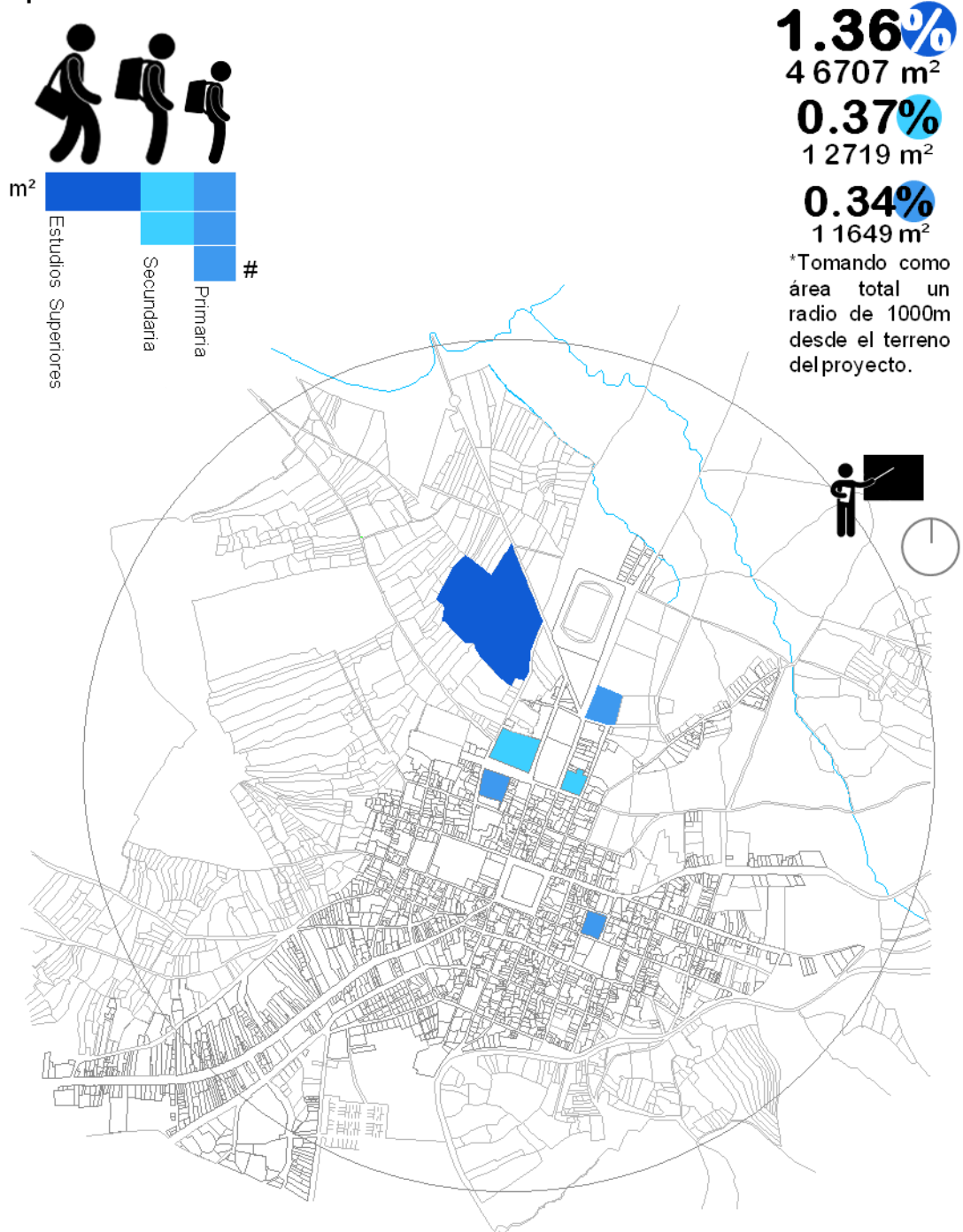
Img. 48 Vivienda híbrida de Juli - Fuente: Elaborado por la autora

## b.2.2 Educación

Las áreas de educación se encuentran distribuidas hacia el norte de la ciudad y representan en conjunto el 2.07% de esta\*.

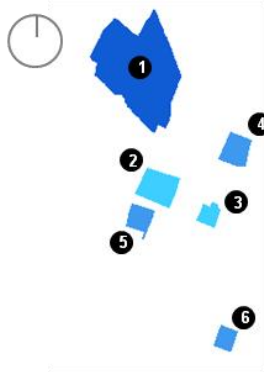
Se pueden diferenciar tres tipos de infraestructura educacional: Nivel Primaria, Nivel Secundaria y Nivel Superior. Predominando en área el Nivel Superior, y en número, con tres locales el Nivel Primario.

### Tipos de Educación ▼



Img. 49 Mapa de área educativa de Juli - Fuente: Elaborado por la autora





[1] Pedagógico de Juli

[2] I.E.S. Telésforo Catacora



[5] I.E.P. 890

[4] I.E.P. San Juan Bosco



[3] I.E.S. Maria Asunción Galindo



[6] I.E.P. 71003

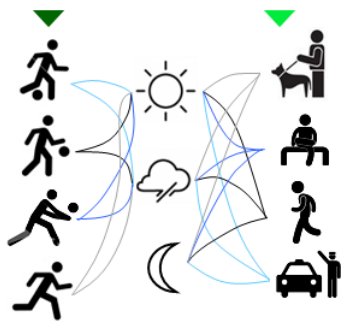
Img. 50 Fotografías de infraestructura educacional en Juli - Fuente:

Elaborado por la autora

### b.2.3. Parques, plazas y centros de recreación

Las áreas verdes y de esparcimiento, conformadas por parques y plazas, constituyen el 0.55% de la ciudad\*. A pesar de ser un escaso porcentaje, estas áreas se compensan con la cantidad de áreas de cultivo de la zona. Por otro lado, las áreas de recreación de las que sobresalen el Parque infantil, el Estadio Municipal y el Coliseo, suman el 1.18%, duplicando en área a los parques y plazas.

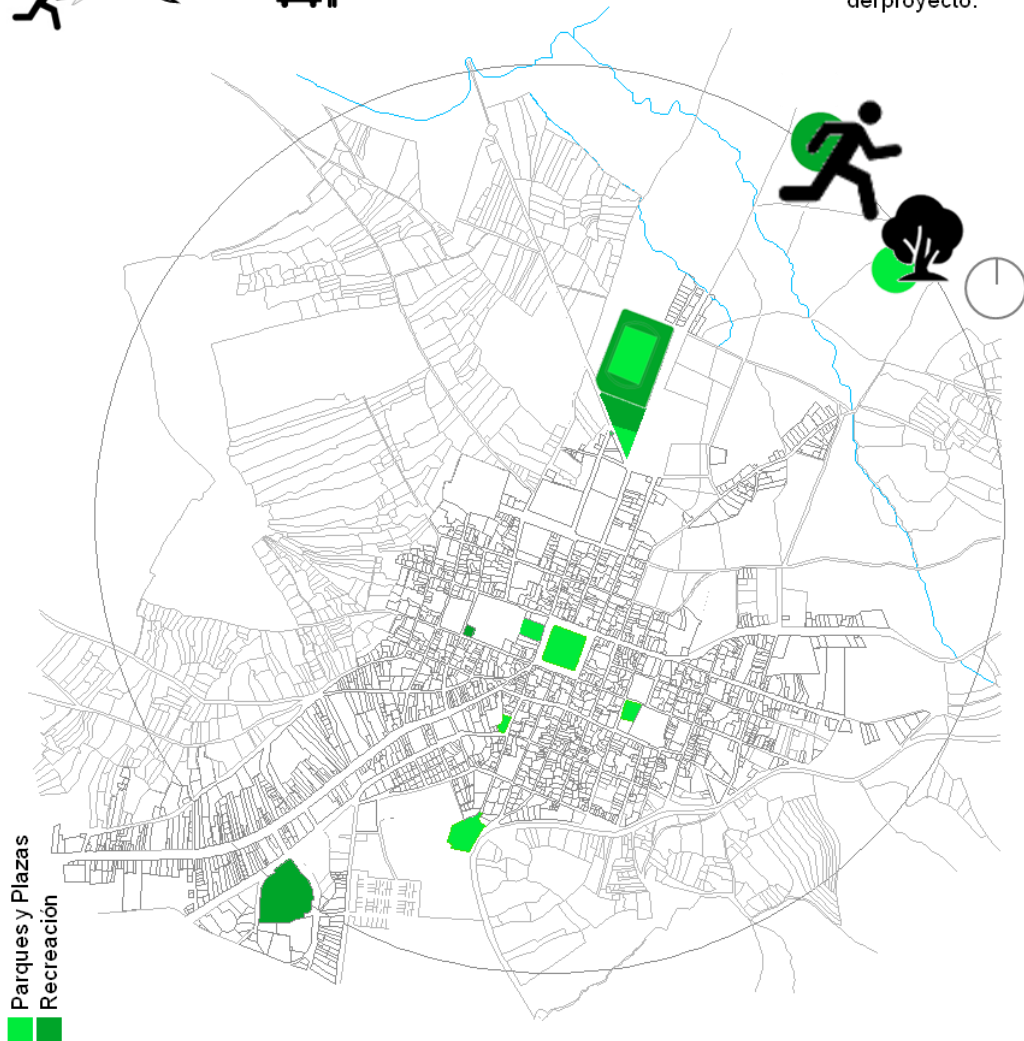
Actividades ▼



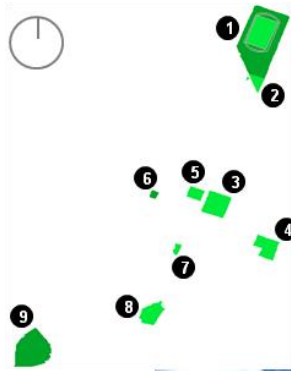
**1.18%**  
4 0574 m<sup>2</sup>

**0.55%**  
1 8769 m<sup>2</sup>

\*Tomando como área total un radio de 1000m desde el terreno del proyecto.



Img. 51 Mapa de áreas verdes de Juli - Fuente: Elaborado por la autora



[1] Estadio Municipal



[2]



[5]



[3] Plaza Mayor



[6]



[7]



[4]

[9] Coliseo Municipal



[8] Mirador

Img. 52 Fotografías de parques, plazas y centros de recreación en Juli -

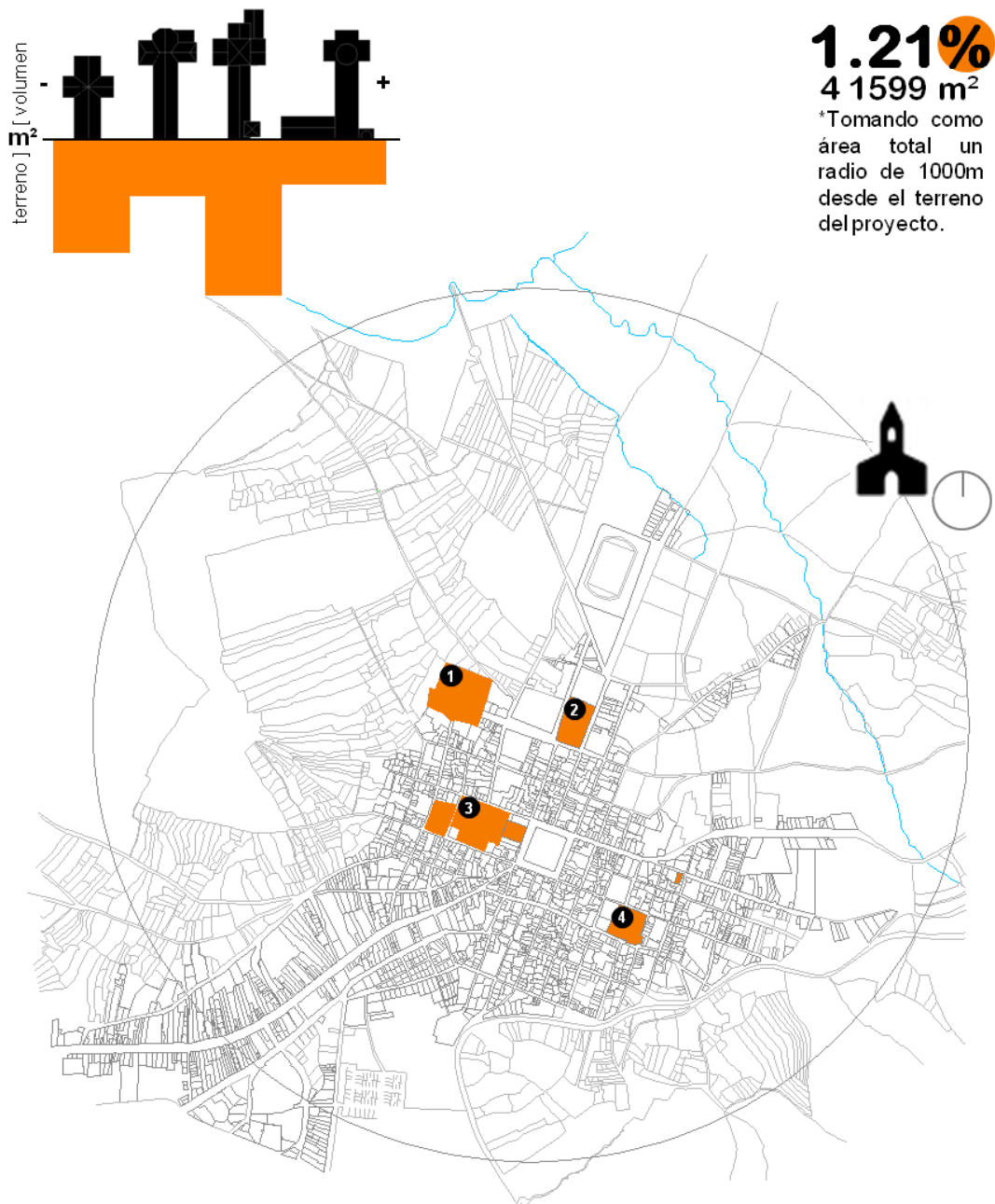
Fuente: Elaborado por la autora

### b.2.4 Culto

Uno de los atractivos más representativos de la ciudad son sus iglesias, legado de los Jesuitas. Los templos más representativos son: Santa Cruz[1], San Juan de Letrán[2], San Pedro[3], y Santa Asunción[4], que en conjunto constituyen 1.21% del área de la ciudad\*.

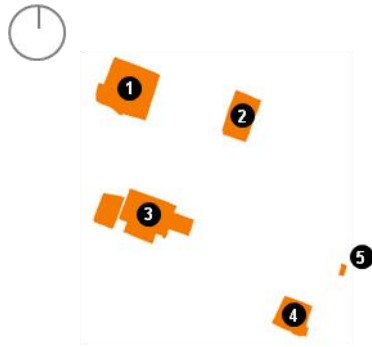
A pesar de su variado estilo y época, las iglesias comparten la peculiaridad de no estar acorde a la escala de la ciudad, predominando y configurando el perfil urbano de esta.

#### Diagrama comparativo ▼



Img. 53 Mapa de áreas de culto de Juli - Fuente: Elaborado por la autora





[1] Templo Santa Cruz



[2]Templo San Juan de Letrán



[3] Templo San Pedro



[5]Iglesia Cristiana

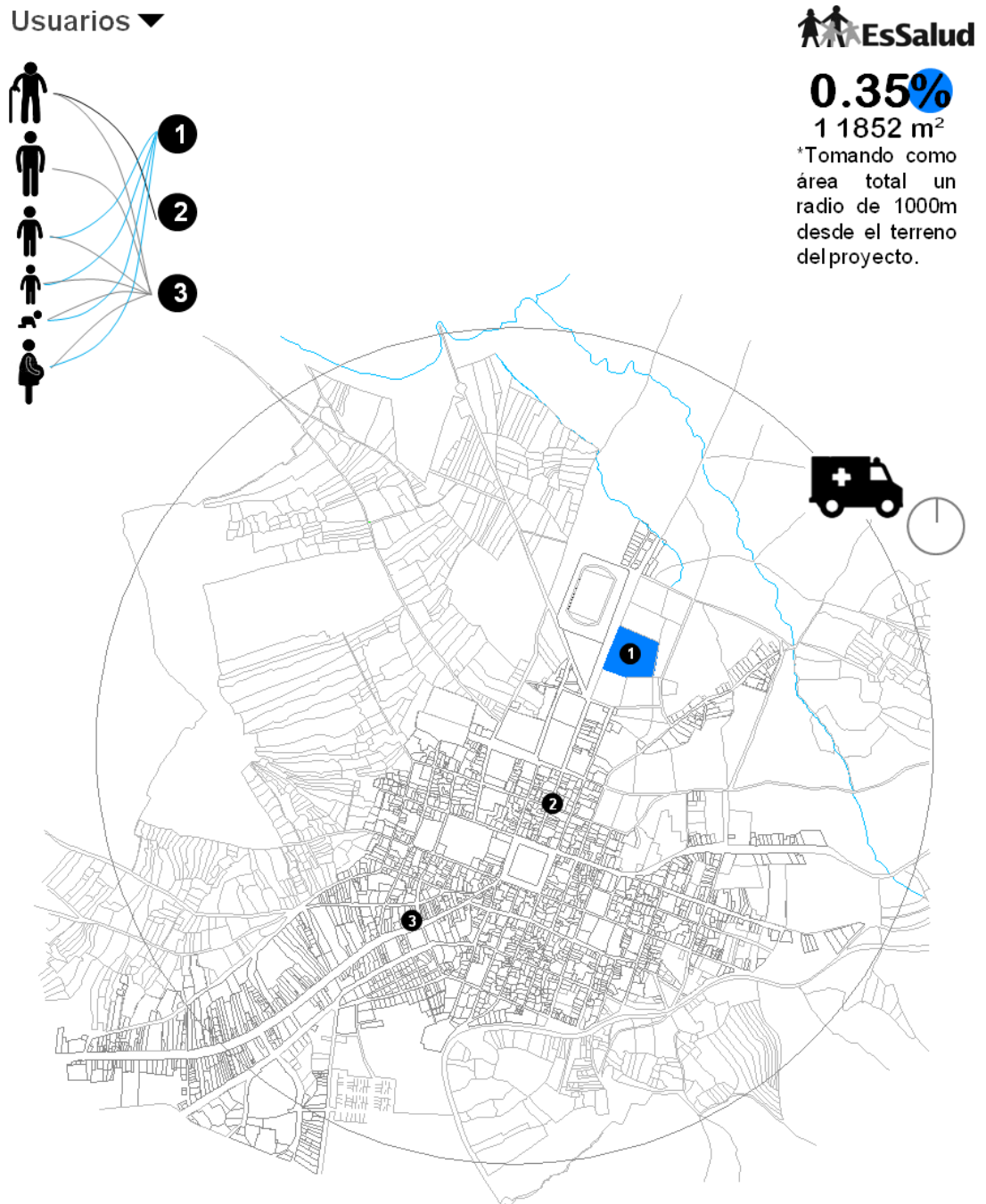


[4] Santa Asunción

Img. 54 Fotografías de los templos más representativos de Juli  
Fuente: Elaborado por la autora

### b.2.5 Salud

Las áreas de salud se encuentran dispersas por la ciudad, hacia el Norte se ubica el Hospital II-1[1], centro de salud con la mayor área de terreno, hacia el Sur Este, se encuentra el Hospital del Adulto Mayor[2], y por último, hacia el Sur Oeste, frente al Mercado Mayor, se emplaza la Posta Médica de Juli[3].



Img. 55 Mapa de áreas de salud de Juli - Fuente: Elaborado por la autora



[1] Hospital II-1



[2] Hospital del Adulto Mayor



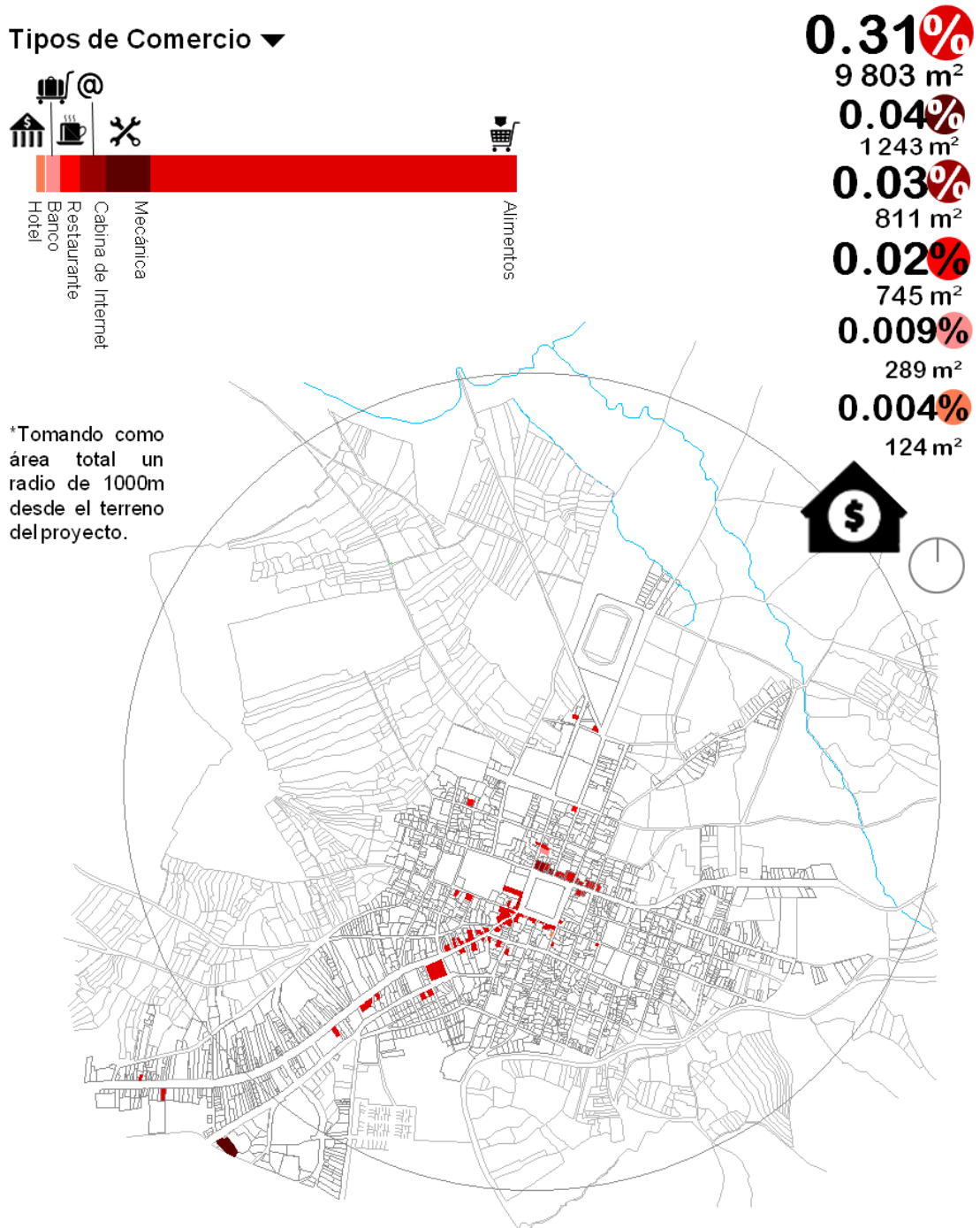
[3] Posta Médica de Juli

Img. 56 Fotografías de centros de salud en Juli - Fuente: Elaborado por la autora

### b.2.6 Comercio

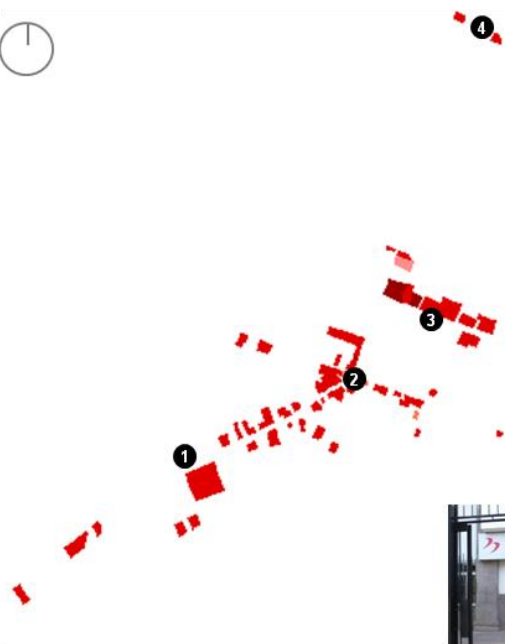
Las áreas de comercio, representan el 0.413% del área de la ciudad\*, y se ubican principalmente alrededor de la Plaza Mayor, sobre el eje del Jirón Ilave.

El comercio de alimentos, constituido por las bodegas y el mercado, es el tipo de comercio predominante.



Img. 57 Mapa de áreas de comercio de Juli - Fuente: Elaborado por la autora





[4]



[3]



[2]



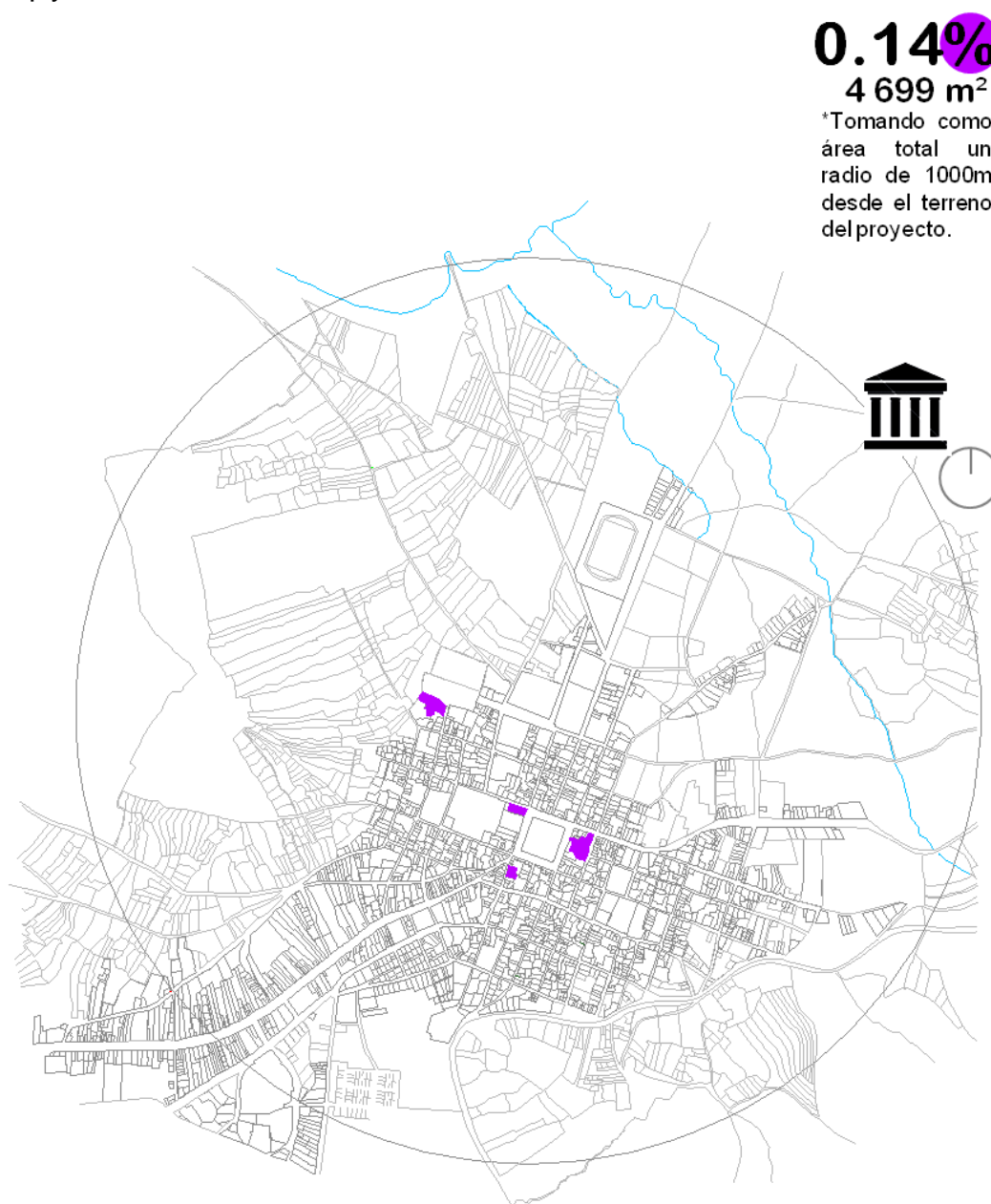
[1] Mercado Modelo

Img. 58 Fotografías de locales comerciales en Juli - Fuente: Elaborado por la autora

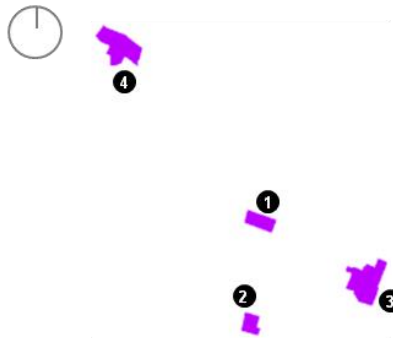
### b.2.7 Instituciones públicas

Las Instituciones públicas suman el 0.14% del área de la ciudad\*, y se encuentran ubicadas en una zona céntrica de fácil acceso (alrededor de la Plaza Mayor), a excepción de la sede de la UGEL (Unidad de Gestión Educativa Local), ubicada al Noroeste de la ciudad al lado del Templo Santa Cruz.

Las Instituciones públicas las componen: la Municipalidad de Juli, el Teatro Municipal, la Biblioteca, la Sede Judicial, el Centro Cultural Lupi Jaqi y el Centro Cívico.



Img. 59 Mapa de áreas de Instituciones públicas de Juli-Fuente: Elaborado por la autora



[4] UGEL



[1] Municipalidad de Juli



[3] Biblioteca y Sede Judicial Juli



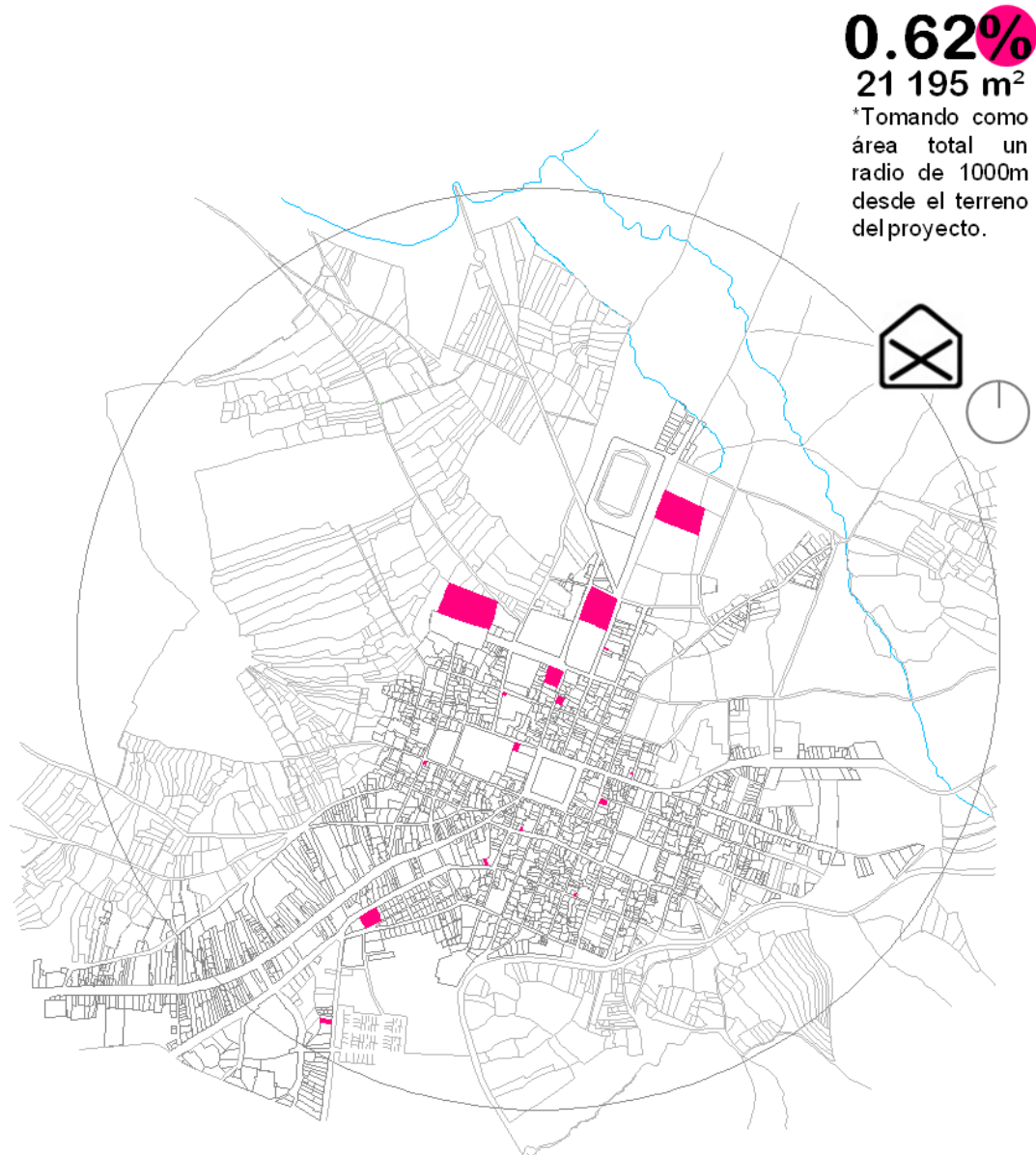
[2] Centro Civico

Img. 60 Fotografías de instituciones públicas en Juli - Fuente: Elaborado por la autora

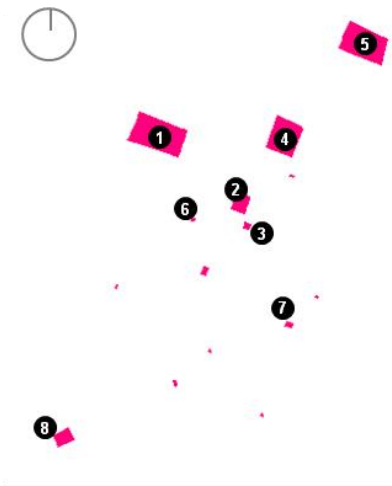


### b.2.8 Otros usos

El grupo de "Otros usos" corresponde al 0.62% del área de la ciudad\*, y está compuesto por infraestructuras tales como: el Cementerio, las Misioneras de la Caridad, el Servicio de electrificación, Electro Puno S.A.A, CEDIF (Centro de desarrollo integral de la familia), WawaWasi, Serpost, Guardianía de parque, y ENACO S.A. (Empresa Nacional de la Coca).



Img. 61 Mapa de áreas de otros usos de Juli - Fuente: Elaborado por la autora



[5] Electro Puno S.A.A



[1] Cementerio



[4] Misioneras de la caridad

[2] CEDIF



[6] Serpost



[3] Wawa Wasi



[7] Wawa Wasi

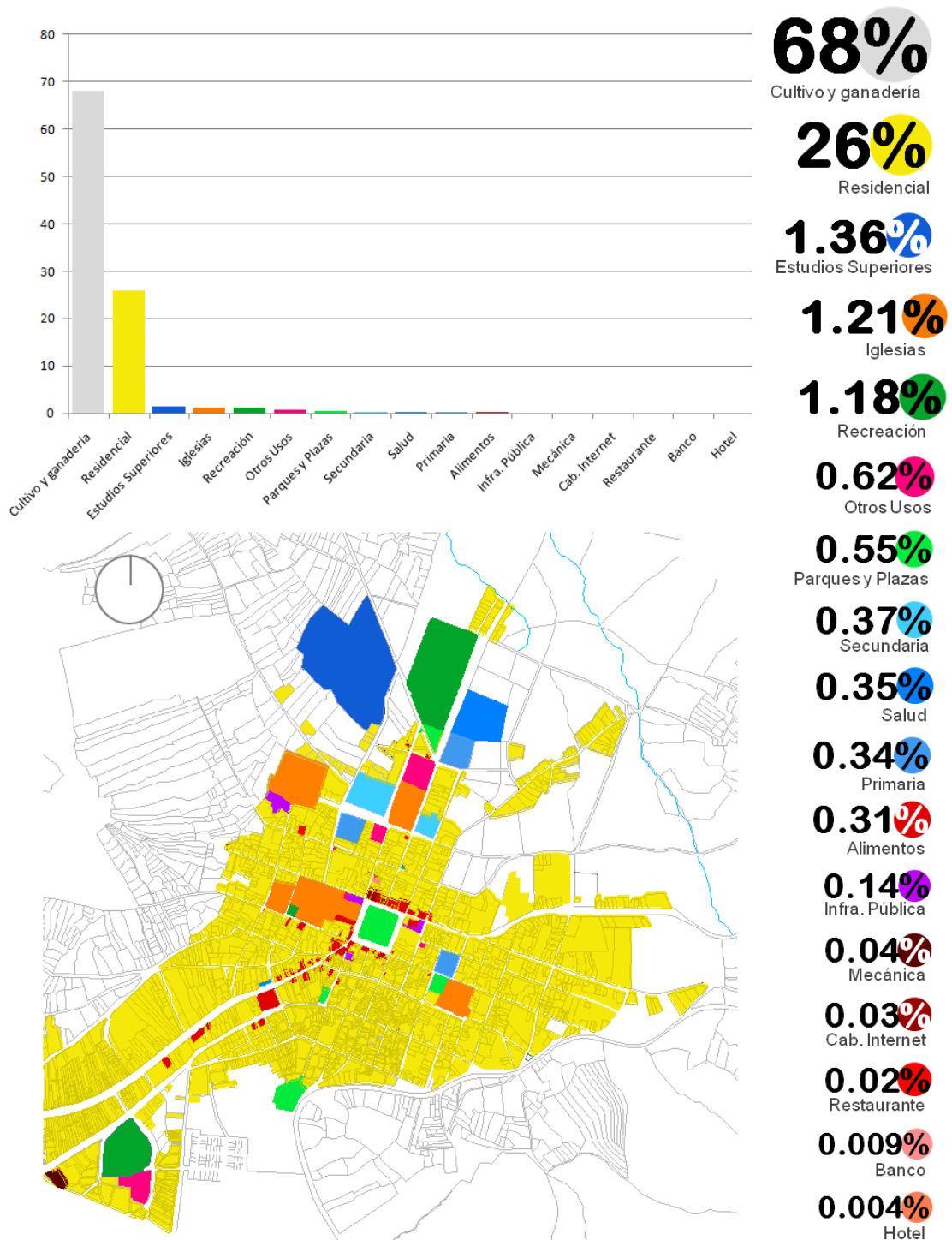


[8] ENACO S.A

Img. 62 Fotografías de "Otros usos" en Juli - Fuente: Elaborado por la autora

### c. Conclusión

La ciudad de Juli ,al ser fundada por los españoles, es históricamente concéntrica, y por ende, concentra la mayor diversidad de usos en las zonas cercanas a la plaza (epicentro de la ciudad). Esto explica el que conforme los usos se alejan del centro, se empiezan a dispersar y desaparecer, hasta toparse con las áreas de cultivo.



Img. 63 Resumen de usos - Fuente: Elaborado por la autora

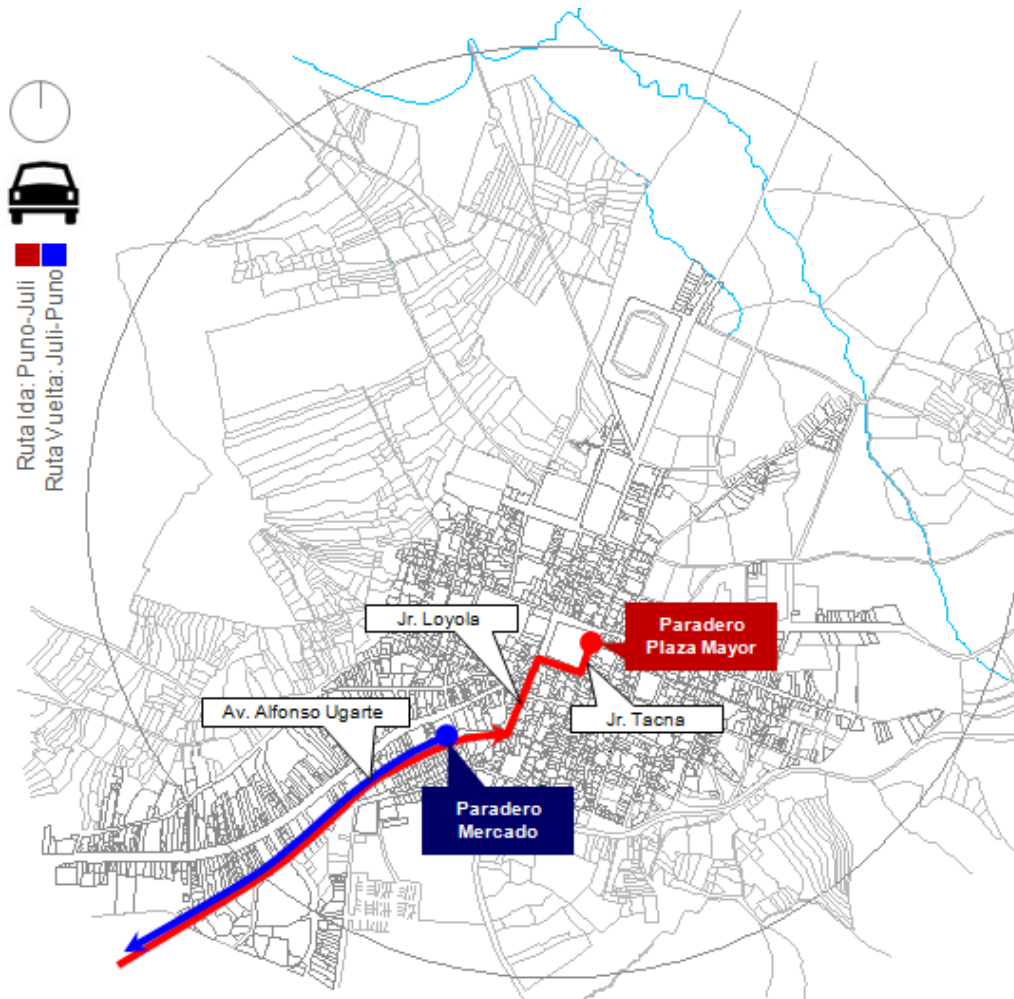
## 4.2.2 A nivel fisiológico

### a. Análisis de accesibilidad

#### a.1. Nivel macro: Desde la ciudad de Puno

La ciudad de Juli se encuentra a 80 Km. al sur de la ciudad de Puno. El acceso se da por la ruta nacional PE3S, que va por la carretera Panamericana Sur, pasando por los pueblos de Pomata e llave, y entrando a la ciudad por la Av. Alfonso Ugarte. El tramo es lineal, y el recorrido varía dependiendo del clima entre 1hr y 20min a 1hr y 40min.

Los colectivos van y vienen de Puno a Juli y viceversa desde las 5am hasta las 9pm, trasladando trabajadores y turistas. El paradero de llegada desde Puno es llamado "Plaza Mayor" y se ubica en el Jr. Tacna, y el de vuelta es llamado "Mercado" y se ubica en la Av. Alfonso Ugarte.

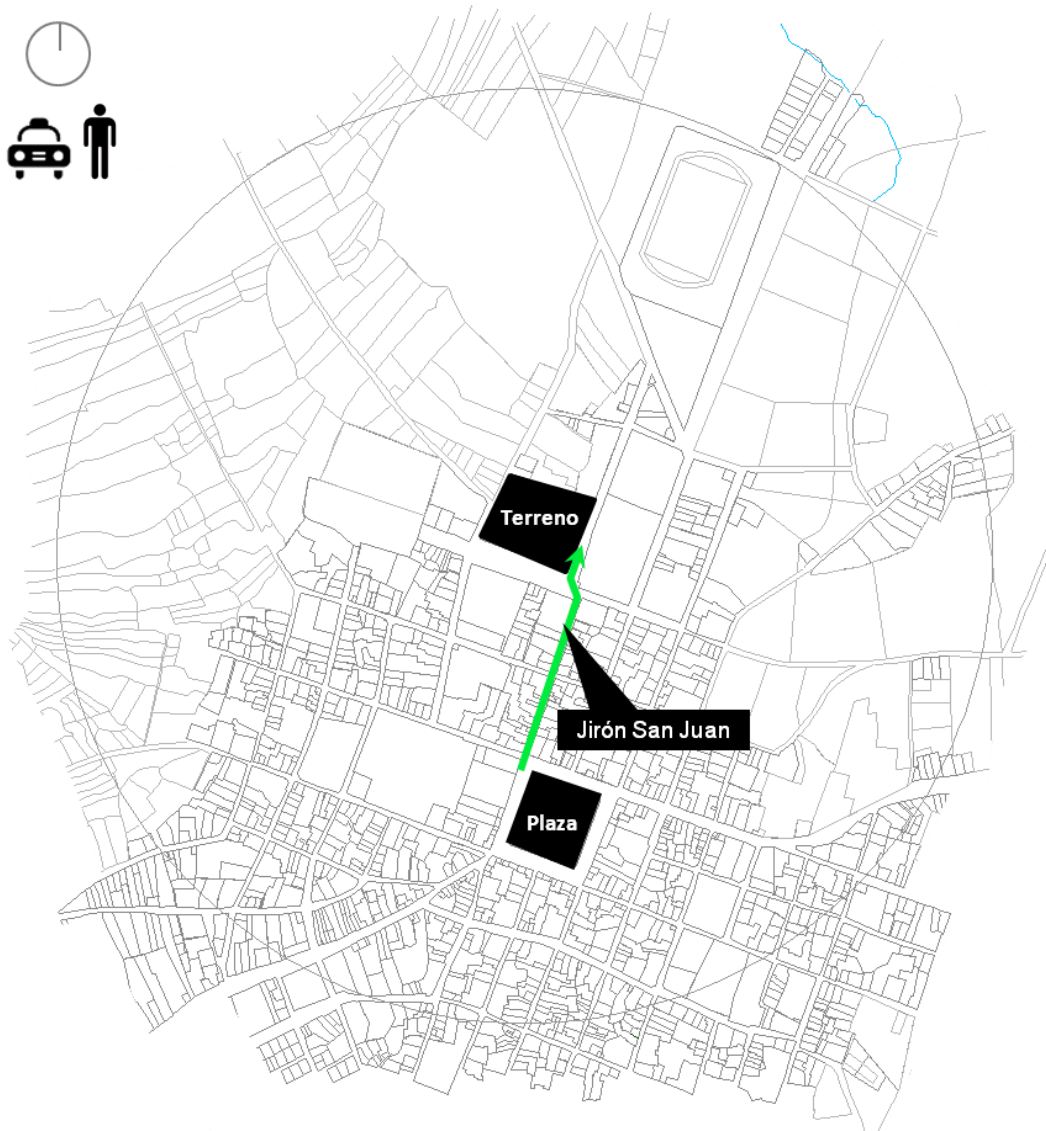


Img. 64 Plano de accesibilidad: A nivel macro - Fuente: Elaborado por la autora

### a.2. Nivel micro: Del centro de la ciudad al terreno

Se accede por la ruta nacional PE3S, hasta el poblado de Juli (plaza), una vez en la plaza mayor, el acceso al terreno se puede dar peatonalmente o vehicularmente, ingresando por el Jr. San Juan hasta la Ca. Bertonio, con un tiempo aproximado de llegada es de 3 a 5 min.

A pesar de que existen varias rutas para llegar al terreno, la más rápida y usada es yendo por el Jirón San Juan.



Img. 65 Mapa de accesibilidad: A nivel micro - Fuente: Elaborado por la autora



## b. Análisis de vías

En el plano, se pueden observar tres tipos de vías: Primarias (líneas rojas), Colectoras (líneas anaranjadas), y Locales (líneas amarillas).

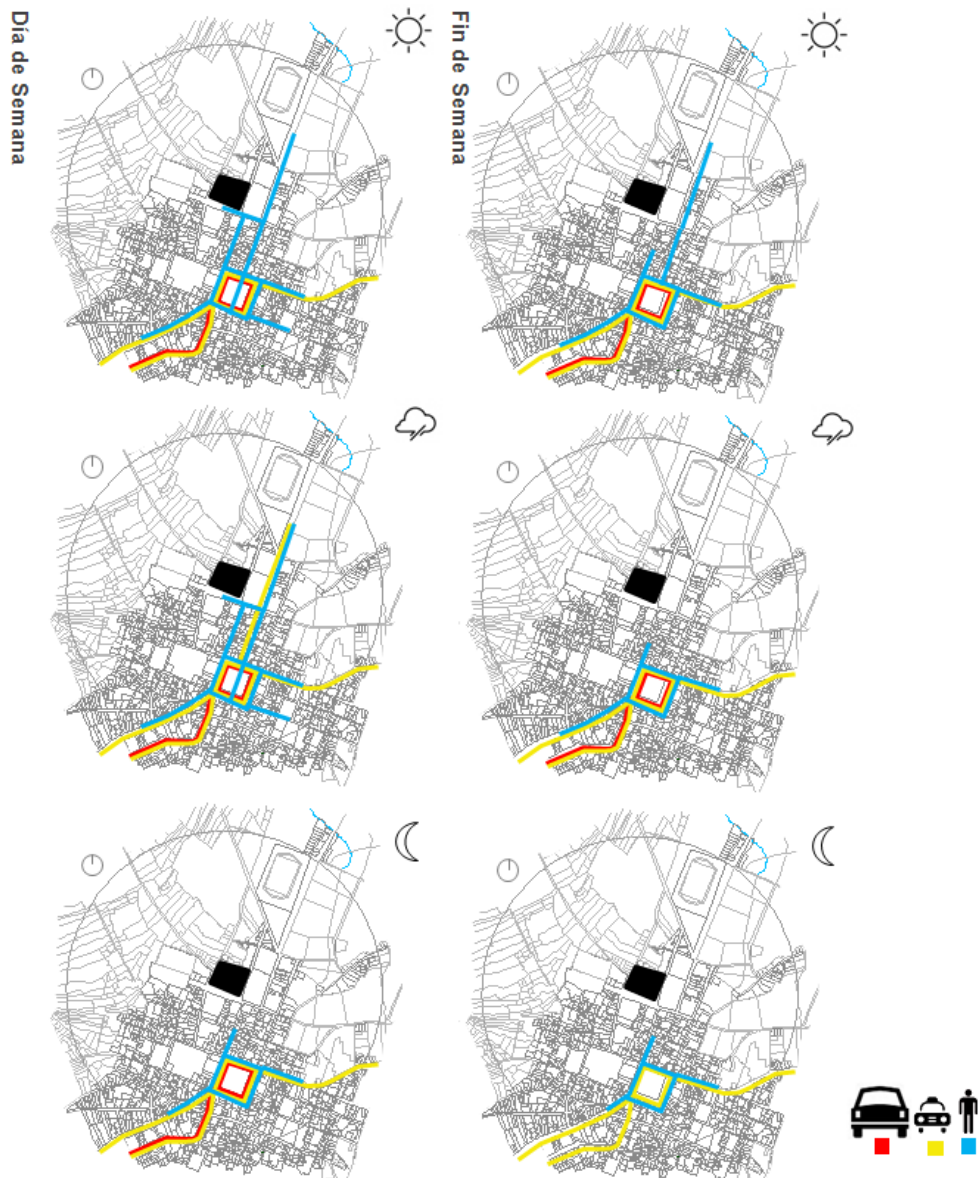
Las vías Primarias, canalizan los movimientos de larga distancia, cumpliendo la función de conexión y distribución de los vehículos que acceden desde otros pueblos o ciudades aledañas. La vías Colectoras distribuyen los flujos urbanos desde la red primaria hasta la red local. Y las vías Locales son aquellas en donde los movimientos son minoritarios y sirven para dar acceso a las propiedades de los pobladores.



Img. 66 Plano de Vías - Fuente: Elaborado por la autora

### c. Análisis de flujos

Se distinguen tres tipos de flujo: autos colectivos (línea roja), taxis (línea amarilla), y peatones (línea celeste). Según el plano de flujos (Img. 62), el flujo de autos colectivos mantiene constante sus rutas, ya que utiliza las mismas vías tanto en días de semana como durante los fines de semana. Del mismo modo, el flujo de movilidad pública constituido por taxis es constante, con excepción de los días de semana por la tarde, en que se extiende hacia el norte con dirección al coliseo deportivo. A diferencia de los otros flujos, se observa que el flujo de peatones, tiende a desplazarse hacia el norte, esto se debe a que las instituciones educativas así como las recreativas (coliseo deportivo) se ubican hacia ese extremo.



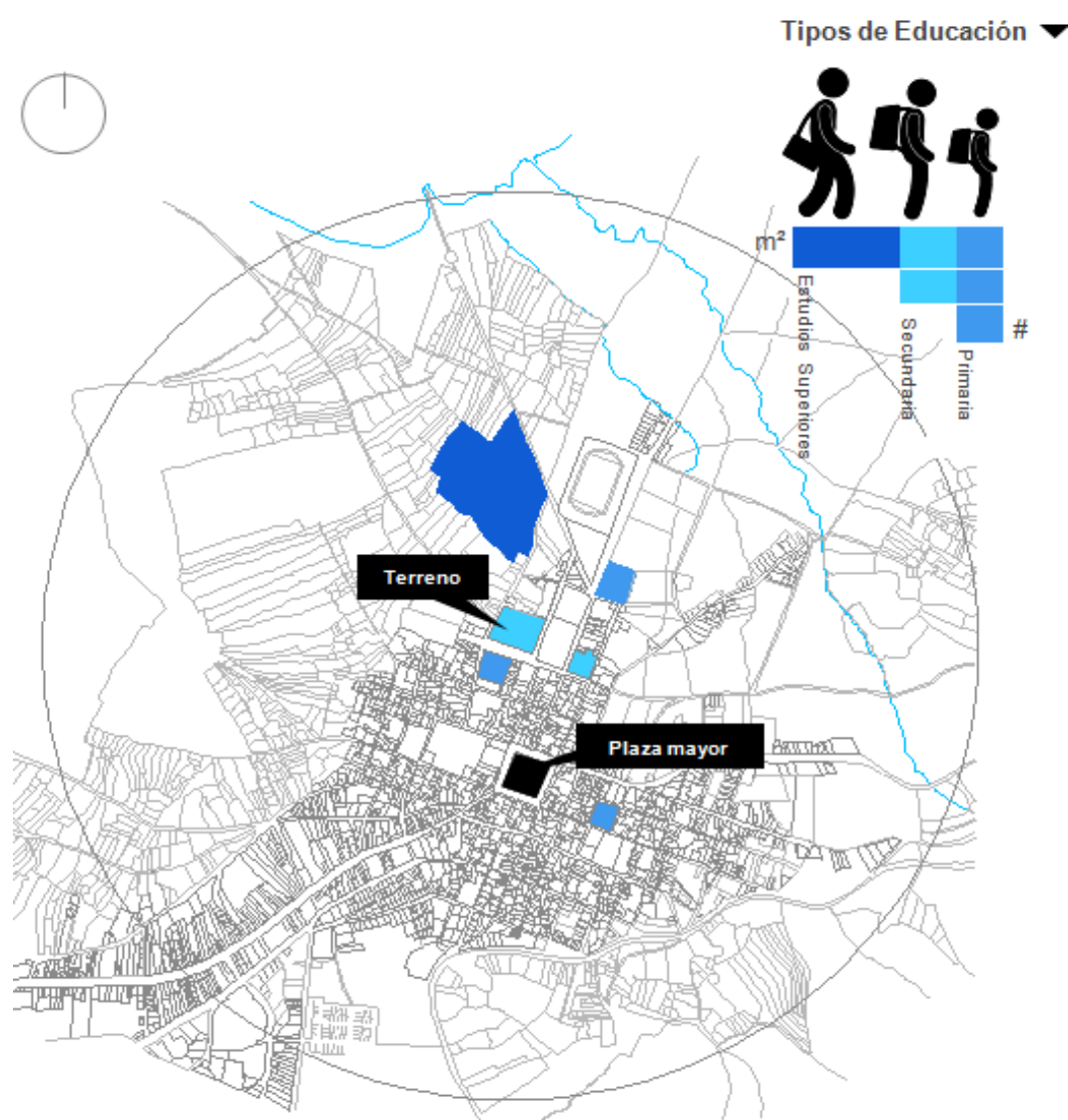
Img. 67 Plano de flujos - Fuente: Elaborado por la autora



### 4.3 Análisis del terreno

#### 4.3.1 Justificación del terreno

De la ciudad de Juli, se elige como modelo a replantear al terreno del Colegio Emblemático<sup>10</sup> Secundario "Telésforo Catacora", uno de los dos colegios secundarios existentes en la ciudad.



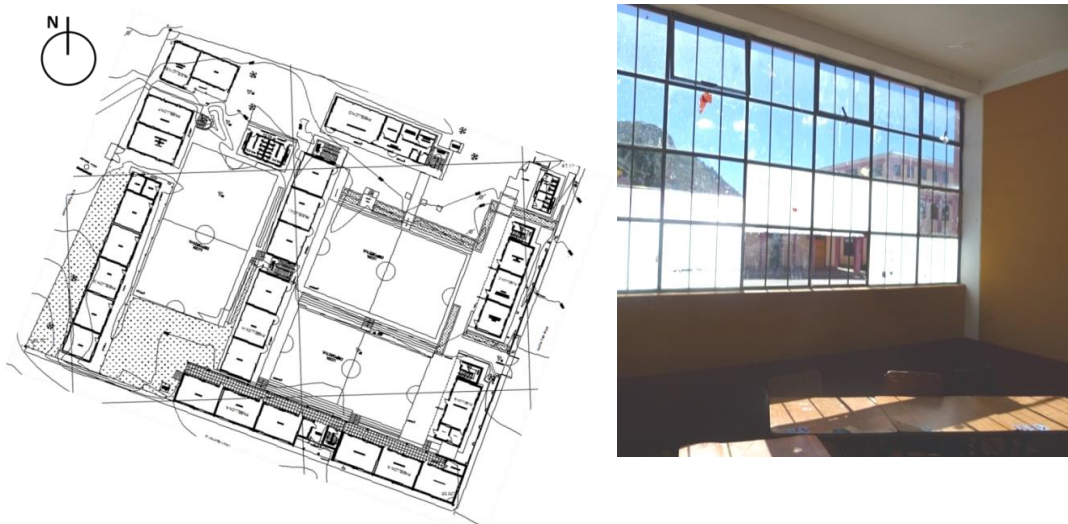
Img. 68 Ubicación del Terreno y de Centros educativos en la ciudad de Juli  
Fuente: Elaborado por la autora

<sup>10</sup> Cuando el Ministerio de educación se refiere a los Colegio Emblemáticos hace referencia a los grandes colegios estatales de mediados del siglo pasado, así como los colegios centenarios y las Instituciones Educativas recientemente incorporadas (RM N° 0318-2010-ED) al "Programa Nacional de Recuperación de las Instituciones Educativas Públicas Emblemáticas y Centenarias". Refiriendo como "emblemática" a la institución, y no a la infraestructura.

La razón por la que se seleccionó esta escuela, y no las otras existentes en la zona, fue porque además de poseer problemas de infraestructura, en cuanto a accesibilidad, orientación, organización, y cumplimiento de requisitos de la época; a nivel de contexto, presenta desafíos como la cercanía a un edificio histórico, una topografía en pendiente, y la condición de estar en una parcela al límite entre la ciudad y el campo, circunstancias que hacen del terreno un lugar lleno de retos.

Construida entre los años 40 y 50, la escuela secundaria "Telésforo Catacora"(1946), nace como "Segundo Colegio del Departamento de Puno" y "Primer Colegio a nivel del sur del Departamento". La escuela inicialmente funcionaba como "Escuela Técnica" (Escuela Industrial y Comercial), y más tarde en los 70's se convirtió en una "Escuela Secundaria".

La infraestructura actual del colegio cuenta con numerables problemas. En primer lugar, la mayoría de sus pabellones se encuentran orientados de Este-Oeste; esta orientación afecta directamente a los usuarios del plantel provocándoles deslumbramiento, debido a que el recorrido solar de Juli es marcadamente vertical (latitud de  $-16.22^\circ$ ), con el sol saliendo cerca al este por las mañanas y ocultándose cerca al oeste por las tardes. Como se puede observar en la Img.65, para contrarrestar el desconfort las ventanas de las aulas han sido pintadas de blanco.



Img. 69 Plano del I.E.S "Telésforo Catacora" y fotografía interior aula-  
Fuente: OINFE y elaborado por la autora

Por otro lado, el diseño de la época no contempló un sistema constructivo con un aislamiento térmico adecuado para el clima de la zona. Por lo que además del problema solar, los alumnos experimentan incomodidades a nivel térmico, que afectan directamente al proceso de aprendizaje perjudicando la labor de estos. Además de ello, las condiciones de la infraestructura existente se encuentra deteriorada, a consecuencia de diversos factores (climatológicos, antigüedad de la edificación, materiales empleados, etc.) y al insuficiente mantenimiento que ha tenido a lo largo de su vida útil.

Todos estos problemas, conllevaron a que en el año 2010 mediante la resolución Ministerial N° 318-2010-ED, publicada por el Diario Oficial El Peruano el 26 de octubre de 2010, se resuelva incorporar a la Institución Educativa "IE Telésforo Catacora-Chucuito-Puno", al "Programa Nacional de Recuperación de las Instituciones Educativas Públicas Emblemáticas y Centenarias"<sup>11</sup>.



Img. 70 I.E.S "Telésforo Catacora" - Fuente: Elaborado por la autora

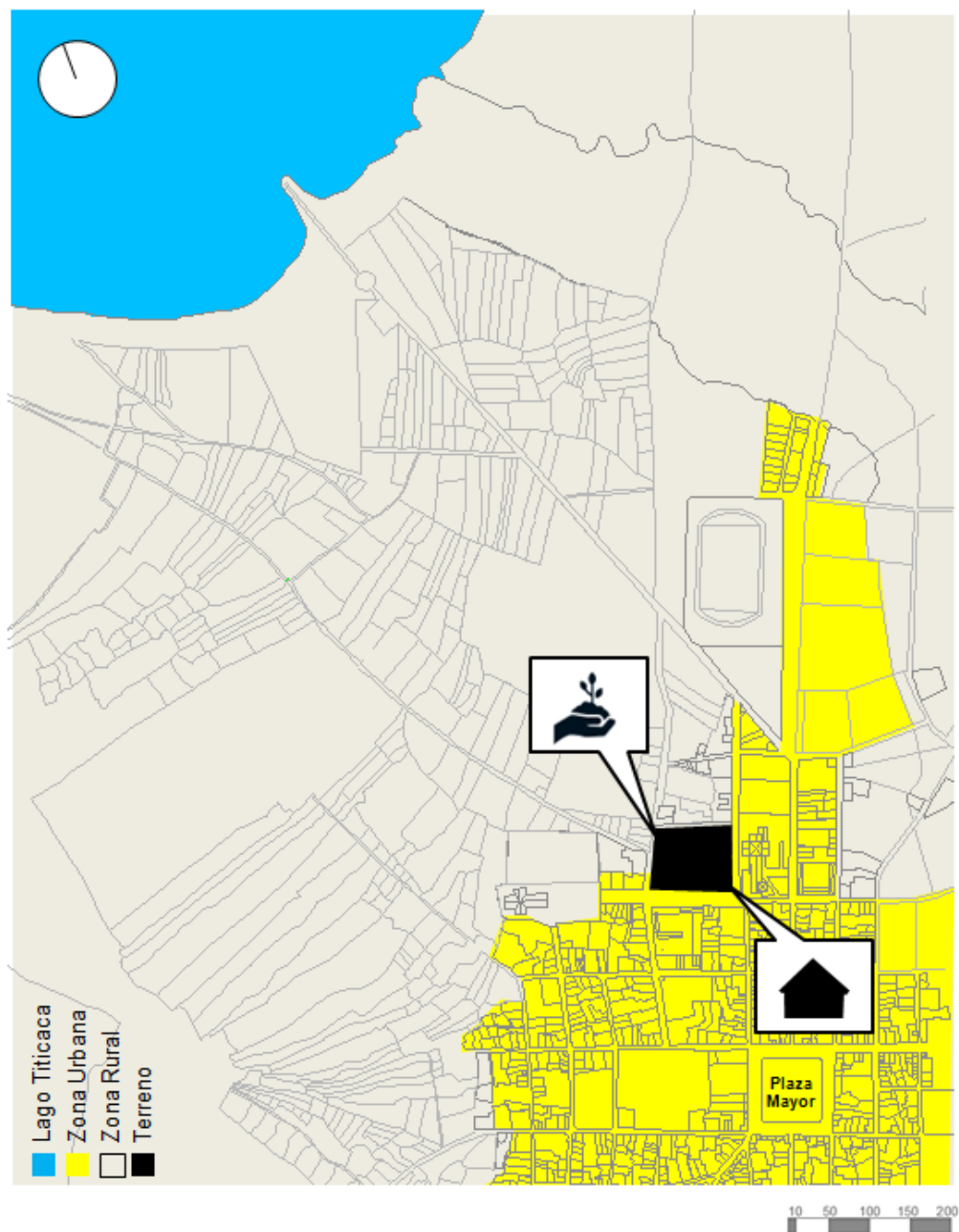
Luego de haber expuesto la condición de la infraestructura actual del colegio y los retos que su ubicación exigen, se sustenta que el terreno cumple con los requisitos necesarios para ser intervenido por una nueva propuesta académica, que mejore la calidad de los espacios y características constructivas; y asegure el confort, la seguridad y accesibilidad de todos sus interesados.

---

<sup>11</sup> Dicho programa, fue creado en el año 2009 mediante el Decreto de Urgencia N° 004-2009 de fecha 9 de enero del 2009, y autoriza al Ministerio de Educación a realizar contrataciones directas para la elaboración de Expedientes técnicos, adquisición de bienes, servicios, ejecución de obras, consultorías y supervisión necesarias para la rehabilitación, remodelación y equipamiento de las instituciones educativas correspondientes a los colegios emblemáticos y centenarios del país.

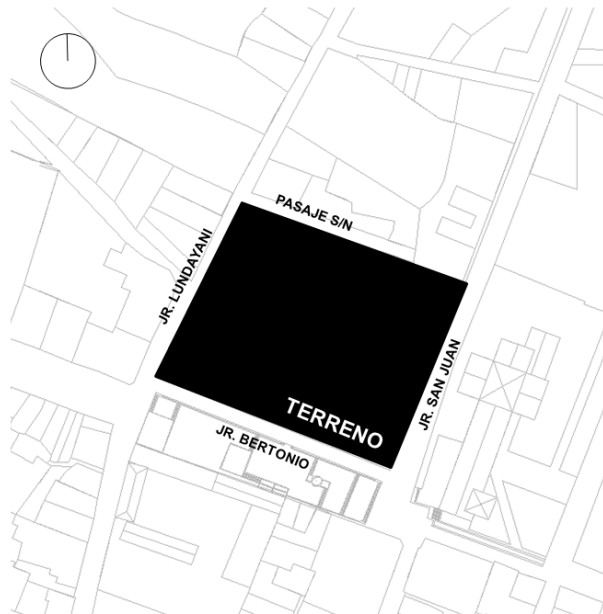
### 4.3.2 Características del terreno

El terreno se emplaza al norte de la ciudad de Juli, a dos cuadras de la plaza mayor, a 1.1 kilómetros del Lago Titicaca, y en el límite entre la zona urbana y la rural de la ciudad. Teniendo hacia el norte del terreno, la zona rural y hacia el sur la urbana, esta característica particular será de suma importancia al momento de ubicar el programa, ya que determinará las visuales del proyecto, así como la relación de los espacios con la ciudad.



Img. 71 Ubicación del terreno - Fuente: Elaborado por la autora

El terreno ocupa una manzana completa y tiene la forma de un cuadrilátero con cierta semejanza a un trapecio. Posee una área de 7637.375m<sup>2</sup>, con un perímetro 351.943ml., y colinda con los siguientes linderos:



- a. Por el frente (Sur)  
Jr. Bertonio con 99.79 ml.
- b. Por la derecha (Oeste)  
Jr. Lundayani con 76.55 ml.
- c. Por la izquierda (Este)  
Jr. San Juan con 81.14 ml.
- d. Por el fondo (Norte)  
Pasaje s/n con 94.47 ml.

Img. 72 Linderos del terreno - Fuente: Elaborado por la autora

En cuanto a superficie, el terreno se encuentra inclinado con una pendiente que desciende de Sur a Norte, con una diferencia de nivel de 6m entre cada extremo. La diferencia de nivel, se utilizará a favor del proyecto, en beneficio de lograr espacios educativos enriquecedores.

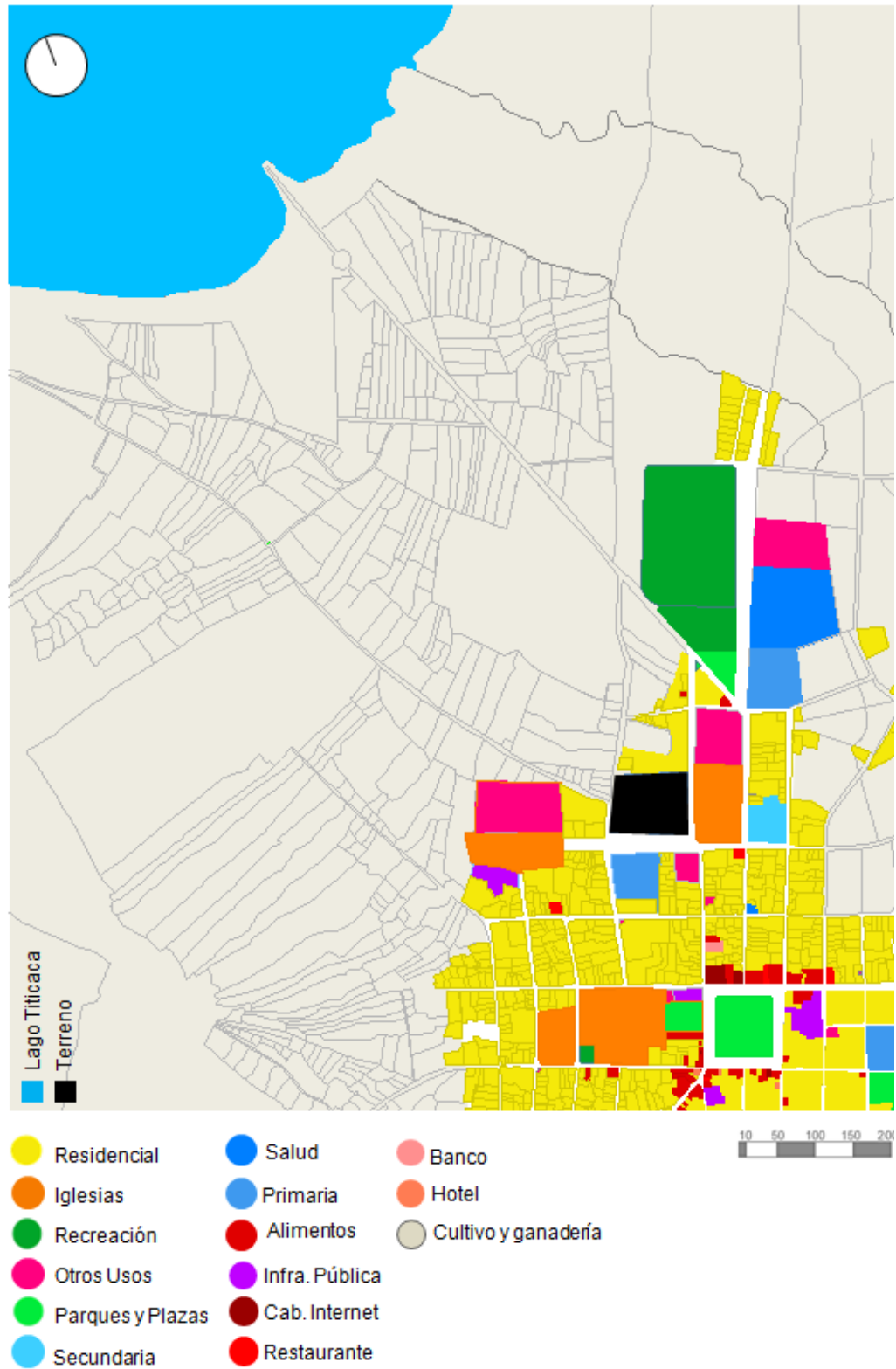


Img. 73 Plano topográfico- Fuente: Levantamiento Topográfico del Consorcio Rincon y Delgado

### 4.3.3 Factores externos

#### a. Contexto cercano

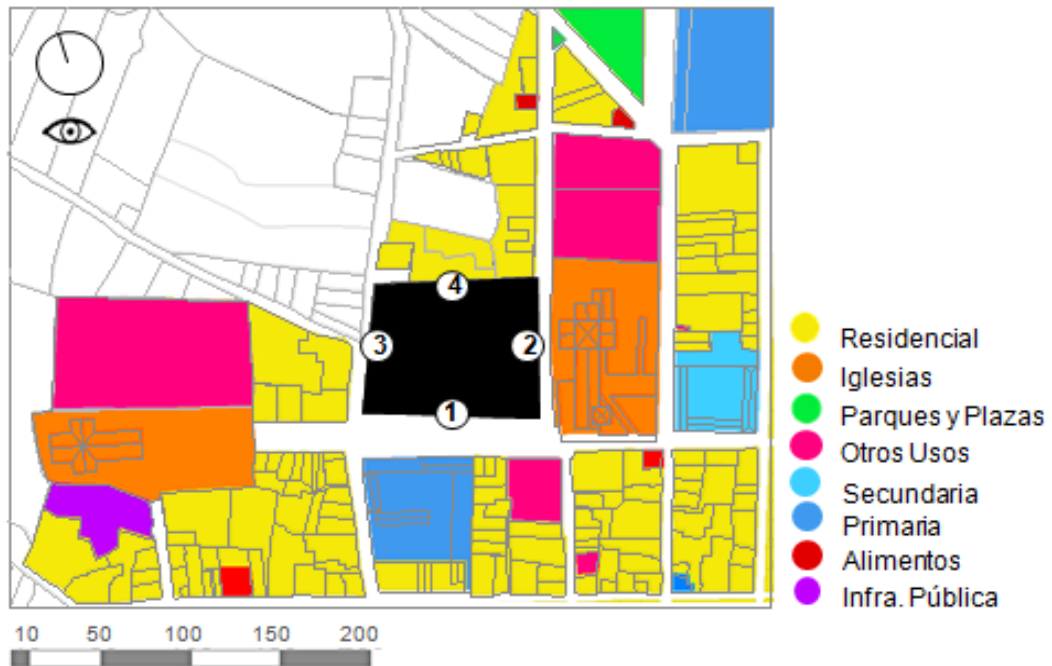
El siguiente mapa muestra por colores los tipos de usos cercanos al terreno:



Img. 74 Mapa de zonificación de usos-Fuente: Elaborado por la autora



En un mapa más cercano, se observa que, el terreno colinda directamente con cuatro tipos de uso, hacia el norte, con uso educativo, institucional y residencial, compuesto por el colegio primario "I.E.P 890", la institución "CEDIF", y casas particulares; hacia el este, tiene un uso eclesiástico, representado por el Templo "San Juan de Letrán", una construcción del Siglo 16, de estilo Barroco-Mestizo, e hito de la ciudad; y por el norte y este, uso residencial, constituido por caseríos de uno a dos niveles.



Img. 75 Mapa de zonificación de usos cercanos al terreno-Fuente: Elaborado por la autora

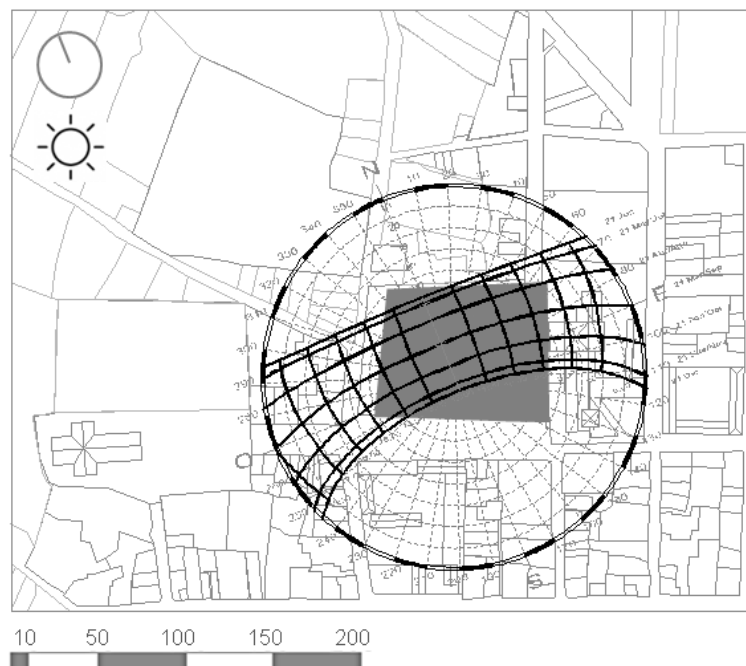
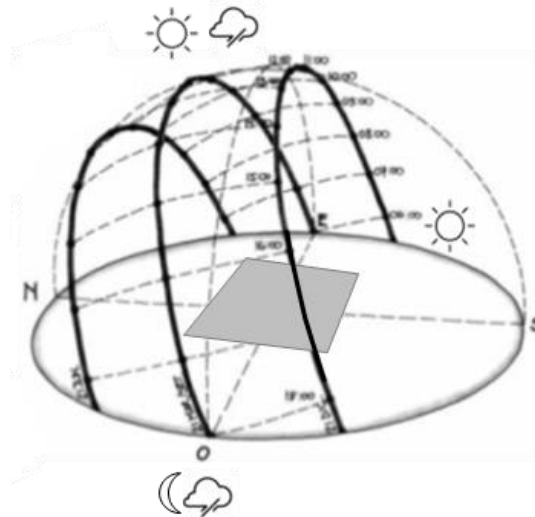


Img. 76 Fotografías del entorno-Fuente: Elaborado por la autora



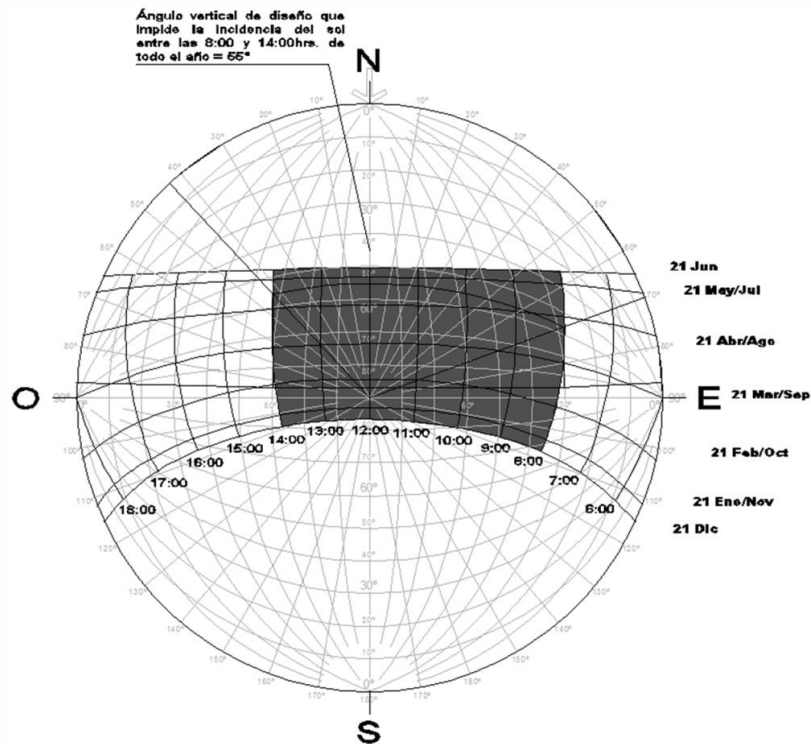
## b. Asoleamiento

El recorrido solar en Juli, al tener una latitud de  $-16.22^\circ$ , es marcadamente vertical durante todo el año, con el sol saliendo cerca al Este por las mañanas y ocultándose cerca al Oeste por las tardes. Para evitar que los rayos solares ingresen de manera directa a los ambiente generando deslumbramiento, se recomienda orientar los volúmenes hacia el Norte o el Sur.

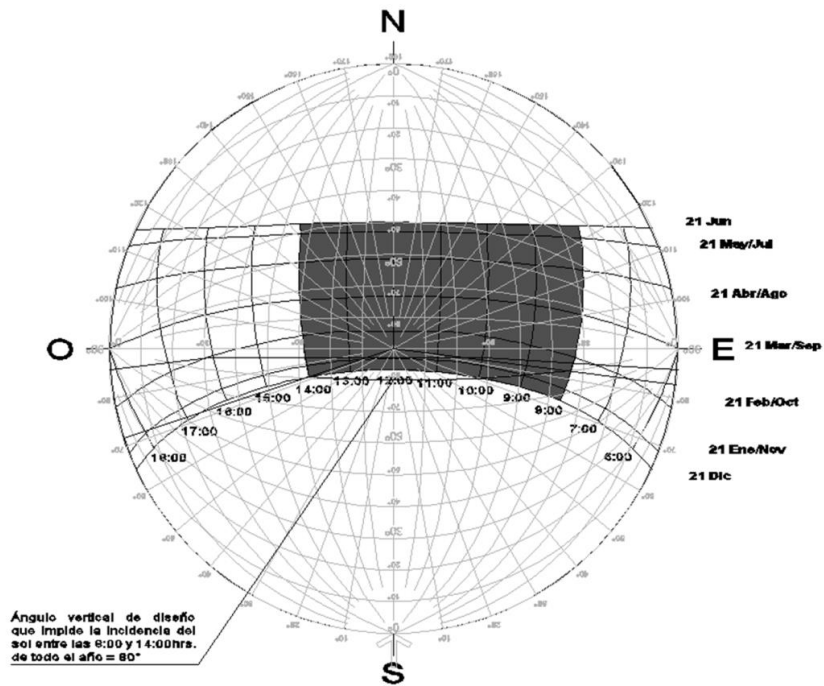


Img. 77 Recorrido solar y proyección polar equidistante sobre el terreno.  
Fuente: Elaborado por la autora

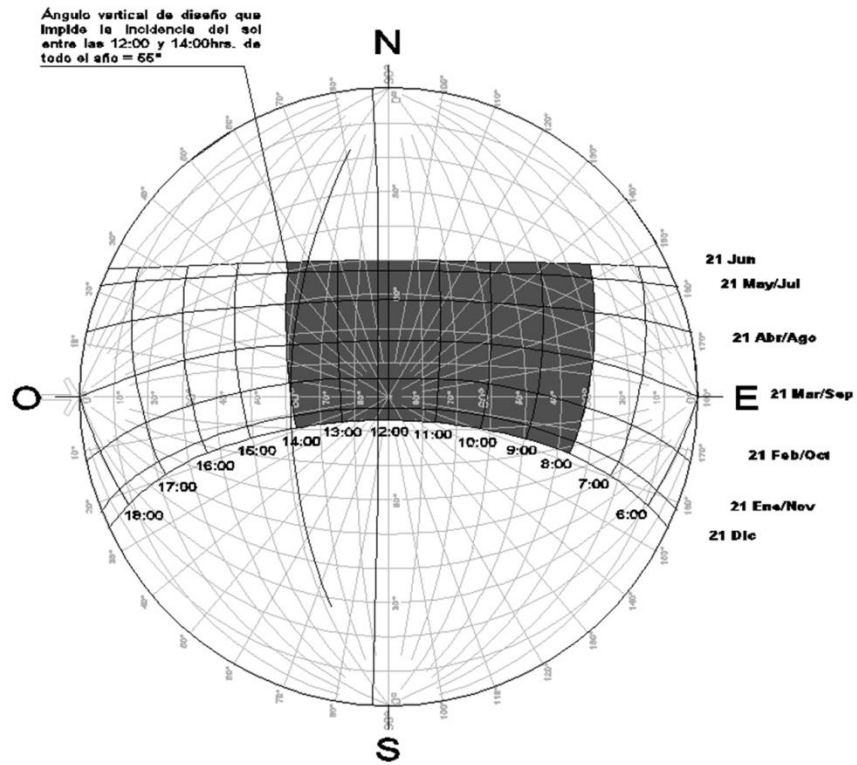
A continuación se muestra el cálculo de protección solar para las orientaciones: Norte, Sur, Este y Oeste. Este cálculo servirá para encontrar el ángulo vertical de diseño que garantice el confort lumínico de los ambientes.



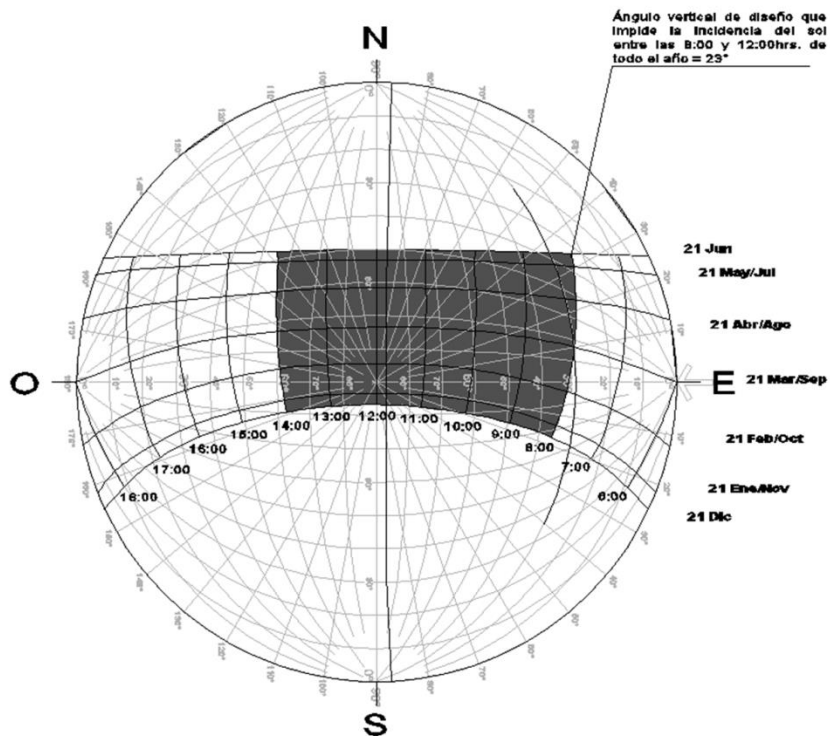
**A. Proyección Polar Equidistante (Latitud  $-16.22^\circ$ ) y ábaco de fugas.**  
Orientación de Vano: Norte



**B. Proyección Polar Equidistante (Latitud  $-16.22^\circ$ ) y ábaco de fugas.**  
Orientación de Vano: Sur



**C. Proyección Polar Equidistante (Latitud  $-16.22^\circ$ ) y ábaco de fugas.**  
Orientación de Vano: Oeste

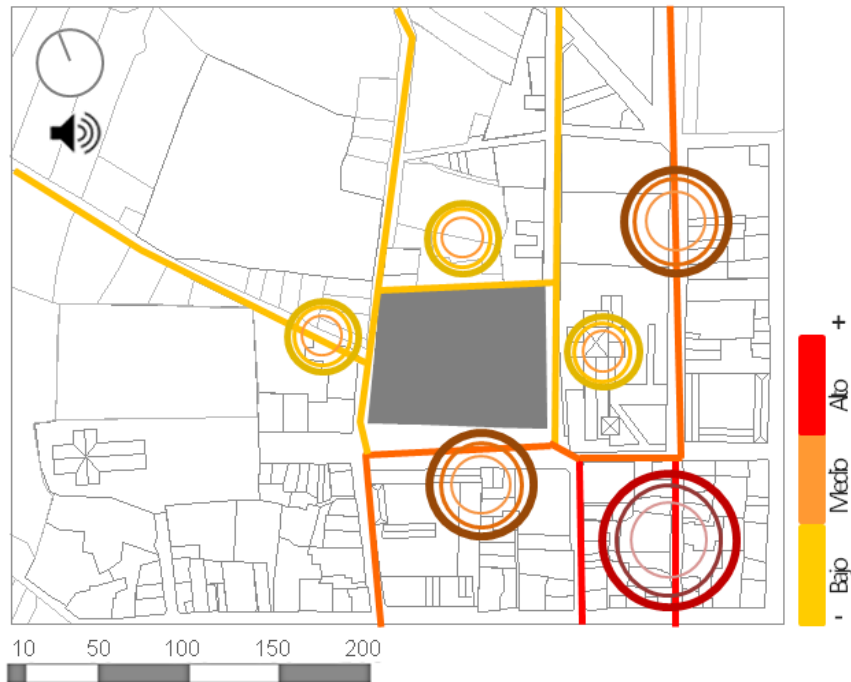


**D. Proyección Polar Equidistante (Latitud  $-16.22^\circ$ ) y ábaco de fugas.**  
Orientación de Vano: Este

Img. 78 Fuente de las proyecciones a, b, c y d: Elaborado por la autora

### c. Intensidad de flujos y ruido

Se percibe que tanto la intensidad de flujos, como de ruidos, se concentra en un nivel alto hacia la esquina SUR y SUROESTE del terreno. Siendo los frentes NORTE y NORESTE los de menor intensidad.



Img. 79 Diagrama de flujos y ruido - Fuente: Elaborado por la autora

#### d. Vientos

Según los datos del SENAMHI, los vientos predominantes vienen del ESTE, en las tardes, con intensidades de entre 4 y 6 m/s; y del SUR, por la noche, con intensidades de entre 2 y 5 m/s.



Img. 80 Diagrama de vientos-Fuente: Elaborado por la autora con datos de SENAMHI

Los datos analizados de flujos, ruidos y vientos, serán determinantes al momento de zonificar los usos del colegio, ya que condicionarán las características del ambiente que se desea tener.

#### **4.4 Diseño participativo**

Se define al diseño participativo o arquitectura participativa como el involucramiento de los usuarios en alguna de las etapas del proceso de diseño (Blundell, 2005:xii), esto con el fin de generar un sentimiento de pertenencia por parte de los usuarios, como sucede en casos particulares como el diseño de una casa, en la que el arquitecto se contacta con el cliente para escuchar sus necesidades.

Se dice que existe una interrelación entre las personas que comparten un mismo espacio, al compartir un mismo suelo, comparten identidades construidas en el lugar, al plantear al diseño participativo como método de diseño para el proyecto se busca entender a las personas que habitan el lugar, sus costumbres, comportamientos y necesidades, e integrarlos como entes activos del proceso de diseño.

Según Blundell, autor del libro "Architecture and Participation", no existe un método único para abordar al diseño participativo, ya que considera imposible estandarizar los lugares, comportamientos o necesidades de un grupo humano (2005:xvi). El método participativo debe moldearse al lugar, al reconocerlo, aceptando a los usuarios ,al dialogar con ellos, el arquitecto debe tener en cuenta que no está planeando algo aislado, sino que está planeando con los usuarios.

En este caso particular, el proceso comenzó con el reconocimiento de las necesidades, mediante la toma de encuestas, y el desarrollo de un Focus Group<sup>12</sup>. A continuación se detalla cada uno.

---

<sup>12</sup> Focus Group o Grupo Focal es una técnica de estudio que permite conocer y estudiar las opiniones y actitudes de un público determinado.



#### 4.4.1 Encuestas

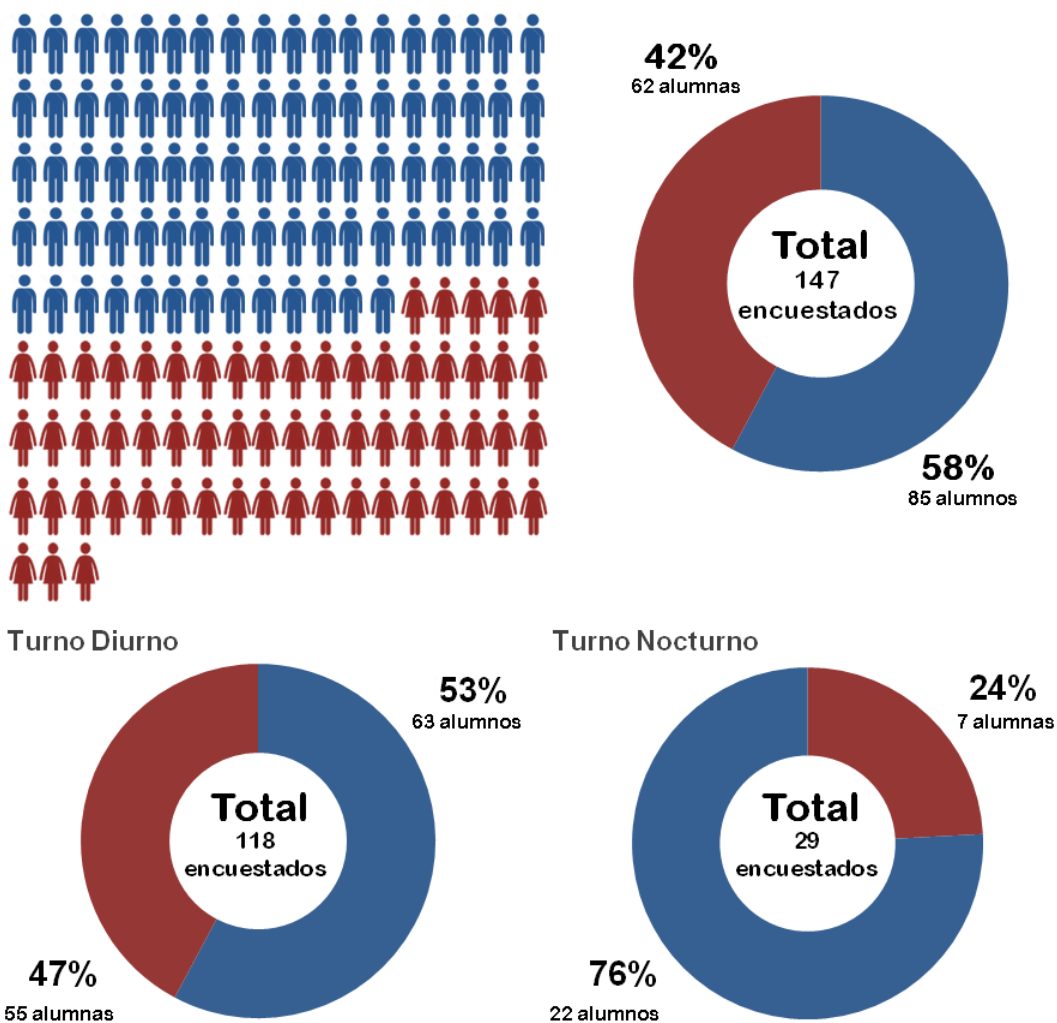
Se obtuvo un panorama general de la situación en la que se encontraban los escolares, mediante una encuesta a 147 alumnos, que representaron al 18% de la población total de la escuela. La encuesta estuvo compuesta por 16 preguntas de múltiples opciones (ver anexo 1). La primera parte, se centró en entender el medio de transporte, y las rutas que utilizaban los alumnos para llegar de sus casas al colegio y viceversa; las preguntas 5, 6 y 7 se enfocaron en actividades y deportes; la 10 y 11 cuestionaron los espacios del colegio; y de la 12 a la 14 se dirigieron a la familia, finalizando la encuesta, se preguntó sobre los planes que tenían al terminar los estudios, así como los talleres en los que estaban interesados.



Img. 81 Estudiantes de 1ero de secundaria resolviendo encuesta. Fuente: Elaborado por la autora

La administración de la encuesta, fue realizada en los salones de clases a cargo del profesor del aula, explicándole previamente, que el objetivo de la misma era obtener información sobre los alumnos en aspectos relacionados al colegio. Los escolares participaron de manera voluntaria, mostrándose interesados en realizar la encuesta.

- Número total de encuestados

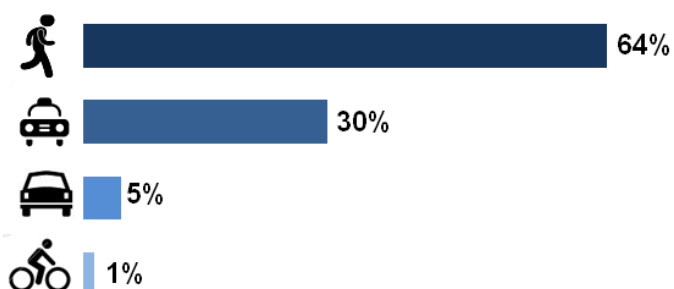


Img. 82 Diagrama de encuestados - Fuente: Elaborado por la autora

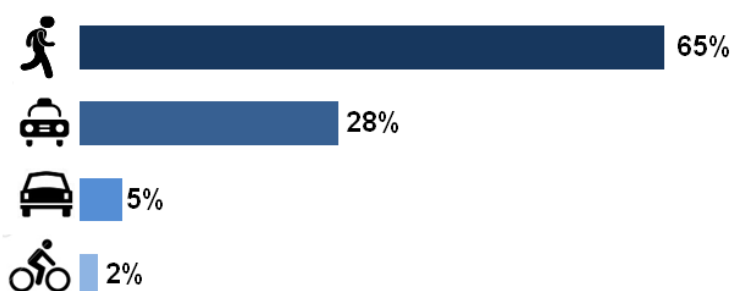
El número total de encuestados fue de 147 estudiantes, de acuerdo al sexo, 58% correspondieron a varones, y 42% a mujeres. En el turno diurno, el 53% de los alumnos correspondió a los varones, y el 47% a las mujeres, y en el turno nocturno, el 76% a los varones, y el 24% a las mujeres. Siendo los varones el mayor porcentaje en ambos casos.

A continuación los resultados de la encuesta:

- Medio de transporte utilizado para ir al colegio



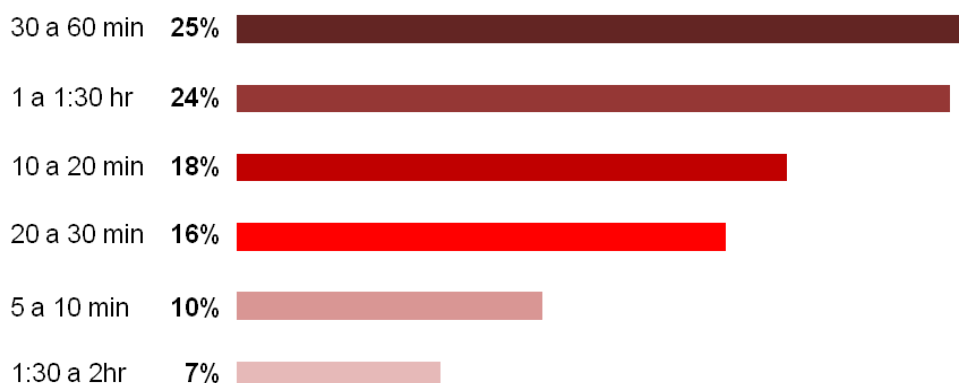
- Medio de transporte utilizado para regresar a casa



Img. 83 Diagrama de medio de transporte utilizado - Fuente: Elaborado por la autora

El medio de transporte más utilizado, por un 64% de la muestra, tanto para ir al colegio, como para regresar a casa, es el caminar. Seguido por el transporte público con un 30%.

- Tiempo utilizado en llegar de su casa al colegio 🕒

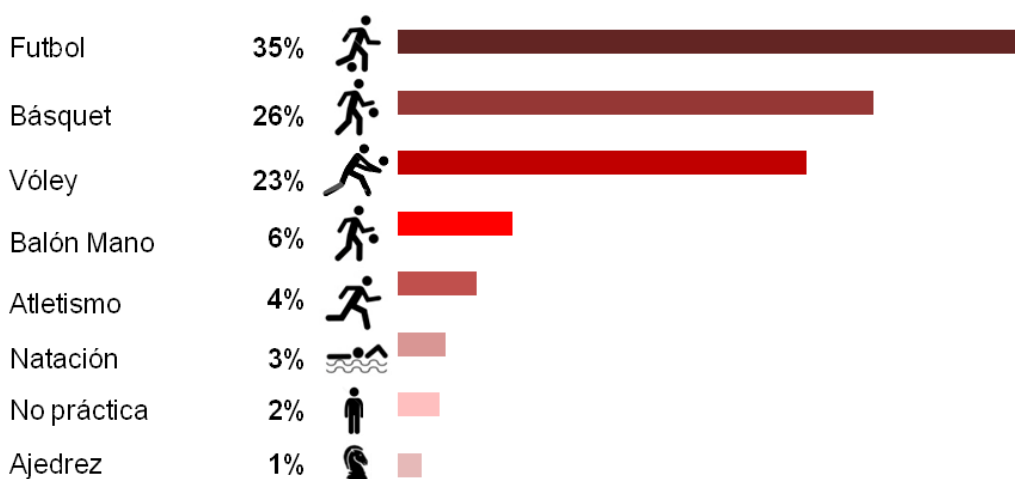


Img. 84 Diagrama del tiempo utilizado en llegar de casa a colegio - Fuente: Elaborado por la autora

El tiempo que toman los alumnos en caminar desde su casa al colegio, es de 30 a 60min en un 25%, y de 1 a 1:30hr en un 24%, esto se debe a que un grupo importante de los escolares viven en los caseríos a las afueras de la ciudad. Por otro lado, a un 44%, le toma de 5 a 30 min, y sólo un 7%, utiliza entre 1:30 a 2hr.

Los porcentajes mayores se corroboraron con la información del Censo Nacional de Población y Vivienda del 2007, el cual indica que, el 65.6% de la población de Juli es rural, lo que refuerza los resultados de la encuesta, pues demuestra que la mayoría de la población, al encontrarse a las afueras de la ciudad, deben caminar largos tramos para llegar a esta y por lo tanto, utilizan mayor tiempo en su traslado.

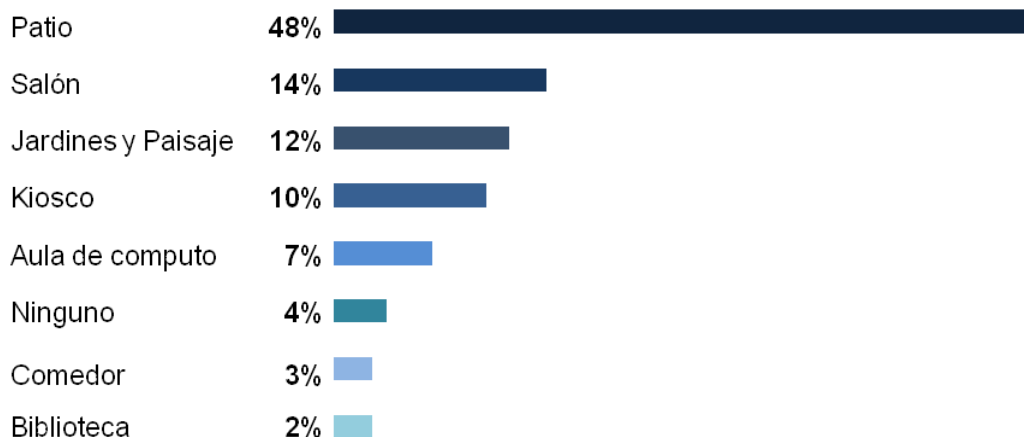
• **Deportes favoritos**



Img. 85 Diagrama de deportes favoritos - Fuente: Elaborado por la autora

Los deportes favoritos de los escolares son: fútbol (35%), básquet (26%) y vóley (23%). Otros deportes se hallarán en porcentajes menores al 6%.

- **Espacios favoritos del colegio**



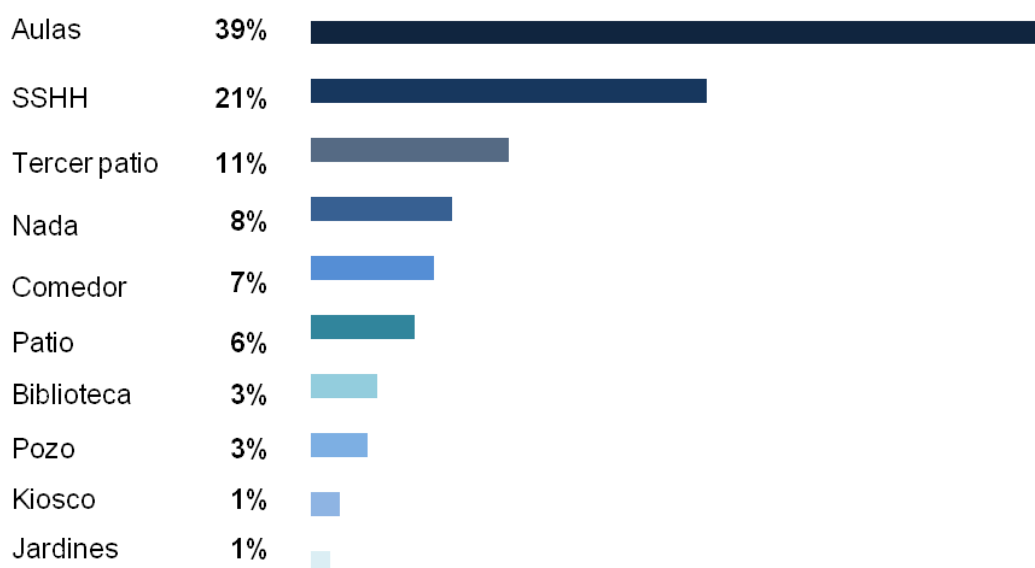
Img. 86 Diagrama de espacios favoritos del colegio - Fuente: Elaborado por la autora

De los espacios del colegio, el que obtiene el mayor porcentaje (48%), es el patio de recreo. Otros espacios, logran entre un 14% y 2% de preferencia.



Img. 87 Tercer patio del colegio Telésforo Catacora - Fuente: Elaborado por la autora

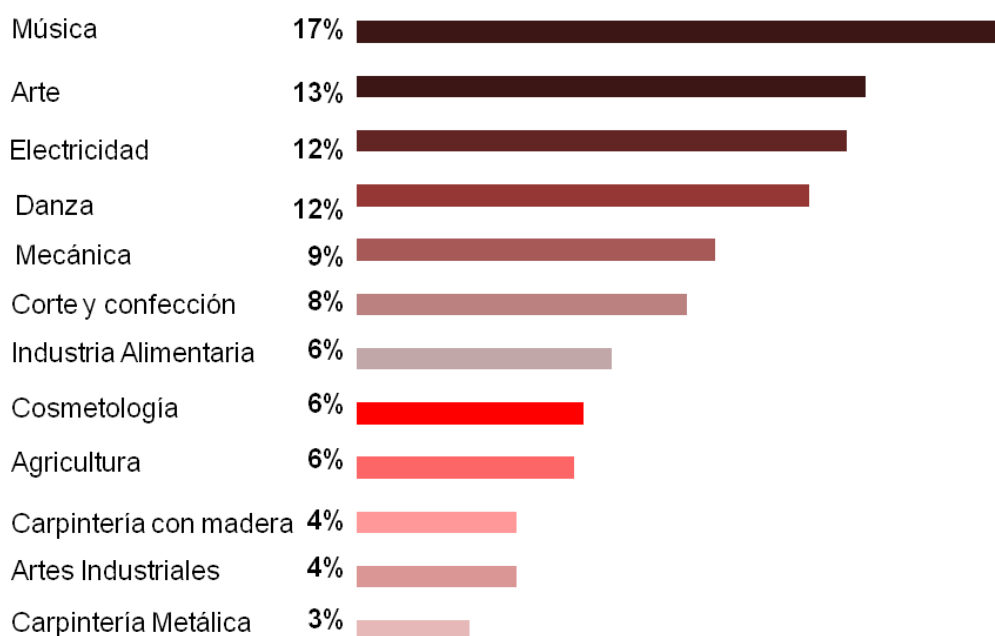
- **Espacios que desearían ser cambiados en el colegio**



Img. 88 Diagrama espacios que desearían ser cambiados en el colegio  
Fuente: Elaborado por la autora

Los espacios del colegio que aglutinan mayores porcentajes de deseo de cambio, y por ende de rechazo al estado actual de la infraestructura, son: aulas (39%) y SSHH (21%).

- **Talleres que les gustaría aprender**



Img. 89 Diagrama de talleres que les gustaría aprender - Fuente: Elaborado por la autora



Los talleres que les gustaría tener en el colegio son Música (17%), Arte (13%), Mecánica (12%), Electricidad (12%), y con porcentajes menores a 9%: danza, corte y confección, industria alimentaria, cosmetología y otros.



Img. 90 Estado actual del aula de música - Fuente: Elaborado por la autora

#### **4.4.2 Focusgroup**

El focusgroup o grupo focal, fue un ejercicio realizado bajo la supervisión y apoyo de la Psicóloga Jenny Quezada Zevallos, catedrática de psicología de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón.

El grupo focal, es una técnica de estudio que tiene como objetivo indagar en las actitudes y reacciones de un grupo social específico frente a un tema de interés. Las preguntas son respondidas en un tiempo específico y bajo el control de un profesional (moderador), en el caso de niños se sugieren realizar actividades relacionadas con el arte como: dibujo, modelado, etc.

Para el ejercicio, se reunió a un grupo de 25 alumnos (entre mujeres y hombres), del 4 año de secundaria, sección B, de entre 14 y 15 años, del turno diurno. Y, 9 alumnos (entre mujeres y hombres,) de 1ero 2do de secundaria, de entre 14 y 32 años, del turno nocturno. El primer ejercicio fue individual, y tenía como finalidad aproximarse a los sentimientos de los alumnos al venir al colegio, y lo que les gustaba de este. A cada alumno, del turno diurno, se le entregó una hoja de papel bulki tamaño A3 y plumones; y a cada alumno, del turno nocturno, se le entregó

una hoja de papel bond tamaño A4 y plumones. A ambos grupos, se les pidió que dibujen “lo que sentían al venir al colegio”, para luego, pasado un tiempo, de aproximadamente 5 min pedirles que escriban en palabras “lo que les gustaba del colegio”. Se considera, que los resultados muestran una opinión sincera por parte de los alumnos.

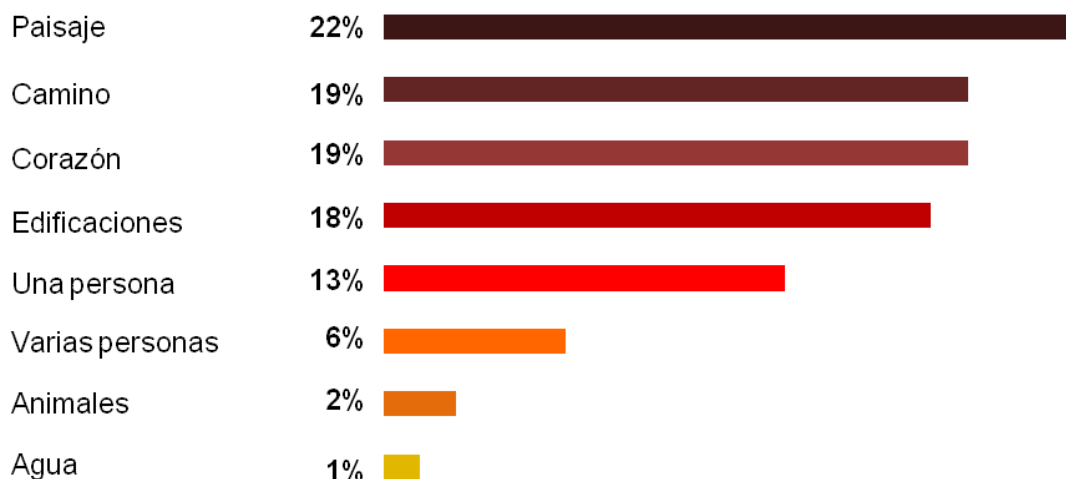


Img. 91 Fotografía durante el Focusgroup - Fuente: Elaborado por la autora

## 1. En dibujos: Lo que siento al venir al colegio

En los dibujos se identificaron elementos repetitivos, los cuales, fueron cuantificados en los siguientes diagramas:

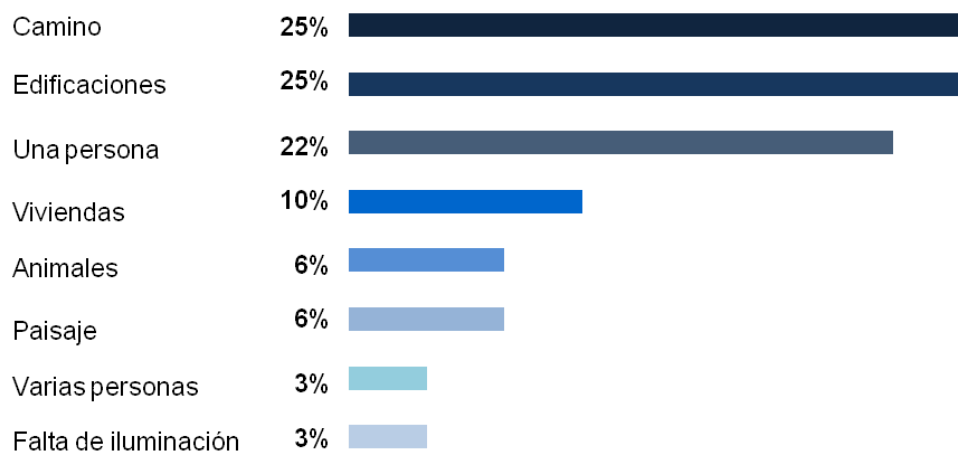
### TURNO DIURNO



Img. 92 Resultados Turno diurno - Fuente: Elaborado por la autora

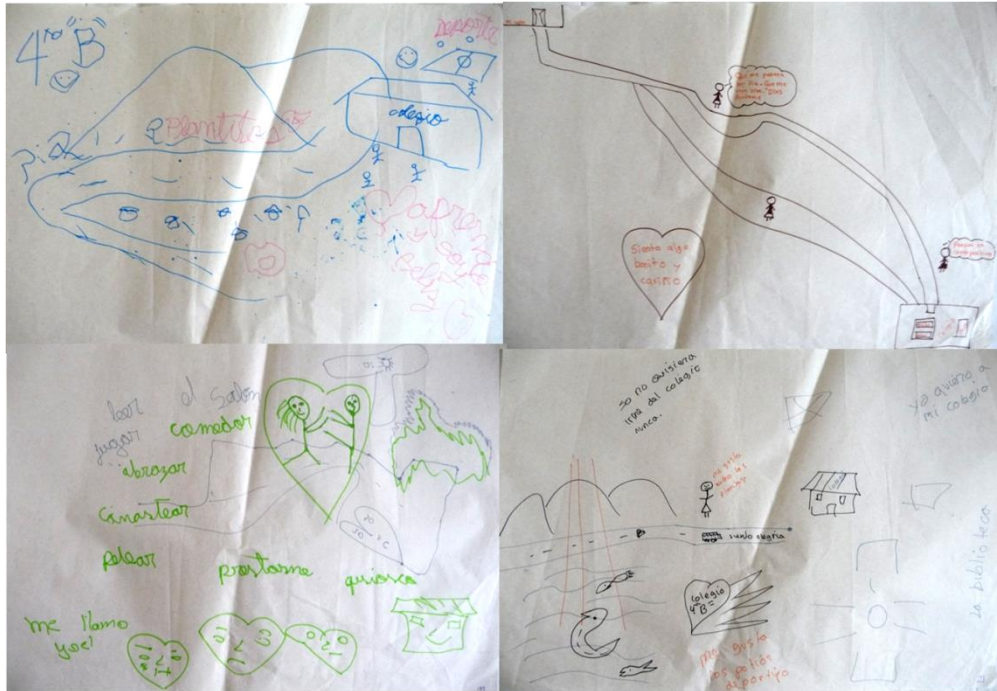
El elemento que aparece con mayor frecuencia, es el paisaje (22%) y los caminos (19%), seguido por los corazones (19%) y las edificaciones (18%). Los alumnos, al venir en un porcentaje importante caminando, perciben y se sienten acompañados por el paisaje y los caminos. Por otro lado, se explica que, por hallarse en el periodo de adolescencia, aparecen elementos afectivos como el amor.

### TURNO NOCTURNO



Img. 93 Resultados turno nocturno - Fuente: Elaborado por la autora

En el caso nocturno, los elementos que aparecen con mayor frecuencia, son el camino y las edificaciones (25% cada uno de ellos), así como, dibujos de personas solas (22%). Estos dibujos, reflejan la percepción que tiene los alumnos al venir a una hora donde el sol se está ocultando (6pm), y se centra en los caminos y en las edificaciones; por otra parte, la presencia de dibujos de personas solas, coincide con el hecho de que a dichas horas el tránsito de personas es escaso.

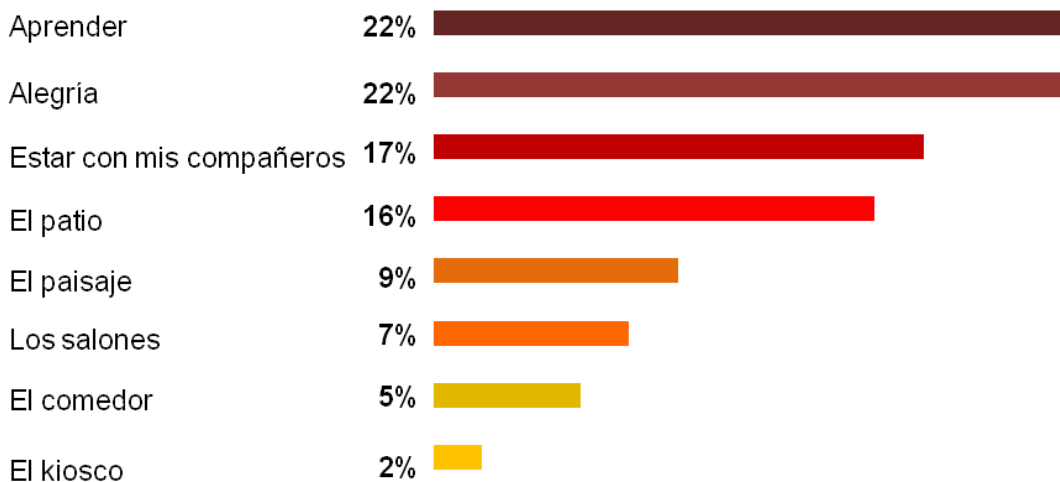


Img. 94 Dibujos Turno Mañana, en dibujos: Lo que siento al venir al colegio  
Fuente: Alumnos del colegio Telésforo Catacora

## 2. En palabras: Lo que me gusta del colegio

En los dibujos se identificaron elementos repetitivos, los cuales, fueron cuantificados en los siguientes diagramas:

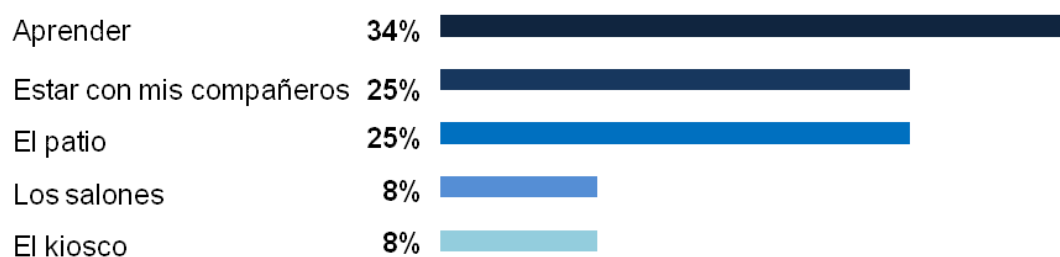
### TURNO DIURNO



Img. 95 Resultados turno diurno - Fuente: Elaborado por la autora

Las palabras más frecuentes fueron "aprender" y "alegría", con un 22% cada una, seguidas por, "estar con mis compañeros"(17%), y "el patio"(16%). La presencia de estas palabras refleja actitudes positivas hacia el colegio, un estado de ánimo agradable, así como, la necesidad del grupo de iguales. Así mismo, aparece nuevamente el patio como el espacio en el cual se sienten más satisfechos.

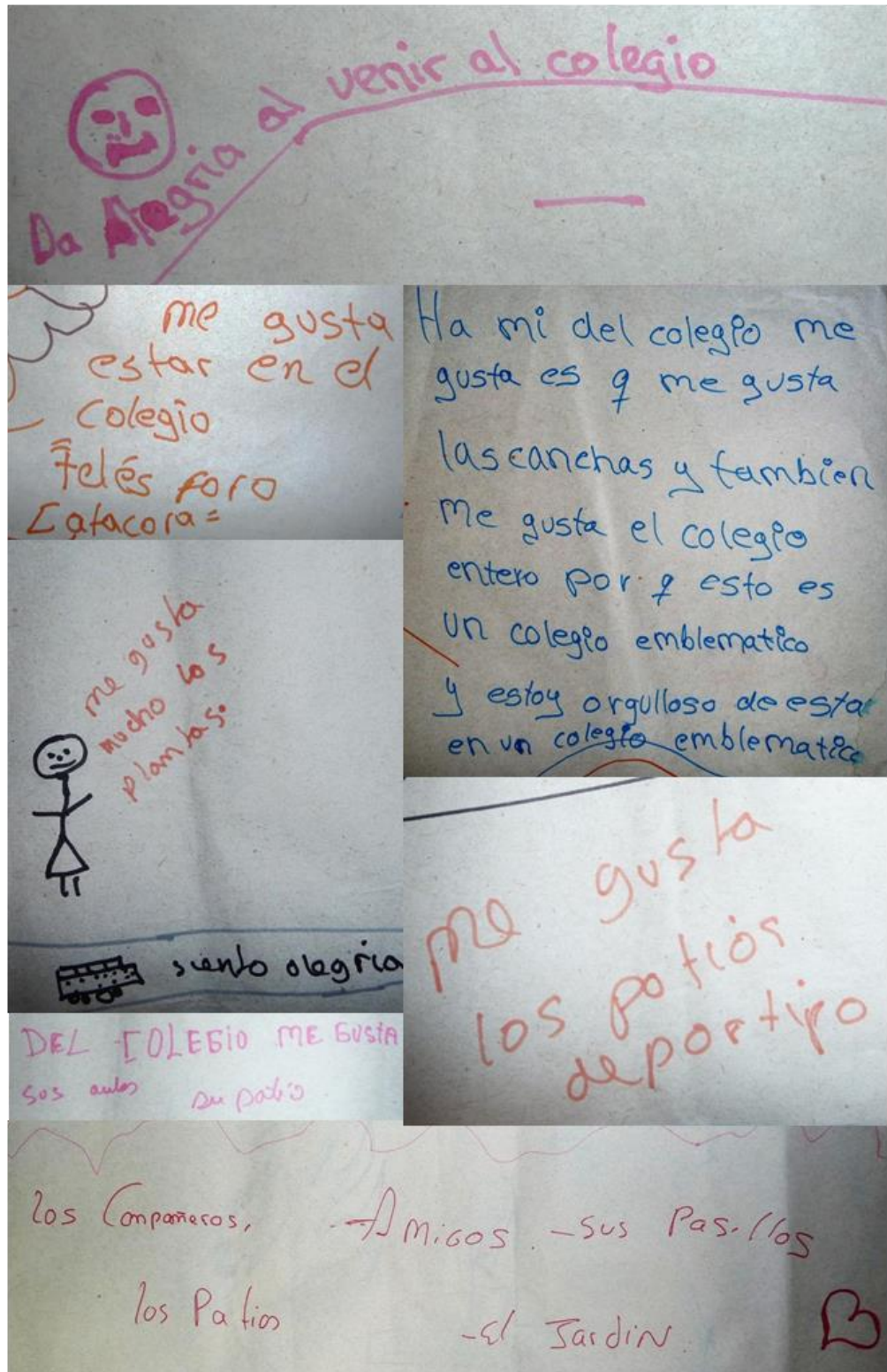
### TURNO NOCHE



Img. 96 Resultados turno nocturno - Fuente: Elaborado por la autora

En este grupo se hallaron, coincidiendo con el grupo diurno, las palabras "aprender" (34%), "estar con mis compañeros" (25%) y "el patio"(25%) como las más reiteradas, revelando intereses similares a los de los estudiantes del grupo diurno.





Img. 97 Dibujos turno mañana, en palabras: Lo que me gusta del colegio - Fuente: Alumnos del colegio Telésforo Catacora.

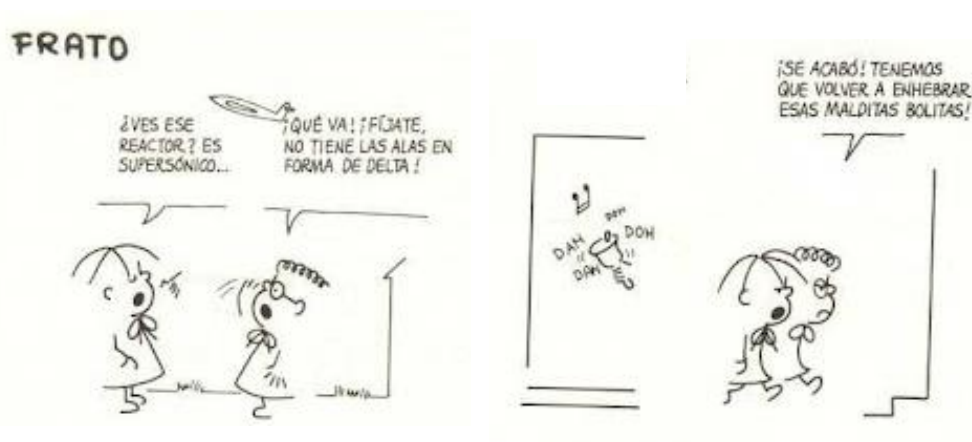


#### 4.4.3 Conclusiones

Sintetizando los elementos encontrados en el ejercicio, tanto en los dibujos, como en las palabras, se observa un afecto general por el colegio, el cual, se expresa con palabras como: aprender y alegría. La importancia que tiene el colegio para los alumnos, está relacionado al papel que desarrolla este en nuestra sociedad como medio de acceso a un futuro mejor. El joven estudiante ve el éxito en el colegio, y por ende en el aprender.

Por otro lado, se evidencia el rol que cumple el paisaje en la vida de los alumnos. Al vivir en un medio rural, el paisaje forma parte de su vida diaria, y será de suma importancia al plantearse el diseño.

Otro factor importante, que en ambos turnos representa un porcentaje significativo, fue el "estar con los compañeros", y "el patio", esto se debe a que los jóvenes se sienten a gusto estando en grupo, y recreándose en el patio, donde encuentran una mayor libertad de expresarse, así como, la oportunidad de conocer más a sus compañeros. El pedagogo italiano Francesco Tonucci, afirma acerca de este hecho que, "Los niños aprenden mucho más jugando que estudiando, haciendo que mirando. El juego que hacen solos sin el control de los adultos es la forma cultural más alta que toca un niño", esto explicaría el porqué de la relevancia que le dan los alumnos a estos dos factores, así como, el por qué los salones de clases tienen el menor porcentaje de preferencia.



Img. 98 Viñeta de Francesco Tonucci - Fuente: Google imágenes

El segundo ejercicio, se realizó de manera grupal, y consistió en armar entre todo el grupo la "escuela de sus sueños". Se trabajó con las mismas aulas del ejercicio individual, entregándoles a cada grupo: un papelógrafo blanco, hojas de colores tamaño A4, plumones, goma y tijeras.

#### a. Turno diurno

A continuación, se señala el orden en que fueron apareciendo los espacios, así como, una breve descripción de la dinámica de construcción del mismo.



Img. 99 Plano de la "escuela de sus sueños"-Grupo Diurno - Fuente: Elaborado por la autora

Secuencia de aparición:

- 1-Patios
- 2-Estadio
- 3-Jardines
- 4-Baño de hombres y mujeres
- 5-Agua Potable y Poso
- 6-Dirección (1 nivel)
- 7-Sala de música
- 8-Departamento de educación física (2 niveles)
- 9-Aula de innovación y sala de educación física (2 niveles)
- 10-Gimnasio
- 11-Implementos deportivos
- 12-Edificación con sala de computo, lab. de física, biblioteca, lab. de educación física, lab. de química, psicología y centro de salud (3 niveles).
- 13-Centros de recreación (juegos infantiles)
- 14-Puerta de rejas para estudiantes
- 15-Puerta de profesores
- 16-Hospital (1 nivel)
- 17-Farmacia (1 nivel)
- 18-Servicio Escolar (ómnibus)
- 19-Laboratorios
- 20-Teatro
- 21-Extintor
- 22-Psicología (1 nivel)
- 23-Salones (1 nivel)
- 24-Edificio de Salones de (3 niveles)
- 25-Una casa de niños que se emancipen (3 niveles)

El orden de presentación, de estos espacios, responde al nivel de importancia dado por los escolares a estos ambientes. La secuencia de colocación de los mismos, partió de un centro y se fue expandiendo hacia los bordes, los primeros espacios que aparecen, son los patios, el estadio y los jardines, estos espacios tienen el elemento común de ser lugares de

interrelación social, recreación, y donde la participación de los docentes es indirecta.

Luego, aparecen los baños de hombres y mujeres, el agua potable y el pozo, estos se hayan relacionados estrechamente con la realidad actual, la cual se caracteriza por el desaseo en los baños, y la falta de agua, causada por el hecho de que el abastecimiento de esta sólo se da una hora al día (según entrevista con el Sub Director Fredy Koutin, el día 19 de marzo del 2012). A continuación, aparecen espacios relacionados con momentos educativos, tales como: la dirección, sala de música, departamento de educación física y otros. Posteriormente, aparecen espacios más estructurados como un centro de recreación, incluyendo mobiliario, un hospital, un teatro, y una casa de niños que se emancipen; también aparecen elementos dispersos como puertas de ingresos, un servicio escolar(ómnibus), y un extintor; finalmente, se ubicaron los salones, y un edificio de psicología, espacios que por su orden en la secuencia fueron considerados de menor importancia para los alumnos, probablemente por no ser del total agrado de estos, o por la falta de ellos. Los ambientes diseñados por los escolares podrían agruparse en las siguientes categorías:

**-Espacios recreativos:** Patios, estadio, jardines, departamento de educación física, gimnasio, implementos deportivos, centros de recreación (juegos infantiles), y teatro.

**-Espacios administrativos:** Dirección

**-Espacios de servicios:** Baño de hombres y mujeres, servicio de agua potable y pozo, hospital, farmacia, servicio escolar (ómnibus), psicología, y casa de niños que se emancipen.

**-Espacios pedagógicos:** Sala de música, aula de innovación y sala de educación física, edificación con sala de cómputo, lab. de física, biblioteca, lab. de educación física, lab. de química, psicología y centro de salud, laboratorios, salones, y edificio de salones.

**-Otros:** Puerta de rejas para estudiantes, puerta de profesores, y extintor.

Con esta clasificación, se observa, que la propuesta se centra principalmente en espacios al servicio del estudiante, dejando de lado, los espacios para los profesores, y el personal administrativo. Además, se propusieron espacios que actualmente no se cuentan en el colegio, pero que se consideraron importantes, tales como: hospital, farmacia, servicio escolar, psicología, teatro, centro de recreación, gimnasio, así como, una casa de niños que se emancipen. Con respecto a esta última, es inusual en poblaciones escolares, y refleja que consideran al colegio como un espacio confiable y seguro, que podría acogerlos en esta necesidad de ser independientes.

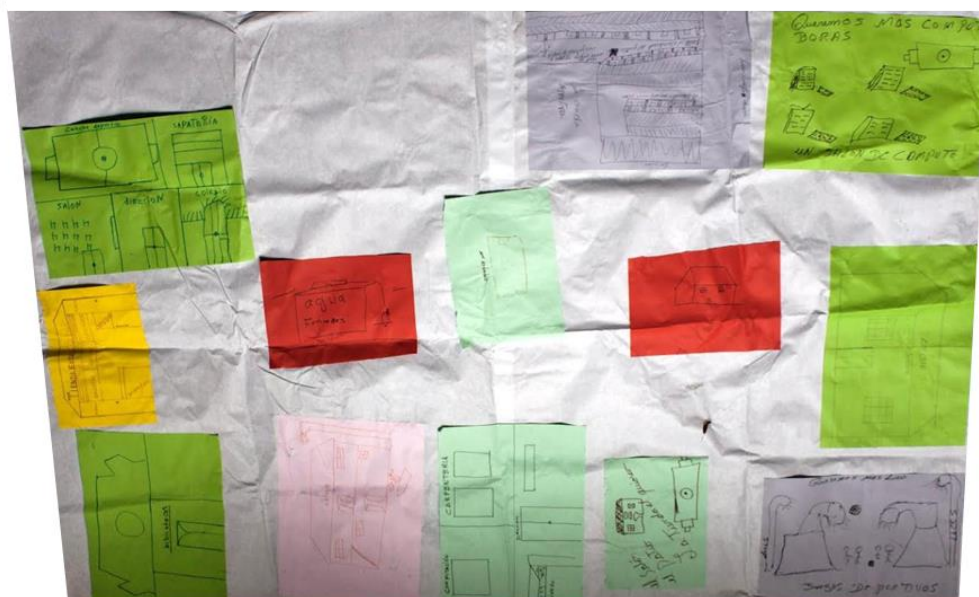
En relación a la dinámica observada, fue plenamente participativa, a nivel de acción, recortaban los papeles, sugerían colores para representar los espacios; y a nivel verbal, proponían dinámicamente espacios, algunos de los cuales eran aceptados por los demás con palabras afirmativas como: "sí, ponlo en el centro", o "no te olvides de poner un pozo", incluso, se propusieron espacios que luego no fueron colocados tales como: piscina, sala de computo, el kiosco, comedor, entre otros.



Img. 100 Etapas del ejercicio-Grupo Diurno - Fuente: Elaborado por la autora

## b. Turno nocturno

A continuación, se señala el orden en que fueron apareciendo los espacios, así como, una breve descripción de la dinámica de construcción del mismo.



Img. 101 Plano de la "escuela de sus sueños"-Grupo Nocturno -  
Fuente: Elaborado por la autora

Secuencia:

- 1-Losa deportiva e iluminación con postes
- 2-El patio, el salón y la tienda
- 3-Computación, carpintería, kiosco y dirección
- 4-Colegio e iluminación con postes
- 5-Tienda
- 6-Biblioteca
- 7-Cancha deportiva, zapatería, salón, dirección y puerta de ingreso
- 8-Agua
- 9-Estadio
- 10-Salón
- 11-Colegio
- 12-Cancha deportiva, dirección y alumbrado
- 13-Salón de cómputo

En este caso, no hubo un orden de colocación claramente establecido, por producirse una simultaneidad de colocación de elementos, y por una falta de comunicación entre los alumnos.



Los ambientes diseñados se agrupan en las siguientes categorías:

**-Espacios recreativos:** Losa deportiva (5 veces nombrada)

**-Espacios administrativos:** Dirección (3 veces nombrada)

**-Espacios de servicios:** La tienda o Kiosco (3 veces nombrada), biblioteca, y zapatería.

**-Espacios pedagógicos:** El salón (3 veces nombrada), salón de computo (2 veces nombrado), y carpintería.

**-Otros:** Iluminación con postes (4 veces nombrada), agua, y puerta de ingreso.



Img. 102 Etapas del ejercicio-Grupo Diurno - Fuente:  
Elaborado por la autora

Al agrupar los espacios en categorías, se percibe que, los espacios propuestos se centran en necesidades. En primer lugar, encontramos que 5 de 9 alumnos, reiteraron en la necesidad de una losa deportiva, así como, 4 de 9 alumnos, en la iluminación con postes, y aparece el patio, como lugar de recreación e interacción entre los alumnos. Por otro lado, encontramos a la iluminación como una necesidad real, pues actualmente, en el horario de clases nocturnas, el colegio se encuentra en penumbra, siendo los salones, la tienda, y la dirección, los únicos espacios iluminados.

Con respecto a los espacios de servicios, predomina el kiosco, un espacio de importancia pues, al encontrarse cerca a la puerta de ingreso al plantel, les provee de iluminación, así como, de espacio congregación al momento del receso.



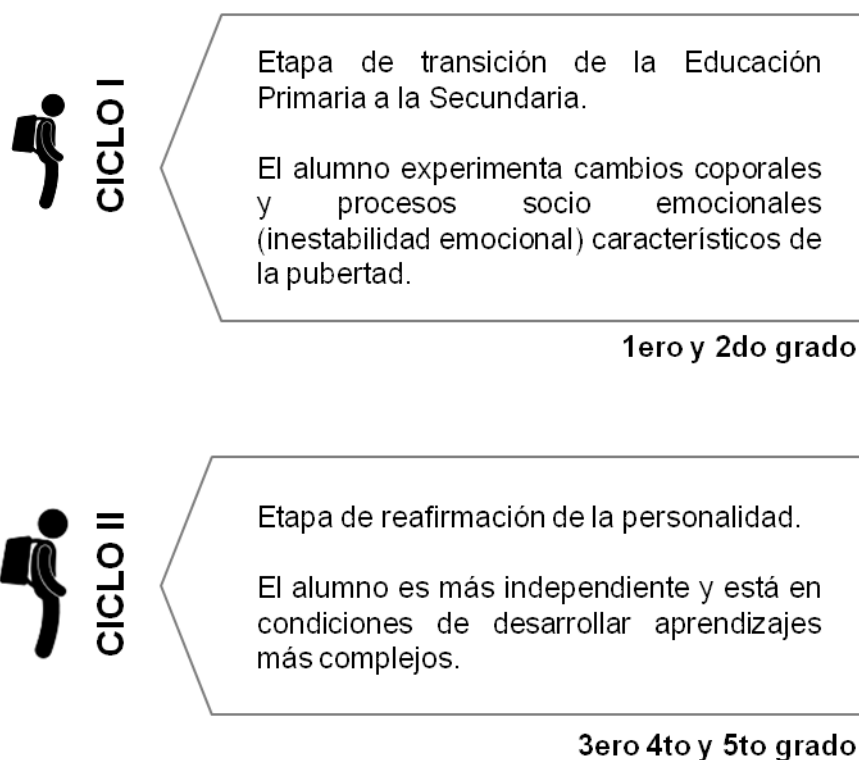
Img. 103 Patio en penumbra - Fuente: Elaborado por la autora

## 4.5 La educación secundaria en el Perú

La educación secundaria es el tercer nivel de la "Educación Básica Regular", dura cinco años o grados, y atiende a los menores de entre 12 y 17 años de edad. En este nivel educativo, se desarrollan las competencias que permitirán al estudiante el ejercicio de la ciudadanía, así como, el acceso a los niveles superiores de estudio, e incorporación en el mundo laboral.

### a. Programación del centro educativo



Como los estudiantes se encuentran en el periodo de la adolescencia, el centro educativo, se zonifica en función a grupos de edades, los que se conforman en dos ciclos:



Img. 104 Ciclos I y II de la educación secundaria-Fuente:  
Elaborado por la autora en base a información del MINEDU.

Según el Ministerio de Educación, cada grado tendrá varias secciones o grupos básicos, siendo de preferencia 4 secciones (A, B, C y D), y como máximo 6 secciones (A, B, C, D, E y F) por grado. A su vez, cada grupo básico tendrá de preferencia entre 20 a 25 alumnos, y como máximo 35 alumnos, sugiriendo que por centro educativo haya menos de 800 alumnos.

Siguiendo con los datos anteriores, a continuación se calcula el número de secciones y alumnos para un centro educativo "ideal", es decir, con la cantidad de secciones y alumnos anheladas por el Ministerio de Educación, así como, para un centro educativo con la "capacidad máxima", y la "propuesta".

		c.e ideal		c.e máximo		c.e Propuesta		
		SECCIONES	ALUMNOS	SECCIONES	ALUMNOS	SECCIONES	ALUMNOS	
		GRADO						
	CICLO I	1ero	4	25	6	35	6	25
		2do	4	25	6	35	6	25
		3ero	4	25	6	35	6	25
	CICLO II	4to	4	25	6	35	6	25
		5to	4	25	6	35	6	25
TOTAL			20	500	30	1050	30	750

Img. 105 Cálculo de secciones y alumnos según centro educativo-Fuente: Elaborado por la autora en base a información del MINEDU.

Como se observa en el cuadro, para el desarrollo del proyecto, se considera el número máximo de secciones, con el número ideal de alumnos, resultando un aforo total de 750 alumnos en todo el colegio.

## b. Funcionamiento del centro educativo

Los centros educativos, según indica el Ministerio de Educación, deberán permitir:

### -Equilibrio entre actividades diversas

Se deberá de contar con espacios de equipamiento para el desarrollo de las actividades intelectuales, físicas, deportivas y sociales.

### **-Accesibilidad y flexibilidad**

Los espacios tendrán que posibilitar la diversidad de situaciones, así como el fácil acceso a estas.

### **-Trabajo en equipo**



Para ello, se requiere de espacios adecuados que posibiliten acomodar mobiliario para grupos de diversos tamaños.

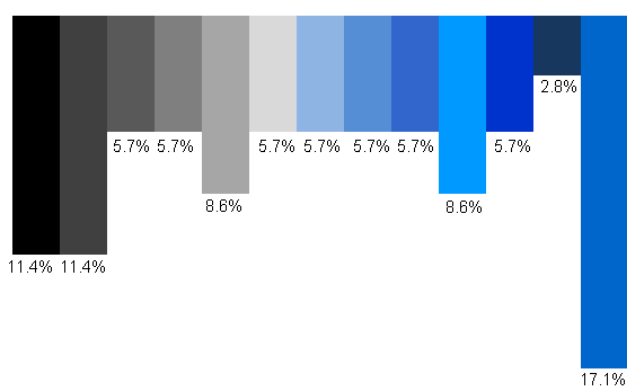
### **c. Plan de estudios**

La Ley General de Educación N° 28044 presenta, a fin de asegurar calidad educativa y equidad en el país, el documento de "Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular", el cual, guarda coherencia con los principios y fines de la educación peruana, el Proyecto Educativo Nacional al 2021 y las exigencias del mundo moderno a la educación, conteniendo los aprendizajes que deben desarrollar los estudiantes en cada nivel educativo, en cualquier parte del país.

“El Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular tiene una perspectiva humanista y moderna, toma en cuenta la centralidad de la persona, considera la diversidad de nuestro país, las tendencias pedagógicas actuales y los avances incesantes del conocimiento, la ciencia y la tecnología” (MINEDU, 2005: 10).

A continuación, se listan las áreas curriculares y horas a la semana por grado, según el Plan de estudios del Diseño Curricular Nacional:

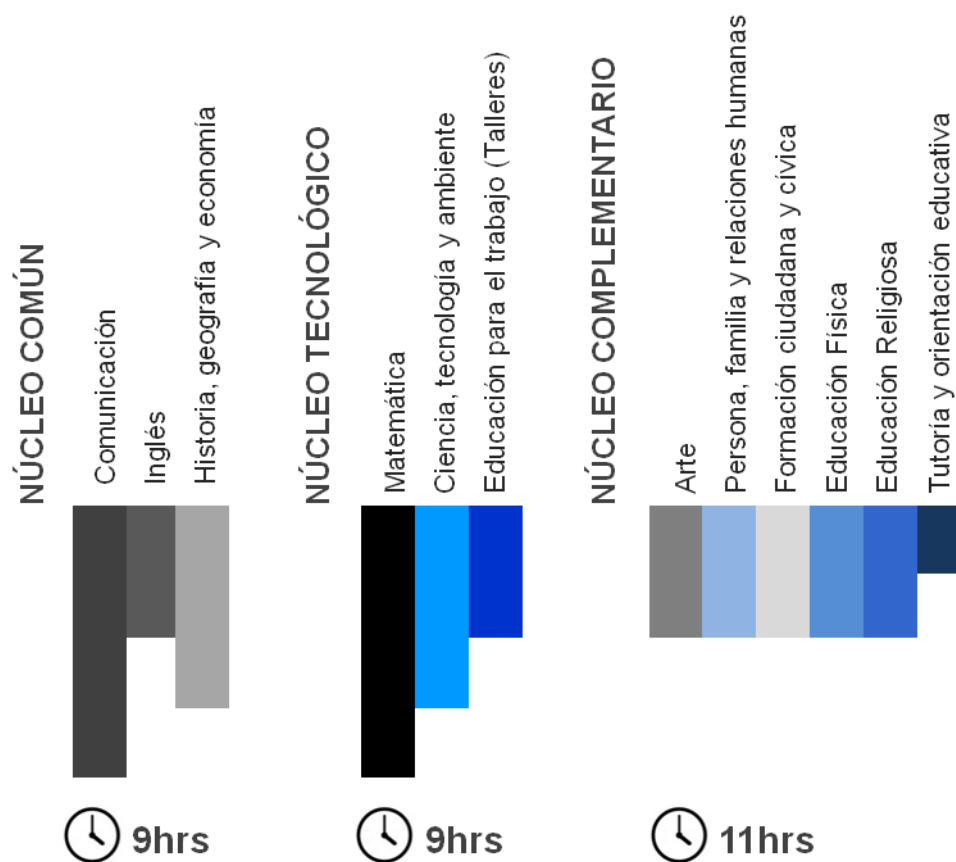
		Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, geografía y economía	Formación ciudadana y cívica	Persona, familia y relaciones humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, tecnología y ambiente	Educación para el trabajo (Talleres)	Tutoría y orientación educativa	Horas de libre disponibilidad *	TOTAL DE HORAS A LA SEMANA
 <b>CICLO I</b>	1ero	4	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	6	35
	2do	4	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	6	35
	3ero	4	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	6	35
 <b>CICLO II</b>	4to	4	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	6	35
	5to	4	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1	6	35



Img. 106 Áreas curriculares y número horas a la semana - Fuente: Elaborado por la autora en base a información del MINEDU.



A su vez, las asignaturas o áreas curriculares, se agrupan según su relación en tres núcleos:



Img. 107 Relación entre áreas curriculares-Fuente: Elaborado por la autora en base a información del MINEDU.

Las horas establecidas, en el plan de estudios, para cada una de las áreas son mínimas, en ningún caso, las instituciones educativas públicas o privadas, dejarán de enseñar estas áreas, y utilizar para cada una de ellas menos horas de las señaladas.

Por otro lado, las 6 horas consideradas como de libre disponibilidad\* podrán ser dispuestas para la libre elección de asignaturas y contenidos adicionales, proyectos, talleres o clubes, de acuerdo a las necesidades de los participantes, y recursos con los que cuente el colegio.

#### d. Datos del colegio

Según la ficha de la institución educativa, proporcionada por el Ministerio de Educación, se observa que, el número de matriculados con los años ha ido disminuyendo. Esto se debe a que, según los datos de INEI, la cantidad de hijos por núcleo familiar se ha reducido de 2.2 hijos, en 1993, a 1.7 hijos, en el 2007.

**Matrícula según grado, 2004-2011**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total	1183	1113	961	941	900	807	804	708
1° Grado	254	201	175	190	168	163	182	124
2° Grado	273	232	165	150	180	169	189	156
3° Grado	231	244	214	175	139	165	135	160
4° Grado	215	214	213	215	201	138	165	111
5° Grado	210	222	194	211	212	172	133	157

Img. 108 Matriculados del periodo 2004-2011-Fuente: MINEDU

El proceso de urbanización y migración, así como, la educación de la población femenina, son los principales motivos de la disminución en el promedio de hijos por mujer.

**Matrícula por grado y sexo, 2011**

Nivel	Total		1° Grado		2° Grado		3° Grado		4° Grado		5° Grado	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Secundaria	367	341	58	66	73	83	82	78	70	41	84	73

Img. 109 Matriculados según sexo, periodo 2011-Fuente: MINEDU

Secciones, 2004-2011

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total	35	35	31	31	30	29	20	29
1° Grado	7	6	5	6	6	6	5	5
2° Grado	8	7	6	5	6	6	5	7
3° Grado	7	8	7	6	5	6	3	6
4° Grado	7	7	7	7	6	5	4	5
5° Grado	6	7	6	7	7	6	3	6

Img. 110 Número de secciones del periodo 2004-2011-Fuente: MINEDU

Por otro lado, de la información del cuadro de matrícula por grado y sexo, y del de secciones, se extrae el número actual de alumnos por sección, resultando, un promedio de 24 alumnos por aula, lo cual, según el Ministerio de educación, estaría por debajo de la cantidad ideal recomendada.

	Alumnos	/	Secciones	=	AlumnosxSección
1° Grado	124		5		24.8
2° Grado	156		7		22.3
3° Grado	160		6		26.7
4° Grado	111		5		22.2
5° Grado	157		6		26.2
<b>Promedio de alumnos x Sección:</b>					<b>24.44</b>

Img. 111 Número de alumnos por sección-Fuente: Elaborado por la autora con datos del MINEDU

## 4.6 Estudio de áreas

La programación y el diseño del centro educativo, deberá ser una respuesta adecuada a las exigencias funcionales de la pedagogía contemporánea, así como, a los requerimientos mínimos especificados en el "Reglamento Nacional de Edificaciones", en las "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de primaria y secundaria", y en el manual "Neufert- Arte de proyectar en arquitectura".

### a. Aula típica

Dentro de las "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de primaria y secundaria", en el capítulo de Criterios de Diseño, representan las alternativas de distribución del mobiliario dentro del aula y se halla que, el índice de ocupación por alumno es de 1.64 m<sup>2</sup>.

En la siguiente tabla se muestran los participantes, actividades e índice de ocupación por área curricular para el nivel secundario:

ÁREAS CURRICULARES	Desarrollo del Área			N° y Tipo de Participantes			Formas de Actividades				Índice de Ocupación m <sup>2</sup> / alumno aprox.	Área neta en m <sup>2</sup>	Tipo de espacio	Espacios Educativos por Grupo de Actividades
	Teoría	Teoría Práctica	Práctica	Docente	Auxiliar Docente	Grupo de Estudiantes <sup>11</sup>	Dirigidas	Trabajos Grupales	Práct. de laboratorio	Prácticas de taller o campo				
Matemática	X			1		35* / 30**	X	X			1.64	57	1	Aula Común
Comunicación	X			1		35* / 30**	X	X			1.64	57	1	Aula Común
Idioma extranjero – originario	X	X		1		35* / 30**	X	X	X		2.0	72	2	Aula de Idiomas
Educación por el Arte	X	X		1		35* / 30**	X	X		X	2.0	72	4	Aula Taller de Artes
Ciencias Sociales	X			1		35* / 30**	X	X			1.64	57	1	Aula Común
Persona, Familia y Relaciones Humanas	X			1		35* / 30**	X	X			1.64	57	1	Aula Común/ SUM
Educación Física		X	X	1		35* / 30**	X	X		X	4.0	Común	5	Canchas Deportivas
Educación Religiosa	X			1		35* / 30**	X	X			1.64	57	1	Aula Común
Ciencia, tecnología y Ambiente	X	X		1	1	35* / 30**	X	X	X		3.0	100	3	Laboratorio Polifuncional
Educación para el trabajo <sup>12</sup>	X	X	X	1		20***	X	X		X	4.0	140	6	Talleres
Tutoría y Orientac. Educacional	X			1		35* / 30**	X	X			1.64	57	1	Aula Común

Img. 112 Tabla. \* Cantidad de Alumnos en Zona Urbana / Peri-urbana.

\*\* Cantidad de Estudiantes en Zona Rural.

\*\*\* Cantidad de Estudiantes por Talleres de Educación por el Trabajo, por especialidad.

Fuente: "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de primaria y secundaria".

### Características principales:

-Índice de ocupación: 1.64 m<sup>2</sup> / al. – 2 m<sup>2</sup> /al.

-Altura mínima: 2.50m

-Volumen de aire: 4.3m<sup>3</sup>/al.



Img. 113 Esquema de organización del espacio de un aula-Fuente: MINEDU

### Mobiliario:

-Mesas y sillas individuales

-Pupitre y silla docente

-Pizarras: Altura borde inferior: 0.60

Altura borde superior: 2.00 m

-Distancia mínima a la pizarra: 1.70 m

-Distancia óptima a la pizarra: 2.00 m

-Angulo mínimo a la pizarra = 30°

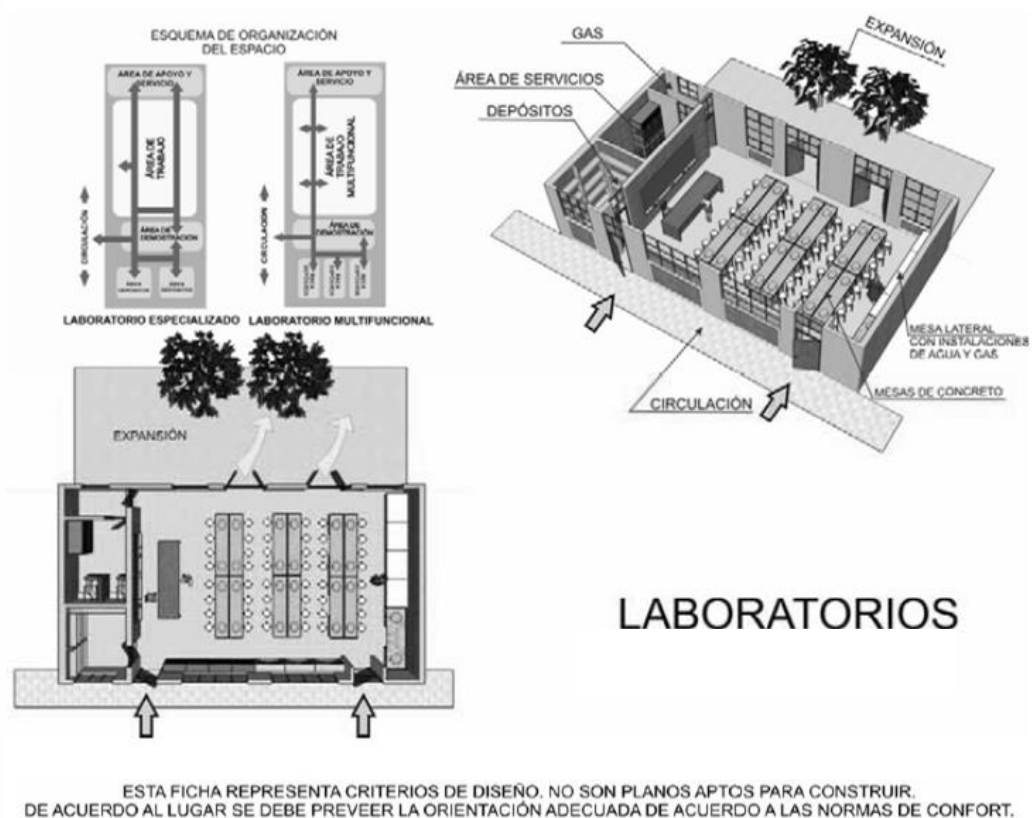
-Distancia máxima a la pizarra: 6.50 m

-Longitud mínima pizarra: 3.00 m

## b. Laboratorio típico

### Características principales:

- Índice de ocupación: 2.50 m<sup>2</sup> /al.
- Altura mínima: 2.50m
- Volumen de aire: 4.3m<sup>3</sup>/al.



Img. 114 Esquema de organización del espacio de un laboratorio-Fuente: MINEDU

### Consideraciones:

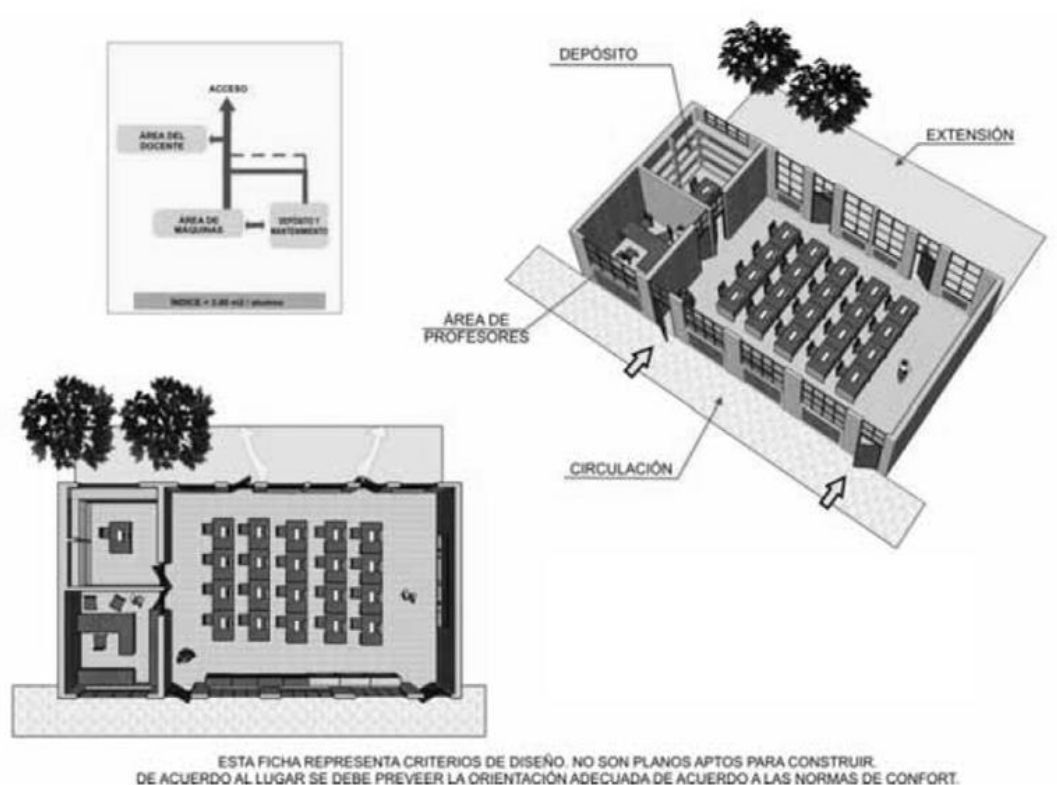
- Contiene un área de demostración práctica del docente de 15%
- Área de trabajo alumnado de 65%
- Área de depósito o guardado de equipo didáctico de 10%
- Área de servicios que incluye ducha casilleros, caseta de gas, etc. de 10%



### c. Talleres

#### Características principales:

- Índice de ocupación: 2.50-3.00 m<sup>2</sup> /al.
- Altura mínima: 2.50m
- Volumen de aire: 4.3m<sup>3</sup>/al.



Img. 115 Esquema de organización del espacio de un taller-Fuente: MINEDU

#### Consideraciones:

- Contiene un área de demostración práctica del docente de 15%
- Área de trabajo alumnado de 65%
- Área de depósito o guardado de equipo didáctico de 10%
- Área de servicios que incluye ducha casilleros, caseta de gas, etc. de 10%

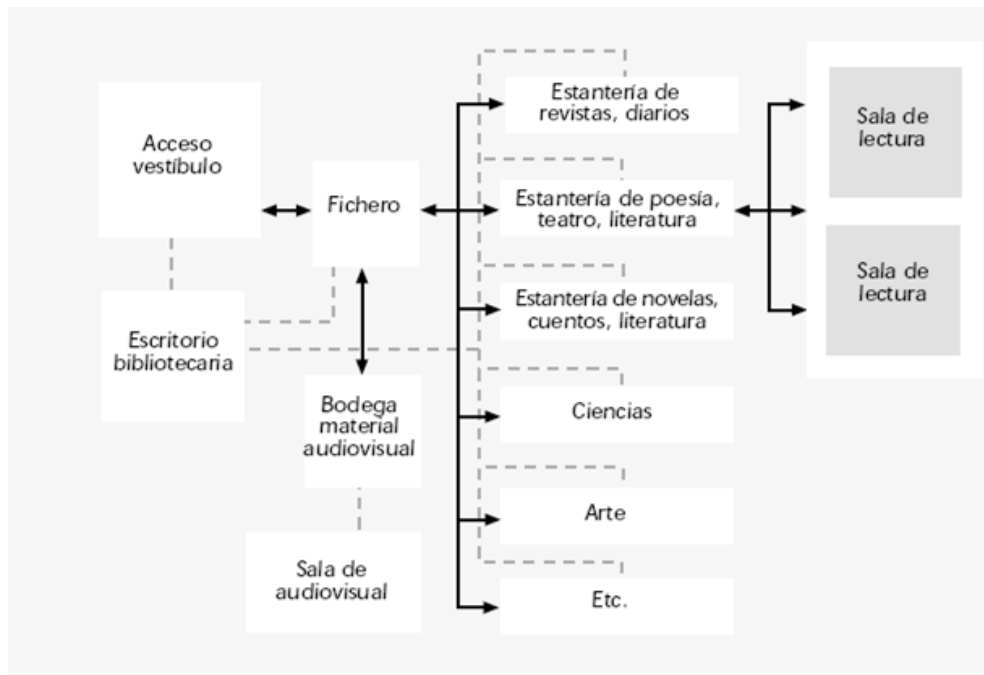
#### d. Biblioteca

##### Características principales:

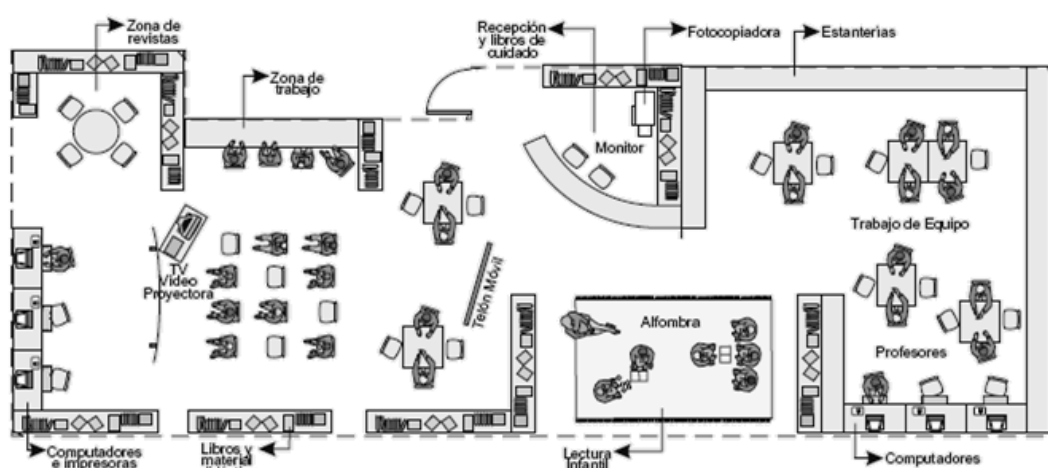
-Índice de ocupación: 2.00 m<sup>2</sup> /al.

-Altura mínima: 2.50m

-Volumen de aire: 4.3m<sup>3</sup>/al.



Img. 116 Esquema de relaciones en una biblioteca-Fuente: Guía de diseño de espacios educativos



Img. 117 Modelo de biblioteca-Fuente: Guía de diseño de espacios educativos

## e. Comedor

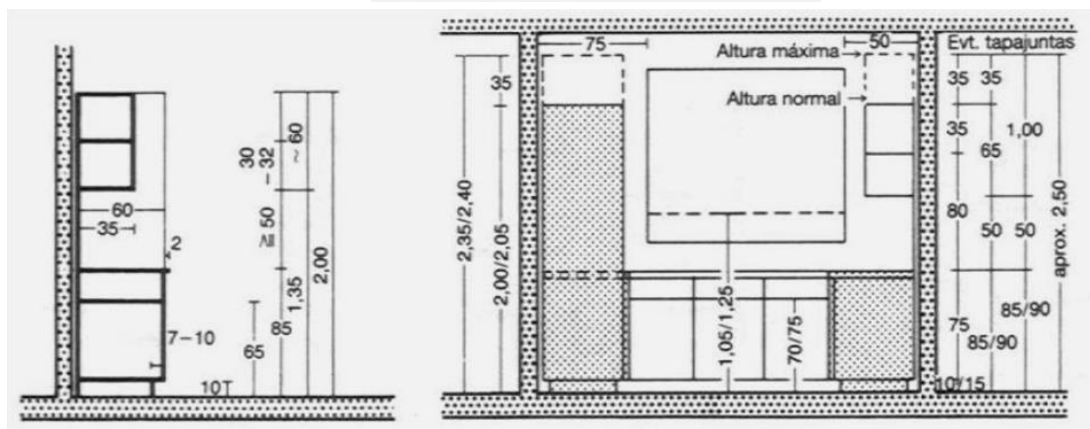
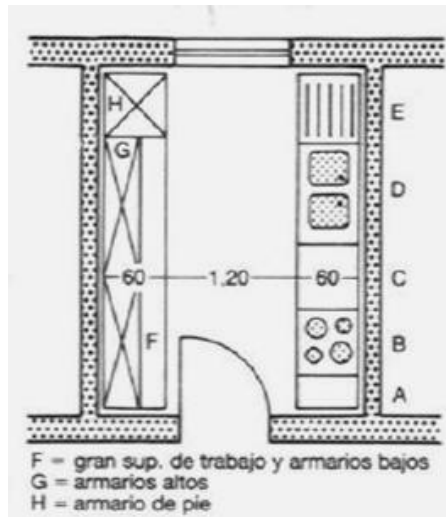
### Características principales:

-Índice de ocupación: 1.20 m<sup>2</sup> /al.

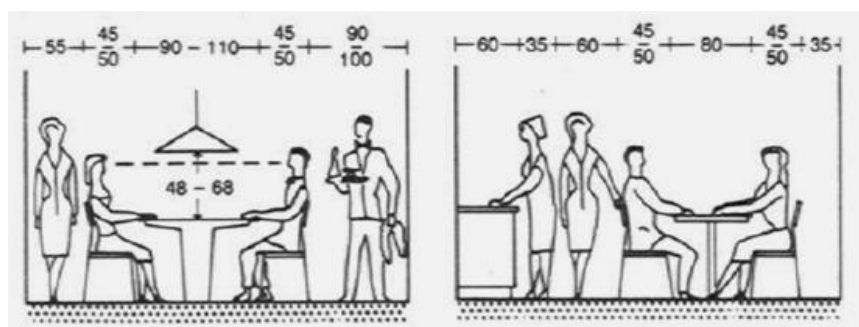
-Altura mínima: 2.50m

-Área mínima comedor: 49m<sup>2</sup>

-Área mínima cocina: 6m<sup>2</sup>



Img. 118 Medidas mobiliario en una cocina-Fuente: Neufert



Img. 119 Separación mínima entre mesas y pasillo-Fuente: Neufert

## f. Servicios higiénicos

Según la RNE, los servicios higiénicos de uso público dispondrán, como mínimo, de un servicio accesible. Con pasillos de una anchura de 1.20 m.

Para centros de educación primaria, secundaria y superior:

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos	1L,1u,1I	1L,1I
De 61 a 140 alumnos	2L,2u,2I	2L,2I
De 141 a 200 alumnos	3L,3u,3I	3L,3I
Por cada 80 alumnos adicionales	1L,1u,1I	1L,1I

L=lavatorio, u=urinario, I=inodoro

Img. 120 Servicios higiénicos - Fuente: "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de primaria y secundaria".

## g. Patios y áreas libres

Según el cuadro de áreas libres del Ministerio de educación, para el caso de una infraestructura educativa secundaria de un piso, se requiere un área libre de entre 50 y 60%.

PORCENTAJE ESTIMADO DE ÁREAS LIBRES <sup>(15)</sup>			
NIVEL EDUCATIVO	Nº DE PISOS	% DE ÁREA LIBRE	M2 /ALUMNO PROMEDIO (*)
PRIMARIA	1	60 %	9.1
	2	65 %	7.6
	3	70 %	6.6
SECUNDARIA	1	50 - 60 %	12.5 a 10.4
	2	60 - 65 %	9.1 a 8.6
	3	65 %	8.0 a 7.6

Img. 121 Áreas libres - Fuente: "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de primaria y secundaria".

En las áreas libres, podrán plantearse patios como extensiones de las aulas, canchas múltiples, y áreas de juegos o de esparcimiento. La superficie de los patios son variables, dependiendo de la disponibilidad de terreno, recomendándose entre 2 y 5 m<sup>2</sup> por alumno.

#### **h. Veredas**

Las veredas deben responder al volumen y tipo de desplazamiento peatonal al que tienen que servir y deben diseñarse de modo que sigan las direcciones lógicas y naturales; el ancho mínimo deberá acomodar entre 4 a 6 personas una al lado de la otra (hora pico de mayor demanda).

TIPOS DE VEREDAS	ANCHO MÍNIMO	ANCHO OPTIMO
Veredas principales	1.80	2.40
Veredas de tránsito regular	1.20	1.50
Veredas de servicio	0.60	0.90

Img. 122 Tipos de veredas-Fuente: MINEDU

#### **i. Rampas**

Una rampa se considera accesible cuando cumple los siguientes requisitos:

-La anchura útil de paso es de 1.50 m., de forma que permita el tránsito de dos personas, una de ellas en silla de ruedas.

-La pendiente longitudinal será del 6%. En los itinerarios donde la longitud de la rampa pudiera obstaculizar el paso de peatones o donde las condiciones topográficas del terreno no permitan cumplir lo anterior, se podrán establecer las siguientes pendientes longitudinales:

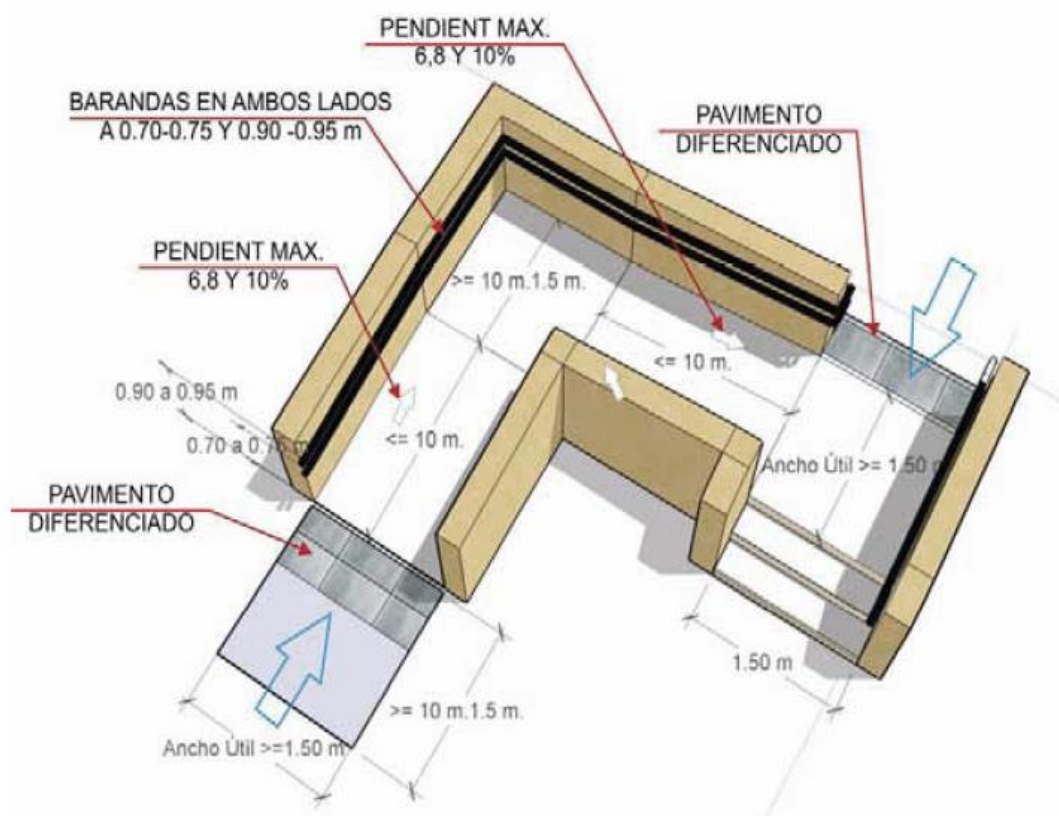
- Tramos de menos de 3 m. de largo: de 10 a 12% de pendiente máxima.

- Tramos de entre 3 y 10 m. de largo: de 8 a 10% de pendiente máxima.

- Tramos de más de 10 m. de largo: de 6 a 8% de pendiente máxima.

-La longitud de cada tramo de rampa medida en proyección horizontal será como máximo de 10 m.

- Al inicio y al final de cada rampa hay un descanso de 1.50 m. de longitud como mínimo.
- En la unión de tramos de diferente pendiente se colocan descansos intermedios.
- Los descansos intermedios tienen una longitud mínima en la dirección de circulación de 1.50 m.
- Las rampas disponen de dos barandas en ambos lados, a una altura de entre 0.90 m. y 0.95 m., la primera y 0.70 m. y 0.75 m. la segunda. Los pasamanos de las rampas tendrán un diseño anatómico que permita adaptar la mano, con una sección igual o funcionalmente equivalente a la de un tubo redondo de 3 a 5 cm. de diámetro, separado como mínimo 5 cm. de los paramentos verticales.



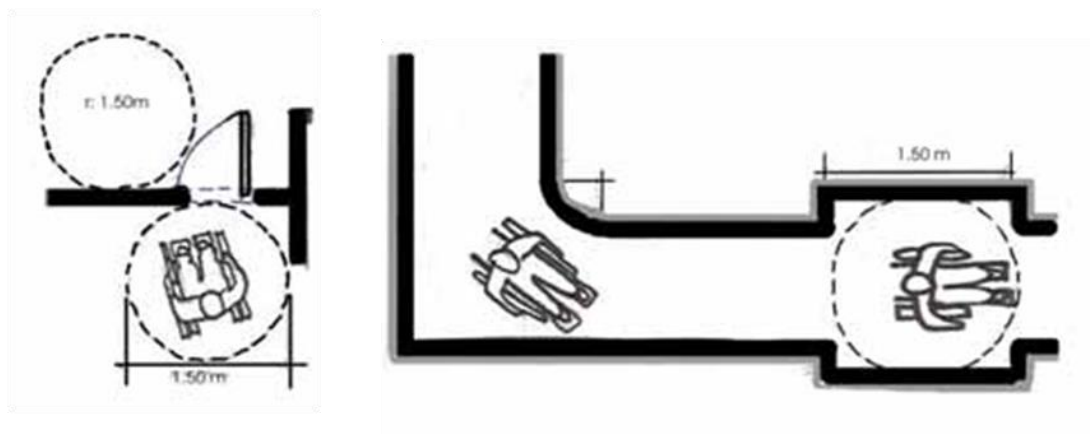
Img. 123 Dimensionamiento de rampa-Fuente: MINEDU

## j. Discapacitados

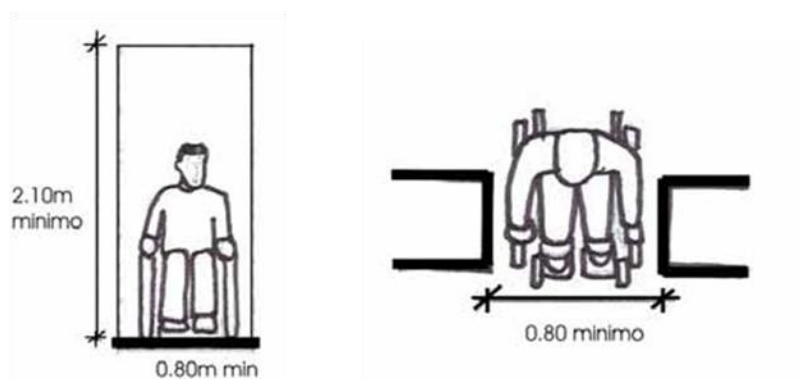
Deberá garantizarse el libre acceso y utilización de las vías públicas y demás espacios de uso común a las personas con limitaciones en su movilidad o en su percepción sensorial del entorno urbano.

Un camino o vía peatonal se considera accesible cuando cumple los siguientes requisitos:

- Tener una anchura libre mínima de 1.50 m. y una altura libre de obstáculos de 2.10 m.
- En los cambios de dirección, la anchura libre de paso permite inscribir un círculo de 1.50 m. de diámetro.



Img. 124 Radios de giro en pasillos y accesos-Fuente: MINEDU



Img. 125 Alto y ancho mínimo de puertas para el acceso de discapacitados-Fuente: MINEDU



Para finalizar, en la siguiente tabla se listan los ambientes indispensables para las Instituciones educativas secundarias, así como, sus superficies mínimas y características. A pesar de ser una lista de indispensables, no todos los centros educativos deberán de contar con todos los ambientes, estos serán estudiados y variados por el consultor, según sea el caso y la realidad específica del terreno.

Ambiente	Número	Superficie Neta (m <sup>2</sup> )	Observaciones
Aula común	1 por grupo	1.64 m <sup>2</sup> /alumno	Closet y Armarios para ayudas de la enseñanza
Sala Usos Múltiples (SUM)	1	2 m <sup>2</sup> /al.	Para actividades artísticas, exposiciones, comedor y otros. Con closets; mesas, sillas, tablado, paneles, etc
Aula de Cómputo	1 c/15 grupos	1.8 m <sup>2</sup> /alumno	A partir de 5 secciones. 18 Computadoras personales y un servidor.
Aula de Arte	1 c/12 grupos	2 m <sup>2</sup> /alumno	A partir de 10 secciones. Tableros, trípodes para escultura, caballetes y depósito de arcilla. Lavadero.
Aula de Idioma extranjero	1 c/12 grupos	2 m <sup>2</sup> /alumno	A partir de 10 secciones. Cabinas con reproductores de sonido individual
Laboratorio Múltiple	1 c/12 grupos	2 m <sup>2</sup> /alumno	A partir de 5 secciones. Equipamiento para Ciencias Naturales, Física y Química.
Taller Polifuncional	1 c/12 grupos	2 m <sup>2</sup> /alumno	A partir de 5 secciones. Mesas de trabajo, herramientas y maquinaria diversa, según especialidades elegidas.
CRAES	1	60 m <sup>2</sup>	Depósito de libros ,módulo de Atención y Sala de lectura. Dimensión creciente según tipología. Anexo a A. Idiomas.
SSHH para alumnos y alumnas	Ver prototipos, Min. 1 por sexo	---	Un inodoro por cada 60 alumnos ó 40 alumnas Un lavatorio por cada 40 alumnos ó alumnas y un urinario por cada 40 alumnos.
SSHH alumnos/as minusválidos	1 por sexo	---	Dimensiones y dispositivos de reglamento.
Vestidores	1 por sexo		Anexos a zona de deportes.
SSHH para adultos	1 por sexo	4 m <sup>2</sup>	Se encuentra separado de las aulas y de los servicios higiénicos de los niños y niñas.
Dirección y Subdirección	1	12 m <sup>2</sup>	En los tipos medianos y mayores se proveerá ambientes separados
Administración	1	18 m <sup>2</sup>	Secretaría, espera, archivo, etc.
Sala de Profesores	1	15 m <sup>2</sup>	Inc. Impresiones y Depósito de material educativo. En los tipos medianos y mayores se proveerá ambiente propio a Impresiones. Acoge reuniones de la APAFA
Tópico y Psicología	1	15 m <sup>2</sup>	Inc. Servicio social. En tipos mayores 18 m <sup>2</sup> .
Guardiana	1	10 m <sup>2</sup>	
Maestranza y Limpieza .	1	6 m <sup>2</sup>	Herramientas y equipos de Mantenimiento de Redes internas, de jardinería y de limpieza.
Casa de fuerza y/o bombas	*	6 m <sup>2</sup>	Siempre que flujo eléctrico o presión de la red de Agua sean inseguros. Sobre o anexa a cisterna
Cafetería /comedor	1	49 m <sup>2</sup>	Dimensión creciente según tipología
Cocina	1	6 m <sup>2</sup>	Anexa a Sala Multiusos
Patio, cancha polideportiva	Min. 1	4 a 5 m <sup>2</sup> /alumno	Zona de reunión general y concentración en caso de sismo. Losa de 20x 30 mínimo
Huerto, jardines	1	1 m <sup>2</sup> /al.	Hidroponía, almacigos, viveros, árboles, etc.
Atrio de ingreso con hito institucional y caseta de control	1	---	Ingreso de preferencia por vía de poco tránsito vehicular. Retiro especial para permitir la aglomeración de ingreso y salida.

Img. 126 Tabla de ambientes indispensables para las IES-Fuente: "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de primaria y secundaria".

#### 4.7 Programa arquitectónico



De acuerdo al diagnóstico desarrollado en el segundo capítulo de este estudio, según la pedagogía activa, es conveniente organizar el establecimiento en aulas por asignaturas, es decir, que los alumnos sean activos, y se desplacen a las aulas de la especialidad que les corresponda en una determinada hora, en vez de, ser pasivos, y esperar a que el especialista se acerque a ellos, en un aula común para todas las materias.

Acercas de esto, Gómez Dacal señala que, "el alumnado que recibe enseñanza en espacios planificados respecto a los que asisten a clases convencionales, desarrollan unos resultados mejores en creatividad, ciencias y actividades numéricas y utilización del lenguaje, mientras que, por regla general, disminuyen en intensidad y frecuencia los incidentes y conflictos" (cit. en Domènech, 1997:65), el alumno al encontrarse en un espacio especialmente equipado para su materia, estará más motivado y enfocado en el tema, y por ende, aprenderá de una mejor manera.

El cálculo del número de aulas por materia, se hizo en base a la fórmula de Edward D. Mills del libro "La Gestión del proyecto en arquitectura". En la que:

$$\text{N}^\circ \text{ de Aulas necesarias} = \frac{\text{Horas a la semana}}{\% \text{ de utilización} \times \text{duración de semana}}$$

\*Para el cálculo se consideraron 6 secciones por grado, un porcentaje de utilización del 80%, y una duración de 35hr a la semana.

		TOTAL DE HORAS A LA SEMANA													
		Matemática	Comunicación	Inglés	Arte	Historia, geografía y economía	Formación ciudadana y cívica	Persona, familia y relaciones humanas	Educación Física	Educación Religiosa	Ciencia, tecnología y ambiente (3 Lab.)	Educación para el trabajo (3 Talleres)	Computo	Tutoría y orientación educativa	
 <b>CICLO I</b>	1ero	4	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	
	2do	4	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	
	3ero	4	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	
 <b>CICLO II</b>	4to	4	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	
	5to	4	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	1	
<b>Nº de Aulas</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	

**TOTAL: 30 aulas**

Img. 127 Áreas curriculares y número de aulas por materia-  
Fuente: Elaborado por la autora

El programa del proyecto se desarrolló en base a un aforo total de 750<sup>13</sup> alumnos, considerando los datos del Ministerio de educación sobre el número máximo de secciones y número ideal de alumnos por sección.

<sup>13</sup> El cálculo del aforo se realizó en el punto a. Programación del Centro Educativo, dentro del ítem 5.5 La Educación Secundaria en el Perú.

Basándose en los datos del estudio de áreas<sup>14</sup>, se calculó las siguientes áreas:

REQUERIMIENTOS	AFORO	ESTUDIO DE ÁREA (m <sup>2</sup> )	PROPUESTA (m <sup>2</sup> )
ÁREA LIBRE	-	50%-60%	62%
AULAS	26 c/u	1.64m <sup>2</sup> xAL=42.64 m <sup>2</sup>	2.69m <sup>2</sup> xAL=70.14m <sup>2</sup>
LABORATORIOS	26 c/u	2.50m <sup>2</sup> xAL=65m <sup>2</sup>	4.08m <sup>2</sup> xAL=106.14 m <sup>2</sup>
TALLERES	26 c/u	2.50m <sup>2</sup> xAL=65m <sup>2</sup>	2.69m <sup>2</sup> xAL=70.14m <sup>2</sup>
TALLER DE ELECTRICIDAD	26	3.00m <sup>2</sup> xAL=78m <sup>2</sup>	4.08m <sup>2</sup> xAL=106.14 m <sup>2</sup>
BIBLIOTECA	69	2.00m <sup>2</sup> xAL	138.70
COMEDOR	115	1.20m <sup>2</sup> xAL	138.70
COCINA	5	-	70.14
SSHH	18	-	53.12 c/u
SSHH+VESTIDORE S	30	-	84.58
TÓPICO	-	MIN 15m <sup>2</sup>	17.54
SALA DE PROFESORES	-	MIN 15m <sup>2</sup>	17.54
ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN	-	MIN 30m <sup>2</sup>	35.07
GUARDIANIA	1	-	13.00
PATIO MULTIUSOS	376	4.00m <sup>2</sup> xAL	1506.29

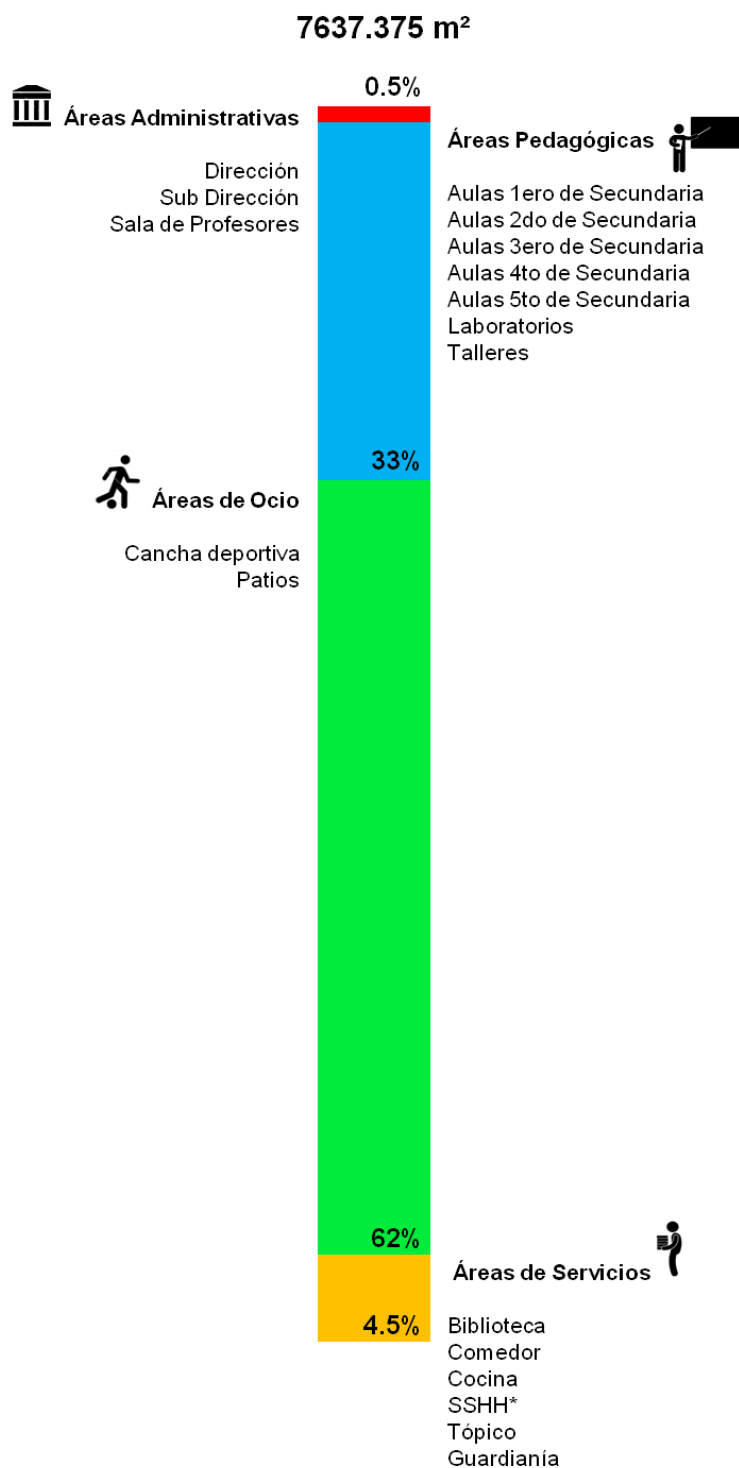
Tabla 1 Estudio de áreas-Fuente: Elaborado por la autora

<sup>14</sup> Punto d. dentro del ítem 5.5.

<b>REQUERIMIENTOS</b>	<b>PROPUESTA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>
ÁREA LIBRE	4712.07	-	4712.07
AULAS	70.14	24	1683.36
LABORATORIOS	106.14	3	424.56
TALLERES	70.14	2	280.56
TALLER DE ELECTRICIDAD	106.14	1	106.14
BIBLIOTECA	138.70	1	138.70
COMEDOR	138.70	1	138.70
COCINA	70.14	1	70.14
SSHH	53.12	2	106.24
SSHH+VESTIDORES	84.58	1	84.58
TÓPICO	17.54	1	17.54
SALA DE PROFESORES	17.54	1	17.54
ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN	35.07	1	35.07
GUARDIANIA	13.00	1	13.00
PATIO MULTIUSOS	1506.29	1	1506.29
	<b>ÁREA DEL TERRENO (m<sup>2</sup>)</b>		<b>7637.38</b>
	<b>ÁREA CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)</b>		<b>3116.13</b>
	<b>ÁREA LIBRE (m<sup>2</sup>)</b>		<b>4712.07</b>

Tabla 2 Estudio de áreas-Fuente: Elaborado por la autora

El siguiente gráfico resume la distribución del programa arquitectónico en cuatro bloques: áreas administrativas que representan un 0.5% del área total del terreno, áreas pedagógicas con un 33%, áreas de ocio con un 62% y áreas de servicios con un 4.5%. Siendo las áreas pedagógicas y de ocio las de mayor extensión.



Img. 128 Gráfico del programa de áreas-Fuente: Elaborado por la autora

## **CAPÍTULO V**

### **TOMA DE PARTIDO ARQUITECTÓNICO**

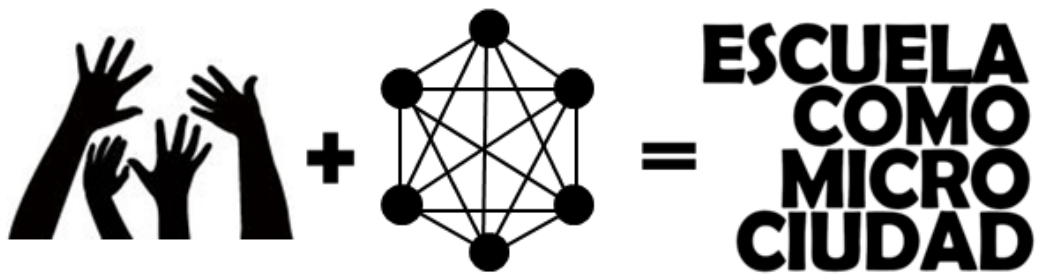
#### **5.1 La propuesta**

La información rescatada por parte de los usuarios, unida al concepto de la pedagogía activa, forman la idea del proyecto de una “Escuela como micro ciudad”.

En tiempos remotos, el aprendizaje se basaba en la experiencia de las actividades de la vida cotidiana, los conocimientos se adquirían a través del contacto con los demás y la repetición, y es así como aprende el cerebro, mediante la relación de los otros, mirando, copiando e imitando.

El complejo educativo al concebirse como una “Micro ciudad”, busca que el espacio forme parte del proceso de enseñanza, fomentando la interacción entre los alumnos, recreando situaciones, problemas y dinámicas espaciales presentes en la vida diaria de la ciudad; y posibilitando, mediante la participación activa de los usuarios, a crear los correspondientes hábitos y virtudes ciudadanas. Aprender a vivir juntos supone, entre otras cosas, capacidad para intercambiar ideas, razonar y comparar funciones intelectuales que una escuela activa como la planteada favorecerá.





Img. 129 Diseño participativo + Pedagogía activa = Escuela como micro ciudad. Fuente: Elaborado por la autora

## 5.2 Organización espacial

A pesar de que en la actualidad la pedagogía haya cambiado, la organización espacial de los colegios sigue siendo la misma que la de hace un siglo. En la organización actual correspondiente a la pedagogía tradicional de los años 20's, todas las materias se dictan en una misma aula, y los alumnos cumplen un rol pasivo, mientras que el profesor al desplazarse de clase en clase, cumple un rol activo. Los avances en la pedagogía así como en la psicología han demostrado que si los alumnos están en una misma sala y en una jornada completa, sin cambiar de habitad, pierden la motivación y concentración.

La organización espacial propuesta critica el rol pasivo actual del alumno, y basa su organización en el modelo de las escuelas norteamericanas, en las que el alumno cumple el rol activo de desplazarse a hacia distintas aulas especializadas, mientras que el profesor cumple el rol pasivo de esperar en su aula correspondiente a la materia. Esta organización permite que el alumno este activo, sea independiente y responsable, ya que al tener que trasladarse tendrá que aprender a organizar y decidir cómo estructurar sus tiempos entre clases.

Por otro lado, se ha demostrado que los alumnos que reciben enseñanza en espacios especializados, respecto a los que asisten a clases convencionales, desarrollan resultados mejores en creatividad, ciencias, actividades numéricas y utilización del lenguaje,

mientras que, según Gómez Dacal, disminuyen en intensidad y frecuencia los incidentes y conflictos.



Img. 130 Organización actual Vs. Organización propuesta. Fuente: Elaborado por la autora

### 5.2.1 Zonificación

El programa arquitectónico se organizó espacialmente en el terreno teniendo en consideración variables como:

#### a. Factores externos

Se tomó en cuenta el movimiento solar, la orientación de los vientos y la intensidad de flujos y ruidos, descritos en el Capítulo 4.3.3.



Img. 131 Factores externos - Fuente: Elaborado por la autora

## b. Necesidad de los espacios

Se realizó un cuadro en el que se analizaron las necesidades lumínicas, de ventilación y de ruido por cada espacio.

	Nº de Horas x alumno	Illum. Artificial	Illum. Nat. Directa	Illum. Nat. Indirecta	Ventilación Natural	Nivel de Ruido
• Aula de Matemática	4	☹	☹	☹	☹	☹
• Aula de Comunicación	4	☹	☹	☹	☹	☹
• Aula de Inglés	2	☹	☹	☹	☹	☹
• Aula de Arte	2	☹	☹	☹	☹	☹
• Aula de Historia, geografía y economía	3	☹	☹	☹	☹	☹
• Aula de Formación ciudadana y cívica	2	☹	☹	☹	☹	☹
• Aula de Persona, familia y relaciones humanas	2	☹	☹	☹	☹	☹
• Aula de Educación Religiosa	2	☹	☹	☹	☹	☹
• Laboratorio de Física	1	☹	☹	☹	☹	☹
• Laboratorio de Química	1	☹	☹	☹	☹	☹
• Laboratorio de Biología	1	☹	☹	☹	☹	☹
• Sala de Cómputo	1	☹	☹	☹	☹	☹
• Taller de Música	1	☹	☹	☹	☹	☹
• Taller de Danza	1	☹	☹	☹	☹	☹
• Taller de Electricidad	1	☹	☹	☹	☹	☹
• Aula de Tutoría y orientación educativa	1	☹	☹	☹	☹	☹
• Biblioteca	-	☹	☹	☹	☹	☹
• Polideportivo	2	☹	☹	☹	☹	☹
• Espacio para receso entre clases	-	☹	☹	☹	☹	☹
• Patio de Recreo	1	☹	☹	☹	☹	☹
• SSHH Hombres	-	☹	☹	☹	☹	☹
• SSHH Mujeres	-	☹	☹	☹	☹	☹
• Comedor	-	☹	☹	☹	☹	☹
• Tópico	-	☹	☹	☹	☹	☹
• Kiosco	-	☹	☹	☹	☹	☹
• Oficina Director		☹	☹	☹	☹	☹
• Oficina Sub Director		☹	☹	☹	☹	☹
• Secretaria		☹	☹	☹	☹	☹
• Sala de Profesores		☹	☹	☹	☹	☹
• Depósito de material educativo		☹	☹	☹	☹	☹
• SSHH Hombres		☹	☹	☹	☹	☹
• SSHH Mujeres		☹	☹	☹	☹	☹

Img. 132 Cuadro de características de los espacios - Fuente: Elaborado por la autora

Luego de haber analizado los factores externos y las necesidades de cada espacio, se ubicaron los espacios en el terreno. El ingreso se propuso en el Jr. Bertonio por ser el de mayor accesibilidad, la zona de talleres (color celeste) se ubicó próxima al ingreso, ya que al ser una zona que reúne las actividades de uso comunitario tales como talleres de música, danza y aulas de arte debía de ser la más accesible para los ciudadanos.

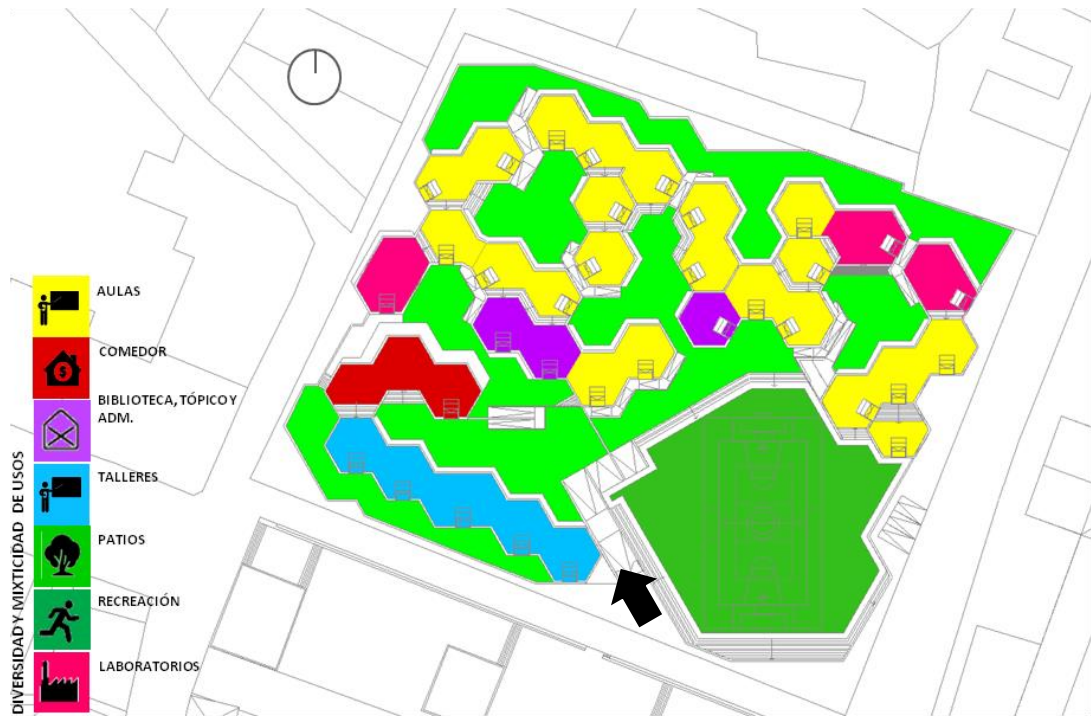
El comedor (color rojo), la biblioteca y la zona administrativa (color morado) se ubicaron en el área media del terreno puesto que por ser espacios de uso común debían de ser accesibles desde todos los espacios.

Por otro lado, la zona de las aulas (color amarillo) y los laboratorios (color fucsia) se ubicaron hacia el extremo norte, por ser el extremo con menor ruido ya que limita con el campo.

La forma hexagonal de los volúmenes configura patios intermedios entre estos, que constituyen sitios de reunión y

encuentro, y que podrán ser empleados como zonas de esparcimiento y socialización, así como área de extensión de las clases.

Además, el proyecto al ir serpenteando y girando se abre a la ciudad y le cede sus bordes, dejando espacios de plazoletas en el exterior para el uso público.

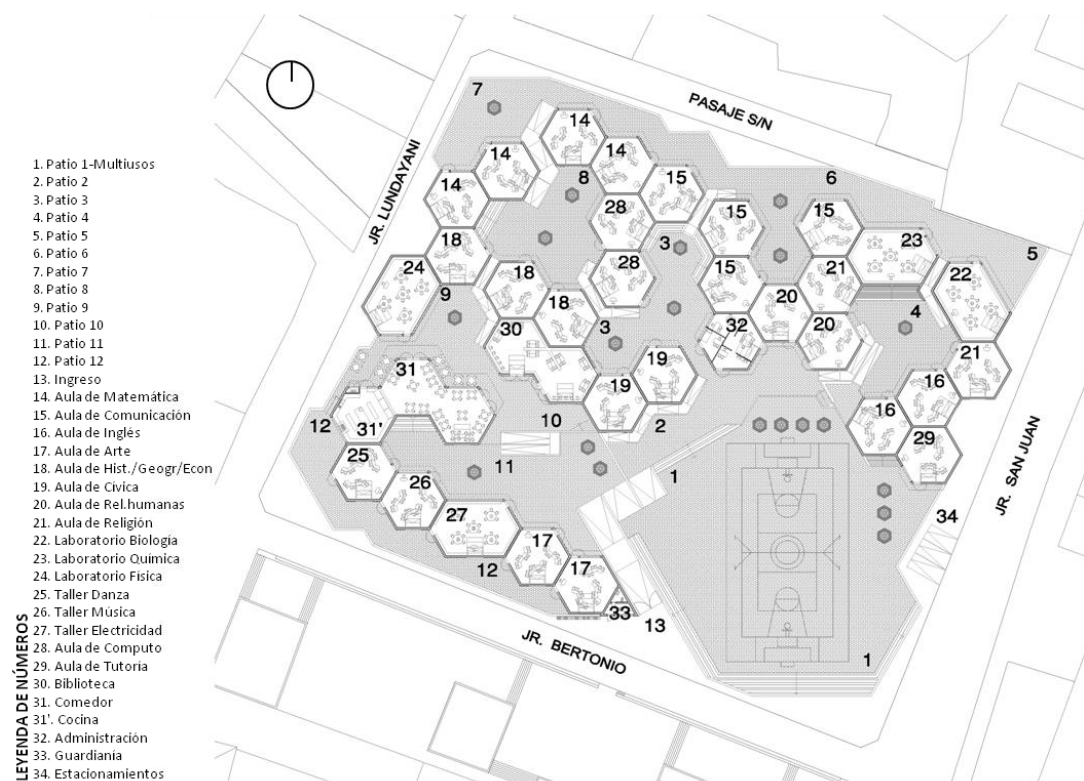


Img. 133 Zonificación - Fuente: Elaborado por la autora

### 5.2.2 Distribución

El esquema ubica un gran patio en la esquina sur-este del terreno, el cual se comporta como amortiguador entre la vida del pueblo y la actividad del colegio, ofreciendo un espacio que vincula visualmente las actividades de la institución con la comunidad.

Las volúmenes se distribuyeron formando patios comunes, a los que se accede a través de rampas.



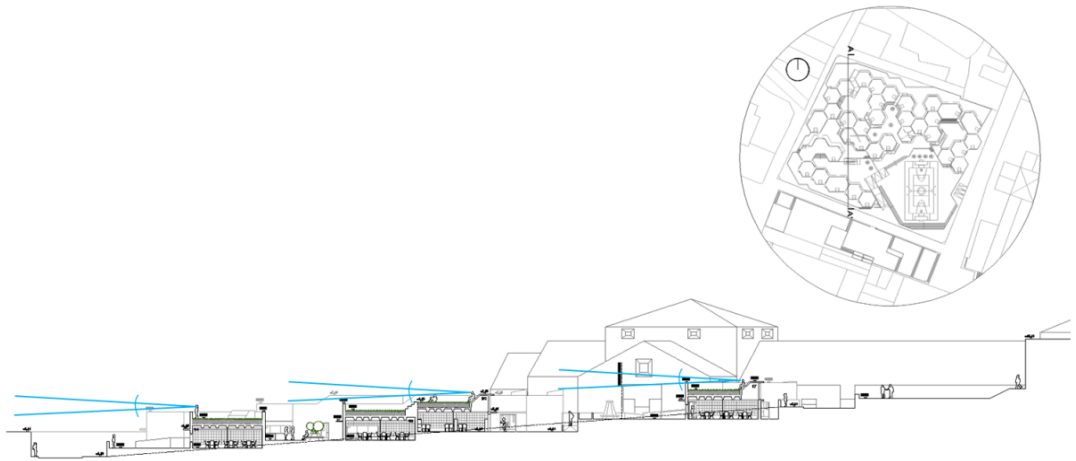
Img. 134 Plano de distribución general - Fuente: Elaborado por la autora

En el primer patio se ubicó el área deportiva; en el segundo las aulas de relaciones humanas y administración; en el tercero las aulas de educación cívica, de cómputo y la biblioteca; en el cuarto las aulas de inglés y de religión; en el quinto los laboratorios de biología y química; en el sexto las aulas de comunicación; en el séptimo las aulas de matemáticas; en el octavo las aulas de computo e historia/geografía/economía; en el noveno el laboratorio de física; en el décimo la biblioteca y el comedor; y por último, en el décimo primer y segundo patio la zona de talleres.

Los patios al estar descentralizados buscan que todos los ambientes tengan una misma importancia, los corredores al formar parte de la plaza serán enlace y punto de encuentro, dejando de ser simples pasillos. Con esta configuración se busca rememorar la esencia con la que surgieron las primeras escuelas, “La escuela bajo el árbol“ de la que habla Louis Kahn, un espacio de interacción en donde el aprendizaje se dé de manera natural.

A nivel visual el proyecto no busca imponerse en su entorno, si no, por el contrario, adecuarse a él mediante un aterrazado de plataformas a diversos niveles que van descendiendo con el terreno natural, así como con techos verdes que armonizan visualmente con los campos cercanos.

La orientación y configuración de las aulas en plataformas permitirá que el contacto visual con el Lago Titicaca no se pierda (ver Img. 130). Por otro lado, los techos verdes servirán de aislamiento térmico y acústico, así como, extensión de las aulas (podrán servir como huertos).



Img. 135 En el Corte A-A' se puede observar la continuidad de la visual que se logra hacia el norte (Lago Titicaca) - Fuente: Elaborado por la autora

Así mismo, al generar plataformas se crea un desnivel entre el nivel de la calle y el de la propuesta, de modo que los muros perimetrales crean un límite que evita el uso de rejas y muros altos que caracterizan a las instituciones educativas como lugares cerrados.



### 5.3 Cubiertas ecológicas

Se propone cubiertas ecológicas de tipo extensivo (bajo mantenimiento), 100% accesibles, que crean sectores verdes en dialogo con el entorno rural cercano. Las especies autóctonas de la zona sobre la cubierta conceden un entorno natural donde poder descansar y contemplar el paisaje. Las acciones del aula se expanden a las circulaciones y a los techos verdes.



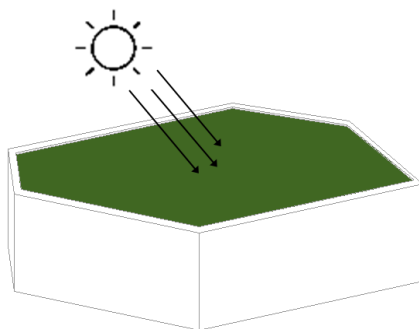
Img. 136 Plano de techos - Fuente: Elaborado por la autora



Además de cumplir un rol paisajístico y de esparcimiento, las cubiertas ecológicas cumplen propiedades como:

#### a. Aislamiento térmico

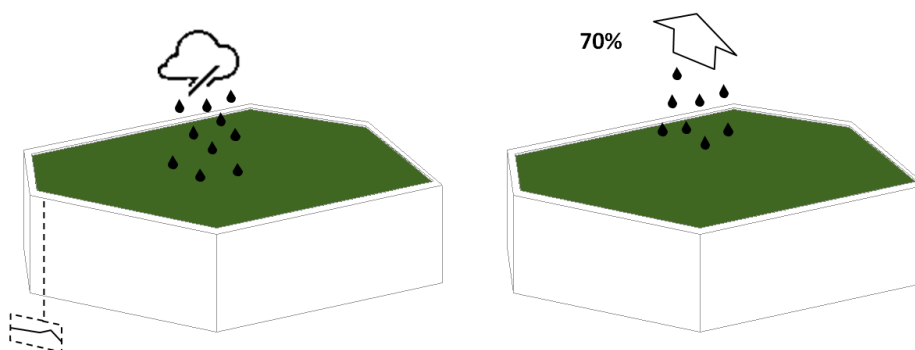
Los diferentes componentes del techo y sus propiedades, contribuyen a la eficiencia térmica de éste. Permitiendo que no haya pérdidas de calor durante el invierno, y manteniendo el ambiente fresco durante el verano.



Img. 137 Aislamiento térmico-Fuente: Elaborado por la autora

#### b. Control del agua de lluvia: Retención de agua y evaporación

El techo verde, gracias a su capacidad de absorción de agua, resulta una buena opción para mitigar el impacto de las lluvias y posteriores inundaciones. La cubierta absorbe la mayor parte del agua de lluvia y la libera en forma gradual vía condensación<sup>15</sup>, evitando que ésta se dirija directamente hacia los desagües. Además se plantea un sistema de tuberías alterno, para que el agua de lluvia pueda ser almacenada y tratada para su posterior reutilización en los SSHH.



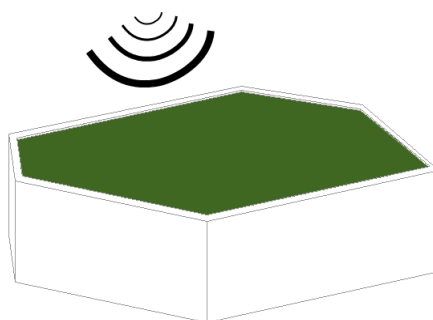
Img. 138 Retención de agua y evaporación-Fuente: Elaborado por la autora

<sup>15</sup> El techo verde ayuda a generar un ciclo limpio de evaporación del agua, evaporando un 70% de la lluvia.

### c. **Aislamiento acústico**

La acústica durante el proceso de aprendizaje es determinante para el rendimiento escolar.

La concentración del alumno y la fatiga del docente están absolutamente relacionadas con la acústica del aula y repercuten directamente en el aprendizaje. El techo verde tiene la propiedad de reducir eficazmente el ruido proveniente del exterior: ambiente, granizo, precipitaciones, etc.



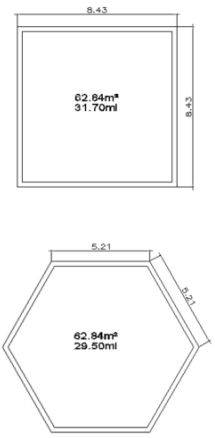
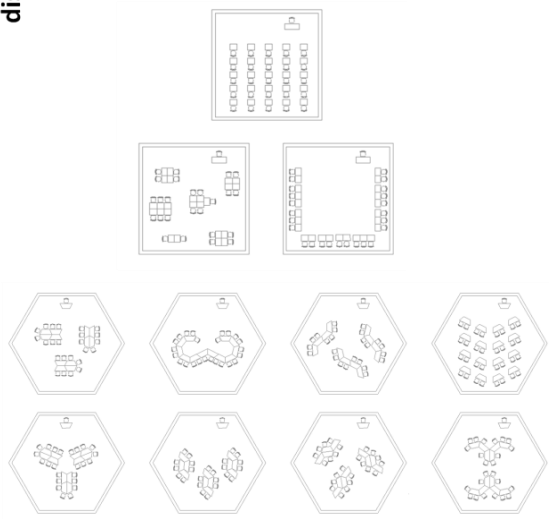
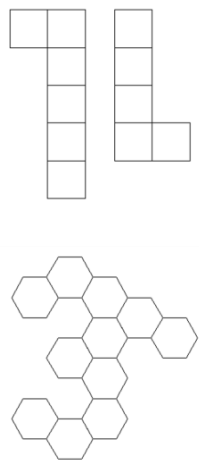
Img. 139 Aislamiento acústico-Fuente: Elaborado por la autora

## **5.4 El aula hexagonal**

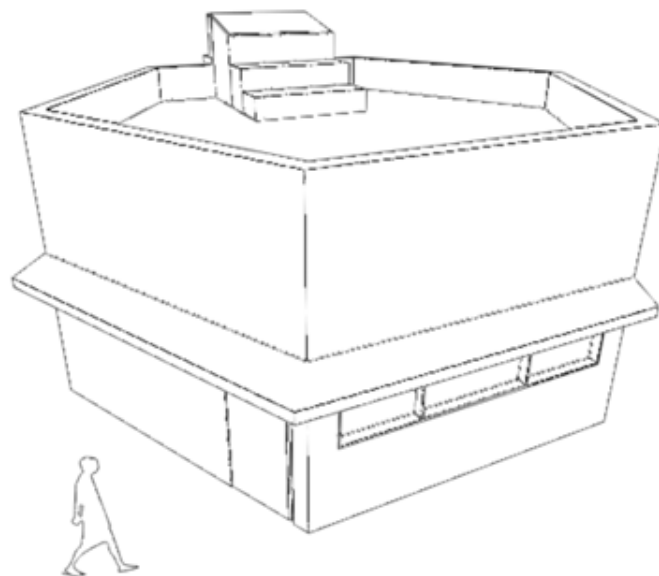
El proyecto cuestiona las formas tradicionales y planea un módulo de aula flexible, acorde con la pedagogía activa. ¿Por qué plantear un aula de forma tradicional cuadrada o rectangular si la pedagogía ha cambiado, siendo ahora más flexible? ¿Influye la forma del espacio en el desempeño del aprendizaje?

La educación cambia por que las necesidades cambian, por ello, se plantea un modelo de aula no convencional, de forma hexagonal, que al tener mayor número de lados que un cuadrado es más flexible pues permite mayores tipos de agrupamientos de alumnos.

Además al modularse crea espacios vacíos entre módulos, los cuales se plantean como patios al aire libre que podrán servir como prolongación de las aulas.

<p><b>área</b></p> <p>El aula hexagonal, a pesar de tener la misma área que un aula cuadrada tiene un perímetro menor, lo cual, es una ventaja a nivel de presupuesto.</p> 	<p><b>distribución</b></p> <p>El aula hexagonal al tener seis muros permite más tipos de distribuciones que una aula cuadrada ( 4 muros), lo que le permite ser más flexible que esta.</p> 	<p><b>modulación</b></p> <p>Al modular aulas hexagonales se generan espacios intermedios que podrán ser utilizados como extensión de las aulas.</p> 
--	---	---

Img. 140 Cuadro comparativo entre un aula convencional y una hexagonal-Fuente: Elaborado por la autora



Img. 141 Boceto de modelo de aula hexagonal-Fuente: Elaborado por la autora

## 5.5 La condición material

### a. Condición material exterior

Para la cultura Aymara el contacto con la naturaleza es de suma importancia (la agricultura es la principal fuente de trabajo), el Juleño sacraliza el medio natural, por ello, el proyecto no busca imponerse en su entorno, si no, por el contrario, adecuarse a él mediante plataformas que van descendiendo con el terreno natural.

La piedra, un material natural, recurrente en la arquitectura tradicional de la zona y usualmente utilizada como elemento estructural, se plantea como material de cerramiento a manera de muro perimetral así como en los pisos de los patios exteriores. Esta característica vincula estéticamente al proyecto con el resto de la ciudad.

La imagen exterior del proyecto, busca evocar a la geología formada en la Calzada de los Gigantes (Ver Capítulo III, ítem 3.4), una formación basáltica situada en Irlanda del Norte. Los volúmenes de concreto expuesto, la piedra de los patios y del perímetro, contrastados con el verde de los techos y de los campos, asemejan un paisaje natural de piedras que se pierde en el entorno.



Img. 142 Vista desde el Sur - Fuente: Elaborado por la autora



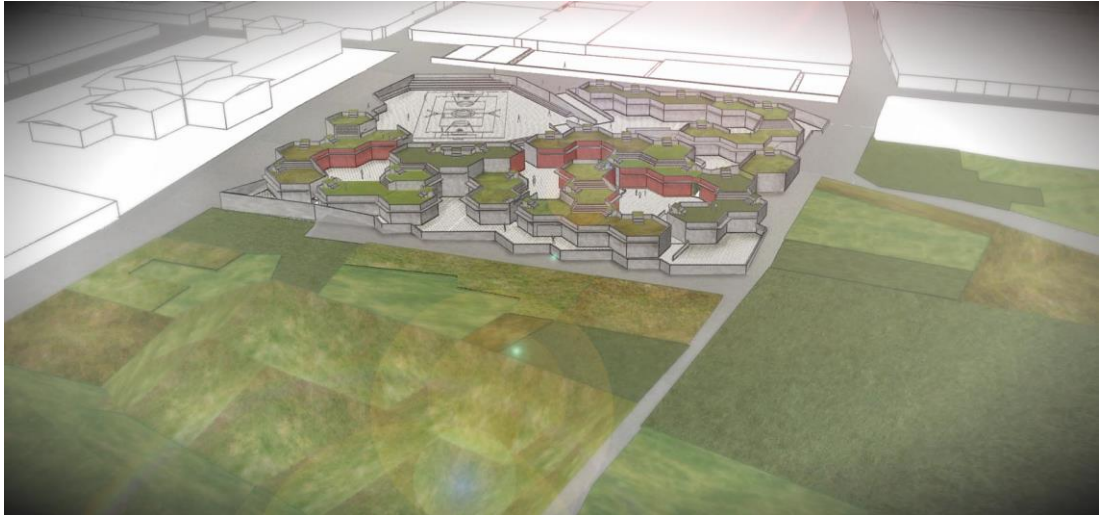
Img. 143 Referente natural de la imagen del proyecto: La Calzada de los Gigantes - Fuente: Elaborado por la autora

El proyecto plantea que los patios 3, 4 y 8, tengan un acabado exterior distinto al concreto expuesto, proponiendo que estos tengan un acabado de ladrillo natural expuesto que genere una sensación de calidez en el usuario diferente a la que genera el concreto expuesto del resto de los espacios. El contraste entre el interior del patio y el exterior del conjunto está inspirado en el proyecto de la casa en Muuratsalo del Arq. Alvar Aalto, como un detalle que genera sorpresa, similar a lo que vemos en una fruta abierta o en un huevo.



Img. 144 Fotografías de la casa en Muuratsalo-Alvar Aalto 1954 - Fuente: Google images





Img. 145 Vista desde el norte-Fuente: Elaborado por la autora

### **b. Condición material interior**

La condición material de los espacios interiores, se compone de tres elementos:

- Muros de ladrillo expuesto pintados de blanco
- Techo de encasetonados pintado de blanco
- Piso, puertas y ventanas de madera shihuahuaco

"Las ventanas bajas, con vista al exterior, pueden dar la impresión de ser una distracción para los niños que están trabajando. Sin embargo, como cada niño escoge el lugar donde quiere permanecer para determinada actividad, hay momentos donde comunicarse visualmente con el exterior es muy importante. A la vez, otros niños que estén alrededor del aula pueden compartir con ellos y crear un ambiente de comunidad" (Marín, 2009: 75).



Img. 146 Vista interior del aula - Fuente: Elaborado por la autora

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**

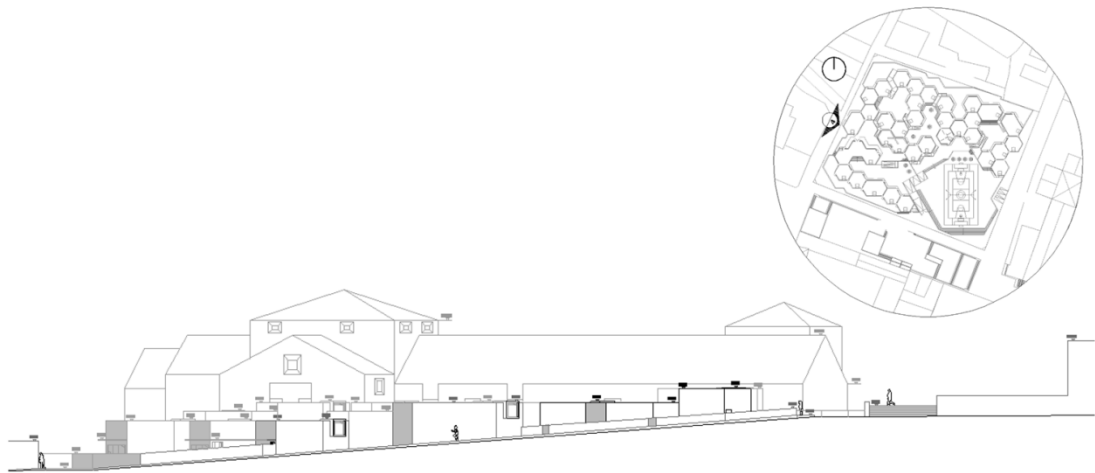
#### **6.1 Premisas de diseño arquitectónico**

Louis I. Kahn solía decir que la primera escuela "comenzó con un hombre bajo un árbol, un hombre que no sabía que era un maestro y que se puso a discutir de lo que había comprendido con algunos otros, que no sabían que eran estudiantes. Los estudiantes se pusieron a reflexionar sobre lo que había pasado entre ellos y sobre el efecto benéfico de aquel hombre. Desearon que sus hijos también lo escucharan, y, así, se erigieron espacios, y surgió la primera escuela"(cit. en Norberg-Schultz, 1981:9). Kahn sostiene que el problema de las escuelas es que han perdido la esencia con la que surgieron, para regresar al punto de inicio en el que el aprendizaje de daba de manera natural es imprescindible volver a retomar el contacto con la naturaleza y humanizar los centros de enseñanza.

Para retomar la armonía del hombre bajo el árbol el proyecto se basa en las siguientes premisas:

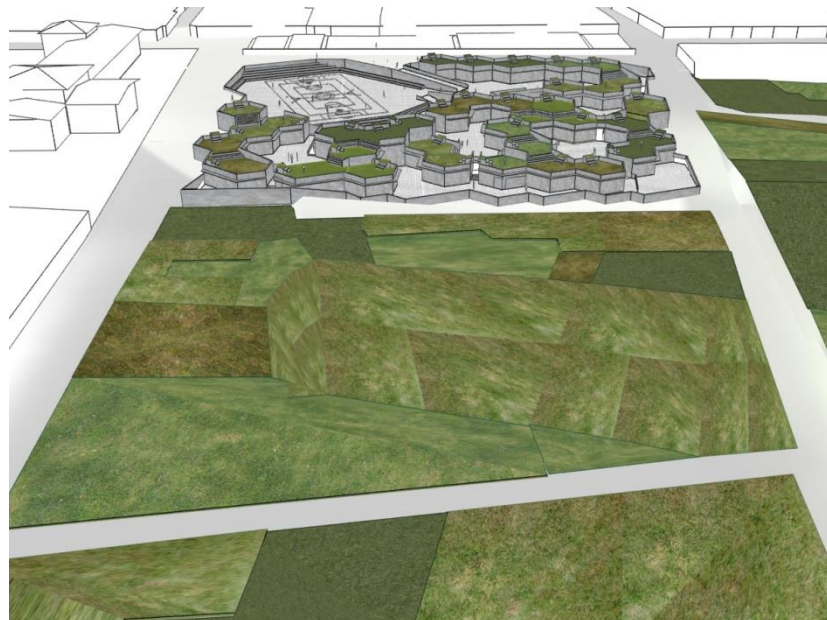
- a. Inserción de la propuesta siguiendo la topografía natural del terreno, el proyecto forma parte del contexto mas no se impone a este.





Img. 147 Elevación 4-Fuente: Elaborado por la autora

- b. Relacionar el proyecto con el paisaje existente, con el fin de establecer una conexión con la naturaleza. Se plantea que la visual privilegiada de todos los ambientes este orientada hacia el lago Titicaca (orientación norte), así mismo se proponen techos verdes que además de relacionarse visualmente con los campos aledaños, servirán como espacios de esparcimiento y extensión de las aulas al aire libre.



Img. 148 Vista desde el norte-Fuente: Elaborado por la autora

- c. Vincular la pedagogía activa con la propuesta arquitectónica, a través de espacios que fomenten la acción ante la quietud.

Se proponen patios intermedios como espacios de encuentro y de relación. Los patios se transforman en aulas pertenecientes a los alumnos, serán un lugar de encuentro donde los estudiantes discutan entre ellos la tarea del profesor.

El espacio exterior cumple una nueva función y adquiere el valor de aula en lugar del valor de paso (de un aula a otra), dejando de ser un simple pasillo.

- d. Utilizar al Diseño participativo como herramienta de diseño. Se identifican los problemas y soluciones a través del involucramiento de los usuarios directos, para poder llegar a soluciones objetivas.

El proyecto involucró a los alumnos, profesores y padres de familia a través de encuestas y ejercicios de focus group.

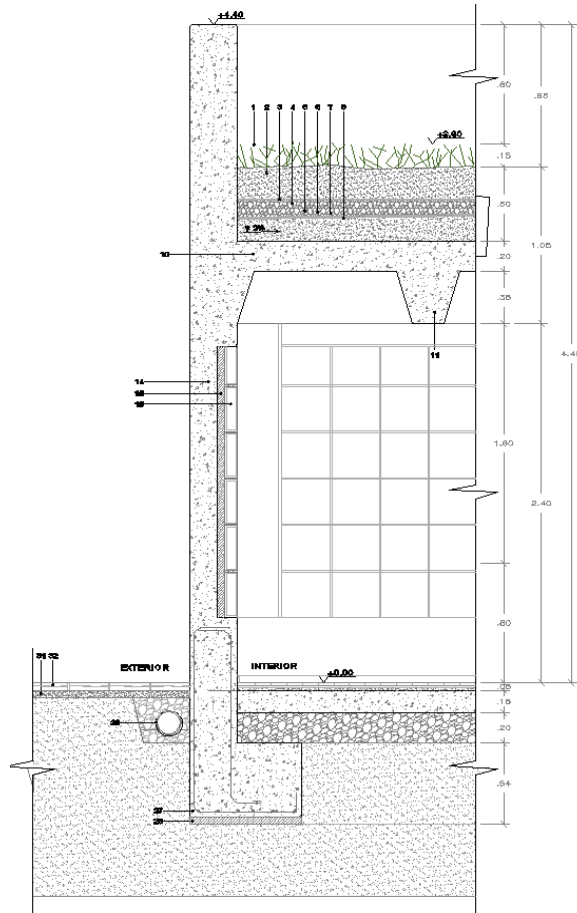
## **6.2 Premisas de diseño constructivo**

Se plantea un sistema modular de aulas hexagonales estructuradas por columnas y vigas de concreto armado; muros multicapa conformados por concreto armado, panel de tecnoblok y ladrillo hueco; y techo de losa encasetonada o nervada de retícula triangular.

Las columnas y vigas de concreto armado se utilizan por una necesidad estructural.

Por otro lado, los muros multicapa se proponen con el fin de mantener estable la temperatura interior del aula, ya que entre sus principales características está un buen grado de aislamiento térmico y acústico. Los muros multicapa al estar compuestos por diversos elementos aumentan la inercia térmica de los espacios interiores, y trabajan como captadores, acumuladores y transmisores de la energía solar térmica hacia el interior.

Por último, la losa encasetonada se propone por su bajo peso estructural y mayor rigidez que las losas macizas, fuerte resistencia a cargas concentradas (deberá soportar el peso del techo verde y de granizadas), y por su aspecto estético de ligereza y esbeltez.



Img. 149 Corte constructivo Muro tipo A - Fuente: Elaborado por la autora

### 6.3 Sustentación de la propuesta

En abril del 2013, se retorna a la ciudad de Juli con el fin de exponer la propuesta a la comunidad estudiantil conformada por los alumnos, profesores, autoridades y padres de familia. Para explicar el proyecto se utilizó una maqueta volumétrica y cuatro paneles explicativos. A continuación, se muestran algunas fotografías de la exposición llevada a cabo en el patio principal.





Img. 150 Fotografías de exposición a alumnos de distintas edades y secciones - Fuente: Elaborado por la autora

Con el apoyo de los profesores a cargo de las aulas, los alumnos de distintas secciones fueron acercándose a escuchar sobre la propuesta. La exposición se dio desde las 10 de la mañana hasta las 5 de la tarde; conforme fue pasando el día, la exposición pasó a ser dirigida hacia grupos conformados por profesores y padres de familia.





Img. 152 Fotografías de exposición a profesores y padres de familia - Fuente: Elaborado por la autora

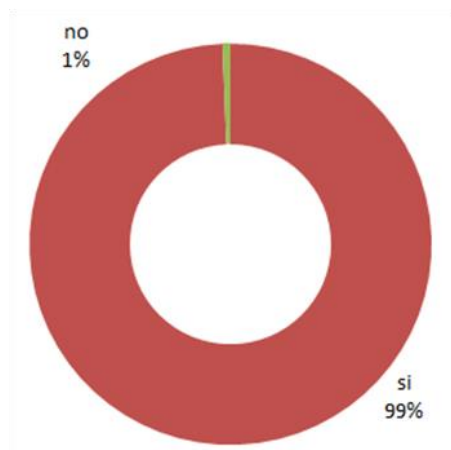
Al finalizar cada exposición, se les hizo entrega de una encuesta anónima (ver anexo 2).



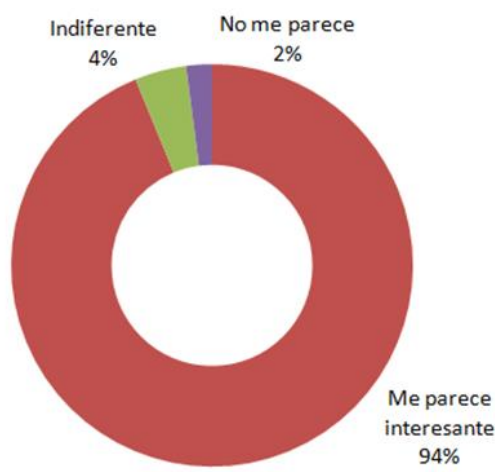
Img. 151 Alumnos realizando encuesta - Fuente: Elaborado por la autora

En total se realizaron 193 encuestas anónimas. Como se puede observar en los siguientes gráficos, se obtuvo una aceptación positiva hacia el proyecto.

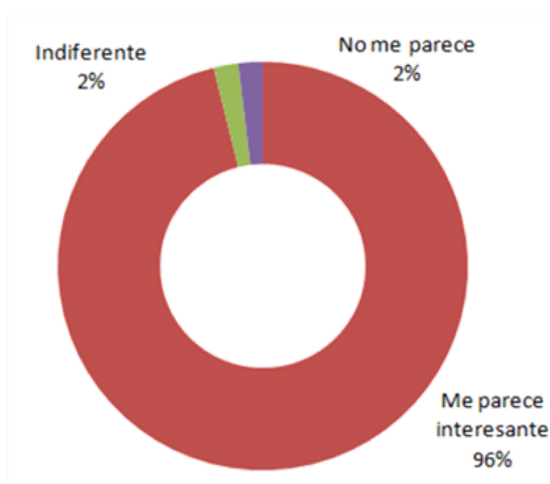
1. Si se fuese a hacer el proyecto, le gustaría estudiar en el, pondría a sus hijos en un colegio de ese tipo?



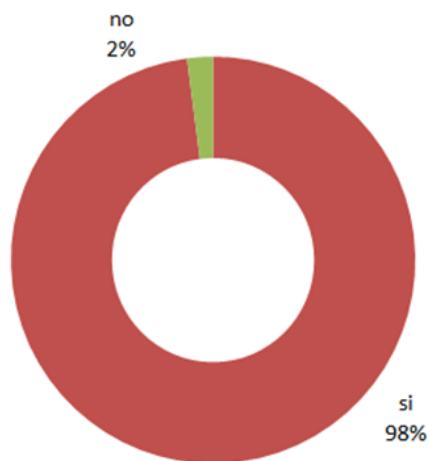
2. Qué opina de un aula hexagonal?



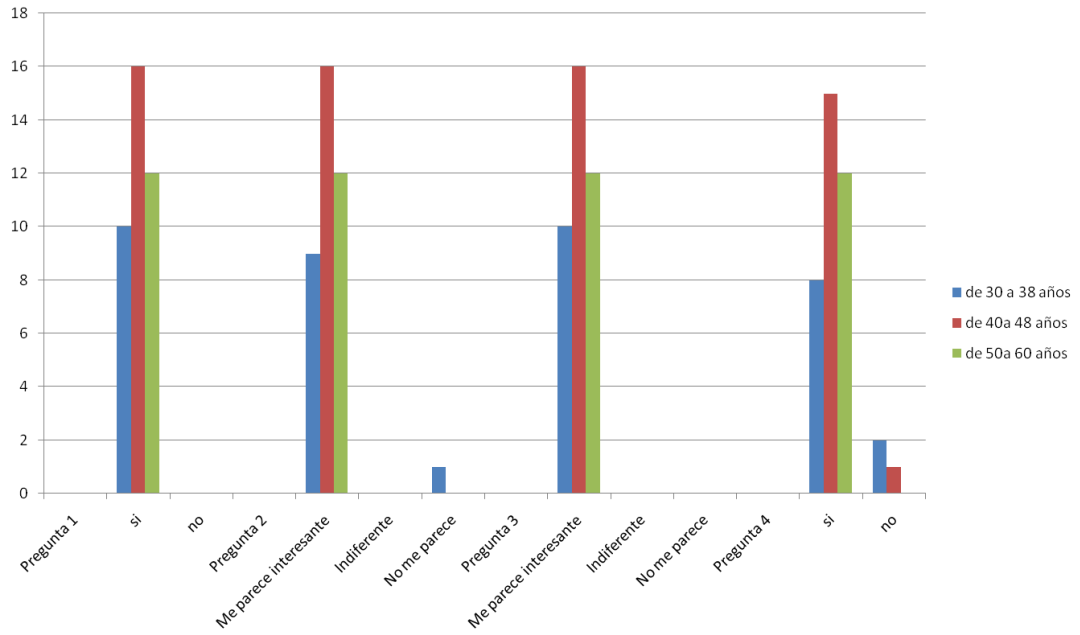
3. Qué opina de los techos verdes?



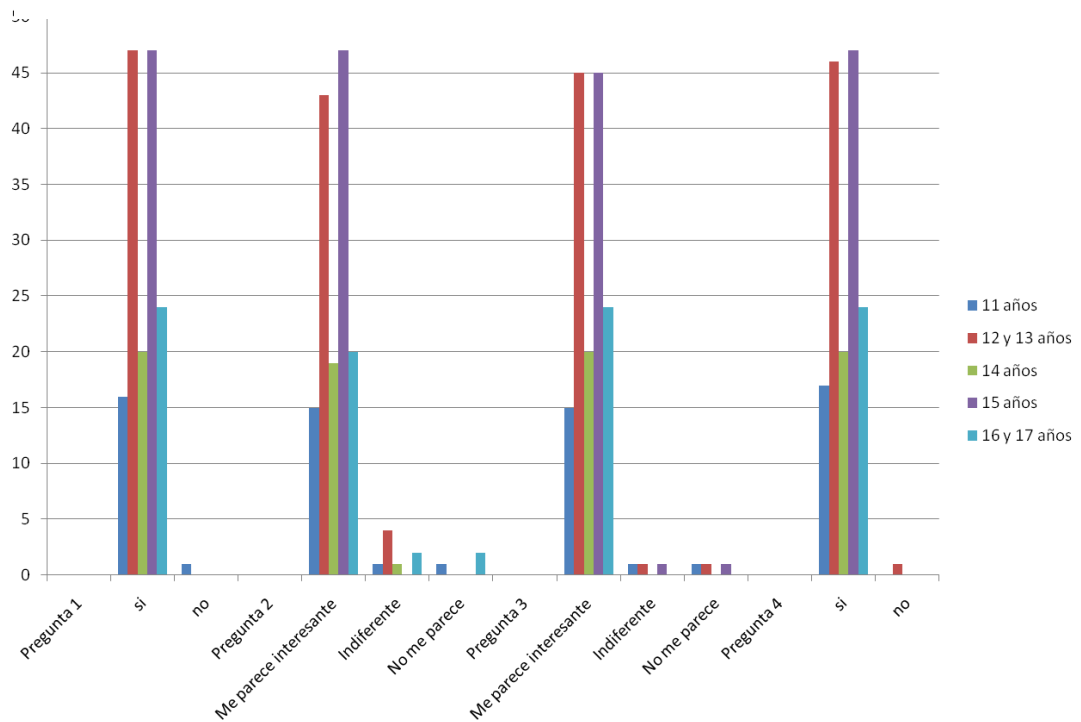
4. Apoyaría a que se haga un proyecto de este tipo en su ciudad?



Img. 153 Gráficos de resultados de encuestas - Fuente: Elaborado por la autora



Img. 154 Respuestas alumnos entre los 11 y 17 años de edad - Fuente: Elaborado por la autora



Img. 155 Respuestas profesores y padres de familia entre los 30 y 60 años de edad - Fuente: Elaborado por la autora



A continuación se detallan las opiniones que hubieron durante la exposición:

- Interés por parte de los profesores y padres de familia sobre:
  - Los talleres cercanos al ingreso
  - El poder ver a los alumnos desde la calle sin poder ingresar al plantel
  - Sobre las clases especializadas
  - Las aulas hexagonales
  - Los muros
  - El guardar el agua de lluvia
  - Los techos verdes para clases al aire libre (como era antiguamente)
  
- Interés por parte de los alumnos sobre:
  - Los techos verdes, y el poder subir y ver el lago
  - Sobre las clases especializadas
  - Las aulas hexagonales
  - Los muros
  - El guardar el agua de lluvia
  
- Expresiones por parte de padres de familia
  - “Este proyecto sería lo mejor para nuestros hijos”, Madre de familia
  - “Si es bueno para los alumnos y es bueno para el medio ambiente, por qué no apoyar a un proyecto así”, Profesora dirigiéndose a los padres de familia presentes
  - “Gracias por haber venido hasta Juli, y explicarnos el proyecto a la comunidad y a los alumnos”, Profesor y padre de familia
  - “Aunque este colegio no se pueda efectuar ahora, su exposición va a quedar en los alumnos para siempre, y la idea de que hay otra forma de plantear un colegio puede ser la semilla para que alguno de ellos, quizás en el futuro, pueda hacerlo o inspirarse en él”, Director Alex Huanca

-“Nunca hubiese pensado que iban a regresar” (con alegría),  
Recibimiento por parte Profesor Freddy Koutin Ex Subdirector del  
Plantel

-“Yo quiero felicitarla por el proyecto que ha hecho, viniendo hasta  
Juli, y pensando como estudiarían mejor nuestros hijos“, Madre de  
familia

-“Sabían que existían las maquetas pero nunca había visto una”,  
Profesora

- Expresiones por parte de los alumnos

-“Vamos a estar calentitos”, Alumno de 3ero refiriéndose al  
aislamiento térmico de los muros y techos

-“Felizmente que nos quedamos a escuchar la conferencia, si no nos  
hubiésemos enterado de esto tan interesante”, Alumna de 5to  
exclamándoles a sus compañeros

-“Ahí si me gustaría estudiar, vendría todos los días contento”, Alumno  
de 4to luego de escuchar la exposición

-“Yo forme parte de esto, yo recuerdo a las señoritas que vinieron el  
año pasado”, Alumno de 5to refiriéndose al ejercicio de diseño  
participativo realizado en un viaje anterior

-“Quiero que comiencen a hacer este colegio ya!”, Expresión de un  
alumno de 1ero luego de escuchar la exposición

Además de las opiniones rescatadas a nivel  
oral, tres alumnas de 5to de secundaria realizaron a manera de  
agradecimiento tres cartas dando testimonio de su experiencia en la  
exposición (ver anexo 4).

Finalmente, como muestra de agradecimiento el director y otros miembros del plantel me hicieron entrega de una carta de reconocimiento (ver anexo 3).



Img. 156 Fotografía con los miembros de la dirección del colegio, y carta de agradecimiento por parte del Director Alex Huanca - Fuente: Elaborado por la autora

## **CONCLUSIONES**

Las siguientes seis conclusiones sintetizan el análisis de esta investigación y constituyen el aporte más importante de este trabajo.

1. Se plantea un modelo de infraestructura escolar para la ciudad de Juli acorde con la pedagogía actual, a través de una propuesta que fomenta la acción ante la quietud, mediante el planteamiento de una nueva forma de organización espacial y la incorporación del espacio exterior como espacio pedagógico.
2. La propuesta volumétrica se inserta en el terreno siguiendo su topografía natural, articulando la zona urbana y rural de la ciudad. Hacia el extremo de la ciudad se plantean usos compatibles con los ciudadanos, mientras que la relación con la zona rural se da a modo paisajístico, mediante el diseño de techos verdes como espacios de contemplación y extensión de las aulas.
3. Se involucró a la comunidad escolar en el proceso de diseño, mediante la técnica del "diseño participativo", utilizando encuestas y talleres grupales que permitieron conocer sus necesidades e inquietudes.
4. Mediante el uso de techos verdes y muros multicapa se planteó un sistema constructivo con materiales apropiados para el clima, que garantizan el confort de los usuarios. Así mismo, al tener una configuración modular se optimizan los sistemas de la edificación,

minimizando el impacto ambiental sobre el medio ambiente y sus habitantes.

5. Se ceden a la ciudad los límites del terreno que son inutilizados, para que estos puedan ser dispuestos como espacios de plazoletas y extensión de la calle para el uso público.
  
6. A modo de conclusión se sustenta que el proyecto al estar basado en un sistema modular, desarrolla una estrategia funcional, espacial y ambiental que le permite funcionar como modelo, al ser adaptable y reproducible a diversas situaciones urbanas, topográficas, programáticas o geométricas.

El modulo hexagonal base que conforma el conjunto, se plantea como un sistema abierto y adaptativo, dispuesto a crecer y cambiar según las circunstancias particulares que se le presenten.

## **RECOMENDACIONES**

Después de analizar profundamente las conclusiones a las que se llegó en el presente estudio, se procedió a dar las siguientes cuatro recomendaciones.

1. Diseñar a partir del estudio del terreno, es importante comprender como es la topografía natural y la relación visual que tiene con los terrenos aledaños.
2. Tomar en cuenta el vínculo del terreno con factores externos como: el movimiento solar, la dirección de los vientos, los flujos vehiculares y peatonales, y los ruidos cercanos.
3. Crear espacios coherentes con las acciones que ocurren en ellos, para esto se debe analizar la relación entre lo proyectado y la pedagogía que estará contenida en esos espacios.
4. Considerar el involucramiento de la comunidad en el proceso de diseño, la técnica del "diseño participativo" enriquece al proyecto ya que permite conocer las necesidades e inquietudes reales del usuario.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

BASULTO, David. "Colegio Gerardo Molina / Giancarlo Mazzanti ". En: Plataforma arquitectura. Santiago, 17 Noviembre del 2008. Consulta: 20 de agosto del 2012. <http://www.plataformaarquitectura.cl/2008/11/17/colegio-gerardo-molina-giancarlo-mazzanti/>

BENÍTEZ, Francisca. "La ciudad como escuela". En: ARQ. Número 64. Santiago, Diciembre del 2006, pp. 28-31. Consulta: 5 de Julio del 2012. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=37506406>

BLUNDELL, Peter, PETRESCU, Doina y TILL, Jeremy. Architecture and Participation. New York: Spon Press, 2005.

CABANELLAS, I. y ESLAVA C. Territorios de la infancia. Diálogos entre arquitectura y pedagogía. Barcelona: Graó, 2005.

CONSORCIO RINCON Y DELGADO-INGENIEROS CIVILES. Informe Técnico-Levantamiento Topográfico I.E. "Telésforo Catacora". Juli, 2011.

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE BIOLOGÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA. Plantas vasculares de la Bahía de Juli, Lago Titicaca, Puno-Perú. Lima: Ecología Aplicada, 2006.

DEL VAL, M.A. Soñar la arquitectura, construir infancia. España: Infancia 46,1997.



DITAGARCÍA C. y MORENO R. "La pedagogía tradicional. Manifestaciones actuales en comparación con la tendencia de la nueva escuela". En: Odiseo-Revista electrónica de pedagogía. Año 7, número 13. Querétaro, 6 de Octubre del 2009. Consulta: 15 de agosto del 2012. <http://www.odiseo.com.mx/correo-lector/pedagogia-tradicional-manifestaciones-actuales-comparacion-tendencia-nueva-escuela>

DOMÉNECH, J. y VIÑAS J. La organización del espacio y del tiempo en el centro educativo. Barcelona: Graó, 1997.

INGENIERÍA Y GESTIÓN, Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Editora Macro EIRL, 2008.

MALAGUZZI, Loris. La Educación Infantil en Reggio Emilia. Barcelona: Ediciones Octaedro, 2001.

MILLS, Edward D. La Gestión del proyecto en arquitectura. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1992.

MINEDU. "Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular". En: MINEDU. Lima, 2005. Consulta: 5 de Mayo del 2012. <http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DisenoCurricularNacional.pdf>

MINEDU. "Normas técnicas para el diseño de locales escolares de primaria y secundaria". En: MINEDU. Lima, 2006. Consulta: 5 de Mayo del 2012. [http://www.minedu.gob.pe/oinfe/xtras/NormaTecnica\\_Primary\\_ySecundaria\\_ago2006.pdf](http://www.minedu.gob.pe/oinfe/xtras/NormaTecnica_Primary_ySecundaria_ago2006.pdf)

MINEDUC-UNESCO. "Guía de diseño de espacios educativos". En: UNESCO. Santiago, 1999. Consulta: 25 de Agosto del 2012. <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001231/123168s.pdf>

NEUFERT, Ernst. Neufert - Arte de proyectar en arquitectura. 14a. ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1999.

NORBER-SCHULZ, C. y DIGERUD, J. Louis I. Kahn. Idea e Imagen. Madrid: Xarait Libros SA, 1981.

S.A., “Aforismos Pedagógicos”. En: Revista de Instrucción Pública de Colombia. Bogotá, Vol. 25. No. 4-12. Julio-Diciembre 1890.

TONUCCI, Francesco. “La misión principal de la escuela ya no es enseñar cosas”. En: La nacion. Buenos aires, 29 de diciembre del 2008. Consulta: 12 de abril del 2012. <http://www.lanacion.com.ar/1085047-la-mision-principal-de-la-escuela-ya-no-es-ensenar-cosas>

TORANZO, Verónica. Arquitectura y pedagogía. Los espacios diseñados para el movimiento. Buenos Aires: Nobuko, 2009.

TORANZO, Verónica. ¿Pedagogía vs Arquitectura? Los espacios diseñados para el movimiento, Tesis de Maestría en Educación con orientación en Gestión Educativa, Buenos Aires: Universidad de San Andrés, 2007. Consulta: 25 de marzo del 2012. <https://www.udes.edu.ar/files/MAEEDUCACION/RESUMENCORREGIDOTORANZO.PDF>

VIÑAO, Antonio, “Escolarización, edificios y espacios escolares”. CONSEJO ESCOLAR DEL ESTADO. En: CEE Participación Educativa. Historia de un olvido: patrimonio en los centros escolares. Número 7. Marzo del 2008, pp. 16-27. Consulta: 10 de junio del 2012. <http://www.educacion.gob.es/revista-cee/pdf/n7-vinao-frago.pdf>

<http://www.minedu.gob.pe/>

<http://www.rae.es/>

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1. Encuestas Realizadas en el Colegio Telésforo Catacora	
a. Encuestas de entrada al colegio - Abril 2012	159
b. Encuestas de retroalimentación del colegio - Abril 2013	162
2. Documento de agradecimiento del director del colegio	163
3. Testimonios alumnas de 5to de secundaria del colegio	164

# 1. Encuestas Realizadas en el Colegio Telésforo Catacora

a. Encuestas de entrada al colegio - Abril 2012 - Elaborado por la autora

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Grado: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Marca con una **X** la respuesta

1. ¿Qué **medio de transporte** utilizas para **venir al colegio**?

Caminando    Transporte público (bus o combi)    Otro: \_\_\_\_\_  
 Bicicleta    Auto particular

2. ¿Qué **medio de transporte** utilizas para **regresar a tu casa**?

Caminando    Transporte público (bus o combi)    Otro: \_\_\_\_\_  
 Bicicleta    Auto particular

3. ¿Cuánto demoras en llegar **de tu casa al colegio**?

5 a 10min    20 a 30min    1 a 1:30 horas    Otro: \_\_\_\_\_  
 10 a 20min    30 a 60min    1:30 a 2 horas

HACIA MUELLE DEL LAGO

4. Con un lapicero traza:

Una línea continua \_\_\_\_\_ para el recorrido que haces para **venir de tu casa al colegio**

Una línea punteada - - - - para el recorrido que haces para **regresar del colegio a tu casa**

5.¿Qué **actividades** realizas **al salir del colegio**?

---

---

6.¿Qué **actividades** realizas los **fines de semana**?

---

---

7.¿Cuáles son tus **deportes favoritos**?

---

---

8.¿Con qué facilidades culturales, deportivas, recreativas, etc. cuenta tu comunidad?

Culturales: \_\_\_\_\_

Deportivas : \_\_\_\_\_

Recreativas: \_\_\_\_\_

Otras : \_\_\_\_\_

9.¿Crees que la zona necesita, además de lo que existe actualmente, algunas otras facilidades que podrían ser proporcionadas por la escuela? ¿Cuáles?(ejm: biblioteca, auditorio, campo deportivo, etc)

---

---

10.¿Cuál o cuáles son tus espacios favoritos del colegio? y por qué?

---

---

---

11.¿Cuál o cuáles son los espacios que te gustaría que cambien del colegio? y por qué?

---

---

---

12.¿Con cuántos miembros de familia vives? \_\_\_\_\_

13.¿Cuál es la ocupación de tu madre? \_\_\_\_\_

14.¿Cuál es la ocupación de tu padre? \_\_\_\_\_

15.¿Que piensas hacer cuando termines tus estudios secundarios?

---

16.De la siguiente lista marca los talleres que te gustaría aprender:

- Carpintería con madera
- Forja, Soldadura y Carpintería metálica
- Mecánica
- Artes Industriales (carpintería, cerámica, metales)
- Electricidad
- Industria Alimentaria-Preparación de alimentos
- Industria del vestido-Corte y Confección
- Cosmetología
- Música
- Danza
- Arte
- Agricultura



**Muchas gracias!!!**

- b. Encuestas de retroalimentación del colegio - Abril 2013 - Elaborado por la autora

<b>Encuesta</b>	Hombre__	Mujer__
Marca con una X	Edad_____	
<b>1.</b> Si se fuese a hacer el proyecto, le gustaría estudiar en el, pondría a sus hijos en un colegio de ese tipo?		si__ no__
<b>2.</b> Qué opina de un aula hexagonal?	Me parece interesante__ Indiferente__ No me parece__	
<b>3.</b> Qué opina de los techos verdes?	Me parece interesante__ Indiferente__ No me parece__	
<b>4.</b> Apoyaría a que se haga un proyecto de este tipo en su ciudad?		si__ no__



## 2. Documento de agradecimiento del director del colegio



**PERÚ** Ministerio de Educación

**DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN PUNO**  
**UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL CHUCUITO JULI**  
**I.E.S. EMBLEMÁTICA "TELESFORO CATACORA" JULI**

Av. Bertoni N° 275, TEL. N° 554031, Dist. Juli, Prov. Chucuito, Reg. Puno, Creado por D.L. N° 10210 DE 05-04-1946.

A la Srta. Arquitecta Johana, FLORES QUEZADA,

La Dirección de nuestra Institución Educativa Secundaria Emblemática, Telésforo Catacora de nuestra ciudad de Juli de la Región de Puno, confirma que en abril del año 2012, la señorita Johana, FLORES QUEZADA, con DNI N° 44337437, se a constituido a nuestra Institución y realizó una encuesta, así como ejercicios grupales a nuestros docentes y estudiantes, los días 11 y 12 de abril del 2012.

Posteriormente, regresó en el presente mes de abril del 2013, a fin de alcanzar la información recaudada y realizar la exposición **DEL PROYECTO ESCUELA COMO UNA MICRO CIUDAD** para los docentes, estudiantes y padres de familia de nuestra Institución, los días miércoles 24 y jueves 25 del presente mes. Realizando la exposición en el patio principal, a vista de todos, y la exposición contó con cuatro paneles informativos, y una maqueta.

Además, en mi condición de Director de nuestra Institución se recepciono, por parte de la arquitecta, once planos, donde se especifica el proyecto arquitectónico a mayor detalle y demás materiales que beneficiara a los agentes educativos.

Por tal evento se le expresa las felicitaciones a la Arquitecta. Johana FLORES QUEZADA y extendiéndola que su visita en una próxima oportunidad será de mucha acogida.

Juli, 26 de Abril del 2013.

Atentamente



Mg. Alejandro Huanca Quenaya  
DIRECTOR (P)  
I. E. S. E. "TELESFORO CATACORA"

### 3. Testimonios de alumnas de 5to de secundaria del colegio



yo como una alumna del colegio "Telésporo Cabaera" Testifico la propuesta de la arquitecta Johana Flores Guezada, quien expuso su propuesta a toda las alumnas del colegio me pareció muy importante que se hicieran ese tipo de colegio, y me llamo mucho la atención, tiene un hermosa diseño, y también me pareció bien que tenga un buen ambiente climático, y que sería que suma importancia que se habite como en un colegio de ese modelo, las alumnas podrían formarse y conocer mucho más la arquitecta tiene un hermoso diseño se preocupo por la forma de vivir de las estudiantes y como se podría mejorar los conocimientos del alumna (a) dio a conocer una propuesta que para mí sí es importante, que los alumnos puedan estar en lugar de buen estado.

En conclusión lo que dio a conocer la arquitecta fue interesante y de mucha importancia.



Yo como alumna del colegio "Telésforo Calacora" me gusta hacer un dibujo

El proyecto que nos dio a conocer la Arquitecta Johana Flores Quezada me parece de una buena propuesta ya que los vegetarios son los alumnos en su lado académico.

Ya mostrando la infraestructura y los materiales el diseño y el ordenamiento que se maneja en el ámbito educativo.

Esto nos puede ayudar a mejorar en nuestra educación como el conocimiento, formación cultural en la sociedad ya formándonos como buenos ciudadanos.

Lo que se vivió hace muchos años la misma infraestructura y el mismo rol de enseñanza y con poca cultura.

Como alumna digo que ya está tiempo de la superación y ser un país mejorado con alumnos de alto rango.

yo Dora Liggett alumna del colegio emblemático "Teléfono católico" recibí la propuesta de la arquitecta Johanna Elias; la propuesta que dio a ver en el colegio fue muy buena ya que está en una manera muy distinta y sorprendente como por ejemplo lo que más me llamó la atención fue "las aulas hexagonales a los cinco lados" como también una manera distinta de ver a mi colegio en la ubicación.

→ En este proyecto que ella presenta tiene una y varias maneras de que serviría a muchos puntos de familia como también a estudiantes como mi persona.

Esto sería todo mi comentario y definitivamente pienso del proyecto muy bueno que no pierda.