



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

**NUEVA INFRAESTRUCTURA PARA  
EL COLEGIO EMBLEMÁTICO SECUNDARIO  
JUAN XXIII EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA**

**PRESENTADO POR  
ALONSO ARTURO MORENO YENGLÉ**

**ASESOR  
EDUARDO VELARDE FERREYROS**

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

**LIMA – PERÚ  
2021**



**CC BY-NC-SA**

**Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

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



**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**NUEVA INFRAESTRUCTURA PARA  
EL COLEGIO EMBLEMÁTICO SECUNDARIO  
JUAN XXIII EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

**PRESENTADA POR**

**ALONSO ARTURO MORENO YENGLÉ**

**ASESOR**

**ARQ. EDUARDO VELARDE FERREYROS**

**LIMA – PERÚ**

**2021**

El desarrollo de este trabajo está dedicado a mis padres, quienes fueron fundamentales en mi crecimiento profesional y como persona. De misma forma a mis abuelas y todo aquel que me brindo su apoyo durante la concepción de este trabajo.

.

Agradezco a los docentes que me acompañaron durante todo el crecimiento académico y profesional, en especial a mi asesor por el compromiso y dedicación hacia mi persona y el mejor desarrollo de dicha tesis.

## RESUMEN

La presente tesis denominada bajo el nombre “Nueva Infraestructura para el Colegio Emblemático Secundario Juan XXIII”, ubicada en la ciudad de Cajamarca, Distrito de Cajamarca, Provincia de Cajamarca, la cual tiene como objetivo dar a conocer la problemática en la educación regular dentro del país, específicamente en lo que corresponde a infraestructura y con ello darle la importancia debida para un diseño acorde con lo establecido en el MINEDU.

La mencionada investigación se enmarca en un contexto nacional tomando específicamente a la provincia de Cajamarca, basándose en evaluaciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), por el Ministerio de Educación (MINEDU), por el expuesto en el Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025 (PNIE), nos dan un contexto en el que esta Provincia adolece de infraestructura educativa en un correcto estado, presentando en su mayoría problemas estructurales críticos que no deberían ser habitados, sin embargo al no contar con respuesta ante esta problemática, el alumnado continua asistiendo a estas instituciones, no obstante la (PRONIED) Programa nacional de infraestructura Educativa, ha estado llevando a cabo remodelaciones, pero, estas conllevan un plazo de espera mayor a los 5 años. A todo ello se le agrega la deserción escolar secundaria y la escasa accesibilidad de dichas instituciones con alumnado discapacitados, abarcan un problema educativo que crece cada día

El propósito de la tesis es realizar una institución educativa, con un correcto diseño y estudio del lugar, seguro, que permita la correcta actividad escolares, así mismo que pueda adaptarse y afrontar los problemas geográficos del lugar.

**PALABRAS CLAVE.** - Emblemático, Infraestructura Educativa, Jornada Escolar Completa.

## **ABSTRACT**

The present thesis under the name "New Infrastructure for the Juan XXIII Secondary Emblematic College", located in the city of Cajamarca, Cajamarca District, Cajamarca Province, which aims to publicize the problem in regular education within the country, specifically with regard to infrastructure and thereby give it due importance for a design in accordance with what is established in the MINEDU.

The aforementioned research is framed in a national context taking specifically the province of Cajamarca, based on evaluations carried out by the National Institute of Statistics and Informatics (INEI), by the Ministry of Education (MINEDU), by the one exposed in the National Plan of Educational Infrastructure to 2025 (PNIE), they give us a context in which this Province suffers from educational infrastructure in a correct state, presenting mostly critical structural problems that should not be inhabited, however, as there is no response to this problem, The student body continues to attend these institutions, however the (PRONIED) National Educational Infrastructure Program has been carrying out renovations, but these entail a waiting period greater than 5 years. All this added to the student dropout at the secondary level and the scarce accessibility of these institutions with disabled students, encompass an educational problem that grows every day

The purpose of the thesis is to create an educational institution, with a correct design and study of the place, safe, that allows the correct school activity, as well as that can adapt and face the geographical problems of the place.

**KEYWORDS.** - Emblematic, Educational Infrastructure, Full School Day.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación está centrada en el desarrollo de una Nueva Infraestructura Para el Colegio Emblemático Secundario Juan XXIII, que comprende las necesidades de la población actual y a la proyectada en 25 años. Con ello se pretende que la institución educativa forme parte dentro de la Jornada Escolar Completa, eliminando el doble turno existente en el colegio.

La principal característica de lo que se quiere plantear es la libertad de los espacios de socialización escolar, el confort bioclimático, la capacidad de la nueva infraestructura para que pueda afrontar los problemas geográficos y climatológicos de la ciudad, la accesibilidad. Para comprender la problemática, se necesita analizar las necesidades de la población en edad escolar con relación a su grado (básico regular) y su entorno, el lugar en el que está la actual institución, los daños causados por el mal planteamiento y como solucionarlos en el futuro planteamiento.

Es de interés profesional el nuevo planteamiento de espacios arquitectónicos educativos. La tesis está conformada por cinco 5 capítulos, según lo planteado en la guía del año de desarrollo de dicha tesis.

Se pudo concluir de esta investigación, que la planificación de una nueva infraestructura educativa debe estar basada en el estudio solar, vientos, pendientes y climatológico del lugar, son importantes para que la infraestructura pueda ser conservada durante años, y además que debe contar con espacios para la socialización escolar, puesto que es importante en el desarrollo de los escolares. Así mismo, se requiere de ambientes debidamente ventilados e iluminados, para un correcto desarrollo de las actividades escolares.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
<b>RESUMEN</b>	iv
<b>ABSTRACT</b>	v
<b>INTRODUCCION</b>	vi
<b>INDICE GENERAL</b>	vii
<b>INDICE DE GRÁFICOS</b>	xi
<b>CAPITULO I. GENERALIDADES</b>	
1.1 Problema	1
1.1.1 Identificación del Problema	
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivos Generales	
1.2.2 Objetivos Específicos	6
1.3 Limitaciones	
1.4 Viabilidad	7
1.5 Justificación	
<b>CAPITULO II. MARCO TEORICO</b>	
2.1 Marco Referencial del Proyecto	8
2.1.1 I.E. Emblemática Coronel Cortegana	
2.1.2 I.E Emblemática José Granda	10
2.1.3 Colegio Distrital Rogelio Salmona	15
2.2 Marco Histórico	
2.2.1 Historia del Lugar	18

	<b>Página</b>
2.2.2 Arquitectura del Lugar	19
2.2.3 Historia del Colegio Juan XXIII	20
2.2.4 Cronología de una Remodelación no Ejecutada	21
2.3 Marco Teórico	
2.3.1 Neuro Arquitectura en la Educación	22
2.3.2 Educación Básica Regular	
2.3.3 Educación Secundaria Jornada Escolar Regular/Completa	23
2.3.4 Relación Infraestructura / Calidad Educativa	
2.3.5 La Deserción Escolar en Cajamarca	25
2.4 Marco Conceptual	26
2.5 Marco Legal	29
<b>CAPITULO III. ESTUDIO PROGRAMATICO</b>	
3.1 Determinación de la Masa Crítica	31
3.2 Propuesta Organigrama Institucional	35
3.3 Propuesta Organigrama Funcional	36
3.3.1 Organigrama Funcional General	
3.3.2 Organigrama Funcional Administración/Pedagógica	
3.3.3 Organigrama Funcional Biblioteca	37
3.3.4 Organigrama Funcional Polideportivo	
3.3.5 Organigrama Funcional Comedor	38
3.4 Propuesta Arquitectónica	39

3.4.1	Calculo de Dotación de Servicios	42
3.4.2	Calculo de Estacionamientos	43
<b>CAPITULO IV. TERRITORIO</b>		
4.1	Determinación del Terreno	44
4.1.1	Colegios Emblemáticos Cajamarca	45
4.1.2	Colegio Emblemático Juan XXIII (Terreno A)	47
4.1.3	Colegio Emblemático Alfonso Villanueva Pinilla (Terreno B)	55
4.1.4	Colegio Emblemático San Marcos (Terreno C)	61
4.1.5	Matriz de Ponderación	64
4.1.6	Estado Actual del Colegio a Demoler	
4.2	Plan Maestro Urbano	66
4.2.1	Intangibilidad	
4.2.2	Material Predominante	
4.2.3	Alturas del Contexto	67
4.2.4	Accesibilidad	68
4.2.5	Perfiles Urbanos	69
4.2.6	Pendiente del Lugar	70
4.2.7	Planteamiento Ecológico	71
4.2.8	Planteamiento Urbano	72
<b>CAPITULO V. ORDENAMIENTO EN EL TERRENO</b>		
5.1	Plan Maestro del Proyecto	73
5.2	Contenido de diseño	75

5.3 Flujogramas	87
5.4 Estudio Solar	88
5.4.1 Planteamiento de Fachada	89
<b>CONCLUSIONES</b>	92
<b>RECOMENDACIONES</b>	93
<b>FUENTES INFORMACION</b>	94

## INDICE DE GRÁFICOS

	Página
<b>Figura 1</b> Cronología de una remodelación pausada.	5
<b>Figura 2</b> Zonificación I.E coronel Cortegana.	8
<b>Figura 3</b> Condiciones de Diseño.	9
<b>Figura 4</b> Condiciones de Diseño.	9
<b>Figura 5</b> Zonificación I.E José Granda.	10
<b>Figura 6</b> Accesibilidad I.E José Granda.	11
<b>Figura 7</b> Organigrama General I.E José Granda.	12
<b>Figura 8</b> Organigrama Piscina Semi Olímpica I.E José Granda.	12
<b>Figura 9</b> Organigrama Polideportivo I.E José Granda.	13
<b>Figura 10</b> Organigrama Administración I.E José Granda.	13
<b>Figura 11</b> Vista de Fachadas Internas.	13
<b>Figura 12</b> Vista de Fachadas Externa.	13
<b>Figura 13</b> Programa General Colegio Distrital Rogelio Salmona.	15
<b>Figura 14</b> Plano de Zonificación Colegio Distrital Rogelio Salmona.	16
<b>Figura 15</b> Áreas Recreativas Colegio Distrital Rogelio Salmona.	16
<b>Figura 16</b> Vista Fachadas Interiores.	17
<b>Figura 17</b> Vista Fachadas Interiores.	17
<b>Figura 18</b> Vista Fachadas Interiores.	17
<b>Figura 19</b> Vista Fachadas Interiores.	17
<b>Figura 20</b> Plano de distribución casa Cajamarquina.	19

	<b>Página</b>
<b>Figura 21</b> Vista Fachadas Interiores.	19
<b>Figura 22</b> Vista Fachadas Interiores.	19
<b>Figura 23</b> Cronología Colegio Juan XXIII.	21
<b>Figura 24</b> Propuesta Organigrama Institucional.	35
<b>Figura 25</b> Propuesta Funcional General.	36
<b>Figura 26</b> Propuesta Funcional Administrativo/ Pedagógico.	36
<b>Figura 27</b> Propuesta Funcional Biblioteca.	37
<b>Figura 28</b> Propuesta Funcional Polideportiva.	37
<b>Figura 29</b> Propuesta Funcional Comedor.	38
<b>Figura 30</b> Terreno Juan XXIII.	47
<b>Figura 31</b> Propuesta Zonificación Usos de Suelos.	48
<b>Figura 32</b> Incidencia Solar.	49
<b>Figura 33</b> Rosa de Vientos.	49
<b>Figura 34</b> Propuesta Faja Marginal.	49
<b>Figura 35</b> Topográfico.	50
<b>Figura 36</b> Cortes topográficos.	50
<b>Figura 37</b> Mapa de Jerarquización Vial.	51
<b>Figura 38</b> Mapa de Intensidades Sísmicas Locales.	52
<b>Figura 39</b> Mapa de Inundaciones.	53
<b>Figura 40</b> Mapa de Deslizamientos.	54
<b>Figura 41</b> Terreno Colegio Emblemático Alfonso Villanueva Pinilla.	55

	<b>Página</b>
<b>Figura 42</b> Propuesta Zonificación Usos de Suelos.	56
<b>Figura 43</b> Incidencia Solar.	56
<b>Figura 44</b> Topografía del lugar.	57
<b>Figura 45</b> Cortes Topográficos.	57
<b>Figura 46</b> Tipos de Suelos de Jaén.	58
<b>Figura 47</b> Peligros por Sismo en Jaén.	59
<b>Figura 48</b> Riesgo de Inundación en Jaén.	60
<b>Figura 49</b> Terreno Colegio Emblemático San Marcos.	61
<b>Figura 50</b> Incidencia Solar.	62
<b>Figura 51</b> Riesgo de Sismo en San Marcos.	62
<b>Figura 52</b> Desniveles Topográfico.	63
<b>Figura 53</b> Cortes Topográficos.	63
<b>Figura 54</b> Estado Actual.	64
<b>Figura 55</b> Estado Actual.	64
<b>Figura 56</b> Estado Actual.	64
<b>Figura 57</b> Estado Actual.	65
<b>Figura 58</b> Estado Actual.	65
<b>Figura 59</b> Estado Actual.	65
<b>Figura 60</b> Estado Actual.	65
<b>Figura 61</b> Zonas Monumentales	66
<b>Figura 62</b> Material Predominante.	67

	<b>Página</b>
<b>Figura 63</b> Alturas.	67
<b>Figura 64</b> Nodos, Hitos y Flujos.	68
<b>Figura 65</b> Perfiles Urbanos y Cortes de Vías.	69
<b>Figura 66</b> Pendiente del Terreno.	70
<b>Figura 67</b> Corte Topográfico.	70
<b>Figura 68</b> Planteamiento Ecológico.	71
<b>Figura 69</b> Contexto Urbano.	72
<b>Figura 70</b> Paraderos de Transporte Publico.	74
<b>Figura 71</b> Plan Maestro Urbano.	74
<b>Figura 72</b> Dotación Básica Aulas.	75
<b>Figura 73</b> Dotación Básica Biblioteca	76
<b>Figura 74</b> Dotación Básica Innovación Pedagógica.	76
<b>Figura 75</b> Dotación Básica Laboratorio.	77
<b>Figura 76</b> Dotación Básica Taller Creativo.	78
<b>Figura 77</b> Dotación Básica Taller EPT.	79
<b>Figura 78</b> Condiciones de Diseño para espacios deportivos.	80
<b>Figura 79</b> Condiciones de Diseño para Depósitos Deportivos.	81
<b>Figura 80</b> Espacios de Socialización Escolar.	81
<b>Figura 81</b> Accesos Escolares.	82
<b>Figura 82</b> Disposición y medidas aparatos sanitarios.	83

	<b>Página</b>
<b>Figura 83</b> Medidas mínimas para el acceso de personas con discapacidad a servicios higiénicos.	83
<b>Figura 84</b> Medidas antropométricas y ergonómicas.	84
<b>Figura 85</b> Medidas antropométricas y ergonómicas.	85
<b>Figura 86</b> Medidas antropométricas y ergonómicas.	86
<b>Figura 87</b> Medidas antropométricas y ergonómicas.	86
<b>Figura 88</b> Dimensionamiento de Mobiliario de Aula Referencial.	87
<b>Figura 89</b> Flujograma Colegio Juan XXIII.	87
<b>Figura 90</b> Estudio solar del Proyecto – 9:00 am.	88
<b>Figura 91</b> Estudio solar del Proyecto – 12:00 pm.	89
<b>Figura 92</b> Estudio solar del Proyecto – 3:00 pm	89
<b>Figura 93.</b> Estudio solar Fachada Norte-Sur.	89
<b>Figura 94</b> Estudio solar Fachada Este – Oeste.	90
<b>Figura 95</b> Estudio solar Fachada Noreste – Suroeste.	90
<b>Figura 96</b> Estudio solar Fachada Sureste – Noroeste.	91
 <b>GRÁFICOS</b>	
<b>Gráfico 1</b> Edificaciones educativas según antigüedad.	1
<b>Gráfico 2</b> Resultados del inadecuado acceso a servicios de energía eléctrica a nivel nacional, por Región y Área.	2
<b>Gráfico 3</b> Numero y porcentaje de locales que no tienen acceso al servicio de internet por Región.	3

	<b>Página</b>
<b>Gráfico 4</b> Locales Educativos con inadecuado acceso al servicio de agua y saneamiento, por Región y Área.	3
<b>Gráfico 5</b> Locales Educativos con problemas de accesibilidad para personas con discapacidad, por Región y Área.	3
<b>Gráfico 6</b> Locales Educativos que requieren demolición total a nivel nacional.	4
<b>Gráfico 7</b> Relación entre infraestructura escolar y rendimiento de estudiantes de 6º grado de primaria en lectura y matemáticas.	24
<b>Gráfico 8</b> Población en el distrito de Cajamarca.	31
<b>Gráfico 9</b> Numero de Colegios en el Distrito de Cajamarca a nivel Primaria y Secundaria en el 2020.	33
<b>Gráfico 10</b> Número de Alumnos Matriculados en el Distrito de Cajamarca a nivel Primaria y Secundaria en el 2020.	33
<b>Gráfico 11</b> Población en Edad Escolar por Sexo.	34
<b>TABLAS</b>	
<b>Tabla 1</b> Horas Pedagógicas mínimas Anuales.	23
<b>Tabla 2</b> Simulaciones virtuales de diferentes colores de paredes para potenciar los procesos cognitivos del alumnado.	27
<b>Tabla 3</b> Colores y espacios cerebral – Arquitectónicos.	28
<b>Tabla 4</b> Elementos de encuentro entre el cerebro y la arquitectura.	29
<b>Tabla 5</b> Población Censada en el distrito de Cajamarca del 1993 al 2017.	31

	<b>Página</b>
<b>Tabla 6</b> Población en edad escolar el distrito de Cajamarca.	32
<b>Tabla 7</b> Población en edad escolar el distrito de Cajamarca.	32
<b>Tabla 8</b> Población en Edad Escolar por Sexo.	34
<b>Tabla 9</b> Nueva Capacidad Juan XXIII.	34
<b>Tabla 10</b> Programa Arquitectónico.	39
<b>Tabla 11</b> Dotación de Servicios.	42
<b>Tabla 12</b> Calculo Estacionamiento.	43
<b>Tabla 13</b> Cuadro de Equivalencia Climática.	44
<b>Tabla 14</b> Listado de Colegios Emblemáticos en el Departamento de Cajamarca y su situación actual.	45
<b>Tabla 15</b> Listado de Colegios Emblemáticos en el Departamento de Cajamarca y su situación actual.	46
<b>Tabla 16</b> Matriz de Ponderación de Terrenos.	64
<b>Tabla 17</b> Cuadro Resumen Zonificación.	73
<b>Tabla 18</b> Cuadro Compatibilidad.	73
<b>Tabla 19</b> Parámetros Urbanos Cajamarca.	73

# CAPITULO I

## GENERALIDADES

### 1.1. PROBLEMA

#### 1.1.1. Identificación del problema

La educación en el país viene siendo una problemática constante durante los últimos años, un reflejo de ello es el estado actual de las infraestructuras educativas públicas nacionales, donde la falta de inversión pública, para el mantenimiento de dichos establecimientos viene siendo escasa, por aquel motivo, estas se encuentran en un estado deplorable, representando un riesgo constante para el alumnado que reside en dichos establecimientos públicos durante la jornada escolar, a pesar de ello, estas continúan funcionando por la necesidad que la educación pública demanda anualmente<sup>1</sup>.

Gran parte de las infraestructuras escolares públicas, presentan una antigüedad considerable, la cual han sido sometidas a sismos, como a diferentes desastres como el fenómeno del niño, representando un impacto en la infraestructura.

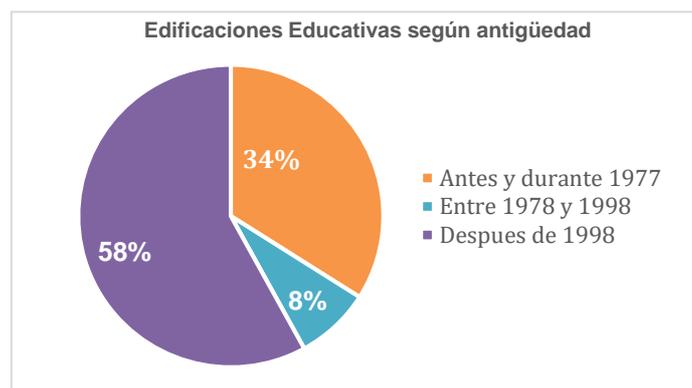


Gráfico N°1: Edificaciones Educativas según antigüedad  
Fuente: Banco Mundial  
Elaboración: PNIED 2025

---

<sup>1</sup> PNIE – Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025 - MINEDU

Según el PNIE-Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025, los departamentos con mayor problemática educativa son Loreto, Ayacucho y Cajamarca<sup>1</sup>.

En el caso de específico de Cajamarca, es la provincia donde se presenta el mayor déficit en la infraestructura educativa, pues no disponen de un correcto acceso a los servicios básicos como, agua, saneamiento, internet y energía eléctrica, así mismo no posee una accesibilidad parcial o total para personas con discapacidad, es decir, es nula la presencia de estos.<sup>2</sup>

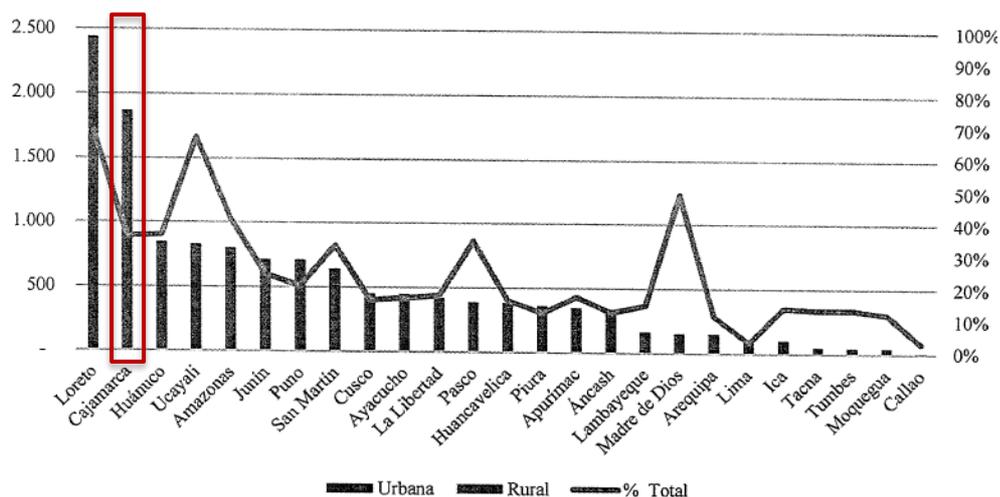


Gráfico N°2: Resultados del inadecuado acceso a servicios de energía eléctrica a nivel nacional, por Región y Área.

Fuente: Banco Mundial

Elaboración: PNIED 2025

<sup>1</sup> Indicadores de Educación por Departamentos 2008-2018 – INEI

<sup>2</sup> PNIE – Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025 - MINEDU

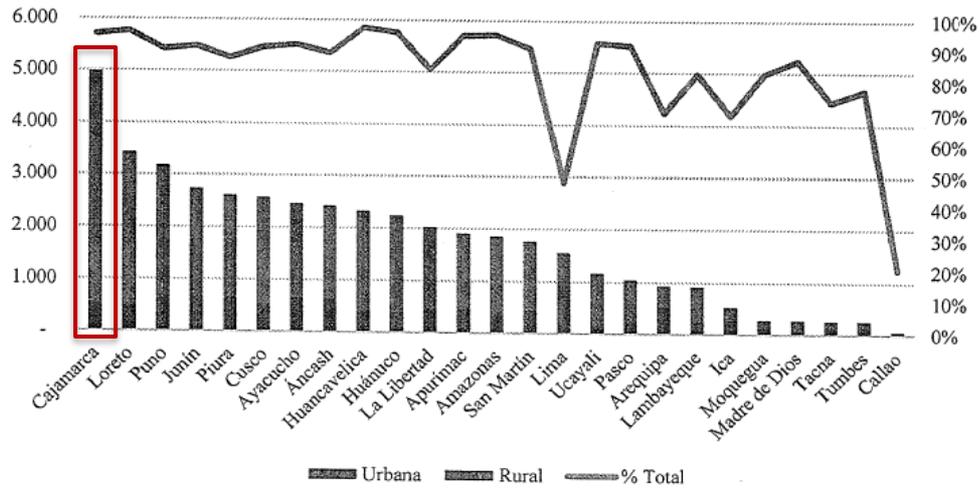


Gráfico N°3: Numero y porcentaje de locales que no tienen acceso al servicio de internet por Región.  
 Fuente: Banco Mundial  
 Elaboración: PNIED 2025

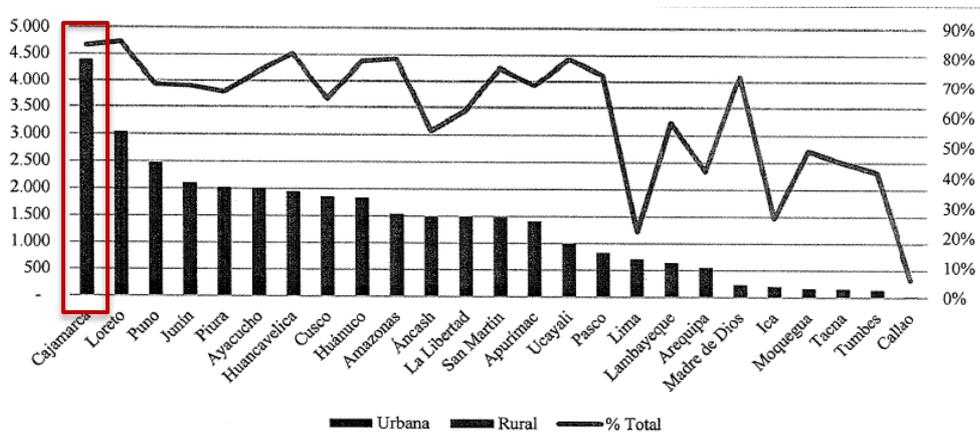


Gráfico N°4: Locales Educativos con inadecuado acceso al servicio de agua y saneamiento, por Región y Área.  
 Fuente: Banco Mundial  
 Elaboración: PNIED 2025

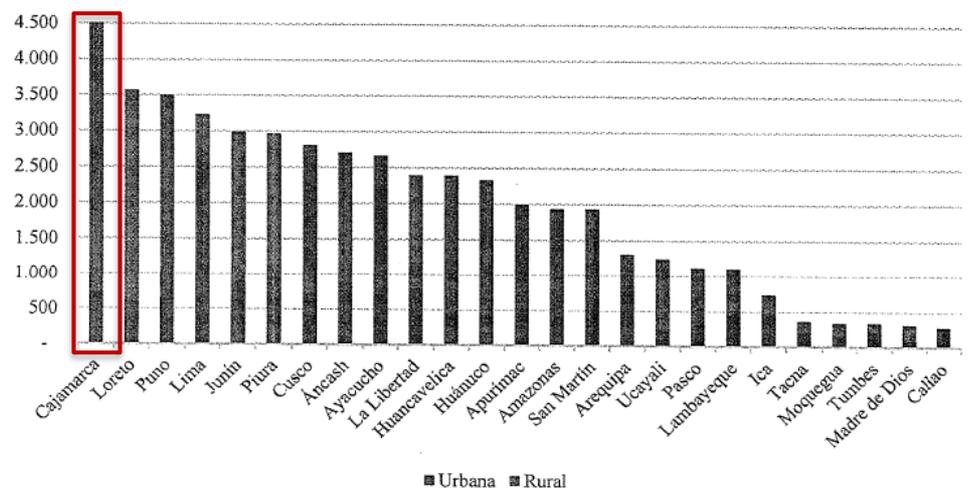


Gráfico N°5: Locales Educativos con problemas de accesibilidad para personas con discapacidad, por Región y Área.  
 Fuente: Banco Mundial  
 Elaboración: PNIED 2025

Así mismo Cajamarca es la provincia en la que su infraestructura educativa requieren una demolición total, siendo 3560 colegios los cuales deben ser demolidos a causa de los fenómenos al cual está sometido la provincia y la escasa inversión para el mantenimiento de las escuelas públicas.

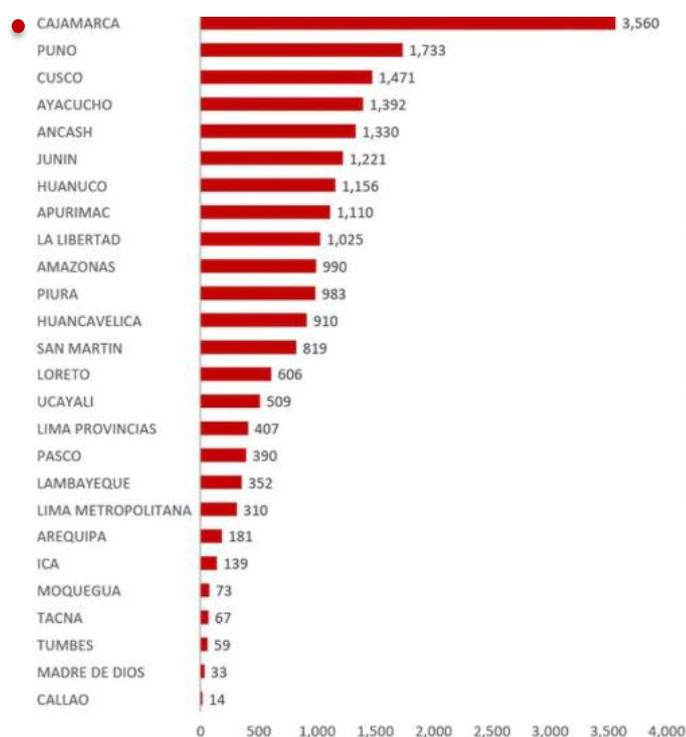


Gráfico N°6: Locales Educativos que requieren demolición total a nivel nacional  
Fuente: MINEDU  
Elaboración: MINEDU

Sin embargo, durante los últimos años la PRONIED inicio la recuperación y la inversión para una nueva infraestructura de los colegios emblemáticos a nivel nacional, no obstante, la poca inversión para el sector educación, específicamente para las recuperaciones de estos colegios emblemáticos ha conllevado una mayor problemática, ya que los tiempos para las ejecuciones tanto de expediente como de obra, demoren plazos mayores a 10 años. Ejemplo de ello es el caso del Colegio Emblemático José Gálvez Egusquiza, ubicado en Cajabamba, Departamento de Cajamarca.

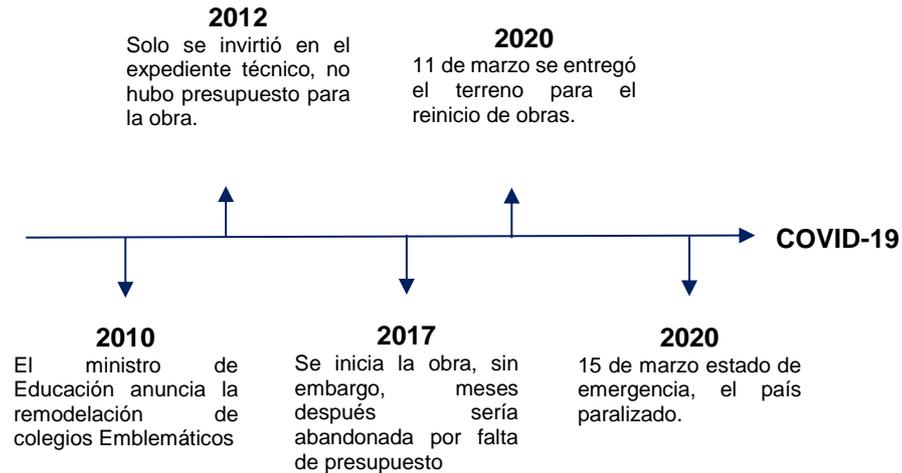


Figura N°1: Cronología de una remodelación pausada.  
Fuente: MINEDU  
Elaboración: Propia

El estancamiento de la inversión del Estado en la mejora y recuperación de estas infraestructuras educativas, acompañada de la deserción estudiantil y la pobreza en Cajamarca, están afectando de manera directa al desarrollo académico, obstaculizando una mejora en el rendimiento académico, este efecto ha logrado que el 5% de escolares (6-17 años), no tenga acceso a la educación básica regular en dicha ciudad.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo General

Desarrollar el diseño de una nueva infraestructura educativa con accesibilidad total, espacios arquitectónicos bien logrados, espacios públicos, acceso a servicios básicos y el confort necesario, capaz de albergar a la población en edad escolar que no está siendo atendida en la ciudad de Cajamarca, obteniendo así una reducción la tasa de abandono escolar.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- a) Plantear una nueva infraestructura para el colegio emblemático Juan XXIII, aumentar su capacidad e implementar equipamiento que beneficie a los alumnos.
- b) El diseño de una infraestructura educativa funcional, con accesibilidad total, teniendo en consideración lo bioclimático del lugar.
- c) Proyectar un equipamiento arquitectónico dentro del centro educativo, tales como, espacios multifuncionales, Auditorios, talleres, Polideportivo, Piscina techada, áreas recreativas y que sirvan al alumnado como a la población de Cajamarca.

### **1.3. LIMITACIONES**

Se ha identificado las siguientes limitaciones:

- a) Topografía accidentada y zonas de quebradas alrededor de la zona de estudio.
- b) Condicionantes bioclimáticas según la ciudad.
- c) Fajas marginales en la zona de estudio.
- d) Acceso limitado a los centros educativos del lugar.
- e) Riesgos de Inundaciones y deslizamientos.

## 1.4 VIABILIDAD

Decreto Legislativo N° 1361: Decreto Legislativo que impulsa el financiamiento y ejecución de proyectos mediante el mecanismo de Obras por Impuestos.

Consiste que las empresas privadas adelantan el pago de sus impuestos a la renta para financiar y ejecutar directamente proyectos de inversión pública. Esta inversión es devuelta a través de certificados, que es presumible en el uso de pago de impuestos a la renta.

## 1.5 JUSTIFICACION

Se optará por una demolición total de la infraestructura, respetando lo estipulado en la Resolución Ministerial N.º 0154-2011-ED

*“Que, mediante Decreto de Urgencia N° 004-2009 se crea en el Pliego 010: Ministerio de Educación, Unidad Ejecutora: 108: Programa Nacional de Infraestructura Educativa, el Programa Nacional de Recuperación de las Instituciones Educativas Públicas Emblemáticas y Centenarias, el cual comprende acciones de, remodelación total y equipamiento de su infraestructura educativa, autorizándose su implementación.”*

*“Las Instituciones Educativas Publicas Emblemáticas y Centenarias a nivel nacional considerados como emblemáticos serán beneficiados, además de la remodelación total de su infraestructura, con nuevas aulas, bibliotecas, auditorios, canchas deportivas, piscinas, según sea el caso, coliseos, laboratorios, centros de cómputo, centros de formación para el trabajo, entre otros, bajo un estudio previo de la Institución Educativa.”*

## CAPITULO II

### MARCOS REFERENCIALES

#### 2.1. Marco Referencial del Proyecto

Los proyectos escogidos son de acuerdo sus características:

Institución Educativa	Característica
I.E. Emblemática Coronel Cortegana	Colegio en Cajamarca
I.E. Emblemática José Granda	Gran Área, Equipamiento Deportivo y Recreativo
Colegio Distrital Rogelio Salmona	Referencia Internacional

##### 2.1.1. I.E. Emblemática Coronel Cortegana

Ubicación: Jr. 2 de Mayo N° 1667, Mz.:17, Lote 3 Distrito Celendín, Provincia Celendín, Departamento Cajamarca. Cuenta con un área de terreno de 28,580.992 m<sup>2</sup>, siendo una institución básico regular y básico alternativa, atendiendo a alumnos de nivel secundaria, por lo cual tiene una capacidad de 963 alumnos donde, 803 alumnos para secundaria y 160 para CEBA.

#### Zonificación



Figura N°2: Zonificación I.E coronel Cortegana  
Fuente: PRONIED  
Elaboración: Propia

El ingreso principal es por la Av. Dos de Mayo, donde se encuentran la zona administrativa, el patio central, las aulas y talleres., Así mismo cuenta con un segundo ingreso por el Jr. Avelino Cáceres, que se le asocia al ingreso deportivo, ya que este da directo hacia la zona deportiva, la cual está organizada por una piscina techada, un polideportivo con escenario para que cumpla de función de auditorio y una cancha deportiva con graderías techadas.

### Áreas Verdes

La institución educativa tiene un área verde equivalente al **30% (8,574.297m<sup>2</sup>)** del total del terreno y están distribuidas en los alrededores de las edificaciones.

### Condiciones de Diseño

La ciudad de Cajamarca presenta condiciones climáticas las cuales deben ser consideradas en el diseño de toda infraestructura emplazada en dicha ciudad.

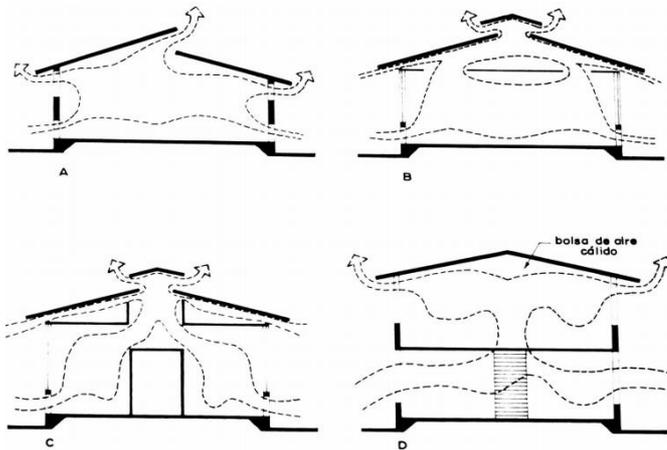


Figura N°3: Condiciones de Diseño  
Fuente: MVCS  
Elaboración: MVCS

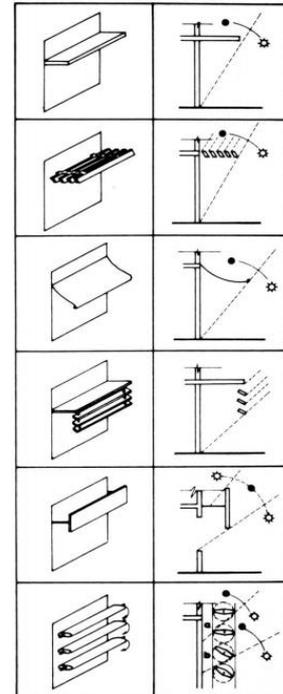


Figura N°4: Condiciones de Diseño  
Fuente: MVCS

## 2.1.2. I.E. Emblemática José Granda

Ubicación: Av. Universitaria N° 283, SMP, Lima, Lima

La Institución Educativa cuenta con una capacidad post - remodelación de 2065 alumnos para cada turno, distribuidos en 59 aulas de 35 alumnos cada una. Así mismo cuenta con equipamiento de polideportivo con capacidad para 1390 personas y una piscina techada con capacidad para 272 personas.

### Zonificación

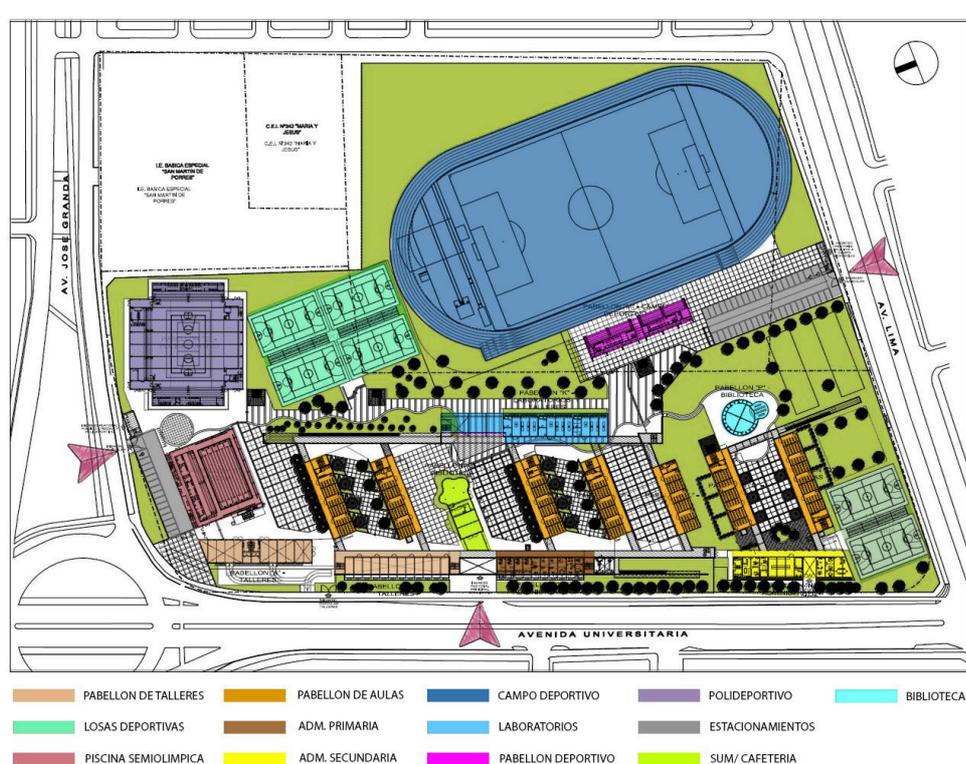


Figura N°5: Zonificación I.E José Granda

Fuente: PRONIED

Elaboración: Propia.

El ingreso principal es hacia la Av. Universitaria, el campo deportivo esta contigua a la Av. José Granda, para facilitar su accesos y funcionamiento de manera independiente, así como el ingreso de secundaria es para la Av. Lima.

La zona de primaria, tiene un gran patio conformado por dos pabellones de aulas de dos pisos, la administración, servicios y la biblioteca ubicada como elemento de transición entre la zona académica y las áreas deportivas/verdes.

La zona de secundaria por su parte, cuenta con 5 pabellones de aulas de tres pisos cada uno, con espacios tipo patio entre ellas, estas áreas presentando un carácter diferente dependiente de la relación con los volúmenes con los que están integrados. La zona deportiva está organizada en dos sectores, uno formado por las áreas techadas: polideportivo y piscina y el otro por las áreas abiertas, el campo de fútbol.

El polideportivo tiene tres bloques de tribunas, escenario, cancha multiusos, servicios higiénicos/ discapacitados, oficinas, depósitos, escenario, cuarto de luces. La piscina semiolímpica y climatizada, cuenta con graderías, servicios higiénicos, vestidores, depósito de materiales químicos, cuarto de máquinas y cuenta con un sistema de climatización por colectores solares.

### Áreas Verdes

La institución educativa tiene un área verde que equivale al **27% (16,029.00 m<sup>2</sup>)** del total del terreno y están distribuidas en los alrededores de las edificaciones.

### Accesibilidad para Discapacitados

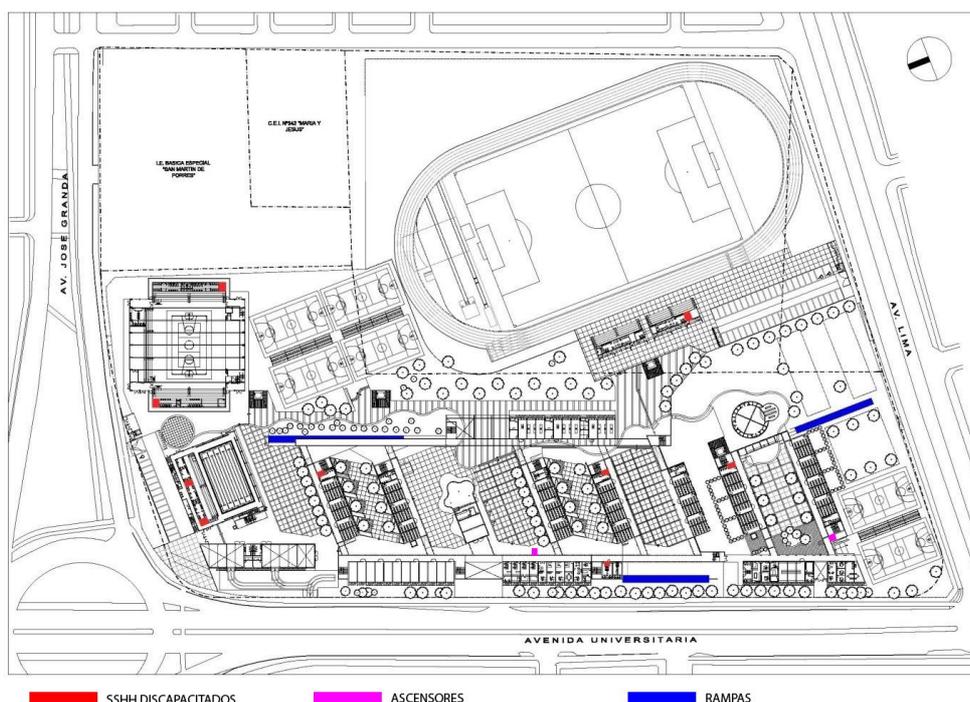


Figura N°6: Accesibilidad I.E José Granda  
Fuente: PRONIED  
Elaboración: Propia

La adecuación del local para personas discapacitadas, contando con rampas, además del uso de ascensores para acceder a los pisos superiores. Así mismo con baños para discapacitados, estos se encuentran ubicados en los diferentes pabellones.

### Organigramas

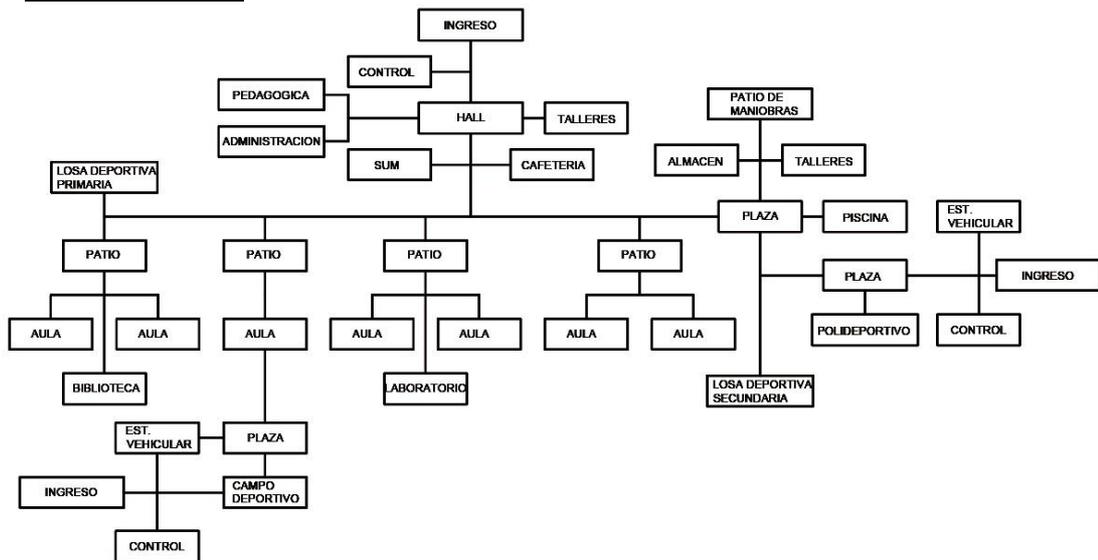


Figura N°7: Organigrama General I.E José Granda  
Fuente: PRONIED  
Elaboración: Propia

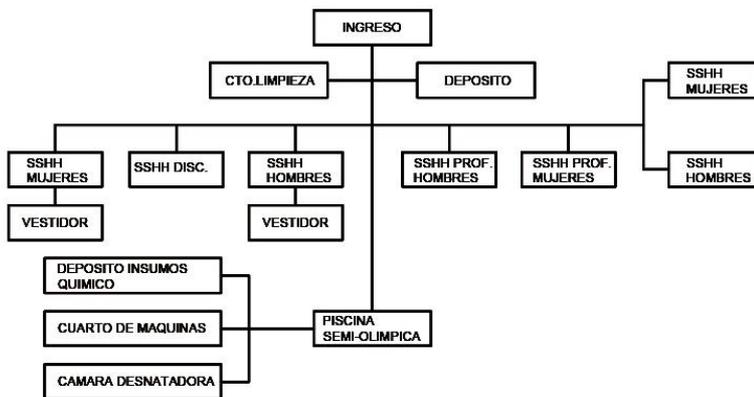


Figura N°8: Organigrama Piscina Semi Olímpica I.E José Granda  
Fuente: PRONIED  
Elaboración: Propia

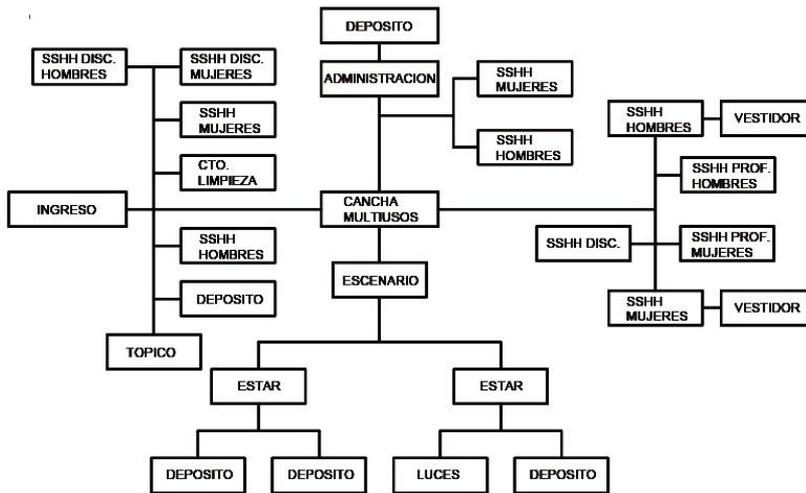


Figura N°9: Organigrama Polideportivo I.E José Granda  
 Fuente: PRONIED  
 Elaboración: Propia

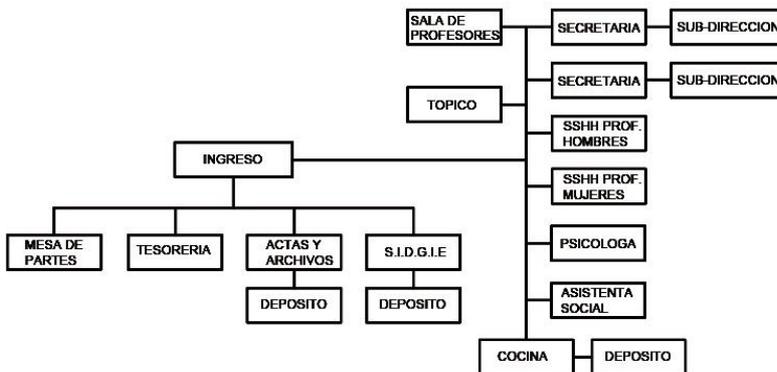


Figura N°10: Organigrama Administración I.E José Granda  
 Fuente: PRONIED  
 Elaboración: Propia

### Tratamiento de Fachadas

Ciertos pabellones presentan una desfavorable orientación solar, la cual es resuelta con aleros y un sistema de parasoles verticales cubriendo los dos niveles, con lo que se controlará el deslumbramiento y el ingreso de radiación solar excesiva.



Figura N°11: Vista de Fachadas Internas  
 Fuente: PRONIED  
 Elaboración: PRONIED



Figura N°12: Vista de Fachadas Externa  
 Fuente: PRONIED  
 Elaboración: PRONIED

## Acceso a la Información Pública



PERÚ

Ministerio  
de Educación

Viceministerio de  
Gestión Institucional

Programa Nacional de  
Infraestructura Educativa

Oficina General de  
Administración

Unidad de Trámite  
Documentario y  
Atención al Usuario

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la Universalización de la Salud"

mejor  
educación  
mejores  
peruanos

Lima, 03 MAR. 2020

### CARTA No. 109 - 2020- MINEDU/VMGI/PRONIED-OGA-UTDAU

Sr.:

**ALONSO ARTURO MORENO YENGLE.**

Abelardo Gamarra 1535

Lima – Lima.

Correo electrónico: [alonso\\_327@hotmail.com](mailto:alonso_327@hotmail.com)

Presente.-

**Asunto:** Respuesta a solicitud de Acceso a la Información Pública

**Ref. :** Formulario de Acceso a la Información Pública de 21/02/2020  
Expediente No. 9457 – 2020.

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, en atención al asunto y documento de la referencia, mediante el cual, en virtud a la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, solicita el expediente técnico o planos arquitectónicos de las siguientes Instituciones Educativas:

1. Institución Educativa José Granda, San Martín de Porres – Lima
2. Institución Educativa Coronel Cortegana, Celendín - Cajamarca.

Al respecto, la Unidad de Trámite Documentario y Atención al Usuario del PRONIED conforme a lo dispuesto en el artículo 15 del Reglamento de la Ley N° 27806, "Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública", pone a su disposición copia del Memorandum N°1790-2020-MINEDU/VMGI-PRONIED-UGEO y anexos de fecha 03 de marzo del 2020, elaborado por la Unidad Gerencial de Estudios y Obras del PRONIED.

Sin otro particular quedo de Usted.

Atentamente,



Miguel Ángel Vásquez Guillén  
Director de la Unidad de Trámite Doc.  
y Atención al Usuario  
PRONIED

[www.pronied.gob.pe](http://www.pronied.gob.pe)

Jirón Carabaya N° 341  
Cercado de Lima, Lima 01, Perú  
Central: 511 615-5960

EL PERÚ PRIMERO

### 2.1.3 Colegio Distrital Rogelio Salmona

Ubicación: Bogotá, Colombia.

Centro Educativo de área de 10762 m<sup>2</sup>, cuenta con 41 aulas entre grados de pre escolar, primaria y secundaria, se organizan a partir de núcleos de aulas interconectadas entre sí, que generan espacios de socialización de aprendizaje. El proyecto esta sectorizado por grupos de edades, es decir pre escolar, primaria y secundaria están en bloques diferentes, así delimitando las funciones de cada uno de ellos.

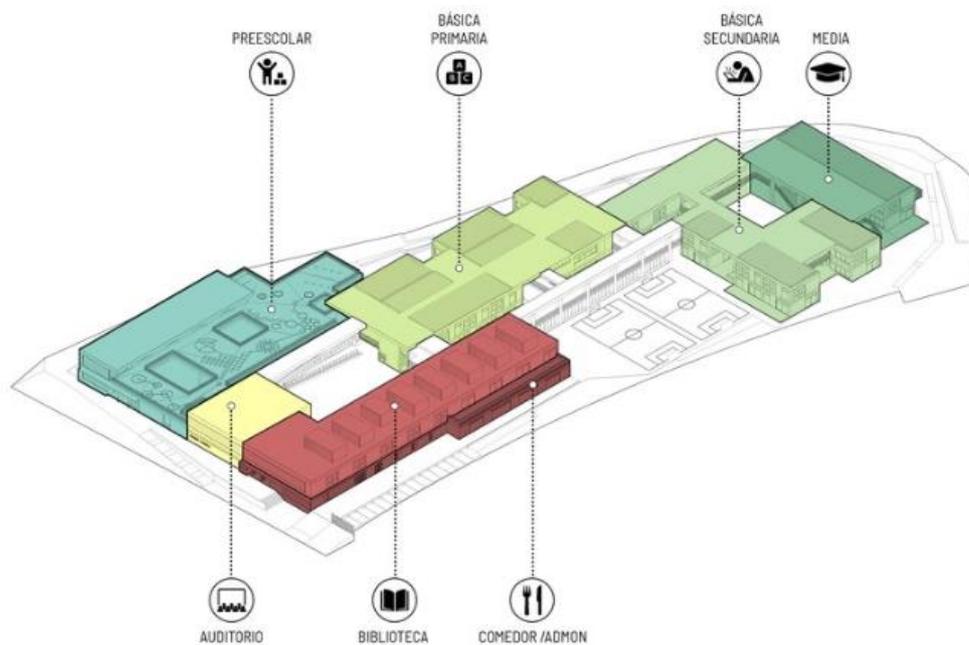


Figura N°13: Programa General  
Fuente: FP Arquitectura  
Elaboración: FP Arquitectura

### Zonificación

La escuela cuenta con un solo ingreso, así mismo de estacionamientos para el personal administrativo, contando con 16 aulas para la zona preescolar, 15 para primaria y 10 aulas para secundaria. Así mismo con espacios recreativos como auditorio, laboratorios, media, comedor y biblioteca

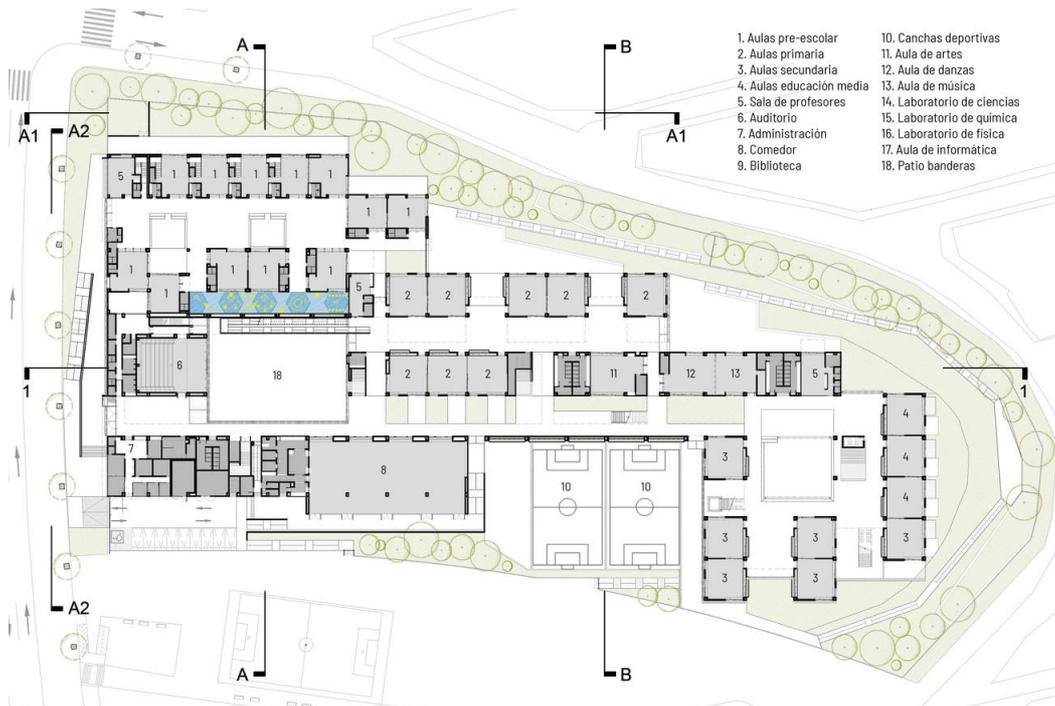


Figura N°14: Plano de Zonificación  
 Fuente: FP Arquitectura  
 Elaboración: FP Arquitectura

### Áreas Recreativas

Para la integración de las áreas libres se aplica la transparencia para generar la continuidad espacial, de esta manera se le da un carácter abierto y flexible.

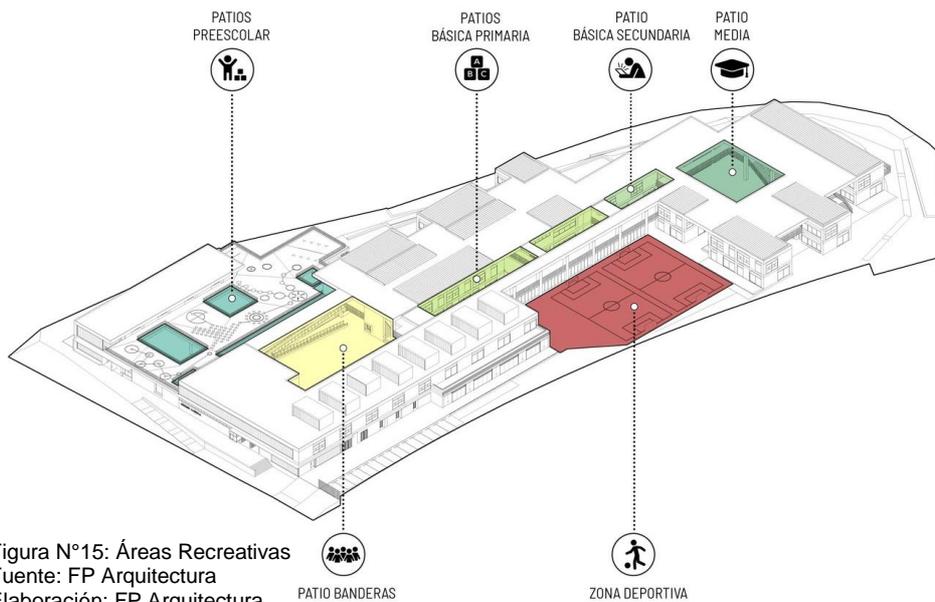


Figura N°15: Áreas Recreativas  
 Fuente: FP Arquitectura  
 Elaboración: FP Arquitectura

## **Materialidad**

En cuanto a la materialidad se opta por el tratamiento del ladrillo el cual es un material de costo bajo, el cual tiene una ductilidad en su modo de aplicación, sea, muros, suelos, etc.



Figura N°16: Vista Fachadas Exteriores  
Fuente: FP Arquitectura  
Elaboración: FP Arquitectura



Figura N°17: Vista Fachadas Interiores  
Fuente: FP Arquitectura  
Elaboración: FP Arquitectura



Figura N°18: Vista Fachadas Interiores  
Fuente: FP Arquitectura  
Elaboración: FP Arquitectura



Figura N°19: Vista Fachadas Exteriores  
Fuente: FP Arquitectura  
Elaboración: FP Arquitectura

## **2.2 Marco Histórico**

### **2.2.1. Historia del Lugar**

La cultura Cajamarca, (200 d.C hasta 1300 d.C), es una cultura preinca que surge en los Andes del Norte, cerca de la ciudad de Cajamarca. Estuvo dominada por los estilos de Chavín durante su primer milenio, posterior durante el intermedio temprano es que la cultura Cajamarca logra su estilo propio en cerámicos.

Su arquitectura presentaba piedras labradas simétricamente, pues sus monumentos más conocidos son las torres labradas de Chiguirip, el centro ceremonial de Muyuc Chico, y las “ventanillas” de Llaucán y Otuzco. Siendo este último nicho excavados sobre rocas con profundidad de 8 a 10 m, son estas oquedades que llegan a centenares de ellas sobre una roca vertical, por la cual se le denomina “ventanillas”.<sup>1</sup>

Así mismo durante el siglo XVII en la ciudad de Cajamarca se dio la construcción de iglesias y conventos de estilo Barroco, que hoy están ubicados en el centro histórico de la ciudad.

---

<sup>1</sup> Cultura Cajamarca – Universidad Nacional de Trujillo (UNT)

## 2.2.2 Arquitectura del Lugar

La ciudad de Cajamarca posee una arquitectura colonial, las cuales se pueden apreciar en la zona monumental, delimitada y protegida por la municipalidad de la ciudad. En ella existen edificaciones en buen estado, en su mayoría viviendas, es por ello que se analizara una vivienda típica de la ciudad, para conocer la materialidad de la zona.

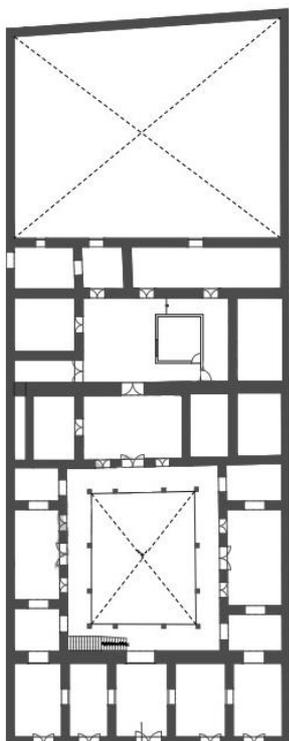


Figura N°20: Plano de distribución casa Cajamarquina.  
Fuente: FP Arquitectura  
Elaboración: FP Arquitectura



Figura N°21: Vista Fachadas Interiores  
Fuente: FP Arquitectura  
Elaboración: FP Arquitectura

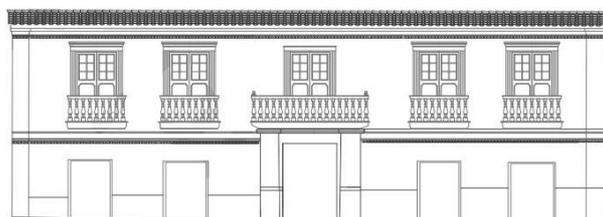


Figura N°22: Vista Fachadas Interiores  
Fuente: FP Arquitectura  
Elaboración: FP Arquitectura

### Materiales

Muros de adobe; Cimientos, portada, arco, bases, pavimento, zócalo de la fachada en piedra; carpintería, cubierta, balcones, estructura en Madera; techos en pendiente por las altas lluvias en tejas.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> La Casa Cajamarquina Arquitectura, Minería y Morada – Adriana Scarletti Cárdenas (pg.271)

### **2.2.3 Historia del Colegio Juan XXIII**

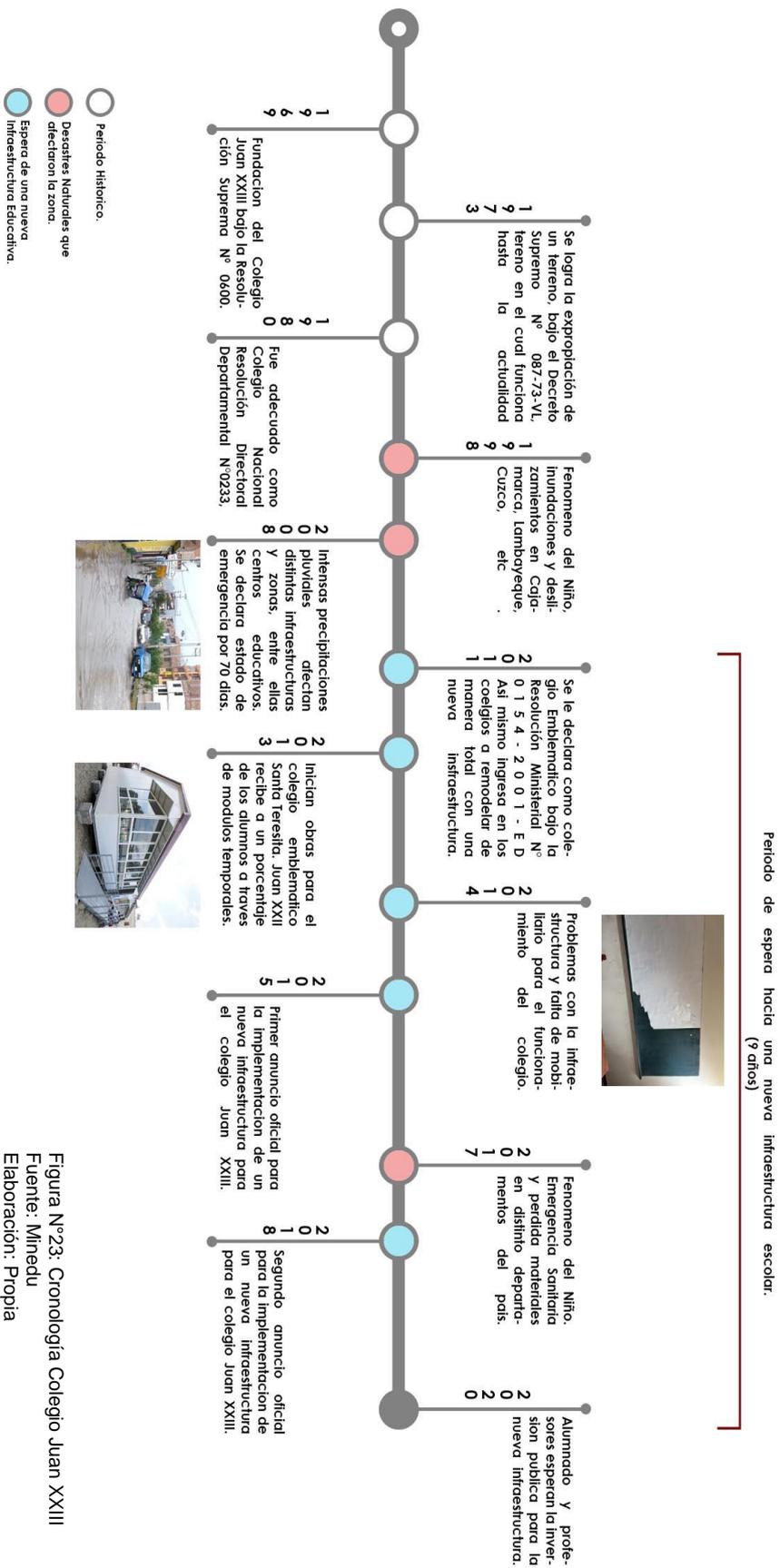
El Colegio fue creado el 05 de junio de 1969, bajo la Resolución Suprema N.º 0600, durante el Gobierno Juan Velasco Alvarado. Se inaugura de manera oficial el 21 de agosto de 1969. Durante 4 años el colegio estuvo funcionando dentro del antiguo Seminario “SAN JOSÉ” de Cajamarca, y no es hasta 1973, cuando se logra expropiar un terreno, por Decreto Supremo N.º 087-73-VI, con un área de 18,788.00 m<sup>2</sup>, siendo este el local donde el colegio se encuentra funcionando actualmente.

La construcción del Colegio se dio por etapas con las partidas adjudicadas por el Ministerio de Educación. El Colegio Juan XXIII, fue declarado como colegio nacional por la Resolución Directoral Departamental N°0233, ofreciendo servicios educativos en los horarios de mañana, tarde y noche, en el nivel de secundaria femenina.

El Colegio Juan XXIII, fue declarado como Emblemático bajo la Resolución Ministerial N° 0154-2011-ED, en el año 2011, siendo así 17 colegios emblemáticos en total en el departamento de Cajamarca.

Actualmente el Colegio Emblemático Juan XXIII, cuenta con 1591 alumnas matriculadas, no obstante, la institución tiene una capacidad de 1600 alumnas, las cuales son divididas en 2 turnos, por no contar con el número necesario de aulas.

## 2.2.4 Cronología de una Remodelación no Ejecutada



## **2.3. Marco Teórico**

### **2.3.1 Neuro Arquitectura en la Educación**

La neuro arquitectura es la disciplina que la importancia de cómo el entorno que rodea a un usuario específico logra la modificación del cerebro y, por lo tanto, el comportamiento del individuo.

La Arquitectura debe generar una gran repercusión en la educación, que vaya más allá de los muros, que contemple muros, luz y ruido que presentan una repercusión en el rendimiento académico del alumnado, ya que pasamos un 80% de nuestro tiempo de vida en interiores, donde la mayoría de veces estos están mal ventilados e iluminados, generando problemas de concentración, de visión, entre otros, es por ello que los elementos básicos que debe tener en cuenta la neuro arquitectura, son la luz, altura y la relación con la naturaleza. Un estudio demostró que techos que están en salas con mayor altura son buenos para generar una mayor creatividad, mientras que los que poseen un techo de menor altura, son perfectos para fomentar la concentración. Así mismo los espacios con ángulos pronunciados, generan la activación de la amígdala que está asociada con el proceso del miedo. Por otro lado, Francisco Mora, en su libro de neuro educación afirma que la interacción con el espacio por medio del juego, los colores y cosas a escala, fomenta la curiosidad, es decir le da vida al motor del aprendizaje.<sup>1</sup>

### **2.3.2 Educación Básica Regular**

Esta modalidad abarca los niveles de Educación Inicial, Primaria y Secundaria según lo descrito en el Artículo 36 de la Ley 28044. Está dirigida a los niños y adolescentes que se encuentran dentro de su edad escolar correspondiente. Este sistema se presenta escolarizada y no escolarizada.

---

<sup>1</sup> Efectos del Espacio Arquitectónico en la educación Básica – Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia – Luis Aníbal López Palacios

### 2.3.3 Educación Secundaria Jornada Escolar Regular/Completa

Modalidad	Nivel /Ciclo	Horas lectivas anuales
EBR	Educación Inicial Servicios educativos no escolarizados (1) Servicios educativos escolarizados	900
	Educación Primaria	1100
	Educación Secundaria Jornada Escolar Regular	1200
	Educación Secundaria Jornada Escolar Completa	1600
	Colegios de Alto Rendimiento (2)	2135
EBA	Ciclo inicial (3)	950
	Ciclo intermedio (3)	950
	Ciclo avanzado (4)	950
EBE	Nivel inicial (5)	1100
	Nivel primaria (5)	1100

Tabla N°01: Horas Pedagógicas mínimas Anuales

Fuente: Minedu

Elaboración: Minedu

### 2.3.3 Relación Infraestructura / Calidad Educativa

Se ha demostrado que la presencia de infraestructura adecuada en las escuelas es un factor crítico para garantizar que los estudiantes obtengan los resultados de aprendizaje esperados, es decir, la condición de los centros educativos. La educación afecta directamente los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Es una buena infraestructura educativa, con espacios renovados, que permite aprender a niños y jóvenes que viven en lugares alejados, además, tiende a mejorar la asistencia e interés por aprender de estudiantes y docentes. Por esta razón, invertir en infraestructura escolar juega un papel esencial para abordar el acceso de los estudiantes al sistema escolar y mejorar el rendimiento de los estudiantes.

Es por ello que en el año 2016 el MINEDU realizó un estudio utilizando los resultados en Lectura y Matemáticas de 6° grado de primaria que participaron el TERCE (Tercer Estudio Regional del LLECE 2013), donde se consideraron centros educativos que iban de lo precario, es decir centros educativos que suelen faltar instalaciones como una oficina para el director, una sala de reuniones para los maestros o un campo deportivo para los estudiantes. Además, es posible que estas

escuelas no tengan suficientes sillas, archivadores o libros de texto para sus estudiantes.<sup>1</sup>

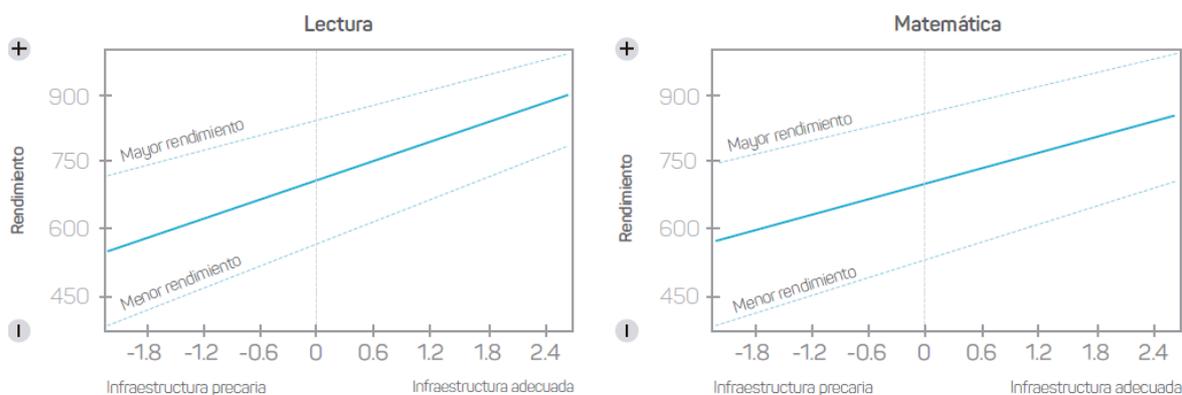


Gráfico N°07: Relación entre infraestructura escolar y rendimiento de estudiantes de 6º grado de primaria en lectura y matemáticas.

Fuente: Relación Rendimiento con Infraestructura Educativa - MINEDU

Elaboración: Oficina de Medición de la Calidad de Aprendizajes - MINEDU

En dicha tabla, se observa que el rendimiento entre el alumnado establecido en centros educativos adecuados es superior al de la precaria, también se observa que un grupo de los alumnos evaluados, muestran un buen desempeño en los cursos evaluados, a pesar de la precariedad de sus escuelas. Estos resultados pueden deberse a la influencia de otros aspectos que pueden contribuir al aprendizaje de los estudiantes, como la estimulo del propio escolar, preparación pedagógica y el liderazgo de los profesionales a cargo. No obstante, así haya otros factores que puedan influenciar aun grupo de estudiantes, se puede observar que la infraestructura educativa adecuada resulta ser una fortaleza para este grupo de estudiantes.

<sup>1</sup> Relación Rendimiento con Infraestructura Educativa – Minedu.

Efectos de la calidad de la infraestructura educativa:

- La asistencia, incremento de matrícula y culminación académica
- La motivación en docentes, ya que puede generar 10% menos de ausentismo escolar.
- Resultados positivos en el proceso de aprendizaje.

¿Cómo considerar a una infraestructura escolar de calidad?

- Instalaciones y espacios para estudiantes, docentes y administrativos, con temperatura, ventilación e iluminación adecuadas, correcto acceso de agua, electricidad e internet.
- Espacios para el desarrollo académico, como bibliotecas, laboratorios, talleres educativos y para el trabajo.
- Espacios para el desarrollo del deporte y la cultura.<sup>1</sup>

#### **2.3.4 La Deserción Escolar en Cajamarca**

En la región Cajamarca, el alumnado que cruza el nivel secundario presenta una deserción escolar parcial, como deserción total escolar.

- Deserción Total: Tenga en cuenta cuando los estudiantes presentes no regresen a la escuela. Pues 5 de cada 100 alumnos abandonan los estudios por motivos económicos, familiares, desinterés o por embarazo adolescente. Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del INEI, de cada 100 niñas adolescentes, 17 están embarazadas.

---

<sup>1</sup> La importancia de tener una buena infraestructura Escolar - Banco de Desarrollo de América Latina.

- Deserción Parcial: Reflejado como un atraso escolar, abandono y regreso posterior. Según el INEI, Cajamarca es el que presenta mayor proporción de alumnos en secundaria con atraso escolar (34,3%). Donde la mayor tasa de atraso es presentada en hombres. Por ello, de cada 100 hombres de 12 a 16 años, 26 presentan atraso escolar.

## 2.4. Marco Conceptual

Los Colegios son espacios destinados a inspirar la creatividad, pero el entorno que rodea al alumnado (usuario), no logra fortalecer y darle importancia a lo dicho anteriormente, por un mal planteamiento arquitectónico de los colegios existentes en el Perú, sin embargo, en los últimos años han surgido nuevas tendencias arquitectónicas para darte una solución a dichas problemáticas.

En los nuevos planteamientos se le quiere dar la libertad al alumno para que recorra la institución educativa, contar con el contacto con la naturaleza. Todos estos planteamientos potencian el comportamiento de una persona, surgen gracias a la neuro arquitectura.



*"Esta disciplina trata de entender cómo el espacio afecta a nuestro cerebro y en consecuencia, a nuestro estado emocional y comportamiento",*

## Aplicaciones Generales

La conclusión de los estudios de neuroarquitectura en cada grupo es único, no obstante, hay ciertos resultados que pueden ser aplicados en distintas situaciones para poder combatir el estrés, fortalecer la concentración, incentivar el estudio y desarrollar con más fortaleza la creatividad dentro de los espacios escolares.

- **El color o tonalidad de un espacio escolar**

Una de las aplicaciones de la neuroarquitectura concluye que los tonos fríos mejoraron el rendimiento en la atención y memoria, más que los tonos cálidos.

SIMULATION	HUE	CHR	SIMULATION	HUE	CHR
	5GB	High 10		5R	High 16
	5GB	Low 4		5R	Low 10
	5PB	High 14		5YR	High 10
	5PB	Low 8		5YR	Low 4
	5P	High 12		5Y	High 8
	5P	Low 6		5Y	Low 2
	5RP	High 14		5GY	High 10
	5RP	Low 8		5GY	Low 4

Tabla Nº2: Simulaciones virtuales de diferentes colores de paredes para potenciar los procesos cognitivos del alumnado.

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, España.

Elaboración: Universidad Politécnica de Valencia, España.

- **La presencia de naturaleza relaja el estado emocional.**

La presencia de plantas en los interiores suele reducir los niveles de ansiedad y de estrés. De mismo modo, la naturaleza tiene el efecto de aumentar la capacidad de concentración.

- **Altura de Techos**

Los techos altos aumentan la capacidad en las actividades creativas y artísticas. Mientras que los techos bajos aumentan la concentración.

COLOR	SIMBOLISMO	ESPACIO
Rojo	Vitalidad y energía.	Zonas de recreo Zonas de movimiento
Amarillo	Estimula la actividad mental Impulsa la actividad intelectual	Escritorios Bibliotecas
Naranja	Energía y alegría. Diversión	Zonas de recreo Zonas de movimiento
Marrón	Seguridad Tranquilidad	Ambientes de descanso
Verde	Relaja el sistema nervioso Produce armonía	Ambientes de descanso Aulas
Azul	Estimula la relajación Paz	Ambientes de descanso Aulas
Violeta	Estimula en el cerebro la creatividad, la estética y la arte artística	Espacios para exposición Talleres
Rosa	Color de la ilusión y los cuentos	Zonas de recreación, libros o juguetes.

Tabla N°3: Colores y espacios cerebral - Arquitectónicos  
Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, España  
Elaboración: Universidad Politécnica de Valencia, España

- **Luz**

Se recomienda contar con la mejor iluminación natural posible, no permitiendo el ingreso del sol directamente.

PARÁMETRO	CARACTERÍSTICA	RELACIÓN ENTRE ARQUITECTURA Y CEREBRO
Iluminación	Deficiente	El cerebro que debe esforzarse mucho más cuando existe una mala iluminación, lo que indica una disminución en la capacidad cognitiva, además de aumentar el stress.
	Optima	Una adecuada iluminación contribuye a la mejora del desarrollo cognitivo y reduce el stress.
Altura del Techo	Alta	Favorece el pensamiento abstracto y creativo.
	Baja	Los techos bajos favorecen la concentración, se promueven los pensamientos concretos con énfasis en los detalles.
Visuales	Hacia Áreas verdes	Si se tiene vista hacia un parque o jardín se favorece la concentración y se disminuye el stress.
	Hacia edificios	No favorece la concentración.
Naturaleza	Espacio natural abierto.	Contemplar la naturaleza tiene un efecto restaurador en la mente puesto que se produce más oxitocina y serotonina, relacionadas con la relajación y el disfrute.
Flexibilidad del Espacio	Máxima flexibilidad	Los usuarios pueden decidir la cantidad de espacio y equipos a emplear, se fomenta el trabajo colaborativo.
	Menor flexibilidad	Espacios cerrados, estrechos ó angulosos generan stress de forma incosciente y limitan el trabajo.
Configuración Espacial	Privado	Es de vital importancia plantear espacios que garanticen la privacidad del individuo así como de áreas que permitan la interacción y sociabilización.
	Publico	
Acustica	Sonido	Los ruidos estridentes pueden generar tensión además de entorpecer la comunicación en determinada área, por otra parte la música puede ser un estimulante que contribuya al desarrollo cognitivo.

Tabla N°4: Elementos de encuentro entre el cerebro y la arquitectura.

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, España

Elaboración: Universidad Politécnica de Valencia, España

## 2.5. Marco Legal

- Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa - R.S.G. N°239-2018-Minedu.
- Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria – R.V.M. N°084-2019-Minedu / R.V.M. N°208-2019-Minedu.
- Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025 – PNIE del Ministerio de Educación – RM N°153-2017-MINEDU.
- Norma A.120 – Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores.

- Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos emitida por el Ministerio de Educación.
- Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE
- Reglamento Sanitario de Piscinas D. S. N° 007-2003-SA.
- Ley N° 2993 – Ley General de la Persona con Discapacidad, y sus modificaciones.
- Normas para la Implementación del Modelo de Servicios Educativo Jornada Escolar Completa para las Instituciones Educativas Públicas del Nivel Educativo Secundaria – R.M.N° 353-2018-MINEDU.
- Recuperación de las Instituciones Educativas Públicas Emblemáticas y Centenarias - R.M.N ° 0154-2011-ED.
- Orientaciones para el desarrollo del Año Escolar y Programas Educativos de la Educación Básica” – R.V.M.N ° 079-2020-MINEDU.

## CAPITULO III

### ESTUDIO PROGRAMÁTICO

#### 3.1. Determinación de la Masa Crítica

La población urbana en el distrito de Cajamarca se divide en urbana al 85.85% y la rural es de 25.60%.

PERÚ: POBLACIÓN CENSADA Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, DE LOS 30 DISTRITOS MÁS POBLADOS, 1993, 2007 Y 2017

UBIGEO	DISTRITO	POBLACIÓN			TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL (%)	
		1993	2007	2017	1993-2007	1993-2007
060101	Cajamarca	117 509	188 363	218 741	3,4	1,5

Tabla N°5: Población Censada en el distrito de Cajamarca del 1993 al 2017  
 Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Censos Nacionales de Población y vivienda  
 Elaboración: INEI

Tasa de crecimiento poblacional:  $P_t = P_0(1+r)^t$  /  $R = (P_t/P_0)^{1/t} - 1$

$P_t$  = Población total futura

$t$  = tiempo

$P_0$  = Población total inicial

$r$  = tasa de crecimiento poblacional

$$218741 = 117509(1+r)^{(1/1993-2017)}$$

$$r = 0.0262$$

Siendo la tasa de crecimiento poblacional total de 2.62% anual, se proyecta a 25 años desde el año actual (2020), utilizando el procedimiento anterior.

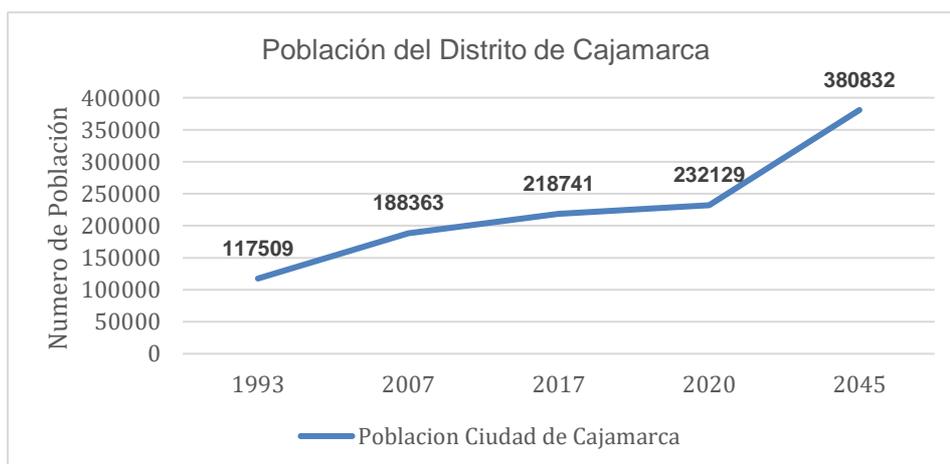


Grafico N°8: Población en el distrito de Cajamarca  
 Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Censos Nacionales de Población y Vivienda.  
 Elaboración: Propia

La población total al 2045, sería de **380832** habitantes, no obstante, la población de interés es la que se encuentra en edad escolar.

Provincia, distrito y edades simples	Población			Urbana			Rural		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
<b>DISTRITO CAJAMARCA</b>	<b>218 741</b>								
<b>De 5 a 9 años</b>	<b>19 794</b>	<b>9 981</b>	<b>9 813</b>	<b>16 377</b>	<b>8 248</b>	<b>8 129</b>	<b>3 417</b>	<b>1 733</b>	<b>1 684</b>
5 años	3 974	2 012	1 962	3 295	1 678	1 617	679	334	345
6 años	3 795	1 926	1 869	3 169	1 603	1 566	626	323	303
7 años	3 961	1 976	1 985	3 250	1 615	1 635	711	361	350
8 años	3 960	1 991	1 969	3 253	1 625	1 628	707	366	341
9 años	4 104	2 076	2 028	3 410	1 727	1 683	694	349	345
<b>De 10 a 14 años</b>	<b>18 291</b>	<b>9 106</b>	<b>9 185</b>	<b>15 079</b>	<b>7 511</b>	<b>7 568</b>	<b>3 212</b>	<b>1 595</b>	<b>1 617</b>
10 años	3 686	1 786	1 900	3 075	1 496	1 579	611	290	321
11 años	3 823	1 961	1 862	3 114	1 591	1 523	709	370	339
12 años	3 643	1 840	1 803	2 969	1 512	1 457	674	328	346
13 años	3 649	1 822	1 827	2 982	1 492	1 490	667	330	337
14 años	3 490	1 697	1 793	2 939	1 420	1 519	551	277	274
<b>De 15 a 19 años</b>	<b>18 391</b>	<b>8 998</b>	<b>9 393</b>	<b>15 436</b>	<b>7 569</b>	<b>7 867</b>	<b>2 955</b>	<b>1 429</b>	<b>1 526</b>
15 años	3 394	1 690	1 704	2 829	1 417	1 412	565	273	292
16 años	3 307	1 626	1 681	2 751	1 349	1 402	556	277	279
17 años	3 829	1 862	1 967	3 153	1 523	1 630	676	339	337
18 años	3 958	1 898	2 060	3 347	1 613	1 734	611	285	326
19 años	3 903	1 922	1 981	3 356	1 667	1 689	547	255	292

Tabla N°6: Población en edad escolar el distrito de Cajamarca  
Fuente: Departamento Cajamarca: Resultados Definitivos Censo Nacional 2017  
Elaboración: INEI

Considerando el rango de edades de los niveles primaria y secundaria (6 -17 años) del cuadro presentado, se tiene una población total de 44641, donde el 52.26% pertenece a educación primaria, mientras que el 47.74% restante a educación secundaria.

	Población Total	Población en edad escolar
<b>Población del 2017</b>	218741	44641
<b>Población del 2020</b>	232129	48745
<b>Población del 2045</b>	380832	77727

Tabla N°7: Población en edad escolar el distrito de Cajamarca  
Fuente: Departamento Cajamarca: Resultados Definitivos Censo Nacional 2017  
Elaboración: Propia

En el año 2017 la población en edad escolar comprende el 20.41% de la población total de ese entonces, considerando la tasa de crecimiento anual, se procede a realizar el cálculo, obteniendo que en 25 años la población en edad escolar sería de 77727 alumnos.

Se presenta el número de colegios públicos como privados y el número de alumnos matriculados en el presente año.

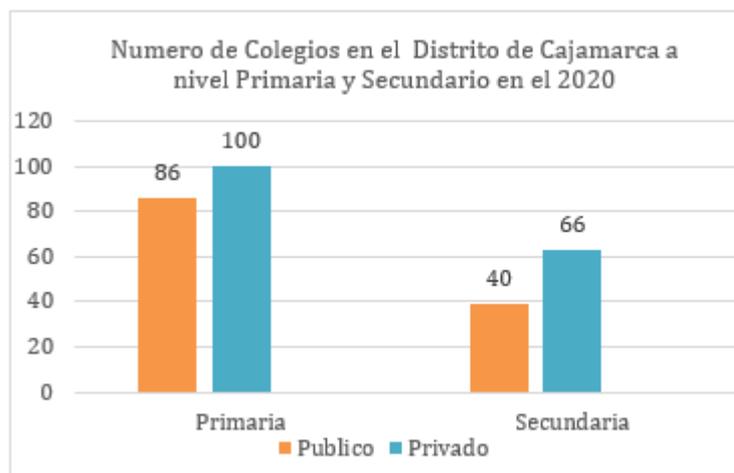


Gráfico N°9: Número de Colegios en el Distrito de Cajamarca a nivel Primaria y Secundaria en el 2020  
Fuente: Mapa Educativo - Minedu  
Elaboración: Propia

En el año 2020 hay un total de 292 colegios en el distrito de Cajamarca siendo el 56.85% privados y el 43.15% son públicas.

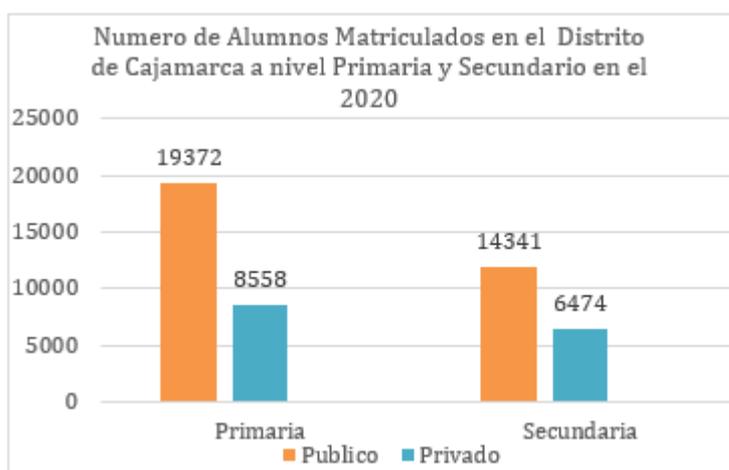


Gráfico N°10: Número de Alumnos Matriculados en el Distrito de Cajamarca a nivel Primaria y Secundaria en el 2020  
Fuente: Mapa Educativo - Minedu  
Elaboración: Propia

Estos colegios presentan un número de 48243 alumnos matriculados, donde el 69.88% asiste a una escuela pública y el 30.12% a una privada, pero existe un menor número de escuelas públicas a comparación de las privadas, es decir existe una alta demanda hacia las escuelas públicas.

Año 2020	
Población Total	232129
Edad Escolar	48745
Matriculados	48243
No Matriculados	502

Tabla N°8: Población en Edad Escolar por Sexo  
Fuente: Departamento Cajamarca: Resultados Definitivos Censo Nacional 2017  
Elaboración: Propia

Existen 502 alumnos que no están estudiando por diversos motivos en el presente año, y para el 2045 se proyecta una población considerando la tasa de crecimiento poblacional, donde serían **958** alumnos que no estudiarían.



Gráfico N°11: Población en Edad Escolar por Sexo  
Fuente: Departamento Cajamarca: Resultados Definitivos Censo Nacional 2017  
Elaboración: Propia

Del total proyectado, las mujeres serían 480 y los hombres 478, donde el 47.74% es de secundaria, la población a atender sería de 230 alumnas a tomar en cuenta dentro de la población actual del colegio.

Capacidad	
Actual	1570
Proyectada	230
Total	1800

Tabla N°9: Nueva Capacidad Juan XXIII  
Elaboración: Propia

### 3.2. Propuesta Organigrama Institucional

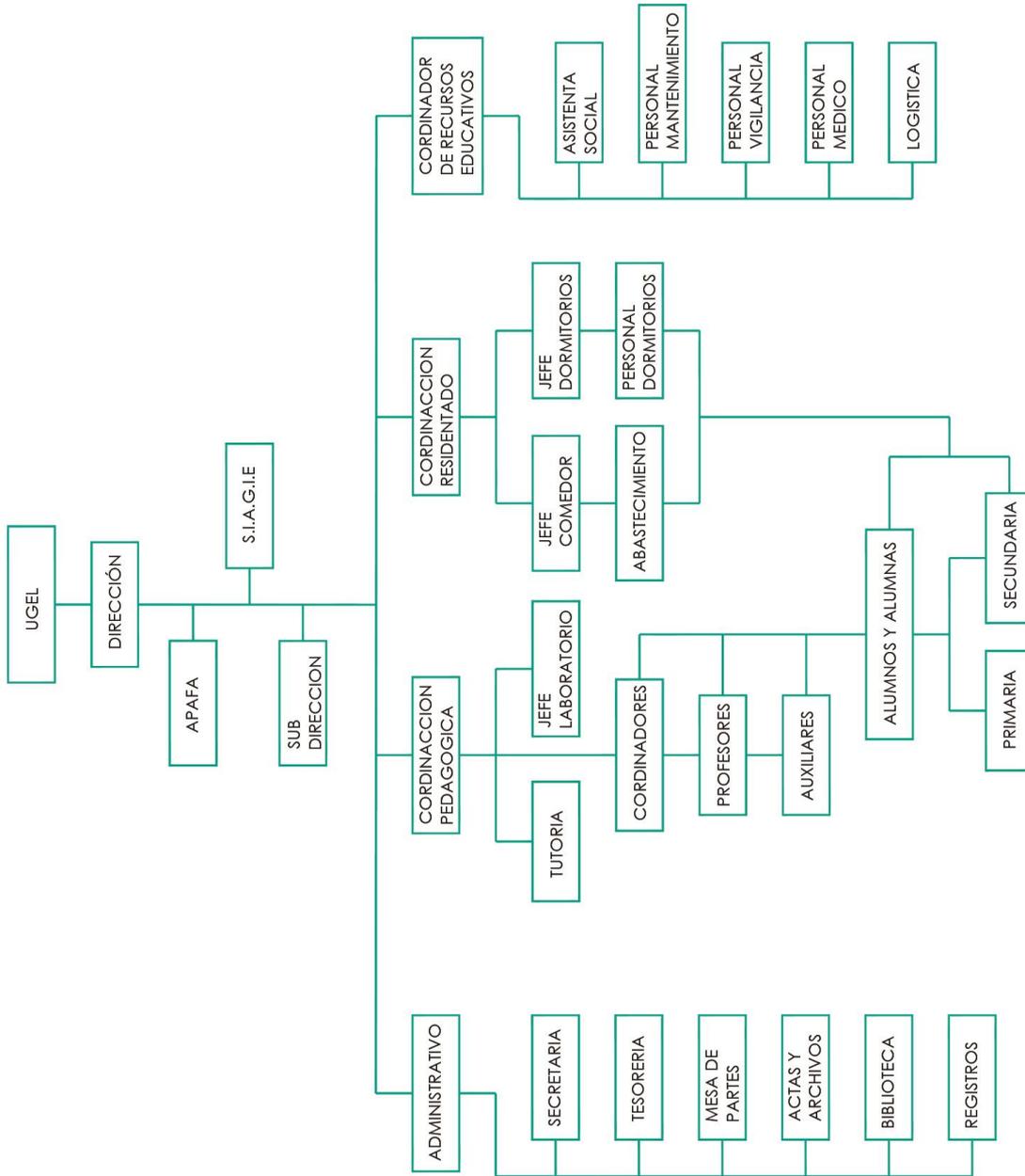


Figura N°24: Propuesta Organigrama Institucional  
Elaboración: Propia

### 3.3. Propuesta Organigrama Funcional

#### 3.3.1 Organigrama Funcional General

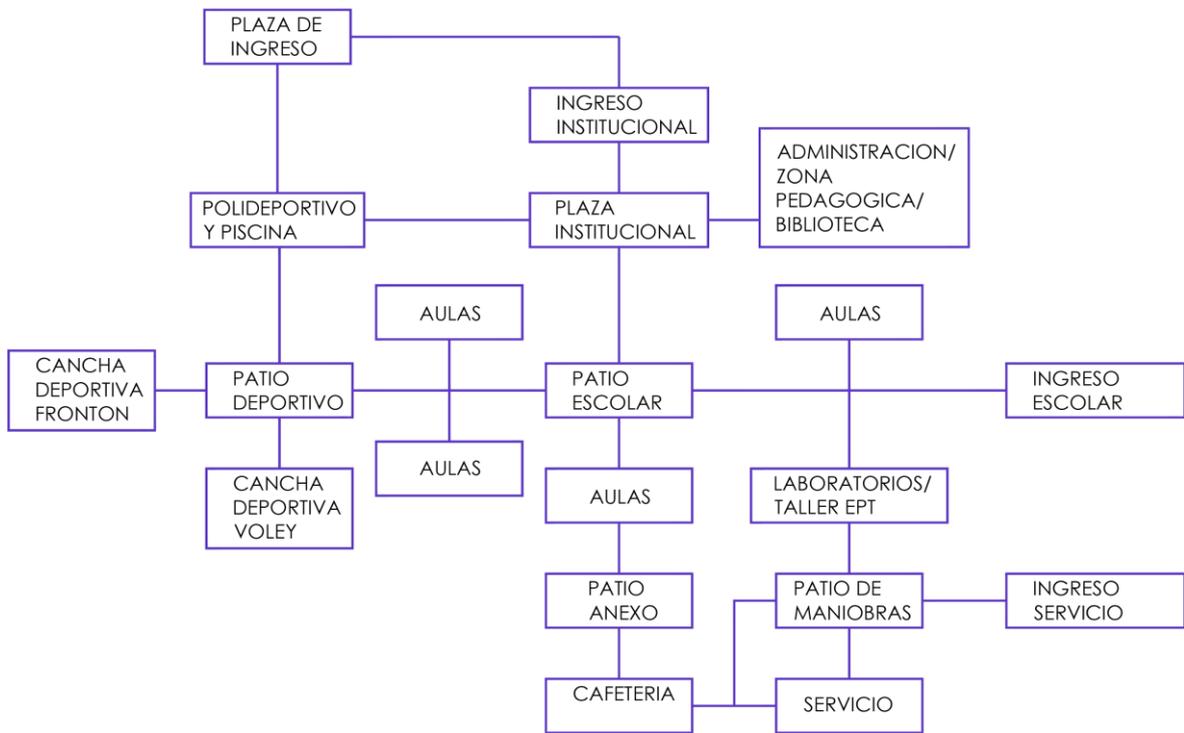


Figura N°25: Propuesta Institucional  
Elaboración: Propia

#### 3.3.2 Organigrama Funcional Administración/Pedagógica

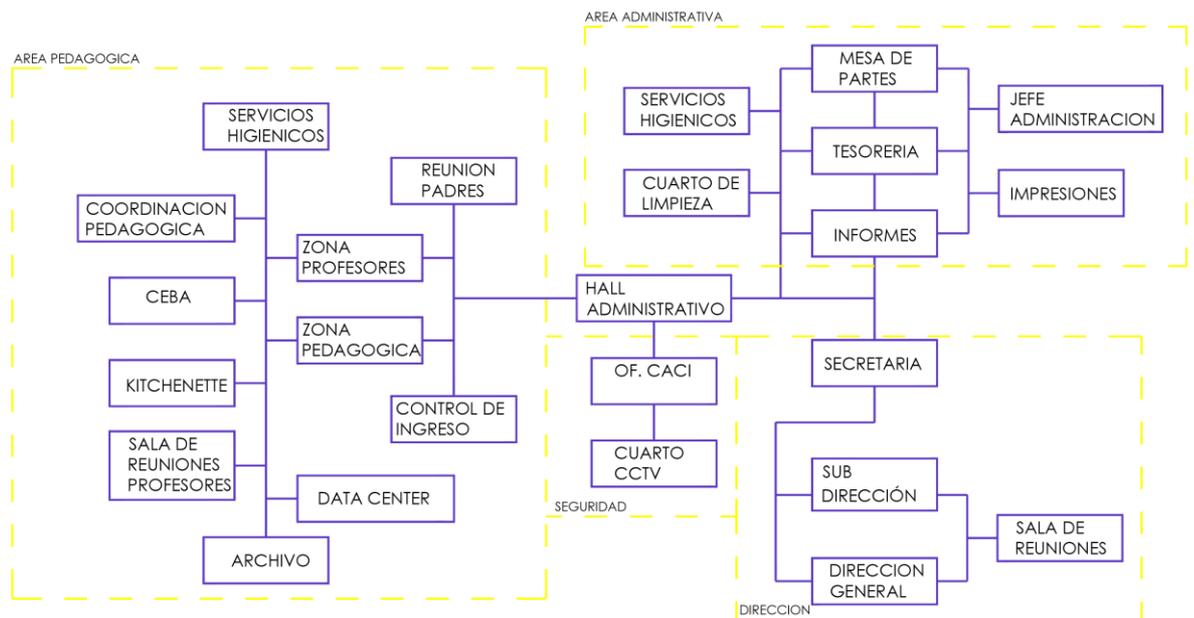


Figura N°26: Propuesta Funcional  
Elaboración: Propia

### 3.3.3 Organigrama Funcional Biblioteca

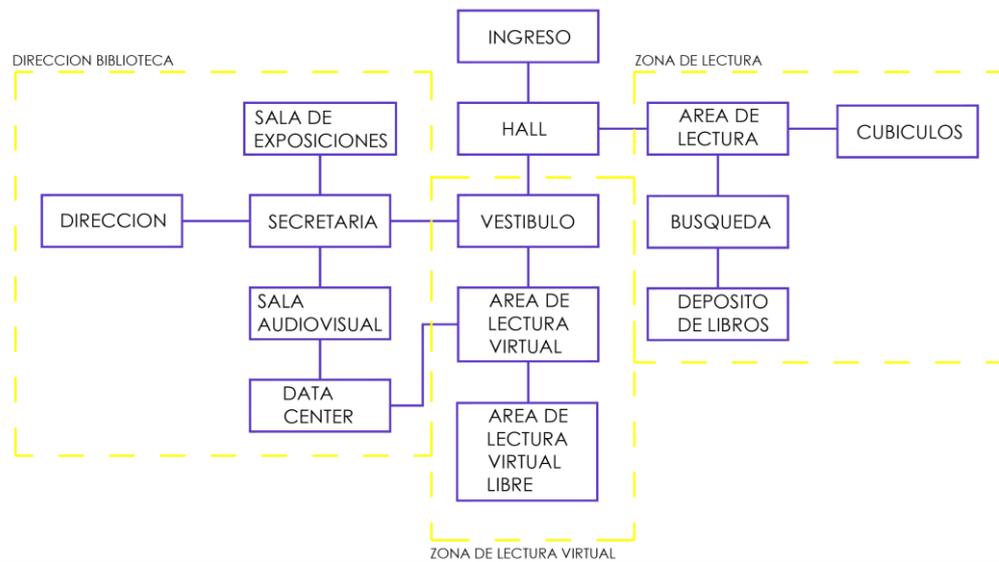


Figura N°27: Propuesta Institucional  
Elaboración: Propia

### 3.3.4 Organigrama Funcional Polideportivo

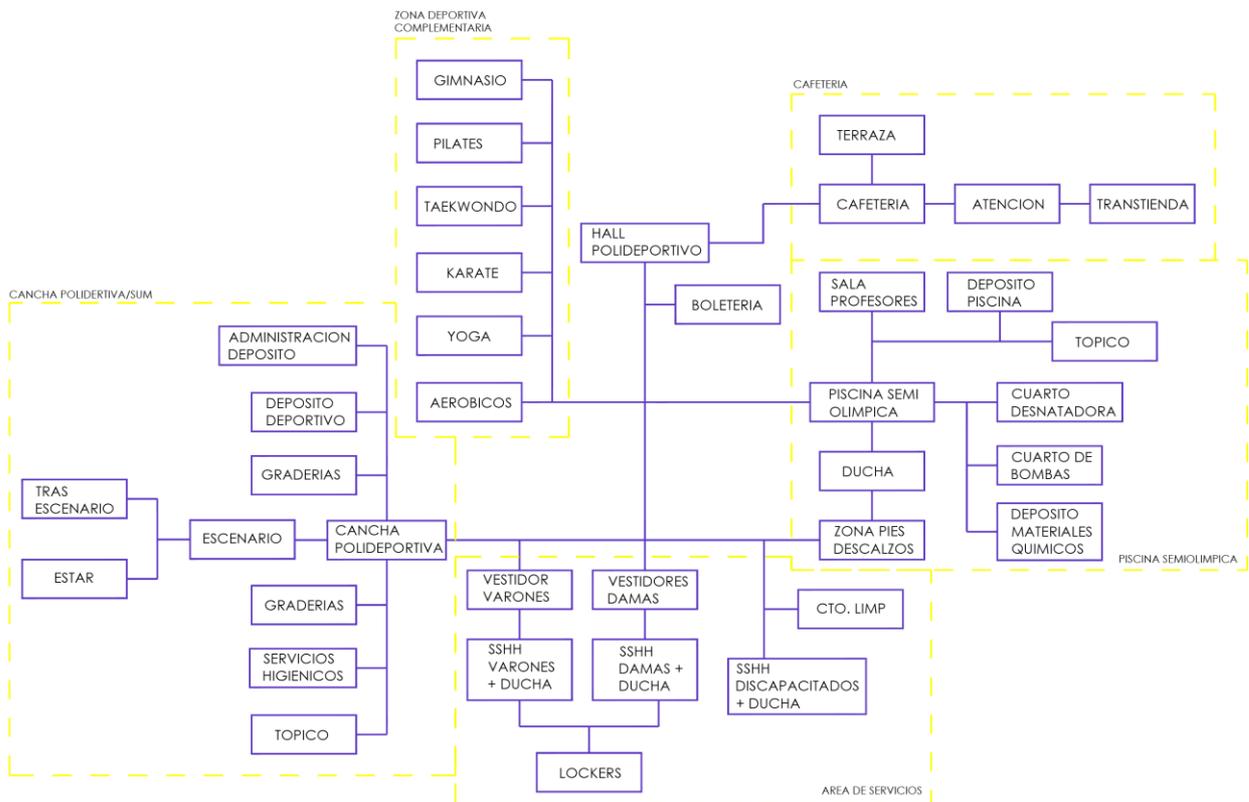


Figura N°28: Propuesta Institucional  
Elaboración: Propia

### 3.3.5 Organigrama Funcional Comedor

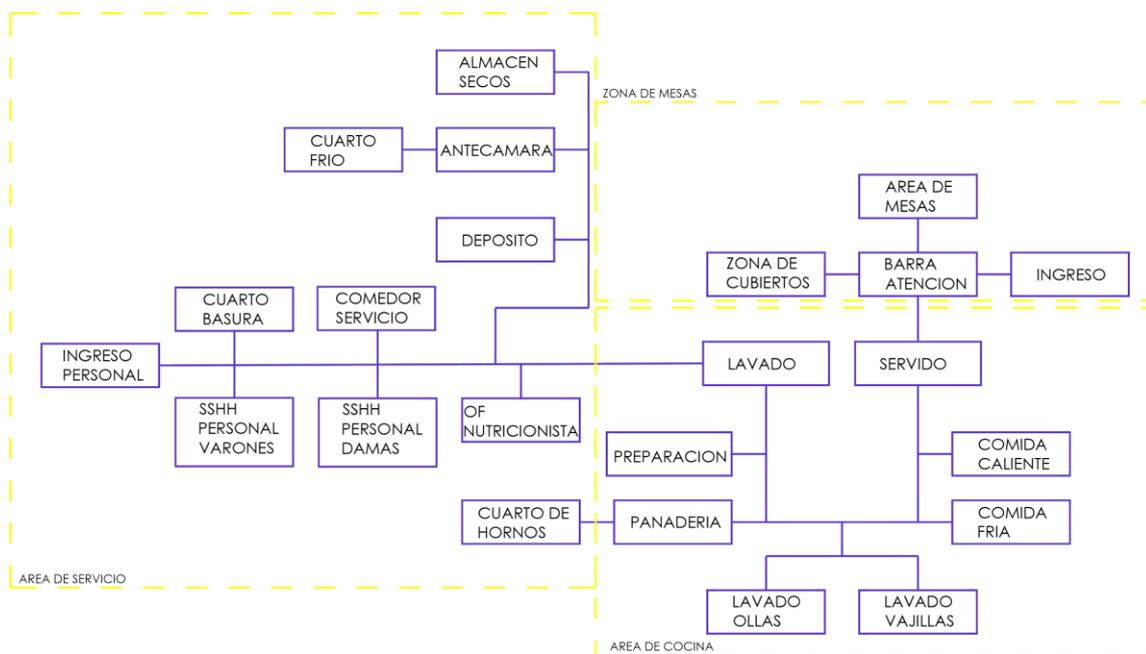


Figura N°29: Propuesta Institucional  
Elaboración: Propia

### 3.4. Programa Arquitectónico

PROGRAMA ARQUITECTONICO									
Zona	Sub Zona	Ambientes	Cantidad	M2 por persona	Aforo	Area Neta	Area Parcial	SUB TOTAL	
Nucleo Administrativo	Administracion	Hall Principal	1.00	5.00	5.00	25.00	25.00		
		Mesa de Partes	1.00	2.75	2.00	5.50	5.50		
		Informes	2.00	2.00	3.00	6.00	12.00		
		Tesoreria	1.00	2.75	2.00	5.50	5.50		
		Jefe de Administracion + sshh	1.00	3.75	3.00	11.25	11.25		
		SSHH Varon	1.00	3.00	1.00	3.00	3.00		
		SSHH Damas	1.00	3.00	1.00	3.00	3.00		
		Cuarto de Limpieza	1.00	2.00	1.00	3.00	3.00		
	Direccion	SSHH Discapacitado	1.00	4.25	1.00	4.25	4.25		
		Secretaria	1.00	3.25	1.00	3.25	3.25		
		Sub direccion	1.00	9.50	1.00	9.50	9.50		
	Pedagogica	Direccion General	1.00	9.50	1.00	9.50	9.50		
		Sala de Reuniones	1.00	1.50	10.00	15.00	15.00		
		Deposito Material Oficina	1.00	6.50	2.00	6.50	6.50		
		Of. Ceba	1.00	9.50	1.00	9.50	9.50		
		Of. Jefe de Taller EPT	1.00	3.25	1.00	3.25	3.25		
		Of. Coordinador Pedagogico	1.00	3.25	1.00	3.25	3.25		
		Of. Jefe de Taller Educativo	1.00	3.25	1.00	3.25	3.25		
		Of. Jefe de Laboratorio	1.00	3.25	1.00	3.25	3.25		
		Of. APAFA	1.00	3.25	1.00	3.25	3.25		
		Of. Asistente Social	1.00	3.25	1.00	3.25	3.25		
		Of. Profesores	12.00	3.25	1.00	3.25	39.00		
		Of. Psicologia	1.00	3.25	1.00	3.25	3.25		
		Cubiculos de reuniones Padres	1.00	5.00	5.00	25.00	25.00		
		Of. Coordinador de Tutoria	1.00	3.25	1.00	3.25	3.25		
		Of. Orientacion Educativa	1.00	3.25	1.00	3.25	3.25		
		Archivo general pedagogico	2.00	7.50	4.00	15.00	30.00		
		Sala de Profesores + Kitchenette	1.00	2.50	12.00	30.00	30.00		
		Sala de Reuniones Profesores	1.00	1.50	10.00	15.00	15.00		
		Almacen	1.00	4.00	1.00	4.00	4.00		
		Data Center	1.00	8.00	1.00	8.00	8.00		
	Servicios / Complementarios	SSHH Personal Docente Hombre	2.00	3.00	1.00	3.00	6.00		
		SSHH Personal Docente Mujer	2.00	3.00	1.00	3.00	6.00		
		SSHH Discapacitados	1.00	4.25	1.00	4.25	4.25		
		Cuarto de Limpieza	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00		
		Cuarto CCTV	1.00	4.00	3.00	12.00	12.00		
		Of. CACI (incluye sshh)	1.00	7.50	2.00	7.50	7.50		
									343.75
	Zona Pedagogica	Formacion Academica	Aulas	60.00	2.00	30.00	60.00	3600.00	
			Espacios de socializacion escolar en desnivel	1.00	1.00	250.00	250.00	250.00	
			Laboratorio Biologia	1.00	3.00	30.00	90.00	90.00	
Laboratorio Fisica			1.00	3.00	30.00	90.00	90.00		
Laboratorio Robotica			1.00	3.00	30.00	90.00	90.00		
Taller de Formacion		Laboratorio Fisica	1.00	3.00	30.00	90.00	90.00		
		Taller de Musica + Deposito	1.00	3.00	30.00	90.00	90.00		
		Taller de Artes Plasticas + Deposito	1.00	3.00	30.00	90.00	90.00		
		Taller de Dibujo + Deposito	1.00	3.00	30.00	90.00	90.00		
Taller Educacion Para el Trabajo		Taller de Pintura + Deposito	1.00	3.00	30.00	90.00	90.00		
		Zona de Cultivo	2.00	0.50	150.00	37.50	75.00		
		Taller EPT Agricola + Deposito	1.00	3.50	30.00	105.00	105.00		
		Taller EPT Pecuario + Deposito	1.00	3.50	30.00	105.00	105.00		
Area de Innovacion		Taller EPT Electronica + Deposito	1.00	3.50	30.00	105.00	105.00		
		Taller EPT Industria Alimentaria + Deposito	1.00	3.50	30.00	105.00	105.00		
Servicios		Aulas Innovacion Tecnologica-AIP	5.00	3.50	30.00	105.00	525.00		
		Deposito	4.00	5.00	4.00	20.00	80.00		
		SSHH Mujeres	12.00	2.00	6.00	12.00	144.00		
		SSHH Varones	12.00	2.00	6.00	12.00	144.00		
		SSHH Discapacitado	12.00	4.25	1.00	4.25	51.00		
	Cuarto de Limpieza	12.00	2.00	1.00	2.00	24.00			
	SSHH Personal Docente Hombre	12.00	3.00	1.00	3.00	36.00			
SSHH Personal Docente Mujer	12.00	3.00	1.00	3.00	36.00				
								6105.00	

Zona de Comida	Cocina	Cocina	1.00	10.00	6.00	60.00	60.00	
		Panadería	1.00	6.25	2.00	12.50	12.50	
		Deposito Temporal de la Basura	1.00	12.00	3.00	12.00	12.00	
	Servicio	Of. Nutricionista + sshh	1.00	3.75	3.00	11.25	11.25	
		Ante camara	1.00	5.00	1.00	5.00	5.00	
		Cuarto Frio	3.00	6.00	1.00	6.00	18.00	
		Almacen de Secos	1.00	5.00	1.00	5.00	5.00	
		Comedor Servicio	1.00	2.50	4.00	10.00	10.00	
		Cuarto de Basura	1.00	12.00	3.00	12.50	12.50	
		SSHH Personal Varones + ducha	1.00	8.00	1.00	8.00	8.00	
		SSHH Personal Mujeres + ducha	1.00	8.00	1.00	8.00	8.00	
		Almacen Variado	1.00	5.00	1.00	5.00	5.00	
		Deposito	1.00	3.50	1.00	3.50	3.50	
	Cuarto de Limpieza	1.00	2.50	1.00	2.50	2.50		
	Atencion	Barra de Atencion	1.00	3.50	1.00	3.50	3.50	
Area de Mesas		1.00	1.50	100.00	150.00	150.00		
Caja		1.00	3.50	1.00	3.50	3.50		
								330.25
Equipamiento Pedagógico (Biblioteca Tipo III)	Biblioteca	Hall	1.00	5.00	5.00	25.00	25.00	
		Sala de Lectura	1.00	2.00	60.00	120.00	120.00	
		Cubiculos Grupales de lectura	4.00	6.50	4.00	6.50	26.00	
		Area de Busqueda	1.00	3.25	3.00	9.75	9.75	
		Deposito de Libros	1.00	5.00	7.00	35.00	35.00	
		Atencion	1.00	3.50	1.00	3.50	3.50	
	Biblioteca Virtual	Vestibulo	1.00	5.00	3.00	15.00	15.00	
		Deposito	1.00	3.50	1.00	3.50	3.50	
		Sala de Audiovisuales	1.00	1.40	30.00	42.00	42.00	
		Data Center	1.00	4.20	1.00	4.20	4.20	
		Almacen	1.00	3.50	1.00	3.50	3.50	
		Sala de Lectura Virtual (40 alumnos)	1.00	3.75	40.00	150.00	150.00	
		Sala de Lectura Virtual Exterior	1.00	3.75	8.00	30.00	30.00	
	Exposicion	Deposito	1.00	5.00	1.00	5.00	5.00	
		Salas de Exposicion	1.00	3.00	25.00	75.00	75.00	
	Direccion	Direccion + sshh	1.00	9.50	3.00	9.50	9.50	
		Secretaria	1.00	3.25	1.00	3.25	3.25	
Zona Deportiva (Piscina SemiOlimpica)	Zona Humeda	SSHH Varones	1.00	2.00	4.00	8.00	8.00	
		Varones duchas	6.00	1.50	6.00	1.50	9.00	
		Vestidores Varones	1.00	3.00	2.00	6.00	6.00	
		SSHH Mujeres	1.00	2.00	4.00	8.00	8.00	
		Mujeres duchas	6.00	1.50	6.00	1.50	9.00	
		Vestidores Mujeres	1.00	3.00	2.00	6.00	6.00	
		SSHH Discapacitado + ducha	1.00	5.00	1.00	5.00	5.00	
		SSHH Profesores + ducha	1.00	3.30	1.00	3.30	3.30	
		Piscina Semi Olimpica (6 carriles)	1.00	No aplica		375.00	375.00	
		Ducha pre-ducha	6.00	1.50	6.00	1.50	9.00	
		Paseo Perimetral	1.00	150.00	0.00	150.00	150.00	
		Bandas exteriores	1.00	176.00	0.00	176.00	176.00	
	Zona Seca	Sala Profesores	1.00	3.00	6.00	18.00	18.00	
		Hall Escolar	1.00	5.00	8.00	40.00	40.00	
		Topico	1.00	3.75	4.00	15.00	15.00	
	Equipos de Circulación	Deposito Material Piscina	1.00	6.25	1.00	6.25	6.25	
		Camara Desnatadora	1.00	9.00	2.00	9.00	9.00	
		Cuarto de Bombas	1.00	3.00	1.00	3.00	3.00	
		Deposito Materiales Quimicos	1.00	3.00	1.00	3.00	3.00	



### 3.4.1 Cálculo de Dotación de Servicios

Para el correcto desarrollo del Programa Arquitectónico, se tomó en cuenta dimensiones mínimas, como el cálculo de la dotación de servicios, para cada uno de los ambientes planteados.

Ambiente Número de Alumnos	Capacidad	Dotación De Servicios	
		Hombres	Mujeres
<i>Aulas</i>	1800		
De 141 a 200 alumnos		3L,3U,3I,	3L,3I
Por cada 80 alumnos adicionales		1L,1U,1I,	1L,1I
<b>Resultante</b>		<b>23L,23U,23I,</b>	<b>23L,23I</b>
<i>Polideportivo</i>	350		
1 vestidor cada 50 alumnos 1 ducha cada 100 alumnos			
De 101 a 400 estudiantes		2L,2U,2I	2L,2I
Por cada 200 alumnos		1L,1U,1I,	1L,1L
<b>Resultante 5 duchas y 9 vestidor</b>		<b>2L,2U,2I,</b>	<b>2L,2L</b>
<i>Administración</i>	25		
De 21 a 60 empleados		2L,2U,2I,	2L,2I
<b>Resultante</b>		<b>2L,2U,2I,</b>	<b>2L,2I</b>
<i>Piscina</i>	350		
1 vestidor cada 50 alumnos 1 ducha cada 100 alumnos			
De 101 a 400 estudiantes		2L,2U,2I	2L,2I
Por cada 200 alumnos		1L,1U,1I,	1L,1L
<b>Resultante</b>		<b>2L,2U,2I</b>	<b>2L,2I</b>
<i>Comedor (empleados)</i>	8		
De 6 a 20 empleados		1L,1U,1I,	1L,1I
<b>Resultante</b>		<b>1L,1U,1I,</b>	<b>1L,1I</b>

Tabla N°11: Dotación de Servicios  
Elaboración: Propia

### 3.4.2 Calculo de Estacionamientos

<b>RMV-N84-2019-MINEDU-NORMA TECNICA-CRITERIOS DE DISEÑO PARA LOCALES EDUCATIVOS PRIMARIA Y SECUNDARIA</b>
--

<b>PADRES DE FAMILIA O TRANSPORTE ESCOLAR</b>		<b>1 CADA 5 SECCIONES</b>
ACTUAL	NORMA	NECESARIO
60	5	12

<b>PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>		<b>1 CADA 50 M2 DE AMBIENTE DE</b>
ACTUAL	NORMA	NECESARIO
350	50	7

**TOTAL ESTACIONAMIENTO = 19**

<b>NORMA A100</b>		
<b>RECREACION Y DEPORTES</b>		
<b>Articulo 23</b>	<b>1 estacionamiento cada 50 espectadores</b>	
ACTUAL	NORMA	NECESARIO
350	50	7

<b>Articulo 24</b>	<b>1 estacionamiento discapacitados cada 250 espectadores</b>	
ACTUAL	NORMA	NECESARIO
750	250	3

<b>NORMA A.070 - COMERCIO</b>		
<b>GIMNASIO 1 CADA 10 PERSONAS PUBLICO</b>		
ACTUAL	NORMA	NECESARIO
23	10	3

<b>GIMNASIO 1 CADA 15 PERSONAL</b>		
ACTUAL	NORMA	NECESARIO
5	15	0

<b>LOCALES PARA EVENTOS 1 CADA 20</b>		
ACTUAL	NORMA	NECESARIO
400	20	20

<b>CAFETERIA 1 CADA 20 PUBLICO</b>		
ACTUAL	NORMA	NECESARIO
80	20	4

<b>CAFETERIA 1 CADA 20 PERSONAL</b>		
ACTUAL	NORMA	NECESARIO
5	20	0

**TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS= 37**

Tabla N°12: Calculo Estacionamiento  
Elaboración: Propia

## CAPITULO IV

### TERRITORIO

#### 4.1. Definición del Terreno

El departamento de Cajamarca se encuentra en el norte del país.

Conformado por territorios de sierra y de selva.



Dentro de este departamento se presentarán tres alternativas de terrenos, que respondan a la necesidad de un colegio emblemático, para ello se realiza el análisis de la situación actual de los Colegios Emblemáticos en Cajamarca.

Así mismo se tomarán en cuenta las consideraciones generales para los tres terrenos propuestos, ya que los tres se encuentran dentro de Cajamarca.

DESCRIPCION ZONA 4	CLASIFICACION					ALTITUD msnm	HUMEDAD RELATIVA	DISTRIBUCION POR PRECIPITACION	COBERTURA REFERENCIAL
	KÖPPEL	THORNTHWAITE	PULGAR VIDAL	TEMPERATURA	POR PRECIPITACION				
CLIMA FRIO O BOREAL (DE LOS VALLES MESOANDINOS)	Dwb	C(o i p) B'3 H3	(QUECHUA) SUNI	Semi Frío	Semi Seco	3000 a 4000	Húmedo	Otoño Invierno y Primavera Secos	Franja de: Cajamarca La Libertad Piura Lambayeque Callejón de Huaylas San Martín Huánuco
		C(o i p) C' H3	(QUECHUA) SUNI	Frío	Semi Seco	3000 a 4000	Húmedo	Otoño Invierno y Primavera Secos	Franja de: Ancash Lima Huancavelica Ayacucho
		C(o i p) C' H2	(QUECHUA) SUNI	Frío	Semi Seco	3000 a 4000	Seco	Otoño Invierno y Primavera Secos	Franja de: Arequipa Moquegua Tacna
		C(o i) C' H2	(QUECHUA) SUNI	Frío	Semi Seco	3000 a 4000	Seco	Otoño Invierno y Primavera Secos	Cuzco, Paruro, Puno
		B(o i) C' H3	(QUECHUA) SUNI	Frío	Lluvioso	3000 a 4000	Húmedo	Otoño e Invierno Secos	Alrededor de Huánuco hasta Ayacucho (Valle del Mantaro)
		B(r) C' H3	(QUECHUA) SUNI	Frío	Lluvioso	3000 a 4000	Húmedo	Abundante todo el Año	Límite Puno-Madre de Dios (río Inambari)
		C(i) C' H3	PUNA	Frío	Semi Seco	Más de 4000	Húmedo	Invierno Seco	Callejón Huaylas Cordillera Oriental

Tabla N°13: Cuadro de Equivalencia Climática  
Fuente: MVCS  
Elaboración: MVCS

### 4.1.1 Colegios Emblemáticos Cajamarca

Relación de los colegios emblemáticos, y su situación actual.

Ubigeo	Colegio Emblemático	Ubicación	Tipología	Aforo	Área
060101	Juan XXIII	Cajamarca	Secundaria	1570	15000 m2
060101	San Ramon	Cajamarca	Primaria / Secundaria		
060101	Santa Teresita	Cajamarca	Primaria / Secundaria	2536	
060201	José Gálvez Eguzquiza	Cajabamba	Primaria / Secundaria	1248	22000 m2
060301	Coronel Cortegana	Celendín	Secundaria	975	
060401	San Juan	Chota	Primaria / Secundaria	1392	37000 m2
060501	Abel Alva	Contumaza	Secundaria	242	2500 m2
060501	David León	Contumaza	Secundaria		3000 m2
060601	Nuestra Señora de la Asunción	Cutervo	Primaria / Secundaria	2585	
060601	Toribio Casanova	Cutervo	Primaria / Secundaria	1300	28000 m2
060701	San Carlos	Bambamarca	Secundaria	1304	3000 m2
060801	Alfonso Villanueva Pinillos	Jaén	Primaria / Secundaria	742	21000 m2
060801	Jaén de Bracamoros	Jaén	Secundaria	1420	11000 m2
060901	Eloy Soberón Flores	San Ignacio	Primaria / Secundaria	881	19000 m2
060901	San Ignacio de Loyola	San Ignacio	Primaria / Secundaria	1212	4400 m2
061001	Sagrado Corazón de Jesús	San Marcos	Primaria / Secundaria	273	2000 m2
061001	San Marcos	San Marcos	Secundaria	1020	10000 m2
061301	Juan Ugaz	Santa Cruz de Succhambamba	Secundaria	711	

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> Obra Pronied	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black;"></span> Concluido Obras por Impuesto
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #E6B89C; border: 1px solid black;"></span> Concluido Pronied	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #9370DB; border: 1px solid black;"></span> Proyecto

Tabla N°14: Listado de Colegios Emblemáticos en el Departamento de Cajamarca y su situación actual.  
Fuente: Minedu  
Elaboración: Propia

Cajamarca cuenta con dieciocho colegios públicos considerados como emblemáticos de los cuales solo cuatro ya cuenta con una remodelación total financiada por la PRONIED, y tres financiado por la ley Obras por Impuestos, sin embargo, dos de los colegios se encuentran en estado de obra y otros dos se encuentran en estado de proyecto aprobado, esperando inversión para la obra. Entonces estarían quedando 7 colegios emblemáticos para analizar su estado situación actual.

<b>Ubigeo</b>	<b>Colegio Emblemático</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Tipología</b>	<b>Aforo</b>	<b>Área</b>
060101	Juan XXIII	Cajamarca	Secundaria	1570	15000 m2
060501	Abel Alva	Contumaza	Secundaria	242	2500 m2
060501	David León	Contumaza	Secundaria		3000 m2
060701	San Carlos	Bambamarca	Secundaria	1304	3000 m2
060801	Alfonso Villanueva Pinillos	Jaén	Primaria / Secundaria	742	21000 m2
060901	San Ignacio de Loyola	San Ignacio	Primaria / Secundaria	1212	4400 m2
061001	San Marcos	San Marcos	Secundaria	1020	10000 m2

 Área Menor a 5000 m2

Tabla N°15: Listado de Colegios Emblemáticos en el Departamento de Cajamarca y su situación actual.

Fuente: Minedu  
Elaboración: Propia

De los siete colegios analizados, no son tomados en cuenta los colegios cuya área es menor a 5000 m2, por las condiciones establecidas para la presente tesis. Es así como se obtienen los tres posibles terrenos los cuales serán analizados y evaluados en una matriz de ponderación final.

#### 4.1.2 Colegio Emblemático Juan XXIII (Terreno A)



Figura N°30: Terreno Juan XXIII  
 Fuente: Google Earth  
 Elaboración: Propia

El Terreno se encuentra ubicado en los cruces de las Avenidas Juan XXIII, Av. El Progreso y el Jr. Cumbe Mayo, contando con 3 frentes hacia dichas calles mencionadas, posee un Área de 15,000.000 m<sup>2</sup>.

El Colegio Emblemático Juan XXIII actualmente no ocupa toda la capacidad del terreno. Al ser una Infraestructura Educativa existe su zonificación ya definida, no obstante, se considera la zonificación predominante que la rodea, la cual es un (R5) considerado como residencia alta, esta permite un máximo de 5 pisos, sin retiros en ninguno de los frentes, y un área libre de 30% como mínimo.

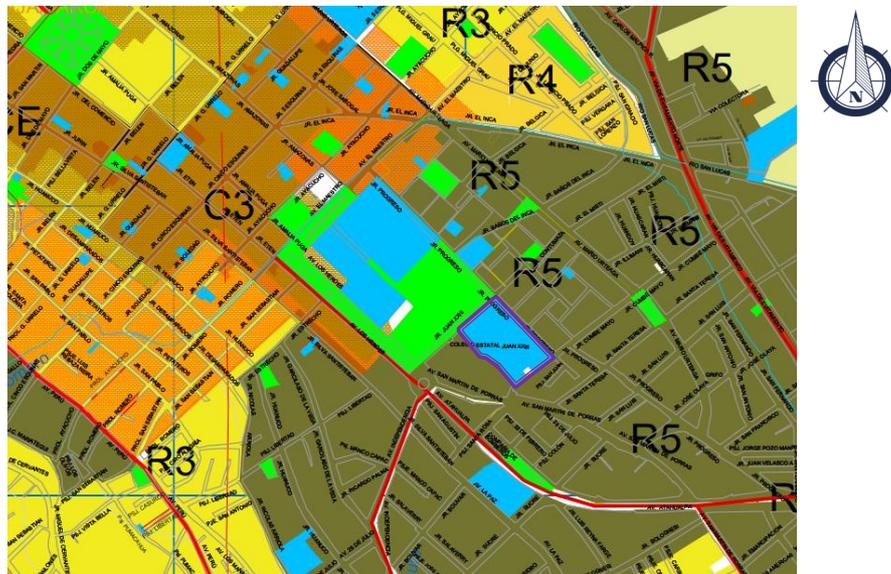


Figura N°31: Propuesta Zonificación Usos de Suelos  
Fuente: PDU Cajamarca 2016-2026  
Elaboración: PDU Cajamarca 2016-2026

La temperatura promedio del día es de 21.7°C y una temperatura de noche de 5.4° C, así mismo presenta un promedio de 8 horas de luz solar, los vientos de la Ciudad de Cajamarca indica que está soplando de Sur Oeste hacia el NorEste , los cuales oscilan en velocidad promedio de 0.5 – 2.5 m/s.

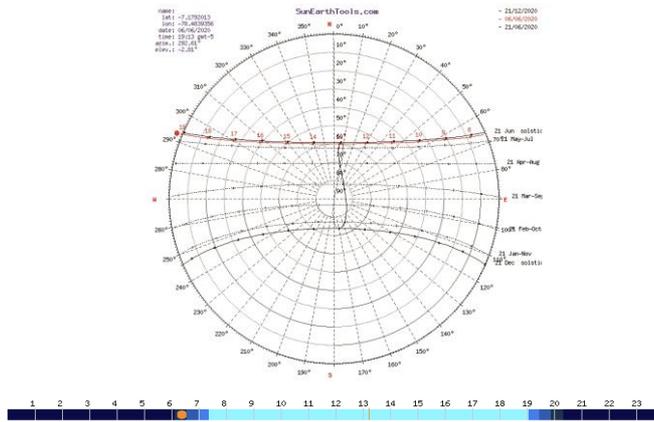


Figura N°32: Incidencia Solar  
 Fuente: SUNEARTHTOOLS  
 Elaboración: SUNEARTHTOOLS

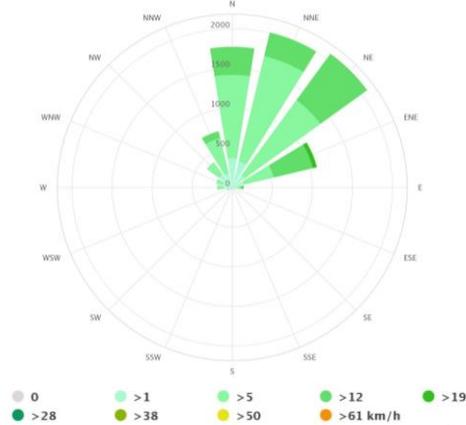


Figura N°33: Rosa de Vientos  
 Fuente: Meteoblue  
 Elaboración: Meteoblue

Así mismo se tomará en cuenta la propuesta de las Fajas Marginales del PDU al 2026, ya que en la ciudad existen diversos ríos, canales y quebradas.

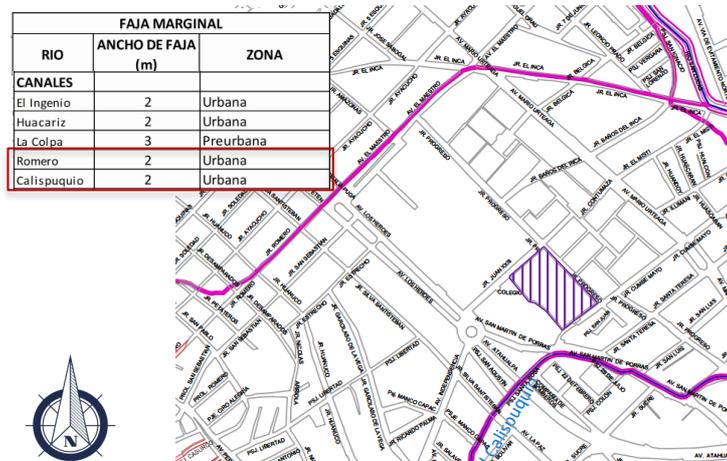


Figura N°34: Propuesta Faja Marginal  
 Fuente: PDU Cajamarca 2016-2026  
 Elaboración: PDU Cajamarca 2016-2026

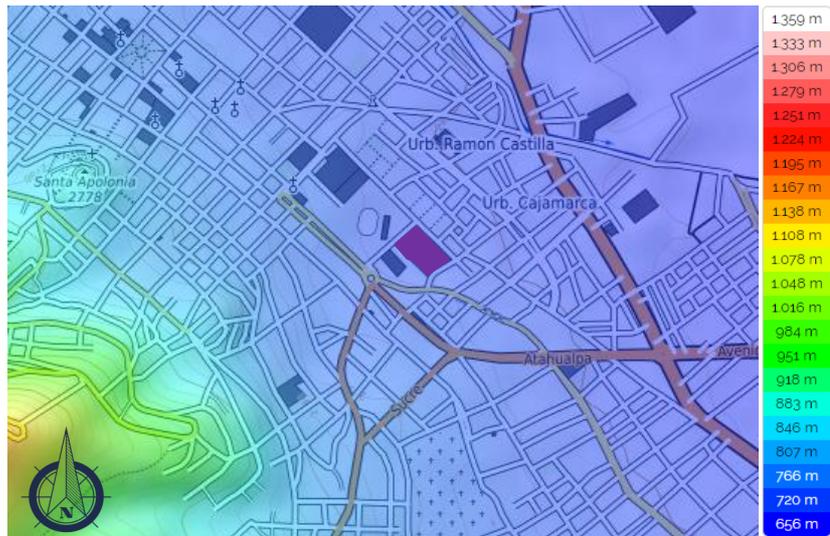
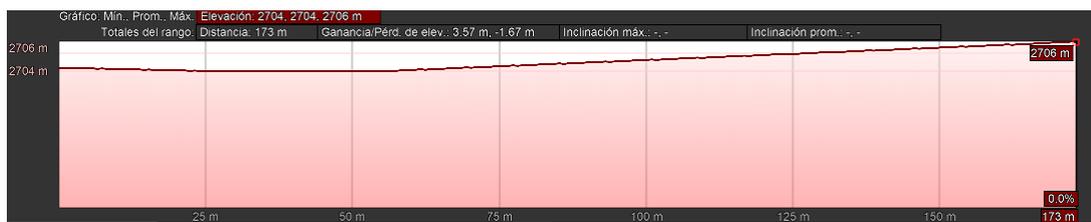
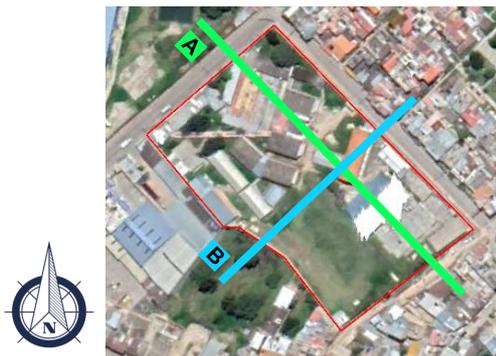
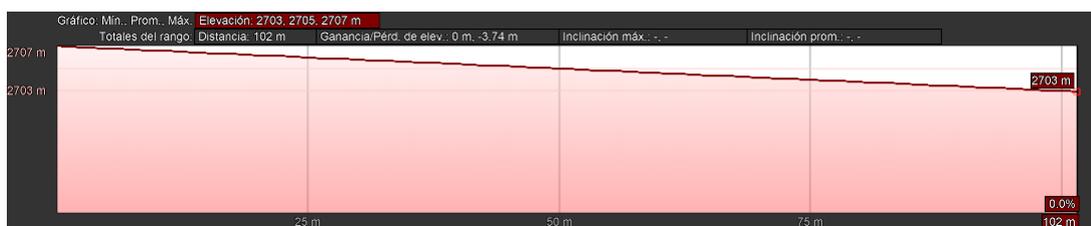


Figura N°35: Topográfico  
Fuente: Topographic-map.com

Se realizaron cortes al terreno del colegio, para observar los desniveles que tiene el terreno.

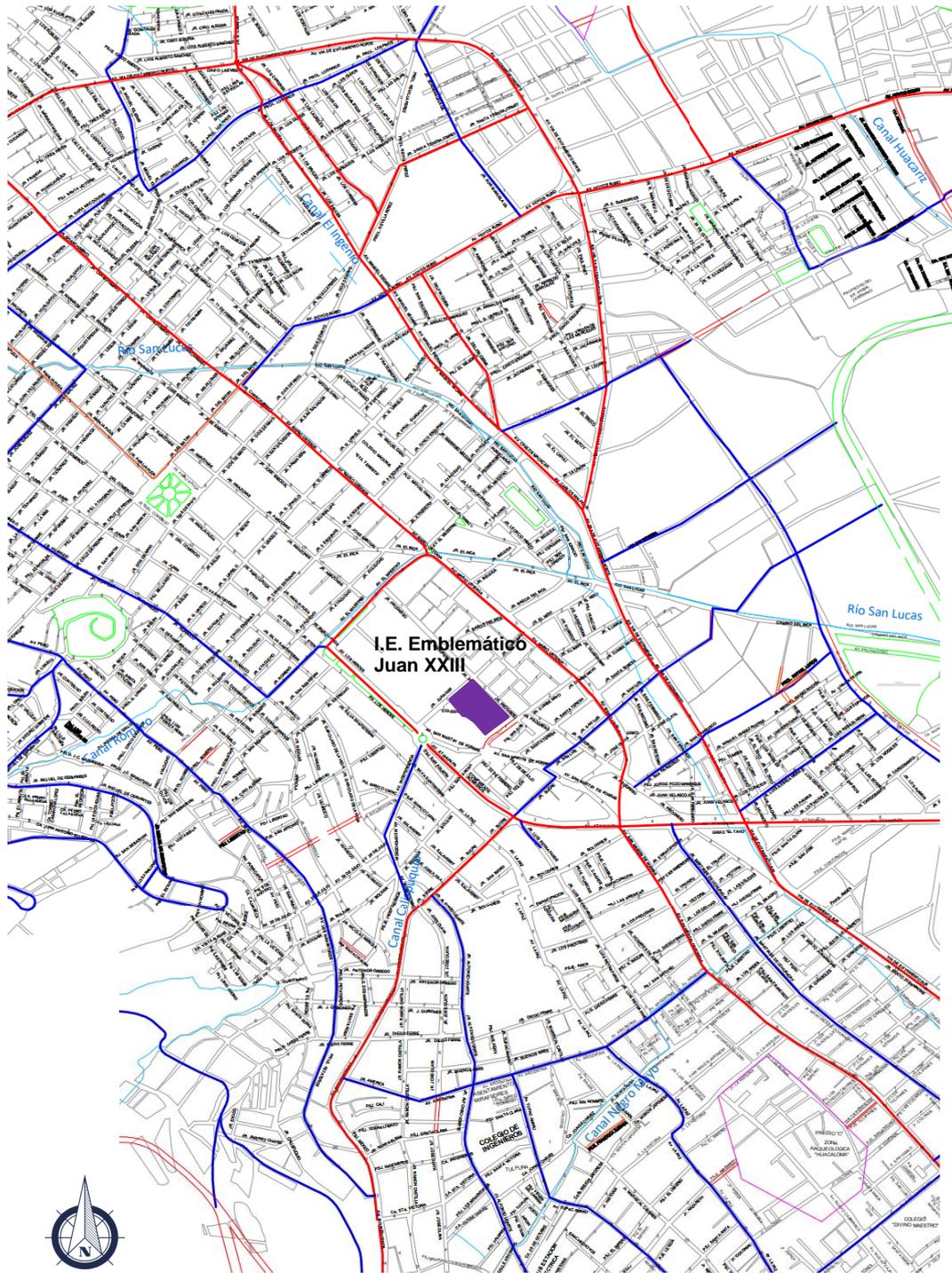


**Corte A**



**Corte B**

Figura N°36: Cortes topográficos  
Fuente: Google Earth



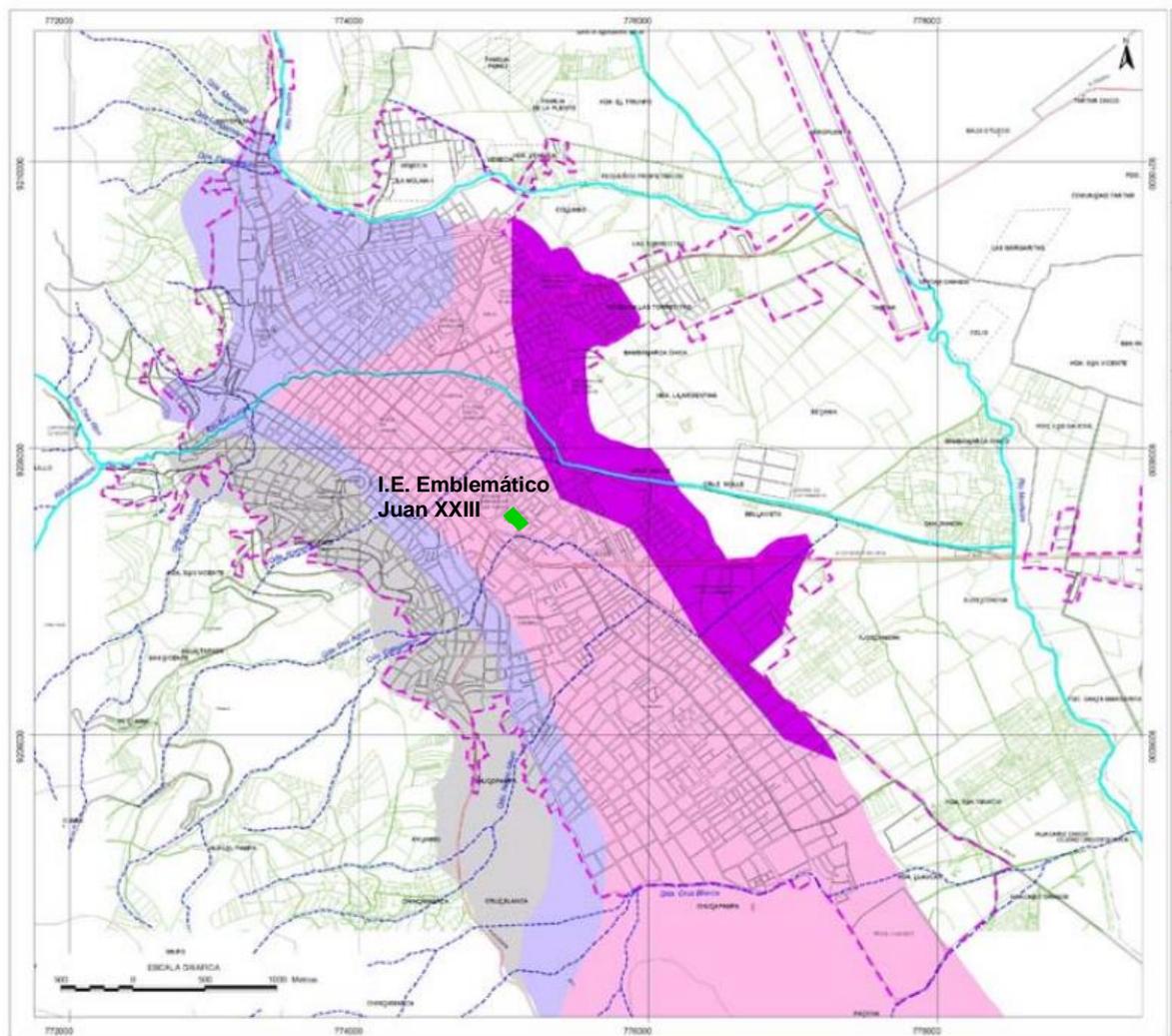
## JERARQUIZACION VIAL

### LEYENDA:

-  VIA COLECTORA
-  VIA ARTERIAL
-  VIA EXPRESA

Figura N°37: Mapa de Intensidades Sísmicas Locales  
Fuente: INDECI  
Elaboración: INDECI

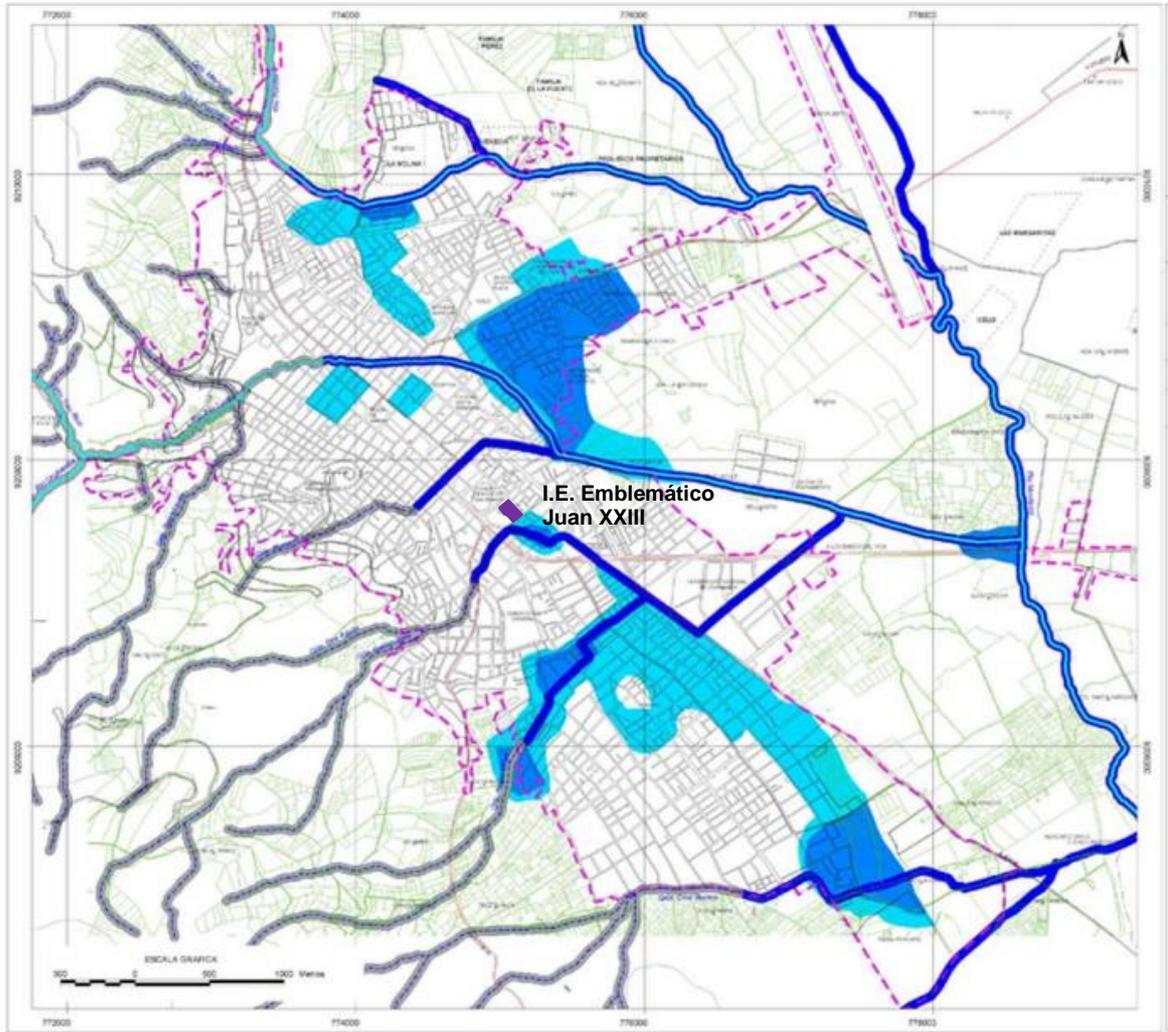
De acuerdo a la normativa estipulada en los manuales del MINEDU, se analizará los posibles riesgos en el terreno, considerando las condiciones climáticas y los posibles desastres a los que estarían expuestos, tales como, sismo, inundaciones y deslizamientos.



**NIVEL DE INTESIDAD SISMICA**

-  Muy Severo
-  Severo
-  Moderado
-  Leve

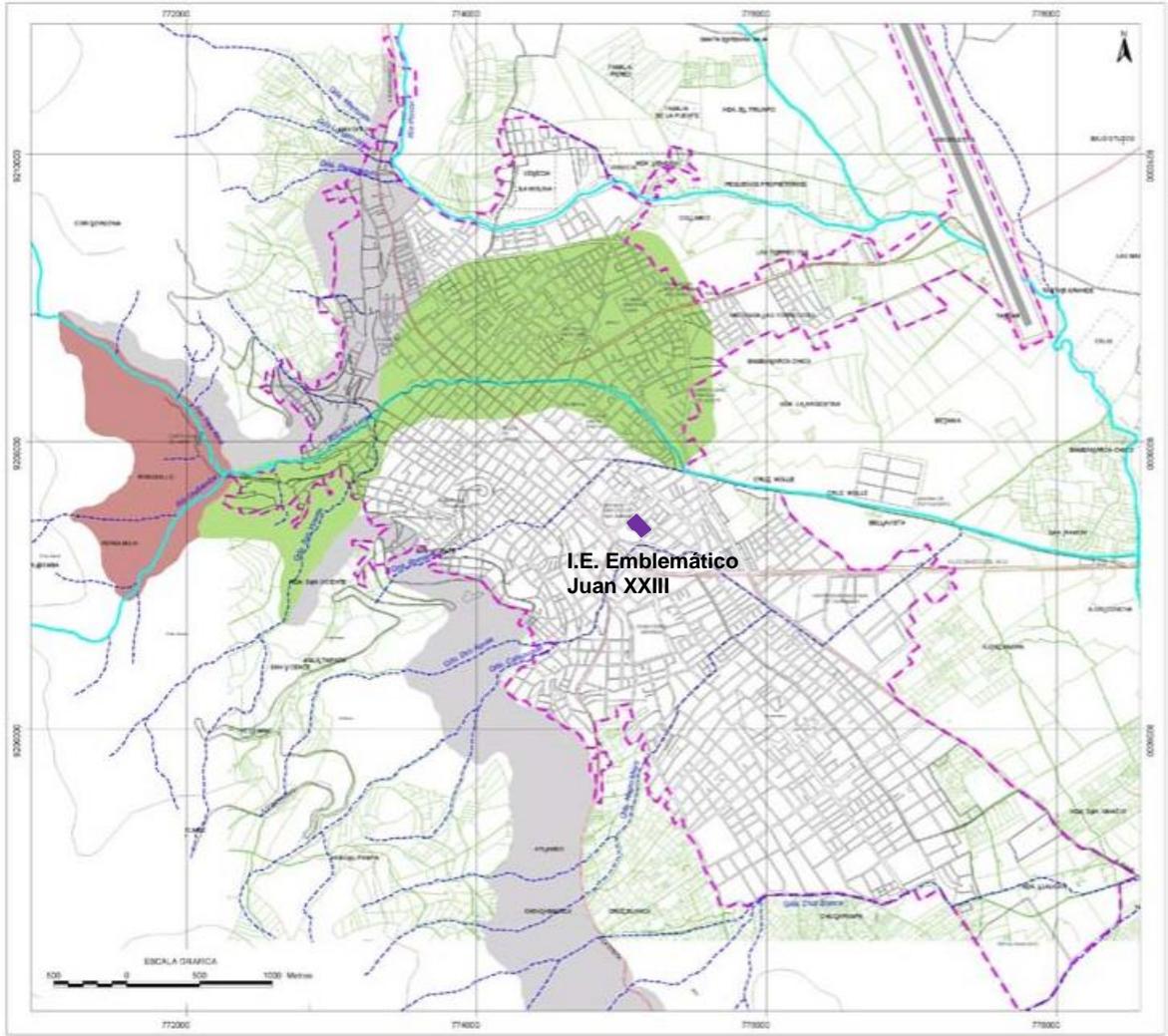
Figura N°38: Mapa de Intensidades Sísmicas Locales  
Fuente: INDECI  
Elaboración: INDECI



**INUNDACIONES**

- Zona de Mayor Inundaciones
- Zona de Menor Inundaciones
- Cause Erosionable
- Cause Sedimentable

Figura N°39: Mapa de Inundaciones  
 Fuente: INDECI  
 Elaboración: INDECI



**TIPO DE DESLIZAMIENTOS**

**DESLIZAMIENTO COMPLEJOS**

- COMPLEJOS EXISTENTES
- COMPLEJOS PROBABLES
- DELIZAMIENTO MENORES

Figura N°40: Mapa de Deslizamientos.  
 Fuente: INDECI  
 Elaboración: INDECI

### 4.1.3 Colegio Emblemático Alfonso Villanueva Pinilla (Terreno B)

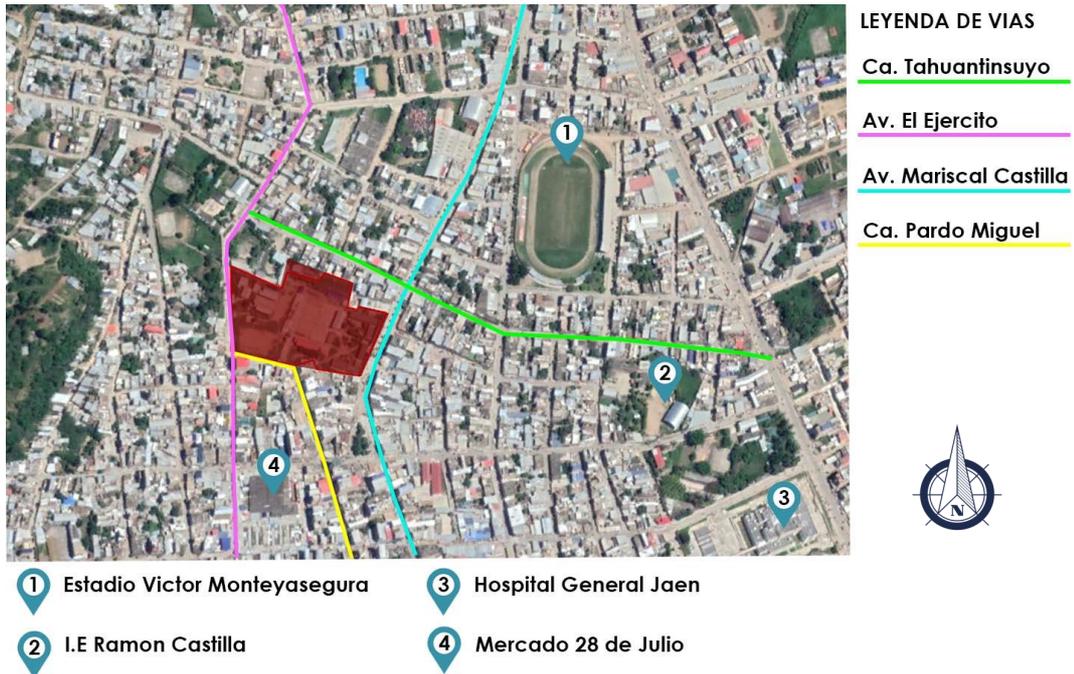


Figura N°41: Terreno Colegio Emblemático Alfonso Villanueva Pinilla.  
Fuente: Google Earth  
Elaboración: Propia

El Colegio Alfonso Villanueva Pinilla se encuentra ubicado en la provincia de Jaén, entre las vías Av. El Ejercito, Av. Mariscal Castillas y la Ca. Pardo Miguel, contando con 3 frentes, siendo el frente principal por la Av. Mariscal Castilla. Contado con un terreno de forma irregular demarcado por las viviendas que lo rodean en 2 de sus frentes, además posee un área de 21,000.000 m<sup>2</sup>. El centro educativo es de una tipología básico regular, contando con primaria y secundaria, teniendo una capacidad total de 742 alumnos mixto. La institución al ser una infraestructura ya existente, por lo tanto, ya está incluida dentro de la categoría de educación en la zonificación del lugar.

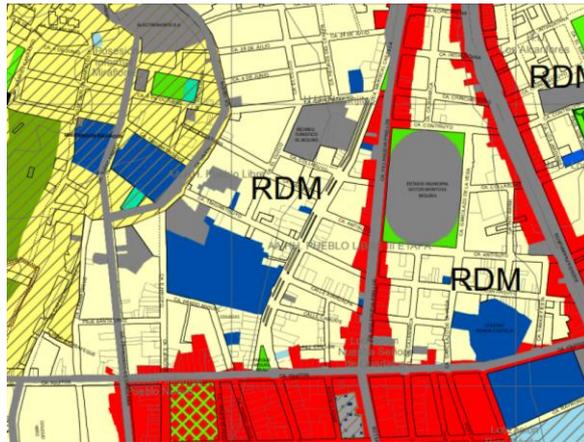


Figura N°42: Propuesta Zonificación Usos de Suelos  
 Fuente: Municipalidad Provincial de Jaén  
 Elaboración: Municipalidad Provincial de Jaén

La zonificación que rodea a esta infraestructura es de categoría RDM (Residencial Densidad Media), esta permite 4 pisos como máximo, sin retiros en los frentes, y un área libre de 30% como mínimo.

Se tomará en cuenta el asolamiento presente en el terreno, así como los vientos que afectan al distrito de Jaén.



Figura N°43: Incidencia Solar  
 Fuente: SUNEARTHTOOLS  
 Elaboración: SUNEARTHTOOLS

La temperatura máxima de 32 °C y una temperatura mínima de 19 °C., así mismo presenta un promedio de 8 horas de luz solar.

La rosa de vientos de la Ciudad de Cajamarca indica que el viento está soplando de Sur hacia el Norte.



Figura N°44: Topografía del lugar  
 Fuente: PDU Cajamarca 2016-2026  
 Elaboración: PDU Cajamarca 2016-2026

Se realizaron cortes al terreno del colegio, para observar los desniveles que tiene el terreno.

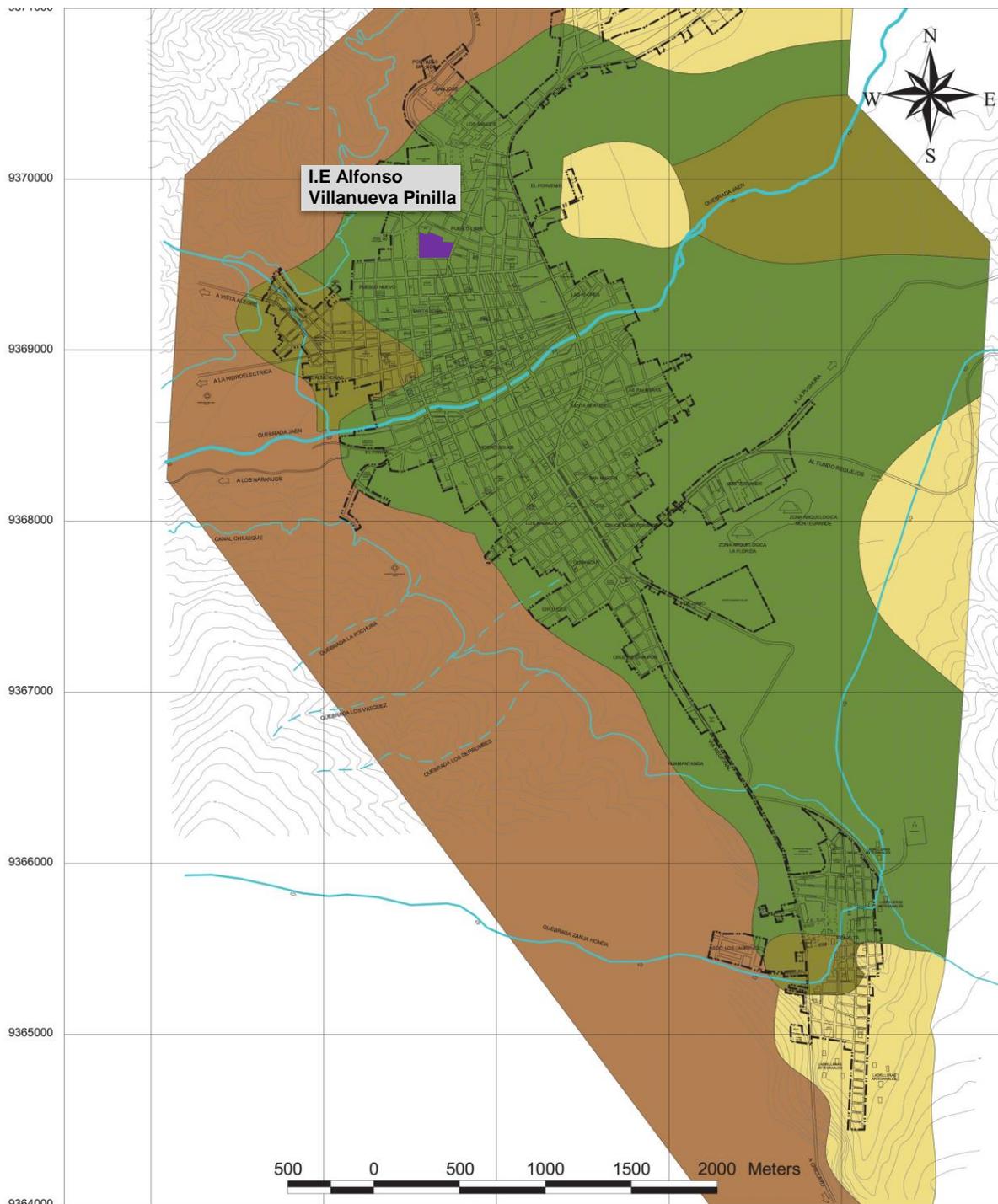


**Corte A**



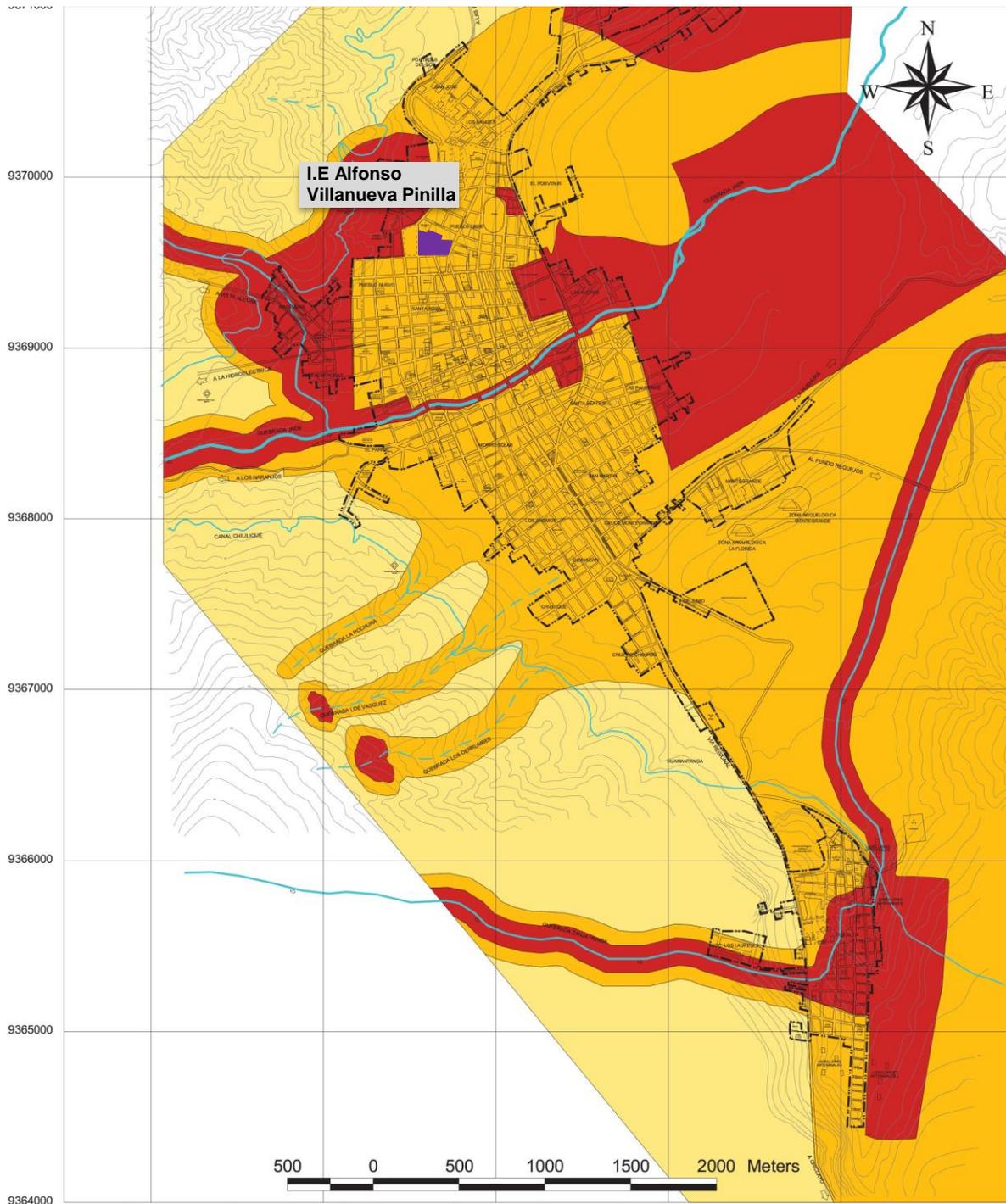
**Corte B**

Figura N°45: Cortes Topográficos  
 Fuente: Google Earth



LEYENDA				
SECTOR	SIMBOLO	CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION	CAPACIDAD PORCENTAJE (kg/100g)
I		ROCA	Roca.	1.30 a más
II		SP, SP-SM, SP-SC	Arena pobremente graduada. Arena pobremente graduada-limosa. Arena pobremente graduada-arcillosa.	0.70 - 1.00
		SC, SM, SC-SM	Arena arcillosa o Arena limosa Arena con finos.	1.10 - 1.20
III		CL, ML, MH	Arcilla y limos incoherentes de baja plasticidad. Suelo fino.	0.85 - 0.90

Figura N°46: Tipos de Suelos de Jaén  
Fuente: Gobierno Regional de Jaén  
Elaboración: Gobierno Regional de Jaén



NIVEL DE PELIGRO	SIMBOLOGIA	SUPERFICIE		POBLACION	
		Has	%	Hab	%
MUY ALTO	<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:red;"></span>	128.81	24.9	12869	19.9
ALTO	<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:orange;"></span>	382.01	73.9	51559	79.7
MEDIO	<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:yellow;"></span>	5.83	1.1	297	0.5
TOTAL CIUDAD		516.65	100.0	64725	100.0

Figura N°47: Peligros por Sismo en Jaén  
 Fuente: Gobierno Regional de Jaén  
 Elaboración: Gobierno Regional de Jaén

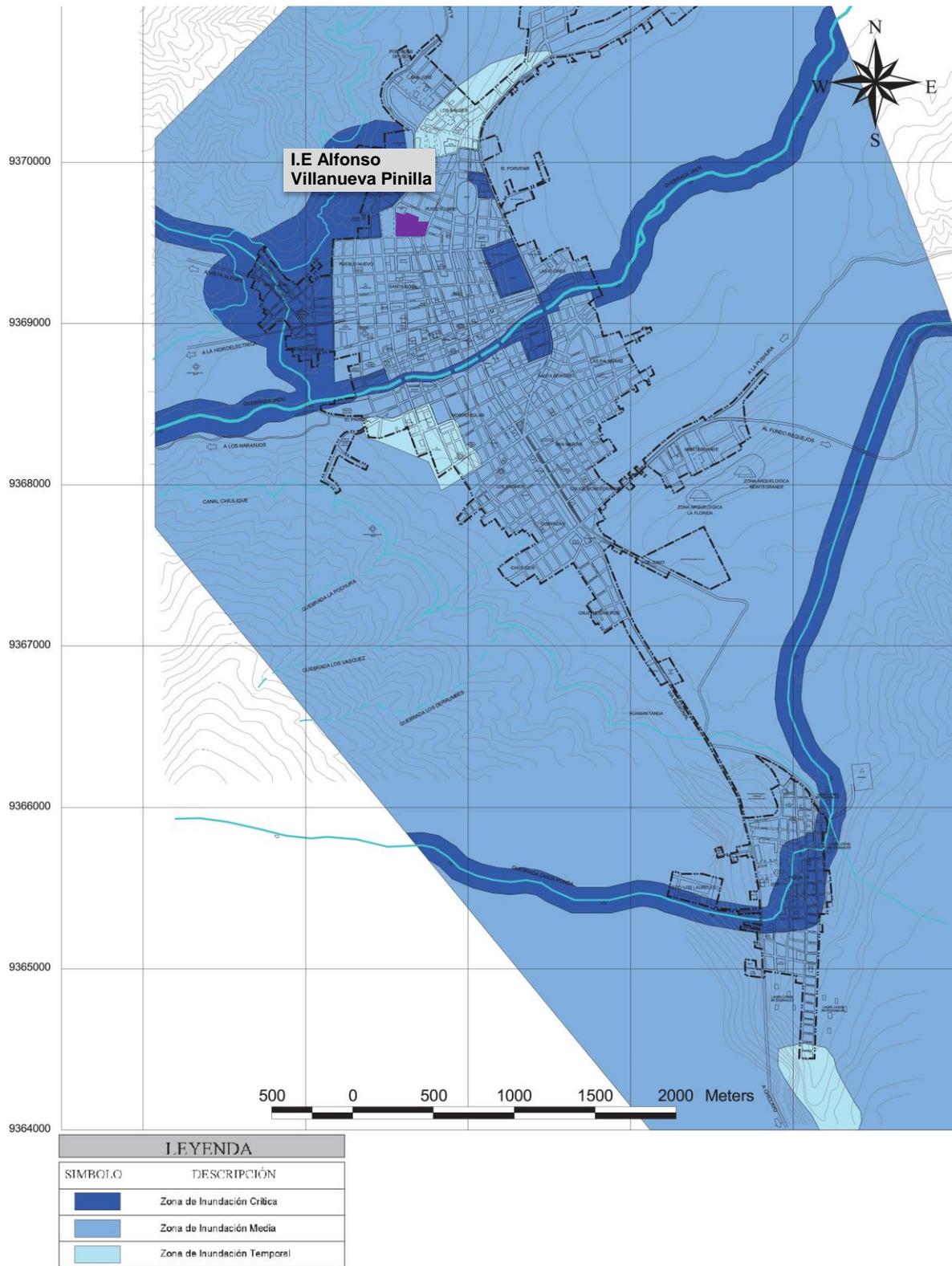
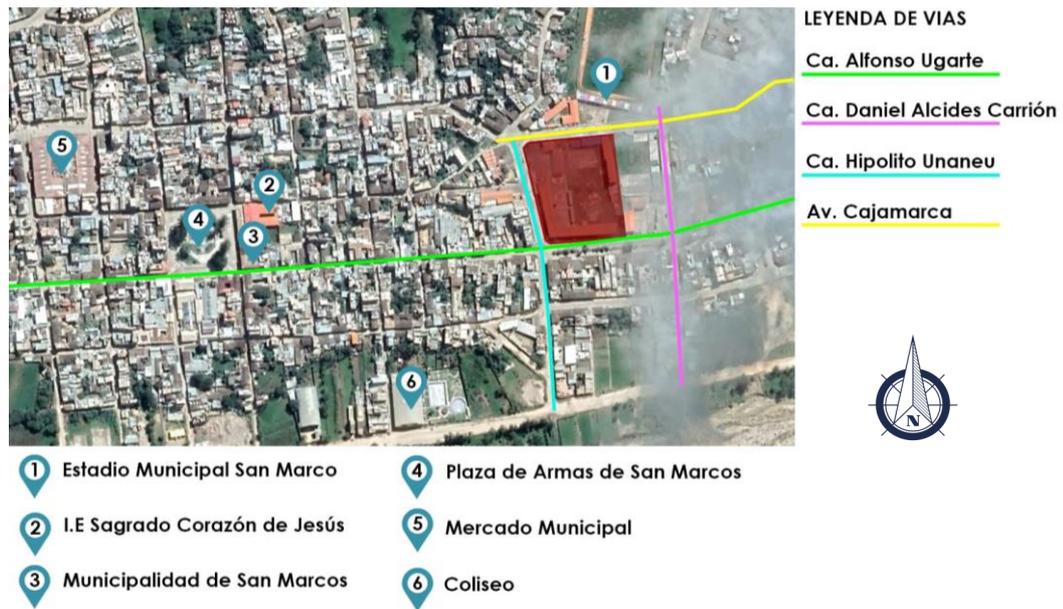


Figura N°48: Riesgo de Inundación en Jaén  
 Fuente: Gobierno Regional de Jaén  
 Elaboración: Gobierno Regional de Jaén

#### 4.1.4 Colegio Emblemático San Marcos (Terreno C)



El Colegio San Marcos está ubicado en la provincia de San Marcos, entre las vías Av. Cajamarca, Ca. Hipólito Unanue y la Ca. Alfonso Ugarte, contando con 3 frentes, siendo el frente principal por la Ca. Hipólito Unanue. Contado con un terreno de forma regular, además posee un área de 10,000.000 m<sup>2</sup>.

El centro educativo es de una tipología básico regular, contando con los niveles de secundaria, teniendo una capacidad total de 742 alumnos entre hombres y mujeres. La institución al ser una infraestructura ya existente, por lo tanto, ya está incluida dentro de la categoría de educación en la zonificación del lugar. Se tomará en cuenta el asolamiento presente en el terreno, así como los vientos que afectan al distrito de San Marcos.

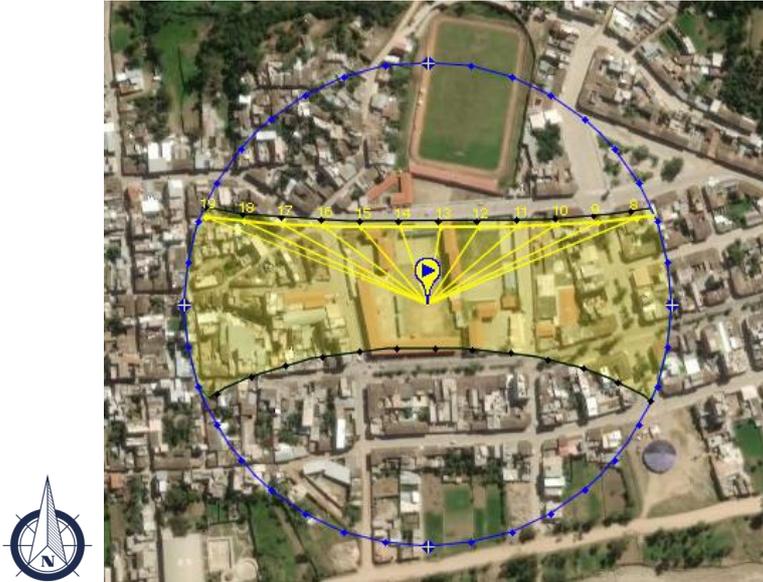


Figura N°50: Incidencia Solar  
 Fuente: SUNEARTHTOOLS  
 Elaboración: SUNEARTHTOOLS

La temperatura máxima de 21 °C y una temperatura promedio de 10 °C, así mismo presenta un promedio de 8 horas de luz solar.

La rosa de vientos de la Ciudad de Cajamarca indica que el viento está soplando de Sur hacia el Norte.



Figura N°51: Riesgo de Sismo en San Marcos  
 Fuente: Gobierno Regional de San Marcos  
 Elaboración: Gobierno Regional de San Marcos

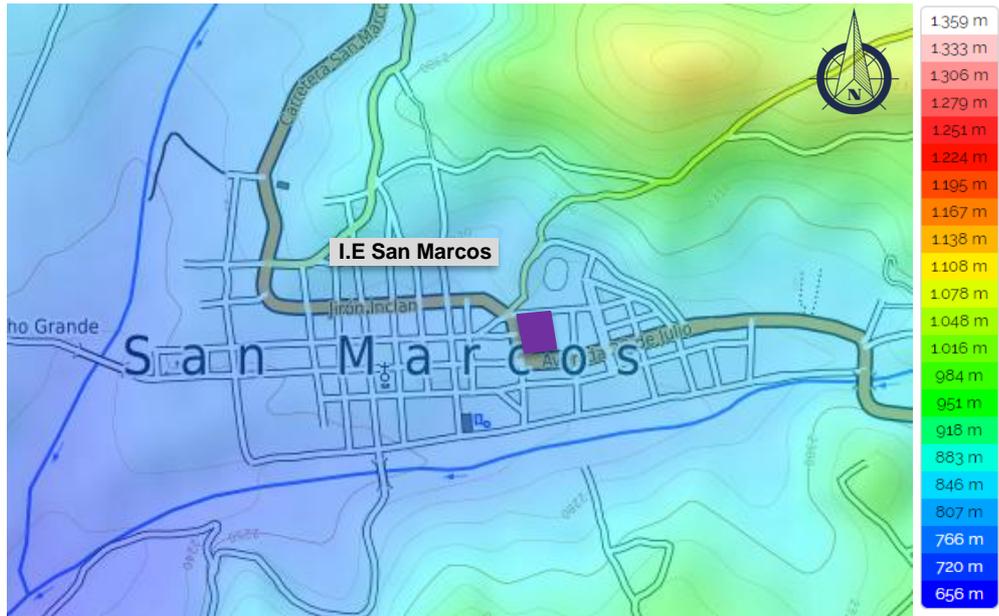
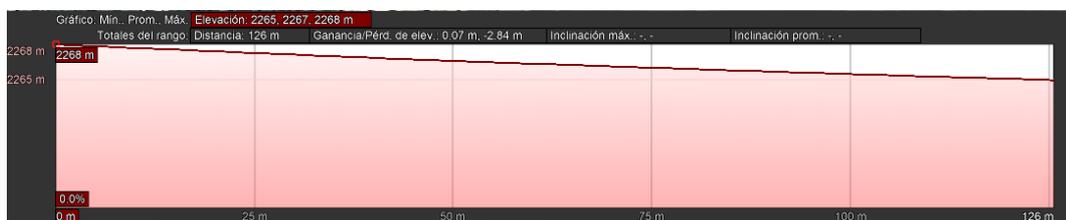
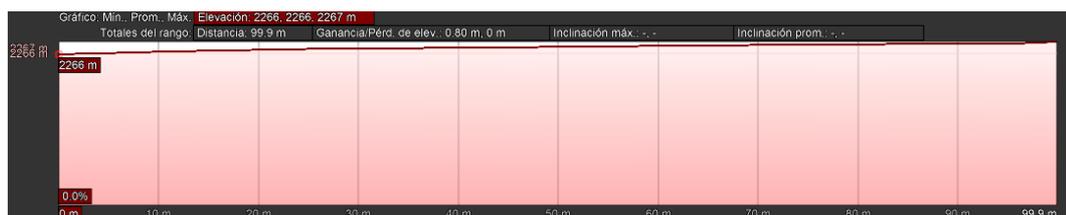


Figura N°52: Desniveles Topográfico  
Fuente: PDU Cajamarca 2016-2026  
Elaboración: PDU Cajamarca 2016-2026

Se realizaron cortes al terreno del colegio, para observar los desniveles que tiene el terreno.



**Corte A**



**Corte B**

Figura N°53: Cortes Topográficos  
Fuente: Google Earth

### 4.1.5 Matriz de Ponderación

Se realizó la matriz con los tres terrenos analizados.

MATRIZ DE PONDERACION DE TERRENOS												
Criterios	Ubicación	Clima	Topografía	Peligros y/o Amenazas	1.- Malo		2.-Regular		3.-Positivo			TOTAL
					Equipamiento	Accesibilidad	Servicios Basicos	Uso de Suelo	Tenencia	Area m2		
Terreno A	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	TOTAL
Terreno B	2	2	2	1	1	2	2	2	3	3	3	
Terreno C	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	
	100%	25%	50%	100%	25%	100%	100%	50%	50%	100%		
Terreno A	3	0.5	1.5	2	0.75	3	3	1.5	1.5	3	19.75	
Terreno B	2	0.5	1	1	0.25	2	2	1.5	1.5	3	14.75	
Terreno C	2	0.5	0.5	2	0.5	2	2	1.5	1.5	3	15.5	

Tabla N°16: Matriz de Ponderación de Terrenos  
Elaboración: Propia

### 4.1.6 Estado Actual del Colegio a Demoler



Figura N°54: Estado Actual  
Fuente: Propia



Figura N°55: Estado Actual  
Fuente: Propia



Figura N°56: Estado Actual  
Fuente: Propia



Figura N°57: Estado Actual  
Fuente: Propia



Figura N°58: Estado Actual  
Fuente: Propia



Figura N°59: Estado Actual  
Fuente: Propia

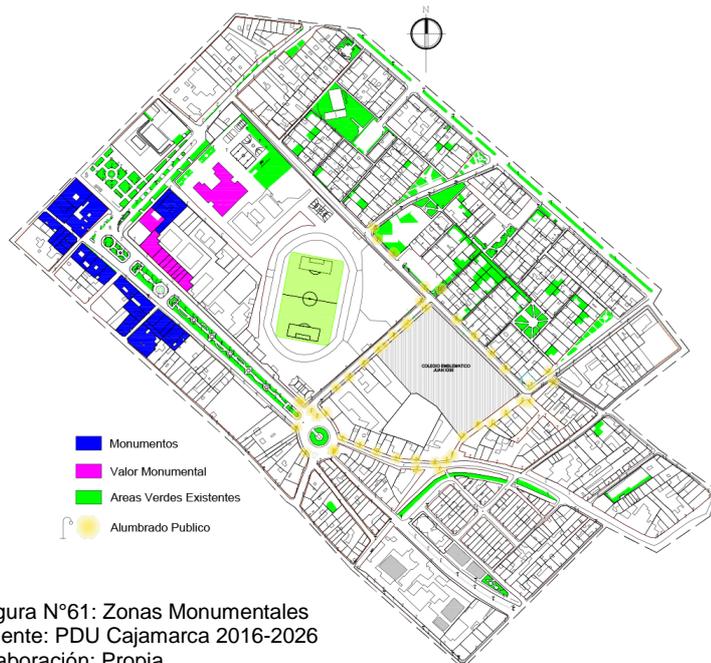


Figura N°60: Estado Actual  
Fuente: Propia

## 4.2 Plan Maestro Urbano

Se procederá a realizar un análisis de la ciudad de Cajamarca, para ello se optó por tomar un cuadrante del distrito en donde haya una mayor influencia hacia el terreno del Colegio Juan XXIII.

### Intangibilidad



Dentro del contexto urbano del Colegio Juan XXIII, se encuentran edificios monumentales y de carácter históricos, ya que a un aproximado de diez minutos peatonalmente, se encuentra la zona histórica. Así mismo se cuenta con una buena área verde.

### Material Predominante

Por la actual existencia de edificios de carácter histórico, persiste el material constructivo de adobe, así mismo existe un mixto entre el adobe y el ladrillo y edificaciones con un material netamente de ladrillo las cuales son las más modernas.

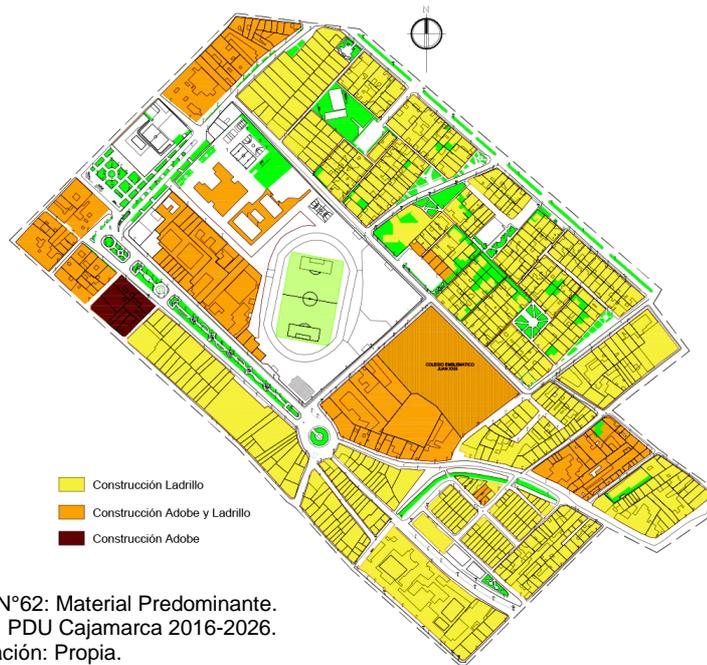


Figura N°62: Material Predominante.  
 Fuente: PDU Cajamarca 2016-2026.  
 Elaboración: Propia.

### Alturas del Contexto

De acuerdo al entorno urbano, se logra analizar que predominan la existencia de edificaciones con altura de 2 y 3 pisos, donde según ordenanza municipal el retiro no es obligatorio. La ausencia de estos, tiene un impacto visual y sensorial de una vía local ceñida.



Figura N°63: Alturas.  
 Fuente: PDU Cajamarca 2016-2026.  
 Elaboración: Propia.

## Accesibilidad

El terreno del Colegio Juan XXIII, cuenta con una buena accesibilidad, siendo la Av. Los Héroes, la vía donde prevalece el transporte Urbano Publico, así mismo esta misma vía es una de las tres que se unen en el ovalo de la Plazuela Bolognesi convirtiéndola en un nodo fuerte de la ciudad.

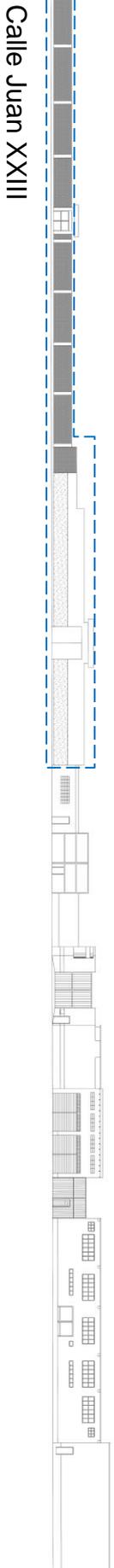


Figura N°64: Nodos, Hitos y Flujos.  
Fuente: PDU Cajamarca 2016-2026.  
Elaboración: Propia.

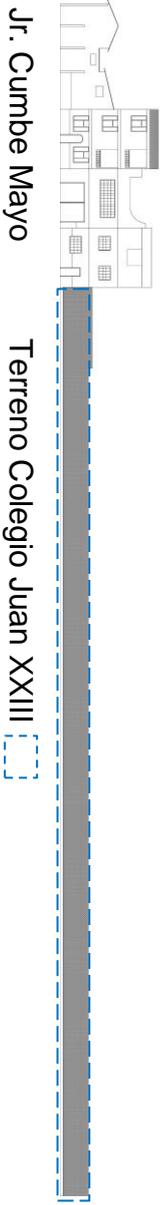
A pesar de la existencia de un ovalo, el tráfico más pesado se desarrolla durante la noche, fuera de la jornada escolar.

- Turno Mañana (7:00 -9:00 hrs.) flujo vehicular medio
- Turno Tarde (12:00-14:00 hrs.) flujo vehicular medio denso
- Turno Noche (18:00-20:00 hrs.) flujo vehicular denso

## Perfiles Urbanos



## Calle Progreso



## Cortes de Vías

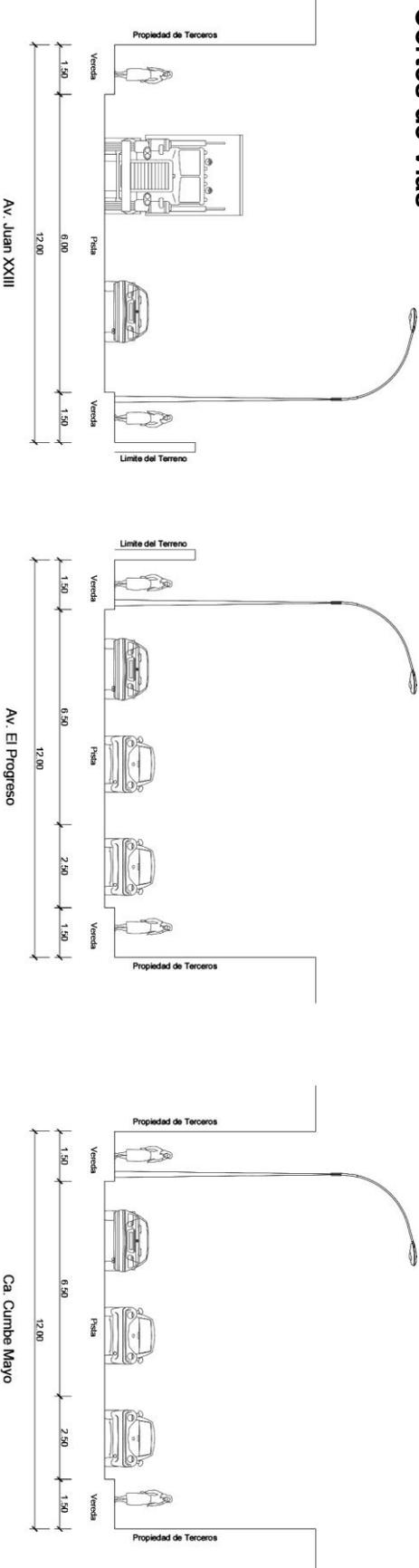


Figura N°65: Perfiles Urbanos y Cortes de Vías.  
Fuente: PDU Cajamarca 2016-2026.  
Elaboración: Propia.

## Pendiente del Lugar

El terreno del Colegio Juan XXIII presenta un desnivel de 4 m, siendo el punto de mayor altura la orientación Sur-Oeste hacia la menor Norte-Este. Considerando que la distancia es de 95 m, porcentualmente la pendiente sería de 4%.

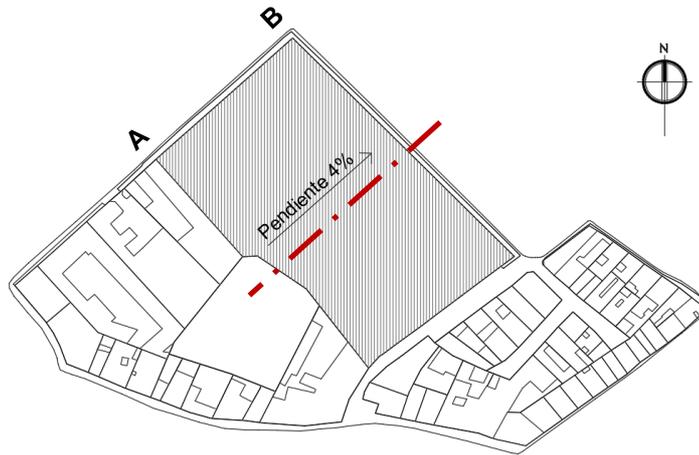


Figura N°66: Pendiente del Terreno.  
Fuente: Google Earth.  
Elaboración: Propia.

## Corte Topográfico

Tomando como referencia el plano en el punto anterior, el punto más alto del terreno es el A, el cual desciende -4.00 m hacia el punto B.

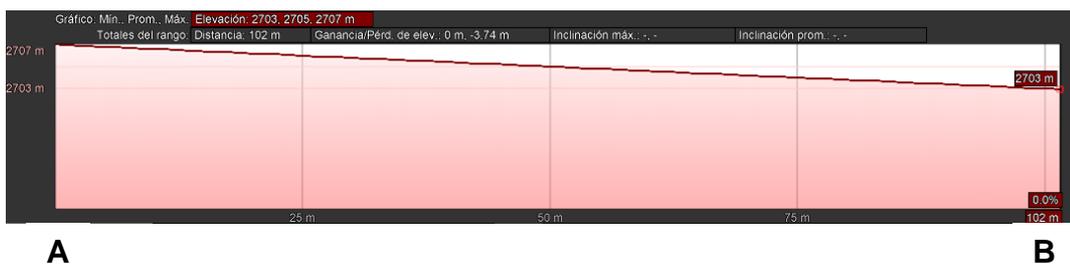


Figura N°67: Pendiente del Terreno  
Fuente: Google Earth  
Elaboración: Propia

## Planteamiento Ecológico

La ciudad de Cajamarca posee una buena área verde, las cuales suelen estar correctamente equipadas con mobiliario urbano, así mismo estas pueden variar, ya que existen áreas con un carácter deportivo (losas mixtas).

Se analizó la composición urbana de la zona aledaña al colegio, extrayendo la composición de ejes (negro), los cuales tienen un remate tipo plaza con área verde, o plaza deportiva y área verde (azul).



Figura N°68: Planteamiento Ecológico.  
Elaboración: Propia.

## Planteamiento Urbano

El planteamiento urbano responde al análisis que realizo previamente, planteando una continuación en la trama de áreas verdes en la zona residencial, del mismo modo se plantean dos paraderos, uno dentro del área del colegio y otro al frente de estadio.

Se planteo una plaza en el estadio y en el colegio que sirvan de modo de remate de la continuación de la trama actual, logrando amarrarse al contexto urbano.



Figura N°69: Contexto Urbano.  
Elaboración: Propia.

## CAPITULO V

### ORDENAMIENTO EN EL TERRENO

#### 5.1. Plan Maestro del Proyecto

Parámetros urbanísticos

Dentro del PDU Cajamarca 2016-2026, el índice de educación, se encuentra dentro de los parámetros llamados como “servicios públicos complementarios”, junto a Salud, en la cual se expone que estas deberán que seguir los parámetros predominantes aledaña al terreno, como se puede apreciar a continuación:

<b>SERVICIOS PÚBLICOS COMPLEMENTARIOS</b>	SE REGIRÁN POR LOS PARÁMETROS CORRESPONDIENTES A LA ZONIFICACIÓN COMERCIAL O RESIDENCIAL PREDOMINANTE
---	---

Tabla N°17: Cuadro Resumen Zonificación  
Fuente: PDU Cajamarca 2016-2026  
Elaboración: PDU Cajamarca 2016-2026

Del mismo modo existe un cuadro de compatibilidades de usos, que refuerza lo explicado anteriormente, donde el terreno al ser un servicio educativo secundario existente, este presenta compatibilidad con usos residencial, comercial y de viviendas taller.

USO	ZONA RESIDENCIAL							ZONA DE VIVIENDA TALLER			ZONA INDUSTRIAL			ZONA DE COMERCIO					SERVICIOS COMPLEMENTARIOS							
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R8	I1-R4	I1-R5	I1-R6	I1	I2	I3	C1	C2	C3	C5	CE	EDUCACION				SALUD			
																			E1	E2	E3	E4	H1	H2	H3	H4
Embudos y similares, fabricación de																										
Empaños, casas de																										
Empleos, agencias																										
Encomerderías																										
Escuelas, fabricaciones																										
Escuelas																										

Tabla N°18: Cuadro Compatibilidad  
Fuente: PDU Cajamarca 2016-2026  
Elaboración: PDU Cajamarca 2016-2026

Por consiguiente, la zonificación predominante aledaña al terreno del colegio emblemático secundario Juan XXIII, es de Residencial cuya tipología pertenece a R5, en donde sus parámetros están expuestos en el siguiente cuadro, los cuales el colegio se debe se regir.

ZONA	ZONIFICACIÓN	USO PREDOMINANTE	NIVEL DE SERVICIO	DENS. META HABITA	COEF. EDIF.	LOTE		ALTURA MÁXIMA	AREA LIBRE	RETIRO (AVENIDA)		RETIRO (URONCALLE)		RESIDENCIAL	ESTACIONAMIENTOS					OBSERVACIONES	
						AREA MIN (M2)	FRENTE (M)			FRONTAL (M)	LATERAL (M)	FRONTAL (M)	LATERAL (M)		TIRADAS	RESTA Y AFINES	NOTES Y AFINES	GALERIA & MERCADOS	INSTITUCIONES		
RESIDENCIAL	R-1	Unifamiliar Multifamiliar	.....	200 Hab/ha 500 Hab/ha	1.0 1.5	450	15.00	3 pisos	40%	S/R	S/R	S/R	S/R	1c/2 Vv.	1c/100m2	1c/50m2	1c/20 Camas	1c/150m2	1c/100m2	R1 es compatible con C1; R2 es compatible con C1; R3 es compatible con C1 y C2; R4 es compatible con C2; R5 es compatible con C3; R6 es compatible con C5; R7-R8 es compatible con C5	
	R-2	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*)	.....	300 Hab/ha 500 Hab/ha 600 Hab/ha	1.2 1.8 2.8	300	10.00	3 pisos 4 pisos	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	1c/2 Vv.	1c/100m2	1c/50m2	1c/20 Camas	1c/150m2	1c/100m2		
	R-3	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*) Conjunto Residencial	.....	1300 1300 1300	2.1 2.8 3.5	120 150 450	6.00 8.00 10.00	3 pisos 4 pisos 5 pisos	30%	S/R	S/R	S/R	S/R								
	R-4	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*) Conjunto Residencial Conjunto Residencial (*)	.....	1300 1300 2250 2250	2.8 3.5 3.0 3.6	90 120 450 450	6.00 6.00 10.00 10.00	4 pisos 5 pisos 5 pisos 6 pisos	30%	S/R	S/R	S/R	S/R								
	R-5	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*) Conjunto Residencial Conjunto Residencial (*)	.....	2250 2250 2250 2250	3.2 3.5 4.0 4.5	450 450 450 450	10.00 12.00 15.00 15.00	5 pisos 5.5 (+*) 6 pisos 6.5 (+*)	30%	S/R	S/R	S/R	S/R	1c/2 Vv.	1c/100m2	1c/50m2	1c/20 Camas	1c/150m2	1c/100m2		
	R-6	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*) Conjunto Residencial	.....	2250 2250 2250	6.00 4.50	600 450	15.00 15.00	5 pisos 1.5 (+*) 1.5 (+*)	30%	S/R	S/R	S/R	S/R								
	R-7 y 8	Unifamiliar Multifamiliar Multifamiliar (*) Conjunto Residencial	.....	2250 2250	8.00 5.00	600 600	20.00	1.5 (+*) 1.5 (+*)	30%	S/R	S/R	S/R	S/R								

Tabla N°19: Parámetros Urbanos Cajamarca  
Fuente: PDU Cajamarca 2016-2026  
Elaboración: PDU Cajamarca 2016-2026

## Paraderos de Servicios públicos

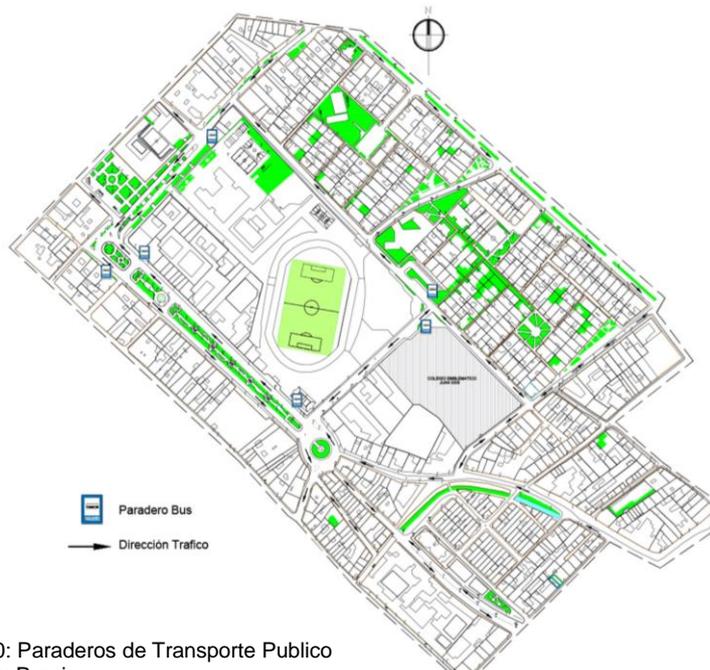


Figura N°70: Paraderos de Transporte Publico  
Elaboración: Propia

Se presenta el plan maestro de la nueva Infraestructura del Colegio Emblemático Juan XXIII



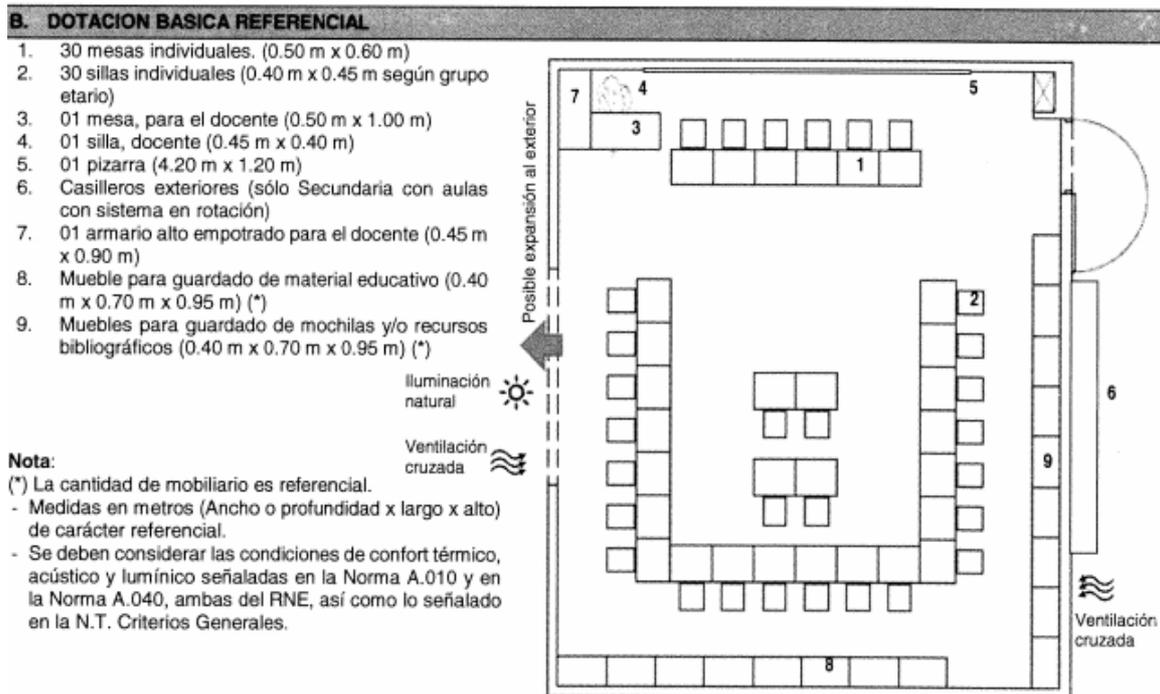
Figura N°71: Plan Maestro Urbano  
Elaboración: Propia

## 5.2. Contenido de Diseño

- Estudio Funcional

De Manera Funcional los espacios deben de cumplir con un numero de mobiliario cuyas dimensiones son específicas, como la ubicación de estos y la manera como se disponen de acuerdo a cada tipología de espacio de educación.

### Aulas



Así mismo, estas aulas deben ser flexibles en su funcionalidad.

Variantes funcionales:

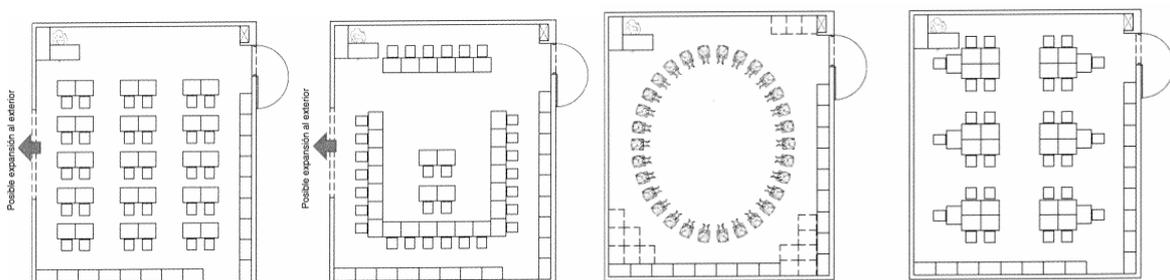


Figura N°72: Dotación Básica Aulas

Fuente: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

Elaboración: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

## Biblioteca

### A. CONDICIONES ESPACIALES

#### Dotación referencial

- Pizarra
- Estantería módulo 0.80 m x 0.30 m
- Mesa para computadora (1.00 m x 0.70 m)
- Mesas para consulta (0.80 m x 1.20 m) (Primaria)
- Mesas para consulta (0.90 m x 1.50 m) (Secundaria)
- Mesa para encargado (0.80 m x 1.20 m)
- Estante para almacén de libros (0.60 m x largo variable) (dos caras útiles)
- Módulo de servicios 0.60 m x 0.60 m
- Mesa auxiliares 0.90 m x 0.45 m
- Armarios 0.45 m x 0.90 m
- Sillones modulares
- Silla para estudiantes (de acuerdo a grupos etarios y según el tipo de Biblioteca)
- Silla para docentes
- 01 Computadora para control
- 02 PC para consulta virtual
- Impresora
- Proyector de techo (óptimo)
- Ecran
- TV, DVD (óptimo)

**Tipo III** (Más de 49 secciones es decir más de 1500 estudiantes)

- Capacidad 60 estudiantes
- I.O. = 2.00 m<sup>2</sup>
- Área = 120 m<sup>2</sup> + aproximadamente 25% de depósito

Considerar además distribución interior alterna o posible expansión como en biblioteca tipo I.

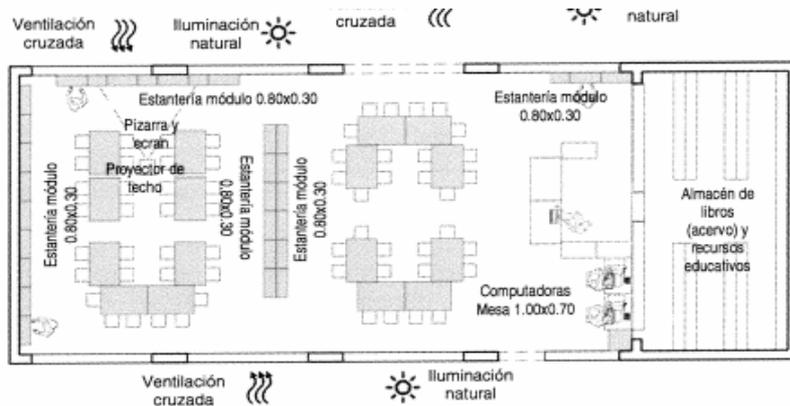


Figura N°73: Dotación Básica Biblioteca

Fuente: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

Elaboración: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

## Innovación Pedagógica

### A. CONDICIONES ESPACIALES

#### AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA

#### Dotación referencial

- Pizarra
- Mesa para docente (1.00 m x 0.50 m)
- Mesas para estudiantes (2.00 m x 1.00 m)
- Sillas para estudiantes según grupo etario
- Silla para docente (0.40 m x 0.45 m)
- Pizarra
- Armarios (0.45 m x largo variable)
- Ecran
- Computadoras de escritorio
- Laptops
- Tablets
- Impresora
- Proyector de techo y/o televisor
- Pizarra interactiva
- Visores de realidad virtual o aumentada
- Sensor de movimiento u otros
- Elementos para proyectos de robótica y/o automatización
- Equipamiento digital que permita la conformación de una red local (conocida como una Red LAN)

Así mismo, estas aulas de innovación pedagógica deben ser flexibles en su funcionalidad.

Variantes funcionales:

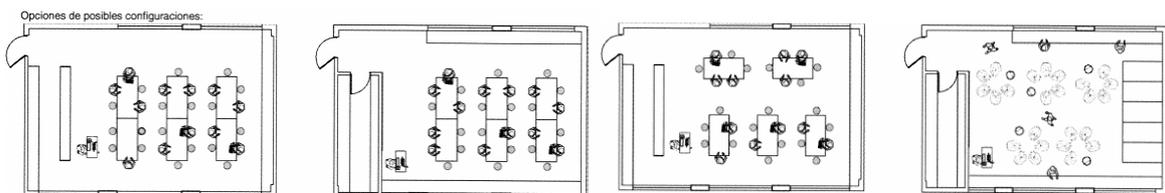


Figura N°74: Dotación Básica Innovación Pedagógica

Fuente: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

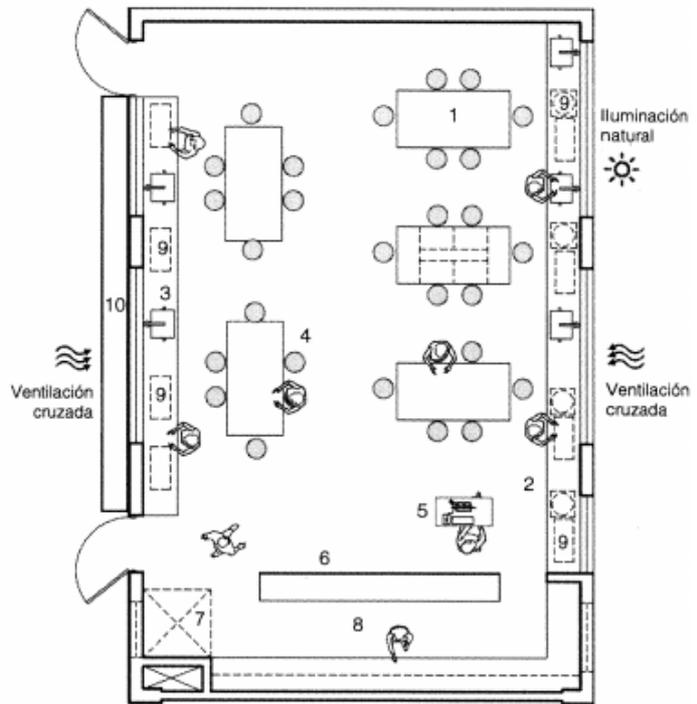
Elaboración: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

## Laboratorios

### C. DOTACION BASICA REFERENCIAL

En general:

1. Mesas de trabajo con capacidad para 5-6 personas de 1.00 m x 2.00 m (móviles con freno) o 1.00 m x 2.40 m (fijas) y conexiones aterrizadas. La superficie del tablero y del mueble bajo debe ser de material lavable, resistente a ácidos y abrasiones.
2. Mueble bajo para guardado de instrumentos y colocación de equipos, 0.60 m de profundidad, 0.90 m de alto.
3. 05 - 06 lavaderos de acero inoxidable en mesa perimetral o en mesa de trabajo según propuesta pedagógica.
4. 30 bancos (aprox. 0.30 m de diámetro)
5. 01 mesa con PC para el docente (0.50 m x 1.00 m) y silla (0.45 m x 0.45 m)
6. 01 pizarra (3.00 m de largo mínimo, óptimo 4.20 m de largo y 1.20 m de alto)
7. 01 Lavajos con ducha de emergencia cuya ubicación debe ser próxima a la salida y/o ingreso (área de 1.50 m<sup>2</sup>)
8. Armarios para guardado de equipos y documentos (como mínimo 0.45 m - 0.60 m de fondo) y estantería, repisa o anaqueles para guardado de trabajos (0.45 m - 0.60 m de fondo como mínimo)
9. Equipos variados según propuesta pedagógica, prever puntos de instalaciones en mesadas según convenga, entre otros se menciona: balanza, centrifuga, esterilizador, destiladora de agua (requiere punto eléctrico, de agua y de desagüe), equipo para "baño maría", microscopios binoculares, microscopio digital, maquetas de circuitos eléctricos y electrónicos.



Además, tener en consideración:

- El laboratorio y el taller deben estar provistos de extintores del tipo adecuado, en caso de algún accidente.

Así mismo, estas aulas deben ser flexibles en su funcionalidad.

Variantes funcionales:

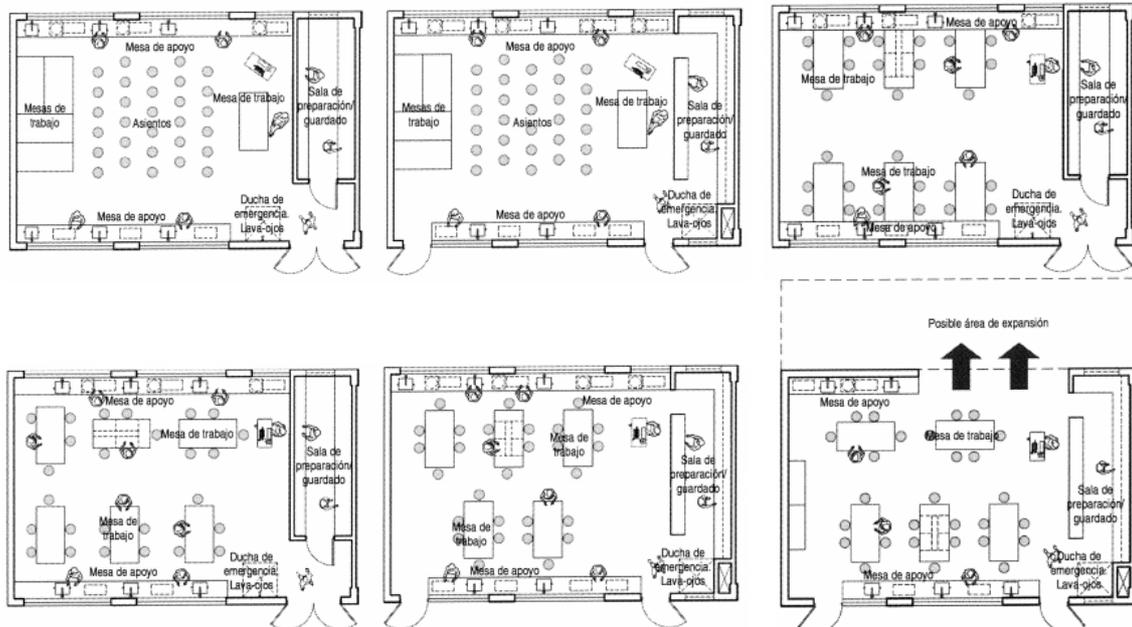


Figura N°75: Dotación Básica Laboratorio

Fuente: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

Elaboración: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

## Taller Creativo

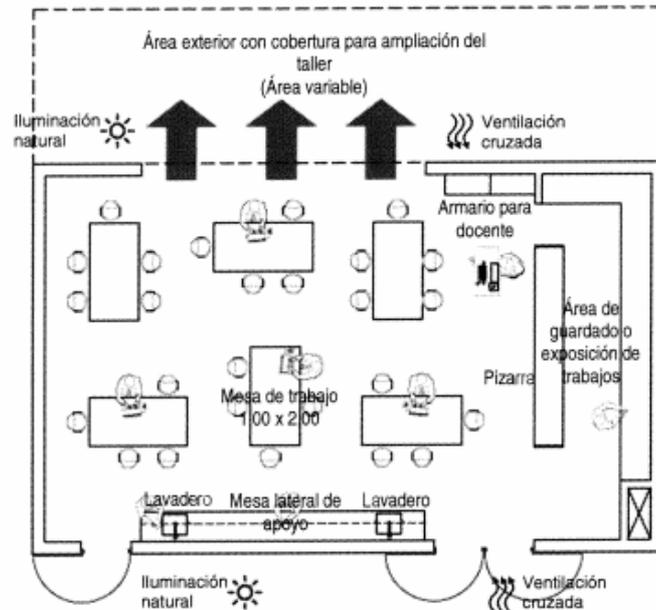
### A. CONDICIONES ESPACIALES TALLER CREATIVO / TALLER DE ARTE

#### Dotación referencial

- Pizarra
- Mesa de trabajo grupal 1.00 m x 2.00 m
- Mesa para docente 1.00 m x 0.50 m
- Silla para docente
- Sillas para estudiantes
- Estante para biblioteca de aula 1.60 m x 0.40 m
- Armario para docente 1.20 m mínimo x 0.40 m
- Mesa lateral de apoyo 0.60 m de profundidad
- Mobiliario para almacenar y exhibir material (profundidad 0.60 m)

#### Notas:

- Medidas aproximadas y en metros.
- Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Para intervenciones en IIEE públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión pública. En el caso de intervenciones en IIEE privadas, se deben de observar los I.O. de los ambientes desarrollados en la presente Norma Técnica, como un mínimo a implementarse debe considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y A.040 del RNE y la N.T. Criterios Generales.



Así mismo, estas aulas deben ser flexibles en su funcionalidad.  
Variantes funcionales:

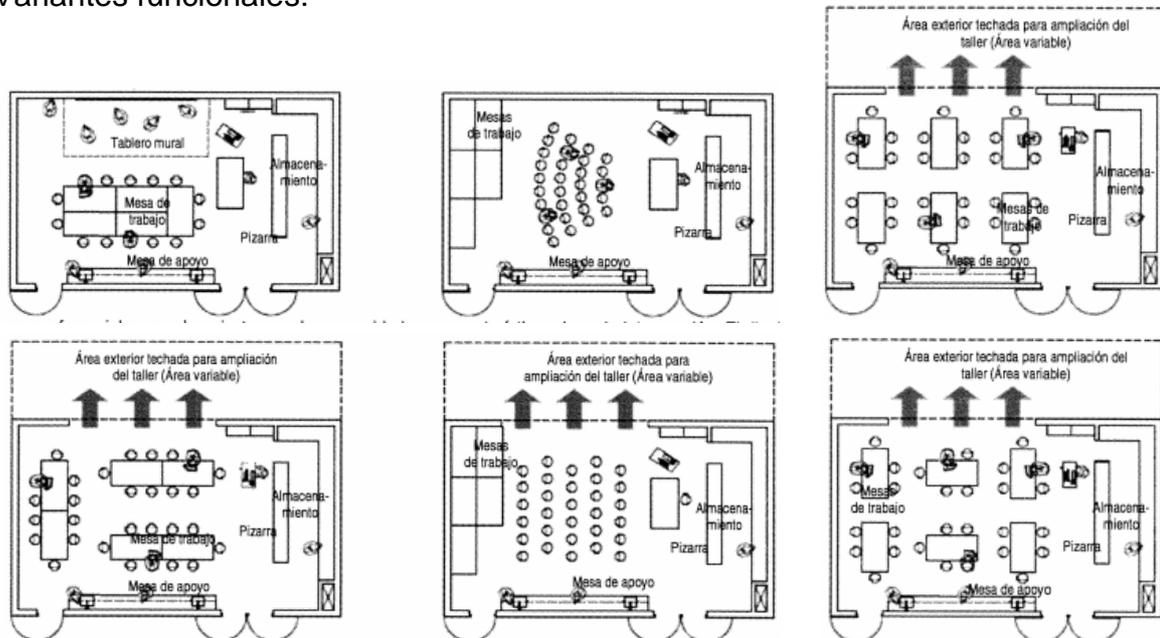


Figura N°76: Dotación Básica Taller Creativo

Fuente: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

Elaboración: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

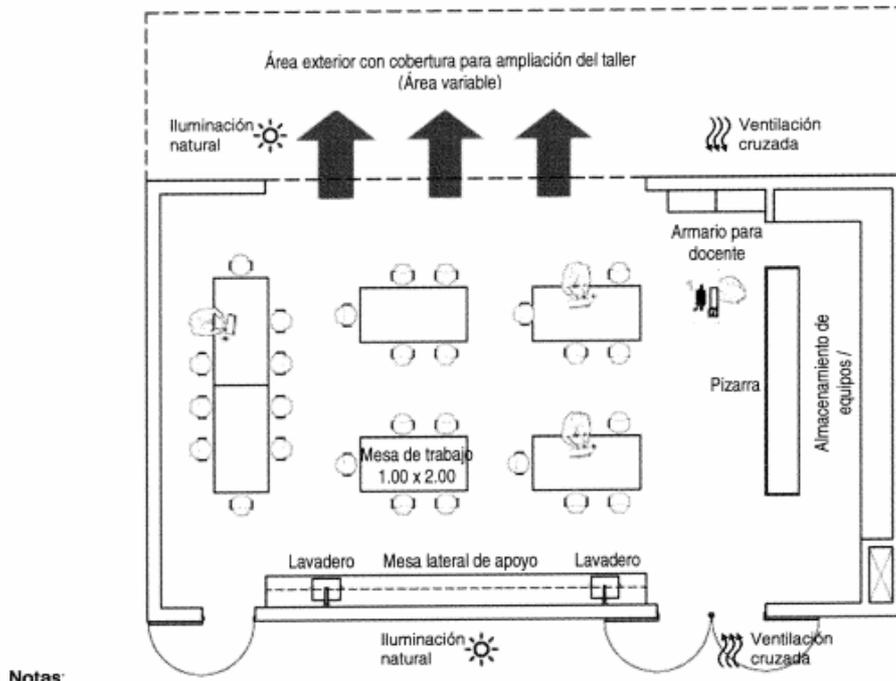
## Taller Educación para el Trabajo /EPT

### A. CONDICIONES ESPACIALES

#### TALLER DE EPT

##### Dotación referencial

- Pizarra
- Mesa de trabajo 1.00 m x 2.00 m
- Mesa para docente 1.00 m x 0.50 m
- Silla para docente
- Sillas para estudiantes
- Estante para biblioteca de aula 1.60 m x 0.40 m
- Armario para docente 1.20 m mínimo x 0.40 m



Notas:

Así mismo, estas aulas deben ser flexibles en su funcionalidad.

Variantes funcionales:

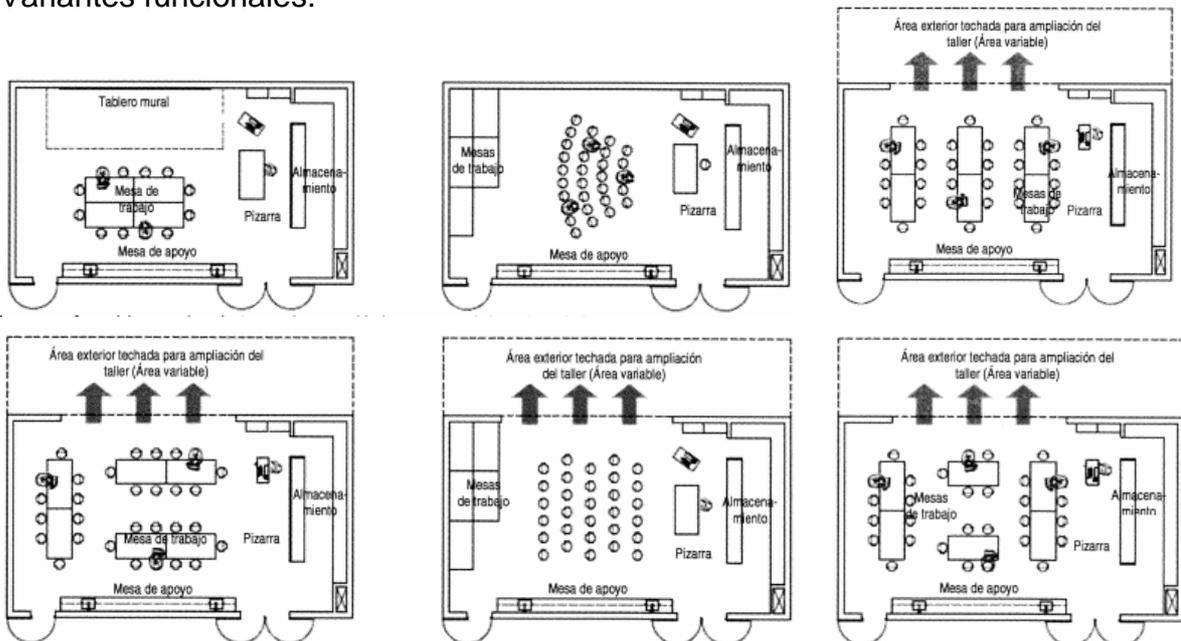


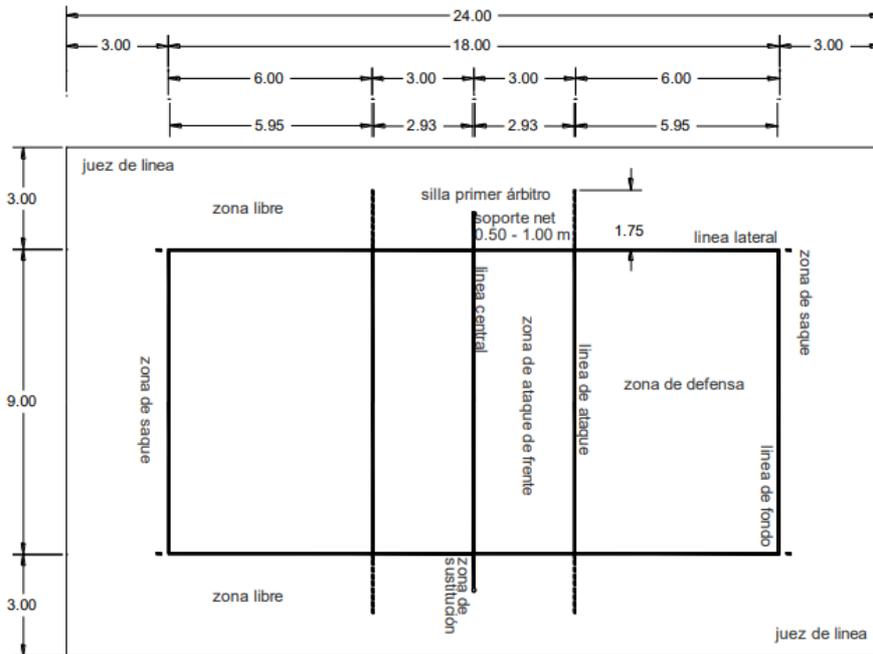
Figura N°77: Dotación Básica Taller EPT

Fuente: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

Elaboración: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

# Polideportivo

Gráfico N°38: Dimensiones de una cancha de voleibol



Voleibol:

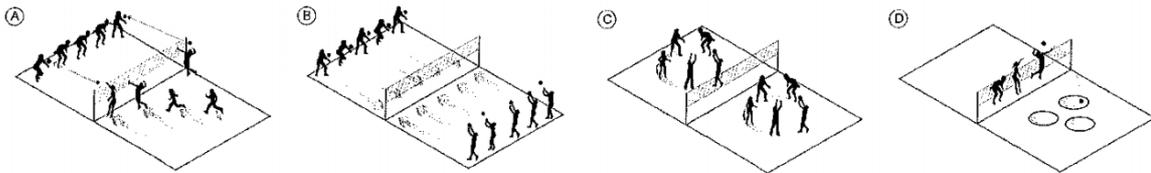
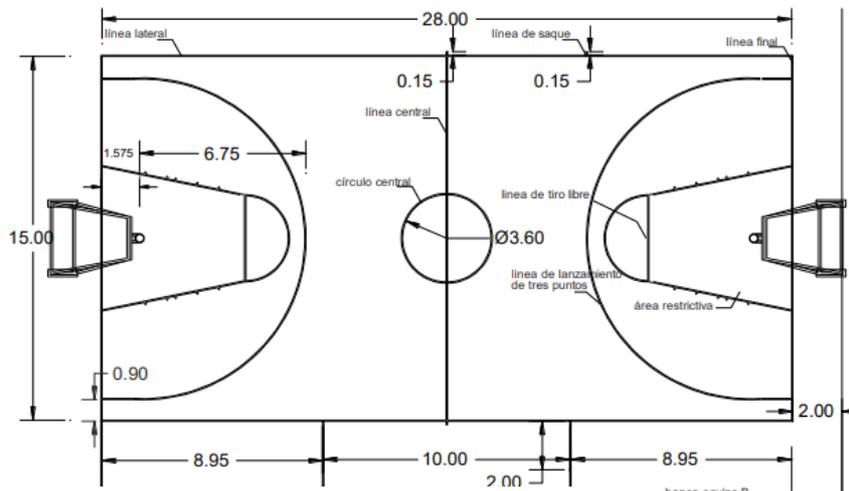


Gráfico N°37: Dimensiones de una cancha de basquetbol



Básquetbol:

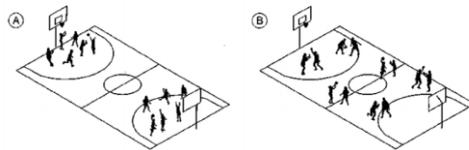


Figura N°78: Condiciones de Diseño para espacios deportivos  
 Fuente: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.  
 Elaboración: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

## Deposito Deportivo

Área 30.00m<sup>2</sup> : Largo interior 10.00m, Ancho interior 6.00m

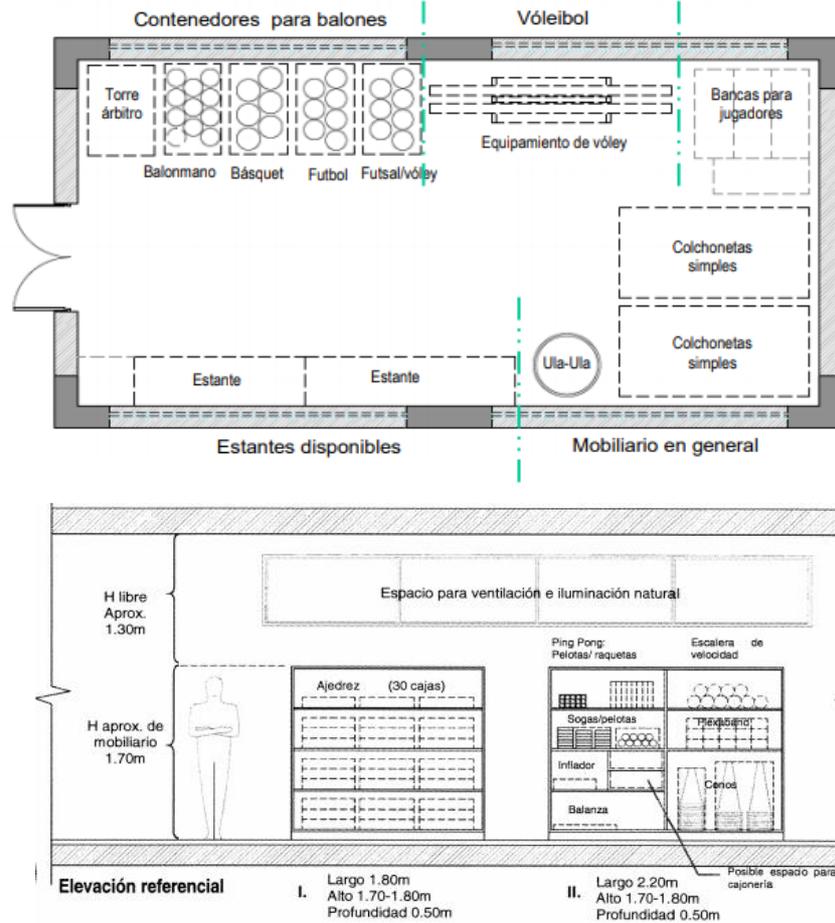


Figura N°79: Condiciones de Diseño para Depósitos Deportivos  
Fuente: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.  
Elaboración: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

## Espacios de Socialización Escolar

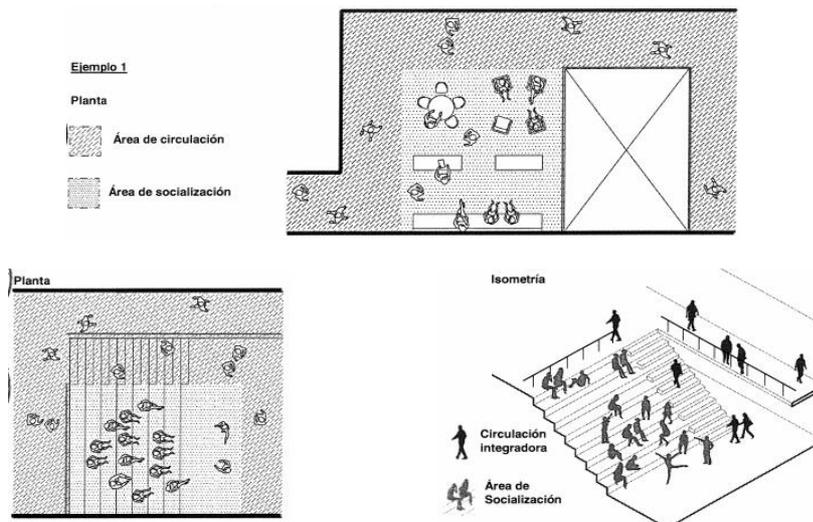


Figura N°80: Espacios de Socialización Escolar  
Fuente: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.  
Elaboración: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

## Acceso Escolar

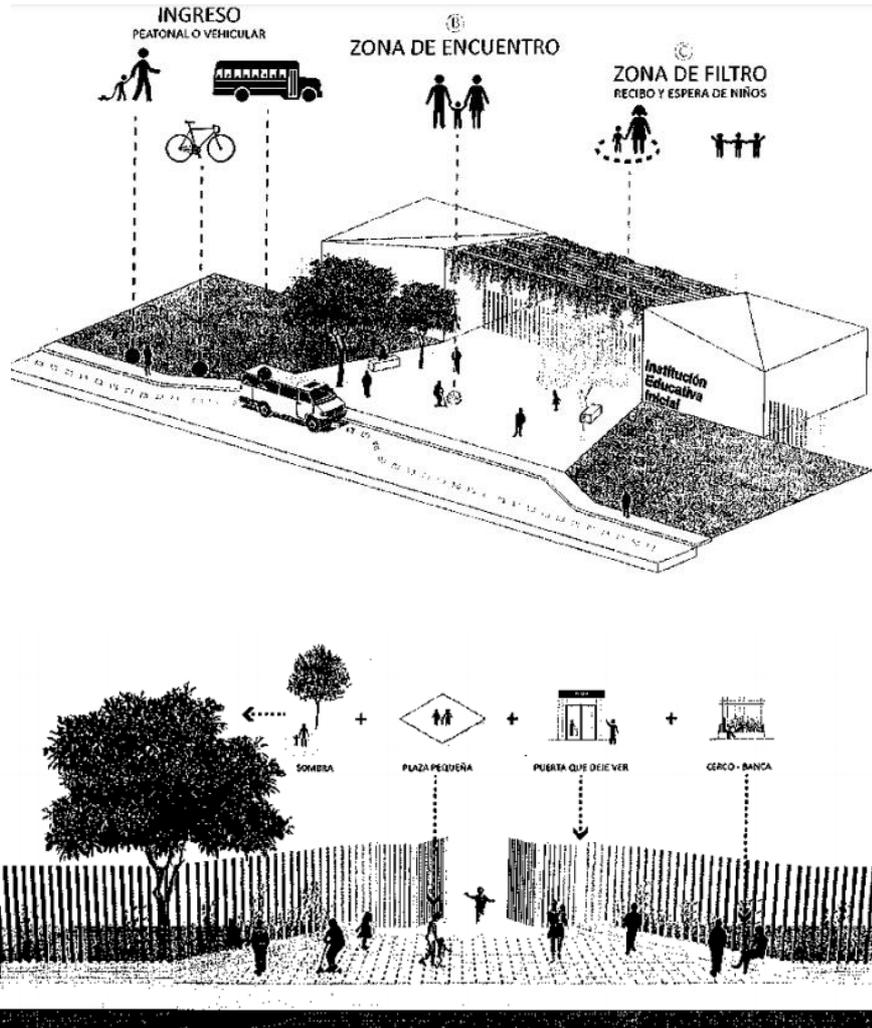


Figura N°81: Accesos Escolares

Fuente: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

Elaboración: Criterios de diseño para locales educativos, Primaria y Secundaria.

- **Estudio Antropométrico y Ergonómicos**

Este estudio se basa en consideraciones ergonómicas y antropométricas. Para el diseño de este estudio se tendrán en cuenta las medidas necesarias para la plena realización de las actividades escolares, así como de las actividades laborales, considerando a las personas con discapacidad.

- Disposición de mobiliario y medidas antropométricas en servicios higiénicos:

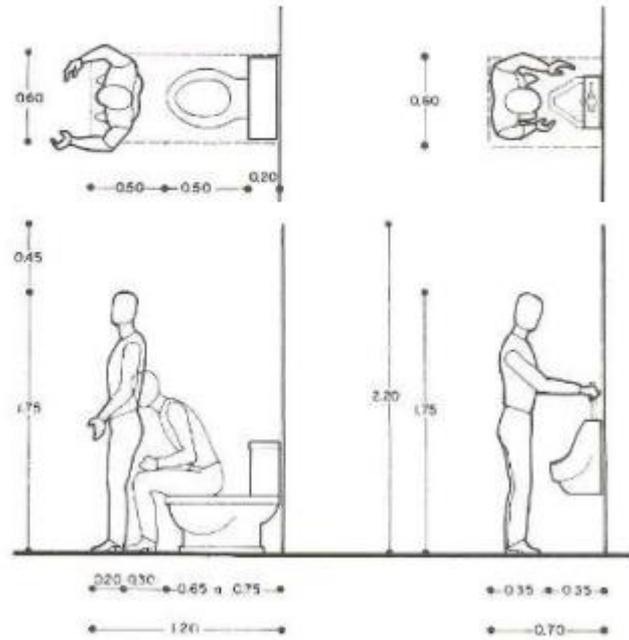


Figura N°82: Disposición y medidas aparatos sanitarios  
Fuente: Arquitectura Habitacional Plazola Volumen II

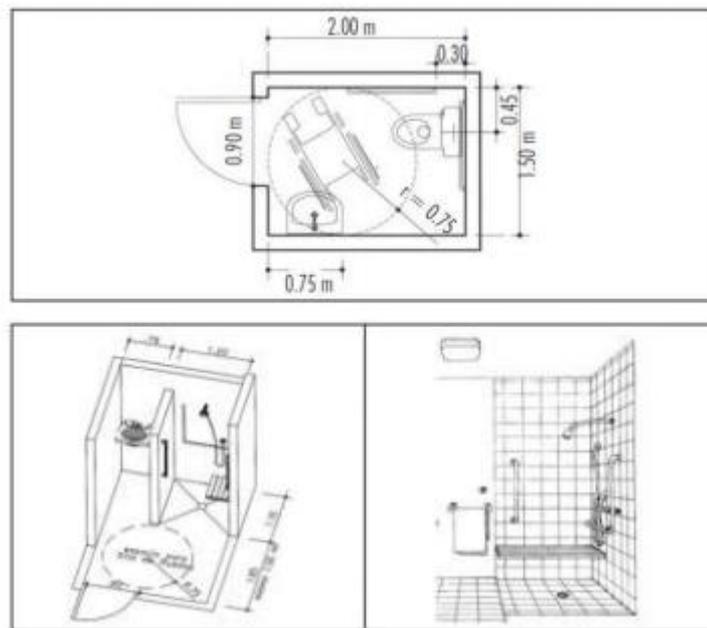


Figura N°83: Medidas mínimas para el acceso de personas con discapacidad a servicios higiénicos.  
Fuente: Discapacidad y Diseño accesible- Arq. Jaime Huerta Peralta

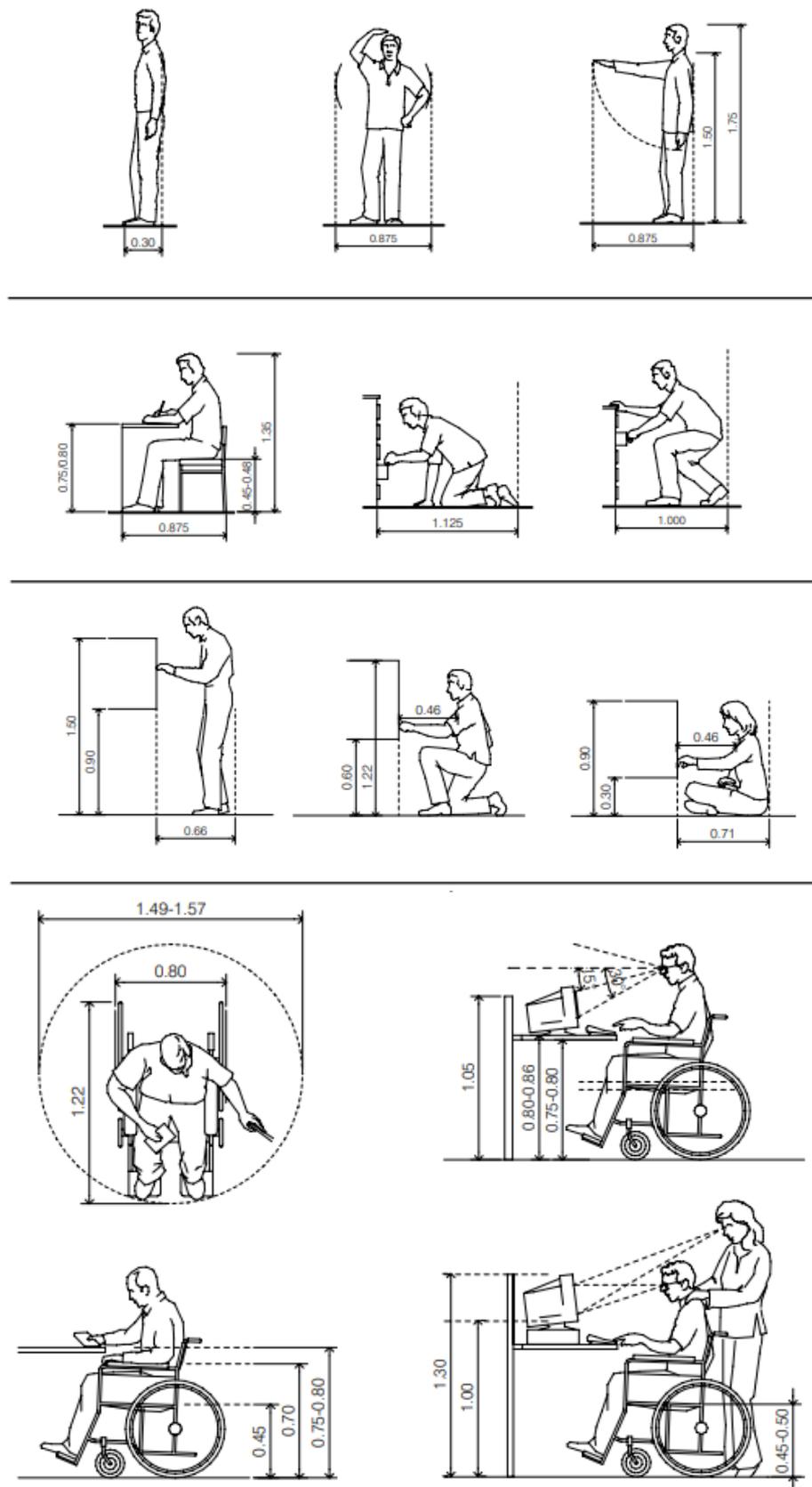


Figura N°84: Medidas antropométricas y ergonómicas  
Fuente: La Arquitectura de la Biblioteca – Santi Romero

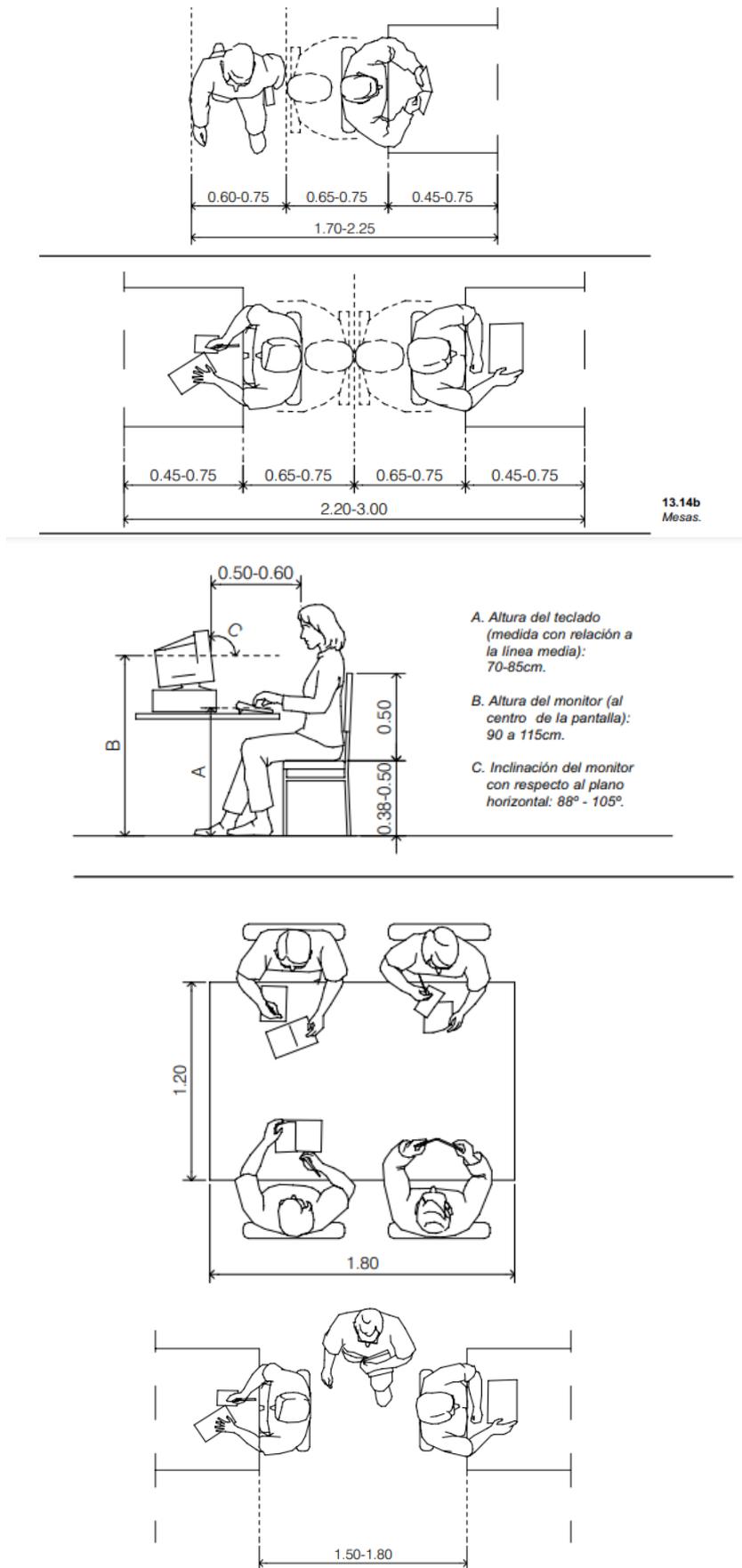


Figura N°85: Medidas antropométricas y ergonómicas  
 Fuente: La Arquitectura de la Biblioteca – Santi Romero

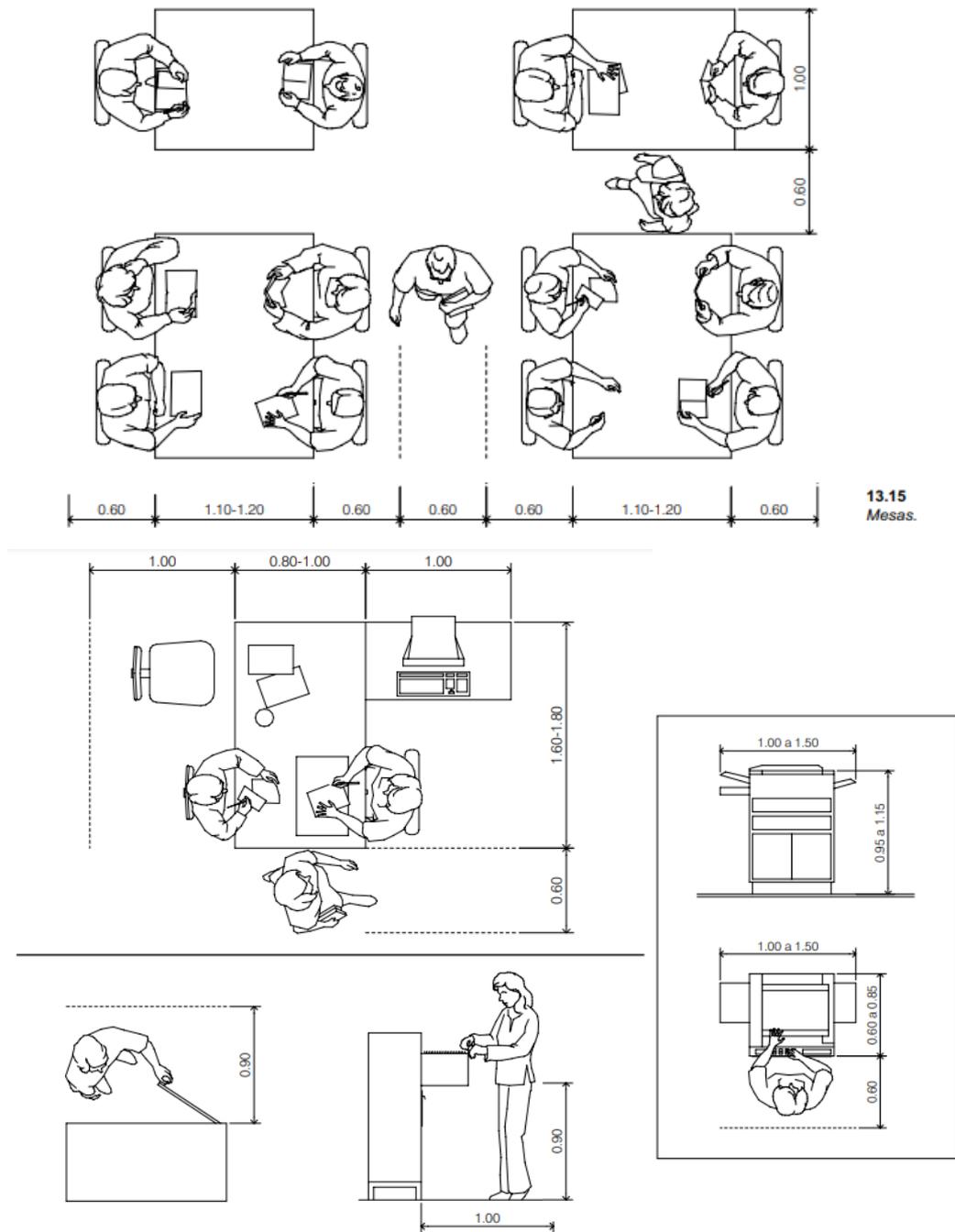


Figura N°86: Medidas antropométricas y ergonómicas  
Fuente: La Arquitectura de la Biblioteca – Santi Romero

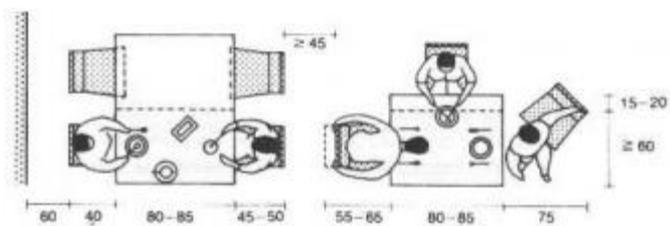


Figura N°87: Medidas antropométricas y ergonómicas.  
Fuente: Arte de Proyectar en Arquitectura, Neufert.

Gráfico N°119:  
Mobiliario de aula  
referencial

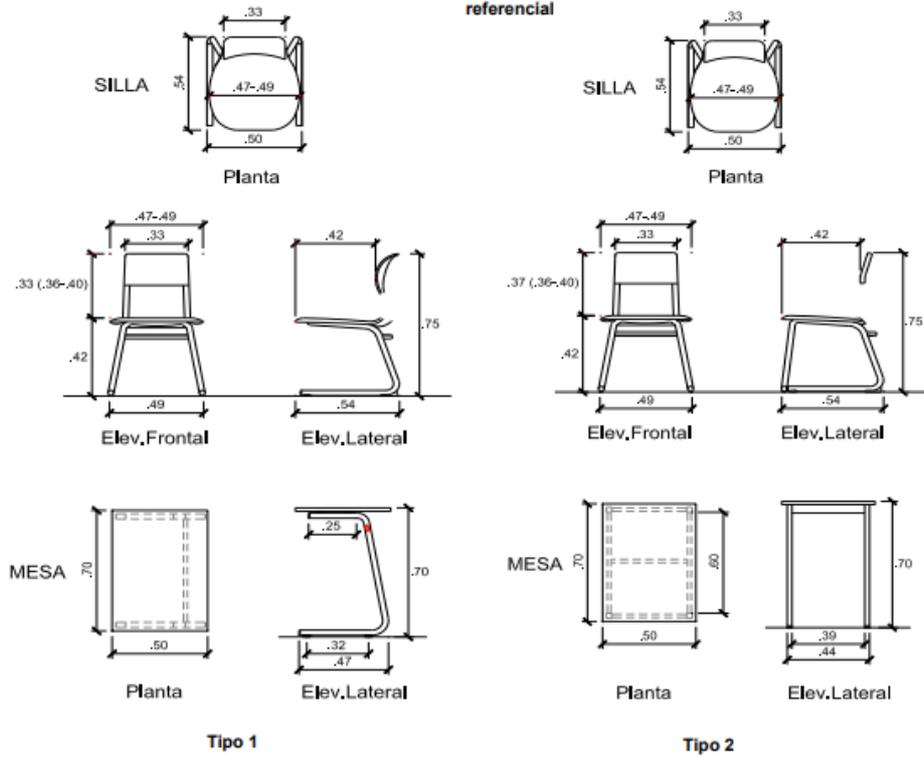


Figura N°88: Dimensionamiento de Mobiliario de Aula Referencial.  
Fuente: Guía de Espacios Educativos 2015 – MINEDU.

### 5.3. Flujograma

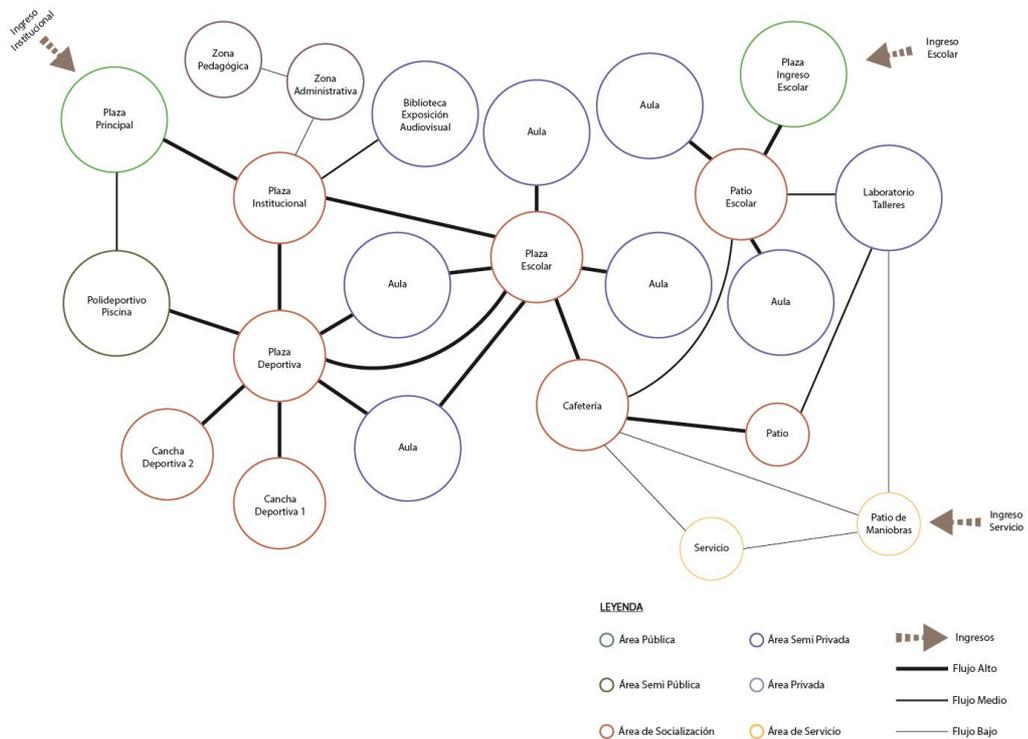


Figura N°89: Flujograma Colegio Juan XXIII.  
Elaboración: Propia.

## 5.4. Estudio Solar

Se realizó el estudio solar del proyecto, a través del programa Revit Ecotect Analysis 2020, siendo usando la ubicación real del proyecto, con los datos de altitud, ángulo solar y azumit para la correcta evaluación, así mismo se uso 3 horarios diferentes siendo el de las 9AM, 12PM, 3PM, correspondientemente.

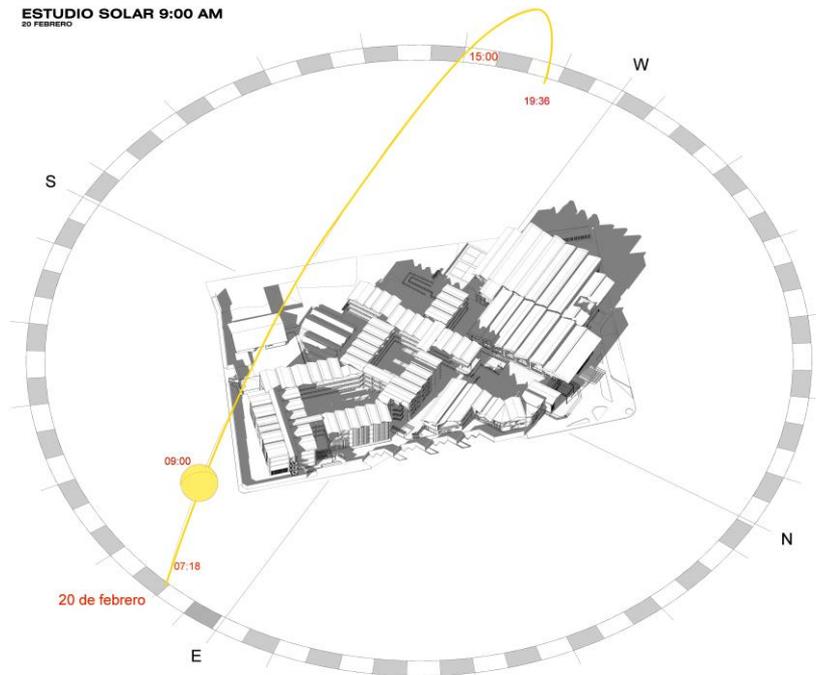


Figura N°90: Estudio solar del Proyecto – 9:00 am  
Elaboración: Propia.

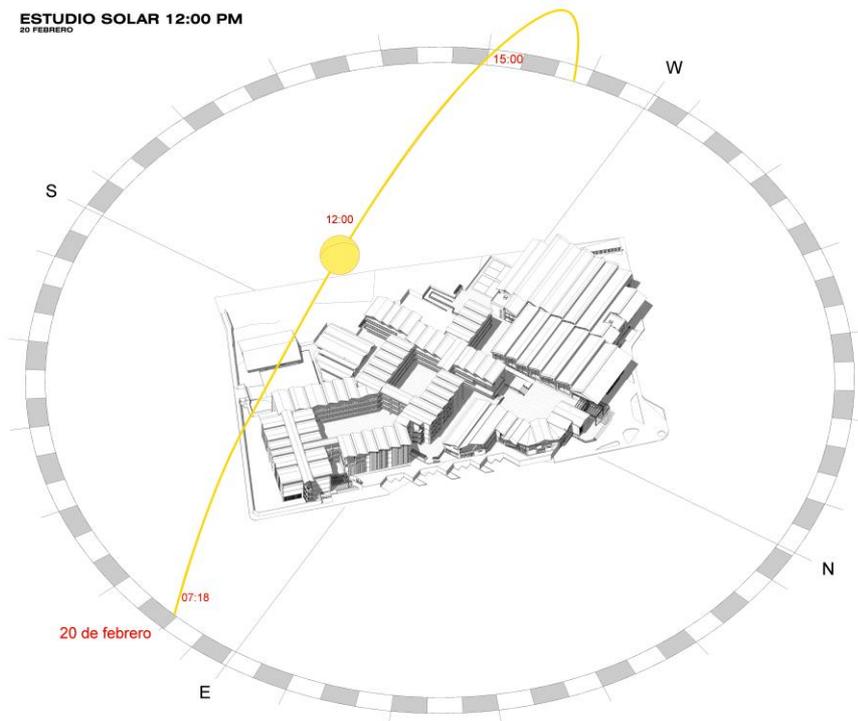


Figura N°91: Estudio solar del Proyecto – 12:00 pm  
Elaboración: Propia.

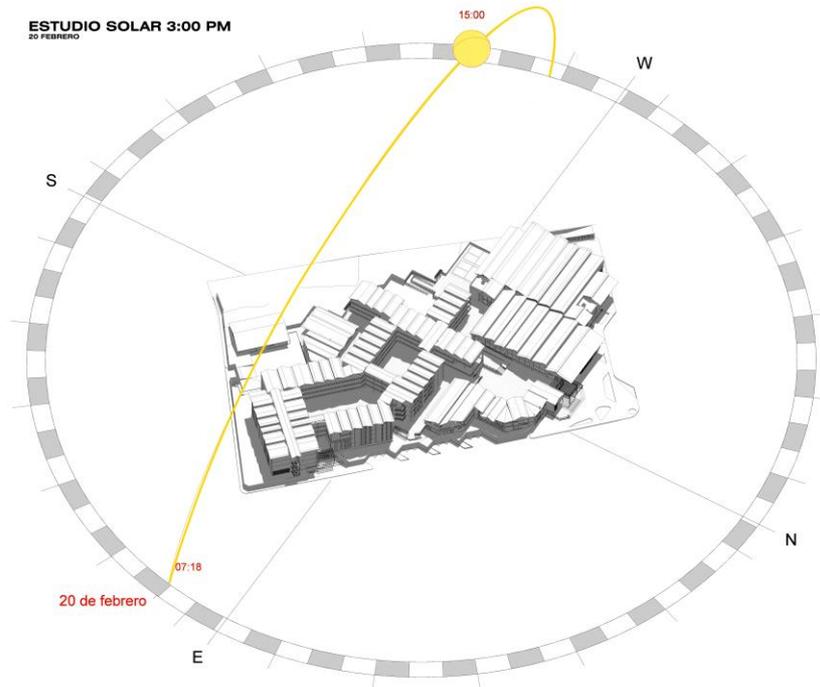


Figura N°92: Estudio solar del Proyecto – 3:00 pm  
Elaboración: Propia.

### 5.4.1 Planteamiento de Fachadas

Como respuesta a la evaluación solar anteriormente presentada, donde se observa que no todos los bloques escolares presentan su fachada Norte-Sur, como se especifica en la Norma del Minedu, se plantea una respuesta arquitectónica de fachada, donde no solo se evaluará la respuesta del parasol planteado, si no también del ambiente interior, con ello se obtiene a plenitud la protección solar correcta.

- **Fachada Norte – Sur**

Esta fachada está correctamente ubicada y no requiere de una protección solar.

**ESTUDIO SOLAR FACHADA NORTE-SUR**  
Elaborado en Autodesk Ecotect Analysis Revit 2020  
Hora: 9:30 AM



**FACHADA NORTE SUR**



**INTERIOR NORTE SUR**

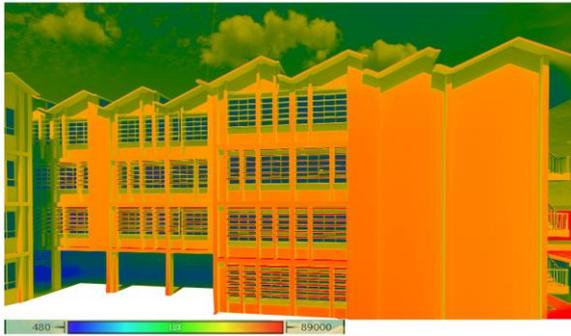
Figura N°93: Estudio solar Fachada Norte-Sur  
Elaboración: Propia

- **Fachada Este – Oeste**

Esta fachada presenta una protección solar horizontal debido a que se encuentra en la orientación solar más directa

**ESTUDIO SOLAR FACHADA ESTE-OESTE**

Elaborado en Autodesk Ecotect Analysis Revit 2020  
Hora: 3:00 PM



**FACHADA ESTE-OESTE**



**INTERIOR ESTE-OESTE**

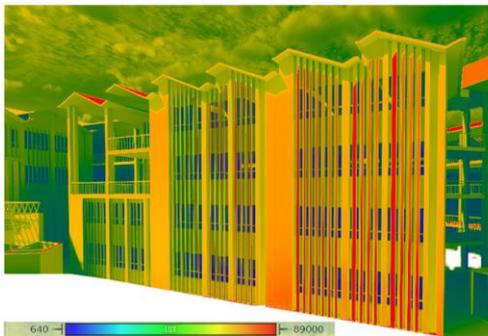
Figura N°94: Estudio solar Fachada Este - Oeste  
Elaboración: Propia

- **Fachada Noreste – Suroeste**

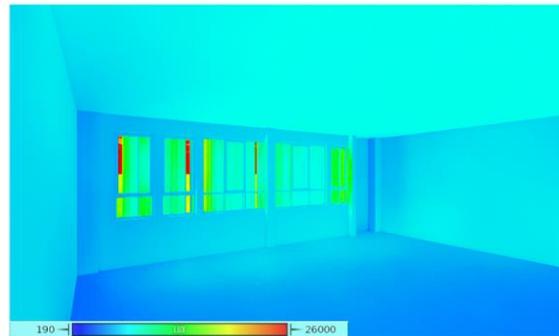
Esta fachada presenta una protección solar horizontal, con una inclinación de 45° para su correcta protección.

**ESTUDIO SOLAR FACHADA NORESTE-SUROESTE**

Elaborado en Autodesk Ecotect Analysis Revit 2020  
Hora: 9:00 AM



**FACHADA NORESTE-SUROESTE**



**INTERIOR NORESTE-SUROESTE**

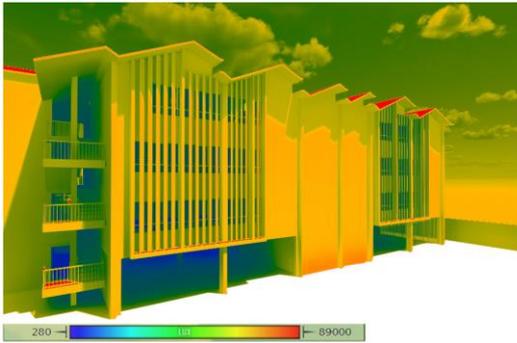
Figura N°95: Estudio solar Fachada Noreste - Suroeste  
Elaboración: Propia

- **Fachada Sureste – Noroeste**

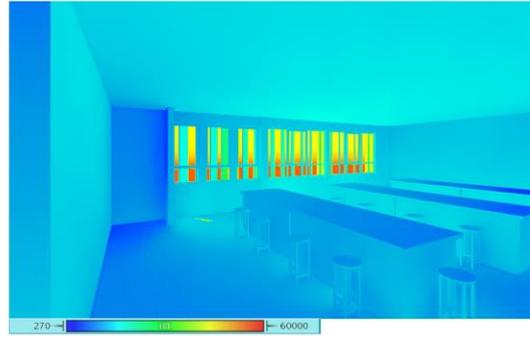
Esta fachada presenta una protección solar horizontal, con una inclinación de 135° para su correcta protección.

**ESTUDIO SOLAR FACHADA SURESTE-NOROESTE**

Elaborado en Autodesk Ecotect Analysis Revit 2020  
Hora: 9:00 AM



**FACHADA SURESTE-NORESTE**



**INTERIOR SURESTE-NORESTE**

Figura N°96: Estudio solar Fachada Sureste – Noroeste.  
Elaboración: Propia.

## CONCLUSIONES

De la investigación realizada se puede concluir lo siguiente:

1. El país no cuenta con la infraestructura educativa necesaria para cumplir con las necesidades de los escolares en búsqueda de una institución educativa nacional.
2. El departamento de Cajamarca se posiciona entre los primeros departamentos con la necesidad de demoler estas instituciones educativas existentes, esto debido al estado de abandono en el que se encuentran, pese a ello continúan siendo habitados por el alumnado cada año, por la necesidad educativa que existe.
3. La alta demanda escolar en educación nacional, no permite que las instituciones educativas puedan optar por la jornada escolar completa, ya que el número de alumnos excede a la capacidad de aforo total de las instituciones, por ende, se continúa en una jornada escolar regular, implica menos horas pedagógicas, ya que se continúa con el doble turno.
4. La presente investigación demuestra con bases científicas y evaluaciones realizadas a diversos alumnos, que el alumno puede ser influenciado por el entorno inmediato que lo rodea, ya que aquel que desarrolla sus actividades escolares en un entorno bien diseñado, con correcta iluminación, áreas verdes y espacios de recreación, tiende a tener un mejor desarrollo escolar y un aumento en sus calificaciones, a comparación del alumno en un entorno precario, mal diseñado.

## RECOMENDACIONES

1. Implementar una institución relacionada al Ministerio de Educación, que tenga la responsabilidad de llevar a cabo las evaluaciones de situaciones actuales y las ejecuciones de las remodelaciones necesarias para las aquellas instituciones educativas que requieran una demolición total por su actual estado de precariedad.
2. Implementar el mantenimiento constante de las instituciones educativas existentes, que no requieran una demolición total, para así poder evitar que dichas instituciones no entren en un estado de emergencia.
3. Aplicar todas las recomendaciones, pautas y condiciones de diseño establecidos en la investigación de la neuroarquitectura educativa para el mejor desarrollo académico del alumnado, así como cumplir con la guía de diseño para locales educativos primarios como secundarios establecidos por el MINEDU.
4. Llevar a cabo una evaluación del entorno inmediato, para poder implementar la bioarquitectura tanto en las instituciones existentes como en el diseño de las futuras instituciones educativas.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Duarte, Jesus., Jaureguiberry, Florencia., Racimo, Mariana. (2017). Suficiencia, Equidad y efectividad de la infraestructura escolar en América Latina según el TERCE. Santiago/ Chile. Editorial de Banco Interamericano de Desarrollo.
- Estefanía Sánchez, María Teresa., Castro Rodríguez, Paola., Guzmán Rivas, Almendra. (2021). Evaluación del Proyecto Educativo Nacional al 2021. La Victoria/ Perú: Editorial Jids Publicidad.
- Gobierno Regional de Cajamarca, (2016). Plan de Desarrollo Urbanístico del Distrito de Cajamarca 2016-2026. Recuperado de: <https://www.municaj.gob.pe/pagina/plan-de-desarrollo-urbano-2016-2026>
- Ministerio de Educación. (2018). Desafíos en la medición y el análisis del estatus socioeconómico de los estudiantes peruanos. Lima/ Perú: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
- Ministerio de Educación, Viceministerio de Gestión Institucional, (2008). Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos emitida por el Ministerio de Educación. Recuperado de: [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/9A45F1BED1A B7C6705257CCA00550ABD/\\$FILE/GuiaBioclimática2008.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9A45F1BED1A B7C6705257CCA00550ABD/$FILE/GuiaBioclimática2008.pdf)
- Ministerio de Educación, (2017). Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025. Recuperado de: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/5952>
- Ministerio de Educación, (2018). Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes ECE 2018. Región Cajamarca. Recuperado de: [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/04/PptReg\\_ECE2018\\_0600\\_Cajamarca.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/04/PptReg_ECE2018_0600_Cajamarca.pdf)
- Ministerio de Educación, (2017). Lineamientos para la organización y funcionamiento pedagógico de espacios educativos de Educación Básica Regular. Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/10-se-rsg-172-2017-minedu-parte2.pdf>
- OCDE (2017), Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo Lectura, matemáticas y ciencias. Paris/ Francia: Editorial OECD.
- Ramos Carranza, Amadeo. (2017). Arquitectura Escolar y Educación. Sevilla/ España: Editorial Universidad de Sevilla.
- Salas, Daniel. (2015). Desafío de la Educación en el Perú. Lima/ Perú: Editorial Strategia.
- Scarlettí Cárdenas, Adriana. (2013). La Casa Cajamarquina Arquitectura, Minería y Morada (siglos XVII-XXI). Lima/ Perú: Editorial PUCP.