

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTA

**Centro de educación básica regular y técnico - productiva Octavio
Campos Otoleas en Pomalca, Chiclayo**

Línea de Investigación:
Diseño Arquitectónico

Autoras:

Peralta Vega, Victoria Carolina de Jesús
Villanueva Velásquez, Grecia Katherine

Jurado Evaluador:

Presidente: Ms. Saldaña León, Catherine Azucena
Secretario: Ms. Miñano Landers, Jorge Antonio
Vocal: Ms. Anderson Burckhardt, Jorge Martin

Asesor:

Padilla Zúñiga, Ángel Aníbal
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7624-4103>

TRUJILLO - PERÚ
2023

Fecha de sustentación: 2024/05/11

“CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR Y TÉCNICO - PRODUCTIVA OCTAVIO CAMPOS OTOLEAS EN POMALCA, CHICLAYO”

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.upao.edu.pe

Fuente de Internet

1%

2

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

1%

3

vsip.info

Fuente de Internet

1%

4

[Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego](#)

Trabajo del estudiante

1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo

Declaración de Originalidad

Yo, Ángel Aníbal Padilla Zúñiga, docente de Programa de Estudio de Arquitectura, Urbanismo y Artes, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la Tesis “Centro de Educación Básica Regular y Técnico – Productiva Octavio Campos Otoleas en Pomalca, Chiclayo”, autores Victoria Carolina de Jesús Peralta Vega y Grecia Katherine Villanueva Velásquez, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 3%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el Software Turnitin el día 10 de octubre de 2023.
- He revisado dicho reporte de la tesis, “Centro de Educación Básica Regular y Técnico – Productiva Octavio Campos Otoleas en Pomalca, Chiclayo”, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo, 10 de octubre de 2023

Padilla Zúñiga, Ángel Aníbal
DNI: 41118887
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7624-4103>

FIRMA



Victoria Carolina de Jesús Peralta Vega
48688367



Grecia Katherine Villanueva Velásquez
70847407



DEDICATORIA

A mis padres, por brindarme la posibilidad de continuar con mi educación. A lo más importante, Dios por permitirme cumplir las metas trazadas. A Grecia, por su paciencia, ya que nos hemos apoyado incondicionalmente al recorrer este arduo camino desde años antes de culminar la universidad. A mí misma, como recordatorio de que la perseverancia, la determinación y la resiliencia pueden superar cualquier obstáculo; que este logro me inspire a seguir persiguiendo mis metas con pasión y que soy capaz de lograr lo que me proponga.

Victoria Carolina Peralta Vega

A mi madre, por enseñarme a superarme y ser fuerte ante cada adversidad, por los consejos brindados y las palabras de apoyo. A mi padre y hermana por apoyarme en cada dificultad y creer en mí en los momentos difíciles. A mi compañera de tesis, Caro, por la amistad y motivación que nos brindamos en esta meta conjunta.

Grecia Villanueva Velásquez

AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a todas aquellas personas que han contribuido de manera significativa para que lográramos obtener nuestro título profesional. Especialmente, deseamos reconocer a nuestras familias, quienes han sido un apoyo inquebrantable en nuestro camino hacia la excelencia en nuestra carrera.

A nuestros padres, les agradecemos por ser los principales impulsores de nuestros sueños, por su constante confianza en nosotros y por brindarnos orientación y sabias palabras que nos han guiado durante estos años.

También queremos destacar la importancia de nuestra institución educativa, que nos ha proporcionado la valiosa oportunidad de formarnos en sus aulas. Agradecemos sinceramente a todas las personas que participaron en este proceso, incluyendo a nuestro asesor docente y consultores, por su invaluable contribución a nuestra investigación, así como por dedicar su tiempo y esfuerzo a este proyecto.

Victoria y Grecia

RESUMEN

El rol del equipamiento educativo dentro de la ciudad ha evolucionado, de ser una edificación donde solo se impartían conocimientos pasa a ser un elemento básico dentro de la planificación de una urbe. El panorama por el que atraviesan los establecimientos educativos es deplorable, desde la baja calidad en el servicio hasta las condiciones inadecuadas de la infraestructura. El propósito del proyecto del Centro de Educación Básica Regular – Técnico Productiva "Octavio Campos Otoleas" es considerar la infraestructura educativa pública como un elemento central para impulsar el desarrollo. La situación crítica en el colegio radica en la deficiente infraestructura actual, que tiene 30 años de antigüedad; según el informe de Defensa Civil emitido en el 2015; las condiciones en las que opera la escuela representan un alto riesgo para las personas que la utilizan. El proyecto busca diseñar e implementar espacios pedagógicos modernos en relación a las nuevas metodologías y necesidades de los estudiantes, proponer espacios al aire libre para el disfrute del usuario generando un dinamismo y sentido de pertenencia con el equipamiento, asimismo se plantean sistemas de confort debido a la ubicación del colegio.

Palabras claves: equipamiento, espacios, confort, educación, deserción.

ABSTRACT

The role of educational equipment within the city has evolved from being a building where knowledge was only imparted to becoming a basic element in the planning of a city. The panorama that educational establishments are going through is deplorable, from the low quality of service to the inadequate conditions of the infrastructure. The purpose of the project of the "Octavio Campos Otoleas" Regular Basic Education - Technical Productive Education Center is to consider public educational infrastructure as a central element to promote development. The critical situation at the school lies in the current poor infrastructure, which is 30 years old; according to the Civil Defense report issued in 2015; The conditions in which the school operates represent a high risk for the people who use it. The project seeks to design and implement modern pedagogical spaces in relation to the new methodologies and needs of the students, propose outdoor spaces for the user's enjoyment, generating a dynamism and sense of belonging with the equipment, comfort systems are also proposed due to the location of the school.

Keywords: equipment, spaces, comfort, education, desertion.

INDICE GENERAL

CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	1
1. GENERALIDADES	2
1.1. Título	2
1.2. Objeto.....	2
1.3. Autores	2
1.4. Docente asesor	2
1.5. Localidad	2
1.6. Entidades o personas con las que se coordina el proyecto.....	2
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Bases Teóricas.....	3
2.1.1. El equipamiento educativo dinamizador urbano.....	3
2.1.2. El Espacio Pedagógico Moderno	4
2.1.3. El Confort en el Espacio Arquitectónico	6
2.2. Marco Conceptual.....	8
2.2.1. Escuela abierta.....	8
2.2.2. Espacios públicos	8
2.2.3. Métodos Pedagógicos	9
2.2.4. Espacios Flexibles	10
2.2.5. Aula funcional	11
2.2.6. Confort.....	11
2.3. Marco Referencial.....	12
3. METODOLOGÍA.....	15
3.1. Recolección de Información.....	15
3.1.1. Población.....	15
3.1.2. Materiales y Métodos.....	15
3.2. Procesamiento de Información	17
3.3. Esquema Metodológico	19
3.3.1. Esquema Metodológico	19
3.3.2. Cronograma	20
4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA	21
4.1. Diagnóstico Situacional	22
4.1.1. Problemática.....	22
4.1.2. Objetivos	31
4.1.2.1. Objetivo General	31
4.1.2.2. Objetivos Específicos.....	31

4.2.	Programación Arquitectónica	32
4.2.1.	Usuarios	32
4.2.2.	Determinación de Ambientes	34
4.2.3.	Justificación de Ambientes	35
4.2.4.	Cuadro General de Programación Arquitectónica	40
4.2.5.	Análisis de interrelaciones funcionales	46
4.2.6.	Parámetros arquitectónicos, tecnológicos, de seguridad, otros según tipología funcional	47
4.3.	Localización	48
4.3.1.	Características físicas del contexto y terreno	48
4.3.1.1.	Ubicación	48
4.3.1.2.	Características físicas del contexto	51
4.3.1.3.	Características físicas del terreno	54
4.3.2.	Características normativas	57
CAPÍTULO II: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA		58
1.	CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO	59
1.1.	Estrategias proyectuales y criterios de diseño	59
1.2.	Proceso de diseño	61
2.	ASPECTO FUNCIONAL	65
2.1.	Zonificación	65
2.2.	Accesos	81
2.3.	Circulaciones	82
3.	ASPECTO FORMAL	84
3.1.	Volumetría	84
3.2.	Espacialidad	86
4.	ASPECTO TECNOLÓGICO	87
4.1.	Asoleamiento	87
4.2.	Ventilación	90
CAPÍTULO III: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESPECIALIDADES		92
MEMORIA DE ESTRUCTURAS		93
1.	GENERALIDADES	93
1.1.	Objetivo	93
1.2.	Descripción del Proyecto	93
1.3.	Criterios de Diseño	94
1.3.1.	Normas Aplicadas	94
1.3.2.	Parámetros de Diseño	95
1.3.3.	Cargas	95
2.	CÁLCULO DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL	96

2.1.	Juntas constructivas	96
2.2.	Predimensionamiento de Columnas	97
2.2.1.	Cálculo de cargas	97
2.2.2.	Cálculo de Acero	103
2.3.	Predimensionamiento de Vigas	112
2.3.1.	Cálculo de Acero	112
2.4.	Predimensionamiento de Losas.....	114
2.4.1.	Losa Aligerada.....	114
2.4.2.	Losa Colaborante	116
2.5.	Predimensionamiento de Zapatas	118
2.5.1.	Cálculo de Cargas	118
2.5.2.	Cálculo de Acero	120
2.6.	Predimensionamiento de Estructuras Metálicas	121
2.6.1.	Tijerales.....	122
2.6.2.	Viguetas	122
2.6.3.	Vigas Metálicas – Perfil W	123
	MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS	125
1.	GENERALIDADES	125
2.	RED DE AGUA POTABLE – DOTACION DE AGUA DIARIA.....	125
2.1.	Dotación de Agua	126
2.2.	Cálculo de Cisterna	127
2.3.	Cálculo de Potencia de Electrobombas	128
2.3.1.	Número de aparatos sanitarios.....	128
2.3.2.	Cálculo con Método Hunter	130
2.3.3.	Agua para sistema contra incendios	131
3.	RED DE DESAGÜE.....	132
3.1.	Cálculo de Instalaciones para Desagüe y Ventilación.....	132
4.	RED DE DRENAJE PLUVIAL.....	132
	MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	133
1.	GENERALIDADES	133
2.	ALCANCES DEL PROYECTO.....	133
3.	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	134
4.	TABLEROS ELÉCTRICOS.....	134
4.1.	Tablero General (TG)	134
4.2.	Tableros de Distribución (TD).....	134
4.3.	Barras y Accesorios.....	134
4.4.	Interruptores	134

5. PUESTA A TIERRA	135
6. CABLEADO ENTUBADO CAJAS, TABLEROS Y BANDEJAS	135
7. TOMACORRIENTES	137
8. ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN.....	138
9. CÁLCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA Y SUS ALIMENTADORES	138
9.1. Máxima demanda	138
CAPÍTULO IV: MEMORIA DE SEGURIDAD.....	147
1. GENERALIDADES	148
2. PLAN DE EVACUACIÓN.....	148
2.1. Acceso.....	148
2.2. Medios de Evacuación.....	148
2.3. Rutas de Evacuación.....	149
3. EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN	150
3.1. Criterios de Señalización	151
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	154
1. CONCLUSIONES.....	155
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFIA.....	156
ANEXOS.....	160
1. Diagnóstico General de la Institución Educativa	161
2. Fichas Antropométricas	162
3. Análisis de Casos	172

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema metodológico de la investigación.....	19
Figura 2. Mapeo de Equipamientos Educativos en Pomalca, Chiclayo.	24
Figura 3. Estado de la Infraestructura de colegios en Pomalca, Chiclayo.	25
Figura 4. Situación actual del Parque ex Vivero en Pomalca, Chiclayo.....	25
Figura 5. Situación actual del Parque San Juan en Pomalca, Chiclayo.....	26
Figura 6. Situación actual del Parque San Juan en Pomalca, Chiclayo.....	26
Figura 7. Situación actual de manzana destinada Zona de Recreación Pública entre las calles Paraguay y 5 en Pomalca, Chiclayo.....	26
Figura 8. Mapeo de espacios recreativos en Pomalca, Chiclayo.....	27
Figura 9. Tabiquería deteriorada en los pabellones de aulas.	28
Figura 10. Ventanas rotas y estructura metálica oxidada.	28
Figura 11. Rajaduras en columnas y pisos de pabellones de aulas.	29
Figura 12. Inadecuadas condiciones en los servicios higiénicos.	29
Figura 13. Debilitada infraestructura en las circulaciones a estrado.	29
Figura 14. Escasa seguridad en los ambientes de bombas y pozo.	29
Figura 15. Distribución de zonas.....	45
Figura 16. Diagrama General de relaciones funcionales por zonas.....	46

Figura 17.	Diagrama de la Zona Educativa, relaciones funcionales por zonas	46
Figura 18.	Flujograma General de relaciones funcionales por tipos de usuarios	47
Figura 19.	Localización del distrito de Pomalca, Chiclayo.	48
Figura 20.	Vialidad del distrito de Pomalca, Chiclayo.	53
Figura 21.	Sección Vial Calle Paraguay, Pomalca.....	53
Figura 22.	Sección Vial Calle 3/ Calle 7, Pomalca.....	53
Figura 23.	Sección Vial Calle Bolivia, Pomalca.	54
Figura 24.	Sección Vial Calle Nicaragua, Pomalca.....	54
Figura 25.	Asolamiento y ventilación del Terreno - Pomalca, Chiclayo.....	54
Figura 26.	Diagrama de conceptualización de Proyecto.....	59
Figura 27.	Diagrama de los Ejes y Zonas Generales del proyecto	62
Figura 28.	Diagrama de Espacios Recreativos Públicos y Pedagógicos del proyecto	63
Figura 29.	Diagrama de Emplazamiento de bloques del proyecto.....	64
Figura 30.	Diagrama de criterios para el control solar en el proyecto	65
Figura 31.	Zonificación General Primer Nivel	66
Figura 32.	Zonificación General Segundo Nivel	67
Figura 33.	Distribución de Zona Administrativa	68
Figura 34.	Distribución de Nivel Inicial	69
Figura 35.	Distribución de Zona Pedagógica – Nivel Primario.....	70
Figura 36.	Distribución de Zona Pedagógica – Nivel Secundario	71
Figura 37.	Distribución de Zona Pedagógica – CETPRO	72
Figura 38.	Distribución de Zona de Servicios Generales.....	73
Figura 39.	Distribución de Zona de Servicios Complementarios – Biblioteca	74
Figura 40.	Distribución de Zona de Servicios Complementarios - Auditorio	75
Figura 41.	Ubicación de Espacios Recreativos y exteriores	76
Figura 42.	Vista de Plaza Pública Principal	77
Figura 43.	Vista de Plaza Jardín	77
Figura 44.	Vista de Microparque	78
Figura 45.	Vista de Zonas de Estancia.....	79
Figura 46.	Vista de Patio de Primaria.....	79
Figura 47.	Vista de Cancha deportiva	80
Figura 48.	Vista de Biohuerto de Nivel Primario	80
Figura 49.	Accesos Generales del proyecto.....	82
Figura 50.	Circulación General Primer Nivel	83
Figura 51.	Circulación General Segundo Nivel.....	84
Figura 52.	Propuesta volumétrica de proyecto	85
Figura 53.	Vista aérea de proyecto	85
Figura 54.	Vista de Hall de Ingreso de Administración General.....	86
Figura 55.	Sección de Aulas	86
Figura 56.	Vista de fachada este – Screen Panel de Zona Administrativa.....	89
Figura 57.	Estrategia de áreas verdes y arborización.....	90
Figura 58.	Ventilación cruzada en pabellones.....	90
Figura 59.	Zonas y Bloques de la Propuesta Estructural del Proyecto.	94
Figura 60.	Esquema de áreas tributarias – Bloque A.	97
Figura 61.	Esquema de áreas tributarias – Bloque B.	98
Figura 62.	Esquema de áreas tributarias – Bloque C.	99
Figura 63.	Esquema de áreas tributarias – Bloque D/E.....	101
Figura 64.	Esquema de requerimientos de estribos en columnas.	109
Figura 65.	Losa Aligerada propuesta en Zona Educativa.	115
Figura 66.	Losa Colaborante propuesta en Zona Educativa – Bloque C.	116
Figura 67.	Losa Colaborante propuesta en Zona Complementaria – Bloque G.....	117

Figura 68. Esquema de Losa Colaborante - Auditorio.....	118
Figura 69. Esquema de zapatas propuestas en Zona Educativa.....	121
Figura 70. Tijeral propuesto en Zona Complementaria – Bloque H.	122
Figura 71. Gastos probables para la aplicación del Método Hunter.....	130
Figura 72. Zonas y puntos de acceso a la Zona Educativa.	148
Figura 73. Rutas de Evacuación – Primer Nivel.	149
Figura 74. Rutas de Evacuación – Segundo Nivel.	149
Figura 75. Señalización de bloque administrativo – Primer Nivel	151
Figura 76. Institución Educativa José de San Martín.....	172
Figura 77. Institución Educativa Alfonso Ugarte	174
Figura 78. Colegio Jorge Isaac – Pradera El Volcán	176

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Entidades o personas relacionados con el proyecto.....	2
Tabla 2. Clasificación de Espacios Públicos.....	9
Tabla 3. Métodos Pedagógicos alternativos aplicados en el Perú.	10
Tabla 4. Tipos de Confort.	11
Tabla 5. Tesis de grado “Centro educativo inicial, primaria y secundaria – Lima”.....	12
Tabla 6. Tesis de grado “Unidad Educativa con espacios comunitarios en Jayllihuaya”.	13
Tabla 7. Tesis de grado “Colegio de Educación Básica Primaria para el barrio Alfonso López - Colombia”.	14
Tabla 8. Tipos de usuarios detectados en el proyecto.....	15
Tabla 9. Técnicas e instrumentos empleados en la investigación.....	16
Tabla 10. Procesos empleados en el análisis de la información por objetivos de proyecto.....	17
Tabla 11. Procesamiento de información.....	18
Tabla 12. Cronograma de la investigación.....	20
Tabla 13. Situación actual de los ambientes en la I.E. Octavio Campos Otoleas.....	28
Tabla 14. Situación de población estudiantil en Pomalca, Chiclayo.....	30
Tabla 15. Situación de población estudiantil inscrita en Pomalca, Chiclayo.....	31
Tabla 16. Tipología de usuarios y requerimientos de ambientes en el proyecto	33
Tabla 17. Identificación de zonas del equipamiento educativo.	34
Tabla 18. Zonas y ambientes del proyecto.	35
Tabla 19. Proyección de Población Estudiantil atendida por el proyecto.	35
Tabla 20. Cálculo de aulas según normativa de MINEDU	36
Tabla 21. Cálculo de aulas para el proyecto.....	36
Tabla 22. Cálculo de AIP según normativa de MINEDU	37
Tabla 23. Cálculo de Ambientes tipo C según normativa de MINEDU	37
Tabla 24. Cálculo de Ambientes tipo C según normativa de MINEDU	38
Tabla 25. Equipamiento de Cultura para el distrito de Pomalca.....	39
Tabla 26. Requerimiento de Equipamientos Culturales en Pomalca.....	39
Tabla 27. Requerimiento de Equipamientos Culturales en Pomalca.....	39
Tabla 28. Áreas por Zonas – Programación Arquitectónica.....	44
Tabla 29. Cuadro resumen por áreas.	45
Tabla 30. Cuadro resumen por zonas.	45
Tabla 31. Parámetros urbanísticos y edificatorios del terreno.....	48
Tabla 32. Datos de terreno.	49

Tabla 33. Compatibilidad de Usos del terreno.	50
Tabla 34. Propuesta de subdivisión del terreno.	50
Tabla 35. Datos de terreno.	51
Tabla 36. Zonificación y Usos de Suelo en Pomalca.	52
Tabla 37. Riesgos en el distrito de Pomalca.	55
Tabla 38. Servicios básicos del Terreno, Pomalca.	56
Tabla 39. Normativas de Educación y equipamientos complementarios para el diseño del Centro Educativo.	57
Tabla 40. Relación entre objetivos específicos y Bases teóricas.	60
Tabla 41. Estrategias proyectuales y criterios de diseño.	61
Tabla 42. Características climáticas de la Zona 1.	87
Tabla 43. Análisis de asoleamiento.	88
Tabla 44. Zonas de Equipamiento Educativo – Propuesta Estructural.	93
Tabla 45. Parámetros de Diseño.	95
Tabla 46. Cargas en Edificaciones según su tipo o uso.	95
Tabla 47. Fórmula para cálculo de Junta constructiva.	96
Tabla 48. Cálculo de Junta constructiva.	96
Tabla 49. Predimensionamiento de columnas Bloque A.	98
Tabla 50. Predimensionamiento de columnas Bloque B.	99
Tabla 51. Predimensionamiento de columnas Bloque C.	101
Tabla 52. Predimensionamiento de columnas Bloque D/E.	102
Tabla 53. Resumen de Predimensionamiento de columnas del proyecto.	103
Tabla 54. Dimensiones de columnas del proyecto.	103
Tabla 55. Cálculo del refuerzo longitudinal y transversal de columnas.	108
Tabla 56. Secciones y refuerzo de columnas del proyecto.	111
Tabla 57. Secciones y refuerzo de columnetas del proyecto.	111
Tabla 58. Predimensionamiento del Peralte de Vigas.	112
Tabla 59. Cálculo del refuerzo longitudinal y transversal de vigas.	113
Tabla 60. Sección y refuerzo en Viga del proyecto.	114
Tabla 61. Espesores de Losa y dimensiones de ladrillo según normativa.	114
Tabla 62. Predimensionamiento de Losa Aligerada.	115
Tabla 63. Cálculo de refuerzo de acero en Losa Aligerada.	116
Tabla 64. Cálculo de cargas para Losa colaborante – Bloque H Auditorio.	117
Tabla 65. Parámetros y fórmulas para el cálculo de zapatas.	118
Tabla 66. Cálculo y dimensiones de zapatas.	119
Tabla 67. Parámetros y fórmulas para el cálculo de refuerzo en zapatas.	120
Tabla 68. Cálculo de refuerzo en zapatas.	120
Tabla 69. Cálculo de tijerales.	122
Tabla 70. Cálculo de viguetas.	123
Tabla 71. Tabla de cargas de TR - 4.	123
Tabla 72. Cálculo de Vigas Metálicas – Perfil W.	124
Tabla 73. Dotación diaria de agua para alumnos.	126
Tabla 74. Dotación diaria de agua para Oficinas.	126
Tabla 75. Dotación diaria de agua para Auditorio.	126
Tabla 76. Dotación diaria de agua para Áreas verdes.	126
Tabla 77. Tabla de dotación de agua.	127
Tabla 78. Cálculo de volumen de cisterna.	127
Tabla 79. Dimensionamiento de cisterna.	128
Tabla 80. Número de aparatos sanitarios por ambiente.	130
Tabla 81. Unidades de gasto por aparato sanitario.	130
Tabla 82. Aplicación del Método Hunter.	131

Tabla 83. Cálculo de volumen total de cisterna	132
Tabla 84. Tipos de Cajas de Registro.....	132
Tabla 85. Cálculo justificativo de la Máxima demanda del Tablero General (TG)	139
Tabla 86. Cálculo de carga de Subtablero STD 01	139
Tabla 87. Cálculo de carga de Subtablero STD – 02.....	140
Tabla 88. Cálculo de carga de Subtablero STD – 03.....	140
Tabla 89. Cálculo de carga de Subtablero STD – 04.....	141
Tabla 90. Cálculo de carga de Subtablero STD – 05.....	141
Tabla 91. Cálculo de carga de Subtablero STD – 06.....	142
Tabla 92. Cálculo de carga de Subtablero STD – 07.....	142
Tabla 93. Cálculo de carga de Subtablero STD – 08.....	142
Tabla 94. Cálculo de carga de Subtablero STD – 09.....	143
Tabla 95. Cálculo de carga de Subtablero STD – 10.....	143
Tabla 96. Cálculo de carga de Subtablero STD – 11.....	143
Tabla 97. Cálculo de carga de Subtablero STD – 12.....	144
Tabla 98. Cálculo de carga de Subtablero STD – 13.....	144
Tabla 99. Cálculo de carga de Subtablero STD – 14.....	144
Tabla 100. Cálculo de carga de Subtablero STD – 15.....	145
Tabla 101. Cálculo de carga de Subtablero STD – 16.....	145
Tabla 102. Cálculo de carga de Subtablero STD – 17.....	145
Tabla 103. Cálculo de carga de Subtablero STD – 18.....	146
Tabla 104. Cálculo de carga de Subtablero STD – 19.....	146
Tabla 105. Significado de colores usados en las señaléticas de seguridad	152
Tabla 106. Señalética usada en el proyecto	153
Tabla 107. Análisis del caso “Institución Educativa José de San Martín - Ica”	173
Tabla 108. Análisis del caso “Institución Educativa Alfonso Ugarte”	175
Tabla 109. Análisis del caso “Colegio Jorge Isaac (Pradera El Volcán)”	177

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

1. GENERALIDADES

1.1. Título

“CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR Y TÉCNICO - PRODUCTIVA OCTAVIO CAMPOS OTOLEAS EN POMALCA – CHICLAYO”

1.2. Objeto

- Tipología Educación

1.3. Autores

- Bach. Arq. Peralta Vega, Victoria Carolina de Jesús
- Bach. Arq. Villanueva Velásquez, Grecia Katherine

1.4. Docente asesor

- Dr. Arq. Ángel Aníbal Padilla Zúñiga
<https://orcid.org/0000-0002-7624-4103>

1.5. Localidad

- Región: Lambayeque
- Provincia: Chiclayo
- Distrito: Pomalca

1.6. Entidades o personas con las que se coordina el proyecto

PROMOTOR	<ul style="list-style-type: none">• Municipalidad Distrital de Pomalca
INVOLUCRADOS	INDIRECTOS <ul style="list-style-type: none">• Programa Nacional de Infraestructura Educativa - PRONIED
	DIRECTOS <ul style="list-style-type: none">• Municipalidad Distrital de Pomalca• Ministerio de Educación – MINEDU• Unidad de Gestión Educativa Local - UGEL - CHICLAYO• Gobierno Regional de Lambayeque• Gobierno Regional de Educación - GRE
BENEFICIARIOS	<ul style="list-style-type: none">• Población estudiantil del distrito de Pomalca• Población local del distrito

Tabla 1. Entidades o personas relacionados con el proyecto.
Elaboración propia.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas

2.1.1. El equipamiento educativo dinamizador urbano

El rol del equipamiento educativo dentro de la ciudad ha venido evolucionando con el tiempo, de ser una edificación donde solo se impartían conocimientos se rescata ahora como elemento básico dentro de la planificación de una urbe, como indica Franco, A. (2009, p. 146) en su artículo El edificio escolar en la ciudad.

Entendiéndose a los colegios como equipamientos que permiten el dinamismo y aporte al desarrollo urbano, no encasillándolos como elementos que suplen una demanda educativa; concebir al equipamiento como un agente de transformación que sea el foco para la coexistencia de la comunidad con los servicios.

Los edificios escolares pueden ser utilizados para impulsar el desarrollo de determinadas áreas, como parte integral de procesos de renovación urbana, mejoramiento de barrios o como parte fundamental en la consolidación de nuevas centralidades en las periferias urbanas. De esta forma, el edificio escolar se convierte en un hito o punto de referencia sectorial. (Franco Calderón, 2009,p. 149)

El contexto ideal para un edificio escolar es contar con un espacio comunitario donde se desarrollen servicios educativos y complementarios a este, favoreciendo la interrelación alumno – entorno; muy distinto al actual escenario de Pomalca, donde se está desaprovechando el fin dinamizador de los equipamientos educativos poniendo énfasis en la zona industrial debido a las actividades económicas que predominan en la ciudad.

Se ha dejado desatendidas las zonas de los demás equipamientos; como los colegios en donde el contexto cercano son vías sin asfaltar que hacen un riesgo para los estudiantes que van caminando al local, estado crítico de espacios públicos en los cuales no se propicia un ambiente de encuentro

social, así como áreas de riesgo para la población por encontrarse abandonadas; no se busca esa relación ni revitalización de ciertos sectores.

Esto conlleva al ideal de proporcionar a la localidad espacios recreativos dentro del planteamiento del colegio, donde se permita la interacción social y contextual; dejando de lado el diseño de modelo cerrado rodeado por muros y manteniendo un único lugar de esparcimiento (patio) pase a dar lugar a las escuelas abiertas. El Ministerio de Educación – Chile (2017), viene estudiando estos nuevos planteamientos para los equipamientos educativos, es así que afirma:

Una “escuela abierta a la comunidad” implica una redefinición del concepto de comunidad educativa, que no lo restringe al escenario tradicional de escuela, docentes, estudiantes, apoderados/as, sino que se abre al espacio público local, incluyendo como agentes de enseñanza y aprendizaje a las familias, iglesias, clubes, organizaciones de vecinos, bibliotecas, organizaciones productivas, agrupaciones culturales u otras entidades que conforman el entorno en que se inserta la escuela, con el propósito de construir un proyecto educativo y cultural que surja de las necesidades y posibilidades de la comunidad. (p. 9).

Por lo tanto, los espacios recreativos a plantear deben responder a la relación que se quiere dar entre edificación – contexto no solo ser áreas libres, fomentar escenarios dignos de sociabilización mediante la utilización de los servicios complementarios, áreas de reunión para la población y los estudiantes, así como generar un hito de la ciudad al edificio escolar dentro de la zona a desarrollarse.

2.1.2. El Espacio Pedagógico Moderno

El modelo tradicional mediante el cual se ha venido enseñando en las escuelas ha cumplido con su función en su determinado tiempo, si observamos cómo estas han sido diseñadas denotamos al docente como el elemento de mayor jerarquía; en la actualidad los nuevos espacios generan una horizontalidad entre docente – alumno, respondiendo a nuevas necesidades y métodos que requieren los estudiantes.

Se han visto cambios en cómo hacer llegar los conocimientos a los niños, pero no el espacio donde se desarrollan, no se ha tomado en consideración que muchas veces el aula forma parte principal del hábitat del alumno y que esta puede influenciar en su desarrollo pedagógico.

“Un entorno de aprendizaje basado en la motivación y la confianza es capaz de comprender que el aprendizaje se produce en todas partes, y de activar nuevos potenciales de aprendizaje, mientras minimiza los riesgos de la salud.” (Bosch, 2021, p. 1).

El espacio educativo que se plantee debe responder al tipo de modelo pedagógico empleado o al que se pretende cambiar como mejora del servicio, esto para no dejar en el olvido la relación que debe existir entre la pedagogía y la arquitectura.

La arquitectura educativa de estos tiempos ha tenido una evolución con respecto a estos nuevos ambientes, donde prima los principios de equidad entre docente y alumno, la calidad tanto del sitio donde se desarrolle el aprendizaje, así como el método de enseñanza para que brinde estas oportunidades de abrir la visión del alumno, también permitir la apertura del colegio hacia el entorno y el incremento en la igualdad de oportunidades que tendrá cada estudiante o persona que se relacione con el equipamiento.

Se debe dar esa transformación o “descomposición” del aula cerrada, como afirma Paz (2009, p. 169), donde el espacio debe abrirse al exterior proponiendo otras actividades y mobiliario que permita la relación entre los alumnos, incitar al usuario a que su mundo de aprendizaje no solo es el salón sino los demás espacios del equipamiento.

El proyecto busca diseñar e implementar estos espacios pedagógicos modernos en relación a las nuevas metodologías y necesidades de los estudiantes, cambiar el deficiente servicio educativo en el colegio Octavio Campos Otoleas, la incorrecta disposición de vanos y materiales empleados en el colegio, así como el mobiliario defectuoso que no responde al tipo de usuario y sus actividades.

2.1.3. El Confort en el Espacio Arquitectónico

Al hablar de confort, existen varias definiciones que en general se relacionan directamente con el usuario y el espacio que lo rodea, es la sensación que expresa la satisfacción de los usuarios de los edificios con el ambiente térmico, por lo tanto, es subjetivo y depende de diversos factores.

“Las llamadas ingenieras subrayaron la eficiencia y la comodidad como la idea de confort y, en los años siguientes se planteó el confort como algo que podía ser cuantificado, analizado y estudiado”. (Rybczynski, 1986, p. 256).

Según Rybczynski, la definición de confort ha tomado fuerza a lo largo de los años y es un factor determinante para los diseños de hoy en día. El confort está directamente relacionado con la calidad del espacio y el usuario, es decir que el confort ambiental define sólo a aquellos factores ambientales naturales o artificiales que determinan un estado de satisfacción o bienestar físico o psicológico. El confort térmico, el lumínico y el acústico son los que principalmente influyen en la percepción de un individuo de un espacio, y pueden ser tratados y modificados por la arquitectura

El confort térmico, es una de las variables más importantes a tomar en consideración en el reacondicionamiento bioclimático de los edificios. Se refiere principalmente a las condiciones de bienestar en el individuo, pero desde el punto de vista de su relación de equilibrio con las condiciones de temperatura y humedad en un lugar determinado.

El confort lumínico, se refiere a la percepción de la luz a través del sentido de la vista. Se hace notar que el confort lumínico difiere del confort visual, ya que el primero se refiere de manera preponderante a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz, mientras que el segundo principalmente a los aspectos psicológicos relacionados con la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo.

El confort acústico, se encarga del diseño de los espacios, dispositivos y equipos necesarios para contar con una buena audición. Esto es sumamente importante para determinados géneros de edificios y espacios abiertos, ya que contar con una buena audición (percepción) entraña procesar adecuadamente la información adquirida interactuando de manera más eficaz con el medio ambiente (ligado directamente con la comunicación). Cuando el sonido es desordenado o demasiado intenso, se convierte en un factor contaminante, que denominamos ruido.

Se podría pensar que este asunto del confort térmico es una cuestión subjetiva, que una persona puede estar a gusto a 25°C, mientras otra siente un calor agobiante. Pero la comodidad higrotérmica establece unos requisitos mínimos que se han revelado como imprescindibles para mantener los niveles de atención y concentración necesarios en un aula. (Soler & Palau Ventilation Group, 2021, p. 1).

De acuerdo a lo que indica Soler & Palau en su artículo, las condiciones ambientales de los estudiantes también influyen en el desarrollo de sus actividades, ya que repercute en el rendimiento y concentración; cubrir las necesidades fisiológicas, las cuales no solo incluyen la alimentación sino también el confort y bienestar de alguna manera garantiza que los estudiantes puedan dedicarse a sus actividades.

Se llega a la conclusión que hay una relación directa entre el confort térmico y el rendimiento escolar, la expresión de confort abarca a las condiciones de humedad, temperatura y ventilación cruzada para que una persona logre sentirse cómoda y a gusto mientras realiza sus actividades.

Para garantizar un diseño efectivo y adecuado para la población escolar y en general para la ciudadanía, no solo basta con cubrir los requerimientos técnicos (áreas, antropometría, circulación, espacios, accesos, entre otros) para el proceso de aprendizaje; sino también el cubrir las necesidades físicas para lograr el objetivo del edificio escolar que es aprender; es así como el estudio Soler & Palau demuestran que el confort en todos sus aspectos debe cumplirse.

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Escuela abierta

Se entiende como escuela abierta a:

(...) la escuela que sale a la comunidad, que amplía su mirada y su territorio para construir comunidad de aprendizaje más allá de las aulas. No hablamos de escolarizar el territorio sino, más bien, de asegurar contexto y sustento comunitario a la cultura y a la práctica escolares. (Torres, 2017, p. 1).

Asimismo, el Ministerio de Educación de Chile se plantea la reforma de las escuelas en su contexto, implementando el concepto de escuela abierta, donde define a esta como:

La escuela abierta tiene un carácter social y se constituye sobre una experiencia de interacción entre escuela-comunidad-entorno, creando instancias de encuentro entre ellas con el fin de retroalimentarse mutuamente. La flexibilidad de su estructura le permite acomodarse y adaptarse al contexto donde se ubica. (MINEDUC, 2017, p. 9).

2.2.2. Espacios públicos

Se detalla al espacio público como:

El espacio multidimensional pudiéndose definir de muchas formas según pongamos nuestra mirada en sus formas (espacio libre, espacio abierto, espacios transición), en su naturaleza (régimen de propiedad, tipo de gestión), en los usos y funciones que allí se desarrollan (espacio para el colectivo, común, compartido), o en el tipo de relaciones que se establecen (espacio de la presentación y representación, democracia, protesta, fiesta, etc.). (Bellet Sanfeliu, 2009, p. 1).

Según (Borja, 2012, p. 405) espacio público es “el espacio propio de la ciudad, el espacio colectivo, allí donde la sociedad se expresa y se representa, donde se manifiesta la diversidad y la convivencia”, que se han venido transformando por diversos factores siendo uno de ellos la nueva

economía, que mediante la existencia de elementos contribuyen a la creación de la ciudad metropolitana. Se hace mención sobre dos tipos de espacios públicos: abiertos y cerrados, de los cuales se pueden rescatar algunas características para definir cada tipo.

CLASIFICACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS	
Espacios públicos abiertos	<ul style="list-style-type: none"> ● Permiten el libre tránsito, sin ninguna restricción. ● Uso libre de las instalaciones ● Ejemplos: Parques, plazas, calles, alamedas, otros.
Espacios públicos cerrados	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuentan con restricciones de tiempo de estadía (Horarios), identificación al ingresar ● Ejemplos: Centros comerciales, bibliotecas, centros comunitarios, entre otros.

Tabla 2. Clasificación de Espacios Públicos.
Elaboración propia.

2.2.3. Métodos Pedagógicos

Los métodos pedagógicos alternativos son los distintos modelos que se han venido aplicando con el objetivo de facilitar el aprendizaje y enseñanza según las nuevas necesidades de los estudiantes, se ha realizado un cuadro resumen de los 3 métodos más aplicados en el Perú.

MÉTODOS PEDAGÓGICOS ALTERNATIVOS APLICADAS EN EL PERU			
INDICADORES	PEDAGOGÍA WALDORF	MÉTODO MONTESSORI	ENFOQUE REGGIO EMILIA
Fundador	Rudolf Steiner (Filósofo, pedagogo y arquitecto)	María Tecla Artemisa Montessori (Educadora y médica)	Loris Malaguzzi (pedagogo)
Objetivo	El niño como principal elemento de la enseñanza con ayuda del profesor y padres	El niño es el centro y los maestros son las guías que acompañan en el aprendizaje	El niño como objetivo principal donde el profesor colabora en el aprendizaje
Niveles	Inicial, Primaria y Secundaria	Inicial, Primaria y Secundaria	Inicial y Primaria
Características de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> ● Focalizada a la individualidad del estudiante ● El juego para la creatividad 	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar el gusto por la investigación ● Promover el auto estudio 	<ul style="list-style-type: none"> ● Importancia de las relaciones humanas ● Valoración de la diversidad y complejidad

Características de enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de habilidades sociales • Contacto con naturaleza • La familia y colegio en participación constante 	<ul style="list-style-type: none"> • Hábitos de orden • Motivar el espíritu crítico para hacer preguntas y buscar soluciones • Autonomía del estudiante 	<ul style="list-style-type: none"> • La participación de la familia y la comunidad • La visión comunitaria del colegio • El arte presente en el aprendizaje
Características de espacios	<ul style="list-style-type: none"> • Colores cálidos • Espacios abiertos con disposición a un jardín • Conexión con huertos 	<ul style="list-style-type: none"> • Espacios amplios, ordenados y simples • Dividida en áreas temáticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Los espacios deben ser agradables para el aprendizaje • Uso de rincones de aprendizaje • Materiales coloridos
Ambientes	<ul style="list-style-type: none"> • Salones con formas geométricas • Zonas verdes • Zonas de cultivo • Talleres 	<ul style="list-style-type: none"> • Salones amplios y luminosos • Se incluye plantas • Estilo minimalista 	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión entre arquitectura y proyecto pedagógico • Espacios dinámicos y de encuentro • Talleres de arte
Mobiliario y Materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales y muebles hechos a mano • Uso de poca tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobiliario y materiales diseñados al tamaño del estudiante 	<ul style="list-style-type: none"> • Destacar la utilidad de cada material y mobiliario puesto en el aula

Tabla 3. Métodos Pedagógicos alternativos aplicados en el Perú.

Fuente: Síntesis extraída de Victorio Cisternas, J. (2018). Estudio comparativo de la pedagogía Waldorf, Método Montessori y Reggio Emilia para niños de 3 a 5 años (Tesis de Grado). Universidad Nacional del Santa.
Elaboración propia.

2.2.4. Espacios Flexibles

Se define que un espacio es flexible cuando:

(...) está relacionado con la capacidad que tiene un espacio de albergar diferentes tipos de actividades, funciones y usuarios, sin obstaculizar el desarrollo de las actividades primarias para las que el espacio ha sido destinado en primera instancia. No obstante, ambos puntos de vista implican un uso más eficiente y óptimo del espacio que deriva en intensificación de su uso, lo cual exige atención especial en términos de calidad espacial. (Peñaloza Caicedo & Curvelo Magdaniel, 2011, p. 4)

2.2.5. Aula funcional

“Las aulas funcionales son aulas destinadas e implementadas con recursos educativos (materiales y medios) específicos y especializados para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje de una o más áreas curriculares. Son gestionadas por un docente o equipo de docentes.”(Ministerio de Educación, 2017, p. 14)

2.2.6. Confort

En la arquitectura, la definición de confort se entiende como:

“(…) la sensación de bienestar de las personas proporcionada por el ambiente. El confort involucra condiciones de temperatura, humedad ambiental, iluminación, calidad del aire, un ambiente sonoro libre de ruido y la sensación de seguridad proporcionando un espacio saludable.” (N° 010-2022 - Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa, 2022, p. 9).

TIPOS DE CONFORT			
INDICADORES	TÉRMICO	LUMÍNICO	ACÚSTICO
Asociado a	Sentido del tacto	Sentido de la vista	Sentido del oído
Características	<ul style="list-style-type: none"> Niveles del sistema termorregulador del cuerpo 	<ul style="list-style-type: none"> Relación entre la actividad y el tipo de iluminación (natural y/o artificial) 	<ul style="list-style-type: none"> Relación armoniosa entre sonido de afuera como dentro del espacio
Condicionantes para generar confort	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura del aire Radiación Humedad Vientos Lluvias Otros recursos 	Parámetros Cuantitativos: <ul style="list-style-type: none"> Intensidad lumínica Temperatura del color Índice de reproducción cromática Parámetros cualitativos: <ul style="list-style-type: none"> Ratios de contraste entre objeto y entorno Percepción de colores Tipo de visión empleada Otros 	<ul style="list-style-type: none"> Dependerá del espacio y entorno donde este localizado

Tabla 4. Tipos de Confort.

Fuente: Olórtegui & Espinoza (2017). Las Estrategias de Felipe. Lima

Elaboración propia.

2.3. Marco Referencial

CENTRO EDUCATIVO INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA, Bach. Maliká Tessa Osorio Pineda, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, 2016	
Título	Centro Educativo Inicial, Primaria y Secundaria
Resumen	Se plantea un proyecto de centro educativo que atienda a los niveles de primaria, secundaria y avanzado, brindando espacios para el desarrollo pedagógico, resaltando la calidad y relaciones existentes; prioriza espacios de aprendizaje colaborativo mediante la expansión de las aulas o la utilización de “espacios flexibles”
Problema	Inadecuada infraestructura educativa para las nuevas necesidades de los estudiantes.
Marco Teórico	<ul style="list-style-type: none"> ● Arquitectura Escolar y nuevas propuestas pedagógicas ● Espacios urbanos ● Espacios flexibles
Objetivos	<p>Objetivo General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar espacios flexibles para las nuevas formas de aprendizaje. <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar un hito urbano que optimice las condiciones de los estudiantes mediante la creación del colegio ● Identificar los elementos de flexibilidad en los espacios. ● Implementar una arquitectura sostenible y bioclimática dentro del diseño del colegio.
Metodología	Población atendida: 1 387 alumnos. El proyecto analiza a nivel macro la deficiencia de los equipamientos educativos en Lima para detectar la zona donde realizaran el equipamiento, para justificar esto hacen uso de encuestas para ver la opinión que se tiene de los equipamientos educativos, recolección bibliográfica, normativa y algún otro documento que permita un mejor análisis.
Conclusiones	Se puede resaltar los criterios de diseño que emplean como los espacios flexibles donde el aula puede expandirse, la relación con el entorno por medio de plazas que si bien cercan una parte del proyecto la otra se apertura a la comunidad, el usos de pasillos y accesos como espacios sociales de encuentro para los estudiantes.

Tabla 5. Tesis de grado “Centro educativo inicial, primaria y secundaria – Lima”.

Fuente: Osorio, M. (2016). Centro educativo inicial, primaria y secundaria. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC.

Elaboración propia.

UNIDAD EDUCATIVA CON ESPACIOS COMUNITARIOS EN JAYLLIHUAYA – PUNO,
 Bach. Mary Milagros Sairitupa Quispe, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, 2018

Título	Unidad Educativa con espacios comunitarios en Jayllihuaya - Puno
Resumen	El proyecto plantea un diseño diferente al establecido para los Centros Educativos actuales. Por otro lado, surge como respuesta a las deficiencias encontradas de un centro educativo.
Problema	¿Cómo dotar de un espacio físico adecuado para el correcto funcionamiento de la Unidad Educativa de Nivel Primario con Espacios Comunitarios para la realización de sus actividades y mejorar su calidad de vida?
Marco Teórico	<ul style="list-style-type: none"> ● La pedagogía. ● La escuela como micro ciudad, el aprendizaje más allá del aula, la calle de la enseñanza. ● La arquitectura y la pedagogía ● La pedagogía contemporánea y su relación con el espacio ● Participación ciudadana – la familia. ● Atención y visuales ● La escuela y su contexto local ● Integración comunidad.
Objetivos	<p>Objetivo General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Dotar de un espacio físico a la Unidad Educativa de Nivel Primario con Espacios Comunitarios para el correcto funcionamiento de la realización de sus actividades y mejorar su calidad de vida. <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conocer e identificar el rol que cumplirá el proyecto arquitectónico de la propuesta de la infraestructura educativa que permita interactuar al educando y comunidad. ● Crear un espacio educativo, identificando estrategias de diseño que vincule una arquitectura educacional dentro de un contexto urbano, cuyo lenguaje arquitectónico sea apropiado para el usuario educando-comunidad. ● Identificar características espaciales de integración del Proyecto Educativo Comunitario al entorno sociocultural para desarrollar el sentido de pertenencia.
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ● Tipo de investigación será de análisis descriptivo y explicativo. ● Etapas para el desarrollo de la investigación: <ul style="list-style-type: none"> - Etapa I: Introducción - Etapa II: Revisión de la literatura - Etapa III: Diagnostico y resultados - Etapa IV: Interpretación de resultados de investigación. Etapa V: Proyecto arquitectónico.
Conclusiones	El presente proyecto plantea un diseño diferente al implementar a la sociedad dentro del colegio, hace que los equipamientos complementarios sean aprovechados no solo por el colegio sino por la comunidad. Es una propuesta diferente y aplicable a la presente.

Tabla 6. Tesis de grado “Unidad Educativa con espacios comunitarios en Jayllihuaya”.
 Fuente: Sairitupa, Q. (2018). Unidad Educativa con espacios comunitarios en Jayllihuaya. Universidad Nacional del Altiplano. Puno.
 Elaboración propia.

COLEGIO DE EDUCACION BÁSICA PRIMARIA PARA EL BARRIO ALFONSO LÓPEZ DE BUCARAMANGA, Bach. Laura Liseth Acosta Santos, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, 2017

Título	Colegio de educación básica primaria para el barrio Alfonso López de Bucaramanga
Resumen	El proyecto plantea un equipamiento educativo bajo el modelo pedagógico Reggio Emilia, donde se resalta el juego como medio de aprendizaje, prioriza la exploración e interpretación del estudiante.
Problema	¿Cómo transformar el paradigma espacial de la arquitectura escolar para el siglo XXI?
Marco Teórico	<ul style="list-style-type: none"> ● Arquitectura flexible ● Modulación Arquitectónica ● Humanización del espacio urbano
Objetivos	<p>Objetivo General:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar un espacio educativo que proyecte el dialogo entre arquitectura y pedagogía, interpretando y reordenando el espacio escolar. <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Diseñar una nueva propuesta de aula como proyección de un espacio integral y flexible. ● Planear el espacio escolar donde la idea central sea la exploración e integración de la vida urbana al interior y exterior de la escuela. ● Crear espacios lúdicos y móviles para la adaptación y transformación según las necesidades de los usuarios.
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ● Enfoque: Cualitativo ● Tipo de investigación: Por su inferencia (Inductivo), de acción porque busca una solución a una determinada problemática. ● Métodos y materiales: Observación de campo y la experimentación.
Conclusiones	Se coincide con la investigación en que actualmente los espacios de aprendizaje deben responder a las necesidades de los estudiantes, que la tipología de aulas que tenemos no permiten el desarrollo y descubrimiento de cada alumno.

Tabla 7. Tesis de grado “Colegio de Educación Básica Primaria para el barrio Alfonso López - Colombia”.

Fuente: Acosta, L. (2017). Colegio de educación básica primaria para el Barrio Alfonso López de Bucaramanga. Universidad Santo Tomás.

Elaboración propia.

3. METODOLOGÍA

Este proyecto tiene como finalidad diseñar un Centro de Educación Básica Regular y Técnico – Productiva para el distrito de Pomalca – provincia de Chiclayo. El enfoque que se tomará será de tipo Mixto (Cualitativo/ Cuantitativo) debido a la tipología de la tesis, en cuanto a la clasificación de la investigación será tipo Descriptiva por su alcance y por su objetivo será una Investigación aplicada.

3.1. Recolección de Información

En esta parte se recolectará la información basándonos en el enfoque mixto según se requieran los datos conforme es señalado en cada objetivo planteado, los cuales se rigen bajos las variables de contexto, usuario y objeto.

3.1.1. Población

El proyecto se encuentra dirigido a los estudiantes de Pomalca, en específico a la población atendida por la I.E. Octavio Campos Otoleas, se determinará la población atendida por el equipamiento y su posible radio de influencia. Asimismo, se recaudará datos de los siguientes tipos de usuarios:

USUARIOS	
TEMPORALES	Personal Administrativo
	Personal Pedagógico
	Estudiantes
	Apoyo Académico
	Personal de servicio y seguridad
PERMANENTES	Visitantes
	Población de Pomalca

Tabla 8. Tipos de usuarios detectados en el proyecto

3.1.2. Materiales y Métodos

Los materiales y métodos que se emplearán durante las visitas de campo e investigación de información servirá para obtener resultados que permitan resolver la problemática del proyecto.

TÉCNICA	INSTRUMENTO
Visitas de Campo	Bitácora Fichas de observación Registro Fotográfico
Entrevistas	Cuestionario
Revisión Bibliográfica	Fichas bibliográficas
Revisión de Planos	Fichas gráficas Croquis

Tabla 9. Técnicas e instrumentos empleados en la investigación.

a. Visitas de campo

Se realizarán visitas de campos para constatar el estado del equipamiento, realizando un levantamiento físico, cartográfico y fotográfico del plantel para determinar la situación actual de la problemática.

b. Entrevistas

Las entrevistas se realizarán a 05 docentes y 40 alumnos con la finalidad de conocer sus opiniones con respecto al escenario actual de la institución, la calidad del servicio y/o carencias, así como esta se ve reflejada en su contexto directo.

c. Revisión Bibliográfica

Con respecto a la recaudación de información por medio de libros, artículos, revistas, tesis, reglamentos y otros documentos que detallen sobre el tema de investigación como es un equipamiento educativo, con el fin de comprender el funcionamiento y relación del colegio con el entorno y usuario.

d. Revisión de Planos de Catastro

En cuanto a la revisión cartográfica se realizará de los planos del Distrito de Pomalca - Sector 02, donde está ubicado el colegio, el plano de zonificación para detectar los demás equipamiento educativos y complementarios.

3.2. Procesamiento de Información

Los datos obtenidos de la etapa previa serán organizados y procesados para el análisis con el que se obtendrá una aproximación al tamaño del proyecto, respuesta a las necesidades y requerimientos de los usuarios, así como los equipamientos y zonas complementarias a necesitar; mediante la generación de gráficos, cuadros y planos que permitan un mejor entendimiento de la información recolectada.

- Objetivo 01: Generar un dinamismo entre el Centro Educativo de la localidad de Pomalca mediante espacios recreativos y equipamientos complementarios.
- Objetivo 02: Plantear espacios para el estudiante en base a la Pedagogía Moderna.
- Objetivo 03: Proponer el diseño de sistemas de confort ambiental para el Centro de Educación Básica Regular y Técnico Productiva “Octavio Campos Otoleas”.

MATERIAL Y MÉTODOS			OBJ. 01	OBJ. 02	OBJ. 03
TECNICA	INSTRUMENTO	PROCESO	CONTEXTO	SUJETO	OBJETO
VISITA DE CAMPO	Bitácora	Bocetos, Descripción			
	Fichas de Observación	Gráficos y tablas			
		Fichas resumen			
	Registro Fotográfico	Descripción y edición			
ENTREVISTAS	Cuestionario	Tablas			
REVISION BIBLIOGRAFICA	Fichas Bibliográficas	Fichas resumen			
REVISION DE PLANOS	Fichas Gráficas	Esquemas y tablas			
	Croquis de preexistencias	Mapas y/o planos			
	Croquis de equipamientos	Mapas			

Tabla 10. Procesos empleados en el análisis de la información por objetivos de proyecto.

La organización de los datos será efectuada mediante los procesos mencionados, asimismo se indica el programa que se empleará para su análisis; la tabulación de datos en cuadros comparativos de doble entrada para una mejor síntesis según las variables e indicadores que se necesite en cada etapa, los gráficos (de barras, circular, líneas) y/o esquemas (organigramas, flujogramas, entre otros) para analizar el porcentaje de población atendida así como las relaciones espacio – usuario, además de la elaboración de mapeos, planos y/o croquis para el diagnóstico de la situación del colegio, usos de suelo, equipamientos del sector, entre otros.

PROCESO	SOFTWARE
Bocetos, Descripción	Microsoft Power Point, Microsoft Word
Gráficos	Microsoft Excel
Fichas resumen	Microsoft Excel
Descripción y edición	Photoshop
Tablas	Microsoft Excel
Fichas resumen	Microsoft Excel
Esquemas	Microsoft Power Point
Planos	AutoCAD, ArcGis
Mapas	AutoCAD, ArcGis

Tabla 11. Procesamiento de información.

3.3. Esquema Metodológico

3.3.1. Esquema Metodológico

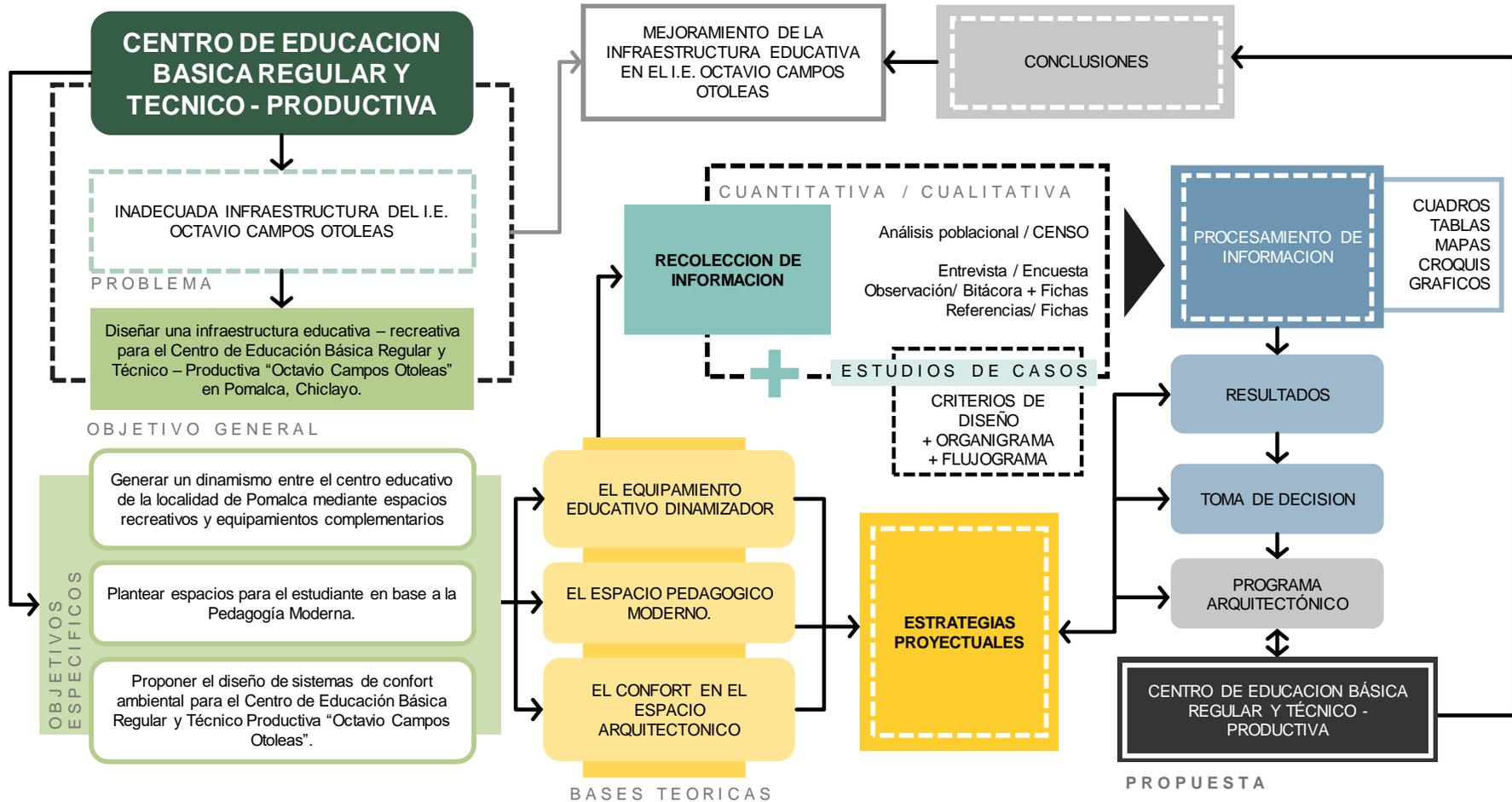


Figura 1. Esquema metodológico de la investigación.

3.3.2. Cronograma

ETAPAS / ACTIVIDADES		CRONOGRAMA: PLAN DE TESIS											
		2022				2023							
		SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
ETAPA 01	Problemática e Identificación del Proyecto, Objetivos												
	Metodología												
	Visita de campo												
	Análisis de datos												
	Marco Teórico, Conceptual y Referencial												
	Diagnostico Situacional												
	Programa Arquitectónico Preliminar												
ETAPA 02	Conceptualización del proyecto												
	Planteamiento de anteproyecto arquitectónico												
ETAPA 03	Reajuste de programación arquitectónica												
	Desarrollo de Arquitectura												
	Desarrollo de Especialidades												
	Representación digital												
	Desarrollo de la Memoria de Tesis												
	Planimetría final												

Tabla 12. Cronograma de la investigación.

4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

En el Perú, la problemática del servicio educativo y su infraestructura ha sido recurrente con el pasar de los tiempos; tan solo en el año 2022 de los 54 800 colegios existentes solo el 9% se encuentra en buen estado, mientras que el otro porcentaje son edificaciones con estructuras vulnerables.

Según el ENEDU 2014¹ el escenario en el que se encuentran los establecimientos educativos es deplorable, no facilitando condiciones adecuadas para el aprendizaje, esto detallado en el informe resumen “Por una educación con dignidad: Inversión en Infraestructura Educativa 2011 – 2016” (MINEDU, 2016).

Asimismo, el Censo de Infraestructura Educativa 2014 (INEI, 2013) detalla que el 75% de los establecimientos necesitan ser reforzados estructuralmente o demolidos debido al deterioro de sus instalaciones considerándose un riesgo extremo para el estudiante; dentro de estos problemas se suma la falta de servicios básicos, la escasez de ambientes o la inexistencia de espacios requeridos de acuerdo a la programación básica mandada por el Ministerio.

De acuerdo a estudios recientes se ha detectado la estrecha relación entre la infraestructura escolar y la calidad de servicio educativo, siendo estos factores influyentes en el porcentaje del analfabetismo y deserción escolar; tan solo en la región de Lambayeque la tasa de analfabetismo es de 6.9% donde los estudiantes no comprenden el material educativo; en cuanto a la localidad de Pomalca la tasa es de 5.9% sumando a esto el abandono escolar, repercutiendo en las habilidades necesarias para el mercado laboral.

En cuanto al servicio educativo en Pomalca, de los 7 665 niños en edad estudiantil solo el 54% accede a este, siendo uno de los factores la inadecuada infraestructura escolar, así como la falta de instalaciones necesarias para el desarrollo y el inadecuado estado del mobiliario educativo

¹ Encuesta Nacional de Instituciones Educativas – ENEDU (2014), elaborado por el INEI (Instituto Nacional de estadística e Informática)

4.1. Diagnóstico Situacional

4.1.1. Problemática

La Institución Educativa “Octavio Campos Otoleas” en sus inicios fue uno de los primeros colegios en atender la demanda existente en el distrito, pero actualmente debido a la antigüedad de su infraestructura y el poco mantenimiento a sus instalaciones solo alberga al 16.6% de la población estudiantil.

De acuerdo a la visita de campo, se detectaron problemas a nivel contextual, físico y funcional. En relación al aspecto contextual, el desaprovechamiento del potencial recreativo del sector y el terreno del colegio, en lo funcional la escasez de espacios y la inseguridad de los estudiantes al tener grandes extensiones de terreno sin un diseño o medida de seguridad, por último, en cuanto a lo físico la precariedad de la infraestructura educativa con la que viene brindado el servicio.

En lo físico, debido al deterioro estructural por la antigüedad de 30 años del establecimiento, el funcionamiento del colegio se encuentra en condiciones de alto riesgo para los usuarios, esto determinado en el informe emitido por Defensa Civil² - INDECI en el 2015 donde se detectaron rajaduras en muros, escaleras, veredas y jardineras, presencia de salitre en la zona inferior de muros, así como estructuras expuestas en el pabellón de primaria, además del colapso en algunas zonas de los techos de calamina en el segundo piso de ambos pabellones.

En cuanto a la circulación, no existían rampas para discapacitados y los pasos de las escaleras no contaban con las medidas reglamentarias, el mobiliario tanto de salones como baños se encontraba en un estado deteriorado y el ambiente destinado para servicios generales no presentaba las medidas de seguridad pertinentes; dictaminando así la demolición de los ambientes en mal estado.

² Inspección de Defensa Civil de la Municipal Distrital de Pomalca (2015), detalla estado de deterioro en Carta N° 013-2015-MDP/A. Estudio de Pre Inversión a Nivel de Perfil.

En lo funcional, la escasez de ambientes provocando una mezcla de actividades no compatibles, como el uso del Salón de Tutoría como Almacén y la combinación de estudiantes de distintos grados debido a la falta de salones. Sin embargo, el terreno y ubicación del equipamiento brinda un escenario óptimo para desarrollar un proyecto arquitectónico que abarque las necesidades básicas de los estudiantes y brindar aportes a la comunidad.

a. Contexto

La localidad de Pomalca presenta un uso de suelo en su mayoría residencial con un 94% y tan solo el 3% corresponde a equipamientos públicos.

En el ámbito de equipamientos educativos se mapearon 21 establecimientos que se agrupan mayormente en el sector 02 y 03 al norte de la carretera, de los cuales 06 son de gestión pública y 15 de privada; según la localización de cada establecimiento acorde a su cobertura de servicio no se logra cubrir toda la zona de Pomalca, quedando desatendida la zona sur y este.

Se detectó que el 46% de la población en edad escolar no accede al servicio educativo debido a las condiciones económicas para poder acceder a un servicio privado de educación, precariedad de los edificios educativos, entre otras; mientras que el 54% que accede al servicio no está siendo atendida adecuadamente, tan solo en el caso de los colegios de gestión pública son 02 los que cuentan con un rango entre regular a bueno conforme a infraestructura y servicio, estos serían el C.E. 11521 María de Lourdes y la Institución Educativa Tacna 1501.

En cuanto a la Institución Educativa Octavio Campos Otoleas a pesar de su extensión no presenta la infraestructura necesaria para cubrir la demanda que tiene.

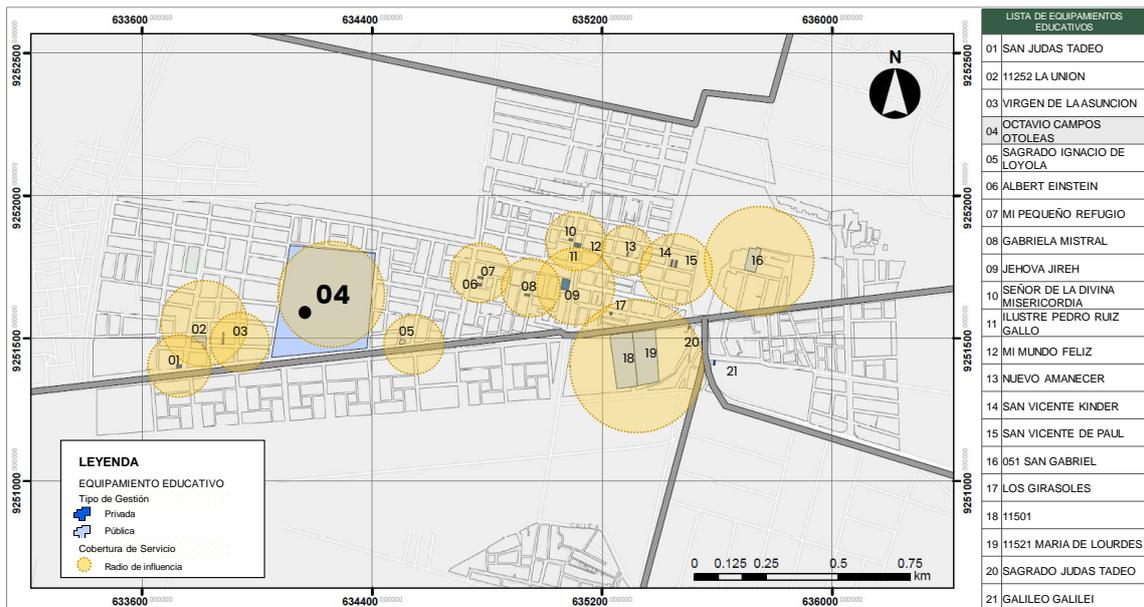


Figura 2. Mapeo de Equipamientos Educativos en Pomalca, Chiclayo.

Los problemas actuales de los colegios de gestión pública son a nivel de servicio los cuales no siguen los criterios de diseño que plantea el Ministerio de Educación para cada establecimiento en el Perú, la antigüedad de la infraestructura es algo que se encuentra en la mayoría de estos colegios, así como los insuficientes espacios recreativos para el desarrollo psicomotriz de cada estudiante.

De acuerdo a lo analizado la mayoría de los establecimientos de nivel inicial no están cumpliendo con los parámetros, mientras que en los colegios del mismo nivel de atención (inicial – primaria – secundaria) solo el colegio María de Lourdes se encuentra en condiciones de brindar el servicio.

Se adjunta el cuadro resumen siendo que Bueno se considera a una infraestructura propia en buen estado de material noble para el servicio educativo, con los servicios de agua y desagüe en buen estado, además de contar con los ambientes adecuados y mínimos según el Ministerio de Educación; Regular se considera a una infraestructura acoplada para brindar el servicio pero se mantiene en buen estado, los servicios de agua y desagüe son temporales pero funcionan de manera adecuada; siendo Malo una infraestructura ya deteriorada y casi inhabitable, además de que no cuente con los servicios de agua y desagüe durante el horario escolar ni las conexiones en buen estado.

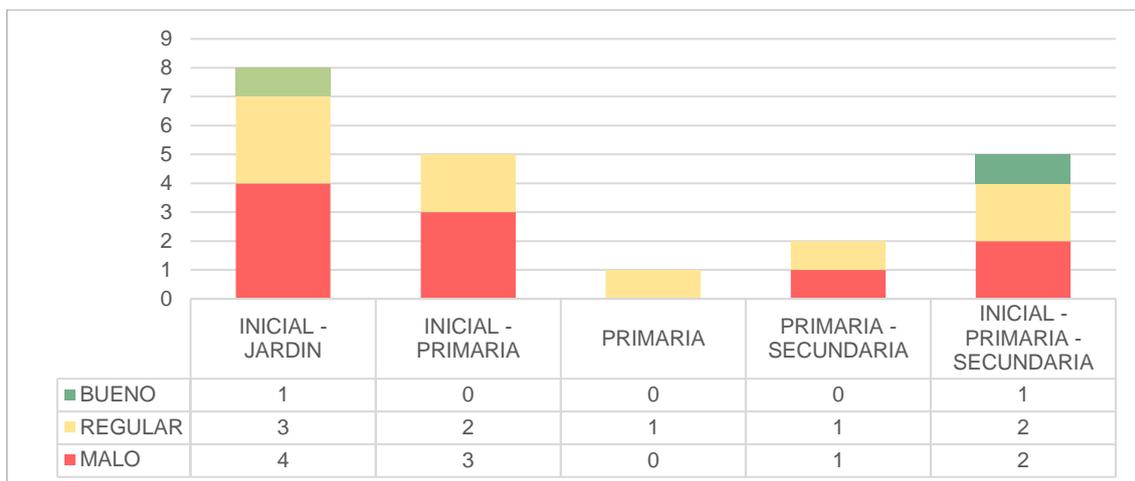


Figura 3. Estado de la Infraestructura de colegios en Pomalca, Chiclayo.

En cuanto a la situación de los espacios públicos y recreativos de Pomalca, en su mayoría estos no poseen zonas de vegetación ni equipamiento urbano. Según el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (2011); la localidad se considera una ciudad intermedia por tanto debería contar con equipamiento de recreación como parques locales, vecinales y zonales; en cuanto a deportes: canchas de usos múltiples y estadio, pero al hacer el mapeo de estos de los 41 lotes que estaban destinados a ser parques o espacios recreativos solo 06 espacios están en condiciones óptimas; los demás han sido invadidos y cambiado el uso a residencial mientras que otros siguen en abandono o solo se han planteado las veredas de dichos espacios.



Figura 4. Situación actual del Parque ex Vivero en Pomalca, Chiclayo.



Figura 5. Situación actual del Parque San Juan en Pomalca, Chiclayo.



Figura 6. Situación actual del Parque San Juan en Pomalca, Chiclayo.



Figura 7. Situación actual de manzana destinada Zona de Recreación Pública entre las calles Paraguay y 5 en Pomalca, Chiclayo.



Figura 8. Mapeo de espacios recreativos en Pomalca, Chiclayo.

La situación de espacios recreativos dentro del colegio es menos favorable, ya que al contar con un terreno de 11 Ha no se han planteado las medidas de diseño para su correcto aprovechamiento, quedando estas en descuido y siendo sitio de acumulación de basura o desmote que dejan los pobladores.

Otro tipo de equipamientos que no presenta el sector son los de tipo cultural, no contando con alguna Biblioteca o Auditorio Municipal como se requiere según el SISNE (2011) al ser una ciudad con una población entre el rango de 20 000 a 50 000 habitantes.

b. Objeto

El problema crítico del colegio Octavio Campos Otoleas es la precariedad de la infraestructura existente que cuenta con una antigüedad de 30 años. El funcionamiento del colegio se encuentra en condiciones de alto riesgo para los usuarios, esto determinado en el informe emitido por Defensa Civil (2015) donde se detectaron rajaduras en muros, escaleras, veredas y jardineras, presencia de salitre en la zona inferior de muros, así como estructuras expuestas en el pabellón de primaria, además del colapso en algunas zonas de los techos de calamina en el segundo piso de ambos pabellones.

AREAS		ESTADO	MATERIAL	ANTIGÜEDAD	NIVEL DE RIESGO
ADMINISTRATIVA	SUB DIRECCION	MALO	LADRILLO	25 - 30	ALTO / DEMOLICION
	TUTORIA	MALO	LADRILLO	25 - 30	ALTO / DEMOLICION
PEDAGÓGICA	AULAS (13)	MALO	LADRILLO	25 - 30	ALTO / DEMOLICION
	LABORATORIO	MALO	LADRILLO	25 - 30	ALTO / DEMOLICION
	BIBLIOTECA	MALO	LADRILLO	25 - 30	ALTO / DEMOLICION
RECREATIVA	PATIO CENTRAL	MALO	CEMENTO PULIDO	25 - 30	ALTO / RAJADURAS
	LOSA DEPORTIVA	MALO	CEMENTO PULIDO	25 - 30	ALTO / RAJADURAS
SERVICIOS	BAÑOS NUEVOS	REGULAR	LADRILLO	25 - 30	MEDIO / RAJADURAS
	BAÑOS ANTIGUOS	MALO	LADRILLO	25 - 30	ALTO / DEMOLICION
	SALA DE MAQUINAS	MALO	LADRILLO	25 - 30	ALTO / DEMOLICION
	DEPOSITO	MALO	LADRILLO	25 - 30	ALTO / DEMOLICION
	CASA DE VIGILANCIA	MALO	ADOBE	25 - 30	ALTO / DEMOLICION

Tabla 13. Situación actual de los ambientes en la I.E. Octavio Campos Otoleas.

Fuente: Estudio de Pre Inversión a Nivel De Perfil: “Mejoramiento del Servicio educativo secundario en la I.E. Octavio Campos Otoleas de la localidad de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque” (Municipalidad Distrital de Pomalca, 2015).

Elaboración propia.



Figura 9. Tabiquería deteriorada en los pabellones de aulas.



Figura 10. Ventanas rotas y estructura metálica oxidada.



Figura 11. Rajaduras en columnas y pisos de pabellones de aulas.



Figura 12. Inadecuadas condiciones en los servicios higiénicos.



Figura 13. Debilitada infraestructura en las circulaciones a estrado.



Figura 14. Escasa seguridad en los ambientes de bombas y pozo.

La infraestructura presenta fuertes rajaduras generando riesgo, ésta rajadura está en el pasadizo del segundo nivel, también se observa que el piso no está completamente tarrajado y la pintura está en malas condiciones debido al uso.

Las ventanas de las aulas se encuentran en un deficiente estado, se encuentran rotas, sucias y con las varillas oxidadas también se observa que son utilizadas para pegar avisos de manera improvisada. Las aulas no cuentan con el mobiliario adecuada a la necesidad de cada usuario, no existen los gabinetes necesarios y los existentes están defectuosos. En cuanto a los servicios, las ventanas se encuentran con vidrios rotos, varillas oxidadas y con carteles improvisados.

Las áreas exteriores presentan un riesgo para los estudiantes, dado que no presentan iluminación ni tratamiento de pisos; la zona norte del colegio se encuentra invadida por desperdicios y en algunos casos personas al colegio han logrado ingresar por el deficiente estado del muro perimétrico.

c. Usuario

El 29% de la totalidad de la población de Pomalca (26 348 habitantes) está en etapa escolar entre los rangos de edades de 3 a 16 años, de los cuales solo el 54% se encuentra inscrita en alguna institución educativa debido a la economía de la familia, a disertación de los estudios o la deficiente calidad del servicio que presenta la localidad.

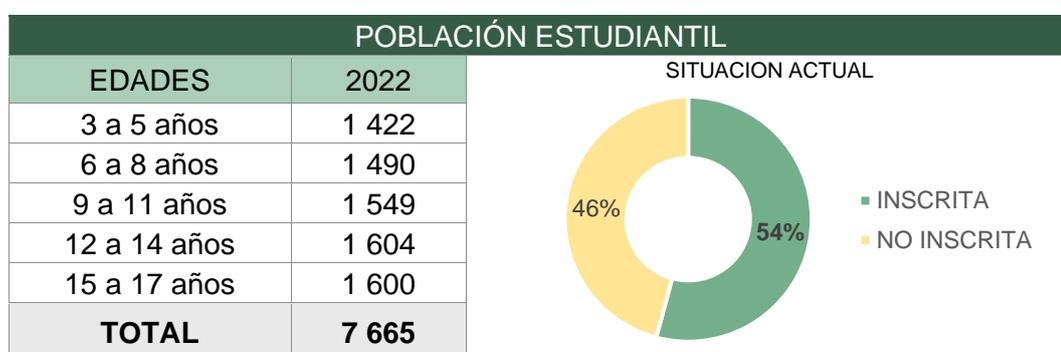


Tabla 14. Situación de población estudiantil en Pomalca, Chiclayo.

Fuente: INEI (2007)

Elaboración propia.

Pomalca presenta una tasa de analfabetismo del 5.9, esto sumándole que el 46% de la población estudiantil no se encuentra inscrita en algún colegio debido a la informalidad de los locales, el insuficiente material educativo y el inadecuado mobiliario.

En cuanto a la que se encuentra inscrita, Campos Otoleas atiende al 16.6% de esta demanda.

	COLEGIOS	NIVEL / POBLACION ESCOLAR			
		INICIAL	PRIMARIA	SECUNDARIA	TOTAL
01	SAN JUDAS TADEO	48	0	0	48
02	11252 LA UNION	63	188	0	251
03	VIRGEN DE LA ASUNCION	17	0	0	17
04	OCTAVIO CAMPOS OTOLEAS	106	90	545	741
05	SAGRADO IGNACIO DE LOYOLA	4	41	53	98

06	ALBERT EINSTEIN	41	142	104	287
07	MI PEQUEÑO REFUGIO	53	0	0	53
08	GABRIELA MISTRAL	45	83	86	214
09	JEHOVA JIREH	63	57	0	120
10	SEÑOR DE LA DIVINA MISERICORDIA	30	40	0	70
11	ILUSTRE PEDRO RUIZ GALLO	0	60	56	116
12	MI MUNDO FELIZ	40	0	0	40
13	NUEVO AMANECER	64	93	0	157
14	SAN VICENTE KINDER	46	0	0	46
15	SAN VICENTE DE PAUL	0	132	153	285
16	051 SAN GABRIEL	312	0	0	312
17	LOS GIRASOLES	37	0	0	37
18	11501	0	667	0	667
19	11521 MARIA DE LOURDES	32	172	637	841
20	SAGRADO JUDAS TADEO	48	0	0	48
21	GALILEO GALILEI	0	17	0	17

Tabla 15. Situación de población estudiantil inscrita en Pomalca, Chiclayo.

Fuente: INEI (2007)

Elaboración propia.

4.1.2. Objetivos

4.1.2.1. Objetivo General

- Diseñar una infraestructura educativa – recreativa para el Centro de Educación Básica Regular y Técnico – Productiva “Octavio Campos Otoleas” en Pomalca, Chiclayo.

4.1.2.2. Objetivos Específicos

- Generar un dinamismo entre el Centro Educativo de la localidad de Pomalca mediante espacios recreativos y equipamientos complementarios.
- Plantear espacios para el estudiante en base a la Pedagogía Moderna.
- Proponer el diseño de sistemas de confort ambiental para el Centro de Educación Básica Regular y Técnico Productiva “Octavio Campos Otoleas”.

4.2. Programación Arquitectónica

4.2.1. Usuarios

● **Usuarios Temporales:**

- a. Población de Pomalca: Se consideró a la población a servir determinada por el radio de influencia de los servicios complementarios planteados en la propuesta como son la Biblioteca Pública y el Auditorio.

● **Usuarios Permanentes:**

- a. Personal Administrativo: Compuesto por el director, sub director, secretaria, tesorería y administradores; este conjunto de personas se encarga de gestionar la institución, la calidad del servicio y los aprendizajes de la población estudiantil.
- b. Personal Pedagógico: Los docentes y/o auxiliares, encargados de guiar y brindar la información. En la institución se cuenta con 40 docentes en total de los 03 niveles de atención.
- c. Apoyo Académico: Comprendido entre los auxiliares, coordinadores, personal de los equipamientos complementarios, así como el personal de tópicos; son los profesionales que complementan las funciones para el buen servicio y desarrollo del colegio.
- d. Estudiantes: La población estudiantil que atiende el colegio es de 741 alumnos, repartidos en los 3 niveles que atiende: 106 en el nivel inicial, 90 en el nivel primario y 545 en el nivel secundario; los turnos que se manejan son mañana y tarde, solo el nivel inicial atiende en la mañana.
- e. Personal de servicio y seguridad: Son los responsables del cuidado del establecimiento, en caso del personal de seguridad mantiene el control de ingreso al plantel.

TIPOLOGIA Y REQUERIMIENTO DE USUARIOS					
		USUARIO	ACTIVIDADES	CARACTERISTICAS	REQUERIMIENTOS
PERMANENTES	Personal Administrativo	Director	Administrar, organizar funciones, gestionar reuniones y procedimientos escolares	Personas encargadas del funcionamiento general de la institución, tanto en el nivel académico como administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Oficinas • Secretaria • Sala de espera - Recepción • Sala de profesores • Aulas • Talleres • Laboratorios • Biblioteca • Tópico • Comedor • Salas de usos múltiples • Auditorio • Patios - Canchas • Servicios Higiénicos
		Sub – Director			
		Tesorería			
		Administradores			
	Recepcionista				
	Personal Pedagógico	Docentes	Impartir clases, coordinar actividades, apoyar en actividades	Docentes encargados de brindar el servicio de educación	
		Auxiliar de aula			
Personal de Apoyo Académico	Coordinador (General, Tutoría y orientación, Innovación y soporte, Administrativo y de recursos educativos)		Coordinar, organizar, atender, apoyar	Personas que atienden a los alumnos y/o personal de la institución que requiera de los servicios	
	Psicólogo				
	Personal de Tópico				
	Bibliotecario				
Estudiantes	Personal de Cafetería		Estudiar, experimentar, recrearse, reunirse, comer	Población estudiantil comprendida entre las edades de 3 a 17 años	
	Nivel Inicial				
	Nivel Primaria				
Personal de Servicio y Mantenimiento	Nivel Secundario		Reparar, limpiar, cuidar las instalaciones	Personas a cargo del servicio de mantenimiento y cuidado del colegio	
	De Mantenimiento				
TEMPORALES	Público	De Vigilancia		Controlar ingresos, seguridad y orden de visitas	<ul style="list-style-type: none"> • Caseta de Control • Depósito
		Visitantes – Padres de familia			
		Población de Pomalca dentro del radio de influencia (Biblioteca Pública y Auditorio)		Recrearse, reunirse	<ul style="list-style-type: none"> • APAFA / SUM • Plazas • Biblioteca • Auditorio • Canchas

Tabla 16. Tipología de usuarios y requerimientos de ambientes en el proyecto

4.2.2. Determinación de Ambientes

Establecido los tipos de usuarios presentes en el equipamiento educativo, se determinan las zonas del proyecto junto con la información recolectada de las normas técnicas del Ministerios de Educación tanto para el Nivel de Inicial (N.T. N° 208, 2019) y del Nivel Primaria – Secundario (N.T. N° 208, 2019) así como de los análisis de casos (ver Anexos).

ZONAS DE EQUIPAMIENTO EDUCATIVO		
01.	ZONA PEDAGÓGICA	Espacios destinados al desarrollo de las actividades de aprendizaje y desarrollo de los estudiantes.
02.	ZONA ADMINISTRATIVA	El grupo de oficinas que se encarga de gestionar las actividades administrativas y de índole con el colegio
03.	ZONA DE SERVICIOS GENERALES	Son los ambientes designados al cuidado y mantenimiento del centro educativo.
04.	ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Son los equipamientos propuestos para el resto de la población de Pomalca como la Biblioteca y Auditorio.
05.	ZONA RECREATIVA Y EXTERIORES	Zona consignada a la interacción social, tanto de los espacios educativos con los alumnos así como las plazas con la comunidad de Pomalca.

Tabla 17. Identificación de zonas del equipamiento educativo.

Para el caso de los Servicios Complementarios propuestos dentro del diseño se ha revisado bibliografía y la normativa extranjera tomando en cuenta los parámetros descritos en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de México (SEDESOL, 1999), asimismo se analizó el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (2011).

DETERMINACION DE AMBIENTES			
ZONA	AMBIENTE	ÁREA (m ² / persona) - MINEDU	AFORO
ZONA PEDAGÓGICA	Aula Inicial	2.40	25
	Aula Primaria/ Secundaria	1.67 - 2.00	30
	Aula Teórica	1.20 – 1.60	Variable
	Taller CETPRO	3.00 – 7.00	Variable
	Taller creativo/ Arte	3.00	30
	Taller de educación para el trabajo	3.50	30
	Laboratorio	3.00	30
	SUM	1.00	Variable

	Almacén	1.50 m ² / Sección	
ZONA ADMINISTRATIVA	Oficinas	9.50	1
	Área de espera	5.00	1
	Sala de reuniones	1.50	1
	Sala de docentes	Variable. 30.00 – 60.00	Según cantidad de secciones
	Tópico/ Psicología	9.00	1
	Archivo	6.00	-
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	Servicios Higiénicos	Variable	Variable
	Maestranza	40.00	-
	Caseta de Control	3.00	1
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Biblioteca	2.00 – 2.50 (sin depósito)	30/ 45 / 60
	Auditorio	1.70 / butaca	
ZONA RECREATIVA Y EXTERIORES	Losa multiusos	Según uso. 420 - 800	Según actividad
	Piscina	Según uso. 375 - 500	-
	Espacios de cultivo	Según uso	-

Tabla 18. Zonas y ambientes del proyecto.

Fuente: MINEDU (2019)

Elaboración propia.

4.2.3. Justificación de Ambientes

a. Aulas de Nivel Inicial, Primaria y Secundaria

El dimensionamiento de la cantidad de aulas para cada nivel se calculó tomando los datos de años previos que aparecen en la base de datos del software de Estadística de la Calidad Educativa – ESCALE, con respecto a esto se calcula con la tasa de crecimiento del colegio (3%) para hacer la proyección del proyecto a 14 años.

POBLACION ESTUDIANTIL ATENDIDA			
NIVEL	AÑOS		
	2017	2022	2036
Inicial	104	106	151
Primaria	36	90	128
Secundaria	514	545	774
TOTAL	654	741	1052

Tabla 19. Proyección de Población Estudiantil atendida por el proyecto.

Fuente: INEI (2007)

Elaboración propia.

Para el cálculo del número de salones por nivel nos basamos en la Norma para Locales Educativos de Inicial, Primaria y Secundaria; donde por cada aula de inicial el aforo es de 25 alumnos, mientras que para primaria y secundaria de 30 alumnos.

CÁLCULO DE AULAS		
NIVEL	PROYECCION 2036	N° DE AULAS
Inicial	151	6
Primaria	128	4
Secundaria	774	25
TOTAL	1052	35

Tabla 20. Cálculo de aulas según normativa de MINEDU

Fuente: MINEDU (2019)

Elaboración propia

Para el planteamiento final de la cantidad de aulas del proyecto, se toma en consideración el número de aulas que ha venido manejando la institución junto a lo proyectado en el informe del SNIP³ Cód. 322870, dando como resultado 48 aulas y la atención de 1 110 alumnos.

CÁLCULO DE AULAS			
NIVEL	PROYECCION 2036	N° DE AULAS	N° DE SECCIONES
Inicial	150	6	2
Primaria	360	12	2
Secundaria	600	20	4
TOTAL	1110	48	8

Tabla 21. Cálculo de aulas para el proyecto.

Fuente: ESCALE(Ministerio de Educación) y Ficha SNIP 322870 (2015)

Elaboración propia.

b. Aulas de Innovación Pedagógica (AIP)

Según normativa, para determinar la cantidad de AIP se tiene en cuenta para primaria que por 15 secciones es 01 AIP y en secundaria de 12 a 22 aulas son 02 AIP. Además, se considera el Módulo de conectividad para cada nivel.

³ Sistema Administrativo del Estado que certifica los Proyecto de Inversión Pública.

CÁLCULO DE AIP		
NIVEL	Nº DE AULAS	Nº DE AIP
Primaria	12	01
Secundaria	20	02
TOTAL		03

Tabla 22. Cálculo de AIP según normativa de MINEDU

Fuente: MINEDU (2019)

Elaboración propia.

- c. Laboratorios, Taller Creativo, Taller de Arte y Taller de Educación para el trabajo (EPT)

Para el cálculo de los ambientes tipo C se toma en consideración la relación entre la cantidad de aulas y la demandada por Laboratorios y talleres según nivel.

CÁLCULO DE AMBIENTES TIPO C				
NIVEL	Nº DE AULAS	LABORATORIO	TALLER CREATIVO/ DE ARTE	EPT
Primaria	12	-	01	-
Secundaria	20	02	02	02
TOTAL		02	03	02

Tabla 23. Cálculo de Ambientes tipo C según normativa de MINEDU

Fuente: MINEDU (2019)

Elaboración propia.

- d. Talleres de CETPRO

Para el cálculo de los talleres se toma en consideración los impartidos previamente en la institución y el análisis de las actividades económicas predominantes en el sector. La localidad de Pomalca es un sector agro productivo debido a la caña de azúcar, esta actividad representa el 15% (INEI, 2018) de la población económicamente activa.

CÁLCULO DE AMBIENTES TIPO C		
NIVEL	TALLER DE ESPECIALIDAD	CANTIDAD
CETPRO	Estética Personal, Cosmetología	01
	Industria Alimentaria	01
	Industria del Vestido	01
	Ebanistería, Carpintería	01
TOTAL		04

Tabla 24. Cálculo de Ambientes tipo C según normativa de MINEDU

e. Servicios Complementarios – Auditorio y Biblioteca

Como aporte del planteamiento se propone la implementación de una Biblioteca Pública y Auditorio para la comunidad de Pomalca, donde se puedan realizar actividades de índole cultural, educativa y literario. Asimismo, con la Biblioteca se busca promover el desarrollo educativo de los pobladores propiciando lugares de estancia y participación comunal.

Según la clasificación del Sistema Nacional de Centro Poblados (SINCEP) el distrito de Pomalca se considera como Ciudad Intermedia por su población de 27 632 habitantes; partiendo de la oferta actual y la proyectada se determina el número de establecimientos culturales que se necesita.

			TIPOLOGÍA DE EQUIPAMIENTO DE CULTURA						
RANGO	CATEGORÍA	POBLACIÓN (hab.)	Museo de Sitio	Auditorio	Biblioteca Municipal	Casa de la Cultura	Teatro o Teatrín	Museo o Centro de Interpretación	Galería de Arte
2°	Metrópoli Regional		Lugar de sitio	50,000	50,000	100,000	150,000	60,000	150,000
3°	Ciudad Mayor Principal	Más de 250,000		50,000	50,000	100,000	150,000	40,000	100,000
4°	Ciudad Mayor	100,001 a 250,000		30,000	30,000	75,000	100,000	40,000	75,000
5°	Ciudad Intermedia Principal	50,001 a 100,000		30,000	30,000	30,000	50,000	40,000	
6°	Ciudad Intermedia	20,001 a 50,000		20,000	20,000	20,000	30,000		

7°	Ciudad Menor Principal	10,001 a 20,000		10,000	10,000	10,000	15,000		
8°	Ciudad Menor	5,001 a 10,000		5,000	5,000	5,000			

Tabla 25. Equipamiento de Cultura para el distrito de Pomalca

Fuente: Plan de Desarrollo Metropolitano Chiclayo - Lambayeque, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2020)

Elaboración propia.

Se ha tomado en cuenta la oferta y requerimientos de establecimientos expresados en el PDM Chiclayo, asimismo las festividades que se realizan en la localidad como destaca el Sugar Fest, donde es necesario ambientes y zonas para este tipo de actividades.

REQUERIMIENTO DE EQUIPAMIENTOS CULTURALES	
EQUIPAMIENTO CULTURAL	REQUERIMIENTO AL 2030
Auditorio	01
Biblioteca	01
TOTAL	02

Tabla 26. Requerimiento de Equipamientos Culturales en Pomalca

Fuente: Plan de Desarrollo Metropolitano Chiclayo - Lambayeque, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2020)

Elaboración propia.

Para el cálculo de butacas en el Auditorio y volúmenes en la Biblioteca se tomó de referencia la normativa mexicana expuesta en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano (SEDESOL).

TIPO DE MÓDULO DE LOS EQUIPAMIENTOS CULTURALES	
EQUIPAMIENTO CULTURAL	MÓDULO
Auditorio	250 Butacas
Biblioteca	48 sillas
TOTAL	02

Tabla 27. Requerimiento de Equipamientos Culturales en Pomalca

Fuente: SEDESOL (1999)

Elaboración propia.

4.2.4. Cuadro General de Programación Arquitectónica

PROGRAMA ARQUITECTONICO . CENTRO DE EDUCACION BÁSICA REGULAR - TECNICO PRODUCTIVO POMALCA																	
ZONAS	AMBIENTE	ACTIVIDADES	CANTIDAD	CAPACIDAD (MINEDU)	INDICE DE USO (m2/persona)	AREA PROYECTO			NUMERO DE FICHA	MOBILIARIO	EQUIPOS	CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS				ACUSTICA	ORIENTACIÓN
						AREA PARCIAL	AREA NETA TECHADA	AREA NO TECHADA				ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN			
												NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL		
ZONA PEDAGÓGICA	NIVEL INICIAL	Aula	6	25	2.40	62.36	374.16		ZP-AP1-1	Silla para niño(a), Silla para adulto, Mesa para niño(a), Escritorio, Exhibidor de libros, Armario, Mueble alto, Mueble bajo, Casilleros		X	X	X			NORTE - SUR
		Aula al aire libre	6	25	2.00	-	-	221.89				X	X	X			SEGÚN DISEÑO
		Almacén de cada Aula	3	1	2.00	6.73	20.19	-		Estantes			X	X			
		Sala de Usos Múltiples/ Sala de Psicomotricidad	1	75	1.00	63.87	63.87	-		Silla para niño(a), Silla para adultos, Escritorio, Mueble bajo, Mueble alto, Pizarra	Proyector Multimedia Ecran	X	X	X			
		Depósito SUM*	1	-	10% DE AREA TOTAL DE SUM	27.13	27.13	-		Estantes		X	X	X			
	NIVEL PRIMARIO	Aula	12	30	2.00	63.88	766.56	-	ZP-AP1-2	Silla para estudiante, Silla para docente, Mesa para estudiante, Escritorio, Mueble para guardado y/o exhibición, Pizarra		X	X	X			NORTE - SUR
		Aula de Innovación Pedagógica	1	30	2.73	96.72	96.72	-	ZP-AIP-1	Sillas, Mesa, Escritorio, Mueble para guardado y/o exhibición, Pizarra	Proyector Multimedia Ecran	X	X	X			SEGÚN DISEÑO
		Módulo de Conectividad	1	*Variable	-	31.02	31.02	-									
		Sala de usos Múltiples	1	120	1.00	129.58	129.58	-	ZP-SL1-1	Sillas, Mesa, Escritorio	Proyector Multimedia Ecran	X	X	X			
		Taller de Arte	1	30	3.00	96.73	96.73	-	ZP-TL1-1	Pizarra, Mesa de trabajo grupal, Mesa para docente, Sillas, Mueble para guardado de materiales							
	NIVEL SECUNDARIO	Aula	20	30	2.00	63.88	1277.60	-	ZP-AP1-2	Silla para estudiante, Silla para docente, Mesa para estudiante, Escritorio, Mueble para guardado y/o exhibición, Pizarra		X	X	X			NORTE - SUR
		Aula de Innovación Pedagógica	2	30	2.73	96.73	193.46	-	ZP-AIP-1	Sillas, Mesa, Escritorio, Mueble para guardado y/o exhibición, Pizarra	Proyector Multimedia, Ecran	X	X	X			SEGÚN DISEÑO
		Módulo de Conectividad	1	*Variable	-	23.75	23.75	-		Escritorio, Silla, Tablero de trabajo, Armarios, Rack para laptops, Gabinete, Estantes	Laptops, Servidor, Switch de comunicaciones, Modem satelital, Receptor de video Reuquestos v funoibles						
		Sala de usos Múltiples	1	132	1.00	162.72	162.72	-	ZP-SL1-1	Sillas, Mesa, Escritorio	Proyector Multimedia Ecran	X	X	X			
		Taller de Arte	2	30	3.00	93.79	187.58	-	ZP-TL1-1	Pizarra, Mesa de trabajo grupal, Mesa para docente, Sillas, Mueble para guardado de materiales		X	X	X			NORTE - SUR
		Taller de Educación para el trabajo	2	30	3.50	101.02	202.04	-		Mesas de trabajo, Sillas, Pizarra, Mueble para guardado de materiales		X	X	X			SEGÚN DISEÑO
		Laboratorio de ciencia y tecnología	2	30	3.00	92.09	184.18	-	ZP-LC-1	Mesas de trabajo, Mueble bajo para guardado de instrumentos, Lavaderos, Bancos, Ducha de emergencia, Armarios	Equipos variados	X	X	X			NORTE - SUR
	Taller de Especialidad de Estética Personal, Cosmetología	1	20	4.80	96.93	96.93	-		Mesas de trabajo, Sillas, Pizarra, Mueble para guardado de materiales	Proyector Multimedia Ecran	X	X	X				
	Taller de Especialidad Industria Alimentaria	1	40	3.25	131.35	131.35	-		Mesas de trabajo, Sillas para estudiantes, Armario para instrumentos, Silla de docente, Mesa para docente, Pizarra		X	X	X				
	Taller de Especialidad Ebanistería, Carpintería	1	20	5.40	157.79	157.79	-	ZP-EPC-1	Pizarra, Mesa de trabajo, Banco para estudiantes, Silla de docente, Mesa de docente, Estantes, Armarios	Sierra circular/ de cinta, Cepillo canteador, Torno, Otros	X	X	X				
Taller de Especialidad Industria del Vestido	1	40	3.25	152.11	152.11	-	ZP-EPT-1	Mesas de corte, Bancos para estudiantes, Silla para docente, Mesa para docente, Armario de docente, Armario para instrumentos y telas	Máquinas de costura, Máquina remalladora, Máquina botonera, Máquina recubridora, Otros	X	X	X					
SUBTOTAL ZONA PEDAGÓGICA =						SUBTOTAL PROYECTO											
						4375.47	221.89										

ZONAS	AMBIENTE	ACTIVIDADES	CANTIDAD	CAPACIDAD (MINEDU)	INDICE DE USO (m2/persona)	AREA PROYECTO			CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS										
						AREA PARCIAL	AREA NETA TECHADA	AREA NO TECHADA	NUMERO DE FICHA	MOBILIARIO	EQUIPOS	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		ACUSTICA	ORIENTACIÓN		
												NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL				
ZONA ADMINISTRATIVA	NIVEL INICIAL	Oficina para personal administrativo	1	2	9.50	31.03	31.03		Armario, Escritorio, Silla, Archivador	Computadora, Impresora	X	X	X			SEGÚN DISEÑO			
		Sala de Espera	1	Variable	5.00	16.04	16.04		Sillas		X	X	X						
		Archivo	1	-	6.00	10.12	10.12		Anaqueles, Archivadores			X	X						
		Tópico	1	1	7.00	9.04	9.04		Camilla rodante, Silla giratoria, Escritorio		X	X	X						
		Sala de Profesores	1	6	1.50	29.43	29.43		Pizarra, Casilleros, Mesa de trabajo, Sillas, Sofá doble, Mesada	Computadoras, Refrigeradora, Microondas, Impresora	X	X	X						
		Kitchenette	1	*Variable	6.00														
	GENERAL (Primaria y Secundaria)	Secretaria + Sala de Espera	Espacio destinado a la gestion y desarrollo de actividades administrativas.	2	1	5.00	18.90	37.79		Escritorio, Silla	Computadora, Impresora	X	X	X					
		Oficina de Dirección		1	1	9.50	21.27	21.27	ZA-OF1-1	Armario, Escritorio, Silla, Archivador	Computadora, Impresora	X	X	X					
		Oficina de Sub Dirección		1	2	9.50	21.27	21.27		Armario, Escritorio, Silla, Archivador	Computadora, Impresora	X	X	X					
		Oficina de Administración		1	2	9.50	23.62	23.62		Armario, Escritorio, Silla, Archivador	Computadora, Impresora	X	X	X					
		Sala de Reuniones		1	10	1.50	30.65	30.65		Sillas, Mesa, Pizarra	Proyector Multimedia Ecran	X	X	X					
		Sala de Profesores + Kitchenette		1	Variable	Variable	97.15	97.15	ZA-SPF-1	Pizarra, Casilleros, Mesa de trabajo, Sillas, Sofá doble, Mesada	Computadoras, Refrigeradora, Microondas, Impresora	X	X	X					
		Tópico		1	1	9.00	21.27	21.27		Camilla rodante, Silla giratoria, Escritorio		X	X	X					
		Oficina de Psicología		1	3	Variable	21.27	21.27		Armario, Escritorio, Archivador, Silla		X	X	X					
		Depósito		1	1	Variable	3.48	3.48		Anaqueles, Archivadores			X	X					
		Depósito de Material Educativo		1	1	6.00	32.13	32.13		Anaqueles, Archivadores		X	X	X					
		TECNICO - PRODUCTIVO		Oficina de extensión académica	Actividades de ayuda para los estudiantes	1	1	9.50	15.72	15.72		Armario, Escritorio, Silla, Archivador	Computadora	X	X		X		
				Oficina de consejería		1	1	9.50	15.72	15.72		Silla, Mesa para docente	Computadora	X	X		X		
	Sala de Espera		1	1		5.00	15.72	15.72		Sillas, Estantes		X	X	X					
	SUBTOTAL ZONA PEDAGÓGICA =						SUBTOTAL PROYECTO												
						515.08	0.00												

ZONAS	AMBIENTE	ACTIVIDADES	CANTIDAD	CAPACIDAD (MINEDU)	INDICE DE USO (m2/persona)	AREA PROYECTO			NUMERO DE FICHA	MOBILIARIO	EQUIPOS	CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS				ACUSTICA	ORIENTACIÓN
						AREA PARCIAL	AREA NETA TECHADA	AREA NO TECHADA				ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN			
												NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL		
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	NIVEL INICIAL	SS.HH. Personal Administrativo, docentes, servicio	Hombres: 1 Lavatorio, 1 Urinario, 1 Inodoro	Según Norma A.080	3.84	3.84	14.49	43.47		1 Lavatorio, 1 Urinario, 1 Inodoro		X	X	X		SEGÚN DISEÑO	
			Mujeres: 1 Lavatorio, 1 Inodoro	Según Norma A.080	3.84	3.84				1 Lavatorio, 1 Inodoro		X	X	X			
		SS.HH. Niñas	Diseñados para niños menores de 5 años y con adaptaciona de acceso para discapacitados.	3 Lavatorios, 3 Inodoros	Según Norma A.040						3 Lavatorios, 3 Inodoros		X	X	X		
		SS.HH. Niños		3 Lavatorios, 3 Inodoros	Según Norma A.040						3 Lavatorios, 3 Inodoros		X	X	X		
		Vigilancia	Servicios de la institucion.	1	1	3.00				5.72	5.72	Escritorio, Silla	Televisión, Computadora, Cámaras	X	X		X
		Cuarto Limpio		1	1	1.50				3.23	3.23	Anaqueles		X	X		X
		Cuarto de Residuos		1	1	Variable				4.03	4.03	Contenedores de basura		X	X		X
	SS.HH. Hombres	Espacio destinado al uso diario y personal.		Hombres: 6 Lavatorio, 6 Urinario, 4 Inodoro	Según Norma A.040	15.04	30.08	6 Lavatorio, 6 Urinario, 4 Inodoro		X	X	X					
	SS.HH. Mujeres		Mujeres: 6 Lavatorio, 6 Inodoro	Según Norma A.040	15.04	30.08	6 Lavatorio, 6 Inodoro		X	X	X						
	SS.HH. Discapacitados		Mixto: 2 Lavatorio, 2 Urinario, 2 Inodoro	Según Norma A.040	8.30	16.60	2 Lavatorio, 2 Urinario, 2 Inodoro		X	X	X						
	Depósito		2	1	Variable	4.39	8.78	Anaqueles									
	Cuarto Limpio	2	1	1.50	4.78	9.56	Anaqueles, Materiales de limpieza										
	NIVEL PRIMARIA	SS.HH. Hombres	Espacio destinado al uso diario y personal.	Hombres: 8 Lavatorio, 8 Urinario, 5 Inodoro	Según Norma A.040	13.90	55.58	8 Lavatorio, 8 Urinario, 5 Inodoro		X	X	X					
				SS.HH. Mujeres	Mujeres: 8 Lavatorio, 8 Inodoro	Según Norma A.040	11.77	47.08	8 Lavatorio, 8 Inodoro		X	X	X				
				SS.HH. Discapacitados	Mixto: 4 Lavatorio, 4 Urinario, 1 Inodoro	Según Norma A.040	6.85	27.40	4 Lavatorio, 4 Urinario, 1 Inodoro		X	X	X				
		Depósito	5	1	Variable	8.56	42.80	Anaqueles									
		Cuarto Limpio	3	1	1.50	4.62	13.86	Anaqueles, Materiales de limpieza									
		SS.HH. Hombres - SUM	2 Lavatorio, 2 Urinario, 2 Inodoro	Según Norma A.090	5.45	10.90	2 Lavatorio, 2 Urinario, 2 Inodoro		X	X	X						
	SS.HH. Mujeres - SUM	Mujeres: 2 Lavatorio, 2 Inodoro	Según Norma A.090	5.45	10.90	2 Lavatorio, 2 Inodoro		X	X	X							
	NIVEL SECUNDARIO	SS.HH. Hombres + Vestidor	Espacio destinado al uso diario y personal.	Hombres: 3 Lavatorio, 2 Urinario, 2 Inodoro, 3 Duchas	Según Norma A.040	41.71	41.71	3 Lavatorio, 2 Urinario, 2 Inodoro, 3 Duchas									
				SS.HH. Mujeres + Vestidor	Mujeres: 3 Lavatorio, 4 Inodoro, 3 Duchas	Según Norma A.040	41.71	41.71	3 Lavatorio, 4 Inodoro, 3 Duchas								
		Cuarto Limpio	1	1.00	1.50	4.60	4.60	Anaqueles									
		Botadero	1	1.00	1.50	4.60	4.60	Tachos de basura									
		SS.HH. Hombres - Personal Administrativo y docentes	Espacio destinado al uso diario y personal.	Hombres: 2 Lavatorio, 2 Urinario, 2 Inodoro	Según Norma A.090	12.59	12.59	2 Lavatorio, 2 Urinario, 2 Inodoro		X	X	X					
		SS.HH. Mujeres - Personal Administrativo y docentes		Mujeres: 2 Lavatorio, 2 Inodoro	Según Norma A.090	12.64	12.64	2 Lavatorio, 2 Inodoro		X	X	X					
		SS.HH. Personal de Servicio	Espacio destinado al uso diario y personal.	Mixto: 2 Lavatorio, 1 Urinario, 1 Inodoro, 1 Vestidor	Según Norma A.090	10.62	10.62	2 Lavatorio, 1 Urinario, 1 Inodoro, 1 Vestidor		X	X	X					
		Vigilancia + SS.HH.	Control y seguridad del centro educativo	1	1	3.00	10.99	10.99	Escritorio, Silla, Credenza, 1 Inodoro, 1 Lavatorio	Televisión, Computadora, Cámaras	X	X	X				
		Vigilancia General + SS.HH.		1	1	3.00	10.09	10.09	Escritorio, Silla, Credenza, 1 Inodoro, 1 Lavatorio	Televisión, Computadora, Cámaras	X	X	X				
		Caseta de Vigilancia + SS.HH.		1	1	3.00	10.00	10.00	Escritorio, Silla, Credenza, 1 Inodoro, 1 Lavatorio	Televisión, Computadora, Cámaras	X	X	X				
		Maestranza + Almacén General		1	1	Variable	50.14	50.14	Armario, Casilleros, Estantes	Horno industrial, Horno de temperatura controlada, Maquinaria eléctrica	X	X	X				
		Cuarto de Residuos	1	1	Según Norma A.010	24.99	24.99	Contenedores de basura		X	X	X					
	Cuarto de Máquinas	Servicios de la institucion.	1	No aplica	-	12.42	12.42	Armario	Tableros electricos de fuerza, Transformador, Cuadro de bombas, Bomba	X	X	X					
	Grupo Electrógeno	1	No aplica	-	31.23	31.23			X	X	X						
Cuarto de Tableros	5	No aplica	-	5.93	29.63	Armario		X	X	X							
Depósito de Implementos Deportivos	Espacio destinado al guardado de elementos deportivos.	1	No aplica	-	31.03	31.03	Estante, Canastilla		X	X	X						
Cafetin - Cocina / Incluye SS.HH.	Ambiente para a preparacion de las comidas.	1	2	24.00	31.03	31.03	Anaqueles, Armario, 1 Inodoro, 1 Lavatorio	Cocina, Refrigerador, Microhondas, Extintor	X	X	X						
Cafetin - Área de mesas	Ambiente para el consumo de alimentos	1	40	1.50	63.88	63.88	Mesas, Sillas, Bancos, Tachos de basura		X	X	X						
SUBTOTAL ZONA PEDAGÓGICA =						SUBTOTAL PROYECTO											
						801.65	0.00										
SUBTOTAL PROYECTO CBR =						62%	5629.84										
CIRCULACIONES INTERIORES Y MUROS =						38%	3389.38										
ÁREA TECHADA TOTAL =						100%	9019.22										

ZONAS	AMBIENTE	ACTIVIDADES	CANTIDAD	CAPACIDAD (MINEDU)	INDICE DE USO (m2/persona)	AREA PROYECTO			NUMERO DE FICHA	MOBILIARIO	EQUIPOS	CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS				ACUSTICA	ORIENTACIÓN	
						AREA PARCIAL	AREA NETA TECHADA	AREA NO TECHADA				ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN				
												NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL			
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	AUDITORIO (**)	Espacio previo al Auditorio	1	Según diseño	1.00	-	-	352.15				X		X			SEGÚN DISEÑO	
		Foyer	1	25% de Butacas	1.00	77.76	77.76	-				X	X	X				
		Atención	1	2	4.75	12.00	12.00	-		Módulo de Atención	Computadora, Teléfono	X	X	X				
		Zona de Butacas	1	250	1.00	296.28	296.28	-		Asientos			X		X			
		Escenario	1	15	5.00	115.00	115.00	-		Según diseño y normativa			X		X			
		SS.HH. Hombres	Hombres: 1 Lavatorio, 1 Urinario, 2 Inodoro		Según Norma A.090	14.65	14.65	-		1 Lavatorio, 1 Urinario, 2 Inodoro			X	X	X			
		SS.HH. Mujeres	Mujeres: 2 Lavatorio, 2 Inodoro		Según Norma A.090	11.36	11.36	-		2 Lavatorio, 2 Inodoro			X	X	X			
		SS.HH. Discapacitados	Mixto: 1 Lavatorio, 1 Urinario, 1 Inodoro		Según Norma A.090	6.02	6.02	-		1 Lavatorio, 1 Urinario, 1 Inodoro			X	X	X			
		Cuarto de Sonido y proyecciones	1	1	6.00	6.24	6.24	-		Mesa de trabajo, Sillas, Racks	Monitores de altavoces		X		X			
		Sala de Ensayo	1	10	-	50.36	50.36	-		Según diseño y normativa			X		X			
		Camerino Varones + Vestidor/ SS.HH.	Hombres: 1 Lavatorio, 1 Inodoro, 1 Ducha		Según Norma A.090	18.96	18.96	-		Mesa de trabajo, Sillas, Espejos, Estante, Tablon de anuncios, 1 Lavatorio, 1 Inodoro, 1 Ducha			X		X			
		Camerino Damas + Vestidor/ SS.HH.	Mujeres: 1 Lavatorio, 1 Inodoro, 1 Ducha		Según Norma A.090	28.88	28.88	-		Mesa de trabajo, Sillas, Espejos, Estante, Tablon de anuncios, 1 Lavatorio, 1 Inodoro, 1 Ducha			X		X			
		Depósito	2	Variable	Variable	15.44	30.87	-		Anaqueles, Percheros			X		X			
		ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	BIBLIOTECA (**)	Atención	1	10	1.00	20.19	20.19	-		Módulo de Atención		X	X	X		
Zona de Libros - Estantería	2			-	60.00	251.12	502.24	-		Estanterías		X	X	X				
Zona de lectura	2			60	2.00	121.00	242.00	-		Sillas, Mesas, Sillones, Mueble, Mesas pequeñas		X	X	X				
Zona de lectura - Niños	1			12	4.00	61.54	61.54	-		Sillas, Mesas, Estantes, Alfombras		X	X	X				
Zona de Computo	1			12	1.50	23.21	23.21	-		Sillas, Mesas	Computadoras	X	X	X				
Sala de Estudio Grupal	2			1+F120:1120	2.00	19.03	38.06	-		Sillas, Mesas, Escritorio	Computadora, Proyector Multimedia, Ecran	X	X	X				
Área de Fotocopia	1			Variable	Variable	7.95	7.95	-		Silla, Mesa de trabajo	Fotocopiadoras	X	X	X				
Espacio para la Administracion de los Servicios Complementarios	1			3	9.50	38.56	38.56	-		Armario, Escritorio, Silla, Archivador	Computadora, Impresora	X	X	X				
Mantenimiento de libros	1			2	3.00	17.62	17.62	-		Estanterías, Sillas, Escritorios			X	X	X			
Almacén	2			Variable	Variable	23.28	46.56	-		Anaqueles			X	X	X			
Depósito	1			Variable	Variable	7.95	7.95	-		Anaqueles			X	X	X			
Vigilancia + SS.HH.	1 Lavatorio, 1 Inodoro			Variable	Variable	10.00	10.00	-		Escritorio, Silla, Credenza, 1 Inodoro, 1 Lavatorio	Televisión, Computadora, Cámaras	X	X	X				
SS.HH. Hombres	Hombres: 2 Lavatorio, 2 Urinario, 2 Inodoro			Según Norma A.090	6.33	12.66	-		2 Lavatorio, 2 Urinario, 2 Inodoro			X	X	X				
SS.HH. Mujeres	Mujeres: 2 Lavatorio, 2 Inodoro			Según Norma A.090	6.37	12.74	-		2 Lavatorio, 2 Inodoro			X	X	X				
SS.HH. Discapacitados	Mixto: 2 Lavatorio, 2 Urinario, 2 Inodoro		Según Norma A.090	7.11	14.22	-		2 Lavatorio, 2 Urinario, 2 Inodoro			X	X	X					
SUBTOTAL ZONA PEDAGÓGICA =						SUBTOTAL PROYECTO												
							1723.88	352.15										
SUBTOTAL PROYECTO CBR =						74%	1723.88											
CIRCULACIONES INTERIORES Y MUROS =						26%	607.29											
ÁREA TECHADA TOTAL =						100%	2331.17											

ZONAS	AMBIENTE	ACTIVIDADES	CANTIDAD	CAPACIDAD (MINEDU)	INDICE DE USO (m2/persona)	AREA PROYECTO			NUMERO DE FICHA	MOBILIARIO	EQUIPOS	CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS				ACUSTICA	ORIENTACIÓN
						AREA PARCIAL	AREA NETA TECHADA	AREA NO TECHADA				ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN			
												NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL		
ZONA RECREATIVA Y EXTERIOR	ZONA RECREATIVA Y EXTERIORES PEDAGÓGICA (Inicial, Primaria, Secundaria y CETPRO)	Área de Ingreso (Primaria y Secundaria)	1	Según diseño	-	-	-	855.07				X		X			SEGÚN DISEÑO
		Área de Ingreso (CETPRO y Personal de Servicio)	1	Según diseño	-	-	-	102.59				X		X			
		Plaza exterior de Inicial	1	-	1.00	-	-	632.68				X		X			
		Patio (Inicial)	1	Según diseño	1.50	-	-	299.46				X		X			
		Patio (Primaria)	1	Variable	1.00	-	-	381.04				X		X			
		Patio (Secundaria)	1	Variable	1.00	-	-	729.34				X		X			
		Patio (CETPRO)	1	Variable	1.00	-	-	383.81				X		X			
		Área de Juegos (Inicial)	1	Según diseño	1.00	-	-	201.03				X		X			
		Área verde y/o huerto (Inicial)	1	Según diseño	Variable	-	-	176.59				X		X			
		Biohuerto (Primaria)	1	Según diseño	-	-	-	200.54				X		X			
		Biohuerto (Secundaria)	1	Según diseño	-	-	-	231.03				X		X			
		Biohuerto (CETPRO)	1	Según diseño	-	-	-	198.55				X		X			
		Espacios exteriores de estancia (Primaria, Secundaria y CETPRO)	1	Según diseño	-	-	-	574.27				X		X			
		Áreas verdes y espacios transitorios (Inicial)	1	Según diseño	-	-	-	186.09				X		X			
		Áreas verdes y espacios transitorios (Primaria, Secundaria y CETPRO)	1	Según diseño	-	-	-	3526.89				X		X			
	Cancha Polideportiva - Tipo II	1	Según diseño	-	-	-	1517.69				X		X				
	Estacionamientos	11	Según diseño	12.5	-	-	172.90				X		X				
	ZONA RECREATIVA Y EXTERIORES PÚBLICA Y DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	PLAZA PRINCIPAL				-						X		X			
		Espacios de estancia	1	Según diseño	-	-	-	1014.26				X		X			
		Área verde	1	Según diseño	-	-	-	374.33				X		X			
PLAZA SECUNDARIA					-						X		X				
Espacios de estancia		1	Según diseño	-	-	-	1197.00				X		X				
Área verde		1	Según diseño	-	-	-	498.92				X		X				
Áreas verdes y espacios transitorios		1	Según diseño	-	-	-	11209.85				X		X				
Estacionamientos		9	Según diseño	12.5	-	-	266.94				X		X				
SUBTOTAL ZONA PEDAGÓGICA =						SUBTOTAL PROYECTO											
						0.00			24930.87								
ÁREA NO TECHADA TOTAL =									24930.87								

Tabla 28. Áreas por Zonas – Programación Arquitectónica

El área ocupada del proyecto es de un 30.8% comprendida entre la Zona Educativa y la de Servicios Complementarios, mientras que el 69.2% es área libre destinada a Plazas, espacios transitorios, espacios de estancia, patios y áreas verdes.

CUADRO RESUMEN POR AREAS			
CENTRO DE EDUCACION BASICA REGULAR Y TECNICO - PRODUCTIVA	AREA	M2	%
	AREA TECHADA	11 350.39	30.80
	AREA NO TECHADA	25 504.90	69.20
	TOTAL	36 855.29	100.00

Tabla 29. Cuadro resumen por áreas.

En cuanto a las zonas y ambientes planteados son resultado de los requerimientos y actividades a realizarse en el establecimiento, así como lo que indica la normativa del MINEDU. La Zona Recreativa Exterior se ha dividido entre espacios exteriores de la zona pedagógica y espacios exteriores – públicos de los servicios complementarios.

ZONAS DEL PROYECTO		AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	TOTAL	%
01	ZONA PEDAGOGICA	7 009.67	221.89	7 231.56	19.62
02	ZONA ADMINISTRATIVA	725.27	-	725.27	1.97
03	ZONA DE SERVICIOS GENERALES	1 284.27	-	1 284.27	3.48
04	ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	2 331.17	352.15	2 683.32	7.28
05	ZONA RECREATIVA Y EXTERIOR				
	Zona Recreativa Pedagógica	-	10 369.58	24 930.87	67.65
	Zona Recreativa Pública de Servicios Complementarios	-	14 561.29		
TOTAL		11 350.39	25 504.90	36 855.29	100.00

Tabla 30. Cuadro resumen por zonas.

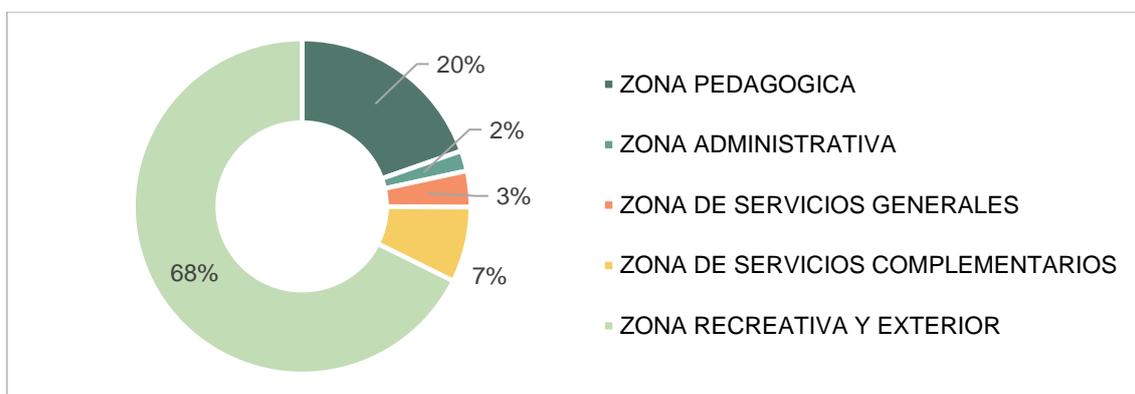


Figura 15. Distribución de zonas.

4.2.5. Análisis de interrelaciones funcionales

Se plantea el diagrama de relaciones con respecto a las 5 zonas que maneja el colegio: Pedagógica, Administrativa, de Servicios Generales, de Servicios Complementarios y Recreativa; siendo estas dos últimas las que tendrán una conexión directa con la comunidad.

a. Relaciones Funcionales por Zonas

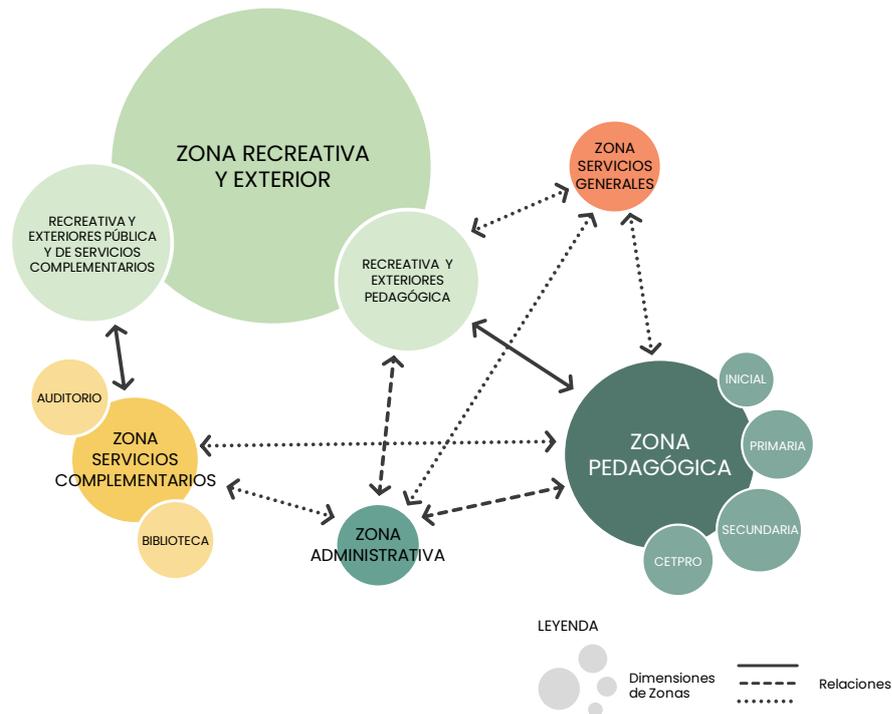


Figura 16. Diagrama General de relaciones funcionales por zonas

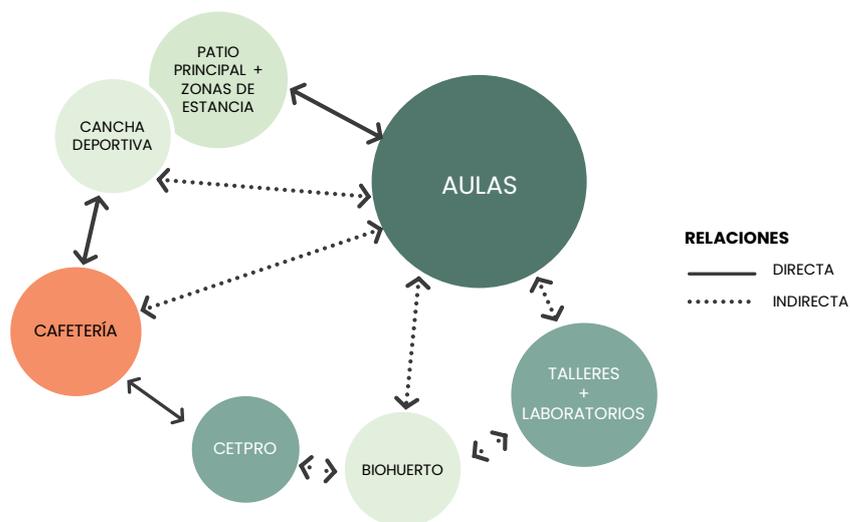


Figura 17. Diagrama de la Zona Educativa, relaciones funcionales por zonas

b. Relaciones Funcionales por Zonas

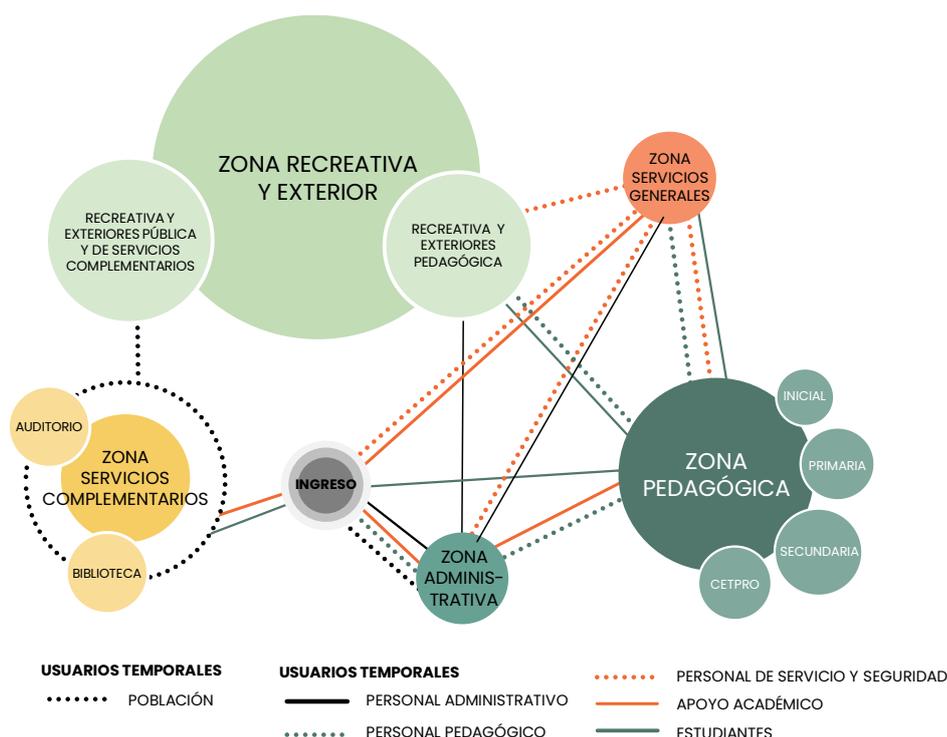


Figura 18. Flujoograma General de relaciones funcionales por tipos de usuarios

4.2.6. Parámetros arquitectónicos, tecnológicos, de seguridad, otros según tipología funcional

PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS			FUENTE	
01	ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN	Área Metropolitana Este	PDM CHICLAYO (2020)	
02	ZONIFICACIÓN	E Educación		
03	USO	Educación Básica		
04	ÁREA NORMATIVA DE LOTE	320 m ²	PDU CHICLAYO (2016)	
05	DENSIDAD NETA	-		
06	COEFICIENTE DE EDIFICACION	2.80 – 3.50		
07	FRENTE MINIMO	10 ml		
08	ÁREA LIBRE (%)	LIBRE *30% a 60% depende del terreno	Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE (2021)	
09	ALTURA MÁXIMA DE EDIFICACIÓN	Inicial		02 Pisos
		Primaria y Secundaria		03 Pisos
10	RETIRO			
10.1	Pasaje	0.00 ml		
10.2	Calle	2.00 ml		
10.3	Avenida	3.00 ml		

11	ESTACIONAMIENTOS	Inicial	<ul style="list-style-type: none"> • 01 estac. / 03 aulas • 01 estac. / 50 m² de área administrativa y pedagógica 	PDM CHICLAYO (2020)
		Primaria y Secundaria	<ul style="list-style-type: none"> • 01 estac. / 05 aulas • 01 estac. / 50 m² de área administrativa y pedagógica • Bicicletas 5% del total de estudiantes 	

Tabla 31. Parámetros urbanísticos y edificatorios del terreno.

4.3. Localización

4.3.1. Características físicas del contexto y terreno

4.3.1.1. Ubicación

El terreno se encuentra ubicado entre la Calle Bolivia, Avenida Perú y Calle 7, del sector 02 en el distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo, departamento Lambayeque.

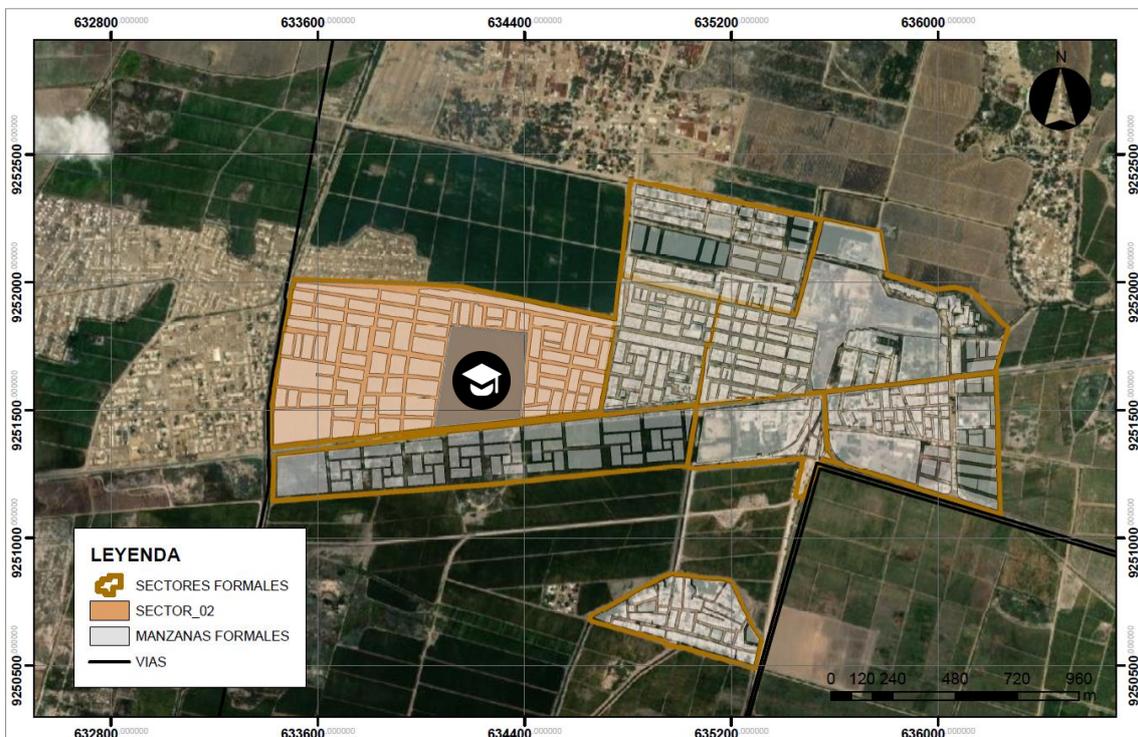


Figura 19. Localización del distrito de Pomalca, Chiclayo.

Ubicado en el sector 02, el más próximo al distrito de Chiclayo; el lote inicialmente cuenta con 3 frentes: Calle Bolivia (Oeste), Avenida Perú (Sur) y Calle 7 (Este), para el lado norte colinda con viviendas.

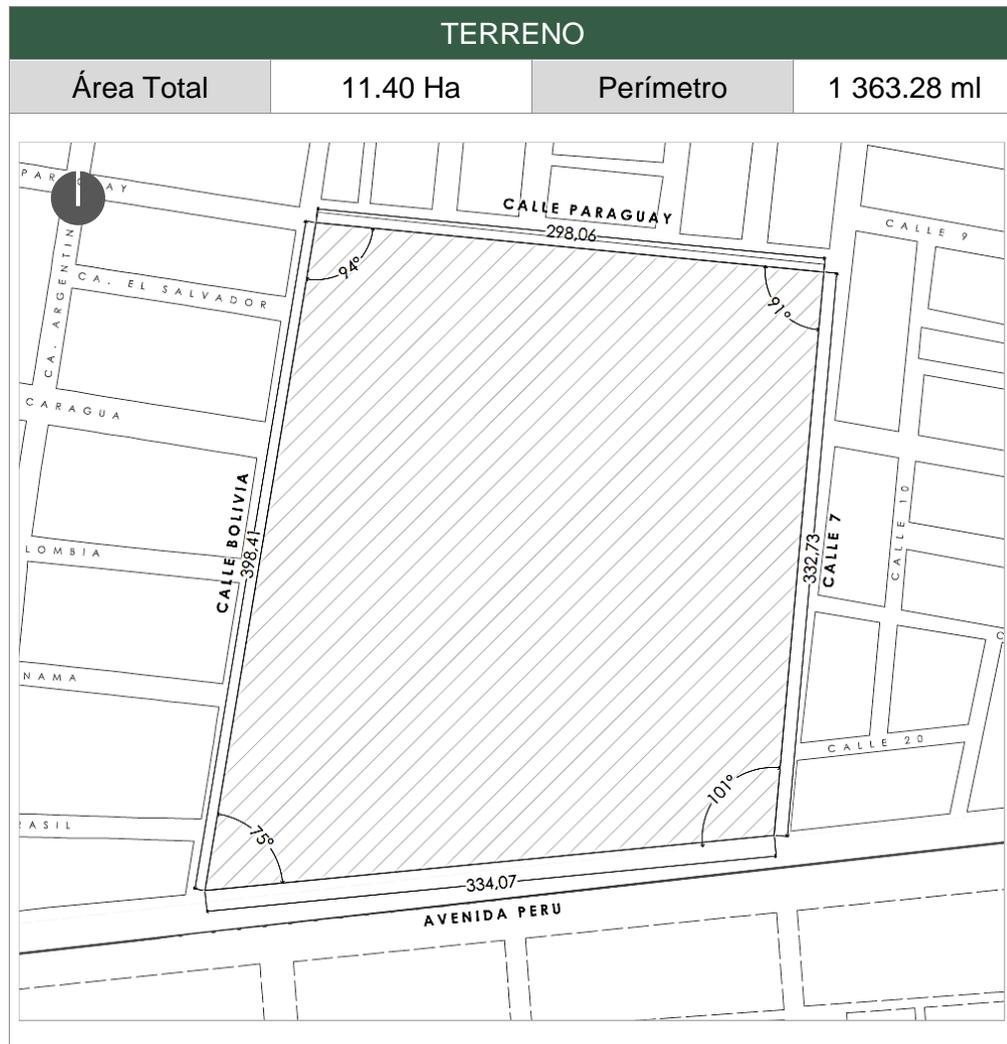


Tabla 32. Datos de terreno.

a. Propuesta de Zonificación

Se plantea una propuesta de subdivisión y zonificación del terreno debido a la extensión, para esto se revisaron los planes de desarrollo de Chiclayo (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2020) para detectar la compatibilidad de usos que tiene Educación con otro tipo de equipamiento.

CUADRO DE COMPATIBILIDAD DE USOS																			
ZONAS / USOS DE SUELO	RDB	RDM	RDA	CV	CZ	OFICINAS / CONSULTORIOS	LOCALES INSTITUCIONALES	HOTELES / ALOJAMIENTOS	RESTAURANTES	CINES / TEATROS	TALLER AUTOMOTRIZ	GRIFO	LOCALES EDUCATIVOS	CENTROS DE SALUD	LOCALES DEPORTIVOS	LOCALES RELIGIOSOS	LOCALES DE SEGURIDAD	LOCALES DE COMUNICACION	LOCALES DE RECREACION
E	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	○	○	●	○	●	●	○	○	●

Tabla 33. Compatibilidad de Usos del terreno.

Fuente: Anexo 03 – Compatibilidad de Usos de Suelo. Plan de Desarrollo metropolitano de Chiclayo. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2020)

Elaboración propia.

Detectados los usos compatibles, se seleccionó zonas de recreación pública que generaran un colchón acústico por la cercanía a una vía de tránsito industrial, otros usos y locales educativos de distinto nivel de atención; dentro de estas la nueva delimitación del lote de la Institución Educativa Octavio Campos Otoleas.



Tabla 34. Propuesta de subdivisión del terreno.

Debido a la propuesta de zonificación planteada se realizó una nueva delimitación siguiendo la trama urbana ya establecida y la continuidad de las vías del distrito de Pomalca, teniendo en cuenta la conexión de este con los demás equipamientos. El lote cuenta con 4 frentes: Calle Bolivia (Oeste), Avenida Brasil (Sur), Calle 3 (Este) y Calle Nicaragua (Norte),

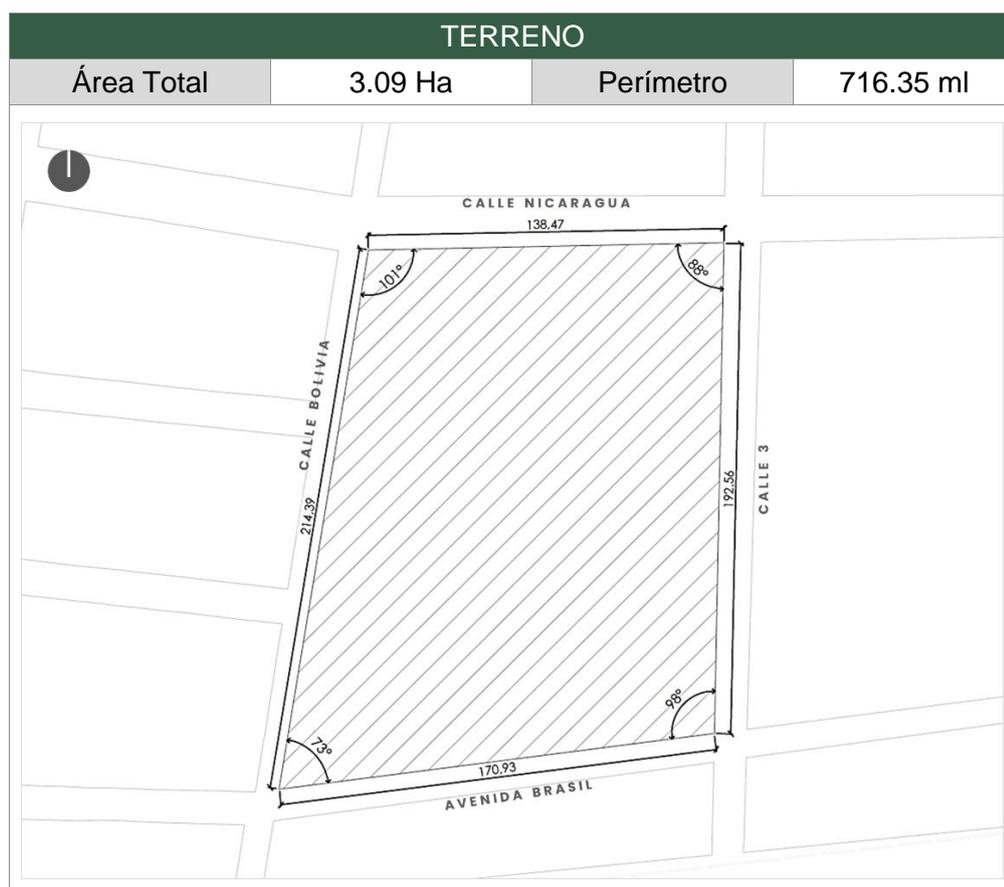


Tabla 35. Datos de terreno.

4.3.1.2. Características físicas del contexto

a. Usos de suelo

En el contexto del distrito de Pomalca se detectó en mayor porcentaje el uso de vivienda (94%), vivienda/ comercio (3%), mientras que los equipamientos que se desarrolla en los usos de Salud, Educación, Recreación y Otros Usos alcanzan el 1.80%, debido a la insuficiencia e inexistencia de estos; en cuanto a la zona industrial esta se desarrolla al este de la ciudad.

Se localizan los equipamientos urbanos principales dentro de la localidad para un mejor planteamiento del colegio, como son la Municipalidad distrital, Mercado, Centro de Salud y Colegios de la misma envergadura que la I.E. “Octavio Campos Otoleas”.

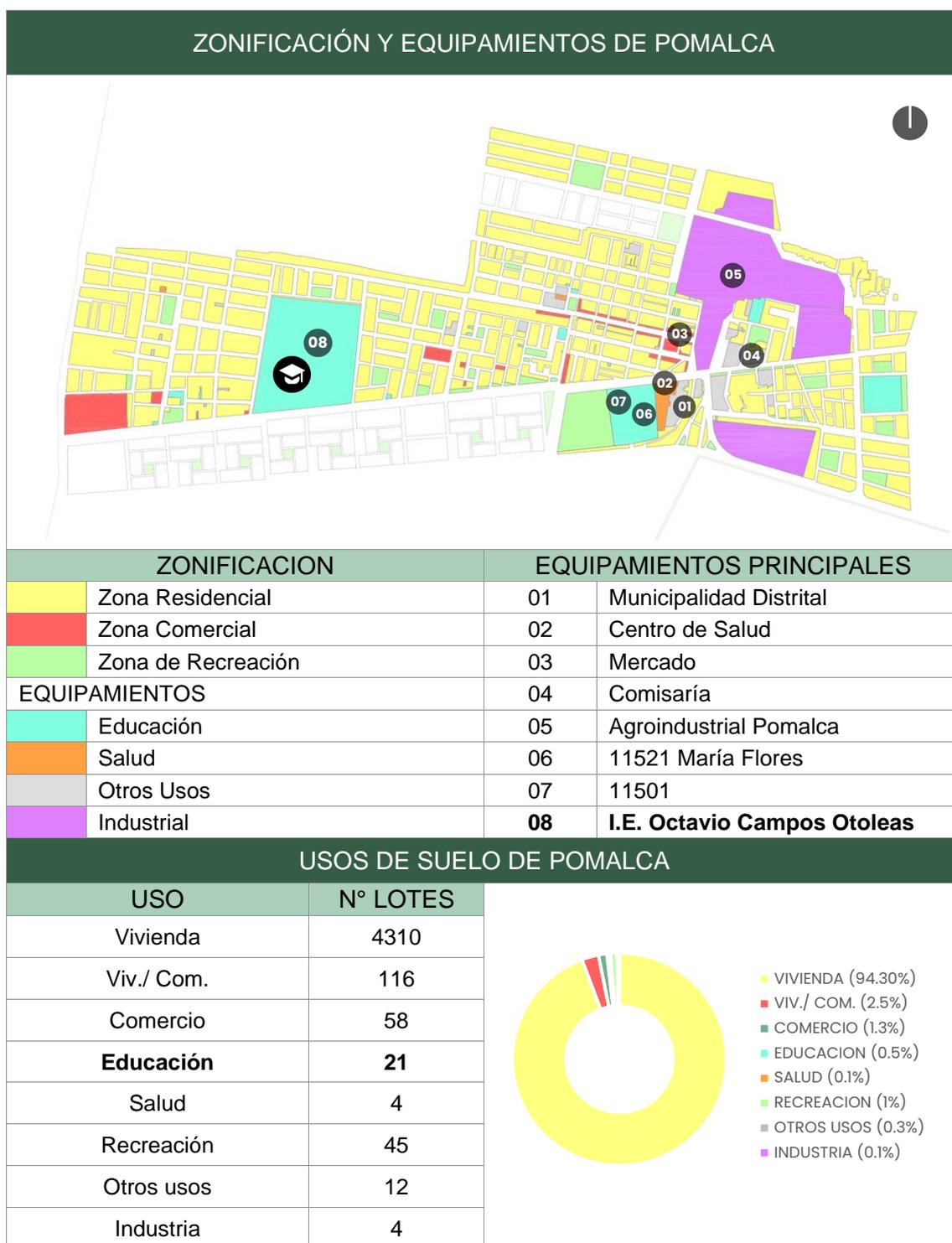


Tabla 36. Zonificación y Usos de Suelo en Pomalca.

b. Vialidad

La vía principal por la que se puede acceder al sector es la Carretera Chiclayo – Pomalca (Vía Arterial Interdistrital) con un tipo de circulación entre media – alta, se permite el tránsito de diferentes vehículos.

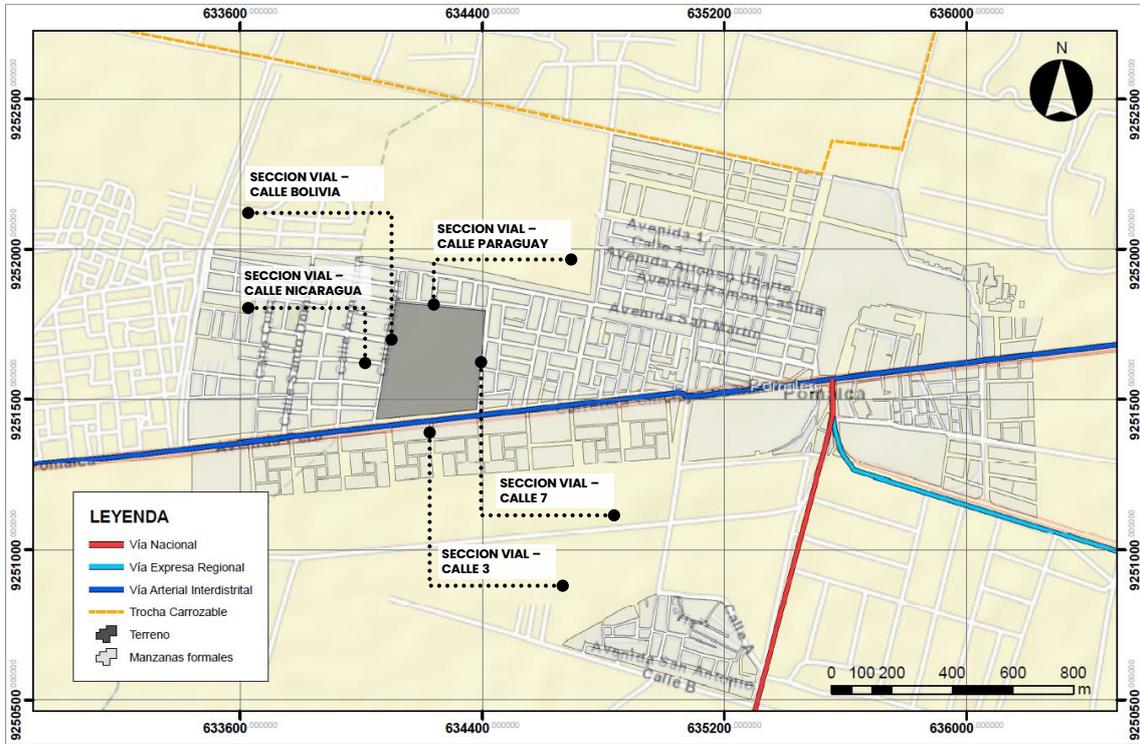


Figura 20. Vialidad del distrito de Pomalca, Chiclayo.

En cuanto a las vías que rodean al sector son las vías locales: Avenida Perú (Norte), Calle Bolivia (Oeste) y Calle 7 (Este).

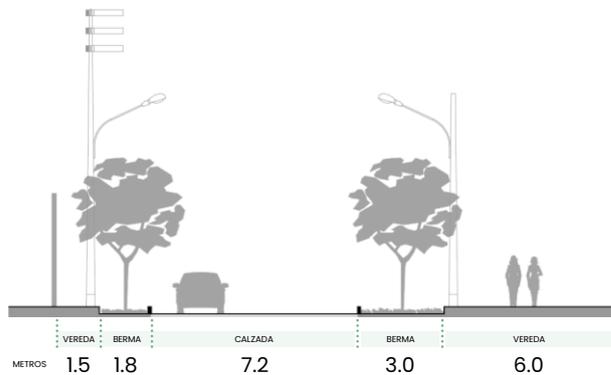


Figura 21. Sección Vial Calle Paraguay, Pomalca.

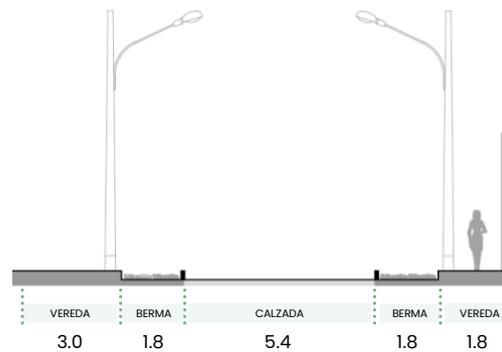


Figura 22. Sección Vial Calle 3/ Calle 7, Pomalca.



Figura 23. Sección Vial Calle Bolivia, Pomalca.

Figura 24. Sección Vial Calle Nicaragua, Pomalca.

● Tipos de transporte urbano

La movilidad dentro del sector es mediante el transporte público masivo (combis, colectivos, transporte interprovincial) y el transporte público individual (taxis y mototaxis), estos acceden a Pomalca mediante la principal vía interprovincial.

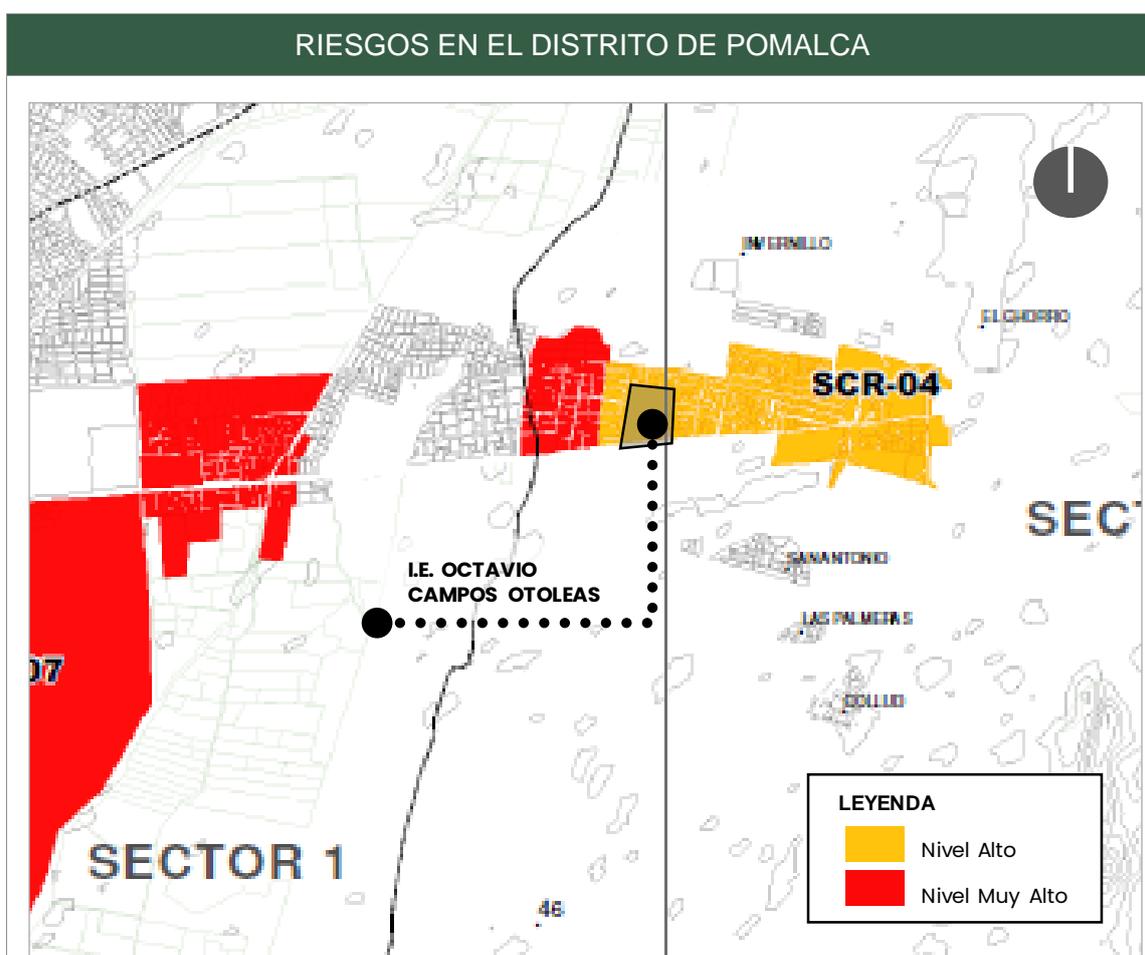
4.3.1.3. *Características físicas del terreno*



Figura 25. Asolamiento y ventilación del Terreno - Pomalca, Chiclayo.

- a. Topografía: La forma del terreno es regular y presenta una pendiente entre 0.9% - 1.2%, al centro del terreno se localiza el punto máximo de la pendiente.

- b. Asolamiento: Los ambientes ubicados a la Calle 7 son los que tendrá mayor incidencia solar durante todo el año, se debe prever sistemas de confort lumínico.
- c. Ventilación: El recorrido del viento es de Sureste a Noroeste, se tendrá en cuenta la ubicación de vanos para una correcta ventilación de los espacios.
- d. Riesgos



Sectores críticos de Riesgo – Pomalca, Chiclayo
 Fuente: Plan de Desarrollo Metropolitano Chiclayo – Lambayeque (2020)

TIPO DE RIESGO	NIVEL
Sismo	Alto
Inundación Pluvial	Alto
Deslizamiento de roca o suelo	Bajo

Tabla 37. Riesgos en el distrito de Pomalca.

e. Factibilidad de Servicios

SERVICIOS BÁSICOS DEL TERRENO	
Agua potable	Red pública– factibilidad de servicio
Desagüe	Red pública– factibilidad de servicio
Energía eléctrica	Red pública– factibilidad de servicio
Alumbrado público	Cuenta con conexión – factibilidad de servicio
Telefonía	Servicio de Terceros
Internet	No cuenta actualmente
Pavimentación	Insuficiente
Recolección de basura	Propia
REQUERIMIENTOS DE INSTALACIONES	
Agua potable	-
Desagüe	-
Drenaje pluvial	Se requiere
Drenaje de aguas servidas	-
Energía eléctrica	Casa de fuerza y/o bombas
Telefonía	-
Internet	Se requiere
Seguridad	Se requiere
Eliminación de basura	-

Tabla 38. Servicios básicos del Terreno, Pomalca.

4.3.2. Características normativas

ITEM	DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN	FUENTE
01	TERRENO E INFRAESTRUCTURA	Título II. El terreno y la infraestructura Art. 9.- Condiciones del terreno	Ministerio de Educación - MINEDU
02	CRITERIOS DE DISEÑO	Título III. Criterios de Diseño Art. 12.- Criterios para el diseño arquitectónico	
		A.040 EDUCACION Art. 5.- Independencia de uso para Educación Básica A.010 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO Capitulo III. Relación de la Edificación con el entorno Art. 7.- Accesos A.120 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN EDIFICACIONES Capitulo III. Condiciones Generales de accesibilidad y Funcionalidad Art. 5.- Circulaciones en edificaciones Art. 6.- Diseño de rampas y escaleras	Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE (2021)
03	DOTACION DE SERVICIOS	A.040 EDUCACION Capitulo IV. Dotación de Servicios	
04	CIRCULACIONES	A.040 EDUCACION	
05	CALCULO DE NUMERO DE OCUPANTES	A.040 EDUCACION Art. 13.- Calculo del número de ocupantes	
06	BIBLIOTECA	Subsistema CULTURA Localización – Ubicación urbana Programa	Secretaria de Desarrollo Social - SEDESOL (1999)
07	AUDITORIO	Requerimiento de servicios Características físicas	

Tabla 39. Normativas de Educación y equipamientos complementarios para el diseño del Centro Educativo.

CAPÍTULO II

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto del Centro de Educación Básica Regular – Técnico Productiva “Octavio Campos Otoleas” se plantea con el fin de concebir a la infraestructura educativa pública como un eje dinamizador que busca atraer a la comunidad mediante espacio públicos y culturales que promuevan un sentimiento de pertenencia con el proyecto, asimismo crear ambientes de interacción social y contextual cubriendo la demanda de estos. Se plantea crear espacios confortables para el estudiante, así como para la población dado que el equipamiento actual no los presenta.

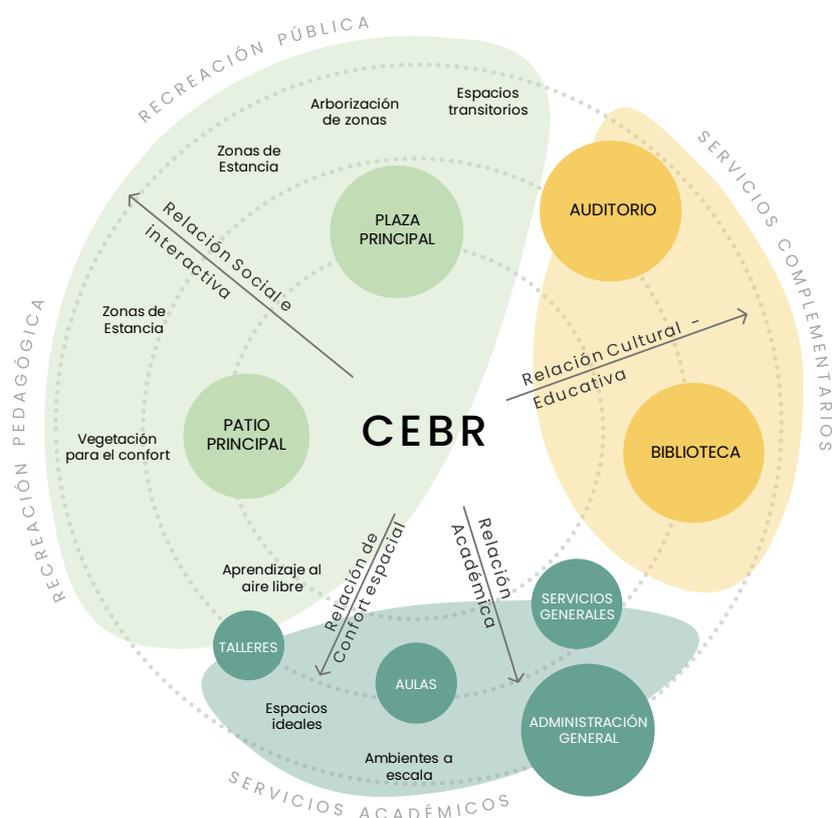


Figura 26. Diagrama de conceptualización de Proyecto.

1.1. Estrategias proyectuales y criterios de diseño

El proyecto se desarrolla bajo la orientación de estrategias proyectuales que responden a las bases teóricas y objetivos específicos planteados en base a 3 ejes: contexto, sujeto y objeto; dando como resultado criterios de diseño que se desarrollan en el proyecto.

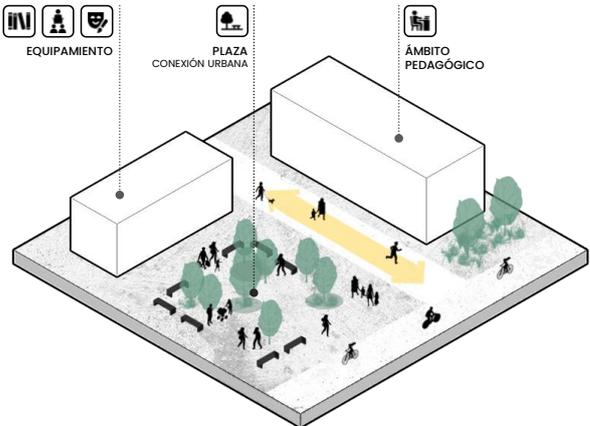
ASPECTOS	OBJETIVOS	BASE TEÓRICA
CONTEXTO	Generar un dinamismo entre el Centro Educativo de la localidad de Pomalca mediante espacios recreativos y equipamientos complementarios.	Equipamiento Educativo Dinamizador
SUJETO	Plantear espacios para el estudiante en base a la Pedagogía Moderna.	Espacio Pedagógico Moderno
OBJETO	Proponer el diseño de sistemas de confort ambiental para el Centro de Educación Básica Regular y Técnico Productiva “Octavio Campos Otleas”.	Confort en el espacio arquitectónico

Tabla 40. Relación entre objetivos específicos y Bases teóricas.

Detalladas las bases teóricas se plantean estrategias acordes a cada aspecto.

ESTRATEGIAS PROYECTUALES

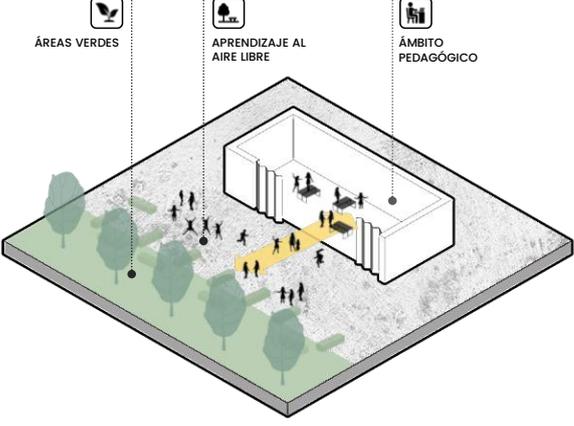
01. EQUIPAMIENTO EDUCATIVO DINAMIZADOR



Este diagrama ilustra un espacio urbano dinámico. Muestra un edificio principal y un edificio más pequeño conectados por una plaza. Hay árboles, personas caminando y una bicicleta. Las etiquetas indican 'EQUIPAMIENTO' (con iconos de escuela y biblioteca), 'PLAZA CONEXIÓN URBANA' (con icono de plaza) y 'ÁMBITO PEDAGÓGICO' (con icono de edificio).

- Conexión de la infraestructura pública con el entorno mediante los espacios públicos y aportes comunitarios
- Creación de plazas como zonas de encuentro e interacción social

02. EL ESPACIO PEDAGÓGICO MODERNO



Este diagrama muestra un espacio pedagógico moderno. Incluye un edificio con un patio interior, áreas verdes con árboles y personas aprendiendo al aire libre. Las etiquetas indican 'ÁREAS VERDES' (con icono de árbol), 'APRENDIZAJE AL AIRE LIBRE' (con icono de persona leyendo) y 'ÁMBITO PEDAGÓGICO' (con icono de edificio).

- Zonificación de acuerdo a actividades y espacios compatibles
- Espacios diseñados para el aprendizaje del estudiante
- Apertura a zonas extensibles y áreas verdes

03. EL CONFORT EN EL ESPACIO ARQUITECTÓNICO

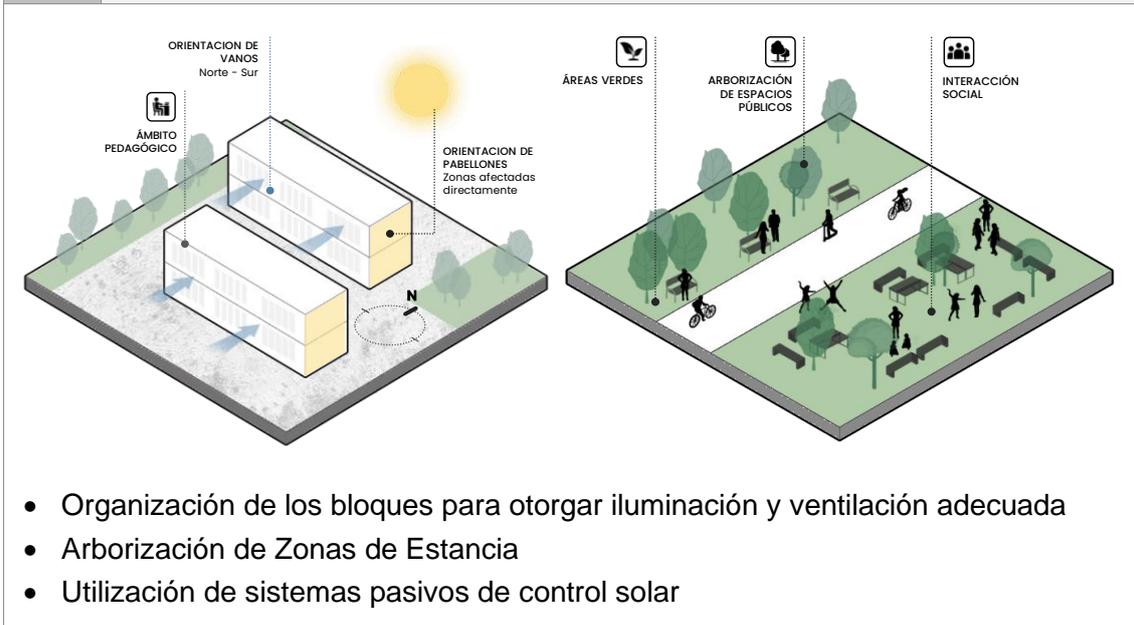


Tabla 41. Estrategias proyectuales y criterios de diseño.

1.2. Proceso de diseño

a. Definición de Ejes y Zonas Generales según entorno

Debido al planteamiento del proyecto se precisan 2 ejes, el Eje Recreativo – Cultural que conecta con los parques, zonas comerciales, y zona agroindustrial situada en la parte este de la localidad; y el Eje Educativo que busca conectar con los centros educativos de mayor importancia y extensión del sector localizados en la vía que conecta con Chiclayo.

Asimismo, se traza una zonificación general tomando en cuenta las actividades a realizarse dentro del proyecto. La Zona Pedagógica situada en parte sur del lote que tendrá una conexión directa con los demás equipamientos educativos y una mayor accesibilidad para los estudiantes; en tanto que la Zona de Servicios Complementarios ubicada al norte para un mayor vínculo con las zonas planteadas en la previa subdivisión del terreno y la zona de actividades comerciales de la ciudad.

Por otro lado, tomando en cuenta la ubicación cercana a una vía interdistrital y el volumen de vehículos que circulan se propone una Zona de amortiguamiento acústico.

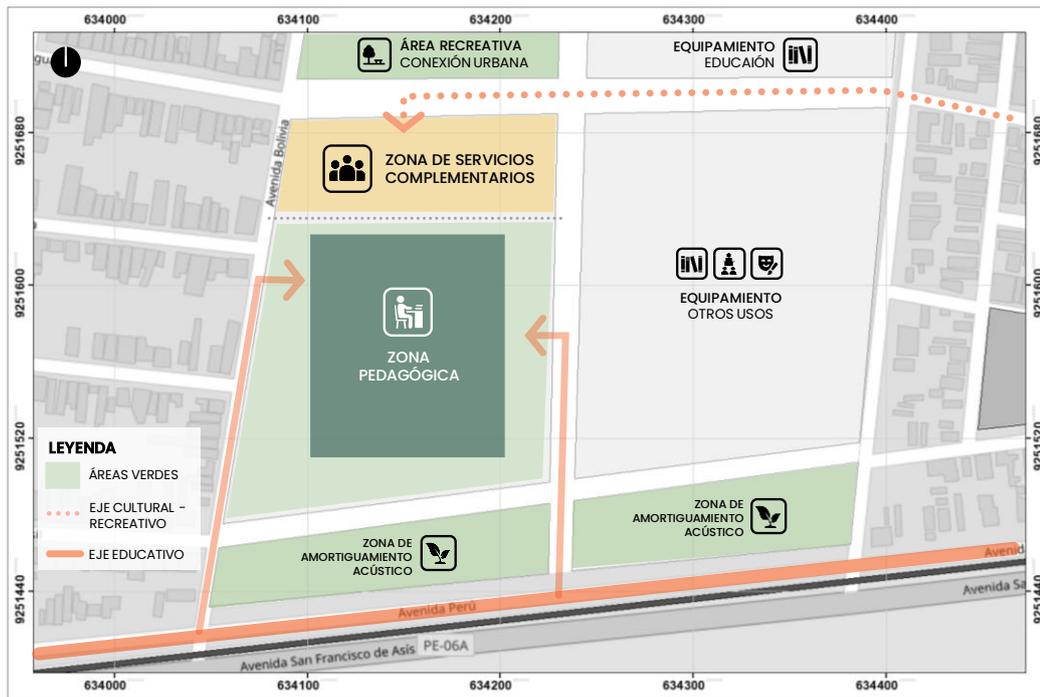


Figura 27. Diagrama de los Ejes y Zonas Generales del proyecto

b. Ubicación de Espacios Recreativos Públicos y Pedagógicos

Se realiza la diferenciación de Espacios Recreativos en el proyecto, los que servirán como aporte a la comunidad brindando zonas de estancia, descanso y socialización de libre uso y los que estarán solo a disposición de los usuarios de la infraestructura educativa.

Teniendo en cuenta esto, dentro de la Zona de Espacios Recreativos Públicos se considera una Plaza Principal que servirá de conexión con el terreno adyacente destinado a Recreación Pública, asimismo se considera una segunda plaza contigua a zona pedagógica de Nivel Inicial y zonas de conexión y recepción que bordean al proyecto.

En cuanto a los Espacios Recreativos Pedagógicos se considera a los patios principales por niveles, cancha polideportiva, zonas de estancia, biohuerto y zonas de juegos; estos espacios sirven de interacción y aprendizaje al aire libre para los estudiantes, así como mejoras a la condición del servicio educativo.



Figura 28. Diagrama de Espacios Recreativos Públicos y Pedagógicos del proyecto

c. Zonificación y ubicación de bloques

Teniendo una zonificación a nivel general se ha emplazado los bloques requeridos según la programación previa. Para el área educativa se distribuyen la Zonas Pedagógica, Administrativa, Zona de Servicios Complementarios y Zona Recreativa Pedagógica.

Se traza ejes al interior del colegio para distinguir los Niveles de Inicial, Primaria y Secundaria; asimismo los bloques se han organizado de manera lineal alrededor o adyacente a espacios recreativos o de aprendizaje al aire libre. La Zona Administrativa se prioriza como fachada de la institución.

Con relación al área de aportes comunitarios, se distribuye en 2 bloques los equipamientos para rodear a la Plaza Principal, generando un remate en el eje Recreativo – Cultural propuesto. En ambos casos los bloques se emplazaron siguiendo los requerimientos de asoleamiento que estipula la normativa de MINEDU y SEDESOL.

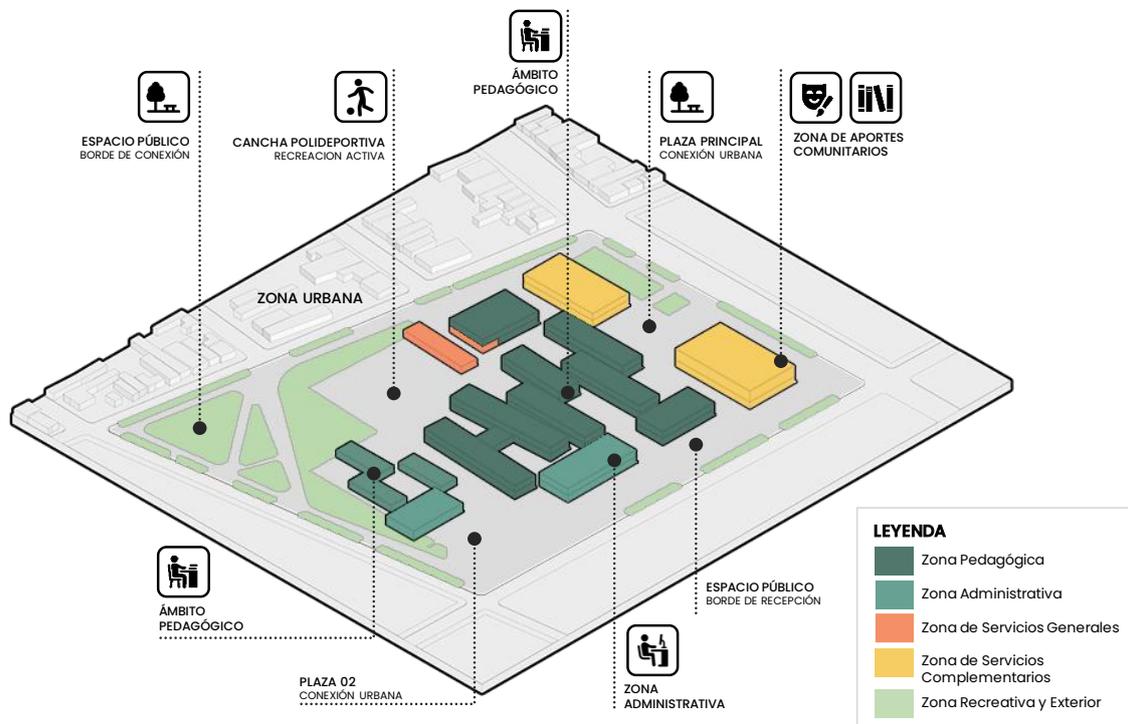


Figura 29. Diagrama de Emplazamiento de bloques del proyecto

d. Sistemas de control solar y arborización

El distrito de Pomalca presenta temperaturas entre 30° a 26°C por tal motivo se ha priorizado en proponer sistemas de control solar pasivo. En cuanto a los espacios exteriores se ha planteado el uso de cubiertas livianas translúcidas y arborización de zonas de estancia y espacios de circulación.

Con respecto a los pabellones y las zonas donde la incidencia solar será mayor se implementará fachadas que permitan el control en la entrada del sol.

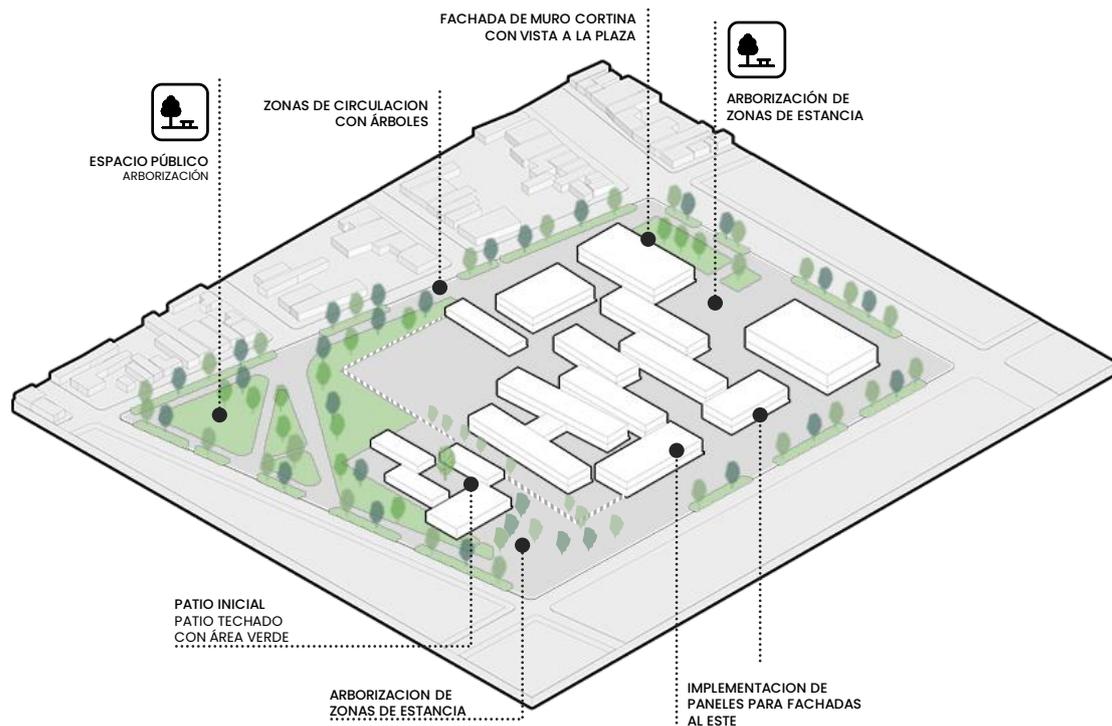


Figura 30. Diagrama de criterios para el control solar en el proyecto

2. ASPECTO FUNCIONAL

2.1. Zonificación

La propuesta de zonificación se basa en los criterios de diseño de acuerdo a los ejes planteados y las actividades de los distintos usuarios, se divide el área educativa de la de aportes comunitarios; asimismo se toma en consideración la relación entre los ambientes, la orientación y asoleamiento requerida para cada uno.

Se detallan en total 5 zonas en el proyecto: Zona Administrativa, Zona Pedagógica, Zona de Servicios Generales, Zona de Servicios Complementarios y Zona Recreativa.

Se ha propuesto el nivel inicial aparte para el libre desarrollo de sus actividades evitando el cruce de estas durante el periodo de clases, así como la priorización de ambientes a escala de los niños, mobiliario adecuado, entre otros.

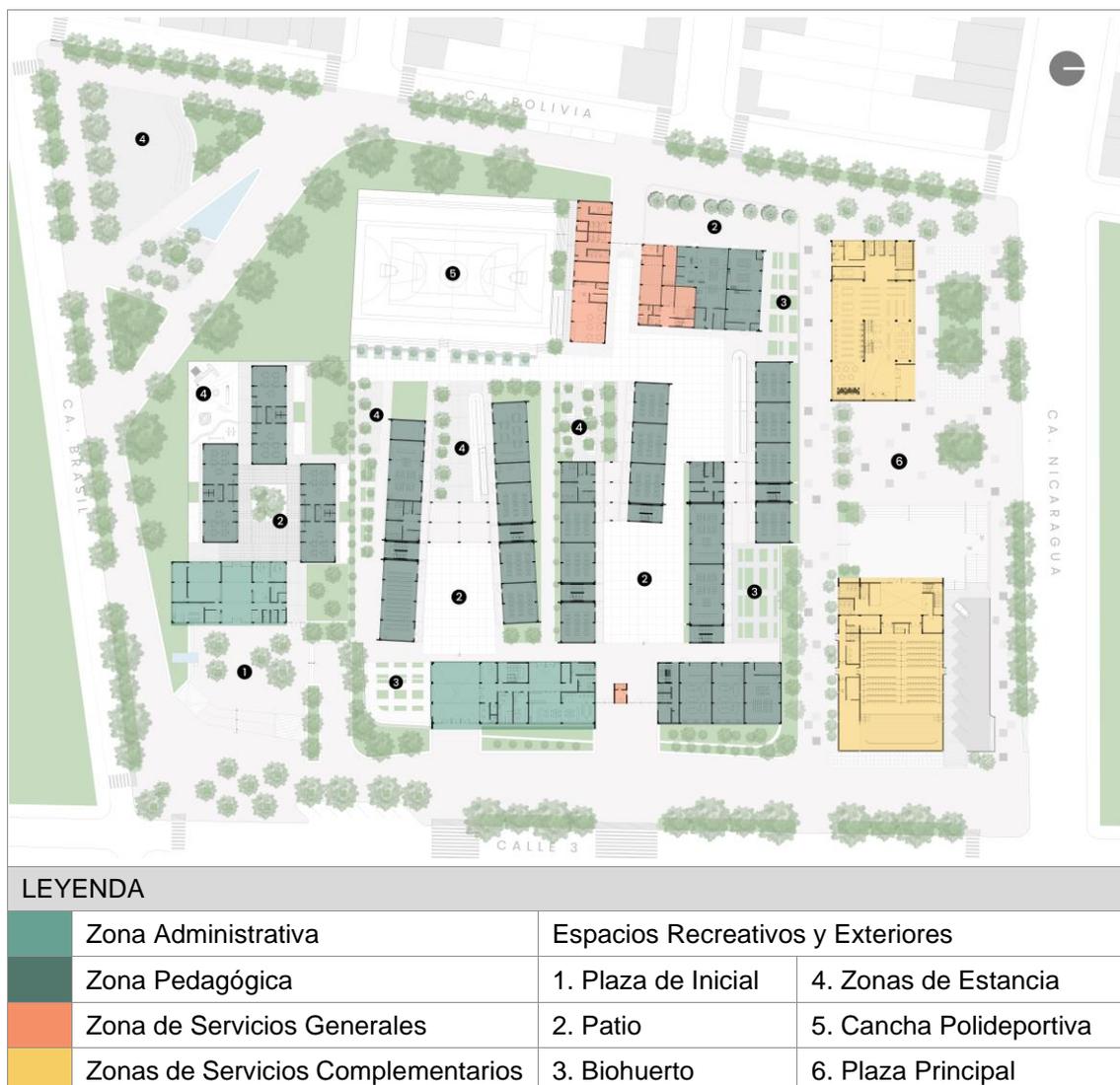


Figura 31. Zonificación General Primer Nivel

En el primer nivel los bloques de la Zona Administrativa son los que sirven de fachada y recibimiento al colegio, tanto para el nivel inicial, así como para el de nivel primario y secundario.

Además, el Bloque de talleres y laboratorios se ha ubicado en la misma recta que administración por su cercanía a los ingresos principales y la vía de mayor acceso (calle 3); los pabellones de servicios complementarios y CETPRO se han ubicado paralelos a la Calle Bolivia.

En cuanto a los bloques de servicios complementarios se ubicación cerca a la Calle Paraguay junto a la Plaza Principal, generando una explanada netamente cultural y recreativa para la población.

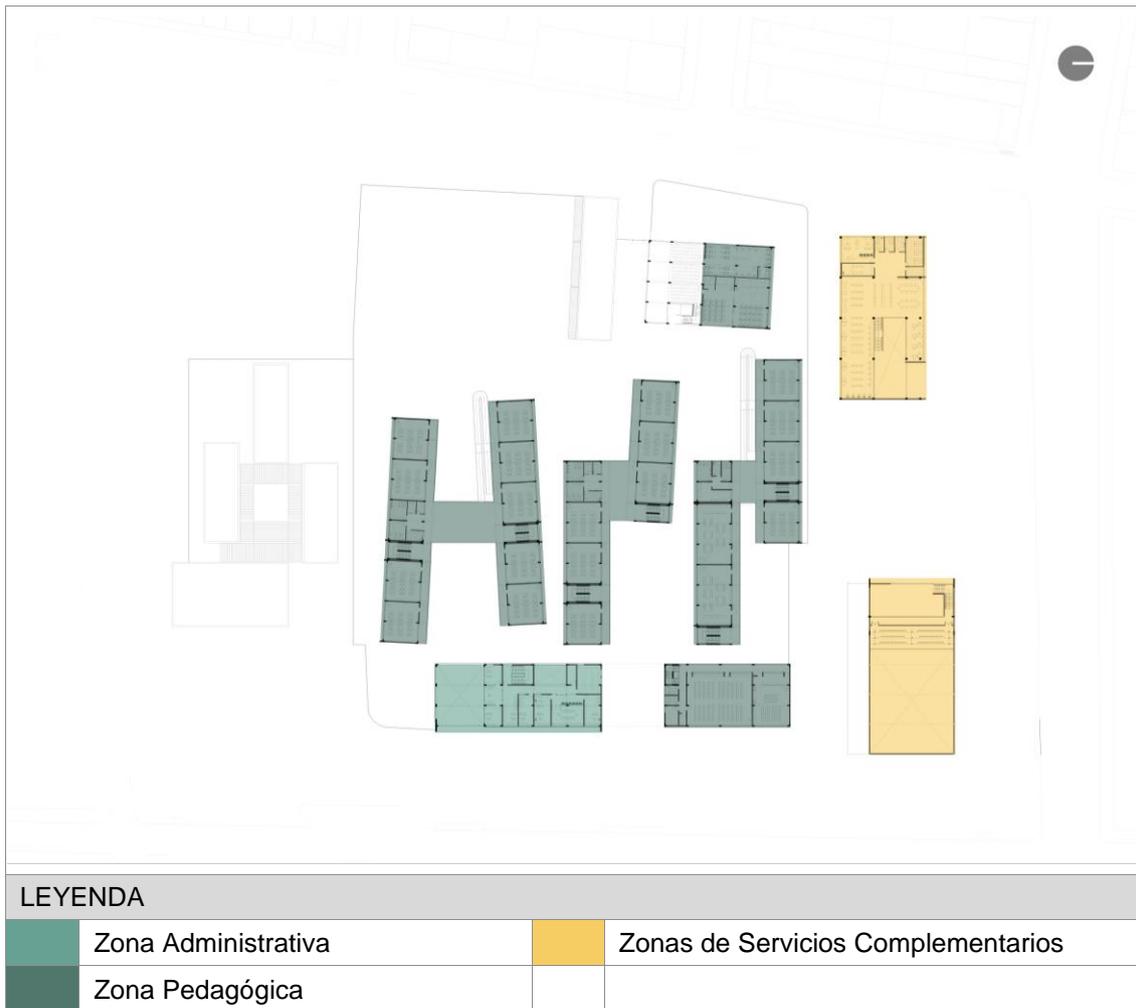


Figura 32. Zonificación General Segundo Nivel

En el segundo nivel de los bloques sigue prevaleciendo la zona pedagógica del nivel primario, secundario y CETPRO, asimismo en el bloque educativo paralelo a la Calle 3 se ubica el SUM y restante de talleres; en cuanto a lo administrativo se plantean las oficinas de Administración General. La zona complementaria también presenta 2 niveles siguiendo con los niveles propuestos en la programación.

a. Zona Administrativa

Se plantea un Bloque de Administración General para los Niveles de Primaria, Secundaria y CETPRO. En el primer nivel debido a la afluencia de alumnos y padres de familia que atenderá se ha ubicado el cuarto vigilancia y sala de espera e informes para la atención general.

Asimismo, en el mismo nivel se encuentra las oficinas de Tópico, Psicología y la Sala de Profesores. Los servicios higiénicos junto con el cuarto de tablero se han ubicado en la parte final del bloque cerca a los distintos pabellones de los niveles.

El segundo nivel comprende a las oficinas de carácter administrativo que son recepcionadas por Secretaría, dentro de paquete de oficinas está la de Dirección, Sub Dirección, Administración y una Sala de Reuniones, de igual modo se ha incluido las oficinas que corresponde al manejo de los talleres del CETPRO como son la Oficina de Extensión Académica y la de Consejería. En cuanto al cuarto de tablero y el depósito de materiales educativos se han situado en la parte final del pasillo.

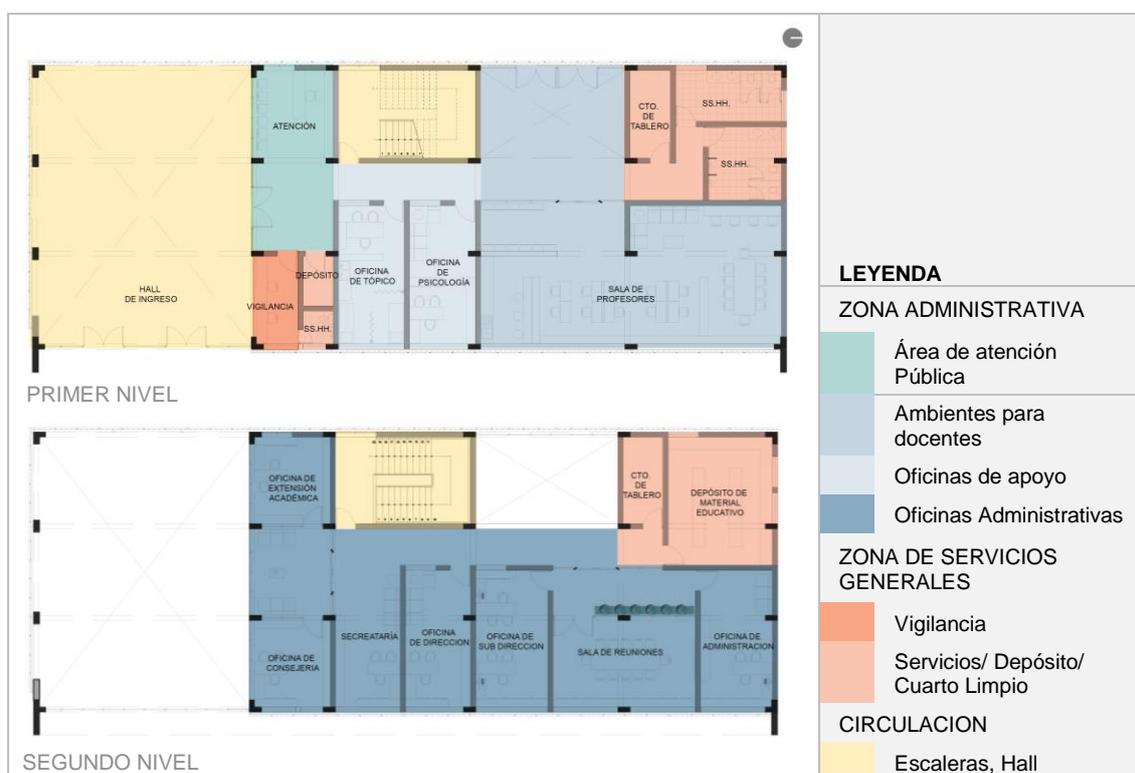


Figura 33. Distribución de Zona Administrativa

b. Zona Pedagógica

Con respecto a la zona pedagógica, se sigue lo establecido en la normativa de separar los ambientes de acuerdo a los niveles de la institución para evitar un cruce de actividades, por tal motivo inicial se ha planteado aparte mientras que primaria y secundaria se han dividido en pabellones y sub zonas.

- *Nivel Inicial*

Se desarrolla en una sola planta teniendo como espacio previo a la Plaza de Inicial a - 0.45 m. Para este nivel se plantea un bloque de administración como acceso principal, comprende el cuarto de vigilancia y adyacente a este la sala de espera y las oficinas de dirección, también alberga la sala de docentes, tópico y Sala de Psicomotricidad – SUM.

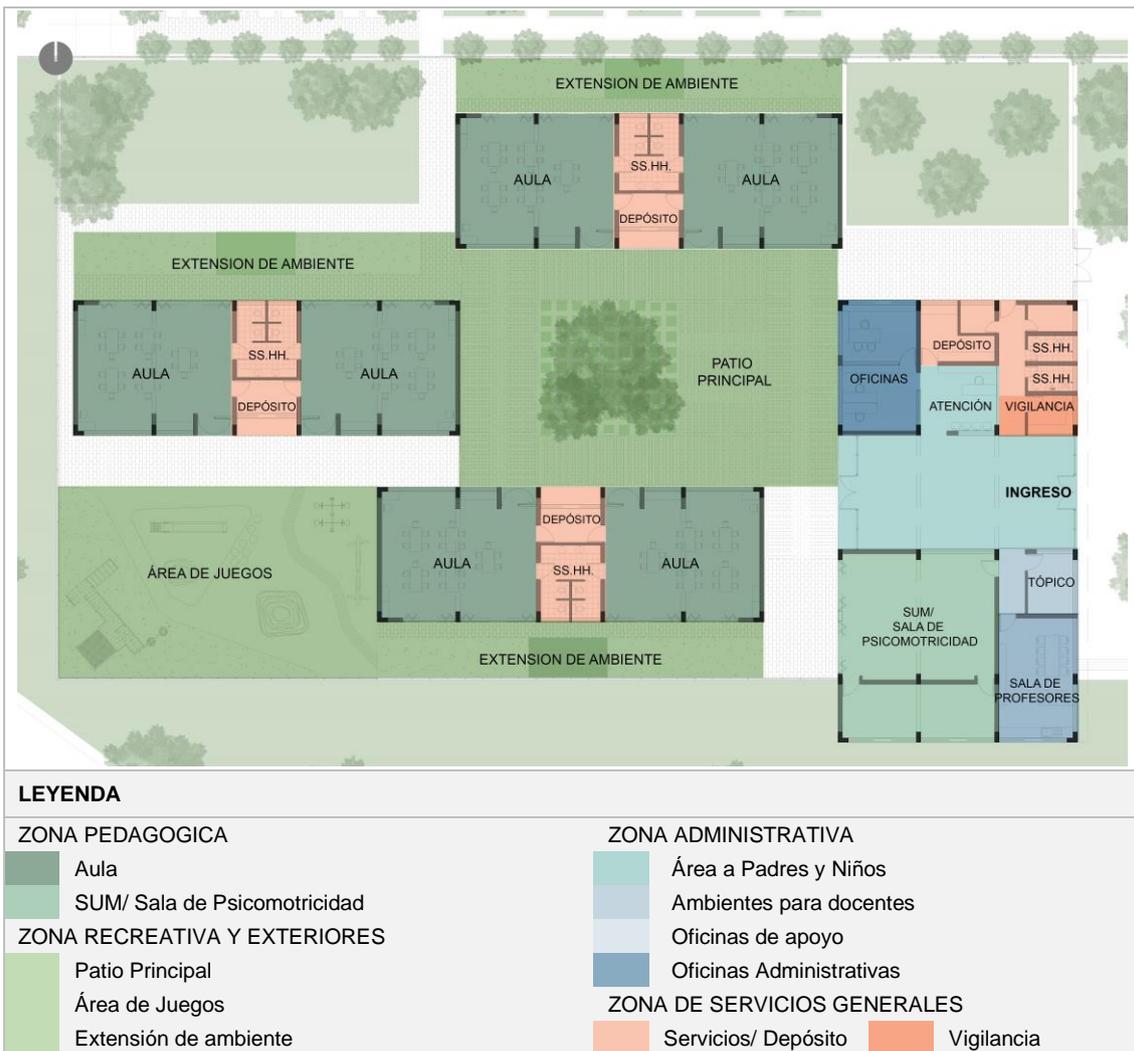


Figura 34. Distribución de Nivel Inicial

- *Nivel Primaria*

Se plantea en 2 pabellones de 2 niveles, en el primer nivel se ubica la Sala de Usos Múltiples con un espacio de extensión al aire libre, Taller Creativo, Aula de Innovación Pedagógica (AIP) junto con 3 aulas; en el segundo nivel están ubicadas las 9 aulas restantes del programa. Se ha nucleado los servicios higiénicos junto con la escalera.



Figura 35. Distribución de Zona Pedagógica – Nivel Primario

- *Nivel Secundaria*

Los ambientes requeridos en el nivel de secundaria se plantean en 5 pabellones ubicados en el centro del terreno y siguiendo lo establecido en la normativa para una correcta ventilación e iluminación.

El paquete de talleres y laboratorios se ha desarrollado en 2 pabellones, el primero pabellón ubicado en la fachada del colegio comprende en el primer nivel los laboratorios de ciencias y un taller, mientras que en el segundo nivel se ubica la Sala de usos múltiples de secundaria y el taller de arte, el paquete de servicios (baños y depósito) se coloca en una sola franja adyacente a la escalera.

En cuanto al segundo pabellón comprende los talleres en el primer nivel y en el segundo las aulas de innovación pedagógica (AIP) con el módulo de conexión. Ambos pabellones tienen acceso directo al biohuerto.

Con relación a las aulas se encuentran distribuidas en 3 pabellones, el patio principal se encuentra delimitado por 2 de ellos, los servicios higiénicos fueron repartidos en 2 pabellones teniendo en cuenta su cercanía y accesibilidad a los alumnos.



Figura 36. Distribución de Zona Pedagógica – Nivel Secundario

- **CETPRO**

Se plantea en un bloque situado paralelamente a la calle Bolivia, tiene un patio aparte que sirve a los talleres especializados, así como un área de biohuerto. En el primer nivel se encuentran los talleres de Carpintería e Industria Alimentaria, mientras que en el segundo piso se recibe una terraza y los talleres de Industria del vestido y Estética personal.

En este bloque se ubica también los ambientes de servicios generales en el primer nivel con accesos diferenciados.



Figura 37. Distribución de Zona Pedagógica – CETPRO

c. Zona de Servicios Generales

Estos ambientes están distribuidos en los bloques del colegio, los servicios higiénicos y depósitos según la necesidad y proximidad al usuario, así como la case y cuarto vigilancia en las fachadas de los distintos niveles.

En cuanto al cafetín, depósito de implementos deportivos y los baños con vestidores se ha planteado en un bloque de un piso cerca a la cancha polideportiva.

Con respecto a los ambientes de grupo electrógeno, cuarto de máquinas, cuarto de residuos, maestranza, almacén general y vigilancia general se ubica en el primer piso del bloque que comparte con el CETPRO.



Figura 38. Distribución de Zona de Servicios Generales

d. Zona de Servicios Complementarios

- *Biblioteca*

Este bloque se ubica en la parte norte del terreno, su acceso principal es por la calle Nicaragua, en el primer nivel comprende el módulo de atención cerca al hall, la zona de lectura de niños, zona de lectura, zona de computo, área de fotocopia, zona de estantes, sala de estudio grupal, mantenimiento de libros y almacén.

Con relación al segundo piso se comunica mediante una escalera metálica situada al medio del bloque, los ambientes en este piso son zona de computo, zona de lectura, zona de estantería y las oficinas de administración de los servicios complementarios.

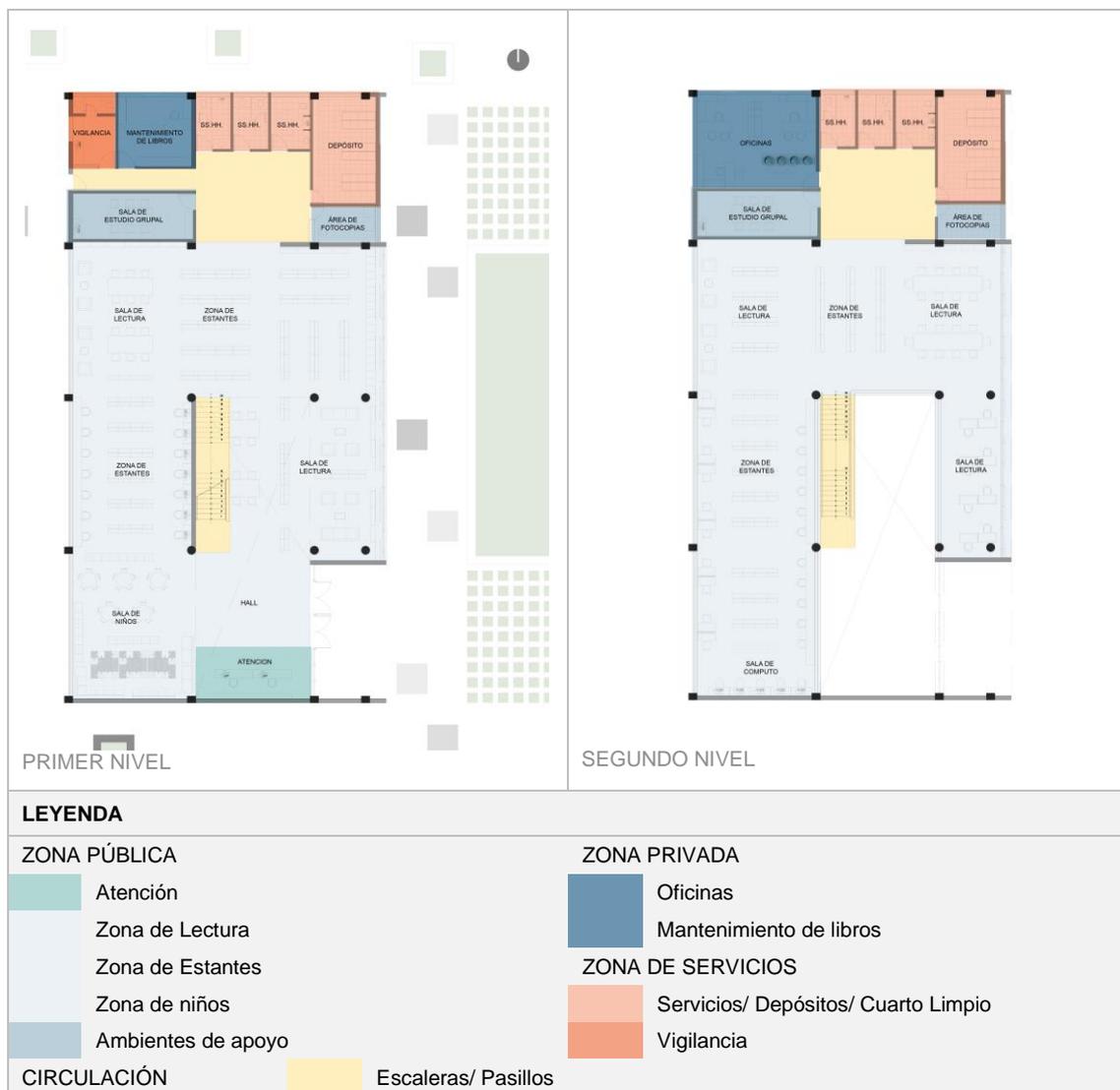


Figura 39. Distribución de Zona de Servicios Complementarios – Biblioteca

- *Auditorio*

Se accede mediante la explanada elevada a 0.75 m al Hall de doble altura donde se ubica el módulo de atención y la zona de butacas que baja al escenario, al segundo nivel se accede mediante una escalera ubicada al costado del área de atención, se ubica el mezzanine. En el costado derecho del bloque se ubican los servicios higiénicos, y en otro nivel el área del personal que comprende camerinos, depósito y la sala de ensayos.



Figura 40. Distribución de Zona de Servicios Complementarios - Auditorio

e. Zona de Espacios Recreativos y exteriores

Se ha ubicado espacios recreativos públicos y pedagógicos en el proyecto para la interacción de los usuarios de acuerdo a las actividades que realizarán, planteando plazas como áreas previas al equipamiento y zonas de estancia distribuidas en todo el proyecto, así como patios y una cancha polideportiva donde el uso es más activo. Se ha tomado en consideración la de arborizar estos espacios debido a las temperaturas del lugar en donde está situado el proyecto.

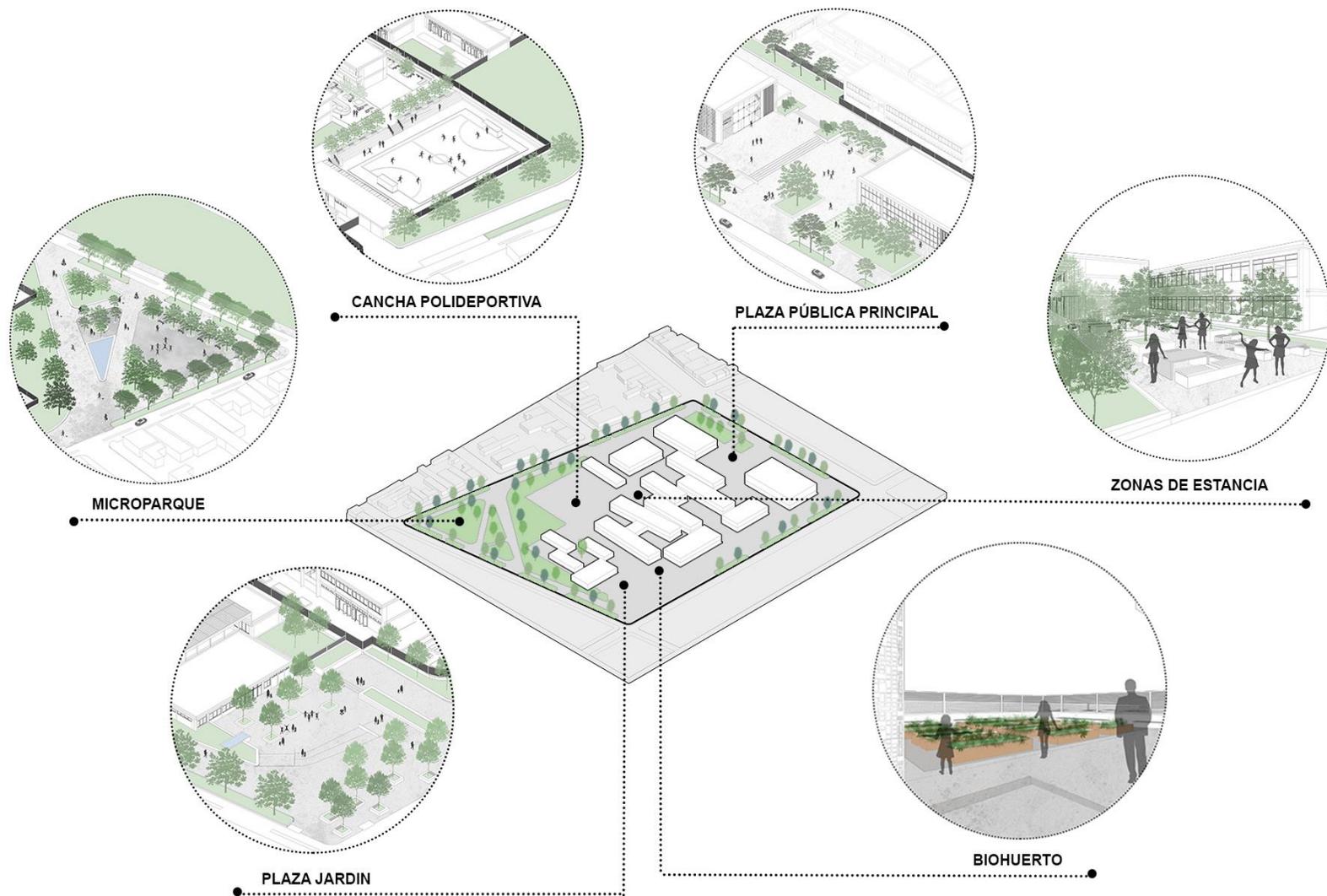


Figura 41. Ubicación de Espacios Recreativos y exteriores

- Plaza Pública Principal



Figura 42. Vista de Plaza Pública Principal

Se ubica una plaza principal como espacio previo y recepción a los equipamientos complementarios donde la población de Pomalca se reúna e interactúe; se plantea como un aporte debido a la escasez y poco mantenimiento de espacios públicos en la localidad.

- Plaza jardín



Figura 43. Vista de Plaza Jardín

Ubicado como espacio transitorio entre lo público y el jardín de niños, esta plaza se encuentra a -0.45 m de nivel general, se ha diseñado con el fin de crear una zona de acogida para los niños al momento de ingresar a la institución, asimismo se plantea escalinatas y rampas para una mayor accesibilidad a la plaza, así como bancas de concreto con árboles para generar sombra.

- Microparque

Se proyecta este espacio como receptor de los transeúntes que se desplazan por la calle Bolivia y la Calle Brasil, así como un espacio público que sirva a la zona residencial aledaña al proyecto.



Figura 44. Vista de Microparque

- Zonas de Estancia

Espacios abiertos propuestos al interior del colegio para uso de los estudiantes donde se fomente la socialización, estas zonas son accesibles desde cualquier pabellón donde se han planteado bancas y mesas de concreto con acabados en madera, asimismo el uso de árboles de copa ancha como generador de sombra.



Figura 45. Vista de Zonas de Estancia

- Patios y Cancha Polideportiva

Espacios al aire libre destinados al uso activo de los estudiantes, se realizan actividades cívicas, lúdicas y deportivas. Los patios se han ubicado con cercanía a los pabellones para que sirvan como espacios de conexión y reunión, mientras que la cancha polideportiva debido a su uso se plantea en la parte posterior del colegio.



Figura 46. Vista de Patio de Primaria



Figura 47. Vista de Cancha deportiva

- Biohuerto

Espacio destinado a la enseñanza al aire libre, se desarrollan actividades de manejo de cultivos y conexión con las especies vegetales de la localidad, se encuentran principalmente ubicados cerca de los talleres especializados y EPT.



Figura 48. Vista de Biohuerto de Nivel Primario

2.2. Accesos

El proyecto propone accesos definidos de acuerdo al área educativa y a servicios complementarios; se tiene 4 frentes, pero los accesos han sido definidos en 3 de estos que son la Calle 3 donde se ubica los ingresos principales de cada nivel, la Calle Nicaragua para los servicios complementarios y la Calle Bolivia donde se ubicaron los accesos de servicio y CETPRO.

- Acceso Principal Pedagógico

Los ingresos de los 3 niveles educativos se encuentran en la Calle 3, el del nivel de Inicial donde se accede mediante la plaza al hall y este a un patio interno que repartirá a los bloques de aulas, el de nivel Primaria que accede al Hall situado dentro del bloque de administración, el de nivel Secundaria mediante urea techada con estructura liviana metálica y el acceso al CETPRO se realiza por la Calle Bolivia mediante un espacio público de recepción.

- Acceso Público

Ubicado en cada bloque de los servicios complementarios a los cuales se accede mediante espacios públicos; en la Biblioteca el acceso se ubica paralelamente a la calle Nicaragua cuenta con el hall de recibimiento y el área de atención e informes, en cuanto al Auditorio el acceso principal es mediante el hall a doble altura que reparte a los distintos ambientes del bloque.

- Acceso de Personal de Servicio

Se encuentra en la calle Bolivia, cuenta con un control de vigilancia y estar cerca al bloque del cafetín para abastecer de productos a esta zona.

- Acceso de Personal

Se ubican en los bloques de servicios complementarios, para la biblioteca es el ingreso del personal administrativo y de servicio por el eje interno entre el colegio y el área de aportes comunitarios, en cuanto para el auditorio es el de servicio e ingreso de los ponentes o artistas.



Figura 49. Accesos Generales del proyecto

2.3. Circulaciones

Se toma en cuenta los usuarios que van a acceder al proyecto como son los estudiantes, docentes, administrativos, personal de apoyo, personal de servicio y visitantes.

Para el nivel inicial la circulación se trabaja en un solo nivel, el acceso de los visitantes será hasta el área de atención, mientras que el personal docente y estudiantes accederán al patio central que genera circulaciones lineales y directas con cada aula, el personal administrativo tiene acceso al

bloque principal de fachada mientras que el de servicio cuenta con un acceso diferenciado que facilite su libre tránsito a los espacios para su mantenimiento.

En cuanto a los niveles de primaria y secundaria, se acceden por sus ingresos diferenciados por nivel que dirigen a un eje de circulación que conecta longitudinalmente los patios, con respecto a la circulación vertical se han planteado escaleras y rampas para acceder al segundo piso, asimismo pasillos que conectan los distintos ambientes y puentes que interconectan cada dos pabellones; el flujo para el personal de servicio inicia por un acceso aparte pero mantiene el acceso a todos los ambientes.

Para el Auditorio y Biblioteca se van a manejar 2 tipos de circulaciones la pública y privada ya que tendrán visitantes que harán uso de sus instalaciones de acuerdo al servicio que requieran.



Figura 50. Circulación General Primer Nivel



Figura 51. Circulación General Segundo Nivel

3. ASPECTO FORMAL

3.1. Volumetría

La propuesta volumétrica del proyecto tiene tendencia a la horizontalidad tratando de mantener el perfil urbano y la altura que presenta la mayoría de la urbe de 2 pisos; además se sigue lo establecido en la normativa con respecto a equipamientos educativos de estos niveles, como los criterios de ventilación y asoleamiento necesarios para ciertos ambientes.

Asimismo, se tiene en cuenta los criterios de diseño para el emplazamiento, los bloques que conforman el proyecto se ubican al centro del terreno respetando los retiros y los espacios públicos propuestos en ciertas áreas para una mayor concentración poblacional; de igual manera se hace uso de los ejes de la trama urbana para la disposición de bloques y ejes de circulación al interior del colegio que permitan crear zonas de estancia alrededor de los pabellones.

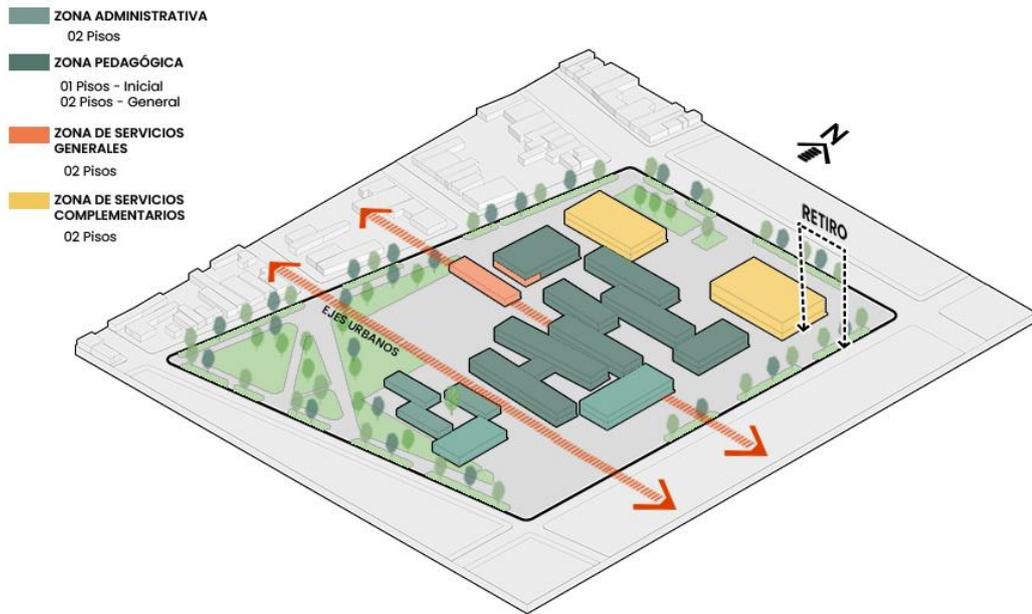


Figura 52. Propuesta volumétrica de proyecto

Se cuenta con 16 bloques paralelepípedos dispuestos en sub zonas dentro del terreno, para el jardín de niños 4 bloques; el nivel primario, secundario y CETPRO conformado por 10 bloques, mientras que la parte cultural con 2 bloques. Los pabellones donde se encuentran las aulas están dispuestos de tal manera que la ventilación sea de sur a norte, mientras que los de servicios administrativos y complementarios se han dispuesto como fachada o paralelo al espacio recreativo a servir como es el bloque donde está el cafetín y los vestidores.



Figura 53. Vista aérea de proyecto

3.2. Espacialidad

El proyecto plantea ambientes de recepción y transición entre el espacio público y el interior mediante la doble altura tal es el caso de los bloques de Administración general en la Zona pedagógica y los bloques de Biblioteca y Auditorio en la Zona de servicios complementarios.



Figura 54. Vista de Hall de Ingreso de Administración General

En cuanto a los demás bloques la altura que se maneja al interior es de 3.35 m desde el nivel del piso hasta la cara del techo, esto debido a los parámetros bioclimáticos de la Guía de Diseño de Espacios Educativos (MINEDU, 2015) donde se recomienda una altura entre 3.00 – 3.50 m para una Zona 01 Desértica Marina.

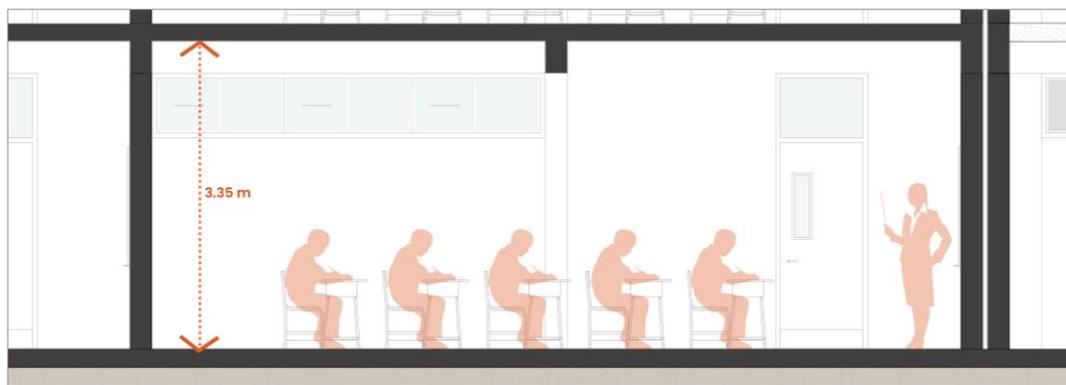


Figura 55. Sección de Aulas

4. ASPECTO TECNOLÓGICO

Se toma en cuenta los aspectos tecnológicos de la localidad para el planteamiento y emplazamiento del proyecto, según la Guía para arquitectura bioclimática en locales educativos (MINEDU, 2008) la Zona Bioclimática en donde se ubica el colegio es la Zona 1 –Desértico Marino que se caracteriza por tener un clima cálido y muy seco. Asimismo, propone diversas recomendaciones para el asoleamiento, ventilación y uso de materiales en las diversas zonas.

ZONA 1	DESÉRTICO MARINO		
HUMEDAD RELATIVA	Grado 4 (Mas de 70%)		
VELOCIDAD DE VIENTOS Y DIRECCIÓN	Norte: 5 – 11 m/s	Centro: 4 – 5 m/s	Sur: 6 – 7 m/s
DIRECCIÓN PREDOMINANTE DE VIENTOS	Sur – Sur oeste – Sur este		
DISTRIBUCIÓN POR PRECIPITACIÓN	Deficiencia de lluvias		
TEMPERATURA MEDIA ANUAL	18 a 19 °C		
TEMPERATURA MÁXIMA	19°C en zonas altas del sur – 31°C en zona norte		
TEMPERATURA MÍNIMA	3°C en zona alta sur – 21°C zona norte		
PRECIPITACIÓN ANUAL	0 – 5 mm cerca al litoral y 500 – 700 mm en zonas altas de costa norte		
RADIACIÓN SOLAR	5 a 5.5 Kw h/m ²		
HORAS DE SOL	Norte: 5 hrs	Centro: 4.5 hrs	Sur: 6 hrs

Tabla 42. Características climáticas de la Zona 1

Fuente: Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos (MINEDU, 2008)

Elaboración propia.

4.1. Asoleamiento

La ciudad de Pomalca se caracteriza por tener un clima templado que debido a su localización se encuentra determinado por el anticiclón del pacifico sur, así como la topografía llana y la escasa vegetación del lugar.

Su temperatura llega a alcanzar los 30° en los meses calurosos de enero a abril, en la temporada fresca llega a menos de 26°C durante los meses de junio a noviembre, mientras que el mes agosto tiene un promedio de 17°C

a 25°C considerándose la temporada fría; esto conllevando a que en su mayoría del año escolar la temperatura a la que este expuesta los alumnos va entre 30° a 17°.

Asimismo, se realiza un estudio solar con la finalidad de localizar las zonas afectadas por la incidencia solar, y el emplazamiento adecuado de los bloques de aulas, permitiendo aprovechar lo positivo del clima y plantear estrategias contra las desventajas.

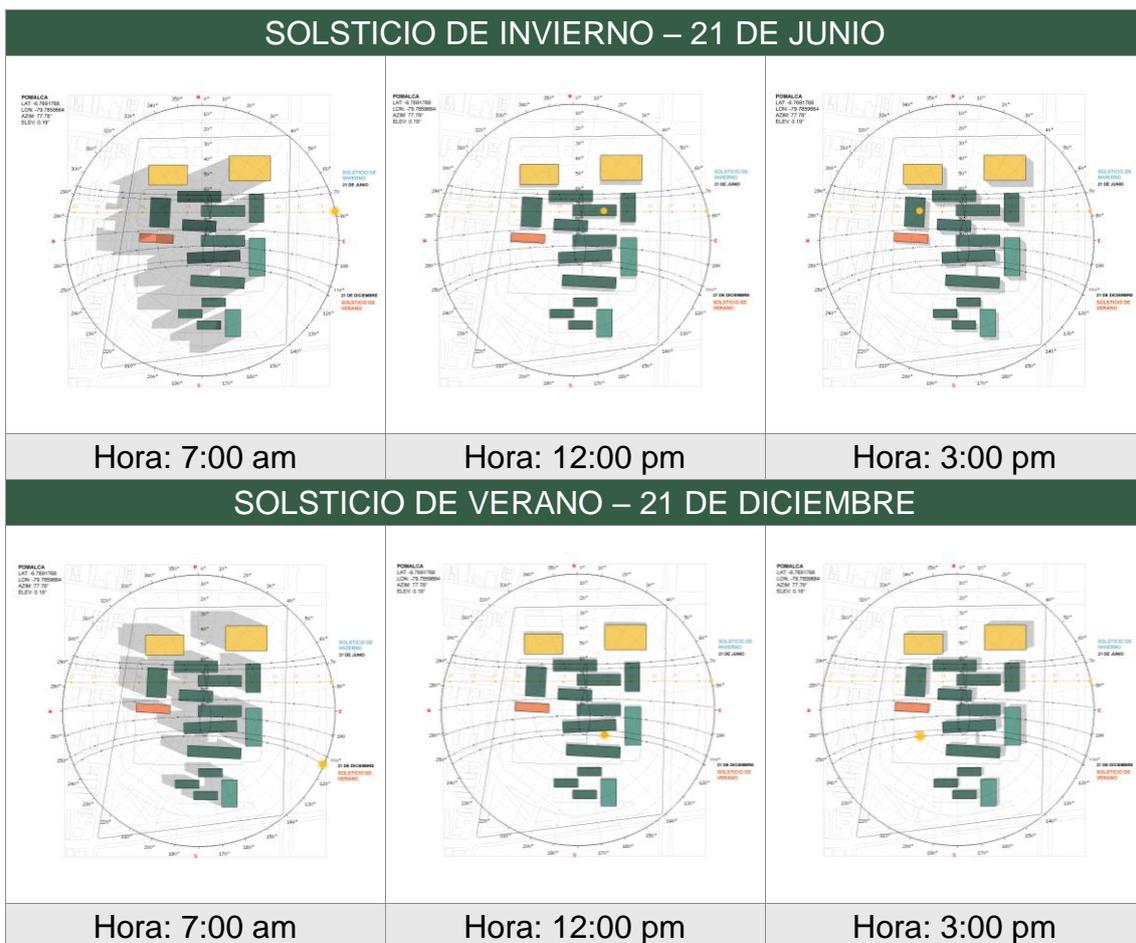


Tabla 43. Análisis de asoleamiento

a. Estrategia de Orientación

La orientación de los pabellones se toma en cuenta según lo especificado en la normativa y en el análisis de asoleamiento, dando mayor importancia a los bloques donde se ubican las aulas, talleres y zonas de lectura como en la Biblioteca ya que son ambientes con mayor uso; así también se busca cumplir con los niveles de confort para el usuario y el desarrollo de sus actividades.

Por tal motivo los bloques de aulas se han situado de manera lineal, el eje ubicado de este a oeste alternando entre estos los espacios exteriores para una correcta iluminación.

En cuanto a los bloques donde sus fachadas tendrán mayor incidencia solar son los que alojan a la zona administrativa y algunos talleres, por tanto, se propone el uso de sistemas pasivos de control de solar que permita la iluminación y ventilación de estos ambientes.

La fachada este posee un diseño de paneles perforados y modulados de acuerdo a las dimensiones de los bloques, asimismo el material planteado es acero corten que debido a la zona tendrá mayor durabilidad ya que la oxidación por presencia de humedad y salinidad permite al material crear una autocapa de protección.



Figura 56. Vista de fachada este – Screen Panel de Zona Administrativa

b. Estrategia de áreas verdes y arborización

Se propone el uso de vegetación y áreas verdes para reducir la energía calórica que se genera por la absorción, esta estrategia se plantea en las zonas de estancia y bordes del terreno para reducir la sensación de calor durante las temporadas de altas temperaturas asimismo se busca refrescar el interior de los ambientes en los pabellones.

Mediante la refrigeración evaporativa se aprovecha la dirección de los vientos y se propone barreras de árboles y zonas de arborización para refrescar los vientos del sur.



Figura 57. Estrategia de áreas verdes y arborización

4.2. Ventilación

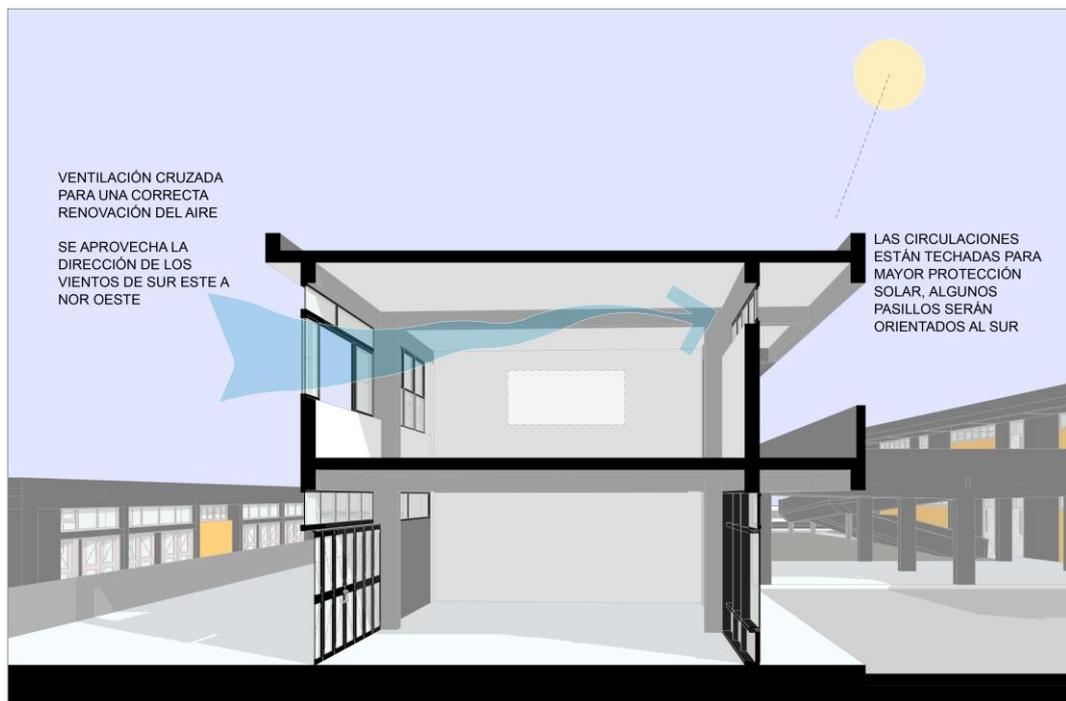


Figura 58. Ventilación cruzada en pabellones

La disposición de los bloques del equipamiento educativo y los aportes comunitarios están dispuestos de tal manera que exista una ventilación cruzada, donde la dirección de vanos es de sur a norte, ubicándose en la parte sur las ventanas bajas; asimismo se propone una planta lineal para el mejor aprovechamiento en la ventilación de los ambientes teniendo una altura al interior de 3.35 m.

Para los ambientes donde había más confluencia de usuarios se propuso dobles alturas para generar un mayor movimiento del aire interno como es el ingreso al pabellón administrativo y los halls del Auditorio y Biblioteca. En ambos casos se busca que exista una renovación continua del aire para el confort de los ocupantes donde se priorice el bienestar térmico y el enfriamiento de las superficies.

CAPÍTULO III

MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESPECIALIDADES

MEMORIA DE ESTRUCTURAS

1. GENERALIDADES

1.1. Objetivo

La presente memoria contiene el cálculo estructural del proyecto de Tesis Centro de Educación Básica Regular – Técnico Productiva “Octavio Campos Otoleas”, localizado en el distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo – Lambayeque, tiene por finalidad el óptimo funcionamiento estructural del edificio mediante el empleo de criterios y parámetros adecuados.

1.2. Descripción del Proyecto

El proyecto se plantea en 02 grandes sectores, la parte educativa conformada por 02 zonas de acuerdo a los niveles de educación y la parte comunal con 01 zona de servicios complementarios, cada una con sus respectivos bloques como son:

ZONAS DE EQUIPAMIENTO EDUCATIVO – PROPUESTA ESTRUCTURAL		
ZONA EDUCATIVA 01 – NIVEL INICIAL	BLOQUE A	<ul style="list-style-type: none">• Aulas de Inicial
	BLOQUE B	<ul style="list-style-type: none">• Administración Inicial
ZONA EDUCATIVA 02 – NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA	BLOQUE C	<ul style="list-style-type: none">• Administración General• Laboratorios• SUM
	BLOQUE D	<ul style="list-style-type: none">• Pabellón Primaria 01• Pabellón Primaria 02
	BLOQUE E	<ul style="list-style-type: none">• Pabellón Secundaria 01• Pabellón Secundaria 02• Pabellón Secundaria 03• Pabellón Secundaria 04
	BLOQUE F	<ul style="list-style-type: none">• Cafetería y Vestidores• Talleres y Laboratorios
ZONA COMPLEMENTARIA	BLOQUE G	<ul style="list-style-type: none">• Biblioteca Pública
	BLOQUE H	<ul style="list-style-type: none">• Auditorio

Tabla 44. Zonas de Equipamiento Educativo – Propuesta Estructural.

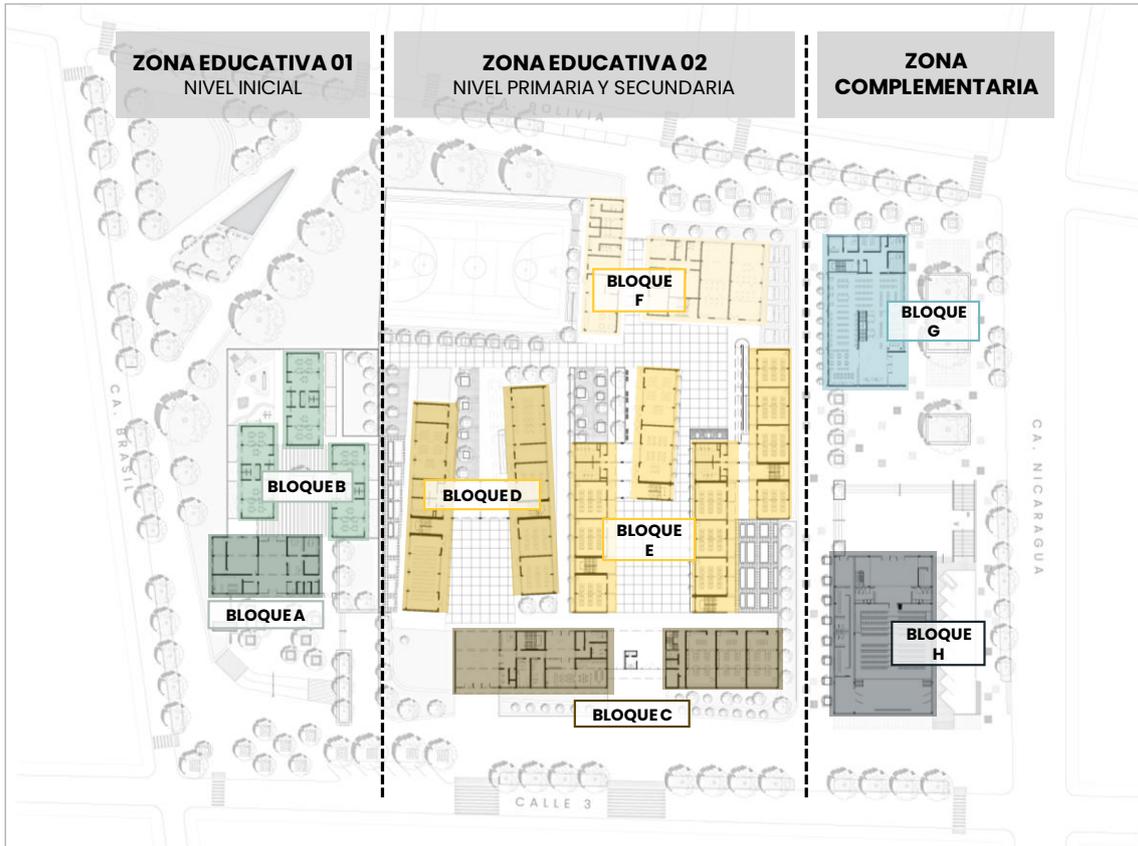


Figura 59. Zonas y Bloques de la Propuesta Estructural del Proyecto.

Los cálculos de los elementos estructurales como losas, zapatas, columnas y vigas se basarán en los parámetros que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones – R.N.E. El diseño de la zona educativa responde a una malla estructural en base al módulo del aula planteada de 4.50 m x 7.80 m, por tanto, la losa empleada es la losa aligerada unidireccional.

1.3. Criterios de Diseño

La cuantificación de las cargas de cada bloque del proyecto se estableció bajo la normativa vigente del Reglamento Nacional de Edificaciones siguiendo los parámetros para un diseño sismorresistente.

1.3.1. Normas Aplicadas

- Norma Técnica de Edificaciones E.020: Cargas
- Norma Técnica de Edificaciones E.030: Diseño Sismorresistentes
- Norma Técnica de Edificaciones E.060: Concreto Armado
- Norma Técnica de Edificaciones E.070: Albañilería

1.3.2. Parámetros de Diseño

PARÁMETRO	TIPO	SECTOR
Categoría de Edificación	Institución Educativa	1.5
Tipo de Suelo	Suelos blandos: S3	S: 1.10
Ubicación de la Edificación	Zona 4	0.45
Características de los materiales	Concreto Armado	$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
	Acero de Refuerzo	$Fy = 4200 \text{ kg/cm}^2$
	Albañilería	$Fm = 60 \text{ kg/cm}^2$

Tabla 45. Parámetros de Diseño.

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2021).

Elaboración propia.

1.3.3. Cargas

TIPO DE CARGA	TIPO O USO	CARGAS REPARTIDAS <i>Peso</i> (kgf/m^2)
CARGA MUERTA	Losa Aligerada (e: 0.20 m.)	300
	Acabados	100
	Tabiquería	100
CARGA VIVA	Baños	3.0 (300)
	BIBLIOTECAS	
	Salas de lectura	3.0 (300)
	Salas de almacenaje con estantes fijos	7.5 (750)
	Corredores y escaleras	4.0 (400)
	CENTROS DE EDUCACION	
	Aulas	2.5 (250)
	Talleres	3.5 (350)
	Laboratorios	3.0 (300)
	Corredores y escaleras	4.0 (400)
	LUGARES DE ASAMBLEA	
	Con asientos fijos	3.0 (300)
	Con asientos móviles	4.0 (400)
	Graderías	5.0 (500)
	OFICINAS	
	Exceptuando salas de archivo y computación	2.0 (250)
	Salas de archivo	5.0 (500)
	Salas de computación	2.5 (250)

Tabla 46. Cargas en Edificaciones según su tipo o uso.

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2021).

Elaboración propia.

2. CÁLCULO DE PREDIMENSIONAMIENTO ESTRUCTURAL

2.1. Juntas constructivas

Las edificaciones de uso educativo, según el R.N.E deberán soportar los movimientos telúricos de nivel moderado ya que son consideradas dentro de las Edificaciones Esenciales para el manejo de emergencias en cuanto suceda un desastre, por tanto, se prioriza que el diseño estructural de las instituciones educativas sean sismorresistentes. El proyecto se divide en bloques con juntas constructivas para que cada elemento funcione independientemente.

Para el cálculo de la distancia mínima de separación (s), la norma indica que:

DATOS	FÓRMULA
S : Distancia mínima h : Altura de la edificación	$S = 0.006 h \geq 0.03 m$

Tabla 47. Fórmula para cálculo de Junta constructiva.

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (2021).

Elaboración propia.

Los bloques de la Zona Educativa 02 – Nivel Primaria y Secundaria se evaluaron para el cálculo de las juntas constructivas debido a sus dimensiones.

BLOQUE	JUNTA DE DILATACIÓN	
	Altura de Edificación (h)	Representación gráfica
BLOQUE D/ E	7.10 m	
	$S = 0.006 h$	
	0.04 m	
	$S \geq 0.03 m$	
	$0.04 \geq 0.03 m$	

Tabla 48. Cálculo de Junta constructiva.

2.2. Predimensionamiento de Columnas

2.2.1. Cálculo de cargas

a. Bloque A: Administración Inicial

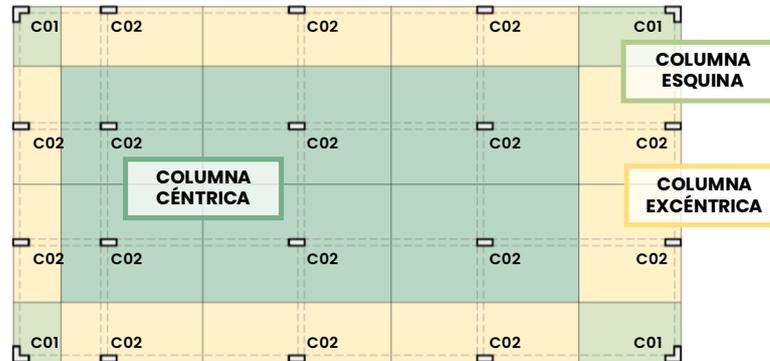


Figura 60. Esquema de áreas tributarias – Bloque A.

- Comprobación de Casos:

C01 – COLUMNA ESQUINA	
DATOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Área tributaria: 9.02 m² • Peso de comp.: 500 kgf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Carga viva mínima: 100 kgf/m² • F'c: 210 kgf/cm²
CÁLCULO	
<ul style="list-style-type: none"> • Carga Muerta (CM) $CM = Zona\ de\ Influencia \times Peso\ de\ comp.$ $CM = 9.02 \times 500\ kgf/m^2$ $CM = 4\ 509.40\ kgf$ • Carga Viva (CV) $CV = 9.02\ m^2 \times 100\ kgf/m^2$ $CV = 901.88\ kgf$ • Carga Total $CARGA\ TOTAL = (CV + CM) \times n^\circ\ de\ pisos$ $CARGA\ TOTAL = 5\ 411.28\ kgf \times 1$ $CARGA\ TOTAL = 5\ 411.28\ kgf$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Área Bruta de concreto (Ag) $\text{Área bruta} = \frac{\text{Carga de servicios}}{(0.45)f'c}$ $\text{Área bruta} = \frac{5\ 411.28\ kgf}{(0.45)(210\ kgf/cm^2)}$ $\text{Área bruta} = 57.26\ cm^2$ • Dimensiones $C01 = \sqrt{57.26\ cm^2}$ $C01 = 7.57\ cm \cong 15\ cm$ C01 = 15 × 15 cm
C02 – COLUMNA LATERAL	
DATOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Área tributaria: 17.79 m² • Peso de comp.: 500 kgf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Carga viva mínima: 100 kgf/m² • F'c: 210 kgf/cm²
CÁLCULO	
<ul style="list-style-type: none"> • Carga Muerta (CM) $CM = Zona\ de\ Influencia \times Peso\ de\ comp.$ $CM = 17.79 \times 500\ kgf/m^2$ $CM = 8\ 896.85\ kgf$ • Carga Viva (CV) $CV = 17.79\ m^2 \times 100\ kgf/m^2$ $CV = 1\ 779.37\ kgf$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Carga Total $CARGA\ TOTAL = (CV + CM)$ $\times n^\circ\ de\ pisos$ $CARGA\ TOTAL = 10\ 676.22\ kgf \times 1$ $CARGA\ TOTAL = 10\ 676.22\ kgf$

<ul style="list-style-type: none"> • Área Bruta de concreto (Ag) $\text{Área bruta} = \frac{\text{Carga de servicios}}{(0.45)f'c}$ $\text{Área bruta} = \frac{10\,676.22\text{ kgf}}{(0.45)(210\text{ kgf/cm}^2)}$ $\text{Área bruta} = 112.98\text{ cm}^2$	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones $C02 = \sqrt{112.98\text{ cm}^2}$ $C02 = 10.63\text{ cm} \cong 15\text{ cm}$ $C02 = 15 \times 15\text{ cm}$
C02 – COLUMNA CENTRAL	
DATOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Área tributaria: 32.85 m² • Peso de comp.: 500 kgf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Carga viva mínima: 100 kgf/m² • F'c: 210 kgf/cm²
CÁLCULO	
<ul style="list-style-type: none"> • Carga Muerta (CM) $CM = \text{Zona de Influencia} \times \text{Peso de comp.}$ $CM = 32.85 \times 500\text{ kgf/m}^2$ $CM = 16\,424.95\text{ kgf}$ <ul style="list-style-type: none"> • Carga Viva (CV) $CV = 32.85\text{ m}^2 \times 100\text{ kgf/m}^2$ $CV = 3\,284.99\text{ kgf}$ <ul style="list-style-type: none"> • Carga Total $CARGA\ TOTAL = (CV + CM) \times n^\circ\text{ de pisos}$ $CARGA\ TOTAL = 19\,709.94\text{ kgf} \times 1$ $CARGA\ TOTAL = 19\,709.94\text{ kgf}$	<ul style="list-style-type: none"> • Área Bruta de concreto (Ag) $\text{Área bruta} = \frac{\text{Carga de servicios}}{(0.45)f'c}$ $\text{Área bruta} = \frac{19\,709.94\text{ kgf}}{(0.45)(210\text{ kgf/cm}^2)}$ $\text{Área bruta} = 208.57\text{ cm}^2$ <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones $C02 = \sqrt{208.57\text{ cm}^2}$ $C02 = 14.44\text{ cm} \cong 15\text{ cm}$ $C02 = 15 \times 15\text{ cm}$

Tabla 49. Predimensionamiento de columnas Bloque A.

a. **Bloque B: Aula de Inicial**

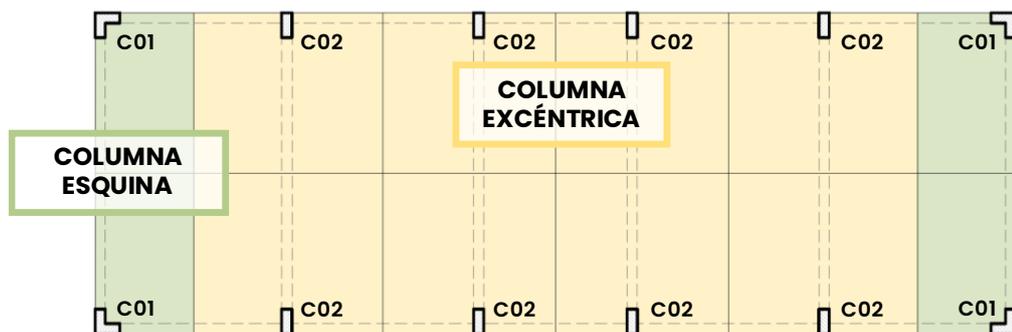


Figura 61. Esquema de áreas tributarias – Bloque B.

C01 – COLUMNA ESQUINA	
DATOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Área tributaria: 9.26 m² • Peso de comp.: 500 kgf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Carga viva mínima: 100 kgf/m² • F'c: 210 kgf/cm²

CÁLCULO	
<ul style="list-style-type: none"> Carga Muerta (CM) $CM = Zona\ de\ Influencia \times Peso\ de\ comp.$ $CM = 9.26 \times 500\ kgf/m^2$ $CM = 4\ 631.25\ kgf$ Carga Viva (CV) $CV = 9.26\ m^2 \times 100\ kgf/m^2$ $CV = 926.25\ kgf$ Carga Total $CARGA\ TOTAL = (CV + CM) \times n^\circ\ de\ pisos$ $CARGA\ TOTAL = 5\ 557.50\ kgf \times 1$ $CARGA\ TOTAL = 5\ 557.50\ kgf$ 	<ul style="list-style-type: none"> Área Bruta de concreto (Ag) $\text{Área bruta} = \frac{\text{Carga de servicios}}{(0.45)f'c}$ $\text{Área bruta} = \frac{5\ 557.50\ kgf}{(0.45)(210\ kgf/cm^2)}$ $\text{Área bruta} = 58.81\ cm^2$ Dimensiones $C01 = \sqrt{58.81\ cm^2}$ $C01 = 7.67\ cm \cong 15\ cm$ C01 = 15 × 15 cm
C02 – COLUMNA LATERAL	
DATOS	
<ul style="list-style-type: none"> Área tributaria: 17.79 m² Peso de comp.: 500 kgf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> Carga viva mínima: 100 kgf/m² F'c: 210 kgf/cm²
CÁLCULO	
<ul style="list-style-type: none"> Carga Muerta (CM) $CM = Zona\ de\ Influencia \times Peso\ de\ comp.$ $CM = 17.79 \times 500\ kgf/m^2$ $CM = 8\ 896.90\ kgf$ Carga Viva (CV) $CV = 17.79\ m^2 \times 100\ kgf/m^2$ $CV = 1\ 779.38\ kgf$ Carga Total $CARGA\ TOTAL = (CV + CM) \times n^\circ\ de\ pisos$ $CARGA\ TOTAL = 10\ 676.28\ kgf \times 1$ $CARGA\ TOTAL = 10\ 676.28\ kgf$ 	<ul style="list-style-type: none"> Área Bruta de concreto (Ag) $\text{Área bruta} = \frac{\text{Carga de servicios}}{(0.45)f'c}$ $\text{Área bruta} = \frac{10\ 676.28\ kgf}{(0.45)(210\ kgf/cm^2)}$ $\text{Área bruta} = 112.98\ cm^2$ Dimensiones $C01 = \sqrt{112.98\ cm^2}$ $C01 = 10.63\ cm \cong 15\ cm$ C01 = 15 × 15 cm

Tabla 50. Predimensionamiento de columnas Bloque B.

b. Bloque C: Administración General

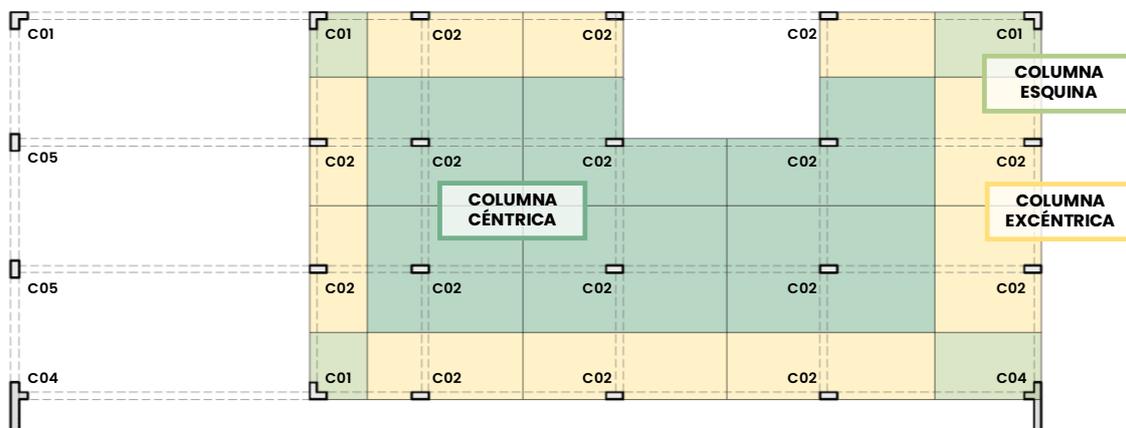


Figura 62. Esquema de áreas tributarias – Bloque C.

- Comprobación de Casos:

C01 – COLUMNA ESQUINA	
DATOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Área tributaria: 8.67 m² • Peso de comp.: 500 kgf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenaje: 500 kgf/m² • F'c: 210 kgf/cm²
CÁLCULO	
<ul style="list-style-type: none"> • Carga Muerta (CM) $CM = Zona\ de\ Influencia \times Peso\ de\ comp.$ $CM = 8.67 \times 500\ kgf/m^2$ $CM = 4\ 335.95\ kgf$ • Carga Viva (CV) $CV = 8.67\ m^2 \times 500\ kgf/m^2$ $CV = 4\ 335.95\ kgf$ • Carga Total $CARGA\ TOTAL = (CV + CM) \times n^\circ\ de\ pisos$ $CARGA\ TOTAL = 8\ 671.90\ kgf \times 2$ $CARGA\ TOTAL = 17\ 343.80\ kgf$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Área Bruta de concreto (Ag) $\text{Área bruta} = \frac{\text{Carga de servicios}}{(0.45)f'c}$ $\text{Área bruta} = \frac{17\ 343.80\ kgf}{(0.45)(210\ kgf/cm^2)}$ $\text{Área bruta} = 183.53\ cm^2$ • Dimensiones $C01 = \sqrt{183.53\ cm^2}$ $C01 = 13.55\ cm \cong 15\ cm$ C01 = 15 × 15 cm
C02 – COLUMNA LATERAL	
DATOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Área tributaria: 17.11 m² • Peso de comp.: 500 kgf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenaje: 500 kgf/m² • F'c: 210 kgf/cm²
CÁLCULO	
<ul style="list-style-type: none"> • Carga Muerta (CM) $CM = Zona\ de\ Influencia \times Peso\ de\ comp.$ $CM = 17.11 \times 500\ kgf/m^2$ $CM = 8\ 554.70\ kgf$ • Carga Viva (CV) $CV = 17.11\ m^2 \times 500\ kgf/m^2$ $CV = 8\ 554.70\ kgf$ • Carga Total $CARGA\ TOTAL = (CV + CM) \times n^\circ\ de\ pisos$ $CARGA\ TOTAL = 17\ 109.40\ kgf \times 2$ $CARGA\ TOTAL = 34\ 218.80\ kgf$ 	<ul style="list-style-type: none"> • Área Bruta de concreto (Ag) $\text{Área bruta} = \frac{\text{Carga de servicios}}{(0.45)f'c}$ $\text{Área bruta} = \frac{34\ 218.80\ kgf}{(0.45)(210\ kgf/cm^2)}$ $\text{Área bruta} = 362.10\ cm^2$ • Dimensiones $C02 = \sqrt{362.10\ cm^2}$ $C02 = 19.03\ cm \cong 20\ cm$ C02 = 20 × 20 cm
C02 – COLUMNA CENTRAL	
DATOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Área tributaria: 32.29 m² • Peso de comp.: 500 kgf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina: 250 kgf/m² • Corredores y escaleras: 400 kgf/m² • F'c: 210 kgf/cm²

CÁLCULO	
<ul style="list-style-type: none"> Carga Muerta (CM) $CM = Zona\ de\ Influencia \times Peso\ de\ comp.$ $CM = 32.29 \times 500\ kgf/m^2$ $CM = 16\ 143.75\ kgf$ Carga Viva (CV) $16.14\ m^2 \times 250\ kgf/m^2$ (Oficina) $16.14\ m^2 \times 400\ kgf/m^2$ (Corredor) $CV = 10\ 493.41\ kgf$ <ul style="list-style-type: none"> Carga Total $CARGA\ TOTAL = (CV + CM) \times n^\circ\ de\ pisos$ $CARGA\ TOTAL = 26\ 637.16\ kgf \times 2$ $CARGA\ TOTAL = 53\ 274.31\ kgf$ 	<ul style="list-style-type: none"> Área Bruta de concreto (Ag) $\text{Área bruta} = \frac{\text{Carga de servicios}}{(0.45)f'c}$ $\text{Área bruta} = \frac{53\ 274.31\ kgf}{(0.45)(210\ kgf/cm^2)}$ $\text{Área bruta} = 563.75\ cm^2$ Dimensiones $C02 = \sqrt{563.75\ cm^2}$ $C02 = 23.74\ cm \cong 25\ cm$ $C02 = 25 \times 25\ cm$

Tabla 51. Predimensionamiento de columnas Bloque C.

c. Bloque D/E: Pabellón de Aulas

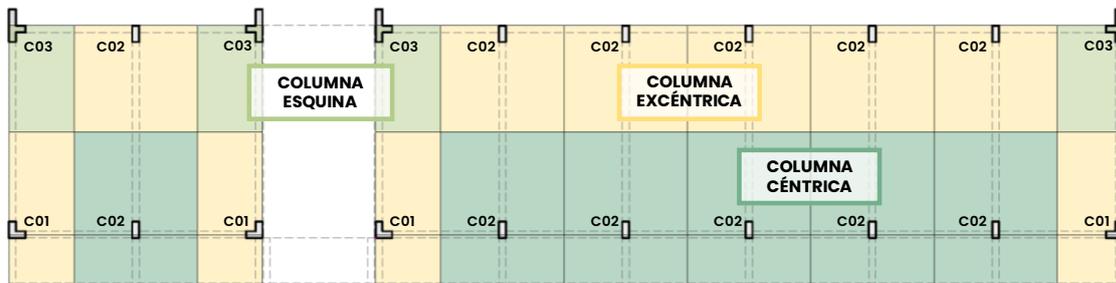


Figura 63. Esquema de áreas tributarias – Bloque D/E.

- Comprobación de Casos:

C03 – COLUMNA ESQUINA	
DATOS	
<ul style="list-style-type: none"> Área tributaria: 9.26 m² Peso de comp.: 500 kgf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> Aula: 250 kgf/m² F'c: 210 kgf/cm²
CÁLCULO	
<ul style="list-style-type: none"> Carga Muerta (CM) $CM = Zona\ de\ Influencia \times Peso\ de\ comp.$ $CM = 9.26 \times 500\ kgf/m^2$ $CM = 4\ 631.25\ kgf$ Carga Viva (CV) $CV = 9.26\ m^2 \times 250\ kgf/m^2$ $CV = 2\ 315\ kgf$ 	<ul style="list-style-type: none"> Carga Total $CARGA\ TOTAL = (CV + CM)$ $\times n^\circ\ de\ pisos$ $CARGA\ TOTAL = 6\ 946.88\ kgf \times 2$ $CARGA\ TOTAL = 13\ 893.75\ kgf$

<ul style="list-style-type: none"> • Área Bruta de concreto (Ag) $\text{Área bruta} = \frac{\text{Carga de servicios}}{(0.45)f'c}$ $\text{Área bruta} = \frac{13\,893.75\text{ kgf}}{(0.45)(210\text{ kgf/cm}^2)}$ $\text{Área bruta} = 147.02\text{ cm}^2$	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones $C03 = \sqrt{147.02\text{ cm}^2}$ $C03 = 12.13\text{ cm} \cong 15\text{ cm}$ $C03 = 15 \times 15\text{ cm}$
C02 – COLUMNA LATERAL	
DATOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Área tributaria: 17.55 m² • Peso de comp.: 500 kgf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula: 250 kgf/m² • F'c: 210 kgf/cm²
CÁLCULO	
<ul style="list-style-type: none"> • Carga Muerta (CM) $CM = \text{Zona de Influencia} \times \text{Peso de comp.}$ $CM = 17.55 \times 500\text{ kgf/m}^2$ $CM = 8\,775\text{ kgf}$ <ul style="list-style-type: none"> • Carga Viva (CV) $CV = 17.55\text{ m}^2 \times 250\text{ kgf/m}^2$ $CV = 4\,387.50\text{ kgf}$ <ul style="list-style-type: none"> • Carga Total $CARGA\ TOTAL = (CV + CM) \times n^\circ\text{ de pisos}$ $CARGA\ TOTAL = 13\,162.50\text{ kgf} \times 2$ $CARGA\ TOTAL = 26\,325\text{ kgf}$	<ul style="list-style-type: none"> • Área Bruta de concreto (Ag) $\text{Área bruta} = \frac{\text{Carga de servicios}}{(0.45)f'c}$ $\text{Área bruta} = \frac{26\,325\text{ kgf}}{(0.45)(210\text{ kgf/cm}^2)}$ $\text{Área bruta} = 278.57\text{ cm}^2$ <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones $C02 = \sqrt{278.57\text{ cm}^2}$ $C02 = 16.69\text{ cm} \cong 20\text{ cm}$ $C02 = 20 \times 20\text{ cm}$
C02 – COLUMNA CENTRAL	
DATOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Área tributaria: 25.65 m² • Peso de comp.: 500 kgf/m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Aula: 250 kgf/m² • Corredores y escaleras: 400 kgf/m² • F'c: 210 kgf/cm²
CÁLCULO	
<ul style="list-style-type: none"> • Carga Muerta (CM) $CM = \text{Zona de Influencia} \times \text{Peso de comp.}$ $CM = 25.65 \times 500\text{ kgf/m}^2$ $CM = 12\,825\text{ kgf}$ <ul style="list-style-type: none"> • Carga Viva (CV) $16.99\text{ m}^2 \times 250\text{ kgf/m}^2\text{ (Aula)}$ $8.66\text{ m}^2 \times 400\text{ kgf/m}^2\text{ (Corredor)}$ $CV = 7\,711.88\text{ kgf}$ <ul style="list-style-type: none"> • Carga Total $CARGA\ TOTAL = (CV + CM) \times n^\circ\text{ de pisos}$ $CARGA\ TOTAL = 20\,536.88\text{ kgf} \times 2$ $CARGA\ TOTAL = 41\,073.75\text{ kgf}$	<ul style="list-style-type: none"> • Área Bruta de concreto (Ag) $\text{Área bruta} = \frac{\text{Carga de servicios}}{(0.45)f'c}$ $\text{Área bruta} = \frac{41\,073.75\text{ kgf}}{(0.45)(210\text{ kgf/cm}^2)}$ $\text{Área bruta} = 434.64\text{ cm}^2$ <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones $C02 = \sqrt{434.64\text{ cm}^2}$ $C02 = 20.85\text{ cm} \cong 25\text{ cm}$ $C02 = 25 \times 25\text{ cm}$

Tabla 52. Predimensionamiento de columnas Bloque D/E.

Como resultado del análisis de las Áreas tributarias en los casos más críticos de los distintos bloques, se consideran las columnas con mayor superficie resultante con la finalidad de uniformizar las dimensiones para lograr una mayor rigidez y compatibilidad estructural en el proyecto.

COLUMNA	$P = \text{Carga de Servicio} / (0.45) f'c$			DIMENSIONES (cm)	
	AT (m ²)	PESO (kgf)	Área bruta – AG (cm ²)	\sqrt{Ag}	≅
C1	13.54	10 838.91	229.39	15.15	Columna en L
C2	32.85	19 709.94	208.57	14.44	25 x 60
C3	9.26	5 557.50	58.81	7.67	Columna en T
C4	17.79	10 676.28	112.98	10.63	Columna en L
C5	8.67	8 671.90	183.53	13.55	30 x 60
C6	47.47	37 924.80	802.64	28.33	50 X 40

Tabla 53. Resumen de Predimensionamiento de columnas del proyecto.

2.2.2. Cálculo de Acero

Para el cálculo de acero se toman los 06 tipos de columnas resultantes, se considera las dimensiones, cantidad de estribos y acero longitudinal que emplee cada tipo de columna para el proyecto.

DIMENSIONES DE COLUMNAS			
C1	C2	C3	C4
C5	C6	C7	

Tabla 54. Dimensiones de columnas del proyecto.

De acuerdo a lo descrito en la norma E.060 – R.N.E (2021) se usara las especificaciones para el cálculo de varillas y estribos de los refuerzos longitudinales y transversales respectivamente.

- Cálculo de refuerzos

C01 ZONA EDUCATIVA COLUMNA L	
REFUERZO LONGITUDINAL (Varillas)	REFUERZO TRANSVERSAL (Estribos)
Datos	Datos
<i>h</i> : 60 <i>cm</i> <i>d</i> : 60 – 6 <i>cm</i> = 54 <i>cm</i> δ : 1.2% Área de varilla 3/4": 2.85 <i>cm</i> ² Área de varilla 1/2": 1.29 <i>cm</i> ²	<i>h_n</i> : 3.00 <i>m</i> Estribo: 3/8" \emptyset 3/4": 1.91 <i>cm</i> \emptyset 1/2": 1.27 <i>cm</i> Mayor dimensión de columna: 60 <i>cm</i> Menor dimensión de columna: 25 <i>cm</i>
Área de Columna	Área de Confinamiento (Lo)
$\delta = \frac{\text{Área total de acero } (A_s)}{\text{Seccion transversal de columna}}$ $\delta = \frac{A_s}{A_{columna}} = \delta A_{columna}$ $A_s = 0.012 \times 2370 = \mathbf{28.44 \text{ cm}^2}$ $A_{columna} = \mathbf{28.44 \text{ cm}^2}$	a. Un sexto de la luz libre del elemento: <i>h_n</i> : 3.00 <i>m</i> / 6 = 0.50 <i>m</i> \cong 50 <i>cm</i> b. Mayor dimensión de la sección del elemento: 60 cm c. 50 <i>cm</i>
Número de varillas	Área de Espaciamiento (So)
<ul style="list-style-type: none"> • Varilla de 3/4" $V_{3/4"} = \frac{A_{columna}}{2.85 \text{ cm}^2} = \frac{28.44 \text{ cm}^2}{2.85 \text{ cm}^2}$ $V_{3/4"} = 10 \emptyset 3/4"$ <ul style="list-style-type: none"> • Varilla de 1/2" $V_{1/2"} = \frac{A_{columna}}{1.29 \text{ cm}^2} = \frac{28.44 \text{ cm}^2}{1.29 \text{ cm}^2}$ $V_{1/2"} = 22 \emptyset 1/2"$ <p>$\therefore \mathbf{8 \emptyset 3/4"} + \mathbf{4 \emptyset 1/2"}"$</p>	d. Ocho veces el diámetro de la barra longitudinal confinada de menor diámetro : 8 \times 1.27 <i>cm</i> = 10.16 <i>cm</i> e. La mitad de la menor dimensión de la columna : 25 <i>cm</i> / 2 = 12.50 <i>cm</i> f. 10 cm $n \text{ Estribos} = \frac{60 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = \mathbf{6 \text{ estribos}}$
	Área Central
	$S = 10 \times 1.27 \text{ cm} = 12.70 \text{ cm} \cong \mathbf{13 \text{ cm}}$ $S = 25 \text{ cm}$

C02		ZONA EDUCATIVA 0.25 X 0.60 m	
REFUERZO LONGITUDINAL (Varillas)		REFUERZO TRANSVERSAL (Estribos)	
Datos		Datos	
<p>$h: 60 \text{ cm}$ $d: 60 - 6 \text{ cm} = 54 \text{ cm}$ $\delta: 1.2\%$ Área de varilla 3/4": 2.85 cm^2 Área de varilla 5/8": 1.98 cm^2</p>		<p>$h_n: 3.00 \text{ m}$ Estribo: 3/8" $\emptyset 5/8": 1.59 \text{ cm}$ Mayor dimensión de columna: 60 cm Menor dimensión de columna: 25 cm</p>	
Área de Columna		Área de Confinamiento (Lo)	
$\delta = \frac{\text{Área total de acero } (A_s)}{\text{Sección transversal de columna}}$ $\delta = \frac{A_s}{A_{\text{columna}}} = \delta A_{\text{columna}}$ $A_s = 0.012 \times 1500$ $A_{\text{columna}} = \mathbf{18 \text{ cm}^2}$		<p>a. Un sexto de la luz libre del elemento: $h_n: 3.00 \text{ m} / 6 = 0.50 \text{ m} \cong 50 \text{ cm}$</p> <p>b. Mayor dimensión de la sección del elemento: 60 cm</p> <p>c. 50 cm</p>	
Número de varillas		Área de Espaciamiento (So)	
<ul style="list-style-type: none"> Varilla de 3/4" $V_{3/4"} = \frac{A_{\text{columna}}}{2.85 \text{ cm}^2} = \frac{18 \text{ cm}^2}{2.85 \text{ cm}^2}$ $V_{3/4"} = 6 \emptyset 3/4"$ Varilla de 5/8" $V_{1/2"} = \frac{A_{\text{columna}}}{1.98 \text{ cm}^2} = \frac{18 \text{ cm}^2}{1.98 \text{ cm}^2}$ $V_{1/2"} = 9 \emptyset 5/8"$ <p>$\therefore 9 \emptyset 5/8"$</p>		<p>d. Ocho veces el diámetro de la barra longitudinal confinada de menor diámetro : $8 \times 1.59 \text{ cm} = 12.72 \text{ cm}$</p> <p>e. La mitad de la menor dimensión de la columna : $25 \text{ cm} / 2 = 12.50 \text{ cm}$</p> <p>f. 10 cm</p> $n \text{ Estribos} = \frac{60 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} = \mathbf{6 \text{ estribos}}$	
		Área Central	
		$S = 10 \times 1.59 \text{ cm} = 15.90 \text{ cm} \cong \mathbf{16 \text{ cm}}$ $S = 25 \text{ cm}$	
C03		ZONA EDUCATIVA COLUMNA T	
REFUERZO LONGITUDINAL (Varillas)		REFUERZO TRANSVERSAL (Estribos)	
Datos		Datos	
<p>$h: 120 \text{ cm}$ $d: 120 - 6 \text{ cm} = 14 \text{ cm}$ $\delta: 1.2\%$ Área de varilla 3/4": 2.85 cm^2 Área de varilla 5/8": 1.29 cm^2</p>		<p>$h_n: 3.00 \text{ m}$ Estribo: 3/8" $\emptyset 3/4": 1.91 \text{ cm}$ $\emptyset 5/8": 1.59 \text{ cm}$ Mayor dimensión de columna: 120 cm Menor dimensión de columna: 25 cm</p>	

Área de Columna	Área de Confinamiento (Lo)
$\delta = \frac{\text{Área total de acero } (A_s)}{\text{Sección transversal de columna}}$ $\delta = \frac{A_s}{A_{columna}} = \delta A_{columna}$ $A_s = 0.012 \times 3\ 880$ $A_{columna} = 46.56\ cm^2$	<p>a. Un sexto de la luz libre del elemento: $h_n: 3.00\ m/6 = 0.50\ m \cong 50\ cm$</p> <p>b. Mayor dimensión de la sección del elemento: 120 cm</p> <p>c. 50 cm</p>
Número de varillas	Área de Espaciamiento (So)
<ul style="list-style-type: none"> Varilla de $\frac{3}{4}$" $V\ 3/4" = \frac{A_{columna}}{2.85\ cm^2} = \frac{46.56\ cm^2}{2.85\ cm^2}$ $= 16\ \emptyset\ 3/4"$ <ul style="list-style-type: none"> Varilla de $\frac{5}{8}$" $V\ 1/2" = \frac{A_{columna}}{1.98\ cm^2} = \frac{46.56\ cm^2}{1.98\ cm^2}$ $= 24\ \emptyset\ 5/8"$ <p>$\therefore 8\ \emptyset\ 3/4" + 12\ \emptyset\ 5/8"$</p>	<p>d. Ocho veces el diámetro de la barra longitudinal confinada de menor diámetro : $8 \times 1.59\ cm = 10.16\ cm$</p> <p>e. La mitad de la menor dimensión de la columna : $25\ cm/2 = 12.50\ cm$</p> <p>f. 10 cm</p> $n\ Estribos = \frac{120\ cm}{10\ cm} = 12\ estribos$
	Área Central
	$S = 10 \times 1.59\ cm = 15.90\ cm \cong 16\ cm$ $S = 25\ cm$
C04	ZONA EDUCATIVA COLUMNA T
REFUERZO LONGITUDINAL (Varillas)	REFUERZO TRANSVERSAL (Estribos)
Datos	Datos
<p>$h: 173\ cm$ $d: 173 - 6\ cm = 169\ cm$ $\delta: 1.2\%$ Área de varilla $3/4"$: $2.85\ cm^2$</p>	<p>$h_n: 3.00\ m$ Estribo: $3/8"$ $\emptyset\ 3/4"$: $1.91\ cm$ Mayor dimensión de columna: $173\ cm$ Menor dimensión de columna: $30\ cm$</p>
Área de Columna	Área de Confinamiento (Lo)
$\delta = \frac{\text{Área total de acero } (A_s)}{\text{Sección transversal de columna}}$ $\delta = \frac{A_s}{A_{columna}} = \delta A_{columna}$ $A_s = 0.012 \times 5\ 930$ $A_{columna} = 71.16\ cm^2$	<p>a. Un sexto de la luz libre del elemento: $h_n: 3.00\ m/6 = 0.50\ m \cong 50\ cm$</p> <p>b. Mayor dimensión de la sección del elemento: 173 cm</p> <p>c. 50 cm</p>
Número de varillas	Área de Espaciamiento (So)
<ul style="list-style-type: none"> Varilla de $\frac{3}{4}$" $V\ 3/4" = \frac{A_{columna}}{2.85\ cm^2} = \frac{71.16\ cm^2}{2.85\ cm^2}$ $V\ 3/4" = 10\ \emptyset\ 3/4"$ <p>$\therefore 25\ \emptyset\ 3/4"$</p>	<p>d. Ocho veces el diámetro de la barra longitudinal confinada de menor diámetro : $8 \times 1.91\ cm = 15.28\ cm$</p> <p>e. La mitad de la menor dimensión de la columna : $25\ cm/2 = 12.50\ cm$</p> <p>f. 10 cm</p> $n\ Estribos = \frac{173\ cm}{10\ cm} = 17\ estribos$

	Área Central
	$S = 10 \times 1.91 \text{ cm} = 19.10 \text{ cm} \cong 19 \text{ cm}$ $S = 25 \text{ cm}$
C05	ZONA EDUCATIVA 0.30 X 0.60 m
REFUERZO LONGITUDINAL (Varillas)	REFUERZO TRANSVERSAL (Estribos)
Datos	Datos
$h: 60 \text{ cm}$ $d: 60 - 6 \text{ cm} = 54 \text{ cm}$ $\delta: 1.2\%$ Área de varilla 3/4": 2.85 cm^2	$h_n: 3.00 \text{ m}$ Estribo: 3/8" $\emptyset 3/4": 1.91 \text{ cm}$ Mayor dimensión de columna: 60cm Menor dimensión de columna: 30 cm
Área de Columna	Área de Confinamiento (Lo)
$\delta = \frac{\text{Área total de acero } (A_s)}{\text{Sección transversal de columna}}$ $\delta = \frac{A_s}{A_{\text{columna}}} = \delta A_{\text{columna}}$ $A_s = 0.012 \times 1800 = 21.60 \text{ cm}^2$	a. Un sexto de la luz libre del elemento: $h_n: 3.00 \text{ m} / 6 = 0.50 \text{ m} \cong 50 \text{ cm}$ b. Mayor dimensión de la sección del elemento: 60 cm c. 50 cm
Número de varillas	Área de Espaciamiento (So)
<ul style="list-style-type: none"> Varilla de 3/4" $V_{3/4} = \frac{A_{\text{columna}}}{2.85 \text{ cm}^2} = \frac{21.60 \text{ cm}^2}{2.85 \text{ cm}^2}$ $V_{3/4} = 8 \emptyset 3/4"$ $\therefore 8 \emptyset 3/4"$	d. Ocho veces el diámetro de la barra longitudinal confinada de menor diámetro : $8 \times 1.91 \text{ cm} = 15.28 \text{ cm}$ e. La mitad de la menor dimensión de la columna : $25 \text{ cm} / 2 = 12.50 \text{ cm}$ f. 10 cm $n \text{ Estribos} = 60 \text{ cm} / 10 \text{ cm} = 6 \text{ estribos}$
	Área Central
	$S = 10 \times 1.91 \text{ cm} = 19.10 \text{ cm} \cong 19 \text{ cm}$ $S = 25 \text{ cm}$
C06	ZONA COMPLEMENTARIA 0.40 X 0.50 m
REFUERZO LONGITUDINAL (Varillas)	REFUERZO TRANSVERSAL (Estribos)
Datos	Datos
$h: 50 \text{ cm}$ $d: 50 - 6 \text{ cm} = 44 \text{ cm}$ $\delta: 1.2\%$ Área de varilla 5/8": 1.98 cm^2	$h_n: 3.00 \text{ m}$ Estribo: 3/8" $\emptyset 5/8": 1.59 \text{ cm}$ Mayor dimensión de columna: 50cm Menor dimensión de columna: 40 cm

Área de Columna	Área de Confinamiento (Lo)
$\delta = \frac{\text{Área total de acero } (A_s)}{\text{Sección transversal de columna}}$ $\delta = \frac{A_s}{A_{columna}} = \delta A_{columna}$ $A_s = 0.012 \times 2\,000 = \mathbf{24\ cm^2}$	<p>a. Un sexto de la luz libre del elemento: $h_n: 3.00\ m/6 = 0.50\ m \cong 50\ cm$</p> <p>b. Mayor dimensión de la sección del elemento: 50 cm</p> <p>c. 50 cm</p>
Número de varillas	Área de Espaciamiento (So)
<ul style="list-style-type: none"> Varilla de $\frac{3}{4}$" $V\ 5/8" = \frac{A_{columna}}{1.98\ cm^2} = \frac{24\ cm^2}{1.98\ cm^2}$ $V\ 5/8" = 8\ \emptyset\ 5/8"$ <p>$\therefore 12\ \emptyset\ 5/8"$</p>	<p>d. Ocho veces el diámetro de la barra longitudinal confinada de menor diámetro : $8 \times 1.59\ cm = 12.72\ cm$</p> <p>e. La mitad de la menor dimensión de la columna : $25\ cm/2 = 12.50\ cm$</p> <p>f. 10 cm</p> $n\ Estribos = 50\ cm/10\ cm = \mathbf{5\ estribos}$
	Área Central
	$S = 10 \times 1.59\ cm = 15.90\ cm \cong \mathbf{16\ cm}$ $S = 25\ cm$
C07 ZONA COMPLEMENTARIA CIRCULAR (Diámetro 0.50 m)	
REFUERZO LONGITUDINAL (Varillas)	REFUERZO TRANSVERSAL (Estribos)
Datos	Datos
<p>$h: 50\ cm$ $d: 50 - 6\ cm = 44\ cm$ $\delta: 1.2\%$ Área de varilla $3/4"$: $2.85\ cm^2$</p>	<p>$h_n: 3.00\ m$ Estribo: $3/8"$ $\emptyset\ 3/4"$: $1.91\ cm$ Mayor dimensión de columna: $50\ cm$ Menor dimensión de columna: $40\ cm$</p>
Área de Columna	Área de Confinamiento (Lo)
$\delta = \frac{\text{Área total de acero } (A_s)}{\text{Sección transversal de columna}}$ $\delta = \frac{A_s}{A_{columna}} = \delta A_{columna}$ $A_s = 0.012 \times 1\,960 = \mathbf{23.52\ cm^2}$	<p>g. Un sexto de la luz libre del elemento: $h_n: 3.00\ m/6 = 0.50\ m \cong 50\ cm$</p> <p>h. Mayor dimensión de la sección del elemento: 50 cm</p> <p>i. 50 cm</p>
Número de varillas	Área de Espaciamiento (So)
<ul style="list-style-type: none"> Varilla de $\frac{3}{4}$" $V\ 3/4" = \frac{A_{columna}}{2.85\ cm^2} = \frac{23.52\ cm^2}{2.85\ cm^2}$ $V\ 3/4" = 8\ \emptyset\ 3/4"$ <p>$\therefore 8\ \emptyset\ 3/4"$</p>	<p>j. Ocho veces el diámetro de la barra longitudinal confinada de menor diámetro : $8 \times 1.91\ cm = 15.28\ cm$</p> <p>k. La mitad de la menor dimensión de la columna : $25\ cm/2 = 12.50\ cm$</p> <p>l. 10 cm</p> $n\ Estribos = 50\ cm/10\ cm = \mathbf{5\ estribos}$
	Área Central
	$S = 10 \times 1.91\ cm = 19.10\ cm \cong \mathbf{19\ cm}$ $S = 25\ cm$

Tabla 55. Cálculo del refuerzo longitudinal y transversal de columnas.

Se toma en cuenta el siguiente gráfico para el dimensionamiento del refuerzo transversal en las columnas:

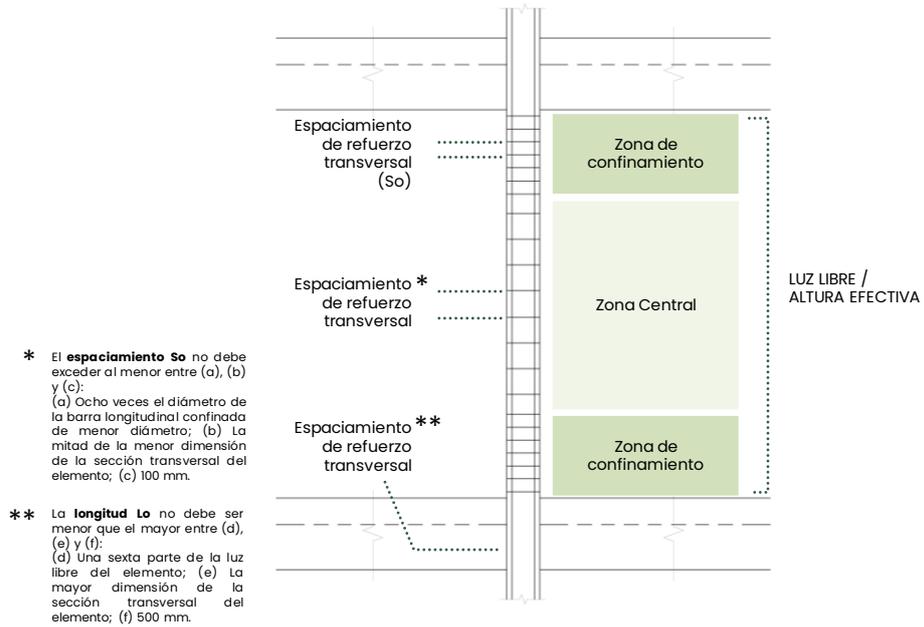
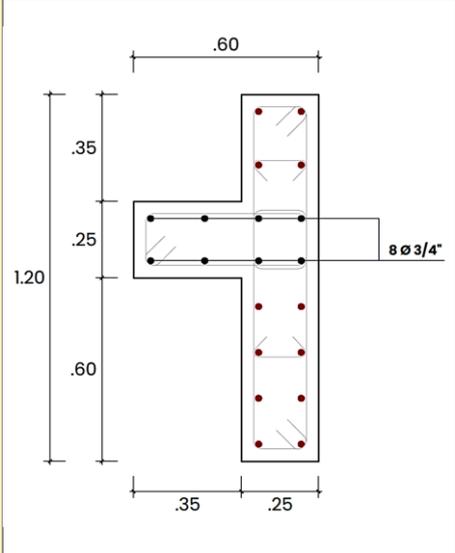
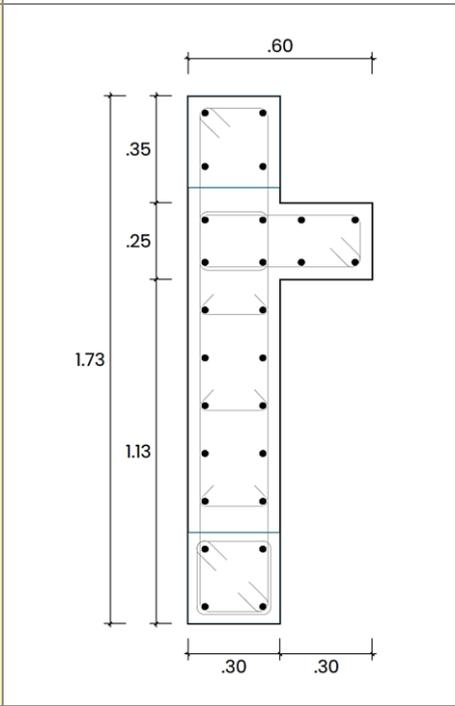
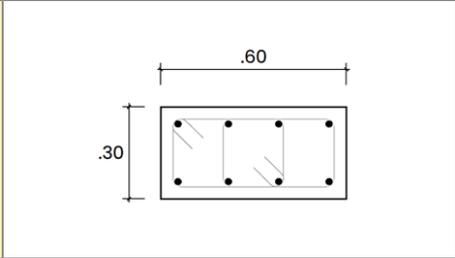
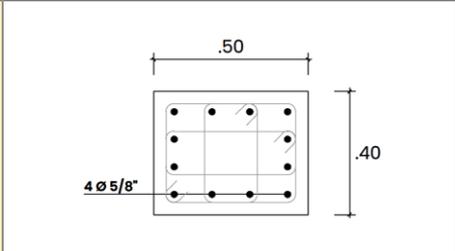


Figura 64. Esquema de requerimientos de estribos en columnas.
 Fuente: Norma E.060 - Reglamento Nacional de Edificaciones (2021).
 Elaboración propia.

SECCION Y REFUERZOS EN COLUMNAS			
TIPO	SECCION	REFUERZO LONGITUDINAL	REFUERZO TRANSVERSAL
C01		$8 \text{ } \phi \text{ } 3/4" + 4 \text{ } \phi \text{ } 1/2"$	$\square \text{ } \phi \text{ } 3/8", 1 @ .05$ $6 @ .10, \text{rto. } @ .15 \text{ c}$ $/\text{ext.}$
C02		$8 \text{ } \phi \text{ } 5/8"$	$\square \text{ } \phi \text{ } 3/8", 1 @ .05$ $6 @ .10, \text{rto. } @ .15 \text{ c}$ $/\text{ext.}$

C03		<p>8 Ø 3/4" + 12 Ø 5/8"</p>	<p>1 □ Ø 3/8", 1 @ .05 12 @ .10, rto. @ .15 c /ext.</p>
C04		<p>26 Ø 3/4"</p>	<p>□ Ø 3/8", 1 @ .05 17 @ .10, rto. @ .20 c /ext.</p>
C05		<p>8 Ø 3/4"</p>	<p>□ Ø 3/8", 1 @ .05 6 @ .10, rto. @ .20 c /ext.</p>
C06		<p>12 Ø 5/8"</p>	<p>□ Ø 3/8", 1 @ .05 5 @ .10, rto. @ .15 c /ext.</p>

C07		8 ϕ 3/4"	$\square \phi$ 3/8", 1 @ .05 5 @ .10, rto. @ .20 c /ext.
-----	--	---------------	-------------------------------------------------------------

Tabla 56. Secciones y refuerzo de columnas del proyecto.

En cuanto al dimensionamiento y refuerzo de las columnetas que se coloca en el proyecto se determinaron las siguientes:

TIPO	LEYENDA	SECCION	REFUERZO LONGITUDINAL	REFUERZO TRANSVERSAL
Ca 1			6 ϕ 1/2"	1 $\square \phi$ 3/8", 1 @ .05 4@.10, r@.20 c/ext.
Ca 2			6 ϕ 1/2"	1 $\square \phi$ 3/8", 1 @ .05 4@.10, r@.20 c/ext.
Ca 3			6 ϕ 1/2"	1 $\square \phi$ 3/8", 1 @ .05 4@.10, r@.20 c/ext.
Ca 4			4 ϕ 3/8"	1 $\square \phi$ 3/8", 1 @ .05 4@.10, r@.20 c/ext.
Ca 5			4 ϕ 3/8" + 4 ϕ 12 mm	1 $\square \phi$ 3/8", 1 @ .05 4@.10, r@.20 c/ext.
Ca 6			4 ϕ 3/8"	1 $\square \phi$ 3/8", 1 @ .05 4@.10, r@.20 c/ext.

Tabla 57. Secciones y refuerzo de columnetas del proyecto.

2.3. Predimensionamiento de Vigas

Los elementos estructurales horizontales conocidos como vigas tienen la finalidad de soportar los variados pesos y tensiones de la edificación, así como los esfuerzos de tracción y compresión que tendrán mayor resistencia de acuerdo al material empleado. La mínima dimensión de las vigas planteadas será de 25 cm según lo establece la norma E.060 - R.N.E.

Para el dimensionamiento se utiliza las luces de mayor dimensión de acuerdo a los bloques del planteamiento.

ZONA	PERALTE DE VIGA (m)		
	Luz Libre	Altura de Viga (L/12)	Dimensión de Viga
ZONA EDUCATIVA	3.90 m	0.33 m	VP 0.25 x 0.35
	4.37 m	0.36	VP 0.25 x 0.35
	6.60 m	0.55	VP 0.25 x 0.55

Tabla 58. Predimensionamiento del Peralte de Vigas.

Se uniformiza las dimensiones resultantes de los peraltes en las distintas luces, dejando como sección final a la viga de 0.25 x 0.55 m.

2.3.1. Cálculo de Acero

VP 01		ZONA EDUCATIVA 0.25 X 0.55 m
REFUERZO LONGITUDINAL (Varillas)		
Datos		
<i>h</i> : 55 cm <i>d</i> : 55 – 6 cm = 49 cm Resist. de concreto (<i>f'</i> <i>c</i>): 210 kgf/cm ² Afluencia del acero (<i>f</i> <i>y</i>): 4200 kgf/cm ²		δ: 0.7% Área de varilla 3/4": 2.85 cm ² Área de varilla 5/8": 1.98 cm ² Área de varilla 1/2": 1.27 cm ²
Área de Viga		
Según normativa: $A_s \text{ minimo} = \frac{0.70 \sqrt{f'c}}{fy} \times bw \times d = \frac{0.70 \sqrt{210 \text{ kgf/cm}^2} \times 25 \text{ cm} \times 49 \text{ cm}}{4200 \text{ kgf/cm}^2} = 2.96 \text{ cm}^2$		

<p><i>Cuántía de acero en Vigas:</i> $\delta = 0.007 b \times d = 0.007 \times 25 \times 49 = \mathbf{8.58 \text{ cm}^2}$</p>	
<p>Número de varillas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Varilla de $\frac{3}{4}$" $V \frac{3}{4}" = \frac{A_{columna}}{2.85 \text{ cm}^2} = \frac{8.58 \text{ cm}^2}{2.85 \text{ cm}^2} = 3 \text{ } \emptyset \frac{3}{4}"$ Varilla de $\frac{5}{8}$" $V \frac{3}{4}" = \frac{A_{columna}}{1.98 \text{ cm}^2} = \frac{8.58 \text{ cm}^2}{1.98 \text{ cm}^2} = 4 \text{ } \emptyset \frac{5}{8}"$ 	<ul style="list-style-type: none"> Varilla de $\frac{1}{2}$" $V \frac{1}{2}" = \frac{A_{columna}}{1.29 \text{ cm}^2} = \frac{8.58 \text{ cm}^2}{1.29 \text{ cm}^2} = 7 \text{ } \emptyset \frac{1}{2}"$ <p>$\therefore \mathbf{5 \text{ } \emptyset \frac{5}{8}" + 2 \text{ } \emptyset \frac{1}{2}"}$</p>
<p style="text-align: center;">REFUERZO TRANSVERSAL (Estribos)</p>	
<p>Datos</p>	
<p>Caso 01 (h_{n1}): 3.90 m Caso 02 (h_{n2}): 4.37 m Caso 03 (h_{n3}): 6.60 m</p>	<p>$d: 55 - 6 \text{ cm} = 49 \text{ cm}$ Diametro $\frac{5}{8}$" : 1.58 cm $\emptyset \frac{3}{8}$" : 0.95 cm $A_s: 0.71 \text{ cm}^2$</p>
<p>Área de Confinamiento (Lo)</p>	
<p>a. Longitud igual a dos veces el peralte de la viga: $2(h) = 2 \times 55 \text{ cm} = \mathbf{110 \text{ cm}}$</p>	
<p>Espaciamiento de Refuerzos (So)</p>	
<p>a. $d/4 = \mathbf{12.25 \text{ cm}}$ b. Diez veces el diámetro de la barra más pequeña: $10 \times \emptyset \frac{1}{2}" = 10 \times 1.29 = 13 \text{ cm}$ c. 24 veces el diámetro de la barra del estribo cerrado: $24 \times \emptyset \frac{3}{8}" = 24 \times 0.95 = 22.80 \text{ cm}$ d. 30 cm</p>	
<p>Número de Estribos</p>	
<p>$Lo/So = 110 \text{ cm}/12.25 \text{ cm} = 8.98 \cong \mathbf{9}$</p>	
<p>Zona Central</p>	
<p>No se debe superar: $d/2 = 49 \text{ cm}/2 \text{ cm} = 24.50 \text{ cm} \leq 25 \text{ cm}$</p>	

Tabla 59. Cálculo del refuerzo longitudinal y transversal de vigas.

Para efectos de diseño, en la zona educativa se empleará la viga peraltada de 0.25 x 0.55 m, a excepción del SUM de Nivel secundario donde la estructura será metálica debido al uso del ambiente. Se usará perfil metálico w 21 x 8" en el Bloque C – Administración y en la Zona Complementaria – Biblioteca.

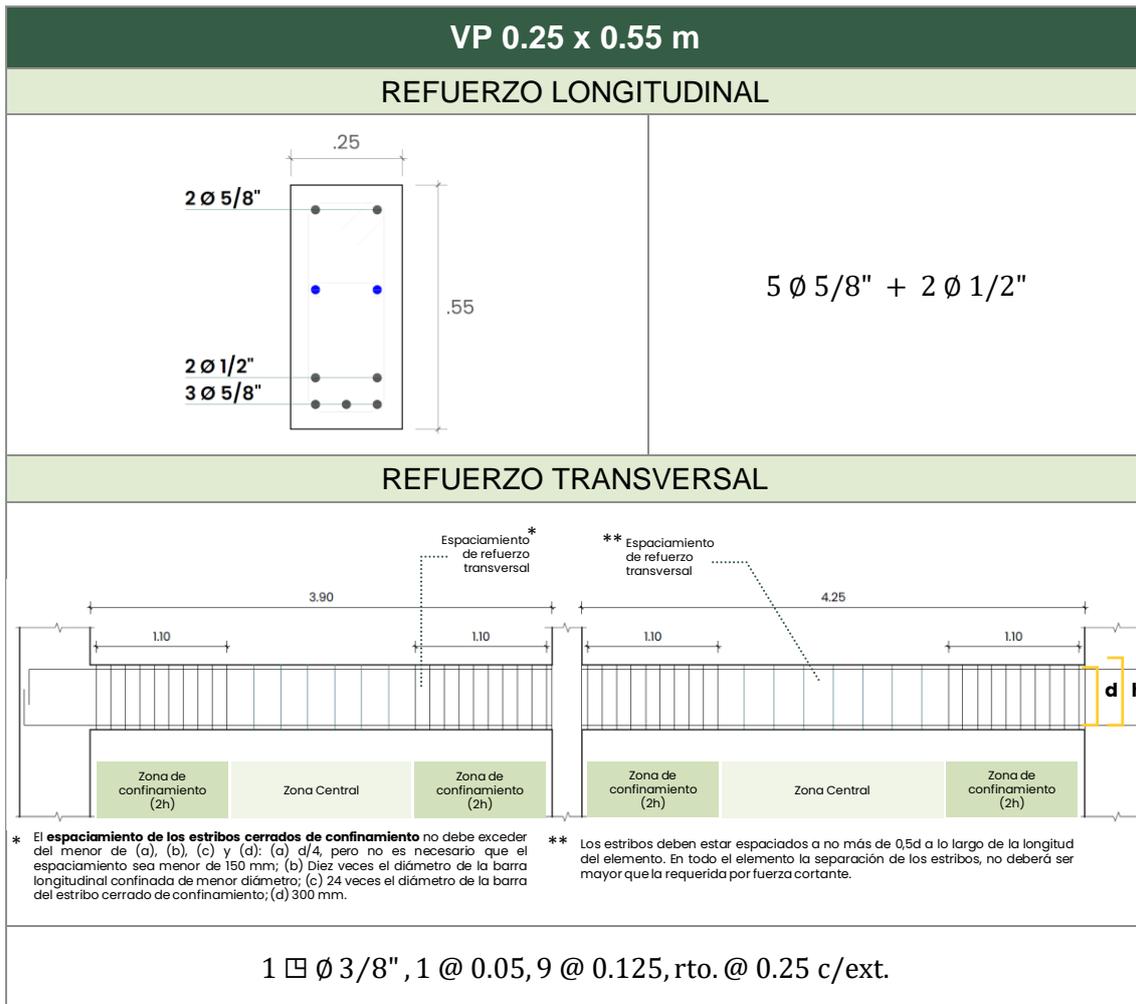


Tabla 60. Sección y refuerzo en Viga del proyecto.

2.4. Predimensionamiento de Losas

2.4.1. Losa Aligerada

En la zona educativa, de acuerdo a las dimensiones de los paños propuestos en la modulación se usará el tipo de Losa Aligerada Unidireccional. Según el R.N.E. Norma E.060 (2021) las dimensiones de ladrillo según el espesor de la losa recomendado son:

LUZ	ESPESOR DE LOSA	LADRILLO
4 m	17 cm	12 cm
5 m	20 cm	15 cm
6 m	25 cm	20 cm

Tabla 61. Espesores de Losa y dimensiones de ladrillo según normativa. Fuente: Norma E.060 - Reglamento Nacional de Edificaciones (2021). Elaboración propia.

Se comprobará el espesor de la losa según la aplicación de la siguiente fórmula: $e = L_n/25$, donde “e” es el espesor de la losa que incluye el concreto y el ladrillo de techo a usar, asimismo “ L_n ” es la luz libre entre columnas.

ZONA	ESPESOR DE LOSA			REFUERZO	
	Luz (L_n)	Espesor ($e: L_n/25$)	\cong	Luz < 4 m.	Luz > 4 m.
Zona Educativa	4.25 m	0.17	0.20	1 \emptyset 3/8"	1 \emptyset 3/8" + 1 \emptyset 1/2"

Tabla 62. Predimensionamiento de Losa Aligerada.

Para el cálculo de refuerzo de acero, se localiza cuáles son los apoyos internos y externos, así como los bastones de refuerzo y el acero inferior que se colocará debido a que las luces son mayores a 4 m.

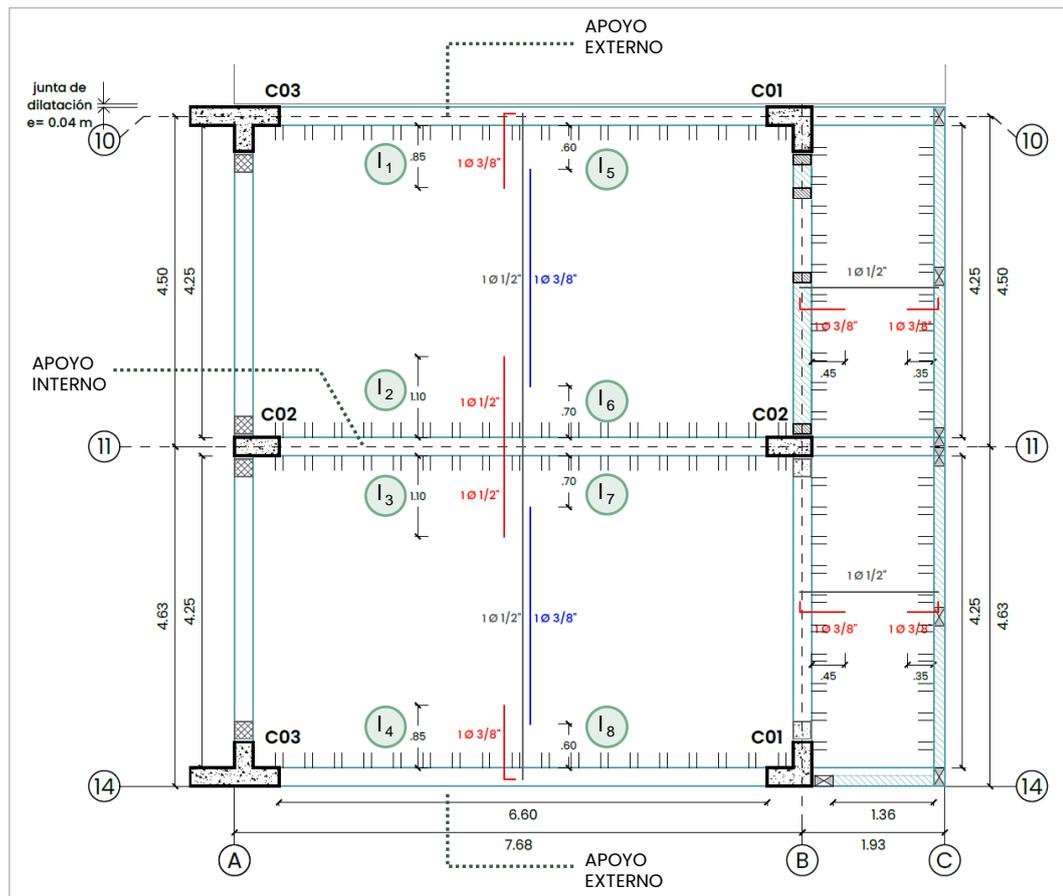


Figura 65. Losa Aligerada propuesta en Zona Educativa.

REFUERZO	TIPO DE APOYO	Ln	Ln/5 o Ln/4	Ln/7 o Ln/6	≅	
ACERO SUPERIOR	Externo	L ₁	4.25	0.85	-	0.85
	Interno	L ₂	4.25	1.06	-	1.10
	Interno	L ₃	4.25	1.06	-	1.10
	Externo	L ₄	4.25	0.85	-	0.85
ACERO INFERIOR (Luz > 4m)	Externo	L ₅	4.25	-	0.61	0.60
	Interno	L ₆	4.25	-	0.71	0.70
	Interno	L ₇	4.25	-	0.71	0.70
	Externo	L ₈	4.25	-	0.61	0.60

Tabla 63. Cálculo de refuerzo de acero en Losa Aligerada.

2.4.2. Losa Colaborante

- Losa Colaborante – Viga de Concreto

Para el Bloque C – Administración General (Zona Educativa) se plantea losa colaborante con un espesor de 0.20 m; el encuentro de esta con las vigas de concreto se realiza en dos etapas como se especifica en la figura 65.

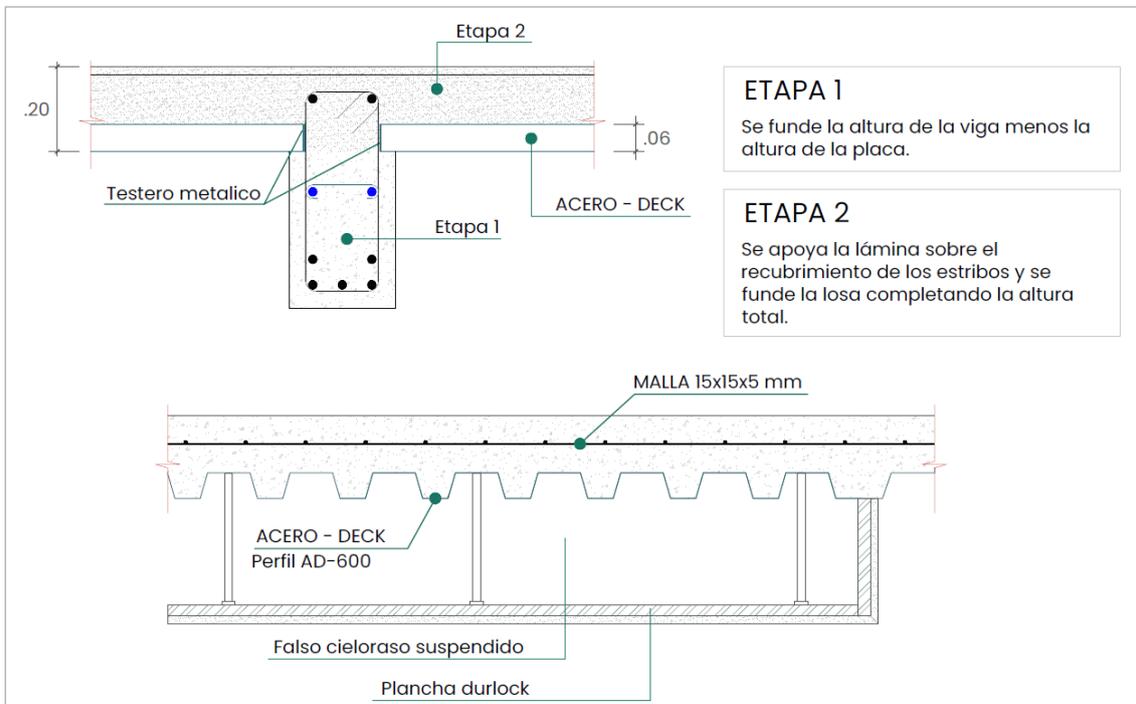


Figura 66. Losa Colaborante propuesta en Zona Educativa – Bloque C.

- Losa Colaborante – Viga Metálica

Para el Bloque G – Biblioteca (Zona Complementaria) se plantea losa colaborante sobre vigas metálicas, el espesor total de la losa es de 0.75 m como se especifica en la figura 66.

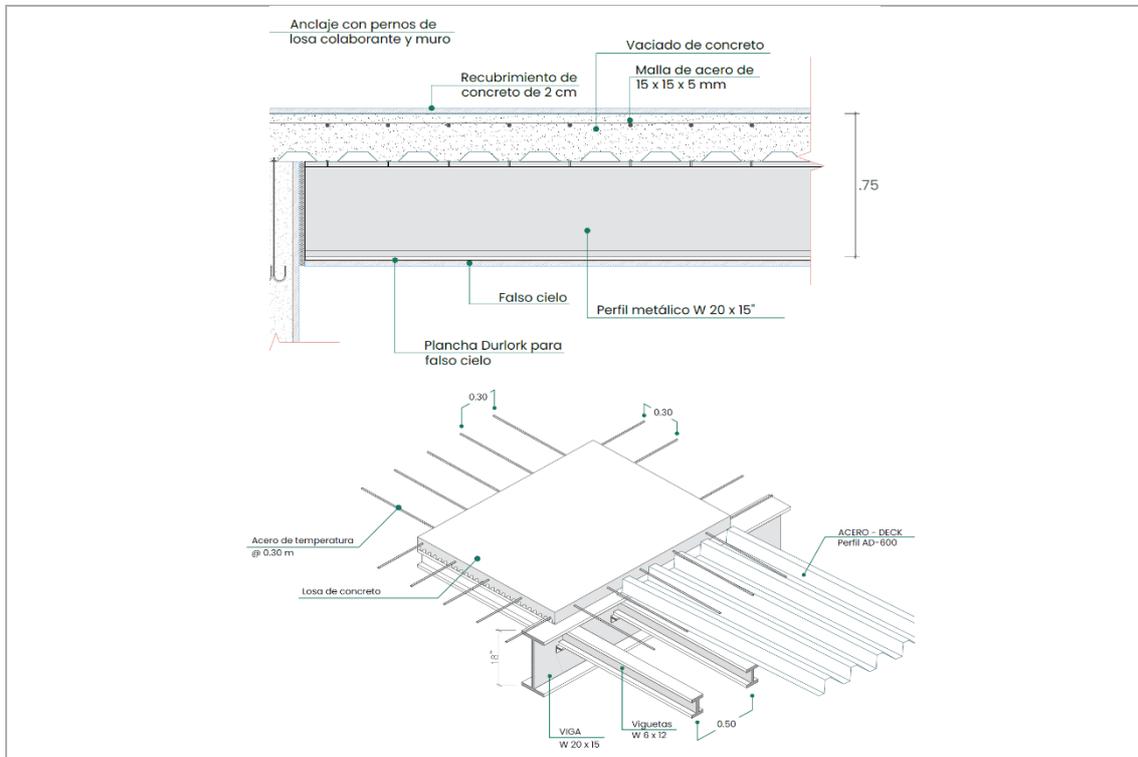


Figura 67. Losa Colaborante propuesta en Zona Complementaria – Bloque G.

Para el Bloque H – Auditorio (Zona Complementaria), en la zona de Mezzanine se propone una losa colaborante considerando las características técnicas del Acero Deck AD – 600, así como la empleada en la Biblioteca y el Pabellón de Administración General.

- Cálculo de Cargas

TIPO DE CARGA	PESO (kg/ m ²)
Carga Viva	300
Piso terminado	100
Peso propio (t: 11 cm)	190
Carga de última	916

Tabla 64. Cálculo de cargas para Losa colaborante – Bloque H Auditorio.

La losa colaborante tendrá un espesor de 0.11 m con apoyos espaciados a 2.25 m, las vigas de apoyo se colocarán cada 2.05 m de manera uniforme.

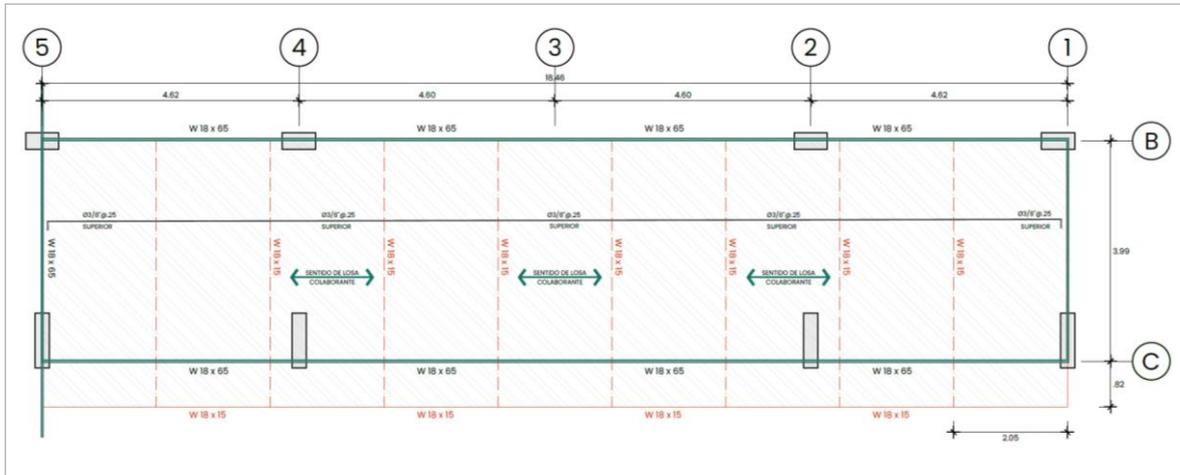


Figura 68. Esquema de Losa Colaborante - Auditorio.

2.5. Predimensionamiento de Zapatas

2.5.1. Cálculo de Cargas

Para el Predimensionamiento de zapatas se tomará en cuenta los siguientes datos y formulas, así como el peso de cargas vivas y muertas que tenga el proyecto.

PARÁMETROS	
Capacidad Portante del suelo (Q_{adm})	12 tonf/ m ²
Desplante (df)	1.60 m
Altura de zapata (h_z)	0.60 m
Altura de relleno	1.00 m
Densidad Promedio	2.10 tonf/ m ³
Densidad del suelo (γ_{suelo})	1.80 tonf/ m ³
Densidad de concreto	2.40 tonf/ m ³
Sobrecarga (s/c)	Según lo especifica la norma E.060
FÓRMULAS	
Esfuerzo Efectivo o Neto sobre el terreno (q_e)	$q_e = q_{adm} - h_s \times \gamma_s - \gamma_z \times h_z - s/c$
Peso total ($P_{servicio}$)	$P_{servicio} = A. t. \times (Cv + Cm) \times n^\circ \text{ de pisos}$
Área de Zapata (A_z)	$A_z = P_{servicio} / q_e$

Tabla 65. Parámetros y fórmulas para el cálculo de zapatas.

BLOQUE	ZAPATA	PESO TOTAL						AREA DE ZAPATA	ZAPATA	
		A.T.	Carga Muerta	Carga Viva	CM + CV	N° pisos	$P_{servicio}$	$P_{servicio}/Q_{adm}$	$\sqrt{A_z}$	L (m)
B/D/E/F	Z1	13.54	0.50	0.33	0.83	2	22.34	1.86	1.36	1.50 x 2.00
	Z2	25.65	0.50	0.33	0.83	2	42.32	3.53	1.88	1.60 x 2.25
	Z2	17.55	0.50	0.25	0.75	2	26.33	2.19	1.48	1.60 x 2.25
	Z3	9.26	0.50	0.25	0.75	2	13.89	1.16	1.08	1.60 x 2.25
	Z4	22.35	0.50	0.35	0.85	2	37.99	1.78	1.80	2.25 x 3.00
	Z5	6.07	0.50	0.40	0.90	2	10.93	0.95	0.95	4.00 x 4.05
C	Z6	8.67	0.50	0.50	1.00	2	17.34	1.45	1.20	2.00 x 2.00
	Z7	32.29	0.50	0.50	1.00	2	64.58	5.38	2.32	1.50 x 1.60
	Z8	17.11	0.50	0.33	0.83	2	28.23	2.35	1.53	2.00 x 2.70
	Z9	8.90	0.50	0.30	0.80	2	14.24	1.19	1.09	2.00 x 2.50
	Z6	24.75	0.50	0.30	0.80	2	39.60	3.30	1.82	2.00 x 2.00

Tabla 66. Cálculo y dimensiones de zapatas.

2.5.2. Cálculo de Acero

Para el cálculo de refuerzo de acero se toma en cuenta las dimensiones de la zapata y datos previos que se necesitarán para el proceso.

PARÁMETROS	
Dimensiones de zapata	Lx (b) y Ly (d)
Altura de zapata (z)	0.60 m
FÓRMULAS	
Peralte efectivo (d)	$d = h_z - \phi_{acero} - (\phi_{acero}/2)$
Acero mínimo (As min)	$As_{min} = 0.018 \times b \times d$

Tabla 67. Parámetros y fórmulas para el cálculo de refuerzo en zapatas.

De acuerdo al predimensionamiento de zapatas se ha obtenido el diseño del refuerzo de acero indicado en el siguiente cuadro:

ZAPATA	DIMENSIONES		Hz	d	As min.
	Lx (b)	Ly (d)			≅
Z1	150	200	60	50.63	L _x : Ø 5/8" @ 0.15 m L _y : Ø 5/8" @ 0.10 m
Z2	160	225	60	50.63	L _x : Ø 3/4" @ 0.20 m L _y : Ø 3/4" @ 0.15 m
Z3	160	225	60	50.63	L _x : Ø 3/4" @ 0.20 m L _y : Ø 3/4" @ 0.15 m
Z4	225	300	60	50.63	L _x : Ø 3/4" @ 0.15 m L _y : Ø 3/4" @ 0.10 m
Z5	400	405	60	50.63	L _x : Ø 5/8" @ 0.10 m L _y : Ø 5/8" @ 0.15 m
Z6	200	200	60	50.63	L _x : Ø 5/8" @ 0.10 m L _y : Ø 5/8" @ 0.10 m
Z7	150	160	60	50.63	L _x : Ø 3/4" @ 0.20 m L _y : Ø 3/4" @ 0.20 m
Z8	200	270	60	50.63	L _x : Ø 5/8" @ 0.10 m L _y : Ø 5/8" @ 0.10 m
Z9	200	250	60	50.63	L _x : Ø 5/8" @ 0.10 m L _y : Ø 5/8" @ 0.10 m

Tabla 68. Cálculo de refuerzo en zapatas.

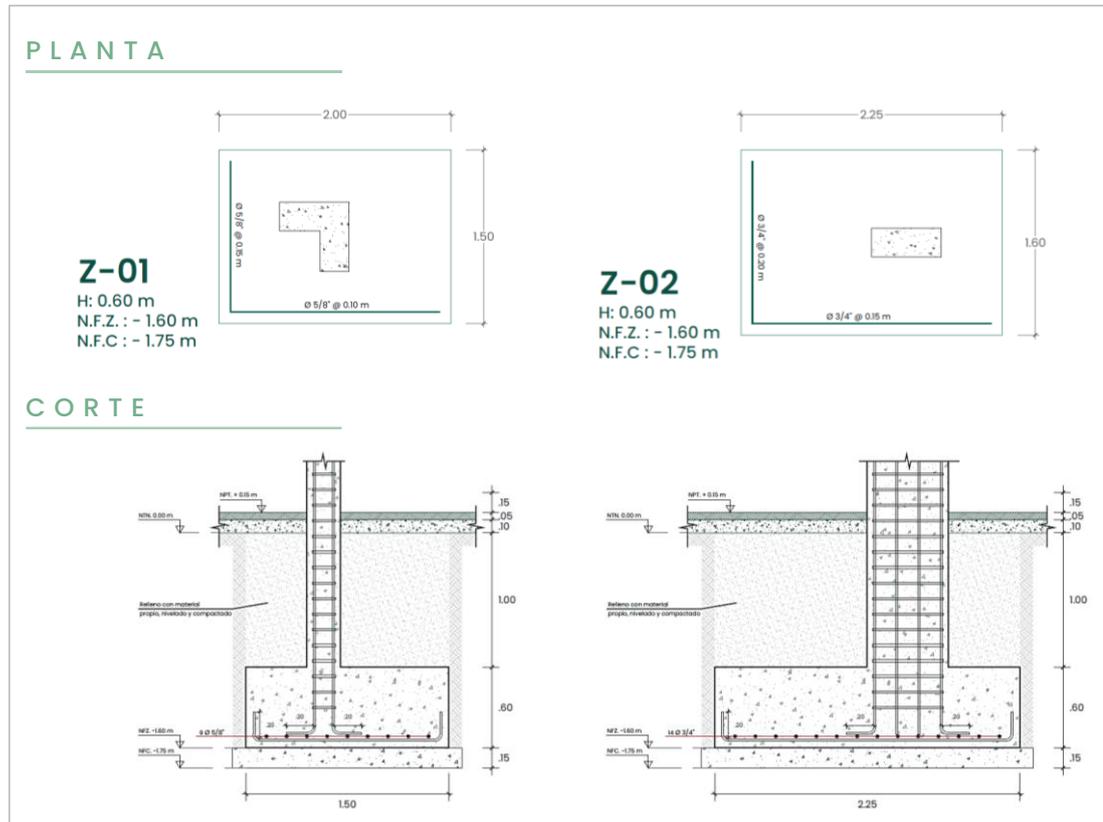


Figura 69. Esquema de zapatas propuestas en Zona Educativa.

2.6. Predimensionamiento de Estructuras Metálicas

El diseño estructural del Auditorio se combinará entre columnas de concretos y estructura metálica debido a las luces de gran extensión como 18 m con un entrepiso de 8.15 m en la zona de Foyer y de 9.65 m en la zona del Escenario.

La estructura propuesta será de tijerales apoyados en columnas metálicas espaciadas a 6.58 m, para la cubierta se planteará el uso de TR – 4 apoyado en viguetas de perfil metálico tipo L.

Además de la estructura principal, existe un mezzanine para un nivel intermedio de butacas. Para esta estructura se propone una losa colaborante apoyada sobre perfiles tipo W, los cuales se acoplarán a las columnas y placas.

2.6.1. Tijerales

Para el dimensionamiento de los tijerales se utiliza la luz libre (L_n) entre las columnas mediante la siguiente formula se estima su tamaño:

TIJERALES	
Datos	Fórmula
Luz libre (L_n): 18.77 m Peralte (H): $L_n/20$	$H = 18.77 \text{ m}/20$ $H = 0.94 \text{ m} \cong \mathbf{0.95 \text{ m}}$

Tabla 69. Cálculo de tijerales.

Se predimensionan los tijerales a 0.95 m; en cuanto a los perfiles tentativos serán de ángulos de 2" x 3" de 2 mm que irán soldados a una plancha metálica de $\frac{1}{8}$ " en los nudos. Para la uniformización del diseño se planteará la misma dimensión de tijeral a las luces de menor longitud.

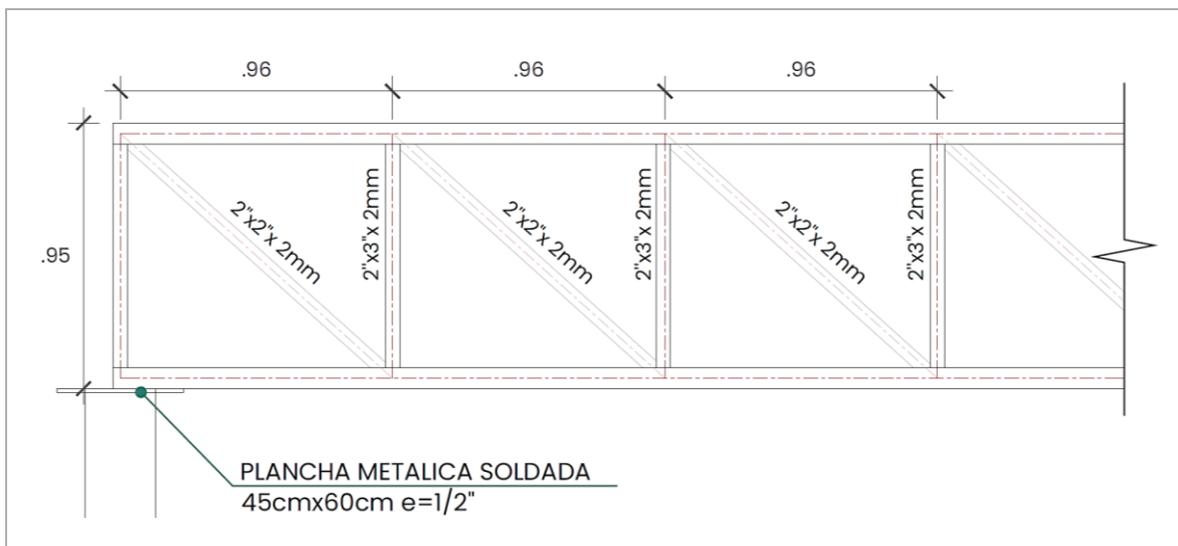


Figura 70. Tijeral propuesto en Zona Complementaria – Bloque H.

2.6.2. Viguetas

El espaciamiento de las viguetas se calculará considerando las características técnicas de la cubierta TR-4 de 0.5 mm y las cargas de servicio.

TIPO DE CARGA	PESO (kg/ m ²)
Carga Viva	30.00
Cobertura Liviana (TR - 4)	4.30
Falso Cielorraso	30.00
Luminaria colgante	15.00
Carga de Servicio	79.30

Tabla 70. Cálculo de viguetas.

De acuerdo a la ficha técnica del panel TR – 4 la distancia entre apoyos continuos será de 2.25 m, se indica que el material resiste una carga de servicio de 81 kg/m²; por lo tanto, para el Auditorio se optará por una medida de 2.07 m para mantener la uniformidad del espaciamiento entre las viguetas. El perfil que se empleará será de 2" x 3" x 2 mm.

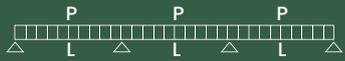
ESPESOR (e)	PESO DEL PANEL		
		L (m)	
mm	kg/ m ²	L (m)	2.25
0.35 – 0.40	3.35	P (kg/ m ²) =	63
0.45 – 0.50	4.30	P (kg/ m ²) =	81
0.55 – 0.60	5.26	P (kg/ m ²) =	99
0.75 – 0.80	7.17	P (kg/ m ²) =	136

Tabla 71. Tabla de cargas de TR - 4.

Fuente: Ficha técnica de TR – 4 (PRECOR, n.d.).

Elaboración propia

2.6.3. Vigas Metálicas – Perfil W

Las vigas metálicas de sección W, se predimensionarán con un veinteavo de la luz libre del tramo crítico para mantener la uniformidad de los peraltes.

BLOQUE	SECCIÓN DE PERALTE			
	Luz crítica	$L/20$ (m)	$L/20$ (in)	\cong
Bloque C – Administración General	10.25	0.51	20.08	W 21 x 15
Bloque G - Biblioteca	8.60	0.43	16.92	W 18 x 65
Bloque H - Auditorio				
Pórtico Eje B/ C	9.23	0.46	18.17	W 18 x 65
Pórtico Eje 5/ 6	7.40	0.37	14.57	W 14 x 30

Tabla 72. Cálculo de Vigas Metálicas – Perfil W.

Para el Bloque H – Auditorio, se ha uniformizado las vigas metálicas de los pórticos en los Ejes B/C y 5/6 a una sección de W 18 x 65”.

MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

1. GENERALIDADES

La presente Memoria Descriptiva tiene por finalidad mostrar el desarrollo y criterio que sustentan el diseño y la elaboración para las instalaciones sanitarias del centro de educación básica regular técnico productivo “Octavio campos de Otoleas”, localizado en el distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo – Lambayeque.

Dicho análisis se ha elaborado en función de los planos de arquitectura como son distribución, cortes, elevaciones y el Reglamento Nacional de Edificaciones Norma técnica IS.010 Instalaciones Sanitarias en Edificaciones.

Este equipamiento contiene niveles educativos de inicial, primaria, secundaria y centro; además de, personal administrativo, un auditorio para 200 personas y áreas verdes.

2. RED DE AGUA POTABLE – DOTACION DE AGUA DIARIA

La red principal de suministro de agua actúa como punto inicial para conectar los sistemas de agua, proporcionando el suministro a los puntos de emisión de dispositivos sanitarios y otros componentes planificados en el proyecto. Al diseñar y calcular las redes, así como el volumen de agua en la cisterna, se han considerado las condiciones generales de diseño especificadas en la norma I.S. N° 0.10 del R.N.E.

Para calcular la asignación de agua, se ha llevado a cabo un análisis por zonas, seguido de la suma de la asignación correspondiente a las áreas verdes. El total resultante representa la cantidad en litros requerida para satisfacer las necesidades del proyecto en términos de suministro de agua.

2.1. Dotación de Agua

De acuerdo a las Normas Técnicas del Reglamento Nacional de Edificación IS – 010, las dotaciones están establecidas de la siguiente manera:

a. Dotación de agua para alumnos, primaria, secundaria y CETPRO

LOCAL INSTITUCIONAL	DOTACION DIARIA
Nivel Primaria	20 litros por alumno
Nivel Secundaria y superior	25 litros por alumno

Tabla 73. Dotación diaria de agua para alumnos.

Fuente: Norma IS.010 - R.N.E. (2006)

Elaboración propia

b. Dotación de agua para administrativos y área de docentes

USO	DOTACION DIARIA
Oficinas	20 litros por habitante

Tabla 74. Dotación diaria de agua para Oficinas.

Fuente: Norma IS.010 - R.N.E. (2006)

Elaboración propia

c. Dotación de agua para auditorio

TIPO DE ESTABLECIMIENTO	DOTACION DIARIA
Cines, teatros y auditorios	3 litros por asiento

Tabla 75. Dotación diaria de agua para Auditorio.

Fuente: Norma IS.010 - R.N.E. (2006)

Elaboración propia

d. Dotación de agua para áreas verdes

SERVICIOS ESPECIALES	DOTACION DIARIA
Áreas verdes	5 litros por m ² de jardín

Tabla 76. Dotación diaria de agua para Áreas verdes.

Fuente: Norma IS.010 - R.N.E. (2006)

Elaboración propia

El consumo requerido para el Centro de Educación Básica Regular y Técnico- productivo “Octavio Campos de Otoleas”, se calcula por el aforo o m² de la zonificación:

ZONA	AFORO / AREA	DOTACION	VOL. DIARIO (L)	VOL. TOTAL (M3)
Inicial	150 pers.	25 L por persona	3750	7.5
Primaria	360 pers.	20 L por persona	780	0.78
Secundaria	600 pers.	25 L por persona	15000	15
CETPRO	100 pers.	25 L por persona	2500	2.5
Administración	5 pers.	20 L por persona	100	0.1
Área de docentes	44 pers.	20 L por persona	800	0.8
Servicios	7 pers.	50 L por persona	350	0.35
Auditorio	250 pers.	3 L por asiento	750	0.75
Biblioteca	621.26 m ²	6 L por m ² útil	3727.56	3.73
Áreas verdes	4780.98 m ²	5 L por m ²	23904.9	23.90
TOTAL (lt/dia)			57907.36	57.93

Tabla 77. Tabla de dotación de agua

Para el tamaño de la cisterna del colegio se considera el total del agua necesaria diariamente, es decir, el centro educativo requiere un volumen diario de 57.93 m³; de acuerdo a la norma IS.010 de este volumen total, 25 m³ son destinados para el suministro de agua contra incendio.

2.2. Cálculo de Cisterna

Para el tamaño de la cisterna del colegio se considera el total del agua necesaria diariamente, se requiere un volumen diario de 57.93 m³; de acuerdo a la norma IS.010 de este volumen total, 25 m³ son destinados para el suministro de agua contra incendio, las dimensiones de la cisterna serán de 5.00 m de ancho x 5.00 m de ancho y 2.00 metros de altura.

VOLUMEN DE CISTERNA	
Fórmula	Volumen
$Volumen\ total\ (Vt) = 57.93\ m^3$ $Vc = Vt \times \frac{3}{4} = 57.93m^3 \times \frac{3}{4}$ $Vc = 43.45\ m^3$	Asumiremos una Cisterna de 44 m ³

Tabla 78. Cálculo de volumen de cisterna

DIMENSION DE CISTERNA	
Fórmula	Dimensiones
$AREA = Vc/h$ $AREA = 43.45 / 2$ $AREA = 21.73 m^2$	5m x 5m x 2m

Tabla 79. Dimensionamiento de cisterna

2.3. Cálculo de Potencia de Electrobombas

Para el diseño de la red de agua potable se calcula los caudales de cada batería de servicios higiénicos mediante el método Hunter.

2.3.1. Número de aparatos sanitarios

NUMERO DE APARATOS SANITARIOS POR AMBIENTE							
ZONA	AMBIENTE	Inodoro	Urinario	Lavamanos	Lavadero	Ducha	Riego
NIVEL INICIAL	Aula Inicial – Modulo 1	4	-	2	-	-	-
	Aula inicial – modulo 02	4	-	2	-	-	-
	Aula inicial – modulo 03	4	-	2	-	-	-
	Administración inicial	2	1	2	-	-	-
	Sala de profesores	-	-	-	1	-	-
NIVEL PRIMARIA	SS.HH. Hombres	4	6	6	-	-	-
	SS.HH. Mujeres	6	-	6	-	-	-
	Discapacitados	2	2	2	4	-	-
	Laboratorios	-	-	-	4	-	-
NIVEL SECUNDARIA	SS.HH. Hombres	8	10	10	-	-	-
	SS.HH. Mujeres	10	-	10	-	-	-
	SS.HH. Discapacitados	4	4	4	-	-	-
	Talleres	-	-	-	5	-	-
ADMINISTRACION	SSH. Vigilancia	1	-	1	-	-	-

	SS.HH. Hombres	2	2	2	-	-	-
	SS.HH. Mujeres	2	-	2	-	-	-
LABORATORIO Y TALLERES	SS.HH. Hombres	2	2	2	-	-	-
	SS.HH. Mujeres	2	-	2	-	-	-
	Talleres	-	-	-	9	-	-
BIBLIOTECA	SS.HH. Hombres	2	2	2	-	-	-
	SS.HH. Mujeres	2		2	-	-	-
	SS.HH. Discapacitados	2	2	2	-	-	-
	SS.HH. Vigilancia	1	-	1	-	-	-
AUDITORIO	Camerino	2	-	2	-	2	-
	SS.HH. Hombres	3	3	3	-	-	-
	SS.HH. Mujeres	3	-	3	-	-	-
	SS.HH. Discapacitados	1	1	1	-	-	-
CETPRO	Vestidor	1	1	2	-	-	-
	SS.HH. Hombres	1	1	1	-	-	-
	SS.HH. Damas	1	-	1	-	-	-
	Taller de industria alimentaria	-	-	-	3	-	-
	Taller de esp. estética	-	-	-	11	-	-
CAFETIN	Cocina	-	-	-	1	-	-
	SS.HH.	1	1	1	-	-	-
VESTIDORES	SS.HH. Hombres	2	2	3	-	3	-
	SS.HH. Mujeres	4	-	3	-	3	-
VIGILANCIA	SS.HH.	2	1	2	-	-	-

EXTERIO-RES	-	-	-	-	-	-	17
TOTAL	85	41	84	38	8	17	

Tabla 80. Número de aparatos sanitarios por ambiente

2.3.2. Cálculo con Método Hunter

Para el cálculo con el método hunter se utilizó el Anexo N°3 del RNE IS – 010.

APARATO SANITARIO	TIPO	UNIDADES DE GASTO		
		Total	Agua fría	Agua caliente
Inodoro	Semiautomática y automática. Con válvula	8	8	-
Lavatorio	Corriente	2	1.5	1.5
Lavadero	Hotel restaurante	4	3	3
Ducha	-	4	3	3
Urinario	Con válvula semiautomática y automática	5	5	-

Tabla 81. Unidades de gasto por aparato sanitario.

Fuente: Anexo 3, Norma IS.010 - R.N.E. (2006)

Elaboración propia

N° de unidades	Gasto Probable		N° de unidades	Gasto Probable		N° de unidades	Gasto Probable
	Tanque	Válvula		Tanque	Válvula		
3	0,12	-	120	1,83	2,72	1100	8,27
4	0,16	-	130	1,91	2,80	1200	8,70
5	0,23	0,91	140	1,98	2,85	1300	9,15
6	0,25	0,94	150	2,06	2,95	1400	9,56
7	0,28	0,97	160	2,14	3,04	1500	9,90
8	0,29	1,00	170	2,22	3,12	1600	10,42

Figura 71. Gastos probables para la aplicación del Método Hunter.

Fuente: Norma IS.010 - R.N.E. (2006)

Haciendo uso de los datos previos se aplica el Método Hunter en el proyecto obteniendo:

METODO HUNTER			
APARATO SANITARIO	UNIDAD DE GASTO	CANTIDAD	UH
Inodoro	8	85	680
Lavamanos	2	41	82
Urinario	5	84	420
Lavadero	4	38	152
Ducha	4	8	32
Riego	1	17	17
TOTAL			1383
Caudal (L/s)			9.56

Tabla 82. Aplicación del Método Hunter

Fuente: Norma IS.010 - R.N.E. (2006)

Elaboración propia

La institución educativa “Octavio Campos Otoleas” cuenta con 1383 Unidades Hunter, de acuerdo al Anexo N°3 del RNE IS – 010; resultando en un caudal de **9.56 L/seg.**

2.3.3. Agua para sistema contra incendios

De acuerdo a lo indicado por el Reglamento Nacional de edificaciones (RNE), establece la necesidad de destinar al menos 25 m³ de la cisterna para almacenamiento del agua contra incendio.

CÁLCULO DE VOLUMEN TOTAL DE CISTERNA

Se implementará un sistema de tuberías con un diámetro de 4 pulgadas para la distribución de agua contra incendios. El sistema estará respaldado por un sistema de bombeo compuesto por una Bomba Jockey y una bomba contra incendios, entonces se calcula el volumen total de la cisterna:

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = V \text{ agua consumo humano} + V \text{ contra incendio}$$

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = 43.45 \text{ m}^3 + 25 \text{ m}^3 = \mathbf{68.45 \text{ m}^3}$$

AREA MINIMA CISTERNA	
ÁREA	VOLUMEN
$AREA = V_c/h$ $AREA = 43.45 / 2$ $AREA = 21.73 m^2$	6m x 6m x 2m = 72 m³

Tabla 83. Cálculo de volumen total de cisterna

3. RED DE DESAGÜE

3.1. Cálculo de Instalaciones para Desagüe y Ventilación

Se calculó en base a la norma IS.010, capítulo 6, Art. 6.1 - R.N.E. (2006). Las tuberías de desagüe se han determinado de acuerdo a la cantidad de unidades de los aparatos sanitarios. Las dimensiones y profundidades de las cajas de registro, se diseñaron de acuerdo a la norma sanitaria.

DIMENSIONES INTERIORES (m)	DIÁMETRO MÁXIMO (mm)	PROFUNDIDAD MÁXIMA (m)
0.25 x 0.50 (10" x 20")	100 (4")	0.60
0.30 x 0.60 (12" x 24")	150 (6")	0.80
0.45 x 0.60 (18" x 24")	150 (6")	1.00
0.60 x 0.60 (24" x 24")	200 (8")	1.20

Tabla 84. Tipos de Cajas de Registro
Fuente: Norma IS.010 - R.N.E. (2006)
Elaboración propia

Se optó la caja de 18" x 24" debido a los grandes tramos que se abarcar y a la cantidad de bloques que se conectan entre sí.

4. RED DE DRENAJE PLUVIAL

Este Sistema se utiliza para recolectar las aguas del escurrimiento y proteger las estructuras existentes, con la finalidad de poder evacuar correctamente el drenaje pluvial hacia el desagüe. Se utilizará canaleta con rejilla y una caja de registro de **0.75 x 0.60 x 1.10 m.**

MEMORIA DE **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

1. GENERALIDADES

La presente Memoria Descriptiva tiene por finalidad mostrar el desarrollo y criterio que sustentan el diseño y la elaboración para las instalaciones eléctricas del Centro de Educación Básica Regular y Técnico-productivo “Octavio Campos Otoleas”, localizado en el distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo – Lambayeque.

Dicho análisis se ha elaborado en función de los planos de arquitectura como son distribución, cortes, elevaciones y parámetros establecidos en el Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

2. ALCANCES DEL PROYECTO

El presente proyecto comprende las instalaciones eléctricas de:

- Tableros de Distribución Eléctrica para tomacorrientes
- Tableros de Distribución Eléctrica para el alumbrado.
- Circuitos de Alumbrado normal
- Sistema de Puesta a Tierra
- Circuitos de Tomacorrientes
- Circuitos para el Alumbrado del paisajismo

Los cuales se detallan en los planos y las especificaciones técnicas correspondientes. Además, los códigos y reglamentos usados son:

- Reglamento Nacional de Edificaciones – EC.010, EC.020, EC.030
- Código nacional de electricidad
- Normas de la dirección general de electricidad (Normas DGE)

3. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La alimentación eléctrica se ha proyectado mediante la Red Pública de Energía Eléctrica mediante acometida subterránea que suministra una tensión trifásica a 380 V, siendo ENSA distribuidor de Distriluz encargado de proveerla.

4. TABLEROS ELÉCTRICOS

4.1. Tablero General (TG)

Los tableros están alojados en un sistema compuesto por columnetas en ambos lados y cubiertas por albañilería y este a su vez esta adjunta al muro, columna o placa de la estructura del módulo, la caja es de metal ignífugo, con puerta, con barras bipolares y con interruptores termo magnéticos.

4.2. Tableros de Distribución (TD)

Los tableros están instalados de forma similar al TG, adosada a la estructura de la edificación, con barras bipolares y con interruptores termo magnéticos.

4.3. Barras y Accesorios

Las barras deben ir colocadas aisladas de todos los tableros, de tal forma de cumplir exactamente con las especificaciones de tablero de frente muerto. Las barras son de cobre electrolítico de capacidad mínima, de conducción continua de corriente, del 150% del interruptor general.

Tienen barras para conectar las diferentes tierras con todos los circuitos, estos se harán por medio de tornillos.

4.4. Interruptores

Los interruptores son del tipo automático, termo magnético No Fuse, del tipo DIN, se emplearon unidades bipolares de diseño integral.

Los interruptores serán de conexión y desconexión rápida tanto en su operación automática o normal y tendrá una característica de tiempo inverso, asegurado por el empleo de un elemento de desconexión

bimetálico, complementado por un elemento magnético. Los interruptores tendrán las capacidades de corriente indicadas en los planos para trabajar a 380/ 220 V. Deben ser operables a mano (trabajo normal) y disparados automáticamente cuando ocurran sobrecargas o cortocircuito. El mecanismo de disparo debe ser apertura libre de tal forma que no permanezca en condiciones de cortocircuito.

5. PUESTA A TIERRA

Los sistemas de puesta a tierra consisten de dos pozos de puesta a tierra, con electrodos de cobre de $3/4''\varphi$ x 3.00 m. largo, interconectados sólidamente entre sí con conductores de cobre. Los cables de interconexión son desnudos directamente enterrados en tierra de chacra compactado y forman parte de la puesta a tierra, como se indica en los planos. Para mejorar la puesta a tierra se usaron aditivos tipos thorgel o similar aprobado.

Pozo a tierra para el tablero general, sus tableros que llegan a las barras bipolares, y de ahí conectados a cada tomacorriente y pozo a tierra conectado al medidor.

6. CABLEADO ENTUBADO CAJAS, TABLEROS Y BANDEJAS

a. Electrodo

Tuberías para alimentadores, montantes y circuitos derivados Las tuberías que se emplearán serán de cloruro de polivinilo (PVC), del tipo pesado (SAP), de acuerdo a las normas aprobadas por el INDECOPI

Propiedades físicas a 24° C

- Peso específico: 1.44 kg / cm².
- Resistencia a la tracción: 500 kg / cm².
- Resistencia a la flexión 700 / 900 kg / cm².
- Resistencia a la compresión 600 / 700 kg / cm².

b. Proceso de Instalación

Forman un sistema unido mecánicamente de caja a caja o de accesorio a accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red de electroductos. No hay formación de trampas o bolsillos, para evitar la acumulación de la humedad.

Los electroductos están enteramente libres de contacto con tuberías de otras instalaciones. No se usan tubos de menos de 20 mm (3/4") □ nominal según la tabla anterior, además no hay más de 3 curvas por 90°, incluyendo las de entrada a caja o accesorio.

Se instalaron juntas de dilatación en todas las tuberías que atraviesan juntas de construcción. Los electroductos que van empotrados en elementos de concreto armado, se instalaron después de haber sido armado el fierro.

Los accesorios para electroductos de PVC-SAP son del mismo material que el de las tuberías, en muros de bloquetas se instaló, en lo posible, por los huecos de los mismos.

c. Curvas

Se usaron curvas de fábricas o hechas en obra con equipo adecuado, con radio normalizado para todas aquellas de 90°, las diferentes de 90°, se hicieron en obra siguiendo el proceso recomendado por los fabricantes, pero en todo caso el radio de las mismas no es menor de 8 veces el diámetro de la tubería a curvarse.

d. Unión tubo a tubo

Para cajas normales, se usaron la combinación de una unión tubo a tubo, con una unión tipo sombrero abierto.

e. Pegamento

Se empleará pegamento con base de PVC, para sellar todas las uniones de presión de los electroductos.

f. Conductores

- *Conductores para alimentadores generales*

Todos los conductores usados en alimentadores, son de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, y tendrán aislamiento (cero halógenos o LSOH) para 400 V y 75° C de temperatura de operación.

- *Conductores para circuitos derivados interiores*

Todos los conductores son cableados de cobre electrolítico de 99.9% de conductividad, con aislamiento termoplástico tipo (cero halógenos o LSOH). No se usan para circuitos de alumbrado, tomacorrientes y fuerza conductores de secciones inferiores a 2.5 mm² y 4.0 mm² respectivamente.

- *Conductores de protección a tierra*

La tierra de equipos en 220 V, es de cobre electrolítico tipo CPT (color amarillo-verde) cableado y serán de los calibres indicados en planos. La tierra de cómputo será de cobre tipo CPT (color amarillo verde)

- *Cableado*

Los conductores de tierra se instalarán junto a los conductores de fase de c/u circuito.

7. TOMACORRIENTES

- *Tomacorrientes de Uso General*

En general corresponde a salidas conectadas a los tableros y sub tableros, salvo indicación expresa de lo contrario, los tomacorrientes de uso general son dobles de 16 A / 25 A – 240 V, contacto tipo universal con contacto de puesta a tierra, la altura del montaje será de 0.40 m.s.n.p.t., salvo indicación contraria también hay tomacorrientes industriales con contacto de puesta a tierra.

8. ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN

En general todos los artefactos de descarga (fluorescente normales y compactos, (halogenuros metálicos) tendrán equipos de alto factor de potencia (superior a 0.9), pero en ningún caso capacitivo.

En las luminarias en los ambientes diversos se usará los fluorescentes lineales de 2 x 36 Watts con tapa protectora. Salvo indicación expresa en planos.

9. CÁLCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA Y SUS ALIMENTADORES

9.1. Máxima demanda

Para la máxima demanda se toma en cuenta el área de cada bloque dividido en alumbrado, tomacorriente y pasadizos, esto se multiplica por la carga unitaria de cada equipo utilizado.

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL TABLERO GENERAL TG		
DESCRIPCION	POTENCIA INSTALADA (W)	MAXIMA DEMANDA (W)
LUZ DE EMERGENCIA	16	16
POSTE CON LUMINARIA	70	70
ELECTROBOMBAS 3HP	2238	2238
TABLERO STD - CL	400	400
TABLERO TD - 01	24,054	18,040.58
TABLERO TD - 02	20,238	15,178.28
TABLERO TD - 03	33,981	25,485.75
TABLERO TD - 04	22,252	16,689.08
TABLERO TD - 05	28,847	21,635.40
TABLERO TD - 06	31,617	23,712.38
TABLERO TD - 07	21,680	16,260.30
TABLERO TD - 08	28,871	21,653.25
TABLERO TD - 09	35,891	26,918.25
TABLERO TD - 10	35,891	26,918.25
TABLERO TD - 11	12,333	9,249.75
TABLERO TD - 12	26,153	19,614.53
TABLERO TD - 13	6,940	5,204.70
TABLERO TD - 14	675	506.25
TABLERO TD - 15	25,115	18,836.10
TABLERO TD - 16	8,658	6,493.50
TABLERO TD - 17	8,658	6,493.50

TABLERO TD - 18	8,658	6,493.50
TABLERO TD - 19	13,249	9,936.90
	396,468.3	298,028.2

Tabla 85. Cálculo justificativo de la Máxima demanda del Tablero General (TG)

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 01				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Baños	49.28	2,464	75	1,848.00
Carga Básica 50W/m² • Almacén • Mantenimiento de libros • Área de cómputo	171.11	8,556	75	6,416.63
Carga Básica 10W/m² • Pasadizo • Área de Estantes	134.48	1,345	75	1,008.60
Carga Básica 10W/m² • Depósito, entre otros	18.69	187	75	140.18
SEGUNDO PISO				
Carga Básica 50W/m² • Baños • Área de Estantes • Área de Lectura • Secretaría • Oficinas	214.9	10,745	75	8,058.75
Carga Básica 10W/m² • Pasadizo	75.79	758	75	568.43
		24,054.1		18,040.6

Tabla 86. Cálculo de carga de Subtablero STD 01

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 02				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 10W/m² • Escalera	16.16	162	75	121.20
Carga Básica 50W/m² • Recepción • Sala de Espera	160.00	8,000	75	6,000.00

Carga Básica 50W/m² • Sala de Niños	77.07	3,854	75	2,890.13
SEGUNDO PISO				
Carga Básica 50W/m² • Área de Estantes	161.34	8,067	75	6,050.25
Carga Básica 10W/m² • Escalera	15.56	156	75	116.70
		20,237.70		15,178.30

Tabla 87. Cálculo de carga de Subtablero STD – 02

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 03				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 10W/m² • Escalera • Pasadizo	63.37	634	75	475.28
Carga Básica 50W/m² • Camerinos • Pasadizo	83.77	4,189	75	3,141.38
Carga Básica 50W/m² • Baños • Sala de Espera	58.01	2,901	75	2,175.38
SEGUNDO PISO				
Carga Básica 50W/m² • Camerinos • Pasadizo	518.64	25,932	75	19,449.00
Carga Básica 10W/m² • Escalera • Pasadizo	32.63	326	75	244.73
		33,981.00		25,485.80

Tabla 88. Cálculo de carga de Subtablero STD – 03

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 04				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Taller de Carpintería • Cuarto de Vigilancia	155.38	7,769	75	5,826.75

Carga Básica 10W/m² • Escaleras • Pasadizo	53.83	538	75	403.73
SEGUNDO PISO				
Carga Básica 50W/m² • Taller de Cosmetología • Taller Textil	273.75	13,688	75	10,265.63
Carga Básica 10W/m² • Escalera	25.73	257	75	192.98
		22,252.1		16,689.10

Tabla 89. Cálculo de carga de Subtablero STD – 04

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 05				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	284.7	14,235	75	10,676.25
Carga Básica 10W/m² • Escaleras, entre otros	18.81	188	75	141.08
SEGUNDO PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	284.7	14,236	75	10,677.00
Carga Básica 10W/m² • Escaleras, entre otros	18.81	188	75	141.08
		28,847.2		21,635.4

Tabla 90. Cálculo de carga de Subtablero STD – 05

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 06				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	319.38	15,969	75	11,976.75

SEGUNDO PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas • Baños	312.95	15,648	75	11,735.63
		31,616.50		23,712.40

Tabla 91. Cálculo de carga de Subtablero STD – 06

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 07				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	212.55	10,628	75	7,970.63
Carga Básica 10W/m² • Escaleras, entre otros	21.27	213	75	159.53
SEGUNDO PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	212.55	10,628	75	7,970.63
Carga Básica 10W/m² • Escaleras	21.27	213	75	159.53
		21,680.4		16,260.3

Tabla 92. Cálculo de carga de Subtablero STD – 07

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 08				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	284.7	14,235	75	10,676.25
Carga Básica 10W/m² • Escaleras	20.05	201	75	150.38
SEGUNDO PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	284.7	14,235	75	10,676.25
Carga Básica 10W/m² • Escaleras	20.05	201	75	150.38
		28,871.0		21,653.3

Tabla 93. Cálculo de carga de Subtablero STD – 08

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 09				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	354.9	17,745	75	13,308.75
Carga Básica 10W/m² • Escaleras	20.05	201	75	150.38
SEGUNDO PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	354.9	17,745	75	13,308.75
Carga Básica 10W/m² • Escaleras	20.05	201	75	150.38
		35,891.0		26,918.3

Tabla 94. Cálculo de carga de Subtablero STD – 09

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 10				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	354.9	17,745	75	13,308.75
Carga Básica 10W/m² • Escaleras	20.05	201	75	150.38
SEGUNDO PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	354.9	17,745	75	13,308.75
Carga Básica 10W/m² • Escaleras	20.05	201	75	150.38
		35,891.0		26,918.3

Tabla 95. Cálculo de carga de Subtablero STD – 10

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 11				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	246.66	12,333	75	9,249.75
		12,333.0		9,249.8

Tabla 96. Cálculo de carga de Subtablero STD – 11

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 12				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	206.25	10,313	75	7,734.38
SEGUNDO PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	303.45	15,173	75	11,379.38
Carga Básica 10W/m² • Escaleras • Pasadizo	66.77	668	75	500.78
		26,152.7		19,614.5

Tabla 97. Cálculo de carga de Subtablero STD – 12

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 13				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	132.50	6,625	75	4,968.75
Carga Básica 10W/m² • Escaleras • Pasadizos	31.46	315	75	235.95
		6,939.6		5,204.7

Tabla 98. Cálculo de carga de Subtablero STD – 13

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 14				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	13.50	675	75	506.25
		675.0		506.3

Tabla 99. Cálculo de carga de Subtablero STD – 14

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 15				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	237.85	11,893	75	8,919.38
Carga Básica 10W/m² • Pasadizos, entre otros	116.85	1,169	75	876.38
SEGUNDO PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	220.91	11,046	75	8,284.13
Carga Básica 10W/m² • Pasadizos, entre otros	100.83	1,008	75	756.23
		25,114.8		18,836.1

Tabla 100. Cálculo de carga de Subtablero STD – 15

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 16				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	173.16	8,658	75	6,493.50
		8,658.0		6,493.5

Tabla 101. Cálculo de carga de Subtablero STD – 16

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 17				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	173.16	8,658	75	6,493.50
		8,658.0		6,493.5

Tabla 102. Cálculo de carga de Subtablero STD – 17

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 18				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	173.16	8,658	75	6,493.50
		8,658.0		6,493.5

Tabla 103. Cálculo de carga de Subtablero STD – 18

CALCULO JUSTIFICATIVO DE LA MAXIMA DEMANDA DEL SUBTABLERO STD - 19				
DESCRIPCION	ÁREA	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DEMANDA (%)	MAXIMA DEMANDA (W)
PRIMER PISO				
Carga Básica 50W/m² • Aulas, entre otros	243.4	12,170	75	9,127.50
Carga Básica 10W/m² • Escaleras • Pasadizos	107.92	1,079	75	809.40
		13,249.2		9,936.9

Tabla 104. Cálculo de carga de Subtablero STD – 19

CAPÍTULO IV

MEMORIA DE SEGURIDAD

1. GENERALIDADES

La presente memoria descriptiva tiene por finalidad mostrar el desarrollo y criterio que sustentan el diseño y elaboración para el plan de seguridad del centro de educación básica regular técnico productivo “Octavio Campos Otoleas”, localizado en el distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo – Lambayeque.

2. PLAN DE EVACUACIÓN

2.1. Acceso

De acuerdo al A.040 – artículo 5, 7 y 10 R.N.E. (2021), donde indica que el acceso al centro educativo no debe ser directo de la vía, sino contar con un espacio previo.

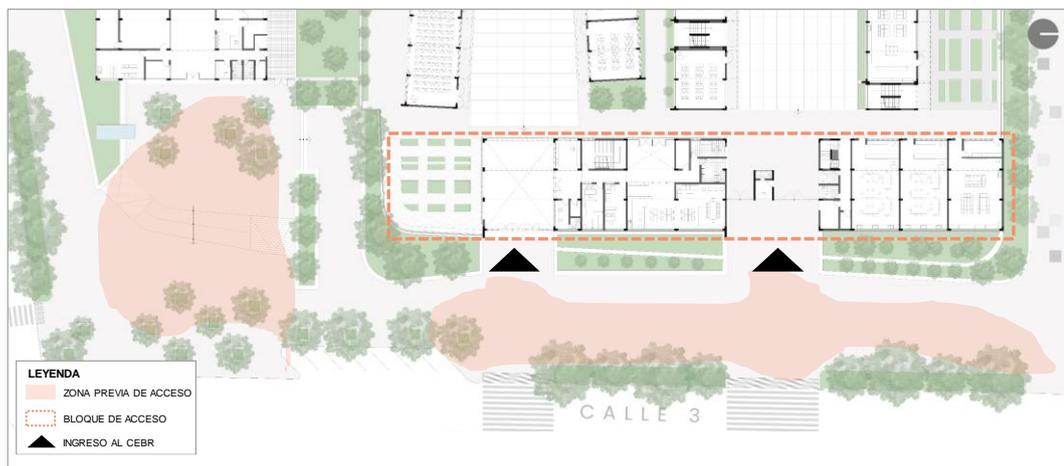


Figura 72. Zonas y puntos de acceso a la Zona Educativa.

Además, el acceso a cada pabellón debe contar con un área previa ya sea de estancia, o vegetación para resolver la relación con el entorno.

2.2. Medios de Evacuación

Para los accesos y medios de evacuación, ya sean pasadizos y puertas, se considera de acuerdo a lo establecido en la Norma A.130 – Requisitos de seguridad del RNE y para personas con discapacidad física se considera de acuerdo a lo establecido en la norma A.120 – Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores.

2.3. Rutas de Evacuación



Figura 73. Rutas de Evacuación – Primer Nivel.



Figura 74. Rutas de Evacuación – Segundo Nivel.

De acuerdo al RNE art. 25 se indica que los intervalos de evacuación son considerados únicamente como guía y no como fundamento para cálculo.

Este punto se utiliza para evaluar la efectividad de las rutas en los ejercicios de simulación, como se muestra en las figuras 72 y 73. La evacuación se realizará mediante corredores, escaleras y rampas, las puertas miden de acuerdo a la normativa se plantea desde 1.00 m hasta 2.00 m.

En cualquier circunstancia, se requiere que las escaleras para evacuación tengan un ancho que sea igual o superior a 1.20 m.

Los pasillos designados para la evacuación según norma deben tener un ancho mínimo de 1.00 m al igual que las rampas; los pasillos planteados en el proyecto son de un mínimo de 1.60 m.

Se consideran las rampas como opciones de evacuación, siempre y cuando su inclinación no exceda el 12%. Por lo tanto, la pendiente en las rampas situadas en los pabellones cuenta con un porcentaje del 8%.

En cuanto a la accesibilidad al terreno de manera exterior se plantean rampas para peatones de 1% de pendiente y del 8% a 10% para el acceso a la Plaza Jardín y la explanada previa al Auditorio.

3. EQUIPAMIENTO Y SEÑALIZACIÓN

Se han instalado señales de salida con flechas direccionales, las cuales señalarán la dirección por la cual el usuario debe realizar la evacuación. Además, se han dispuesto señales que muestran las áreas seguras en caso de terremotos.

Estas áreas se encontrarán exclusivamente en elementos estructurales como placas y columnas. Asimismo, se han instalado señales que señalan la ubicación de los extintores, indican la presencia de zonas con alto voltaje o altamente inflamables cuando el usuario se encuentra en esas áreas.

En relación al equipamiento, se han dispuesto extintores en cada nivel, así como detectores de humo. Para situaciones de incendio, se ha contemplado la

instalación de una alarma contra incendios, con bocinas de alarma en todos los niveles, especialmente en las áreas de mayor afluencia. En caso de cortes de energía, se implementarán luces de emergencia.

Las alarmas contra incendio están ubicadas en lugares estratégicos, acompañados de mangueras contra incendio, de igual forma se instalarán avisadores sonoros en todos los ambientes. Finalmente se colocó señales de riesgo en lugares como cuarto de máquinas entre otros, donde pudiese existir estas emergencias.

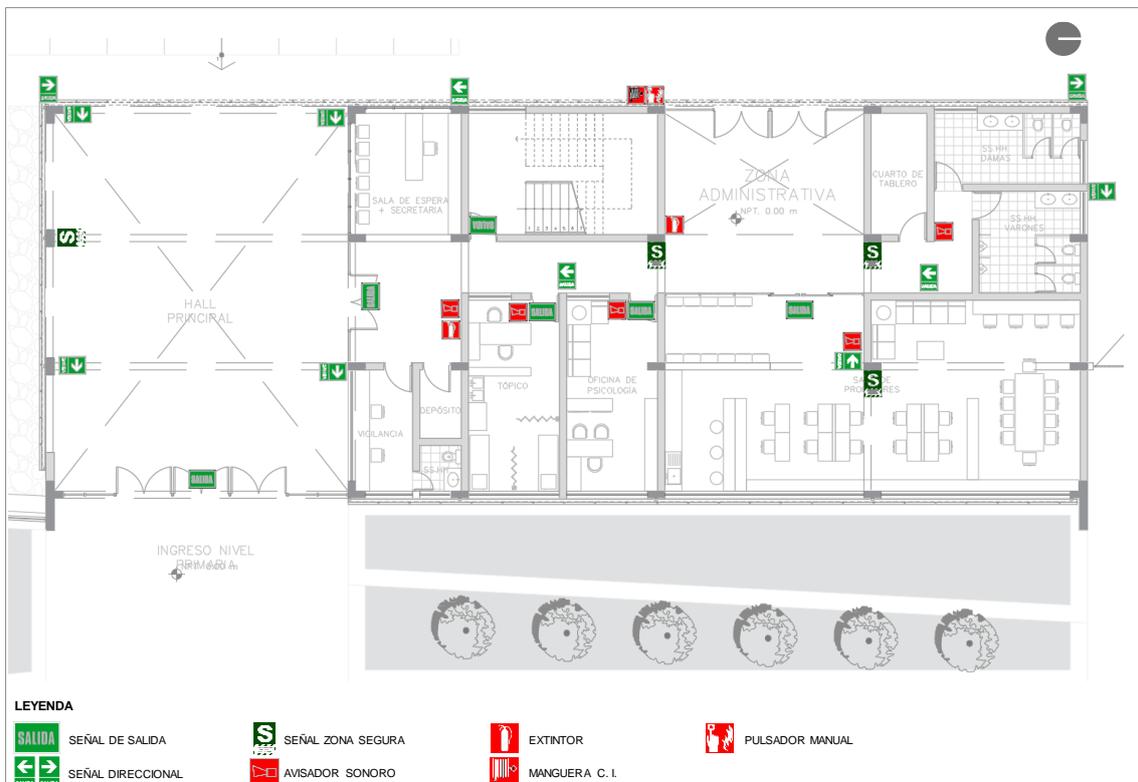


Figura 75. Señalización de bloque administrativo – Primer Nivel

3.1. Criterios de Señalización

El criterio para el diseño y tipo de señaléticas a utilizar se basó en la Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1.

COLOR PARA LAS SEÑALES DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO Y FINALIDAD
ROJO	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios
AZUL ¹	Obligación

AMARILLO	Riesgo de peligro
VERDE	Información de Emergencia
1. El azul se considera como color de seguridad únicamente cuando se utiliza en forma circular	

Tabla 105. Significado de colores usados en las señaléticas de seguridad

Fuente: Norma IS.010 - R.N.E. (2006)

Elaboración propia

El proyecto presenta las siguientes señaléticas para un buen plan de seguridad:

SEÑALÉTICA DE EVACUACIÓN Y EMERGENCIA		
		
Salida	Salida de Emergencia	Direccional de Ruta de Evacuación
		
Zona Segura en caso de Sismo	Punto de Reunión	Número de Piso
SEÑALES DE SEGURIDAD, EQUIPOS CONTRA INCENDIOS Y PROHIBICION		
		
Escalera de emergencia	Salida de Emergencia (del interior del recinto)	Pulsador manual de alarma contra incendios

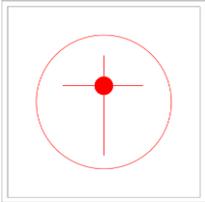
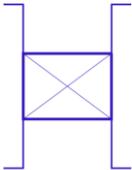
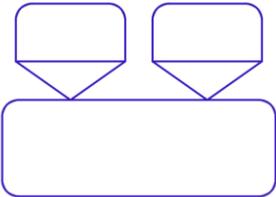
 EXTINTOR	 MANGUERA CONTRA INCENDIOS	 CONEXIÓN PARA EL SISTEMA CONTRA INCENDIO
Extintor	Manguera contra Incendios	Conexión para sistema contra incendio (Válvula siamesa)
 PROHIBIDO EL INGRESO AREA RESTRINGIDA	 AVISADOR SONORO	
Prohibición de Ingreso	Avisador sonoro en caso de Incendio	Rociador de agua para extinción de Incendios
		
Pase de manguera en Escalera de evacuacion	Luz de emergencia adosada	
SEÑALES DE ADVERTENCIA		
 ATENCIÓN RIESGO ELÉCTRICO		
Riesgo Eléctrico		

Tabla 106. Señalética usada en el proyecto
Fuente: N.T. N°399.010 - 1 - INDECI (2015)
Elaboración propia

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

1. CONCLUSIONES

- La institución educativa “Octavio Campos Otoleas” posee potencial para brindar un servicio educativo de calidad contando con una adecuada localización y amplia extensión del terreno; a pesar de esto viene siendo desaprovechado debido a la deficiencia en la calidad del servicio y la antigüedad de sus instalaciones que afectan el desarrollo de las actividades de los estudiantes. El diseño propone un equipamiento educativo que brinde a la población de Pomalca sentido de pertenencia con el edificio a nivel educativo y recreativo, cubriendo las necesidades de la población educativa, así como la de los locales.
- El proyecto arquitectónico logra que la institución genere dinamismo con la localidad mediante espacios de interacción social, zonas de estancia y equipamientos culturales como beneficio para los pobladores debido a la insuficiente oferta que existe en la ciudad, además se logra el desarrollo de actividades complementarias con el colegio como son las culturales y recreativas.
- Los espacios educativos se proponen siguiendo el ideal de la pedagogía moderna, donde el usuario interactúe con su entorno y el ambiente sea propicio para el desarrollo de sus actividades; por tal motivo los espacios diseñados siguen una zonificación de acuerdo a las actividades y ambientes compatibles así como su conexión con zonas extensibles y áreas recreativas; los ambientes presentan una planta regular que permita al docente y estudiante distintas manera de disponer el mobiliario de acuerdo a la actividad en desarrollo.
- La propuesta emplea sistemas de control solar para mejorar el confort de los usuarios debido al clima de la zona, se toma en cuenta la arborización de los espacios públicos y zonas de estancia dentro del colegio para refrescar los vientos y disminuir la sensación térmica, así como opciones de nivel arquitectónico como el uso de screenpanel en las fachadas con mayor incidencia solar y la disposición de los bloques para una ventilación cruzada.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, L. L. (2017). Colegio de Educación Básica Primaria para el Barrio Alfonso López de Bucaramanga. In *Universidad Santo Tomás*. Universidad Santo Tomás.
- Bellet Sanfeliu, C. (2009). Reflexiones sobre el espacio público. el caso de las ciudades intermedias. In *Trabajo presentado en el IV Seminario de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela*. (pp. 1–12).
- Borja, J. (2012). *A la Revolución urbana y derechos ciudadanos: Claves para interpretar las contradicciones de la ciudad actual*. 534.
http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/42013/7/01.JBS_1de2.pdf
- Bosch, R. (2021). *Una nueva escuela da las claves para desarrollar un aprendizaje flexible durante las pandemias*. Rosan Bosch.
<https://rosanbosch.com/es/blog/una-nueva-escuela-da-las-claves-para-desarrollar-un-aprendizaje-flexible-durante-las-pandemias>
- Colectivo 720. (2015). *Aprendizaje del siglo XXI: Colegio Pradera El Volcán*. ArchDaily. <https://www.archdaily.pe/pe/769642/colectivo-720-primer-lugar-en-concurso-ambientes-de-aprendizaje-del-siglo-xxi-colegio-pradera-el-volcan>
- Franco Calderón, Á. M. (2009). El edificio escolar en la ciudad . La localización de los equipamientos educativos y su aporte en el desarrollo urbano y social. *Revista Educación y Pedagogía*, 21(Mayo-Agosto), 141–154.
- INDECI. (2015). N.T. N°399.010 - 1. *Indeci, Lima 41*, 108.
<https://www.ccimasenalizaciones.pe/images/pdf/documentos/ntp-399010-1-2015-senales-de-seguridad.pdf>
- INEI. (2007). *Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda - Base de Datos REDATAM*. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
<http://censos.inei.gob.pe/Censos2007/redatam/index.htm#>
- INEI. (2013). *Censo de Infraestructura Educativa*.
<https://proyectos.inei.gob.pe/microdatos/index.htm>
- INEI. (2018). Lambayeque: Resultados Definitivos de la PEA 2018. *Censos Económicos*, 1060.
http://www.inr.pt/uploads/docs/recursos/2013/20Censos2011_res_definitivos.pdf
- Jimenez, V. L. (2012). *ADECUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA I.E ALFONSO UGARTE - Archivo BAQ*.
<https://arquitecturapanamericana.com/adecuacion-y-mejoramiento-de-infraestructura-i-e-alfonso-ugarte/>
- Laboratorio Urbano de Lima. (n.d.). *Institucion Educativa Jose de San Martin*. ArchDaily. Retrieved February 22, 2022, from
<https://www.archdaily.pe/pe/626381/institucion-educativa-jose-de-san->

martin-laboratorio-urbano-de-lima

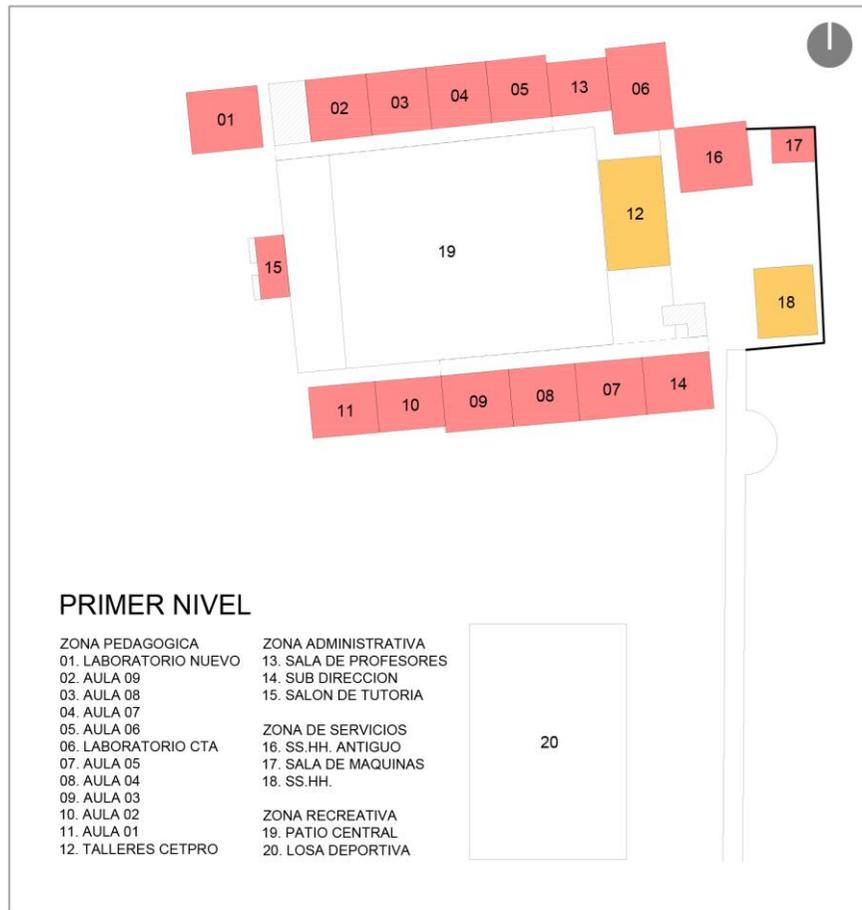
- MINEDU. (2008). Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos. *Ministerio de Educación Viceministerio de Gestión Institucional*, 114.
- MINEDU. (2015). Guía de Espacios Educativos GDE 002-2015. *Ministerio de Educación Del Perú*, 296. <http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/guia-ebr-jec-2015.pdf>
- MINEDUC. (2017). *Orientaciones para Implementación de escuela abierta a la comunidad*. 1–33. <http://basica.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/25/2017/04/Orientaciones-Escuela-Abierta.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). Ficha de Resgisto - Banco de Proyectos. In *Banco de Inversiones*. <https://ofi5.mef.gob.pe/invierte/formato/verFichaSNIP/322870/0/0>
- Ministerio de Educación. (n.d.). *ESCALE - Unidad de Estadística Educativa*. Retrieved February 22, 2022, from <http://escale.minedu.gob.pe/inicio>
- Ministerio de Educación. (2017). *Orientaciones para el coordinador pedagógico* (p. 26). http://jec.perueduca.pe/?page_id=3144
- MINEDU. N.T. N° 104 - 2019 - Criterios de diseño para locales educativos de nivel de Educación Inicial, 68 (2019).
- MINEDU. N.T. N° 208 - 2019 - Criterios de Diseño pa Locales Educativos de Primaria y Secundaria, 1 (2019).
- MINEDU. N° 010-2022 - Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa, 1 (2022).
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). Por Una Educación Con Dignidad. Inversión en infraestructura educativa 2011-2016. *Minedu*, 1–21. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5457>
- Sistema Nacional de Estandares de Urbanismo, 37 (2011). https://issuu.com/jhanbardalesalvan/docs/sistema-nacional-de-esta__ndares-de
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2020a). *Plan de Desarrollo Metropolitano Chiclayo - Lambayeque. Diagnóstico* (pp. 1–609).
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2020b). *Plan de Desarrollo Metropolitano Chiclayo - Lambayeque. Propuesta y programa de inversiones* (Issue 57, pp. 1–764).
- Municipalidad Distrital de Pomalca. (2015). *Estudio De Pre Inversión a Nivel De Perfil: “Mejoramiento del Servicio educativo secundario en la I.E. Octavio Campos Otoleas de la localidad de Pomalca, Chiclayo, Lambayeque.”*

- Municipalidad Provincial de Chiclayo. (2016). *Reglamento de Zonificación Urbana Metropolitana* (pp. 1–73).
- Olórtegui, T., & Espinoza, E. (2017). *Las Estrategias de Felipe*.
- Osorio, M. (2016). Centro educativo inicial, primaria y secundaria. In *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*.
<http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/620844>
- Paz, J. G. (2009). Estándares básicos para construcciones escolares, una mirada crítica. *Educación y Pedagogía*, 21(mayo-agosto), 155–176.
- Peñalosa Caicedo, A., & Curvelo Magdaniel, F. (2011). La experiencia del espacio académico flexible BK-City, Universidad Técnica de Delft, laboratorio espacial de una facultad de arquitectura. *Dearq*, 9, 114–131.
<https://doi.org/10.18389/dearq9.2011.11>
- PRECOR. (n.d.). *TR-4 TECNOTECHO* (Issue 01).
- Reglamento Nacional de Edificaciones. (2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE - Informes y publicaciones - Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - Gobierno del Perú*.
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>
- RNE. (2006). Norma IS. 010 De Instalaciones Sanitarias. *El Peruano*, 1–16.
https://cdn-web.construccion.org/normas/rne2012/rne2006/files/titulo3/03_IS/RNE2006_IS_010.pdf
- Rybczynski, W. (1986). *La casa. Historia de una idea.* , 2009.pdf (p. 254).
- Sairitupa, Q. M. M. (2018). *Unidad Educativa con espacios comunitarios en Jayllihuaya - Puno*.
- SEDESOL. (1999). Sistema Normativo De Equipamiento Urbano Tomo V. Recreación y Deporte. *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*, 87.
<http://www.normateca.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Documentos>
- Soler & Palau Ventilation Group. (2021). *La importancia del confort térmico en los colegios | S&P*. <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/confort-termico-colegios/>
- Torres, R. M. (2017). *¿Qué es una ‘escuela abierta a la comunidad’?*
<https://otrasvoceseneducacion.org/archivos/229238>
- Victorio Cisternas, J. (2018). *Estudio Comparativo De La Pedagogía Waldorf, Método Montessori Y Reggio Emilia Para Niños De 3 a 5 Años*.
<http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/3243/48932.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS



1. Diagnóstico General de la Institución Educativa



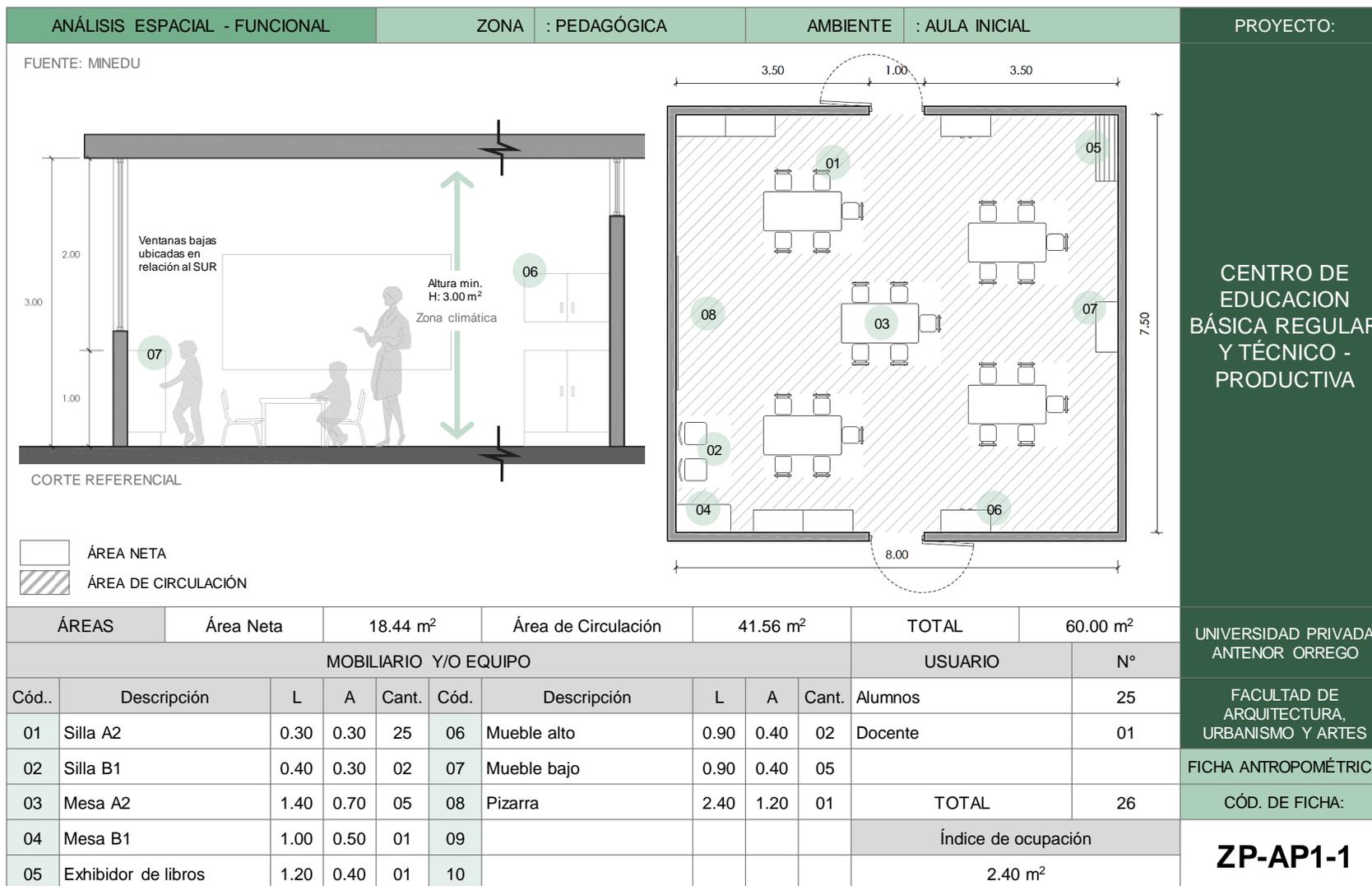
NIVEL DE RIESGO Y ESTADO

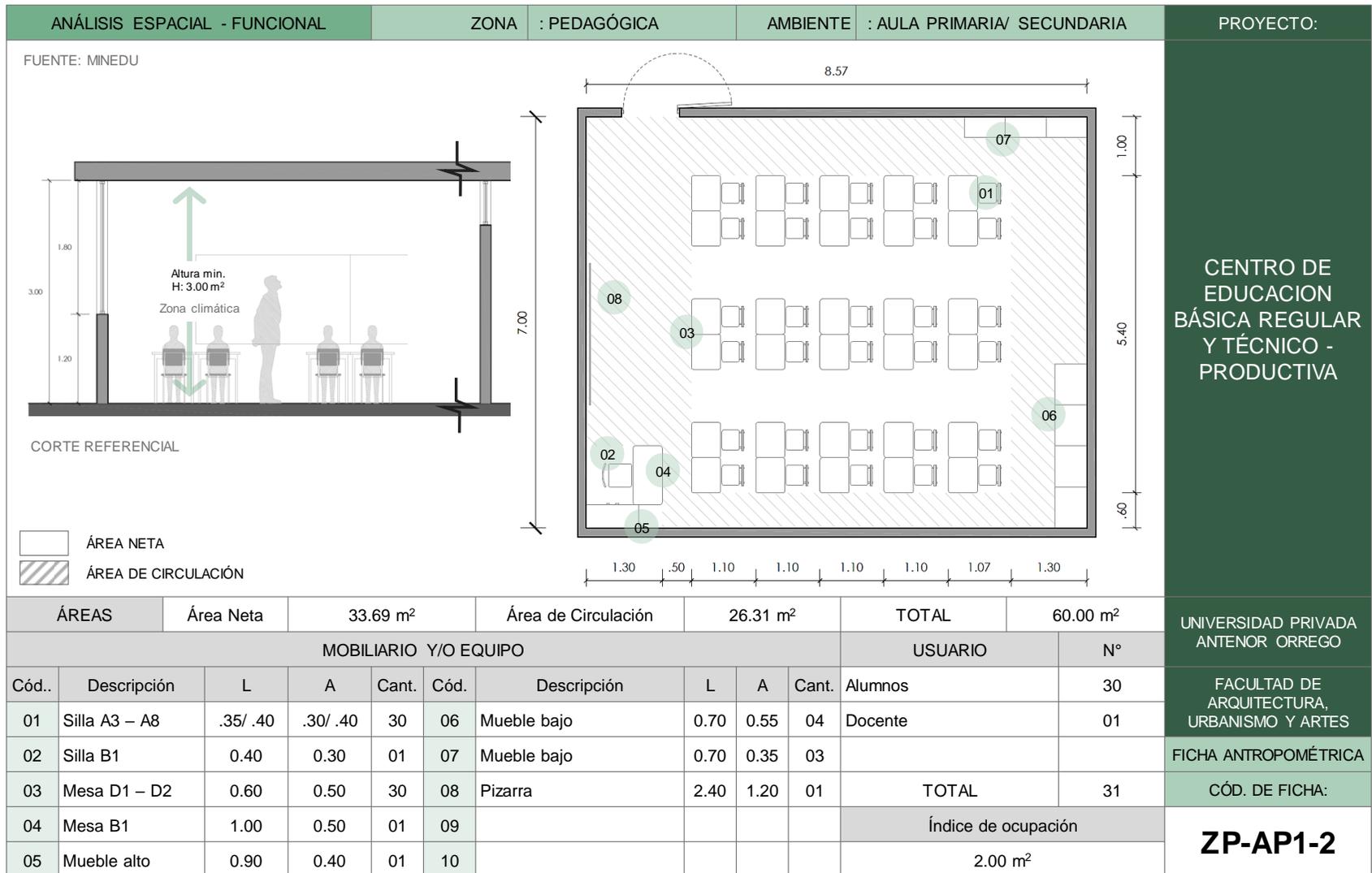
01 RIESGO BAJO - ESTADO BUENO

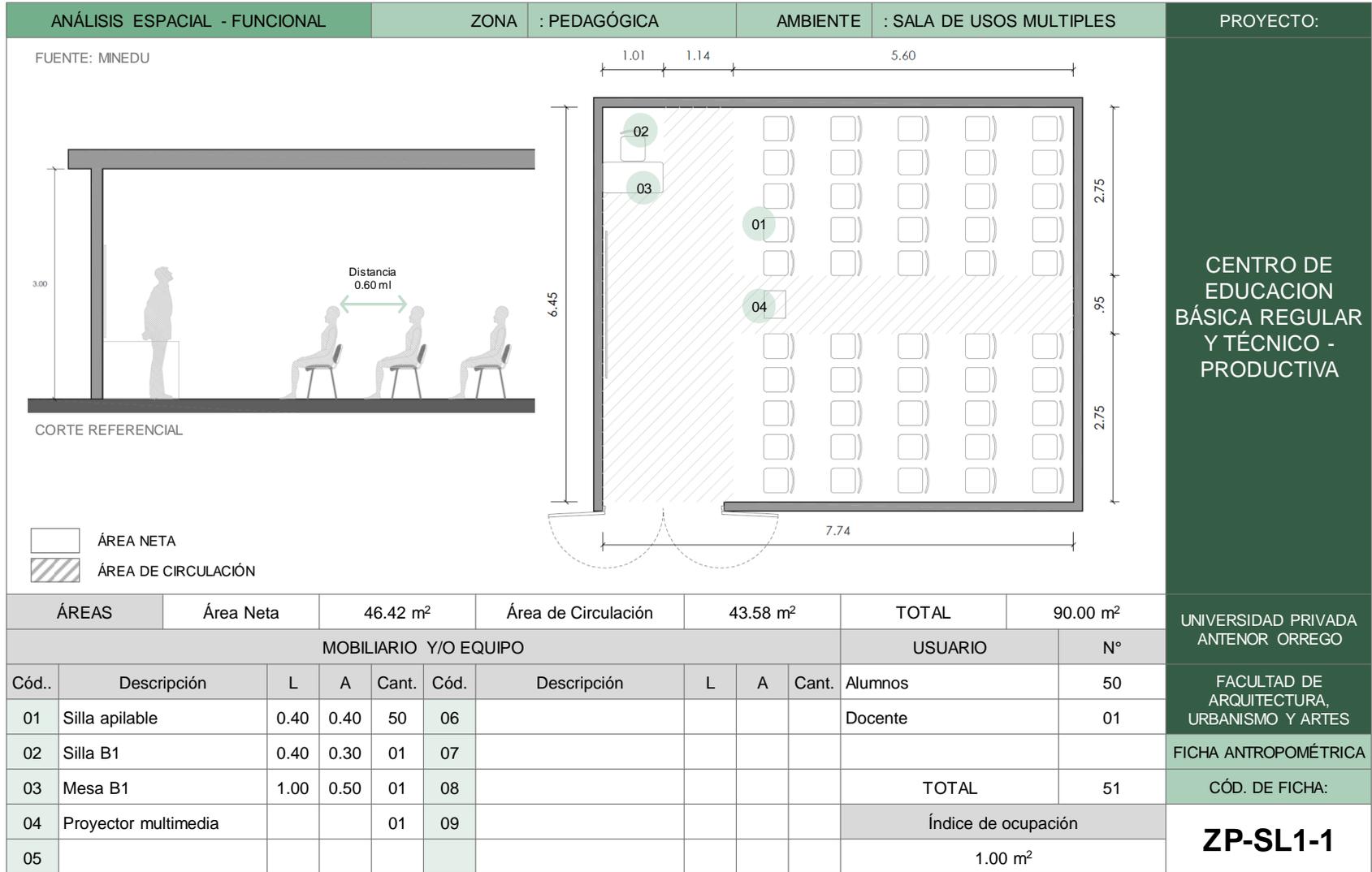
02 RIESGO MEDIO - ESTADO REGULAR

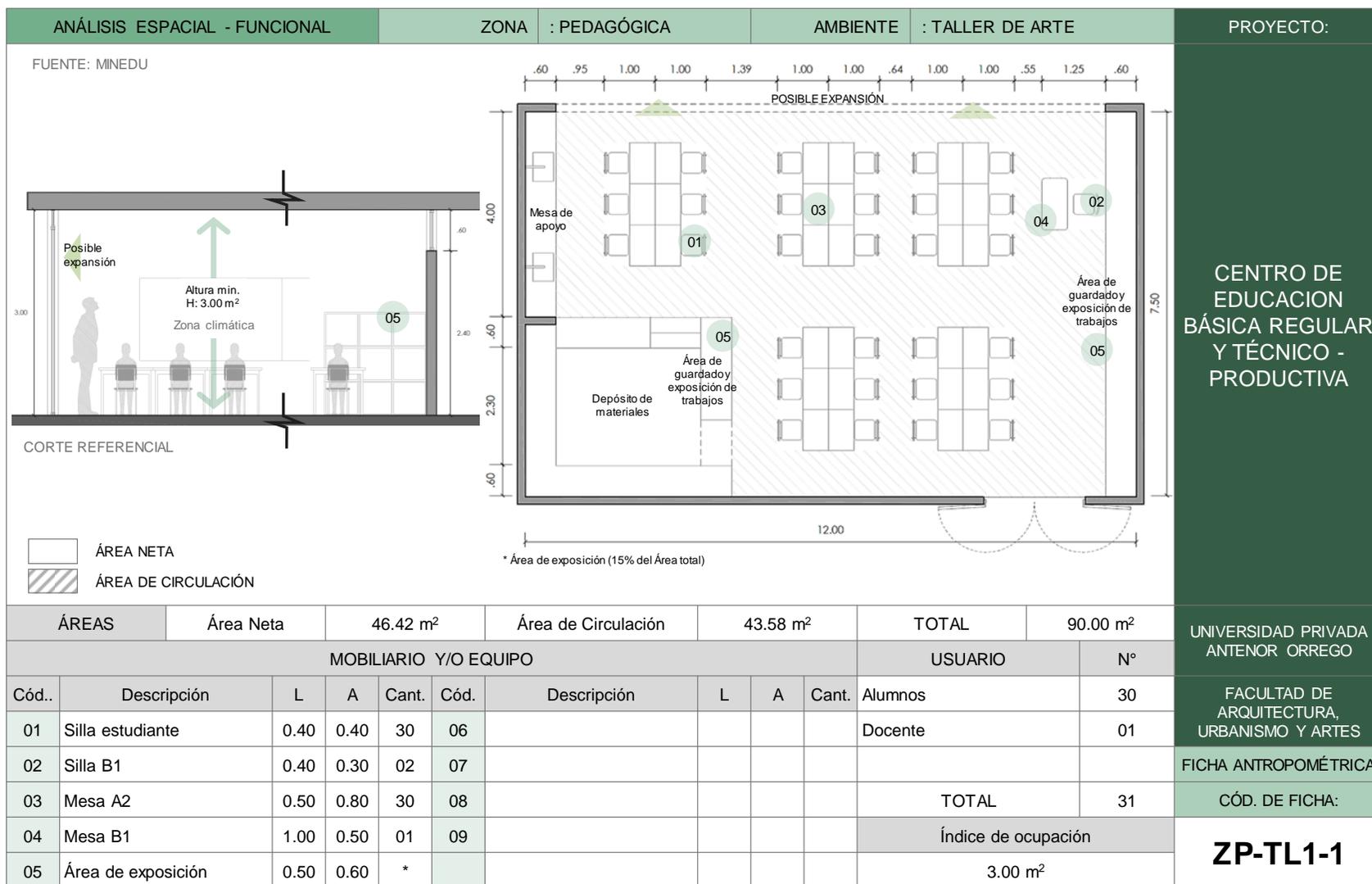
03 RIESGO ALTO - ESTADO MALO

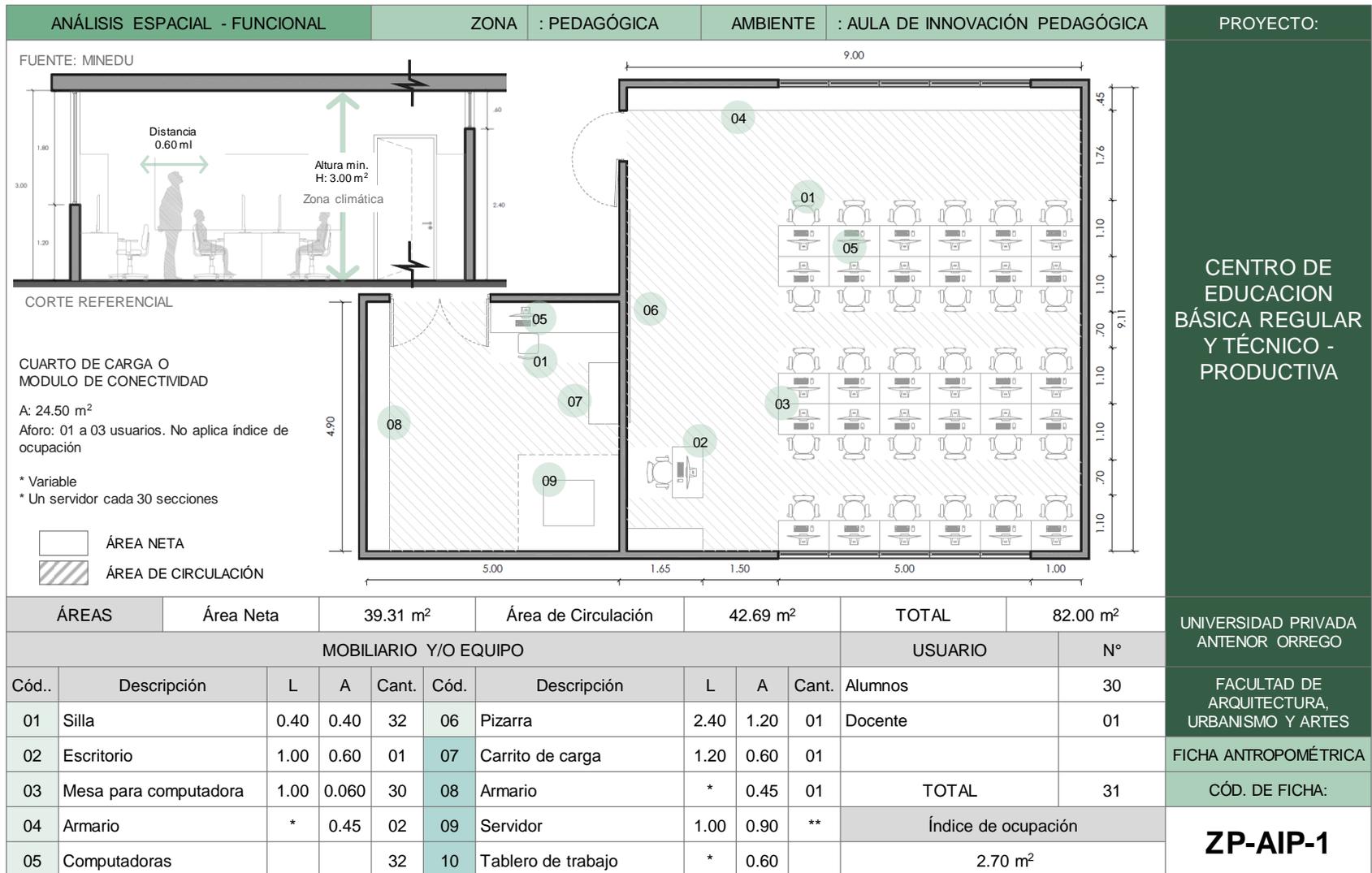
2. Fichas Antropométricas

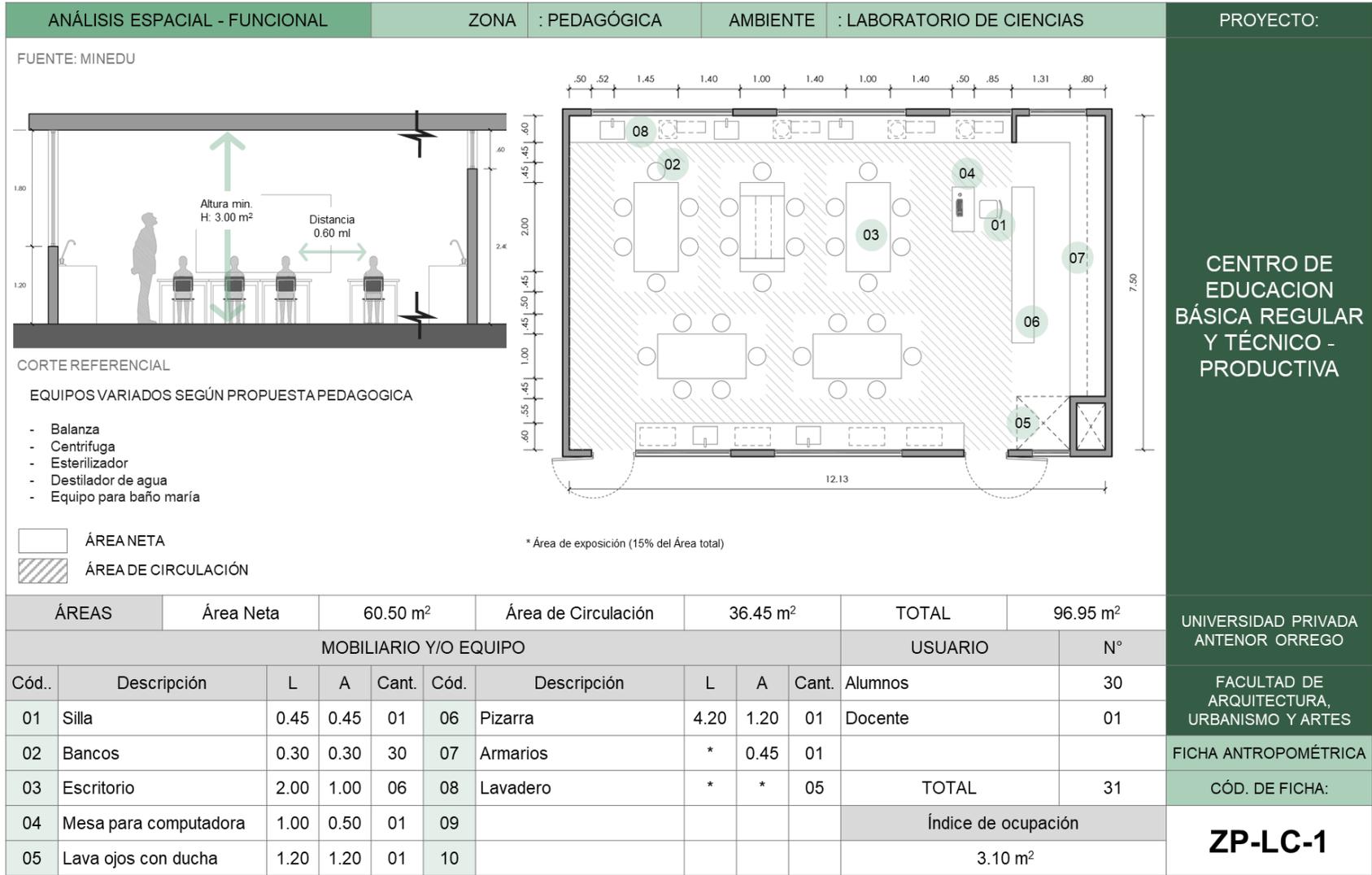












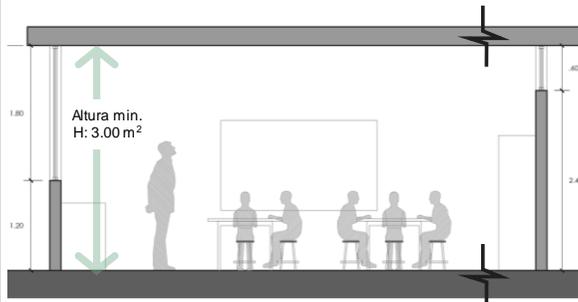
ANÁLISIS ESPACIAL - FUNCIONAL

ZONA : PEDAGÓGICA

AMBIENTE : TALLER DE CARPINTERIA

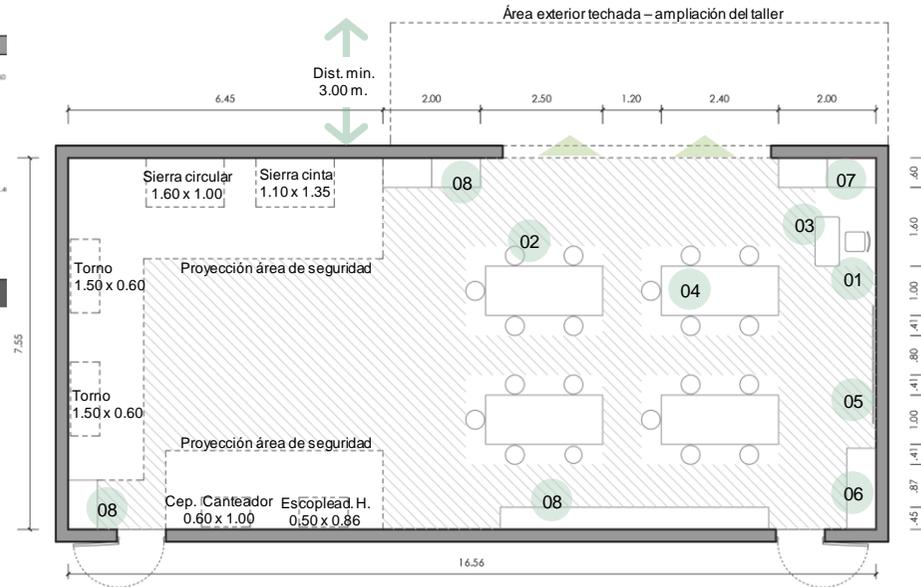
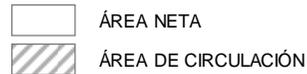
PROYECTO:

FUENTE: MINEDU



EQUIPOS DE CARPINTERIA

- Sierra circular (1.60 x 1.00)
- Sierra cinta (1.10 x 1.35)
- Escoplead. Horizontal (0.50 x 0.86)
- Cepillo canteador (0.60 x 1.00)
- Torno (1.50 x 0.60)



CENTRO DE EDUCACION BÁSICA REGULAR Y TÉCNICO - PRODUCTIVA

ÁREAS	Área Neta	68.90 m ²			Área de Circulación	68.32 m ²			TOTAL	137.30 m ²	
MOBILIARIO Y/O EQUIPO										USUARIO	N°
Cód..	Descripción	L	A	Cant.	Cód.	Descripción	L	A	Cant.	Alumnos	
01	Silla	0.45	0.45	01	06	Estante, biblioteca de aula	1.60	0.40	01	Docente	01
02	Bancos	0.30	0.30	20	07	Armario para docente	1.20	0.40	01		
03	Mesa para docente	1.00	0.50	01	08	Armario para equip. y her.	1.20	0.60	02	TOTAL	21
04	Mesa de trabajo	2.40	1.00	04	09					Índice de ocupación	
05	Pizarra	4.20	1.20	01	10					6.50 m ²	

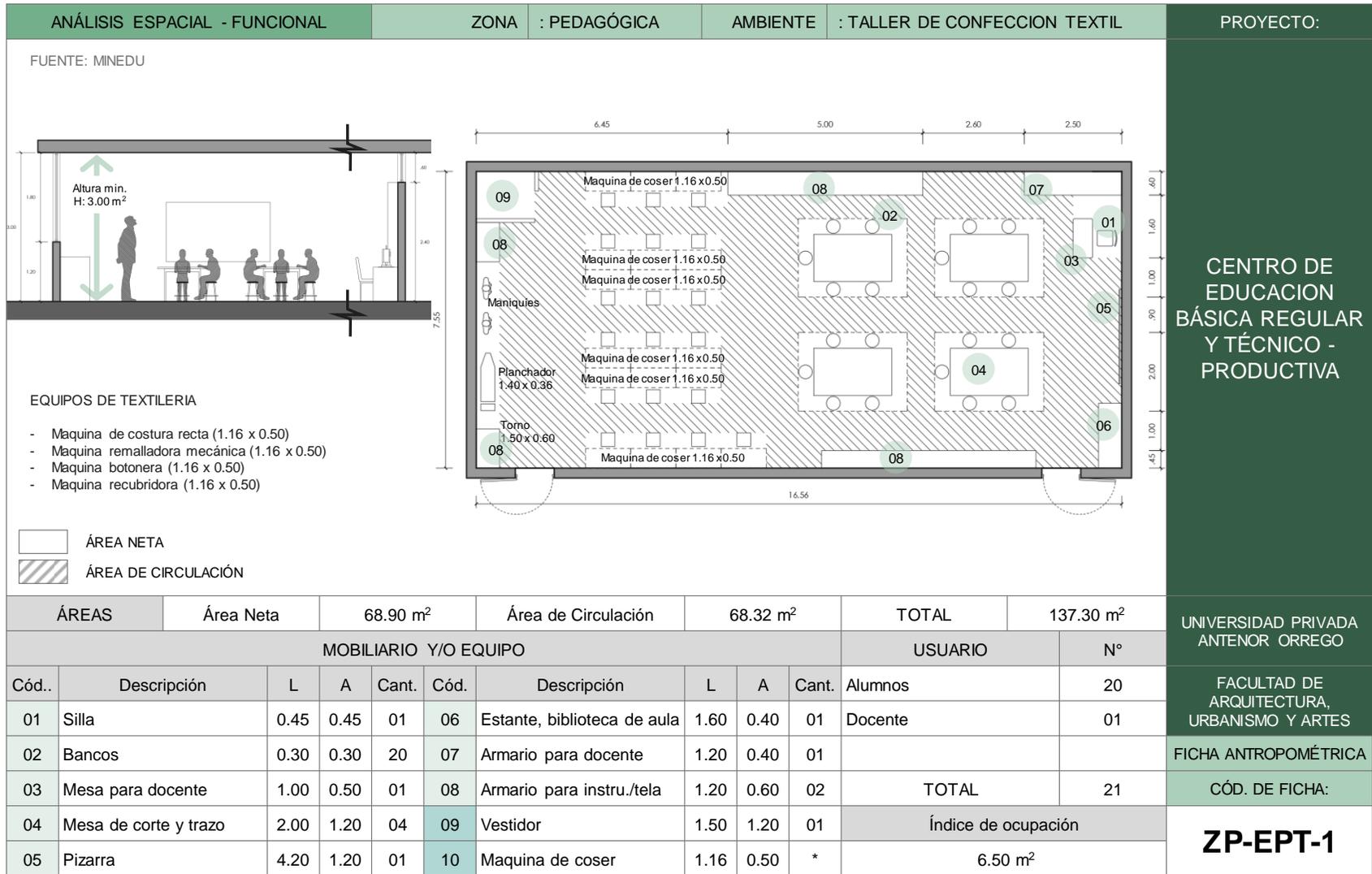
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

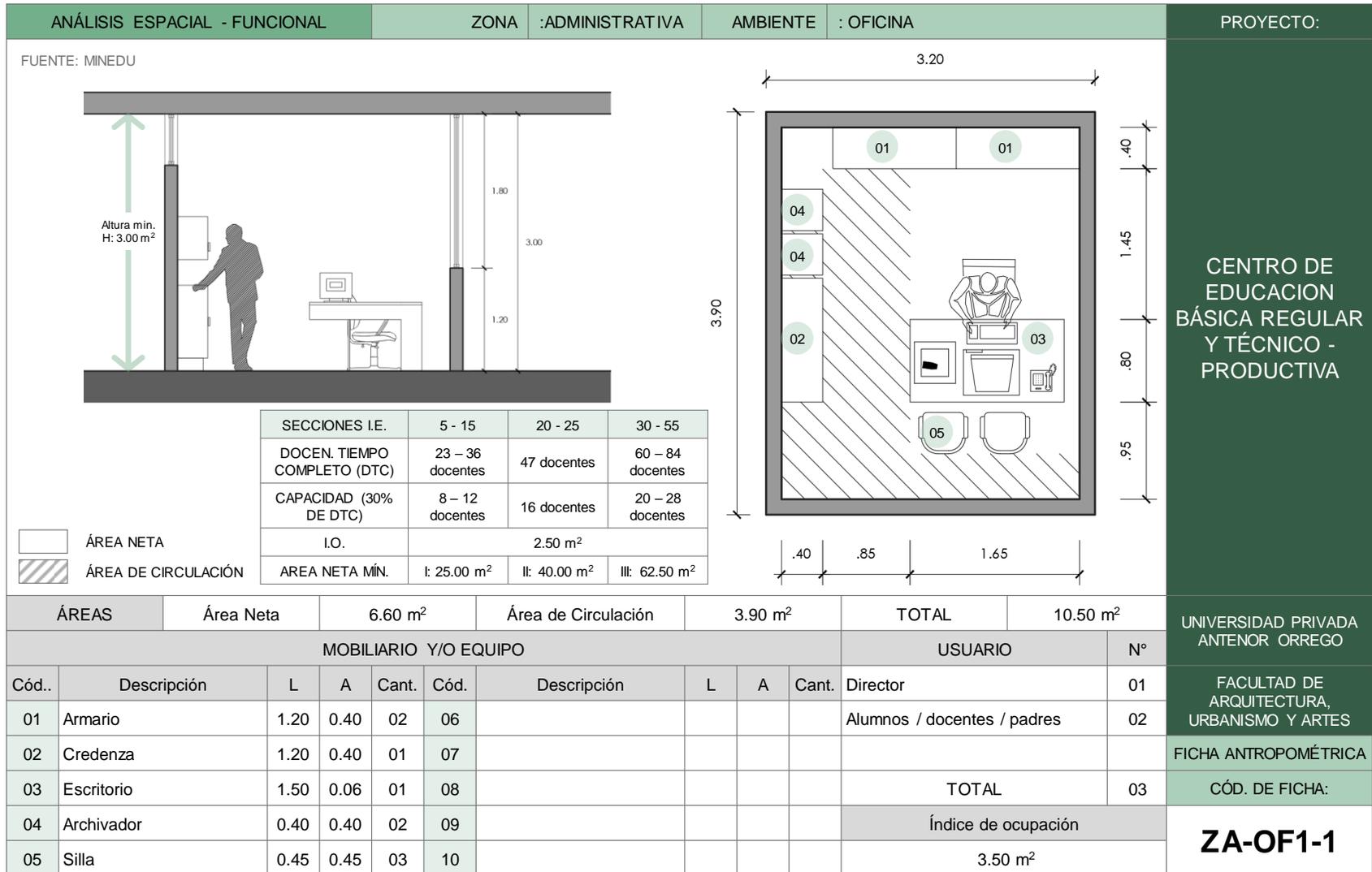
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

FICHA ANTROPOMÉTRICA

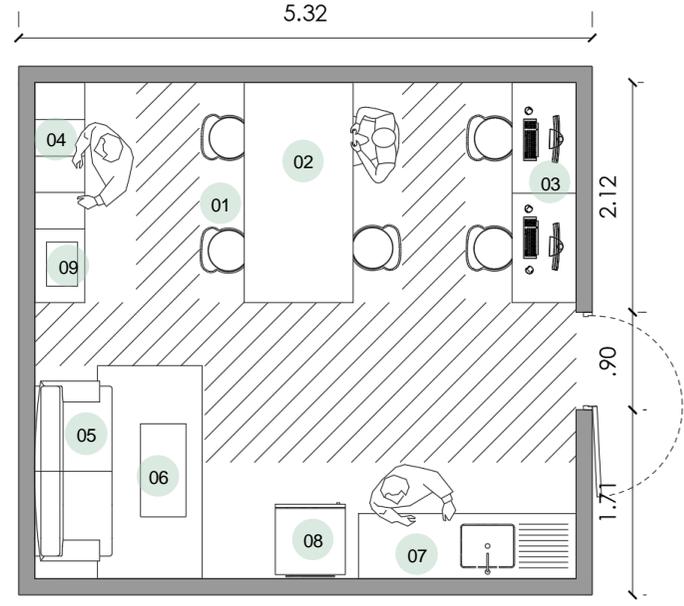
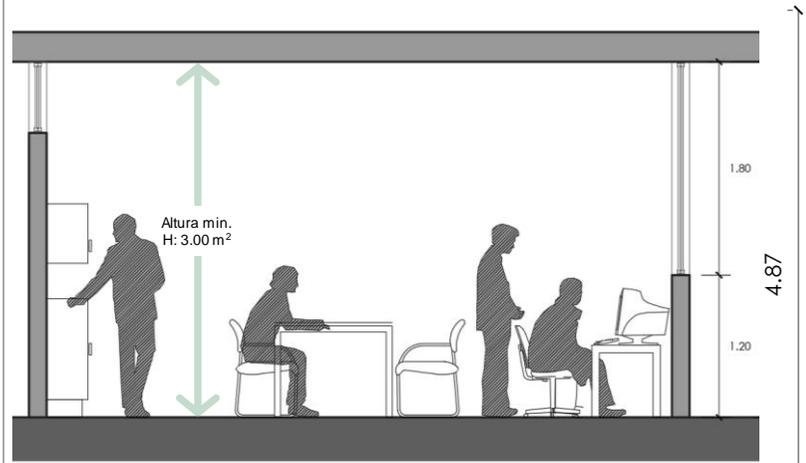
CÓD. DE FICHA:

ZP-EPC-1





FUENTE: MINEDU



□ ÁREA NETA
 ▨ ÁREA DE CIRCULACIÓN

CENTRO DE EDUCACION BÁSICA REGULAR Y TÉCNICO - PRODUCTIVA

ÁREAS		Área Neta				Área de Circulación				TOTAL	
		39.31 m ²				42.69 m ²				25.00 m ²	
MOBILIARIO Y/O EQUIPO										USUARIO	
Cód..	Descripción	L	A	Cant.	Cód.	Descripción	L	A	Cant.	Docentes	N°
01	Silla	0.40	0.40	06	06	Mesa central	0.80	0.40	01		8 - 12
02	Mesa	2.00	1.00	01	07	Mesada	2.00	0.60	01		
03	Mesa para computadora	1.00	0.06	02	08	Refrigeradora	*	*	01	TOTAL	10
04	Lockers	0.40	0.45	05	09	Impresora	*	*	01	Índice de ocupación	
05	Sofá doble	1.60	0.60	01	10					2.50 m ²	

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
 FICHA ANTROPOMÉTRICA
 CÓD. DE FICHA:
ZA-SPF-1

3. Análisis de Casos



Figura 76. Institución Educativa José de San Martín
Fuente: (Laboratorio Urbano de Lima, n.d.).

CASO 01	
Nombre del Proyecto	INSTITUCION EDUCATIVA JOSE DE SAN MARTIN
Ubicación	Ica, Perú
Año	2007
Área del terreno	49 205 m ²
Área techada	7 656.64 m ²
Área libre	60%
Programa	<ul style="list-style-type: none"> ● Zona pedagógica ● Zona de servicios ● Zona administrativa ● Zona de servicios generales ● Zona de servicios complementarios ● Zona recreativa y exterior
Concepto del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ● Relación de los colegios con el espacio urbano. ● Relación de los colegios con el lugar específico de su ubicación ● Condición de los espacios libres
Aporte en contexto	El proyecto genera una conexión con la ciudad, al generar equipamientos complementarios que permiten integrarse o ser parte del colegio; llevando ciertos elementos del programa arquitectónico a los bordes del colegio, lo que nos permitió orientar, tanto hacia el colegio como hacia la ciudad, la apertura de elementos como el auditorio, la mediática o los talleres.

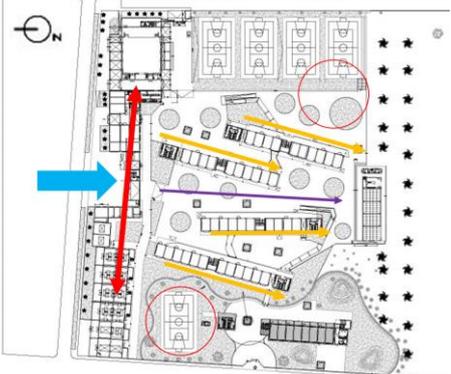
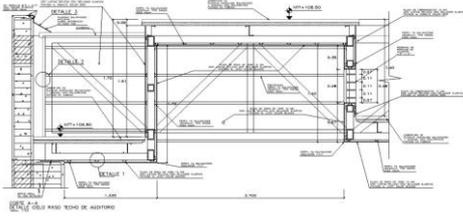
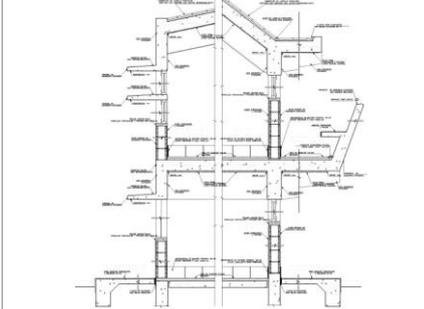
<p>Aporte en función</p>	<p>El proyecto presenta una circulación lineal central, recibe a los usuarios mediante los primeros bloques de usos complementarios, luego el acceso y el recorrido por el proyecto.</p>	
<p>Aporte forma - espacial</p>	<p>El colegio ya no puede ser un espacio encerrado dentro de la ciudad, su diseño debe responder a la necesidad de desarrollar relaciones de intercambio activas con la comunidad a la que sirve; genera un diseño no tradicional sino generando inclusión con la ciudad.</p>	
<p>Situación estructural</p>	<p>El colegio está utilizando un sistema estructural aporticado, en cuanto al auditorio se utilizan placas y una cobertura de plancha acanalada galvanizada con poliuretano pintado.</p> <p>Corte de auditorio</p> 	<p>Corte de pabellones</p> 
<p>Materialidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Bloques de concreto Unicon, ● Carpintería de aluminio y cristal templado ● Adoquines de concreto Unicon 	
<p>Objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Generar espacios de reconciliación social entre el colegio y la sociedad. ● Plantear un nuevo prototipo de infraestructura educativa pública, que reemplace a la idea tradicional 	
<p>Conclusiones</p>	<p>La propuesta arquitectónica respondió al requerimiento de plantear un nuevo prototipo de infraestructura educativa, la cual integra a la sociedad con equipamientos de uso recreativo. Es importante integrar a la ciudad y hacerla parte de la infraestructura, normalmente se aíslan con muros y usos, sin embargo, con el proyecto se logró integrar a la comunidad.</p>	

Tabla 107. Análisis del caso “Institución Educativa José de San Martín - Ica”.

Fuente: (Laboratorio Urbano de Lima, n.d.).

Elaboración propia.



Figura 77. Institución Educativa Alfonso Ugarte
Fuente: (Jimenez, 2012)

CASO 02	
Nombre del Proyecto	INSTITUCION EDUCATIVA ALFONSO UGARTE
Ubicación	San Isidro, Lima, Perú
Año	2010
Área del terreno	58 558 m ²
Área techada	14 700 m ²
Área libre	43 858 m ² (75%)
Programa	<ul style="list-style-type: none"> ● Zona pedagógica ● Zona de servicios ● Zona administrativa ● Zona de servicios complementarios ● Zona recreativa y exterior
Concepto del proyecto	La integración con el exterior mediante la recuperación de áreas libres, demoliendo construcciones en mal estado debido a su antigüedad; la integración en el interior del equipamiento se da por medio de las circulaciones transversales y la rehabilitación de los pabellones y servicios complementarios.
Aporte en contexto	<p>El proyecto se emplaza de forma paralela a la vía principal la Avenida Paseo de la Republica, donde se permite mayor conexión con el entorno y los equipamientos que lo rodean.</p> 

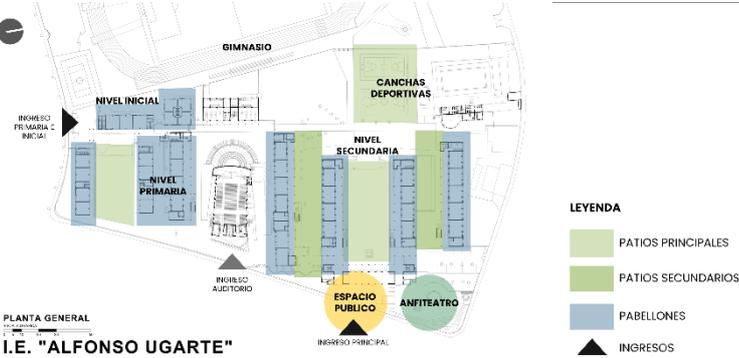
<p>Aporte en función</p>	<p>Espacios exteriores generados mediante la ubicación de los pabellones, permiten la conexión entre las distintas zonas del colegio y estos son usados de acuerdo a las actividades; además de las extensas circulaciones que unen los pabellones.</p>  <p>PLANTA GENERAL I.E. "ALFONSO UGARTE"</p> <p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> PATIOS PRINCIPALES PATIOS SECUNDARIOS PABELLONES INGRESOS
<p>Aporte forma - espacial</p>	<p>La disposición de los pabellones permite buenas condiciones de iluminación y ventilación; volúmenes largos conectados por el eje de circulación que se encuentra techada.</p>  <p>PLANTA GENERAL I.E. "ALFONSO UGARTE"</p> <p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> PATIOS PRINCIPALES PATIOS SECUNDARIOS
<p>Situación estructural</p>	<p>Se busca mantener la identidad tradicional que tienen los colegios de la antigüedad mediante el uso de ladrillo caravista, respetando las proporciones y escalas del proyecto.</p>
<p>Materialidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Concreto pintado ● Estructuras metálicas y de aluminio ● Ladrillo caravista
<p>Objetivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Rehabilitación de espacios exteriores ● Remodelación de auditorio ● Nuevos espacios de recepción y esparcimiento ● Estructuras que relacionen de madera adecuada los servicios ● Recuperación de la infraestructura deportiva
<p>Conclusiones</p>	<p>La edificación plantea distintos tratamientos para sus áreas libres, esto de acuerdo a cada ambiente o zona pública como jardines, anfiteatro y patios para lograr la sensación de identidad con el alumno, asimismo se genera un espacio característico para el atrio de ingreso mediante un espacio público que conecte con el exterior.</p>

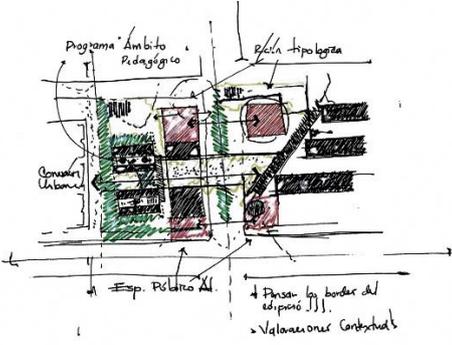
Tabla 108. Análisis del caso “Institución Educativa Alfonso Ugarte”

Fuente: (Jimenez, 2012)

Elaboración propia.



Figura 78. Colegio Jorge Isaac – Pradera El Volcán
Fuente: (Colectivo 720, 2015)

CASO 03	
Nombre del Proyecto	COLEGIO JORGE ISAAC (PRADERA EL VOLCAN)
Ubicación	Bosa, Bogotá, Colombia.
Año	2015
Área del terreno	10 111 m ²
Área techada	8.776 m ² a nivel de techos 4478 m ²
Área libre	5 633 m ² (55.71%)
Programa	<ul style="list-style-type: none"> ● Zona pedagógica ● Zona de servicios ● Zona administrativa ● Zona de servicios generales ● Zona de servicios complementarios ● Zona recreativa y exterior
Concepto del proyecto	El planteamiento de nuevo modelos de aprendizaje y uso de la didáctica para crear relaciones espaciales y articulaciones programáticas.
Aporte en contexto	<p>El proyecto se emplaza de tal manera que permite relacionar al colegio con los demás equipamientos. Se crean relaciones de tipología, diseño para los bordes del colegio y que el edificio en si sea un hito para la comunidad.</p> 
Aporte en función	Implementar espacios flexibles capaz de responder y adecuarse a las necesidades del usuario, se plantean distintas opciones para aulas, auditorio y el ágora; la extensión de estos o de espacios de permanencia y actividades.

