



# FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

“ESPACIOS LÚDICOS APLICADOS AL DISEÑO DE UN CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD COGNITIVA, EN EL DISTRITO DE LA ESPERANZA”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTA

Autora:

Tracy Alexandra Perez Tarazona

Asesor:

Arq. Roberto Octavio Chávez Olivos

Trujillo - Perú

2022

## ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Roberto Octavio Chávez Olivos, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Arquitectura y Diseño, Carrera profesional de ARQUITECTURA Y DISEÑO DE INTERIORES, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Pérez Tarazona Tracy Alexandra

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “ESPACIOS LÚDICOS APLICADOS AL DISEÑO DE UN CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD COGNITIVA, EN EL DISTRITO DE LA ESPERANZA” para aspirar al título profesional de: Arquitecta por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

---

Ing. /Lic./Mg./Dr. Roberto Octavio Chávez Olivos  
Asesor

## ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Pérez Tarazona Tracy Alexandra para aspirar al título profesional con la tesis denominada: “ESPACIOS LÚDICOS APLICADOS AL DISEÑO DE UN CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD COGNITIVA, EN EL DISTRITO DE LA ESPERANZA”

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

**Aprobación por unanimidad**

**Aprobación por mayoría**

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

---

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos  
Jurado  
Presidente

---

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos  
Jurado

---

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos  
Jurado

## DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada principalmente a Dios, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas.

A mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo, amor y sacrificio permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que este trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano

## AGRADECIMIENTO

Especialmente agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas. A si mismo a mis padres por ser mi pilar fundamental, que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

De igual forma, agradezco a mi Tutor de Tesis, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo.

## Tabla de contenidos

<b>ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS .....</b>	<b>2</b>
<b>ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS.....</b>	<b>3</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>4</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>9</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Realidad problemática .....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Formulación del problema.....</b>	<b>19</b>
<b>1.3 Objetivos.....</b>	<b>19</b>
<b>1.3.1 Objetivo general.....</b>	<b>19</b>
<b>1.4 Hipótesis .....</b>	<b>19</b>
<b>1.4.1 Hipótesis general.....</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA .....</b>	<b>36</b>
<b>2.1 Tipo de investigación.....</b>	<b>36</b>
<b>2.2 Presentación de casos arquitectónicos .....</b>	<b>37</b>
<b>2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 03: Ficha modelo de estudio de Caso/muestra .....</b>	<b>47</b>
<b>CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....</b>	<b>48</b>
<b>3.1 Estudio de casos arquitectónicos .....</b>	<b>48</b>
<b>3.2 Lineamientos del diseño .....</b>	<b>69</b>
<b>3.3 Dimensionamiento y envergadura .....</b>	<b>72</b>
<b>3.4 Programa arquitectónico .....</b>	<b>74</b>
<b>3.5 Determinación del terreno .....</b>	<b>77</b>

3.5.1	Metodología para determinar el terreno .....	77
3.5.2	Criterios técnicos de elección del terreno .....	81
3.5.3	Diseño de matriz de elección del terreno .....	82
3.5.4	Presentación de terrenos .....	84
3.5.5	Matriz final de elección de terreno .....	98
3.5.6	Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado .....	100
3.5.7	Plano perimétrico de terreno seleccionado .....	100
3.5.8	Plano topográfico de terreno seleccionado .....	100
<b>CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....</b>		<b>101</b>
4.1	Idea rectora .....	101
4.1.1	Análisis del lugar .....	101
4.1.2	Premisas de diseño .....	107
4.2	Proyecto arquitectónico .....	112
4.3	Memoria descriptiva.....	112
4.3.1	Memoria descriptiva de arquitectura .....	113
4.3.2	Memoria justificativa de arquitectura.....	152
4.3.3	Memoria estructural.....	168
4.3.4	Memoria de instalaciones sanitarias .....	187
4.3.5	Memoria de instalaciones eléctricas.....	195
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES .....</b>		<b>200</b>
5.1	Discusión.....	200
5.2	Conclusiones.....	200
<b>REFERENCIAS .....</b>		<b>202</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>204</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 01:CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE.....	35
TABLA 02:LISTA DE RELACIÓN ENTRE CASOS Y SU RELACIÓN CON LAS VARIABLES Y EL HECHO ARQUITECTÓNICO .....	38
TABLA 03: FICHA MODELO DE ESTUDIO DE CASO/MUESTRA .....	47
TABLA 04:RESULTADOS DE CASO 01 .....	48
TABLA 05:RESULTADOS DE CASO 02.....	51
TABLA 06:RESULTADOS DE CASO 03.....	54
TABLA 07:RESULTADOS DE CASO 04.....	57
TABLA 08:RESULTADOS DE CASO 05.....	60
TABLA 09:RESULTADOS DE CASO 06.....	63
TABLA 10:RESULTADOS DE CASO 07.....	66
TABLA 11:CUADRO COMPARATIVO DE CASOS .....	69
TABLA 12:ORGANIZACIÓN DE EDADES Y GRADOS DEL CEBE.....	73
TABLA 13:CUANTIFICACIÓN DE TERRENOS PARA CEBES SEGÚN TIPOLOGÍA .....	73
TABLA 14:TIPOLÓGÍAS DE CENTRO EDUCATIVO BÁSICO ESPECIAL.....	75
TABLA 15:NÚMERO DE ESTUDIANTES POR AULA O SECCIÓN EN LOS CEBES.....	75
TABLA 16:PROGRAMA ARQUITECTÓNICO .....	76
TABLA 17:MATRIZ DE PONDERACIÓN DE TERRENOS .....	83
TABLA 18:PARÁMETRO URBANOS DEL TERRENO 1.....	88
TABLA 19:PARÁMETRO URBANOS DEL TERRENO 2.....	92
TABLA 20:PARÁMETRO URBANOS DEL TERRENO 3.....	97
TABLA 21:MATRIZ FINAL DE ELECCIÓN DE TERRENO.....	98
TABLA 22:TABLA DE ZONIFICACIÓN.....	152
TABLA 23:ALTURA MÁXIMA PERMISIBLE EN PISOS .....	153
TABLA 24:ANCHO DE PASAJE Y CIRCULACIÓN HORIZONTAL INTERIOR.....	156
TABLA 25: DOTACIÓN BÁSICA DE APARATOS SANITARIOS - SERVICIOS HIGIÉNICOS ESTUDIANTES ANEXO AL AULA .....	158
TABLA 26:CUADRO DE PRE-DIMENSIONAMIENTO LOSA .....	170
TABLA 27:CALCULO DE ACERO DE LOSA.....	171
TABLA 28:CRUADRO DE FACTOR DE PRE DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS PRINCIPALES.....	173
TABLA 29:CUADRO DE PRE-DIMENSIONAMIENTO VP .....	173
TABLA 30: CALCULO DE ACERO DE VIGA PRINCIPAL .....	174
TABLA 31:CUADRO DE PRE-DIMENSIONAMIENTO VS .....	175
TABLA 32: CALCULO DE ACERO DE VIGA SECUNDARIA .....	176
TABLA 33:FACTOR PARA PRE DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA.....	177
TABLA 34:CALCULO DE AREAS TRIBUTARIA POR BLOQUES .....	178
TABLA 35:CALCULO DE METRADO DE CARGAS POR BLOQUES .....	179
TABLA 36:PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA .....	181
TABLA 37:CALCULO DE ACERO .....	183
TABLA 38: FORMULA PARA EL PRE DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS.....	185
TABLA 39: PRE DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS .....	185
TABLA 40: FORMATO FINAL DE ZAPATAS.....	186
TABLA 41: CUADRO RESUMEN DE ZAPATAS .....	186
TABLA 42:DOTACION DE AGUA .....	188
TABLA 43:CALCULO DOTACION DE AGUA .....	189
TABLA 44:CALCULO DOTACION DE CISTERNA DE RIEGO.....	189
TABLA 45:CALCULO DE CISTERNA .....	190
TABLA 46:DOTACION BASICA DE APARATO SANITARIO -SERVICIOS HIGIENICOS .....	194
TABLA 47:CALCULO INSTALACIONES ELECTRICAS .....	199



## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 01: VISTA INTERIOR DEL CENTRO EDUCATIVO .....	39
FIGURA 02: VISTA EXTERIOR DE LA ESCUELA INFANTIL .....	40
FIGURA 03: VISTA DE LA FACHADA DEL PROYECTO .....	41
FIGURA 04: VISTA DE LA FACHADA DEL PROYECTO .....	42
FIGURA 05: VISTA EXTERIOR E INTERIOR DEL PROYECTO .....	43
FIGURA 06: VISTA EXTERIOR DEL PROYECTO .....	44
FIGURA 07: VISTA EXTERIOR E INTERIOR DEL PROYECTO.....	45
FIGURA 08: PLANTA ARQUITECTÓNICA CASO N°1 .....	50
FIGURA 09: BOCETO VOLUMÉTRICO CASO N°1 .....	50
FIGURA 10: BOCETO VOLUMÉTRICO -ESPACIOS CASO N°1.....	50
FIGURA 11: PLANTA ARQUITECTÓNICA CASO N°2 .....	53
FIGURA 12: BOCETO VOLUMÉTRICO CASO N°2 .....	53
FIGURA 13: BOCETO VOLUMÉTRICO CASO N°2 .....	53
FIGURA 14: PLANTA ARQUITECTÓNICA CASO N°3 .....	56
FIGURA 15: CORTE LONGITUDINAL CASO N°3.....	56
FIGURA 16: BOCETO VOLUMÉTRICO CASO N°3 .....	56
FIGURA 17: BOCETO VOLUMÉTRICO CASO N°4 .....	59
FIGURA 18: BOCETO CORTE CASO N°4 .....	59
FIGURA 19: BOCETO VISTA AÉREA CASO N°5 .....	62
FIGURA 20: BOCETO VOLUMÉTRICO CASO N°5 .....	62
FIGURA 21: BOCETO VOLUMÉTRICO FACHADA CASO N°5.....	62
FIGURA 22: PLANO ARQUITECTÓNICO CASO N°6 .....	65
FIGURA 23: BOCETO VOLUMÉTRICO CASO N°6 .....	65
FIGURA 24: BOCETO VOLUMÉTRICO-ELEVACIÓN CASO N°6 .....	65
FIGURA 25: PLANTA ARQUITECTÓNICA CASO N°7 .....	68
FIGURA 26: BOCETO VOLUMÉTRICO CASO N°7 .....	68
FIGURA 27: BOCETO VOLUMÉTRICO ZONIFICACIÓN CASO N°7 .....	68
FIGURA 28: VISTA MACRO DEL TERRENO N°1 .....	84
FIGURA 29: VISTA CALLE RIVADAVIA DEL TERRENO N°1.....	85
FIGURA 30: VISTA CALLE BARDALES DEL TERRENO N°1 .....	85
FIGURA 31: UBICACIÓN NÚCLEO URBANO TERRENO N°1 .....	86
FIGURA 32: DIMENSIONES DEL TERRENO N°1 .....	86
FIGURA 33: PERFIL DE ELEVACIÓN DEL TERRENO N°1 .....	87
FIGURA 34: NIVEL DE PELIGRO TERRENO N°1 .....	87
FIGURA 35: VISTA MACRO DEL TERRENO N°2.....	89
FIGURA 36: VISTA CALLE 25 DE DICIEMBRE DEL TERRENO N° 2.....	90
FIGURA 37: VISTA JIRÓN NICOLAAS DE PIÉROLA DEL TERRENO N.º 2 .....	90
FIGURA 38: PERFIL DE ELEVACIÓN DEL TERRENO N°2.....	90
FIGURA 39: VISTA DEL TERRENO N° 2 .....	91
FIGURA 40: VISTA DEL TERRENO N°2 .....	91
FIGURA 41: VISTA DEL TERRENO N°3 .....	93
FIGURA 42: VISTA MACRO DEL TERRENO DEL TERRENO N°3.....	94
FIGURA 43: VISTA CALLE MARÍA E. MOYANO TERRENO N°3.....	94
FIGURA 44: VISTA CALLE LOS CIPRESES TERRENO N°3.....	94
FIGURA 45: VISTA CALLE LOS OLIVOS TERRENO N°3 .....	95
FIGURA 46: PERFIL DE ELEVACIÓN DEL TERRENO N°3.....	95
FIGURA 47: VISTA DEL TERRENO N°3 .....	96
FIGURA 48: VISTA MICRO DEL TERRENO N° 3 .....	96
FIGURA 49: UBICACION FÍSICA DISTRITO DE LA ESPERANZA .....	102
FIGURA 50: DIRECTRIZ DE IMPACTO URBANO-AMBIENTAL .....	103
FIGURA 51: PLANO DE ANÁLISIS VIAL.....	104
FIGURA 52: PLANO DE ESTADO DE VÍAS .....	104

FIGURA 53: ANALISIS ASOLEAMIENTO POR LA MAÑANA .....	105
FIGURA 54:ANALISIS ASOLEAMIENTO POR LA TARDE .....	106
FIGURA 55: INCIDENCIA DE VIENTOS .....	107
FIGURA 56: TENSION VEHICULAR INTERNAS .....	108
FIGURA 57: TENSION PEATONAL INTERNAS .....	109
FIGURA 58: MACROZONIFICACION 3D.....	110
FIGURA 59: MACROZONIFICACION 2D.....	110
FIGURA 60: APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS .....	111
FIGURA 61:ACCESO Y VIAS EN EL TERRENO.....	115
FIGURA 62: SECCIONES DE VÍAS PERIMETRALES .....	116
FIGURA 63:ZONIFICACION PRIMER NIVEL .....	119
FIGURA 64:ZONIFICACION SEGUNDO NIVEL .....	120
FIGURA 65:ZONIFICACION TERCER NIVEL.....	121
FIGURA 66:ZONIFICACIÓN DEL PREDIO SELECCIONADO .....	153
FIGURA 67:SECCIÓN A-A ALTURA De EDIFICACIÓN.....	153
FIGURA 68:SECCION B-B ALTURA De EDIFICACIÓN .....	154
FIGURA 69: RETIRO EN EL TERRENO .....	154
FIGURA 70: ESTACIONAMIENTO GENERALES .....	155
FIGURA 71:ANCHO DE CIRCULACIÓN INTERIOR-NORMA A-10.....	157
FIGURA 72:UBICACIÓN DE SSHH EN ZONA EDUCATIVA.....	158
FIGURA 73: BATERÍA SANITARIA ANEXA A AULAS .....	159
FIGURA 74: BATERÍA SANITARIA BIBLIOTECA .....	159
FIGURA 75: UBICACIÓN DE SSHH EN ZONA ADMINISTRATIVA .....	160
FIGURA 76: BATERÍA SANITARIA ADMINISTRATIVA.....	160
FIGURA 77: PUERTA DE USO EDUCATIVO .....	161
FIGURA 78:ANCHO DE ESCALERA-NORMA A-0.40 .....	162
FIGURA 79:RAMPA DE DISCAPACITADOS CIRCULACIÓN INTERNA.....	162
FIGURA 80:RAMPA DEL PRIMER NIVEL AL SEGUNDO NIVEL .....	163
FIGURA 81:ANCHO DE CIRCULACIÓN-NORMA A-120.....	164
FIGURA 82:UBICACIÓN DE ESCALERAS .....	164
FIGURA 83:FORMULA PERALTE DE LA LOSA.....	170
FIGURA 84:FORMULA PRE DIMENSIONAMIENTO VIGAS PRINCIPAL.....	173
FIGURA 85:FORMULA PRE- DIMENSIONAMIENTO DE VIGA SECUNDARIA.....	175
FIGURA 86:DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS EN EL PROYECTO.....	177
FIGURA 87:FORMULA PRE DIMENSIONAMIENTO COLUMNAS .....	177
FIGURA 88:BOCETO DE COLUMNAS .....	178
FIGURA 89:DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA .....	184
FIGURA 90:UBICACIÓN DE CISTERNA EN EL PROYECTO.....	190
FIGURA 91:RED PRINCIPAL DE AGUA EN EL PROYECTO .....	191
FIGURA 92:RED PRINCIPAL DE DESAGÜE EN EL PROYECTO .....	192
FIGURA 93:RED INTERIOR DE DESAGÜE EN EL PROYECTO .....	192
FIGURA 94:RED DE ALIMENTACIÓN EN EL PROYECTO .....	197
FIGURA 95:DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA -LUMINARIAS EN EL PROYECTO .....	198
FIGURA 96: DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA -TOMACORRIENTES EN EL PROYECTO.....	198

## RESUMEN

La presente tesis se enfoca en la problemática de la falta de educación y espacios adecuados para el desarrollo estudiantil que tienen los niños con discapacidad, debido a que no cumplen con las demandas y espacios requeridos para este tipo de infantes. Para ello se quiere dar a conocer mediante esta investigación la importancia de los espacios lúdicos en el diseño de un centro educativo para niños con discapacidad cognitiva (síndrome de Down, autismo y retraso mental), así como proponer espacios arquitectónicos adecuados para el desarrollo evolutivo en el aprendizaje, brindándole una adecuada calidad de vida y desarrollo de su motricidad; la variable aplicada en el presente proyecto fue espacios lúdicos, que permite a los niños con dicha discapacidad entablen una interacción con los espacios e interpretar toda la información proveniente de su entorno y del medio que lo rodea a través de estímulos sensoriales y relaciones espaciales. El objetivo de esta tesis es establecer la influencia de los espacios lúdicos en el diseño de un centro educativo básico especial para niños con discapacidad cognitiva en el distrito de la Esperanza, satisfaciendo de esta forma al niño mediante los vínculos afectivos positivos que conecta a una persona con otra, ayudando a relacionarse y convivir armónicamente con el entorno y de esta manera mejorar la calidad de vida. Las técnicas utilizadas en esta investigación fueron la recolección de análisis de casos y de bases teóricas de diversos actores. Como resultado mediante los análisis estadísticos obtenidos sobre la demanda de alumnos con habilidades diferente, y proyectándolo al año 2033 se tendrá una población estudiantil de 1715 niños con discapacidad cognitiva. Concluyendo que no existe un centro especializado para niños con discapacidad cognitiva que cumpla con los principios mínimos arquitectónico pensados en el confort y necesidades del niño.

**Palabras clave:** Espacios lúdicos, discapacidad cognitiva, educación, Minedu, CEBE

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad problemática

A lo largo de los años, la población mundial con habilidades diferentes ha ido en aumento, en donde al menos uno de cada diez niños nace con alguna discapacidad, de tal modo que, en ausencia de los cuidados apropiados, y la falta de educación necesaria, el desarrollo del niño puede verse obstaculizado, por lo que es de suma importancia que estos niños y jóvenes reciban una educación especial. Sin embargo, aproximadamente el 80% de los 200 millones de niños del mundo no reciben una educación, y menos de un 2% reciben algún tipo de servicios especiales y más aún en el caso de aquellos niños con discapacidad cognitiva, (síndrome de Down, autismo y retraso mental) que tienen la dificultad de sostener la atención por periodos largos, llegando a que tengan una rápida distracción y falta de concentración por el tipo de espacio en el cual recibe su educación. Así mismo Pamela Smith, directora de la ONG Sociedad y Discapacidad (SODIS) según Censo escolar (2019) señala que “en nuestro país cerca de 90 mil estudiantes tiene alguna necesidad educativa especial. De ese total, el 52% son estudiantes con discapacidad intelectual, población que no viene siendo atendida por el sector educación, apenas 17 mil estudian en los 342 colegios de educación especial y 120 mil niñas y niños con discapacidad permanecen fuera de las aulas en sus casas sin posibilidad de potenciar sus habilidades educativa y en la mayoría de casos no saben leer ni escribir. (Ver Anexo N°1). Así mismo refiere según censo de discapacidad (INEI,2012) que “solo el 4.9% de niños con discapacidad entre los 0 y 3 años acude a un programa de intervención temprana, el 62.8% de niños y niñas con discapacidad entre 3 y 5 años no acuden centros de educación inicial, 36,9% entre 6 y 11 años no acuden a la escuela primaria y el 49,2% de adolescentes con discapacidad entre 12 a 17 años no acude a la escuela secundaria. (Ver Anexo N°2 y3). Además refiere que en el Perú estos niños con discapacidad en edad

escolar enfrentan día a día barreras arquitectónicas para acceder a la escuela existiendo una carencia de espacios amplios y dinámicos para ellos, ya que son rígidos y cerrados, generando un bajo desarrollo evolutivo en el aprendizaje, y no entablen una interacción con los espacios que ayude a fortalecer los vínculos afectivos positivos como la seguridad, amor y cariño que conecta a una persona con otra, ayudando a relacionarse y convivir armónicamente con el entorno y el cual acompaña durante todo el proceso de aprendizaje. Por lo que Echeverri y Gómez (2009) dice que “al realizar un estudio lúdico, estaremos consiguiendo respuestas satisfactorias en la educación del niño, por lo que la persona que usa la lúdica como herramienta de aprendizaje en la enseñanza obtendrá una mejor respuesta académica que mejorara la percepción y comprensión del alumno proponiendo espacios continuo en donde el niño sepa donde esta o estaba, donde va, por donde y hacia dónde, en donde el espacio se convierte en un escenario del aprender , por lo que es necesario la eliminación de barreras arquitectónicas, es decir la eliminación de todo tipo de obstáculo físico que impida el libre acceso, tránsito y circulación del niño, ya que es necesario la presencia de espacios adecuados donde el niño autista pueda desenvolverse” “Los espacios lúdicos, permitirá que los niños y jóvenes desarrolle su aprendizaje y se integre socialmente con los demás, a través de espacios pensados en un ambiente educativo, divertido y de fácil acceso, así también la utilización adecuada del color y optimización del espacio, permitiendo que el lugar se vuelva más armonioso y funcional y que el niño desarrolle su proceso educativo a través de enseñanzas vivenciales e interactivos, como el juego dando como resultado un diseño óptimo”. Caso contrario en el Perú , el tema del diseño de espacios lúdicos en los centros educativos y más en la educación especial ha sido poco tratados y no se han desarrollado de la mejor forma, ya que no se tiene una idea concreta en relación a los espacios que promueva la percepción espacial y la interacción del niño con el espacio, además no cuentan con

buenas condiciones espacial que mejore el desarrollo intelectual del niño siendo en su mayoría espacios adaptados y no cumplen con los principios mínimo arquitectónico que requiere este tipo de centro educativo ,además de contar con el uso de barreras arquitectónicas que obstaculiza la circulación y desenvolvimiento del usuario , así también de ser espacios rígidos y pocos funcionales , creando en ellos aburrimiento, cansancio y hasta falta de atención generando un bajo rendimiento académico. En el departamento de la libertad, según el estudio realizado por la INEI (2006), se estima que hay un total de 7.6 % de la población que presenta alguna dificultad o limitación física, siendo la principal dificultad, la cognitiva con (5.2%) y las cuales carecen de soporte institucional y no son aptas para las discapacidades que estos niños tienen, además que no brindan la comodidad necesaria para el mayor desenvolvimiento de los usuarios. Del mismo modo Trujillo, carece de estos centros de aprendizaje, y los que tiene no cumplen con las normas nacionales, las personas al no lograr tener una educación adecuada pero necesaria, terminan aprendiendo en viviendas precarias no aptas para la función. Según datos estudiados, existen sólo 5 centros de CEBE, de los cuales 1 abastece y está recién remodelado para recibir a una población discapacitada lo que también nos expone una demanda de población activa de 3000 discapacitados que se quedan fuera y no logra ingresar. Así mismo se observa que , en el distrito de la Esperanza existe una población de personas con discapacidad cerca al 1%(327) siendo el 0.3% jóvenes menores de 20 años, muchos de estos no acceden a un centro educativo especializado ya que se ven obstaculizados por la capacidad de alumnos en el centro educativo que se deben tener según la norma técnica del MINEDU, además que estos no cuenta con espacios arquitectónicos confortables que ayude a la mejora de su desarrollo cognitivo e intelectual donde el usuario se sienta seguro y pueda desarrollar de una manera óptima su aprendizaje. Por otro lado Nicole Du Saussure (2012) sugiere que “los espacios lúdicos

debe estimular el movimiento y destreza del infante, por lo que debe existir una adecuada relación espacial a través de espacios céntricos que permita y facilite la actividad interactiva del niño, donde exista una relación entre el espacio cerrado y el espacio abierto, espacios libres y amplios para poder correr y desplazarse fácilmente, por lo que se debe precaver espacios adecuados, eliminando barreras arquitectónicas donde se pueda desplazar sin ningún obstáculo ni problema” así mismo señala que “hay que tomar una adecuada atención a las condiciones climáticas relativo a la ventilación , iluminación y temperatura” El espacio donde el niño se educa , debe ser un espacio donde le invite a realizar sus actividades, generando espacios que inviten al movimiento, a la libertad y no a la quietud y al encierro, ya que el entorno arquitectónico influye en los procesos cerebrales ,donde descubrirá la orientación y una relación con sí mismo y el espacio que ocupa ,por lo que es necesario generar un diseño interior interactivo como eje central , donde contribuya en el desenvolvimiento y destreza de los niños y donde el niño logre identificar claramente distintas realidades arquitectónicas y logre salir de ese espacio clase y socialice con el espacio exterior a través de patios abiertos ,recreativos y dinámicos, que estimule la exploración del espacio, para que descubra sus capacidades y donde se sienta libre y pueda experimentar a su modo. Así también es necesario que estos espacios donde el niño realizara sus actividades cumplan con las condiciones climáticas primordiales como es la iluminación y la ventilación, siendo esto importante para el aprendizaje ya que una adecuada iluminación y ventilación conlleva a una mejor lectura y mayor atención a las actividades que realiza permitiendo su desempeño y desarrollo en todas las actividades. Mientras tanto en nuestro país , el diseño de los centros educativos no se adapta a las necesidades de los niños, además los espacios no incentivan a su desenvolvimiento y al emplazamiento de su entorno , desencadenando un mal manejo espacial el cual afecta en la calidad de los procesos de aprendizaje , ya

que estos tipos de niños con habilidades diferentes están relacionados al movimiento, al juego, interacción y experimentación , siendo parte de su naturaleza , sin embargo los espacios de enseñanza , no se conciben para el movimiento y destreza de los que lo habitan. En el caso de Trujillo, los pocos centros EBE desarrollan la interacción mediante juegos recreativos y pasivos, aun así, los ambientes son básicos, para lograr el fin deseado, y no cuentan con los materiales apropiados para su proceso de aprendizaje. Del mismo modo, en el Distrito de la Esperanza según el gobernador Luis Valdez Farías señala que no se cuenta con locales apropiados para la enseñanza de personas con habilidades diferentes ya que el distrito solo cuenta con 1 centro educativo básico especial, teniendo hasta el momento 72 alumnos y 5 aulas, el cual no puede abarcar a toda la población que necesita este tipo de educación , ya que la norma técnica del MINEDU dice que se debe tener 10 alumnos por aula , además este equipamiento no cuenta con la infraestructura y las condiciones espaciales que mejore el desarrollo , el desenvolvimiento y la interacción de los niños con el espacio ,generando que no desarrolle y mejore de una manera correcta su capacidad cognitiva. Así también Club Ediba (2005) señala que “el niño ensaya, en los escenarios lúdicos, comportamientos y situaciones para los que no está preparado en la vida real, por lo que se debe optimizar la percepción del espacio a través de elementos que estimulen el desarrollo cognitivo del usuario, con el uso de formas geométricas, texturas lisas y colores que ayuden en la concentración y atención del niño, por lo que los colores fríos impulsan a la concentración y los colores cálidos ayudan al estímulo de los niños, así también como colores brillantes en la superficie importante ya que atrae la atención del niño.” De tal manera señala que “los espacios lúdicos deben tener en cuenta las dimensiones y adaptarse a la estatura del niño para optimizar su uso, por lo que se plantea una escala adecuada al tamaño del niño, por lo que los estantes y otros objetos del espacio debe estar



al alcance de estos, así también la pizarra y otra área de exposición deben adaptarse a la posición visual del niño, ya que la línea de visión se encuentra más baja que de un adulto”. El espacio debe generar creatividad ,motivando a la curiosidad , planteando espacios multifuncionales y coloridos , ayudando a potenciar las habilidades cognitiva, visual y explorativo de los niños , por lo que el uso de colores en el espacio aumenta la concentración y la atención del alumno, caso contrario el mal uso de colores en el espacio , más la falta de iluminación afectaría al alumno creando en ellos aburrimiento , cansancio y falta de atención, por lo que es necesario el uso adecuado de estos , por otro lado el espacio se debe concebir como un elemento de estímulo e interacción para el niño ,así también los elementos como estante ,pizarra y otro tipo de infraestructura del espacio debe dimensionarse , adaptarse y ser confortables a la estatura del niño con capacidades especiales para optimizar el espacio, siendo la altura del espacio primordial para definir una percepción confortable desde la escala del niño , y en el cual él se sienta cómodo y seguro. Por el lado de la arquitectura en el Perú, existe una clara limitación de espacios diseñados para personas con discapacidad, no existen recursos diseñados y arquitectónicos que formen parte del aprendizaje de estos niños, así como el uso adecuado de los materiales y mobiliarios diseñados especialmente para ellos, no existes espacios donde estimulen el desarrollo cognitivo a través de uso de texturas , imágenes y colores, siendo aplicados el mismo color para todos los ambientes el cual genera opresión al niño y que este no se concentre adecuadamente. Ninguno de estos espacios educativos en el distrito de la Esperanza cuenta con elementos didácticos, siendo estos improvisados por los docentes, así mismo en los mobiliarios no tienen una connotación especial siendo solamente sillas y bancas de colores y algunos estantes de trabajo, así también el área aproximada del espacio es de 10 a 12 m<sup>2</sup>, siendo sugeridos por el Ministerio 20 m<sup>2</sup> para el mejor desenvolvimiento de los niños con habilidades diferente.

En base a lo anterior, y a la necesidad del usuario y a la falta de locales apropiados en el distrito de la Esperanza , para niños con habilidades diferente ,es que se plantea un Centro educativo Básico Especial, ya que el distrito solo cuenta con un centro educativo especial teniendo hasta el momento a 72 alumnos ,no contando con la cantidad de aulas necesarias para abarcar a más niños , ya que según la norma técnica del MINEDU solo permite 10 niños por aula y este solo cuenta con 5 aulas, generando esto un desabastecimiento de la población ya que en el año 2017 existe 327 niños con habilidades especiales , y no todos ellos tienen el beneficio de acceder a este tipo de educación por la falta de vacante que cuenta estos centros. Como consecuencia a lo antes mencionado para una proyección al año 2033, la población estudiantil entre los 3 a 20 años de edad en los niveles de inicial y primaria será de 1715 niños, que no contarán con una educación , ya que según a la norma técnica dado por el Minedu para un Centro Educativo Básico Especial, dirigido a niños con discapacidad cognitiva solo tendrá un aforo de 108 alumnos ,esto demuestra la necesidad de proyectar y emplazar un nuevo centro educativo básico especial en el distrito de la Esperanza ,ya que tenemos a un grupo de la población que se ve afectada, y un demanda poblacional que en el transcurso del año seguirá en aumento y se verá desabastecida.

Así mismo no existe un CEBE que cumpla con los principios mínimos arquitectónicos que se requiere y con las normas adecuadas para el desarrollo de estas personas, basadas en espacios lúdicos, percepciones espaciales, y en la terapia de integración sensorial no logrando generar una arquitectura funcional que cumpla las necesidades básicas de los usuarios contribuyendo a la mejor calidad de vida de los niños con discapacidad. Por lo que al no construirse un centro educativo especial para estos niños, muchos quedarían desabastecidos, y no tendrán la oportunidad de tener una educación adecuada, y no se cumplirá su derecho que tienen a la educación, por otro lado sí que estos colegios no se

diseñan teniendo en cuenta las pautas de diseño adecuado, la accesibilidad, el uso de colores y mobiliarios adecuados que ayude al desenvolvimiento y desarrollo cognitivo del niño, dichas escuelas sería ineficientes en espacios y pocos funcionales, haciendo que el niño no desarrolle sus capacidad y no se integre adecuadamente con el espacio.

En conclusión es de vital importancia la existencia de un CEBE, por lo que mediante esto se requiere buscar la manera de que estos niños no se encuentre desabastecidos y que permita que el niño desarrolle de una manera correcta, siendo esto diseñado bajo la norma de seguridad y elementos definidores del espacio, considerando el tratamiento del espacio exterior e interior, con indicadores de textura, materialidad, color, orientación, etc., con el propósito de brindar comodidad y mayor desenvolvimiento ofreciendo sensaciones espaciales de alegría, integración, contribuyendo al bienestar de los niños.

## **1.2 Formulación del problema**

¿De qué manera la utilización de los espacios lúdicos influye el diseño de un centro educativo básico especial para niños con discapacidad cognitiva en el distrito de la esperanza?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Establecer la influencia de los espacios lúdicos en el diseño de un centro educativo básico especial para niños con discapacidad cognitiva en el distrito de la Esperanza.

## **1.4 Hipótesis**

### **1.4.1 Hipótesis general**

Los espacios lúdicos influyen en el diseño de un centro educativo básico especial para niños con discapacidad cognitiva en el distrito de la esperanza, siempre y cuando se diseñe teniendo en cuenta el estímulo sensorial, relación espacial y el confort higrotérmico.

## 1.5 Antecedentes

### 1.5.1 Antecedentes teóricos

Morales Rivera, Marcela (2015) en su tesis de Pregrado “Diseño Interior Para El Centro De Educación Básica Especial “Cebe” Ubicado En La Provincia De San Francisco De Orellana, Para Niños Con Habilidades Especiales”, de la Universidad Tecnológica Equinoccial de Quito en Ecuador realizo un estudio sobre la importancia de la creación de espacios lúdicos para que los niños con capacidades especiales desarrollen su motricidad y se integre socialmente con otros niños, mediante espacios adecuados, tanto en circulaciones, materiales de acabados para pisos y paredes, colores y texturas que ayuden a desarrollar sus habilidades, bajo las norma de seguridad , espacialidad y ergonomía con el propósito de brindar la comodidad necesaria para el mayor desenvolvimiento de los usuarios del centro .Así mismo menciona que, es necesario la utilización de colores vivos para cada una de las áreas del centro educativo , ya que ayudan a la concentración del niño durante el proceso de clases , así también hace que el espacio sea más dinámico y divertido. Por otro lado, señala que el niño aprende a través de enseñanza vivenciales como son los jardines sensoriales donde el niño pueda acercarse a la naturaleza y estimular los cinco sentidos.

El trabajo se relaciona con la presente tesis principalmente en las enseñanzas vivenciales a partir de espacios lúdicos, así como el uso de colores vivos en un espacio que ayude a los niños a desenvolverse mejor, que motiven en el aprendizaje y que pueda desarrollar de una manera óptima su capacidad cognitiva y su aprendizaje, ayudando a que el niño se sienta en un ambiente armónico, y funcional.

Álvarez Carangui, María (2012) en su tesis de Pregrado “Propuesta Para El Espacio Educativo De Un Instituto De Educación Especial” de la universidad del Azuay de

Cuenca en Ecuador, define el espacio lúdico como base principal, que genera un diseño interior interactivo como eje central el espacio educativo para niños y jóvenes con discapacidad intelectual, a partir de la interacción alumno-espacio como herramienta de aprendizaje. En el análisis comienza sobre un estudio de las características de estos niños y la relación del espacio educativo y la discapacidad, para determinar una mejor educación, desenvolvimiento e independencia de estos niños con discapacidad, utilizando métodos estimulativos generando creatividad, ayudando a potenciar habilidades de niños especialmente destinadas a diferentes actividades cognitivas, psicosociales y de motricidad, así mismo tiene como objetivo principal mejorar el entorno donde se desenvuelven proponiendo el uso de los espacios lúdicos con la finalidad de estimular el movimiento y destreza del infante, por lo que debe existir una adecuada relación espacial mediante el uso de espacios céntricos, espacios libres y amplios para poder correr y desplazarse libremente así como el uso adecuado de las condiciones climáticas relativo a la ventilación, iluminación y temperatura.

El trabajo se relaciona con la presente tesis porque busca una relación del niño y el espacio que ocupa y que el niño logre identificar distintas realidades arquitectónicas y logre salir de ese espacio clase y socialice con el espacio exterior a través de patios abiertos, recreativo y dinámicos para que contribuya al desenvolvimiento y destreza de los niños. Como límite de la investigación es que no existe una normativa específica para manejar los espacios educativos.

Bermeo, Jennifer (2016) en su tesis de Pregrado “Espacios Interiores Lúdicos Para La Educación Inicial En Niños De 2 A 4 Años” de la universidad del Azuay de Cuenca en Ecuador, realiza un estudio sobre la necesidad de una enseñanza lúdica en el espacio interior en los centros educativos, buscando promover un mejor desarrollo en la sociedad usando como herramienta el juego y a la creatividad. También menciona que

el espacio interior es el lugar que dará seguridad y confort al momento de realizar una actividad, además que los niños aprenden mediante el espacio, es por eso que se debe plantear espacios interiores que favorezca a la interactividad, motivando a los niños a aprender. Siendo el espacio educativo donde el niño pasa gran parte de su tiempo , aprendiendo y relacionándose ,por eso lo lúdico-interactivo propone que el niño aprenda a pensar y actúe frente a situaciones de la vida diaria, por lo que la persona que usa la lúdica como herramienta de aprendizaje en la enseñanza obtendrá una mejor respuesta académica que mejorara la percepción y comprensión del alumno , proponiendo espacios continuos y la eliminación de barreras arquitectónica que impida la circulación del niño, sin embargo refiere que no solo esto podría aportar al espacio si no también va de la mano con el sistema sensitivo creando un ambiente con varias texturas , colores , sonidos y formas de modo que los niños sean motivados a aprender . Así mismo Bermeo señala que la relación con el medio natural ayuda al niño a experimentar nuevos aprendizajes mediante el uso y la estimulación de los sentidos. Esta tesis hace referencia a un espacio dinámico que por medio del juego y la interacción nos lleve a un proceso de enseñanza-aprendizaje y donde el niño se integre socialmente con los demás a través de espacios divertidos y de fácil acceso, donde el niño pueda desenvolver libremente, así mismo mediante el uso de vegetación para la estimulación de los sentidos del infante.

Val Mac Cubbin, Daniel (2017) en su tesis de Pregrado “Centro Integral Para Personas Con Síndrome De Down ”de la Universidad Ricardo Palma de Lima en Perú, realizó un trabajo de investigación en donde realiza una propuesta arquitectónica de un “Centro Integral para Personas con Síndrome de Down”, con la finalidad de resolver la problemática de estos niños y brindarle una propuesta arquitectónica acorde a sus necesidades y que en el futuro facilite la educación y atención de personas con

Síndrome de Down ayudando a su avance personal, cultural y social y estén preparados para vivir por ellos mismos. Por lo que el autor sugiere que los espacios debe estimular el movimiento y destreza del infante, por lo que debe existir una adecuada relación espacial y condiciones climáticas relativo a la ventilación , iluminación y temperatura, permitiendo su correcto desenvolvimiento, y estimule el interés en las clases, en relación de espacio interior continuo en donde el niño sepa donde esta o estaba, así mismo se basa en la arquitectura sin barreras, es decir la eliminación de todo tipo de obstáculo físico que impida el libre acceso, en donde el niño pueda desplazarse fácilmente.

Esta tesis muestra un escenario similar a la realidad problemática que vive el Distrito de la Esperanza, la falta de espacios arquitectónicos confortables que ayude a la mejora de su desarrollo cognitivo e intelectual, donde el niño pueda desarrollar su aprendizaje. Esta tesis servirá como guía acerca de los criterios de espacios interiores y la eliminación de las barreras arquitectónicas para que desarrolle su aprendizaje y se integre socialmente con los demás, permitiendo que el lugar se vuelva más seguro y funcional.

Ramos Jara Lorena (2016) en su tesis de Pregrado “Centro Educativo Integral para personas con autismo en Villa María del Triunfo” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas(UPC) de Lima, Perú, sostiene que “los niños discapacitados necesitan espacios pensados en ellos y para ellos , ya que son personas que necesitan reinsertarse a la sociedad” por lo que se consideró desarrollar un centro educativo que tenga como objetivo el desarrollo y la estimulación de las habilidades sociales e interacción de los usuarios mediante los espacios recreativos y naturales que permitan mejorar la calidad de vida de los niños, centrada específicamente en el espacio y su desarrollo psicomotor, bajo el concepto de elementos definidores del espacio,

considerando el tratamiento del espacio interior como exterior, con indicadores de color, forma, textura, materiales, orientación, naturaleza, etc. Además de ser condiciones necesarias, son elementos importantes que ofrecen sensaciones espaciales de vida, alegría, integración, de esta manera se contribuye al bienestar de los niños, donde la utilización de la luz natural, el color, la textura y forma, dan como resultado espacios dinámicos y lúdicos. Así mismo refiere que estar en contacto con la naturaleza ayuda al niño a estimular los sentidos ofreciendo experiencia de aprendizaje en las personas con necesidades especial por lo que debe tomar en cuenta las ventajas del entorno natural en el diseño para personas con el espectro autista, como principal modo de estimular las habilidades sociales y de autonomía personal.”

El trabajo se relaciona con la presente tesis principalmente porque busca relacionar los espacios abiertos con los espacios cerrados, ya que el espacio es un elemento primordial para el desenvolvimiento de estos niños, así mismo considera necesario para el bienestar de los usuarios el uso de la textura, forma y color, el cual ayuda a que el niño pueda concentrarse y prestar más atención a las actividades desarrolladas, así mismo la conexión con la naturaleza permite a los niños con autismo y otras necesidades especiales jugar y explorar el entorno natural, evitando el estrés y el aburrimiento, ayudando a relacionarse y convivir armónicamente con el entorno.

Ana Bullón Sáez(2020) en su artículo “la percepción espacial y TEA” de la Universidad politécnica de Madrid refiere que “los niños con TEA experimentan inconvenientes perceptivos relacionados con los sentidos, debido a que estos niños perciben de una manera distinta los estímulos externos como son el sonido, el color, el olor, por lo cual es importante estimular sus sentidos mediante la percepción espacial, interpretando toda la información proveniente de su entorno y del medio que lo rodea, permitiendo una integración con sí mismo y el espacio, mediante espacios amplios y



muy bien iluminados, estos espacios deben tener conexión entre espacios cerrado y abiertos que inviten al niño al juego. Así mismo refiere que el espacio debe estimular el desarrollo cognitivo del usuario mediante el uso del color, materialidad y texturas, logrando que el niño experimente diferentes efectos sensoriales, ejercitando sus sentidos mientras realizan sus actividades, mejorando sus respuestas y brindándoles una adecuada calidad de vida. Así mismo refiere que el color ayuda al aprendizaje y retención de información y estimula el sentido de la vista mediante el uso de colores fríos como el azul y el verde en el espacio ayuda en la concentración y los colores cálidos como el amarillo, naranja ayudan al estímulo, la creatividad y atención del niño. Concluyendo que los criterios de percepción espacial e integración sensorial influyen en el aprendizaje de los niños Autista

Esta tesis servirá como guía acerca de la percepción espacial como herramienta principal para ayudar al estímulo y relación del niño con el espacio, buscando que el niño comprenda su entorno educativo y desarrolle su aprendizaje, acompañado de uso adecuado del color permitiendo su desempeño y desarrollo en todas las actividades por lo que es necesario concebir el proyecto como un ESPACIO LUDICOS en donde el Niño logre identificar claramente distintas realidades Arquitectónicas.

### **1.5.2 Antecedentes arquitectónicos**

Choque Nina, Norah (2016) en su tesis “Espacios lúdicos Infantil” de la Universidad de Oruro en Bolivia. Esta tesis surge a partir de la problemática que existe en Oruro, ya que no cuenta con espacios que fortalezca el conocimiento y aprendizaje del niño, esta carencia de infraestructura dedicada a los niños y adolescentes generan un desinterés en los niños por aprender generando un alto índice de analfabetismo. Por lo que propone diseñar un equipamiento con espacios interactivos que permita al niño fortalecer su conocimiento a través del juego como un elemento pedagógico, logrando esto con

espacios de juegos interactivos, brindando espacios dinámicos de fácil desenvolvimiento, mediante espacios multifuncionales, uso de las texturas lisas, uso adecuado del color e iluminación. Así mismo debe existir una interacción del espacio interior y exterior, a través de elementos translucidos, interacción del espacio a partir de ambientes amplios que no obstaculice la circulación del menor.”

Esta tesis será de gran ayuda para diseñar espacios aptos para los niños donde se pueda desenvolver fácilmente, ya que este tipo de espacios no es muy dado, por lo que es importante tomar en cuenta los criterios de iluminación, color, textura y la interacción de espacio interior y exterior, para un mejor desarrollo del aprendizaje en el niño.

Arango Cardozo, Lizeth. (2016) en su tesis “Centro lúdico para el municipio de Bucaramanga, Colombia.” de la Universidad de Santo Tomas de Bogotá en Colombia. Esta tesis está basada en plantear un Centro lúdico, diseñando espacios independientes, con el fin de satisfacer las necesidades del niño. Diseñar espacios en el cual los niños y jóvenes puedan realizar actividades lúdicas y de recreación al aire libre, con espacios equipados para todo tipo de actividad lúdica tanto en el interior como en el exterior. Otro punto de mucha importancia es la iluminación, en donde considero el buen uso de ventanas amplias para la mejor iluminación en espacios interiores y exteriores, para así tener una mejor iluminación para las salas de juego y recreación cultural. Los cerramientos de la fachada están dispuestos como pieles arquitectónicas, las cuales permiten la conexión visual interior-exterior, dando la privacidad necesaria al ambiente, lo cual también permite dar un dinamismo por el manejo de colores, y a la vez dando un confort térmico.

Esta tesis servirá de apoyo de este proyecto, para el buen diseño de espacios lúdicos en un centro educativo básico especial, lo cual nos permita el bienestar del usuario, generando diversidad en los cerramientos de cada ambiente permitiendo que el lugar se

vuelva más armonioso y dinámico, con el fin de crear un ambiente lúdico capaz de conseguir una zona seguro y confortable.

Alvear Lima, Andrés. (2014) en su tesis “Proyecto Arquitectónico De Diseño De Un Centro Lúdico Infantil Para El Desarrollo De Las Inteligencias Múltiples Ubicado En La Base Aérea Militar Mariscal Sucre De La Ciudad De Quito”. Esta presenta tesis está basada en el sistema educativo que rige actualmente en la sociedad, en donde no cuenta con áreas destinadas a generar un estímulo positivo para el desarrollo de la inteligencia múltiple en los niños, lo cual se quiere diseñar espacios utilizando la arquitectura lúdica, por lo que proyecto debe estar diseñado de tal manera que los niños gocen de total independencia para realizar sus actividades, pero a su vez se debe tener la posibilidad de que sean vigilados por los adultos sin la necesidad de inmiscuirse directamente. Se debe procurar espacios de interrelación colectiva con la finalidad de que exista un intercambio de experiencia y conocimientos, así como espacios lúdicos amplios, espacios decorativos en cada ambiente para una mayor concentración de los niños en el espacio, el uso de ventanales de mayor tamaño para el ingreso de la iluminación natural, circulaciones amplias que permita el juego y el desenvolvimiento de estos.

Esta presenta tesis servirá como guía para la elaboración de esta presente tesis, ya que el autor considera de suma importancia el uso adecuado de espacios lúdicos, ya que proporcionar una respuesta positiva del menor, en donde estos espacios no solo sean captados por ellos mismos sino también para sus alrededores. Favoreciendo así el diseño y aberturas en cada ambiente, en este caso el uso de ventanas para ahorrar luz artificial y diversidad de formas para los ambientes.

García, G y Pinda, R. (2015) en su tesis “Los ambientes lúdicos y su influencia en el desarrollo de destrezas psicomotrices de niños y niñas entre 0-4 años del centro infantil del buen vivir, del mercado América de la Parroquia Pichicata, Ecuador”. Esta

investigación se basa en “los ambientes lúdicos en espacios interiores y su influencia en el avance de destrezas psicomotrices de los infantes, por medio de esta prepueta se quiere crear espacios funcionales y lúdicos en el centro infantil, ayudando al desarrollo psicomotriz e intelectual del niño.” La investigación de ambientes lúdicos, tienen como objeto generar espacios de aprendizaje, favoreciendo al niño. Por otro lado, la diversidad de elementos arquitectónicos ayuda por si a mejorar la atención de los niños, la utilización adecuada de la antropometría, los colores también cumplen una función desde la reacción de los niños a la función que va a cumplir el color en cada ambiente. El espacio interior dará un ambiente de confort y relajación, que ayudará en las actividades de los alumnos y de los docentes. Los ambientes deberán tener luz y ventilación natural, ventanas amplias, en cada aula para la mayor comodidad del alumno. El espacio donde se desarrollará el proyecto deberá ser analizado para las diferentes ventilaciones en el interior del Centro infantil, asoleamientos, vientos y sombras para la mejora de la propuesta.

Esta tesis servirá de apoyo en el desarrollo del Centro educativo, puesto que se tendrá en cuenta los elementos arquitectónicos, como la antropometría y el uso adecuado del color impulsando a la concentración y estímulo de los niños. Así mismo se tomará en cuenta el emplazamiento para una mejor iluminación y ventilación natural.

Rúales, García, Camila (2017) en su tesis “Centro Lúdico Infantil de la Universidad San Francisco de Quito” Esta a tesis menciona la importancia de este Centro lúdico el cual ofrece un sector para cada etapa de la niñez, en donde, se propone mientras los niños se divierten los padres también tengan un ambiente donde puedan descansar y relajarse. Se hace uso de los distintos materiales para cada ambiente, sobre todo porque son los niños los que estarán en cada ambiente y por lo cual requiere de un material diferente. Así mismo, propone diseñar una circulación de un espacio continuo permitiendo el paso

a cada área de entretenimiento, de modo que se sienta la vinculación de un espacio con otro. Se emplea espacios amplios y abiertos, translucidos, no pueden ser espacios muy cerrados ya que no se puede dejar al menor solo, por lo cual también se creó una conexión entre el área de los padres y alumnos tratando que los padres tengan visibilidad a las actividades de sus hijos, de esta manera también fue importante la función del aislamiento acústico en los diferentes ambientes.

Esta tesis nos servirá de guía para la elaboración de esta presente tesis, en donde presenta distintas realidades arquitectónicas como el empleo de espacios amplios y abiertos que estimule la exploración del espacio y logre salir de ese espacio clase y socialice con el espacio exterior, así también el diseño debe tener en cuenta las funciones de cada ambiente utilizando un material adecuado para estos.

García, M y Cucay, R. (2017) en su tesis “Rehabilitación de Centros de Manzana con edificaciones patrimoniales a través de espacios lúdicos de la Universidad del Azuay, Ecuador”. Esta presente tesis menciona lo importante de diseñar un proyecto a través de espacios lúdicos, el cual se orientó en la creación de espacios público para niños basándose en los espacios lúdicos. Así mismo identifica estrategias de diseño en espacios públicos a través de la investigación de proyectos para restaurar el centro histórico y define una propuesta urbana para eliminar las barreras arquitectónica para generar espacios y nuevos ejes públicos en el interior de la manzana, para conseguir una conexión con el proyecto y proyectar espacios públicos para promover la activación del lugar. El proyecto se basó en paneles amplios de vidrio de diferentes colores con el fin de no agredir al entorno en el cual está emplazado, generando un ambiente ventilado. La edificación debe ser de manera abierta, generando así un eje público. Planteamiento de espacios lúdicos a través de mobiliarios que generen zonas de interacción para los menores, zonas lúdicas y de juego, produciendo una experiencia de espacio urbano.

Está presente tesis servirá como guía para el desarrollo de un Centro Educativo básico especial en el distrito de la Esperanza, en donde, el diseño lúdico en espacios públicos mejorará cada uno de los espacios, generando un mejor vínculo del niño con su entorno, que a través del juego ellos se sientan familiarizados y se adapten de una manera más rápida, así también la eliminación de barreras arquitectónicas que impida el libre acceso, tránsito y circulación del niño.

### **1.5.3 Indicadores de investigación**

#### **De Antecedentes Teóricos**

1. Uso de texturas. Morales Rivera, Marcela (2015) en su tesis de Pregrado “Diseño Interior Para El Centro De Educación Básica Especial “Cebe” Ubicado En La Provincia De San Francisco De Orellana, Para Niños Con Habilidades Especiales”, de la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE) de Quito en Ecuador, este indicador es necesario para el diseño interior de un centro educativo básico especial debido a que contribuye a desarrollar de una manera óptima la capacidad cognitiva y la terapia de multisensorial de los niños con necesidades especiales, ayudándoles en su aprendizaje y a desarrollar sus habilidades motrices, aumentando su calidad de vida mediante el estímulo sensorial.

2. Aplicación de espacios céntricos, Álvarez Carangui, María (2012) en su tesis de Pregrado “Propuesta Para El Espacio Educativo De Un Instituto De Educación Especial” de la universidad del Azuay de Cuenca en Ecuador, Este indicador permite una adecuada relación espacial mediante espacios céntricos, libre y amplios donde el niño pueda correr y desplazarse libremente contribuyendo el desenvolvimiento y destreza de los niños por lo que es necesario su aplicación en un centro educativo.

3. Uso de espacios continuo a otro espacio, Bermeo, Jennifer (2016) en su tesis de Pregrado “Espacios Interiores Lúdicos Para La Educación Inicial En Niños De 2 A 4

Años” de la universidad del Azuay de Cuenca en Ecuador .Este indicador permite una adecuada relación espacial permitiendo su correcto desenvolvimiento, y estimula el interés de los infantes, en donde el niño sepa donde esta o estaba, por lo que se plantea el uso de espacios continuos que ayude al niño a desenvolverse libremente y se integre socialmente con los demás espacios interiores favoreciendo la interactividad del niño en el espacio.

4.Aplicacion de Colores fríos y cálidos. Ana Bullón Sáez (2020) en su artículo “la percepción espacial y TEA” de la Universidad politécnica de Madrid. Este indicador tiene una gran influencia sobre el ambiente, por lo que el color se debe relacionar directamente con la actividad para la cual es destinado el espacio, para estimular el desarrollo cognitivo del usuario es necesario el uso de los colores fríos como el azul, verde y violeta en las aulas ya que estos impulsan a la concentración, la creatividad y el autocontrol, así como el uso de colores cálidos para espacios no productivos como pasillos, entradas, áreas de juego ;los colores cálidos y variados ayuda al estímulo y atención dl niño haciendo que estos desenvolverse mejor, como son los colores amarillo y naranja, en caso del naranja da la sensación de energía y alegría estimula interacción y diversión impulsando la actividad, el amarillo estimula la actividad mental y el dinamismo.

5.Uso de pisos lisos y brillantes. Ramos Jara Lorena (2016) en su tesis de Pregrado “Centro Educativo Integral para personas con autismo en Villa María del Triunfo” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) de Lima en Perú. Este indicador es importante para el tratamiento del espacio interior mediante el uso adecuado de texturas y materiales en los pisos ya que el espacio de aprendizaje debe mejorar la calidad de vida del niño centrándose específicamente en su desarrollo sensorial y motriz evitando obstáculos en el desplazamiento del niño el cual debe amortiguar los

golpes y caídas, así mismo debe producir la sensación de calidez , ya que muchos de los ejercicios se realizan en el suelo por lo que se requiere la comodidad del alumno.

6. Uso de jardines sensoriales. Ramos Jara Lorena (2016) en su tesis de Pregrado “Centro Educativo Integral para personas con autismo en Villa María del Triunfo” de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) de Lima en Perú, Este indicador permitirá una relación entre los niños y la naturaleza ya que la enseñanza de los niños con discapacidad debe ser mediante actividades de enseñanza vivenciales como son los jardines sensoriales donde el niño pueda acercarse a la naturaleza y estimular los cinco sentidos (tacto, gusto, olor, visual y auditivo). El medio natural y el contacto con la naturaleza ayuda a niño a estimular los sentidos ofreciendo experiencia de aprendizaje en las personas con necesidades especial, como principal modo de estimular las habilidades sociales y de autonomía personal.

7. Uso de la ventilación cruzada en las aulas. Val Mac Cubbin, Daniel (2017) en su tesis de Pregrado “Centro Integral Para Personas Con Síndrome De Down” de la Universidad Ricardo Palma de Lima en Perú. Este indicador es importante para la investigación ya que la ventilación dentro del espacio mejora el confort del estudiante debido a la adecuada renovación del oxígeno por lo que en los espacios de un centro educativo deben existir una adecuada condición climática relativa a la ventilación y temperatura el cual estimule el interés de la clase.

### **De Antecedentes Arquitectónicos**

8. Espacio cerrados en relación a espacios abiertos. Choque Nina, Norah (2016) en su tesis “Espacios lúdicos Infantil” de la Universidad de Oruro en Bolivia. Este indicador permitirá relacionar los espacios abiertos con los espacios cerrados, mediante la



interacción del espacio interior y exterior, a través de elementos translucidos y ambientes amplios que no obstaculice la circulación del menor ya que el espacio es un elemento primordial para el desenvolvimiento de estos niños.

9. Uso de iluminación natural Lateral. Arango Cardozo, Lizeth. (2016) en su tesis “Centro lúdico para el municipio de Bucaramanga, Colombia.” de la Universidad de Santo Tomas de Bogotá en Colombia. Este indicador permitirá diseñar espacios aptos para los niños tomando en cuenta los criterios de iluminación con luz natural, en el cual se considera el buen uso de ventanas amplias para la mejor iluminación en espacios interiores y exteriores, así mismo la iluminación en las aulas debe ser de manera indirecta mejorando así el desarrollo y la concentración del aprendizaje en el niño.

10. Uso de ventanas de mayor proporción en fachada. Alvear Lima, Andrés. (2014) en su tesis “Proyecto Arquitectónico De Diseño De Un Centro Lúdico Infantil Para El Desarrollo De Las Inteligencias Múltiples Ubicado En La Base Aérea Militar Mariscal Sucre De La Ciudad De Quito”. Este indicador es importante para una adecuada iluminación y ventilación logrando así una mejor lectura y a la realización adecuada de la actividad por lo que se debe considerar el uso de ventanales de mayor tamaño con la posibilidad de abrir y cerrar fácilmente para el ingreso de la iluminación y ventilación natural.

11. Uso de ventana de proporción pequeña en la parte superior de la fachada. García, G y Pinda, R. (2015) en su tesis “Los ambientes lúdicos y su influencia en el desarrollo de destrezas psicomotrices de niños y niñas entre 0-4 años del centro infantil del buen vivir, del mercado América de la Parroquia Pichicata, Ecuador”. Los ambientes deberán tener luz y ventilación natural, ventanas de proporción pequeña en la parte superior de cada aula para la mayor comodidad del alumno que permita un flujo de ventilación constante y liberación de aire caliente.

12. Espacios Amplios y Libres. Rúales, García, Camila (2017) en su tesis “Centro Lúdico Infantil de la Universidad San Francisco de Quito”. Este indicador propone diseñar espacios libres y amplios para poder correr y desplazarse libremente, sin ningún obstáculo eliminando las barreras arquitectónicas. Se emplea espacios amplios y abiertos, no pueden ser espacios muy cerrados ya que no se puede dejar al menor solo.

13. Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas. García, M y Cucay, R. (2017) en su tesis “Rehabilitación de Centros de Manzana con edificaciones patrimoniales a través de espacios lúdicos de la Universidad del Azuay, Ecuador” El uso de este indicador permitirá un mejor diseño de control solar y la conexión visual interior-exterior, dando la privacidad necesaria al ambiente, así mismo el uso de parasoles ayuda con la eficacia del confort térmico del equipamiento, así como la protección de las fachadas.

## **LISTA DE INDICADORES**

- **INDICADORES ARQUITECTONICOS**
  - Aplicación de espacios céntricos
  - Uso de espacios continuo a otro espacio
  - Uso de jardines sensoriales
  - Espacios cerrados en relación a espacios abiertos.
  - Espacios amplios y libres.
  - Uso de la ventilación cruzada en las aulas
  - Uso de iluminación natural Lateral.
- **INDICADORES DE DETALLES:**
  - Uso de ventanas de mayor proporción
  - Uso de ventana de proporción pequeña en la parte superior de la fachada

- Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas
- INDICADORES DE MATERIALES:
  - Uso de texturas
  - Aplicación de Colores fríos y Colores Cálidos
  - Uso de pisos lisos y brillantes.

Tabla 01:Cuadro De Operacionalización De Variable

Variable	Definición Conceptual	Operacionalización o Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Indicador
ESPACIOS LUDICOS	Ordoñez y Tinajero (2005) “los espacios lúdicos son aquellos espacios diseñados con objetos sencillos, para que los niños aprendan y desarrollen su creatividad e imaginación, pero también, mediante la actividad lúdica se ejercitan algunas capacidades y destrezas que intervienen en el desarrollo del niño a través de estímulos sensoriales y relaciones espaciales”	Por lo que la UGEL (2017) dice que la “enseñanza” debe ser a través de actividades lúdicas, holísticas e integradoras, basadas en el estímulo sensorial, percepciones y el movimiento corporal, que conllevan la construcción de esquemas de pensamiento y estructuración del lenguaje	ESTIMULO SENSORIAL	Uso de texturas lisas
				Aplicación de colores fríos y colores cálidos
				Uso de pisos lisos y brillantes
				Uso de Jardines sensoriales
		Álvarez Carangui, María (2012) sugiere que “los espacios lúdicos deben estimular el movimiento y destreza del infante, por lo que debe existir una adecuada relación espacial y condiciones climáticas relativo a la ventilación, iluminación y temperatura.”	RELACION ESPACIAL	Aplicación de espacios céntricos
				Uso de espacios continuos a otro espacio
				Espacios amplios y libres
				Espacios cerrados con relación a espacios abiertos
		CONFORT HIGROTÉRMICO	CONFORT HIGROTÉRMICO	Uso de la ventilación cruzada en las aulas
				Uso de ventanas de proporción pequeña en la parte superior de la fachada, permitiendo una ventilación constante
Uso de ventana de mayor proporción con la posibilidad de abrir y cerrar				
Uso de iluminación natural Lateral				
				Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas

Fuente: Elaboración Propia

## CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de investigación

La presente investigación se divide en tres fases:

#### **Primera fase, revisión documental**

Método: Revisión de artículos primarios sobre investigaciones científicas.

Propósito:

- Precisar el tema de estudio.
- Identificar los indicadores arquitectónicos de la variable.

Los indicadores son elementos arquitectónicos descritos de modo preciso e inequívoco, que orientan el diseño arquitectónico.

Materiales: muestra de artículos

Procedimiento: identificación de los indicadores más frecuentes que caracterizan la variable elegida.

#### **Segunda fase, análisis de casos**

Tipo de investigación.

- Según su profundidad: investigación descriptiva por describir el comportamiento de una variable en una población definida o en una muestra de una población.
- Por la naturaleza de los datos: investigación cualitativa por centrarse en la obtención de datos no cuantificables, basados en la observación.
- Por la manipulación de la variable es una investigación no experimental, basada fundamentalmente en la observación.

Método: Análisis arquitectónico de los indicadores en planos e imágenes.

Propósito:

- Identificar los indicadores arquitectónicos en hechos arquitectónicos reales para validar su pertinencia y funcionalidad

Materiales: casos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

- Identificación de los indicadores en hechos arquitectónicos.
- Elaboración de cuadro de resumen de validación de los indicadores.

### **Tercera fase, Ejecución del diseño arquitectónico**

Método: Aplicación de los indicadores arquitectónicos en el entorno específico.

Propósito: Mostrar la influencia de aspectos teóricos en un diseño arquitectónico

## **2.2 Presentación de casos arquitectónicos**

### **Casos Nacionales:**

- Colegio Ann Sullivan, Perú

### **Casos Internacionales**

- Guardería Municipal Vélez Rubio, España
- Centro Infantil Fawwod, Londres.
- Seattle Children's Autism Center, Washington.
- Centro Comunitario Kastelli.WD
- Jardín Infantil en Valdespartera. España
- Colegio Lusitania Paz de Colombia

Tabla 02:Lista de relación entre casos y su relación con las variables y el hecho arquitectónico

CASO	NOMBRE DEL PROYECTO	ESPACIOS LUDICOS	CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL
01	Colegio Ann Sullivan, Perú		X
02	Guardería Municipal Vélez Rubio, España	X	
03	Centro Infantil Fawwod, Londres.	X	X
04	Seattle Children’s Autism Center, Washington	X	X
05	Centro Comunitario Kastelli	X	
06	Jardín Infantil en Valdespartera, España	X	
07	Colegio Lusitania Paz de Colombia	X	X

Fuente: Elaboración Propia

### 2.2.1. Colegio Ann Sullivan

*Figura 01: Vista Interior del Centro Educativo*



*Fuente: José Bentin Arquitectos*

#### Reseña del proyecto:

Este colegio se encuentra ubicado en San Miguel en Lima, Perú atiende a 600 personas con discapacidad intelectual, tiene un Área Techada de 7,000 m<sup>2</sup> y fue remodelada por el Arquitecto José Bentin en el año 2007. Este proyecto se organiza a través de un espacio central que equivale a 360 m<sup>2</sup> de área libre, alrededor del cual se ubican las demás actividades. Esta área central concentra el área recreativa y organiza las áreas administrativas y educación. Así mismo este proyecto cuenta con circulaciones verticales y horizontales, mediante corredores que giran en torno a un patio central y a una rampa haciendo que el espacio sea completamente accesible, así también separa la zona publica de la privada. Por otro lado, la fachada está determinada por el juego de volúmenes dando al edificio un elemento dinámico, además cuenta con ventilación e iluminación de forma natural, así como el uso de celosía para el control climático.

### 2.2.2. Guardería Municipal Vélez Rubio, España

*Figura 02: Vista Exterior de la escuela Infantil*



*Fuente: Archdaily.pe*

#### Reseña del proyecto:

Este proyecto fue diseñado por los arquitectos Eva Luque y Alejandro Pascual, se encuentra ubicado en Vélez Rubio, España y fue construido en el año 2009, cuenta con un área de 3520 m<sup>2</sup> y está organizado a través de un patio central que da acceso a las distintas aulas, además este patio sirve como zona de juegos y aporta luz natural a los espacios. Este proyecto se basa en dar respuesta a las necesidades de niños de 0 a 3 años mediante materiales didácticos utilizando distintos colores según la edad del infante, así mismo las aulas constan de sus propios espacios exteriores, como son las terrazas el cual permite que haya una conexión del espacio interior y exterior. La fachada cuenta con aberturas circulares en colores amarillo, azul y magenta, haciendo que el espacio se más dinámico promoviendo el juego y el movimiento.



### 2.2.3. Centro Infantil Fawwod, Londres.

*Figura 03: Vista De la fachada del Proyecto*



*Fuente: Archdaily.pe*

#### Reseña del proyecto:

Este centro se encuentra ubicado en Harlesden, Londres, diseñado por William Alsop en el año 2004, cuenta con un área de 1600 m<sup>2</sup>, presta atención especializada para niños autistas o con necesidades especiales, este proyecto opto por un diseño simple donde los niños tengan la posibilidad de gozar de un espacio exterior en el que tengan la posibilidad de jugar día tras día, en las diferentes épocas del año. Para eso se ideó una estructura exterior realizada con techos coloridos y paredes de vidrio que deja entrar la iluminación natural. En el interior de este proyecto se ubican tanto las áreas educativas como las de juego al aire libre, teniendo una conexión céntrica, así mismo las aulas y los otros ambientes se encuentran ubicadas en contenedores de colores vivos apilados en tres niveles, armonizando el espacio y dando un ambiente interactivo donde el niño se sienta a gusto.

#### 2.2.4. Seattle Children’s Autism Center, Washington

*Figura 04: Vista De la fachada del Proyecto*



*Fuente: Archdaily.pe*

##### Reseña del proyecto:

Este centro para niños con autismo se encuentra ubicado en Seattle, Washington, diseñado por Arquitectos ZGF, en el año 2009, cuenta con un área de 37.000 pies cuadrado. Este proyecto desde un principio buscó tener espacios muy amplios con iluminación natural y artificial, así como también espacios para realizar ejercicios diarios y áreas libres para el desarrollo de actividades y terapias conductuales permitiendo relacionarse con los demás. El edificio está rodeado de hermosos jardines que tienen diferentes tipos de vegetación, el cual se utiliza para que el niño pueda integrarse con la naturaleza y pueda reforzar su estímulo sensorial. Asimismo, cuenta con grandes ventanas con sistema directo que permiten la entrada de grandes volúmenes de luz natural. y a la vez usa ventanas cruzadas para que los ambientes sean confortables.

### 2.2.5 Centro Comunitario Kastelli

*Figura 05: Vista Exterior e Interior del Proyecto*



*Fuente: Archdaily.pe*

#### Reseña del proyecto:

Este proyecto fue diseñado por los arquitectos Lahdelma Y Mahlamaki, en el año 2014 cuenta con un área de 24650 m<sup>2</sup> y se encuentra ubicado en OULU, Finlandia. Este centro es un lugar para el estudio, la educación, el deporte y la cultura. Por lo que este centro comunitario plantea una escala de piezas de construcción la cual se ajustó para que se adapte a los niños, el uso lúdico de colores y formas era un principio central durante todas las etapas del diseño. El diseño de diversos ambientes de aprendizaje fue uno de los puntos clave en el proceso, en donde las funciones del centro se dividen en unidades más pequeñas según grupos de edad, las cuales sirven para una mejor orientación, resultando en un entorno de aprendizaje flexibles, convertible, estimulante y el cual se ajustará para futuros métodos de enseñanza y aprendizaje.

## 2.2.6 Jardín Infantil en Valdespartera

*Figura 06: Vista Exterior del Proyecto*



*Fuente: Archdaily.pe*

### Reseña del proyecto:

Este proyecto, tiene un área de 1808.99 m<sup>2</sup>, fue construido por el arquitecto Jaime Majen en el año 2011, se encuentra ubicado en Saragossa, España, este jardín se caracteriza por la idea de construir un lugar de encuentro y relación, capturando una parte del entorno para generar un espacio adaptado al niño, mediante un espacio central, y continuo que alude al carácter lúdico del aprendizaje y ofrece a los infantes una experiencia de la arquitectura más alegre y amable. La organización del espacio interior de las aulas y corredores ha tenido en cuenta la distinta percepción espacial de los niños y de sus educadores. Los espacios de circulación, se conectan visualmente con las aulas infantiles mediante el uso de ventanas. Así mismo este proyecto busca un espacio que se adapte a las necesidades de los niños por lo que toma como ente principal la percepción espacial, utilizando diversos colores y haciendo que el lugar se vuelva más dinámico y divertido.

### 2.2.7 Colegio Lusitania Paz de Colombia

*Figura 07: Vista Exterior e Interior del Proyecto*



**Fuente: Archdaily.pe**

#### Reseña del proyecto:

Ubicado en Medellín, Colombia con un área de 12000 m<sup>2</sup>., diseñado por el arquitecto Camilo Avellaneda en el año 2015. Se trata de un colegio público Compuesto por 27 aulas, Biblioteca, auditorio, laboratorio, esta escuela entabla una conexión urbana asociada a la protección del medio ambiente, logrando una armonía con el entorno, así mismo promueve una enseñanza en el que el aprendizaje se plantea como un juego, una aventura. creando ambientes según las necesidades de percepción del usuario. permitiendo el acceso a un conocimiento creativo.

El proyecto utiliza formas puras que divide el volumen en tres edificios creando espacios libres que participa del entorno y con la naturaleza. Así también la composición volumétrica pone en evidencia las relaciones visuales y el volumen es fundamental n cada actividad que se realizan en el edificio generando relaciones de acto impacto sensorial en la vida escolar.

## **2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

Se detallan los métodos, procedimientos e instrumentos que se utilizan en el proceso de investigación teórica, para recopilar y analizar la información, de tal modo que se facilite la réplica del estudio. En la presente tesis se hizo uso de distintos instrumentos para el desarrollo adecuado del proceso de investigación. Se utilizaron Fichas de Análisis de Casos y Matriz de Ponderación para Elección de Terreno.

### **2.3.1. Ficha de Análisis de Casos**

Se analizarán mediante fichas de análisis considerando criterios relacionados a las variables estudiadas y así como también darnos cuenta del enfoque de este trabajo.

Esta ficha de análisis será utilizada en todos los casos y se tomará en cuenta características como la ubicación, área total del proyecto, la naturaleza del edificio, el proyectista, la función del edificio, la programación, accesibilidad, volumetría, zonificación, organización. De esta manera se podrá comparar, después de analizar, las edificaciones y comprobar su relación con la presente investigación, así como se comprobará su relación y pertinencia con las variables de investigación. Se presenta la ficha de análisis de los casos (a utilizar en el cap. “Estudio de Casos/Muestra”) que se estructura en relación con variables, dimensiones y si posible, a los indicadores.

Tabla 03: Ficha modelo de estudio de Caso/muestra


<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N.º...” PROYECTO”</b>	
<b>Ubicación:</b>	<b>Proyectista/Año</b>
<b>Área</b>	<b>Tipología</b>
<b>Descripción:</b>	<b>Foto:</b>
<b>RELACION CON LA VARIABLE</b>	
<b>INDICADORES</b>	
<b>VARIABLE: ESPACIOS LUDICOS</b>	<b>X</b>
1. Uso de texturas	
2. Aplicación de colores fríos y colores cálidos	
3. Uso de pisos lisos y brillantes	
4. Uso de jardines sensoriales	
5. Aplicación de espacios céntricos	
6. Uso de espacios continuos a otro espacio	
7. Espacios amplios y libres	
8. Espacios cerrados con relación a espacios abiertos	
9. Uso de la ventilación cruzada en las aulas	
10. Uso de ventanas de proporción pequeña en la parte superior de la fachada, permitiendo una ventilación constante	
11. Uso de ventana de mayor proporción con la posibilidad de abrir y cerrar	
12. Uso de iluminación natural lateral	
13. Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas	

Fuente; Elaboración propia

## CAPÍTULO 3 RESULTADOS

### 3.1 Estudio de casos arquitectónicos

Tabla 04: Resultados de caso 01

FICHA DE ANALISIS DE CASOS N. °01 “COLEGIO ANN SULLIVAN”	
<b>Ubicación:</b> San Miguel, Lima., Perú	<b>Proyectista/Año:</b> José Bentin /2003
<b>Área:</b> 7,000 m <sup>2</sup>	<b>Tipología:</b> Escuela para alumnos con habilidades diferente
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Es un centro destinado a prestar servicios educativos a niños con habilidades diferentes con espacios accesibles para su circulación, mediante corredores que giran a un patio central el cual funciona como eje repartidor a los distintos ambientes.</p> <p>El diseño incorpora un juego de volúmenes lineal mediante distintas alturas, dando al edificio un elemento dinámico, y un espacio central como eje organizador generando una circulación continua y la incorporación de dispositivo de control solar en todas sus circulaciones</p>	<p><b>Foto</b></p> 
RELACION CON LA VARIABLE INDICADORES	
VARIABLE: ESPACIOS LUDICOS	
1. Uso de texturas	X
2. Aplicación de colores fríos y colores cálidos	
3. Uso de pisos lisos y brillantes	X
4. Uso de jardines sensoriales	
5. Aplicación de espacios céntricos	X
6. Uso de espacios continuos a otro espacio	
7. Espacios amplios y libres	X
8. Espacios cerrados con relación a espacios abiertos	X
9. Uso de la ventilación cruzada en las aulas	X
10. Uso de ventanas de proporción pequeña en la parte superior de la fachada, permitiendo una ventilación constante	X
11. Uso de ventana de mayor proporción con la posibilidad de abrir y cerrar	X
12. Uso de iluminación natural lateral	X
13. Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas	

Fuente; Elaboración propia

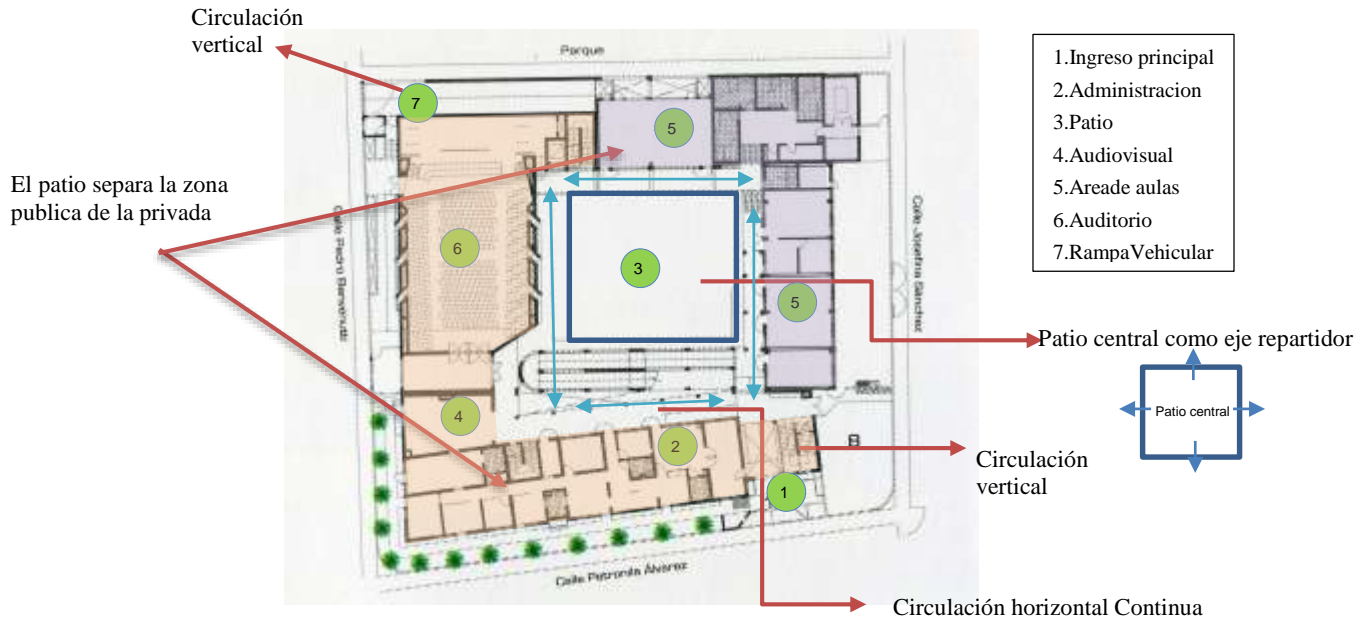


Este caso hace énfasis en los espacios centrales, encontrándose para este caso la aplicación de 08 indicadores relacionado con la presente tesis de investigación.

Este proyecto parte de un patio central como elemento organizador, el cual toda la edificación gira alrededor de este, así mismo separa lo que es la zona pública y privada, este patio también sirve como receptor de luz, además de funcionar como área de recreación. Así también cuenta con una estructura circulatoria horizontal y vertical, mediante corredores que giran en torno a un patio central generando un recorrido continuo que reparte a las aulas y lo demás ambientes, el cual es libre de obstáculo permitiendo el fácil acceso y el adecuado desplazamiento de los alumnos, cada corredor cuenta con un espacio de socialización y mobiliario de descanso , este proyecto cuenta también con una rampa de acceso para el fácil desplazamiento de los usuarios en silla de rueda , haciendo que el espacio sea completamente accesible. Por otro lado, la estructura del edificio facilita la entrada de luz natural, así como la circulación de los vientos predominantes a través del patio céntrico que permite el ingreso de ventilación e iluminación de forma natural a todos los ambientes mediante el uso de ventanales amplios y opuestos en cada extremo del volumen permitiendo una ventilación cruzada.

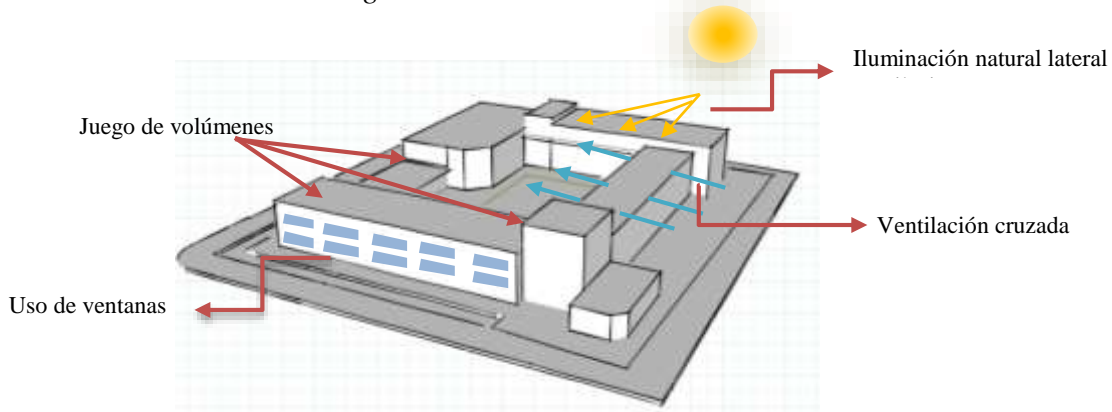
Este proyecto busca el control solar mediante el uso de celosías de madera en los corredores, así también utiliza pisos lisos y en chapado en madera en los corredores para un fácil deslizamiento.

Figura 08:Planta arquitectónica Caso N°1



Fuente: Elaboración Propia

Figura 09:Boceto Volumétrico Caso N°1



Fuente: Elaboración Propia

Figura 10:Boceto Volumétrico -Espacios Caso N°1



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 05: Resultados de caso 02

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N. °02 “GUARDERIA MUNICIPAL VÉLEZ RUBIO”</b>	
<b>Ubicación:</b> Almería, España	<b>Proyectista/Año:</b> Eva Luque y Alejandro Pascual /2009
<b>Área:</b> 3,520 m <sup>2</sup>	<b>Tipología:</b> Escuela infantil

**Descripción:**

Es un centro destinado a generar conexión del espacio interior y exterior a través de un patio central que da acceso a las distintas aulas, la idea de este proyecto fue dar respuesta a las necesidades del usuario en este caso niños de 0 a 3 años, mediante espacios didácticos y divertidos. Las aulas siempre están en contacto con los patios exteriores y estas se diferencian por colores para cada edad.

La fachada cuenta con pequeños nichos de colores que dan una imagen más dinámica y a la vez se usa para integrar al niño con el edificio.

**Foto**



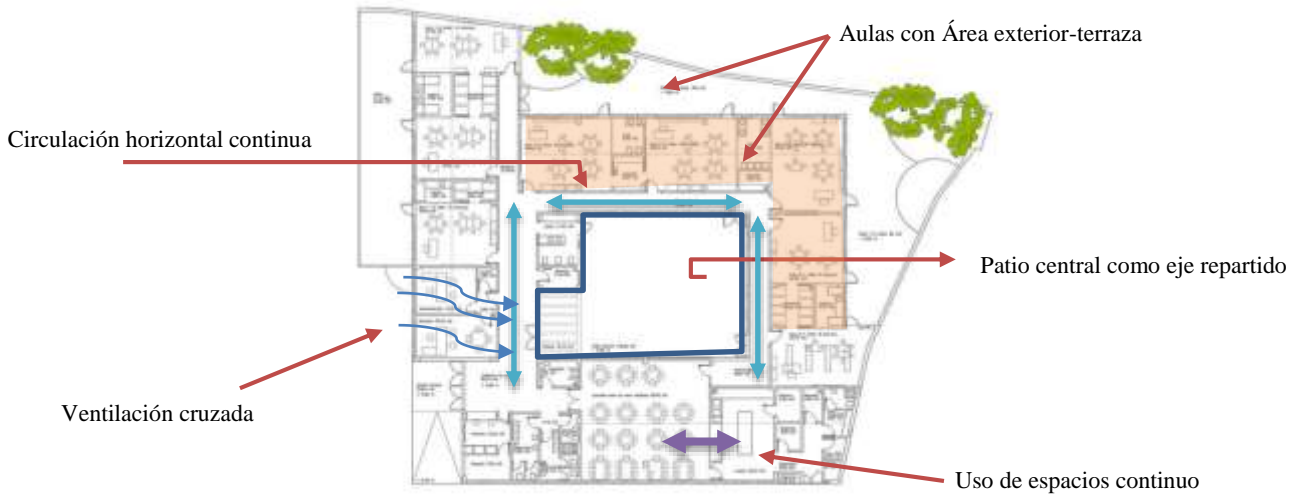
<b>RELACION CON LA VARIABLE INDICADORES</b>	
<b>VARIABLE: ESPACIOS LUDICOS</b>	
	<b>X</b>
1. Uso de texturas	<b>X</b>
2. Aplicación de colores fríos y colores cálidos	<b>X</b>
3. Uso de pisos lisos y brillantes	<b>X</b>
4. Uso de jardines sensoriales	
5. Aplicación de espacios céntricos	<b>X</b>
6. Uso de espacios continuos a otro espacio	<b>X</b>
7. Espacios amplios y libres	<b>X</b>
8. Espacios cerrados con relación a espacios abiertos	<b>X</b>
9. Uso de la ventilación cruzada en las aulas	<b>X</b>
10. Uso de ventanas de proporción pequeña en la parte superior de la fachada, permitiendo una ventilación constante	<b>X</b>
11. Uso de ventana de mayor proporción con la posibilidad de abrir y cerrar	
12. Uso de iluminación natural lateral	<b>X</b>
13. Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas	

Fuente; Elaboración propia

Este caso hace énfasis en los espacios centrales, y el uso de colores en los distintos ambientes encontrándose para este caso la aplicación de 10 indicadores relacionado con la presente tesis de investigación.

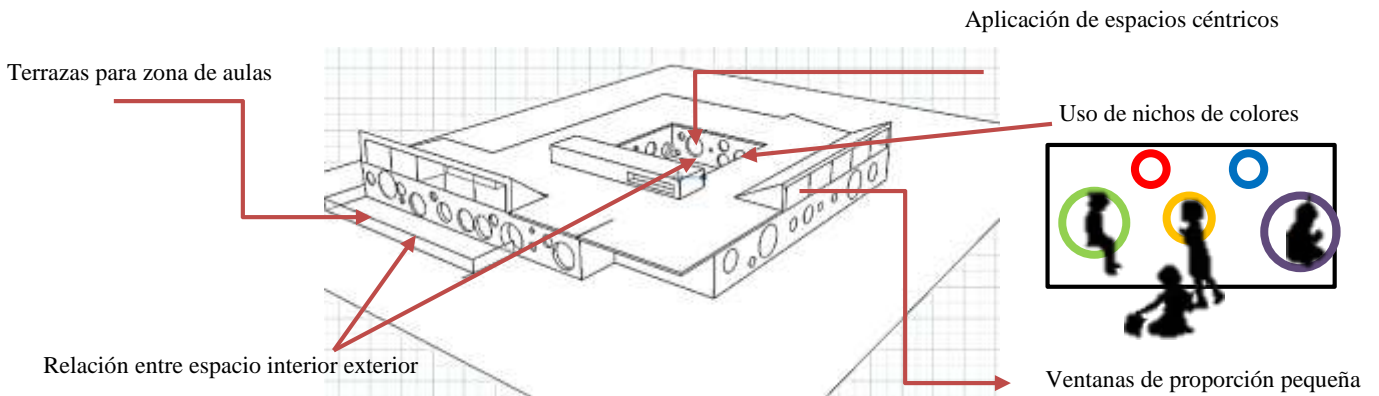
Este proyecto está conformado por un patio central en el interior para dar luz natural además de ser un anillo distribuidor que da acceso a las distintas aulas, y sirve como zona de juegos, las aulas cuentan con una terraza como espacios exteriores el cual crea una relación entre el espacio interior y exterior de manera que los niños no se sientan cercados y puedan realizar sus actividades con libertad. La fachada cuenta con aberturas circulares en colores amarillo, azul y magenta, haciendo que durante el día el interior sea salpicado de sombra con lunares coloreados, como luces de linternas, estos sirven para el ingreso de la iluminación, como un espacio para que el niño entable con el entorno. Así mismo busca diferenciar los espacios de estudio mediante el uso de colores en las diferentes aulas de acuerdo a la edad del infante y diferenciar los espacios comunes y el espacio de aprendizaje, ya que es importante la incorporación del color en la edad temprana del niño por lo que son seleccionados para contribuir con el desarrollo de los niños: aulas de 0-1 año en color azul promoviendo la relajación, sumergidos en el mar, flotabilidad, el mundo de los sueños y el crecimiento; aulas de 1-2 años en color naranja favorece la estimulación psicomotriz y la actividad; en aulas de 2-3 años en color verde favorece la conexión y contacto con la naturaleza y finalmente en las zonas comunes es el mundo del color, de las mezclas, del colectivo, del juego y el movimiento. Este proyecto también utiliza vinil con líneas horizontales de colores en la pared a una altura de 1.30 m que coincide con la antropometría del infante y en el piso para dar una continuidad al espacio.

*Figura 11:Planta arquitectónica Caso N°2*



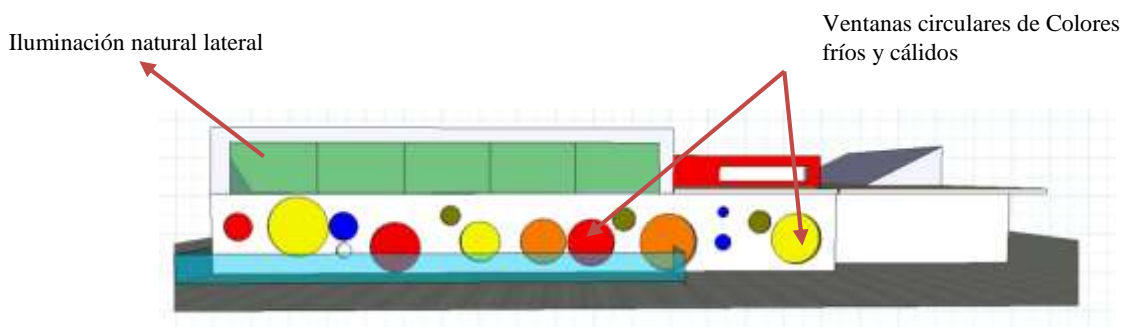
Fuente: Elaboración propia

*Figura 12:Boceto Volumétrico Caso N°2*



Fuente: Elaboración propia

*Figura 13:Boceto Volumétrico Caso N°2*



Fuente: Elaboración propia

Tabla 06: Resultados de caso 03

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N. °03 “CENTRO INFANTIL FAWWOD”</b>	
<b>Ubicación:</b> Herlesden, Londres	<b>Proyectista/Año:</b> Alsop Desing/2004
<b>Área:</b> 1,600 m <sup>2</sup>	<b>Tipología:</b> Centro de niños con TEA

**Descripción:**

Este centro busca generar conexión del espacio interior y exterior a través de espacios abiertos y traslucidos. Este proyecto cuenta con 3 volúmenes, cada uno dividido en tres pisos, ubicados en un contenedor de colores diseñado con criterios de confort y temperatura conectado por pasarelas. Este proyecto se diseñó con la idea de tener iluminación natural por lo que se optó por colocar iluminación cenital y lateral, así como uso de parasoles de acero de colores en la pared superior que dejen ingresar la luz natural.



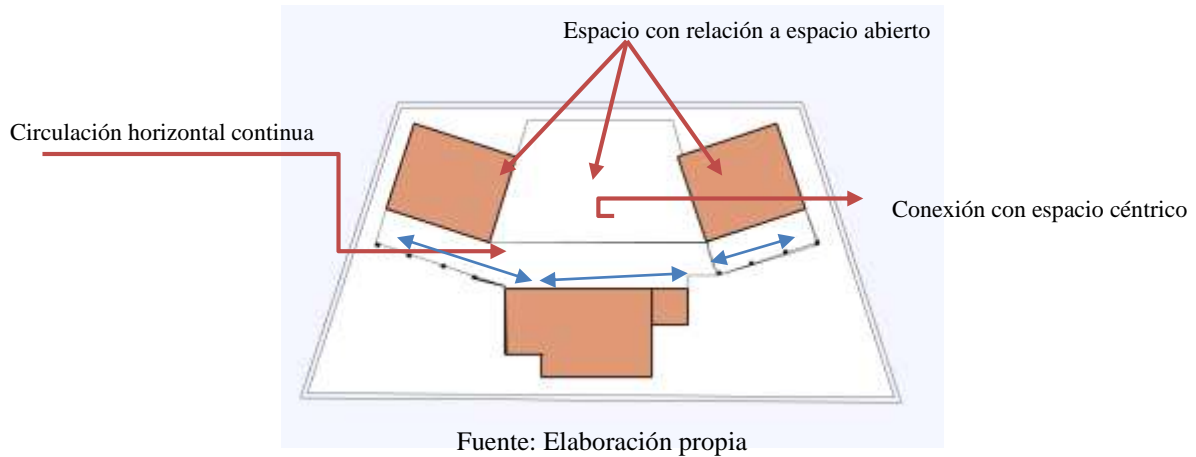
<b>RELACION CON LA VARIABLE INDICADORES</b>	
<b>VARIABLE: ESPACIOS LUDICOS</b>	<b>X</b>
1. Uso de texturas	<b>X</b>
2. Aplicación de colores fríos y colores cálidos	<b>X</b>
3. Uso de pisos lisos y brillantes	<b>X</b>
4. Uso de jardines sensoriales	
5. Aplicación de espacios céntricos	
6. Uso de espacios continuos a otro espacio	<b>X</b>
7. Espacios amplios y libres	<b>X</b>
8. Espacios cerrados con relación a espacios abiertos	<b>X</b>
9. Uso de la ventilación cruzada en las aulas	<b>X</b>
10. Uso de ventanas de proporción pequeña en la parte superior de la fachada, permitiendo una ventilación constante	
11. Uso de ventana de mayor proporción con la posibilidad de abrir y cerrar	
12. Uso de iluminación natural lateral	<b>X</b>
13. Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas	<b>X</b>

Fuente; Elaboración propia

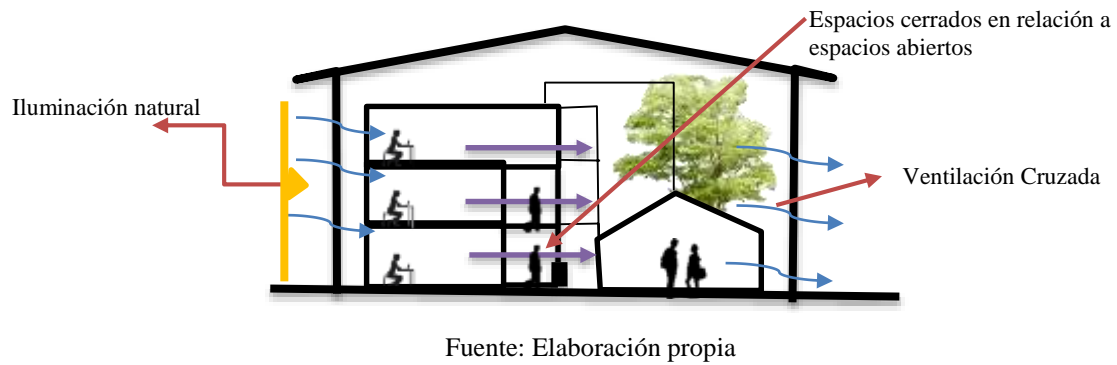
Este caso busca promover un ambiente que apoye el desenvolvimiento de los niños, incluyendo espacios para socializar, generando confianza y permitiendo que logre un buen aprendizaje, encontrándose para este caso la aplicación de 9 indicadores relacionado con la presente tesis de investigación.

El concepto de dicho proyecto es concentrar el mayor énfasis en la comunicación de los espacios y elementos que desarrollen su capacidad cognitiva. En donde el uso de los indicadores se aplica en los ambientes de estudio, teniendo en cuenta ambientes amplios con un recorrido principal y fácil acceso, las áreas exteriores son percibidas como extensiones de los espacios interiores teniendo una conexión entre estos espacios, utiliza espacios integradores que son los espacios públicos, de los cuales nacen de los espacios privados, de igual manera los espacios al aire libre tienen una conexión céntrica con el espacio cerrado. Los ambientes de este proyecto fueron instalados en contenedores de colores el cual circula mediante pasarelas. Las aulas se encuentran conectadas mediante circulaciones horizontales y busca una conexión interior y exterior. Así también el espacio tiene un color neutro, predominado el color blanco en paredes y cielo raso. Los pisos son lisos, combinados con líneas puntuales de color, utiliza texturas multisensoriales como lisas y rugosas dando un toque especial a cada ambiente. La entrada de luz se aplica en los recintos mediante el uso de la luz cenital y el uso de parasoles metálicos y de colores transmitiendo armonía al equipamiento. El techo del edificio en parte es translucido y parte es sólida, cuenta con un área de juego al aire libre.

*Figura 14:Planta arquitectónica Caso N°3*



*Figura 15:Corte Longitudinal Caso N°3*



*Figura 16:Boceto Volumétrico Caso N°3*

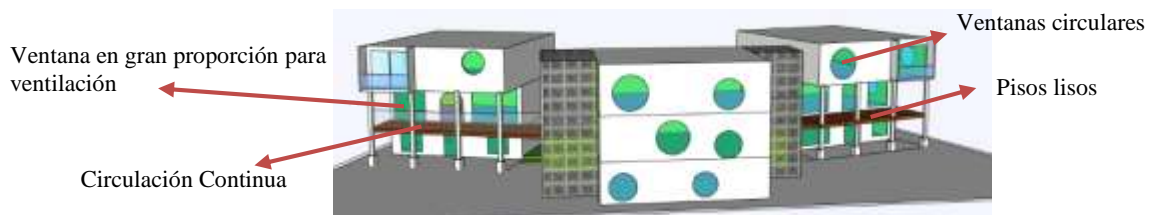




Tabla 07:Resultados de caso 04

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N. °04 “SEATTLE CHILDREN’S AUTISM CENTER”</b>	
<b>Ubicación:</b> Seattle, Washington	<b>Proyectista/Año:</b> Arquitectos ZGF /2009
<b>Área:</b> 37,000 P2	<b>Tipología:</b> Centro Infantil

**Descripción:**

Es un centro se enfoca en la mejora del usuario mediante la conexión con la naturaleza, contando con una variedad de vegetación, así mismo se diseña teniendo en cuenta las necesidades del infante mediante espacios amplio y libres para el desarrollo de sus actividades

La fachada principal cuenta con grandes ventanales el cual permite el ingreso de grandes volúmenes de luz natural en el interior generando un confort térmico. Así mismo el diseño interior utiliza una gama de colores entre cálidos y fríos.

**Foto**



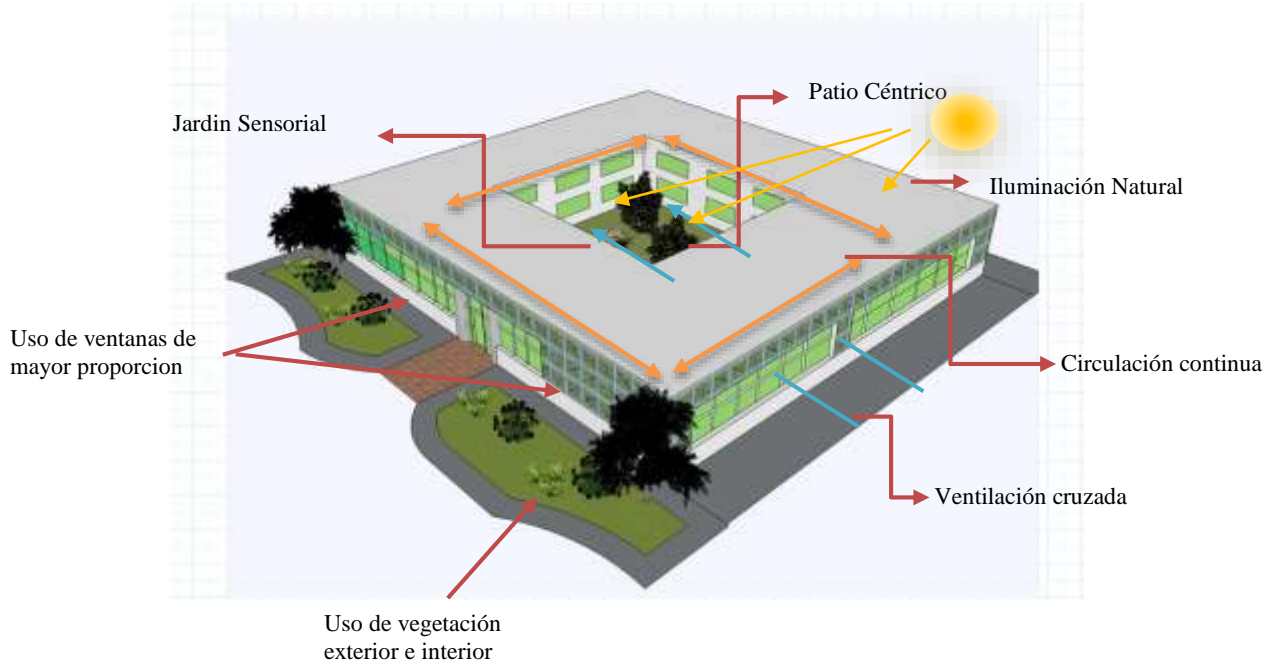
<b>RELACION CON LA VARIABLE INDICADORES</b>	
<b>VARIABLE: ESPACIOS LUDICOS</b>	<b>X</b>
1. Uso de texturas	<b>X</b>
2. Aplicación de colores fríos y colores cálidos	<b>X</b>
3. Uso de pisos lisos y brillantes	<b>X</b>
4. Uso de jardines sensoriales	<b>X</b>
5. Aplicación de espacios céntricos	<b>X</b>
6. Uso de espacios continuos a otro espacio	
7. Espacios amplios y libres	<b>X</b>
8. Espacios cerrados con relación a espacios abiertos	
9. Uso de la ventilación cruzada en las aulas	
10. Uso de ventanas de proporción pequeña en la parte superior de la fachada, permitiendo una ventilación constante	
11. Uso de ventana de mayor proporción con la posibilidad de abrir y cerrar	<b>X</b>
12. Uso de iluminación natural lateral	<b>X</b>
13. Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas	

Fuente; Elaboración propia

Este caso, es notorio concentrar el mayor énfasis en una estructura transparente mediante en el uso de grandes ventanales para el fácil acceso de la iluminación natural, encontrándose para este caso la aplicación de 8 indicadores relacionado con la presente tesis de investigación.

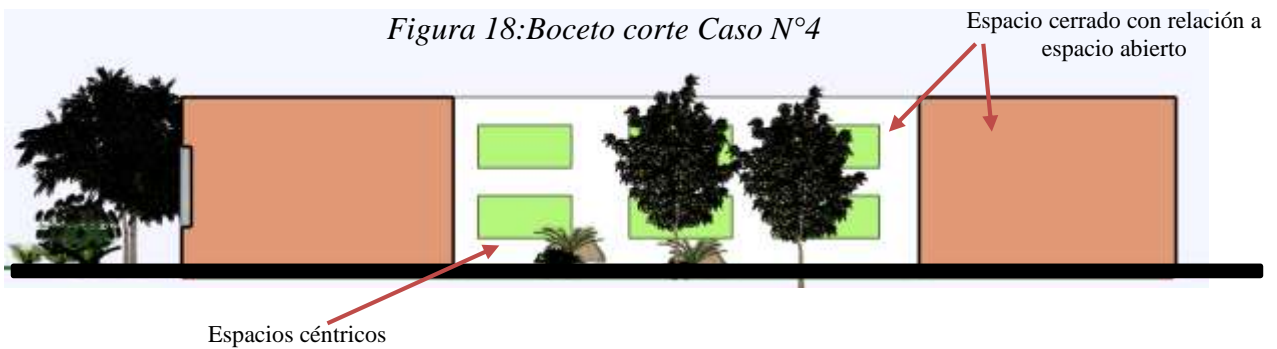
Este proyecto incluye una serie de espacios al aire libre que integra a las áreas verde para lograr una arquitectura de curación, y terapias conductuales permitiendo relacionarse con los demás niños. Los espacios interiores están inundados de luz natural y una iluminación directa, utiliza parantes con aislamiento acústico en las habitaciones y a la vez el uso de ventilaciones cruzadas, para que los ambientes sean confortables, se utiliza jardines en el espacio exterior e interior para que el niño pueda integrarse con la naturaleza y que ayude así a su recuperación. El uso de espacios céntrico ofrece a los niños y sus familias un entorno estimulante e interactivo para recibir tratamiento. Áreas libres para el desarrollo de actividades recreativas y de juego que ayuden a reducir el estrés, que comúnmente se encuentran en los hospitales. Cuenta con un espacio de jardines sensoriales el cual ayuda en las terapias de los niños autistas, mediante la interacción con la vegetación y la textura del espacio. Este centro en su interior usa una gama de colores fríos y cálidos que ayuden a la mejora del niño, a la relajación y a la rápida recuperación.

*Figura 17: Boceto Volumétrico Caso N°4*



Fuente: Elaboración propia

*Figura 18: Boceto corte Caso N°4*



Fuente: Elaboración propia

Tabla 08: Resultados de caso 05

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N. °05 “CENTRO COMUNITARIO KASTELLI”</b>	
<b>Ubicación:</b> Oulu, Finlandia	<b>Proyectista/Año:</b> Ilmari Lahdelma /2014
<b>Área:</b> 24,650 m <sup>2</sup>	<b>Tipología:</b> Escuela Infantil

**Descripción:**

Este un centro es un lugar de aprendizaje y cultura, el cual se ajusto para adaptarse a los infantes, mediante espacio lúdicos, uso de colores y formas. Este proyecto cuenta con amplios ventanales y cerramientos translucidos, proporcionando mayor luz al espacio, así también opto por patios central que genera una mayor comunicación, del espacio interior-externo y de una sensación armónica al espacio interior.

**Foto**



<b>RELACION CON LA VARIABLE INDICADORES</b>	
<b>VARIABLE: ESPACIOS LUDICOS</b>	
1. Uso de texturas	<b>X</b>
2. Aplicación de colores fríos y colores cálidos	<b>X</b>
3. Uso de pisos lisos y brillantes	
4. Uso de jardines sensoriales	<b>X</b>
5. Aplicación de espacios céntricos	<b>X</b>
6. Uso de espacios continuos a otro espacio	<b>X</b>
7. Espacios amplios y libres	
8. Espacios cerrados con relación a espacios abiertos	<b>X</b>
9. Uso de la ventilación cruzada en las aulas	<b>X</b>
10. Uso de ventanas de proporción pequeña en la parte superior de la fachada, permitiendo una ventilación constante	
11. Uso de ventana de mayor proporción con la posibilidad de abrir y cerrar	<b>X</b>
12. Uso de iluminación natural lateral	<b>X</b>
13. Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas	<b>X</b>

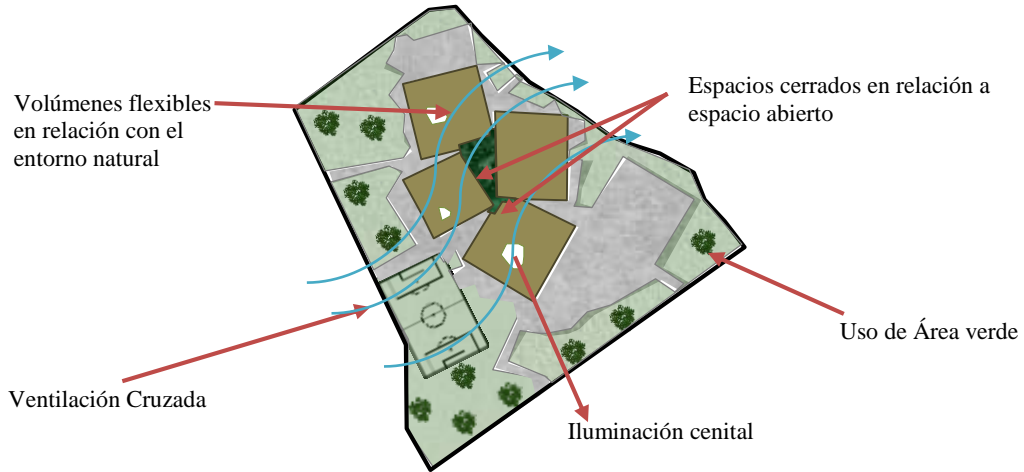
Fuente; Elaboración propia

Este caso presta especial atención en el diseño del patio, para dar resultado aun entorno de aprendizaje flexible y estimulante, en donde las funciones del centro se dividen en unidades más pequeñas según grupos de edad, encontrándose para este caso la aplicación de 9 indicadores relacionado con la presente tesis de investigación.

El diseño espacial se basó en la iniciativa de un ámbito físico para el estudio que ofrezca distintas oportunidades para actividades y posibilite a estudiar, tanto en soledad como en grupo, tomando como eje fundamental en todas las etapas del diseño el uso lúdico de colores y formas, además de brindar un ambiente flexible, adaptable a futuros métodos de enseñanza, pero además agradando a la visión y creando una sensación de seguridad

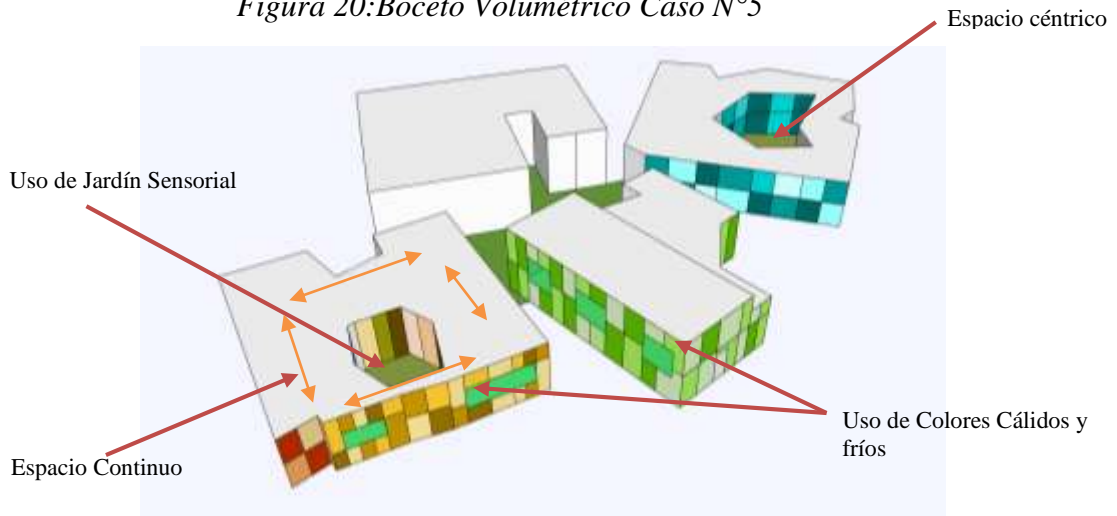
Por lo tanto, algunos indicadores de las variables se aplican en este centro como el vestíbulo central a doble altura del complejo arquitectónico que se une a todas las funciones y le da al edificio su propio carácter visual con su diseño escultural, Los ventanales amplios, cerramientos translucidos y virtuales proporcionan mayor luz al centro humanizando el espacio. El patio escolar fue diseñado por medio de paisajismo en nichos más pequeños adecuados para diferentes grupos. La barrera contra el ruido de la calle concurrida y su relación con el entorno inmediato ha sido también diseñada por medios paisajísticos. Cada ambiente tiene su propio color pastel que la identifica, lo cual sirve para una mejor orientación. Relación céntrica del exterior e interior del edificio. Por otro lado, cuenta con elementos de control solar en su fachada mediante parasoles verticales, evitando la incidencia directa del sol en áreas de lectura.

*Figura 19: Boceto Vista Aérea Caso N°5*



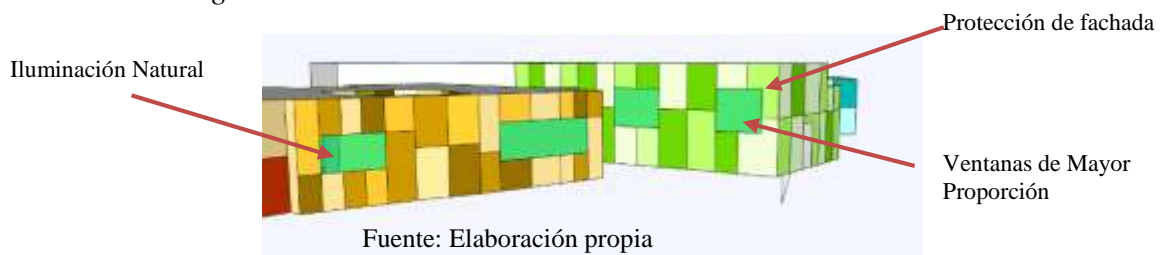
Fuente: Elaboración propia

*Figura 20: Boceto Volumétrico Caso N°5*



Fuente: Elaboración propia

*Figura 21: Boceto Volumétrico Fachada Caso N°5*



Fuente: Elaboración propia

Tabla 09: Resultados de caso 06

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N. °06 “JARDIN INFANTIL EN VALDESPATERA”</b>	
<b>Ubicación:</b> Saragossa, España	<b>Proyectista/Año:</b> Jaime Majen /2011
<b>Área:</b> 1808.99 m2	<b>Tipología:</b> Escuela Infantil

**Descripción:**

Es un centro alude al carácter lúdico del aprendizaje infantil mediante un espacio exterior central, y continuo. Se caracteriza por su horizontalidad y su espacio continuo

Los espacios de circulación del proyecto se conectan visualmente con las estancias infantiles mediante el uso de ventanales.

En el exterior se visualiza el uso de diferentes colores, así como la protección de la fachada mediante parasoles.

**Foto**



<b>RELACION CON LA VARIABLE INDICADORES</b>	
<b>VARIABLE: ESPACIOS LUDICOS</b>	
1. Uso de texturas	<b>X</b>
2. Aplicación de colores fríos y colores cálidos	<b>X</b>
3. Uso de pisos lisos y brillantes	<b>X</b>
4. Uso de jardines sensoriales	<b>X</b>
5. Aplicación de espacios céntricos	<b>X</b>
6. Uso de espacios continuos a otro espacio	<b>X</b>
7. Espacios amplios y libres	
8. Espacios cerrados con relación a espacios abiertos	<b>X</b>
9. Uso de la ventilación cruzada en las aulas	<b>X</b>
10. Uso de ventanas de proporción pequeña en la parte superior de la fachada, permitiendo una ventilación constante	
11. Uso de ventana de mayor proporción con la posibilidad de abrir y cerrar	<b>X</b>
12. Uso de iluminación natural lateral	<b>X</b>
13. Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas	<b>X</b>

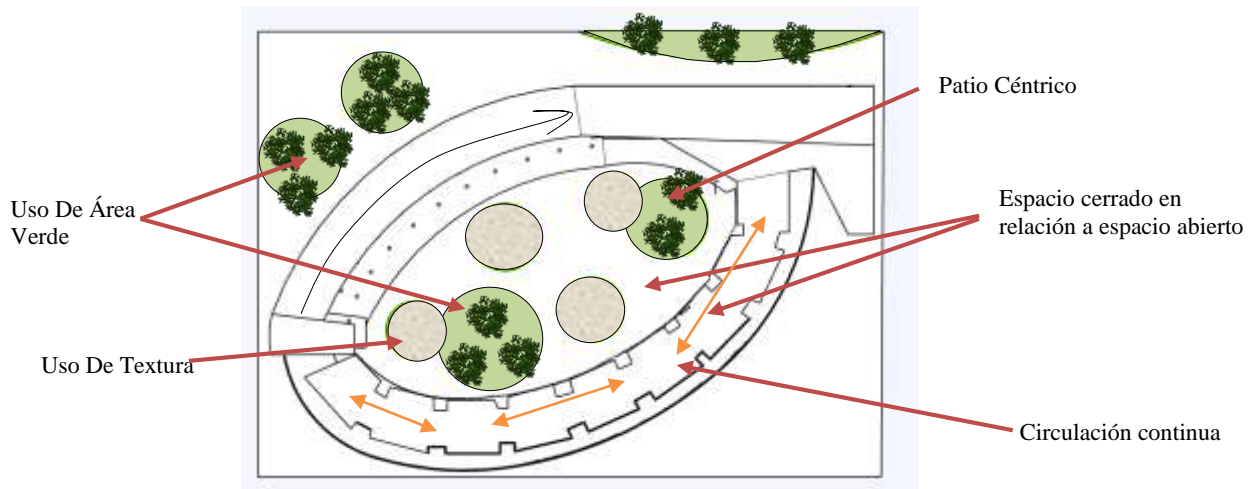
Fuente; Elaboración propia

Este caso se caracteriza por su amplio patio central donde a su alrededor gira los espacios educativos, encontrándose para este caso la aplicación de 11 indicadores relacionado con la presente tesis de investigación.

Este proyecto se caracteriza por la idea de construir un lugar de encuentro y relación, capturando una parte del entorno para generar un espacio adaptado al niño, mediante patio exterior central generando una circulación continua, con un trazado curvo y una forma libre, que alude al carácter lúdico del aprendizaje infantil, y ofrece a los niños del barrio una experiencia de la arquitectura más alegre y amable. La organización del espacio interior de las aulas, estancias y corredores ha tenido en cuenta la distinta percepción espacial de los niños y de sus educadores. Los espacios de circulación, se conectan visualmente con el área de aprendizaje mediante el uso de ventanales, haciendo que el espacio interior y exterior este más conectado. En el exterior, el uso de diversos tonos de colores y texturas permite crear espacios de juego sugerentes y variados para los niños. La fachada curva se caracteriza mediante el uso de tubos de aluminios de colores, con una disposición continua. Así mismo, esa forma ovalada del equipamiento lo origina una circulación semi curva dando un ambiente dinámico y lúdico. Lo común de este proyecto es que busca un espacio que se adapte a las necesidades de los niños por lo que toma como ente principal la percepción espacial, mediante espacios continuos y fluido, utilización de diversos colores haciendo que el lugar se vuelva más dinámico y divertido.



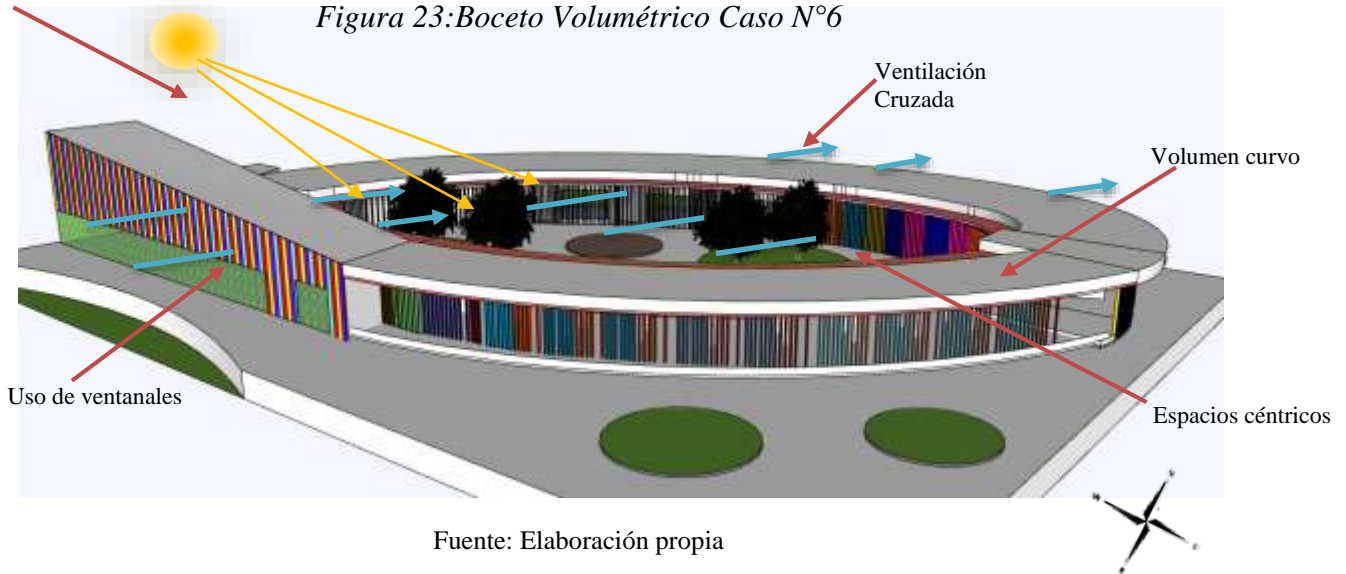
Figura 22: Plano Arquitectónico Caso N°6



Fuente: Elaboración propia

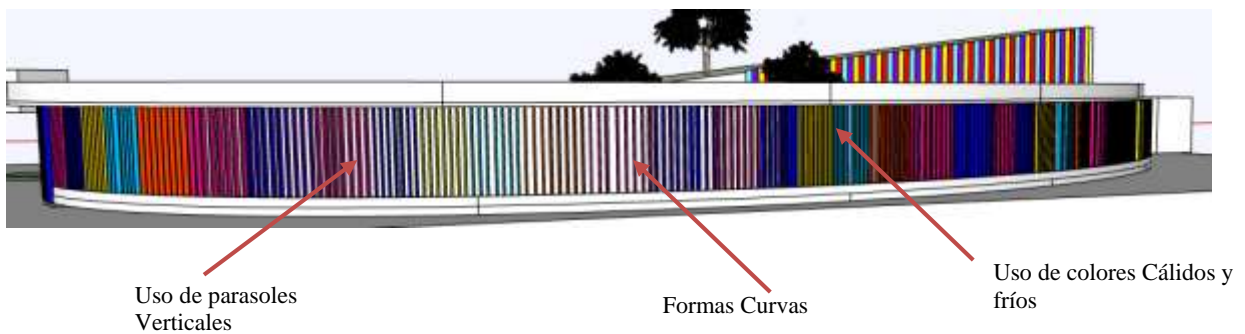
Iluminación  
Natural

Figura 23: Boceto Volumétrico Caso N°6




Fuente: Elaboración propia

Figura 24: Boceto Volumétrico-Elevación Caso N°6



Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Resultados de caso 07

<b>FICHA DE ANALISIS DE CASOS N. °06 “COLEGIO LUSIANITA PAZ DE COLOMBIA”</b>	
<b>Ubicación:</b> Medellín, Colombia	<b>Proyectista/Año:</b> Camilo Avellaneda/2015
<b>Área:</b> 12,000 m <sup>2</sup>	<b>Tipología:</b> Centro educativo
<b>Descripción:</b> Este edificio es un referente urbano asociado a la protección del medio ambiente, busca integrar la vegetación del lugar con el espacio.  Este centro utiliza formas puras el cual se divide en tres edificios creando espacios abiertos, la composición volumétrica entabla una relación visual del entorno generando relaciones de alto impacto sensorial en los estudiantes.	<b>Foto</b> 

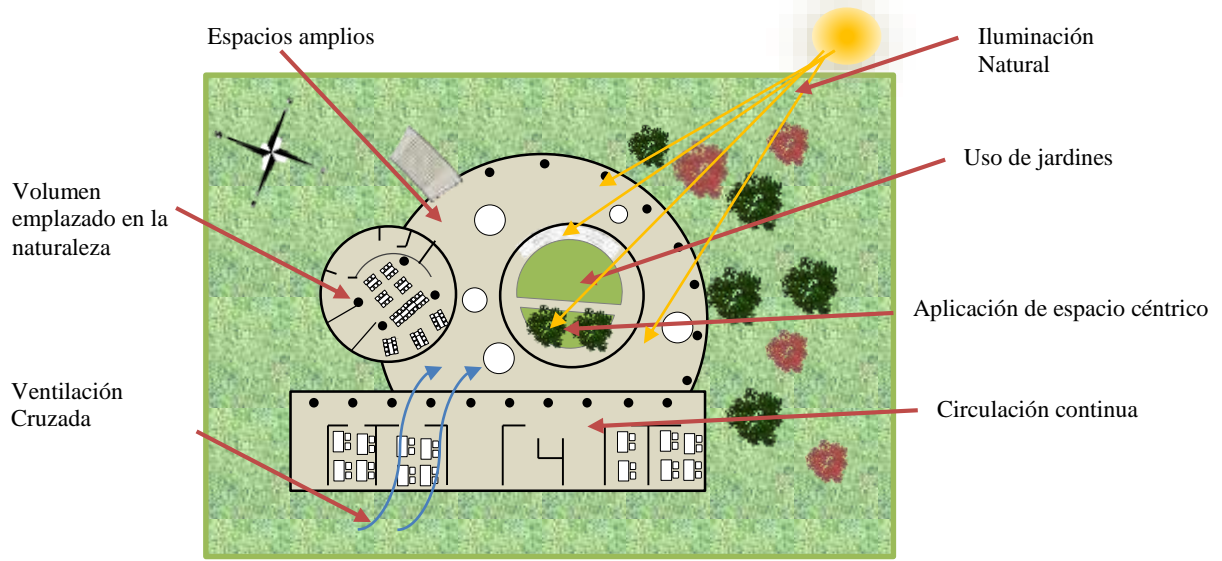
<b>RELACION CON LA VARIABLE INDICADORES</b>	
<b>VARIABLE: ESPACIOS LUDICOS</b>	<b>X</b>
1. Uso de texturas	
2. Aplicación de colores fríos y colores cálidos	<b>X</b>
3. Uso de pisos lisos y brillantes	
4. Uso de jardines sensoriales	<b>X</b>
5. Aplicación de espacios céntricos	<b>X</b>
6. Uso de espacios continuos a otro espacio	<b>X</b>
7. Espacios amplios y libres	<b>X</b>
8. Espacios cerrados con relación a espacios abiertos	<b>X</b>
9. Uso de la ventilación cruzada en las aulas	<b>X</b>
10. Uso de ventanas de proporción pequeña en la parte superior de la fachada, permitiendo una ventilación constante	<b>X</b>
11. Uso de ventana de mayor proporción con la posibilidad de abrir y cerrar	<b>X</b>
12. Uso de iluminación natural lateral	<b>X</b>
13. Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas	<b>X</b>

Fuente; Elaboración propia

Este caso se caracteriza por el uso de patios centrales el cual el volumen gira alrededor de este, así mismo busca entablar una relación de la composición volumétrica con la naturaleza, encontrándose para este caso la aplicación de 11 indicadores relacionado con la presente tesis de investigación.

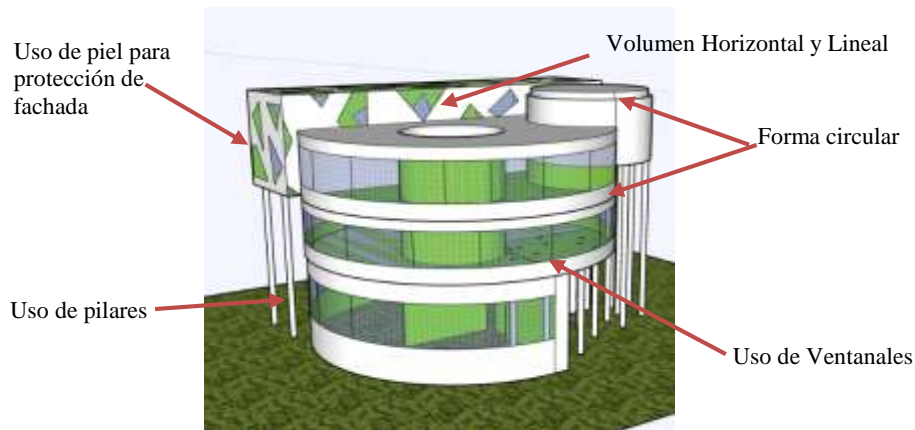
Este edificio está compuesto por 3 pisos y dividido en tres bloques, donde se aloja lo 27 aulas, zonas deportivas, biblioteca, la zona administrativa entre otras, estos bloques están diseñado por formas circular, una lineal y una pañeta de colores primarios, ofreciendo a los niños y a sus familiares un entorno estimulante e interactivo para que su educación. Así mismo esta escuela busca la integración del espacio y lo pedagógico creando espacios de acuerdo a la percepción de estudiante. Por otro lado, este proyecto ofrece espacios abiertos y céntricos para una recreación segura, así como el uso de circulaciones continuas y libres para el fácil desplazamiento. Este proyecto cuenta con un patio central en donde se distribuye los demás ambientes, así mismo su volumen horizontal se sostiene mediante pilares haciendo que el volumen sea más dinámico. Utiliza colores cálidos y fríos para acentuar los pasillos interiores y las aulas. Así mismo los sistemas de climatización y control solar se desarrollan por medio del uso de ventanales de dobles superficies de vidrio y policarbonato garantizando una iluminación natural en todos los espacios interiores, utilizan parasoles verticales para la protección de las fachadas y permite el ingreso de luz natural en todos los espacios internos

*Figura 25:Planta Arquitectónica Caso N°7*



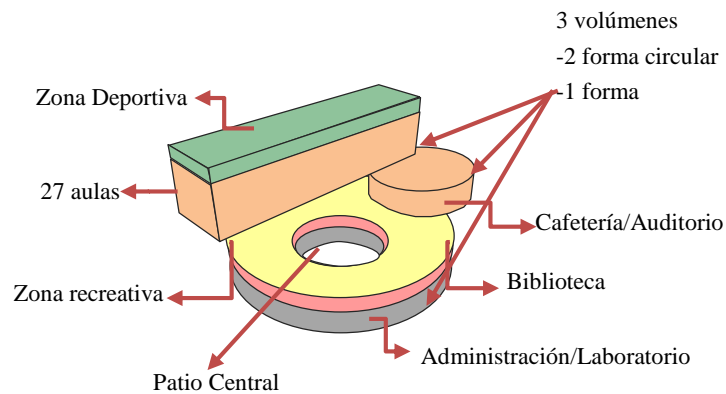
Fuente: Elaboración propia

*Figura 26:Boceto Volumétrico Caso N°7*



Fuente: Elaboración propia

*Figura 27:Boceto Volumétrico Zonificación Caso N°7*



Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Cuadro comparativo de casos

VARIABLE ESPACIOS LUDICOS		CASO N°1	CASO N°2	CASO N°3	CASO N°4	CASO N°5	CASO N°6	CASO N°7	RESULTADO
DIMENSION	INDICADOR	Colegio Ann Sullivan	Guardería Municipal Vélez	Centro Infantil Fawwod	Seattle Children's Autism Center	Centro Comunitario Kastell	Jardín Infantil en Valdespartera	Colegio Lusitania Paz	
ESTIMULO SENSORIAL	Uso de texturas		X	X			X		2,3
	Aplicación de colores fríos y colores cálidos		X	X	X	X	X	X	2,3,4,5,6,7
	Uso de pisos lisos y brillantes	X	X	X	X		X		1,2,3,4,6
	Uso de jardines sensoriales				X	X	X	X	4,5,6,7
RELACION ESPACIAL	Aplicación de espacios céntricos	X	X		X	X	X	X	1,2,4,5,6,7
	Uso de espacios continuos a otro espacio		X	X		X	X	X	2,3,5,6,7
	Espacios amplios y libres	X	X	X	X			X	1,2,3,4,7
	Espacios cerrados con relación a espacios abiertos	X	X	X		X	X	X	1,2,3,5,6,7
CONFORT HIGROTÉRMICO	Uso de la ventilación cruzada en las aulas	X	X	X		X	X	X	1,2,3,5,6,7
	Uso de ventanas de proporción pequeña en la parte superior de la fachada, permitiendo una ventilación constante	X	X					X	1,2,7
	Uso de ventana de mayor proporción con la posibilidad de abrir y cerrar	X			X	X	X	X	1,4,5,6,7
	Uso de iluminación natural lateral	X	X	X	X	X	X	X	1,2,3,4,5,6,7
	Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas			X		X	X	X	3,5,6,7

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2 Lineamientos del diseño

Según los casos estudiados, se consiguieron las siguientes conclusiones, el cual se puede comprobar el cumplimiento de todos los lineamientos de diseño obtenido del estudio de los antecedentes y la revisión de las bases teóricas. Según se puede comprobar la presencia de estos lineamientos en el total de los casos propuestos en el proyecto se predomina lo siguiente:

- Se verifica en el caso 2 y 3 el uso de texturas para optimizar la percepción del espacio.
- Se verifica en el caso 2,3,4,5,6 y 7 la aplicación de colores fríos (azul, verde, violeta) EN AULAS para estimular la concentración y la aplicación de colores cálidos (amarillo, naranja) en pasillos, exteriores o área d juego.
- Se verifica en el caso 1,2,3,4 y 6 la utilización de pisos lisos y brillantes para fácil circulación.
- Se verifica en el caso 4,5,6 y 7 el uso de jardines sensoriales que permite estimular los sentidos del infante mediante el contacto con la naturaleza
- Se verifica en el caso 1,2,4,5,6 y 7 aplicaciones de espacios céntricos para un entorno estimulante e interactivo.
- Se verifica en el caso 2,3,5,6 y 7 el uso de espacios continuos a otro espacio.
- Se verifica en el caso 1,2,3, 4y 7 el uso de espacios amplios y libres
- Se verifica en el caso 1 ,2, 3 ,5,6 y 7 espacios cerrados con relación a espacios abiertos.
- Se verifica en el caso 1,2,3,5,6 y 7 uso de la ventilación cruzada en las aulas.
- Se verifica en el caso 1,2 y 7 uso de ventanas de proporción pequeña en la parte superior de la fachada, permitiendo una ventilación constante.
- Se verifica en el caso 1,4,5,6 y 7 el uso de ventana de mayor proporción con la posibilidad de abrir y cerrar.
- Se verifica en el caso 1,2,3,4,5,6 y 7 uso de iluminación natural lateral para que los ambientes sean comfortable.
- Se verifica en el caso 3 ,5,6 y 7 el uso de parasoles verticales para la protección de fachadas y envolvente del equipamiento.

Por lo tanto, según los casos que se analizaron anteriormente y a las conclusiones llegadas se determinan que los criterios para obtener un diseño arquitectónico pertinente con las variables estudiadas, son los siguientes lineamientos:

- Uso de jardines sensoriales para la estimulación de los sentidos del infante mediante el contacto con la naturaleza y la interacción con el volumen.
- Aplicaciones de espacios céntricos para un entorno estimulante e interactivo y conexión de espacios.
- El uso de espacios continuos a otro espacio para generar una articulación entre los ambientes.
- Espacios amplios y libres para una adecuada circulación.
- Espacios cerrados con relación a espacios abiertos para una relación espacial entre el interior y exterior.
- Ventilación cruzada en las aulas permitiendo refrescar el ambiente.
- Uso de ventanas de proporción pequeña en la parte superior de la fachada, permitiendo una ventilación constante.
- Uso de ventana de mayor proporción con la posibilidad de abrir y cerrar
- Uso de iluminación natural para que los ambientes sean confortables.
- Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas y envolvente del equipamiento.
- Uso de texturas para optimizar la percepción del espacio.
- Aplicación de colores fríos y colores cálidos en aulas para estimular la concentración y acentuar los pasillos interiores.
- Utilización de pisos lisos y brillantes para fácil circulación.

### 3.3 Dimensionamiento y envergadura

Para esto, primero se calcula la cantidad de población en el distrito de la Esperanza para el año 2033 tomando como base los datos del censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Para el año 2017, señala una población de **189,806** Habitantes en el distrito de la Esperanza, siendo el distrito más poblado de Trujillo.

A continuación, se deberá proyectar el total de población del año 2017 al año 2033, lo que se realiza con la siguiente fórmula establecida “#Población  $(1 + 0.015)^{16}$ ”, reemplazando datos con la población obtenida sería “189,806  $(1 + 0.015)^{16}$ ” lo que resulta en una proyección al año 2033 de 240861 habitantes en el distrito de la Esperanza. Según la encuesta Nacional Especializada Sobre Discapacidad del INEI (2017) el 11.9% del total de la población tiene alguna discapacidad; eso representa a un total de **28662** personas que cuentan con alguna discapacidad en el distrito de la Esperanza.

Luego, de la población hallada para el distrito de la Esperanza, solo tomamos la que tiene discapacidad cognitiva (síndrome de Down, autismo y retraso mental), que según la Oficina Municipal de Atención a la Persona con Discapacidad (OMAPED, 2018-2019), el 17.6% de toda la población con algún tipo de discapacidad tiene discapacidad cognitiva, esto resulta en 5045 personas.

Finalmente, para esta investigación, se debe tomar solo a las personas en edad para los distintos niveles de educación inicial y primaria, que según la Norma Técnica para regular la organización y funcionamiento de los Centros de Educación Básica Especial (CEBE), oscilan entre los 3 a 20 años, siendo el 34.2 %de toda la población con discapacidad cognitiva, dando un total de 1715 niños entre los 3 y 20 años que tienen discapacidad cognitiva (síndrome de Down, autismo y retraso mental).



Tabla 12: Organización de edades y grados del CEBE

CEBE (*)									
NIVEL	INICIAL			PRIMARIA					
CICLO	II			III		IV		V	
SECCIÓN	3 años	4 años	5 años	1°	2°	3°	4°	5°	6°
EIDADES	3 a 5 años	4 a 6 años	5 a 7 años	6 a 8 años	7 a 9 años	8 a 10 años	9 a 11 años	10 a 12 años	11 a 20 años
	3 a 7 años			6 a 20 años					
GRADOS	-			1°	2°	3°	4°	5°	6°

(\*) Los estudiantes de los CEBE son ubicados en el nivel y grado educativo que corresponde de acuerdo a su edad cronológica con flexibilidad de 2 años.

Fuente: Norma Técnica para regular la organización y funcionamiento de los Centros de Educación Básica Especial (CEBE)

Sin embargo, en las Normas Técnicas para el Diseño de Locales de Educación Básica Especial (CEBE), especifica la cantidad de alumnos permitidos en la implementación de un centro para niños con discapacidad cognitiva (síndrome de Down, autismo y retraso mental), correspondiente al CEBE de nivel 1 y en donde en el punto 1.6.3 denominado “Dimensión de los terrenos”, de dicha norma señala que un cebe nivel 1 ,orientado a Retardo mental tendrá un aforo total de 108 alumnos y un área ideal de 3,300 m<sup>2</sup>. En el cual se valida estos datos en la tabla siguiente:

Tabla 13: Cuantificación de Terrenos Para CEBEs Según Tipología

CUANTIFICACIÓN DE TERRENOS PARA CEBEs SEGÚN TIPOLOGIA											
TIPOS DE CENTROS EDUCATIVOS	TIPO DE EXCEPCIONALIDAD QUE ATIENDE	CAPACIDAD DE ATENCIÓN	ESPACIOS EDUCATIVOS						POBLACIÓN ATENDIDA	AREA DE TERRENO	
			Est. Temprana	Aula Inicial	Aula Primaria	Taller Or. Ocup	Taller Ocupac	Total		AREA SUFICIENTE	AREA IDEAL
<b>CEBE 1</b>	RETARDO MENTAL	108 al.	2	4	8	4	---	18	30,000	2,800	3,300
CEBE 2	PROBLEMAS AUDITIVOS Y DE LENG.	108 al.	2	4	12	---	---	18	135,000	2,600	3,300
CEBE 3	CIEGOS	108 al.	2	4	12	---	---	18	135,000	2,800	3,300
CEBE 4	RET. MENT. Y PROBLEMAS DE LENGUAJ	204 al.	2	8	20	4	---	34	30,000 + 135,000	4,200	5,000
CEBE 5	EDUCACION OCUPACIONAL	60 al.	---	---	---	---	10	10	135,000	2,100	2,500

Fuente: Normas Técnicas para el Diseño de Locales de Educación Básica Especial (CEBE)

Concluyendo que para el año 2033, la población estudiantil entre los 3 a 20 años de edad en los niveles de inicial y primaria será de 1715 niños, sin embargo, según a la norma técnica dado por el Minedu para un Centro Educativo Básico Especial, dirigido a niños con discapacidad cognitiva solo tendrá un aforo de 108 alumnos, por ende, en el distrito de la Esperanza deberá existir más de estos centros para niños con habilidades cognitivas.

Finalmente, el presente proyecto según la norma tendrá un aforo de 108 alumnos emplazados en un área de 3,300 m<sup>2</sup>. Justificando de esta manera su dimensionamiento y envergadura

<b>RESUMEN DE DIMENSIONAMIENTO</b>			
	<b>AÑO</b>	<b>POBLACION</b>	<b>CRECIMIENTO ACTUAL</b>
<b>HABITANTES</b>	2017	189,806 HAB.	-
<b>PROYECCION</b>	2017-2033	240861 HAB.	1.50%
<b>POBLACION CON DISCAPACIDAD</b>	2033	28662 HAB.	11.90%
<b>POB. DISCAPACIDAD COGNITIVA</b>	2033	5045 HAB.	17.60%
<b>PERSONAS SEGÚN EDAD</b>	3 a 20 AÑOS	1715 HAB.	34.20%

Fuente: Elaboración Propia

### 3.4 Programa arquitectónico

Para la elaboración del programa arquitectónico, en primera instancia se tuvo en cuenta el tipo de CEBE que se diseñará y el aforo de acuerdo a la norma del Ministerio de Educación para un Centro Educativo Básico Especial (CEBE); este reglamento nos indica que existen cinco tipos de CEBE los cuales han sido divididos de acuerdo al tipo de discapacidad que tiene el usuario; en este caso se atenderán a niños con discapacidad cognitiva lo que corresponde a un CEBE de tipo 1 atendiendo a un total de 108 al.

Tabla 14: Tipologías de Centro Educativo Básico Especial

Tipo de CEBE	Tipo de Excepcionalidad	Capacidad	Espacios Educativos					Total de Espacios	Observaciones
			Est. Temprana	Aula Inicial	Aula Primaria	Taller Orientación Ocupac	Total		
CEBE 1	Retardo Mental	108 al	2	4	8	4	-	18	
CEBE 2	Problemas Auditivo y Lenguaje	108 al	2	4	12	-	-	18	
CEBE 3	Ciegos	108 al	2	4	12	-	-	18	Siempre en planta física independiente
CEBE 4	Retardo Mental y Problemas de Lenguaje	178 al.	2	8	20	4	-	34	Atiende dos tipos de excepcionalidad con una sola administración.
CEBE 5	Educación Ocupacional	60 al.	-	-	-	-	10	10	Atiende en talleres de producción para permitir su colocación laboral selectiva.

Fuente: Normas Técnicas para el Diseño de Locales de Educación Básica Especial (CEBE)

Así mismo, según la normativa del Ministerio de Educación (2006) en cuanto al aforo de niños, se consideró entre 6 a 8 alumnos por ambientes de uso continuo en el centro educativo.

Tabla 15: Número de estudiantes por aula o sección en los CEBEs

LOCAL EDUCATIVO	NIVEL DE EDUCACIÓN	Nº DE ESTUDIANTES POR AULA O SECCIÓN	CARGA DOCENTE DIARIO
CEBE	Nivel inicial (Ciclo II)	6	6 estudiantes
	Nivel primaria (Ciclo III, IV y V)	8	8 estudiantes

Fuente: Normas para el proceso de racionalización de plazas de personal docente, directivo y jerárquico en las instituciones educativas públicas de Educación Básica y Técnico Productiva, aprobada con R.S.G. N° 1825-2014-MINEDU.

Finalmente, a partir de estos datos y los análisis de caso, se elaboró el programa arquitectónico, así mismo se identificaron las zonas y los ambientes que deben tener los Cebes de tipo 1 según los parámetros normativos y los casos analizados.

Tabla 16: Programa Arquitectónico

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA OBJETO ARQUITECTÓNICO											
UNIDAD	ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	SBT AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA		
CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL-CEBE	CONTROLE INGRESO	HALL DE INGRESO	2.00	25.00	1.40	36	40	50.00	76.00		
		GUARDIANIA	2.00	10.00	4.50	4		20.00			
		SS.HH GUARDIANIA	2.00	3.00	1L,1U	0		6.00			
	GESTION ADMINISTRATIVA	DIRECCION	1.00	15.00	13.00	1	88	15.00	237.00		
		SECRETARIA	1.00	20.00	15.00	1		20.00			
		SALA DE ESPERA	1.00	30.00	1.00	30		30.00			
		SALA DE REUNIONES	1.00	60.00	2.50	24		60.00			
		SALA DE DOCENTES	1.00	80.00	2.50	32		80.00			
		ARCHIVO	1.00	20.00	0.00	0		20.00			
		SS.HH MUJER	1.00	6.00	1 L ,1 l	0		6.00			
		SS.HH HOMBRE	1.00	6.00	1L,1U,1l	0		6.00			
		BIENESTAR ESTUDIANTEL	SALA EQUIPO SAANEE	1.00	15.00	15.00		1		4	15.00
	OF.APAFA		1.00	15.00	13.00	1	15.00				
	SALA PSICOPEDAGOGICA		1.00	20.00	17.00	1	20.00				
	NIVEL INICIAL (CICLO II)	ZONA PEDAGOGICA	TOPICO	1.00	16.00	16.00	1	104	16.00	930.00	
			AULA INICIAL	6.00	60.00	10.00	36		360.00		
			S.S.HH. INICIAL	6.00	9.50	2L,1l,1D,1U	0		57.00		
			AULA DE COMPUTO	1.00	25.00	1.50	17		25.00		
			AULA DE ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA	1.00	40.00	5.30	8		40.00		
			SS.HH MUJER	1.00	12.00	1L,1l	0		12.00		
		SS.HH HOMBRE	1.00	12.00	1L,1U,1l	0	12.00				
		ESTIMULACION TEMPRANA	AULA DE ESTIMULACION TEMPRANA	2.00	80.00	8.00	20		160.00		
			S.S.H.H. ANEXO A C/ AULA ESTIMULACION TEMP.	2.00	12.00	2L,1l,1D,1U	0		24.00		
			TALLER DE ARTES PLASTICAS	1.00	80.00	10.00	8		80.00		
			TALLER DE COCINA	1.00	80.00	10.00	8		80.00		
			TALLER DE ARTES ESCENICAS	1.00	80.00	10.00	8		80.00		
			NIVEL PRIMARIA (CICLO III-IV-V)	ZONA PEDAGOGICA	AULA PRIMARIA	9.00	60.00		7.50		72
		S.S.HH. PRIMARIA			9.00	12.00	2L,1l,1D,1U		0		108.00
		AULA DE COMPUTO			1.00	25.00	1.50		17		25.00
	AULA DE ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA	1.00			40.00	5.30	8	40.00			
	SS.HH MUJER	1.00			12.00	1L,1l	0	12.00			
	SS.HH HOMBRE	1.00		12.00	1L,1U,1l	0	12.00				
	ESTIMULACION TEMPRANA	AULA DE ESTIMULACION MULTISECTORIAL		2.00	80.00	8.00	20	160.00			
S.S.H.H. ANEXO A C/ AULA ESTIMULACION MULTISENSORIAL		2.00		15.00	2L,1l,1D,1U	0	30.00				
TALLER ORIENTACION OCUPACIONAL		4.00		80.00	6.60	48	320.00				
ZONA DE TERAPIA	AULA VIVENCIAL	1.00	60.00	7.50	8	60.00					
	SALA DE PSICOMOTRICIDAD	1.00	60.00	7.50	8	60.00					
	DEPOSITO SALA PSICOMOTRICIDAD	1.00	15.00	0.00	0	15.00					
	AREA DE JUEGO INTERIOR	1.00	150.00	10.00	15	150.00					
	SALA DE TERAPIA FISICA	1.00	75.00	8.00	9	75.00					

CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL-CEBE	SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	SUM	1.00	120.00	2.50	48	163	120.00	475.50
		DEPOSITO SUM	1.00	20.00	0.00	0		20.00	
		BIBLIOTECA	1.00	120.00	2.50	48		120.00	
		COMEDOR	1.00	150.00	2.50	60		150.00	
		COCINA	1.00	65.50	10.00	7		65.50	
	SERVICIOS GENERALES	ALMACEN GENERAL	1.00	10.00	0.00	0	3	10.00	
		MAESTRANZA	1.00	10.00	0.00	0		10.00	
		DEPOSITO DE LIMPIEZA	1.00	5.00	0.00	0		5.00	
		DEPOSITO DE IMPLEMENTOS DEPORTIVOS	1.00	10.00	0.00	0		10.00	
		AREA DE CONTROL	1.00	10.00	3.00	3		10.00	
		CUARTO DE BOMBAS	1.00	15.00	0.00	0		15.00	
		SUB ESTACION ELECTRICA	1.00	16.00	0.00	0		16.00	
		TABLERO GENERAL DE BAJA TENSION	1.00	16.00	0.00	0		16.00	
		GRUPO ELECTROGENO	1.00	16.00	0.00	0		16.00	
		AREA DE RESIDUOS	1.00	15.00	0.00	0		15.00	
		SSH PERSONAL	2.00	15.00	1L,1L,1U	0		30.00	
		SSH VISITANTES	1.00	12.00	1L,1	0		12.00	
		SSH MUJERES	1.00	12.00	1L,1	0		12.00	
		SSH VARONES	1.00	12.00	1L,1,1U	0		12.00	
		<b>AREA NETA TOTAL</b>							
<b>CIRCULACION Y MUROS ( 30%)</b>								<b>713.70</b>	
<b>AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA</b>								<b>4282.20</b>	

AREAS LIBRES	ZONA EXTERIORES	LOSA MULTIUSO	1.00	180.00	1.00	180	710	180.00	880.00
		JARDIN SENSORIAL	1.00	280.00	1.00	280		280.00	
		AREA DE JUEGO Y RECREACION	2.00	125.00	1.00	250		250.00	
	ZONA PARQUEO	ESTACIONAMIENTO PADRE DE FAMILIA	6.00	19.00	1 cada 20 Alumnos	0	0	114.00	
		ESTACIONAMIENTO ADMINISTRATIVO Y DOCENTE	38.00	19.00	1 C/ 50 m2 de area administrativa y pedagogica	0		722.00	
		ESTACIONAMIENTO PARA DISCAPACIDAD	2.00	22.00	1 cada 25 estacionamientos	0		44.00	
		VERDE	Area paisajistica						
<b>AREA NETA TOTAL</b>								<b>3302.88</b>	

<b>AREA TECHADA TOTAL (INCLUYE CIRCULACION Y MUROS)</b>								<b>4282.20</b>
<b>AREA TOTAL LIBRE</b>								<b>3302.88</b>
<b>TERRENO TOTAL REQUERIDO</b>								<b>7585.08</b>
<b>AFORO TOTAL</b>							<b>1318</b>	

### 3.5 Determinación del terreno

Para la determinación del terreno para un Centro Educativo Básico Especial, se debe tener en cuenta los criterios estipulados por la norma técnica, el cual se aplicó la matriz de ponderación a tres terrenos preseleccionados para compararlos entre ellos.

#### 3.5.1 Metodología para determinar el terreno

##### 1. Matriz de ponderación

Se utilizó como técnica la observación sistemática del lugar considerando las características endógenas y exógenas el cual fue utilizado una ficha de observación elaborada por el autor, considerando los aspectos mencionados.

**Características Endógenas:** Es de acuerdo con las características del terreno, es decir, lo que pasa dentro del terreno, el cual se puede cambiar o modificar, según la morfología del terreno, el espacio dentro del terreno.

**Características Exógenas:** Es de acuerdo con las características urbanas del terreno, es decir, lo que pasa alrededor del terreno, el cual ya no se puede modificar.

Tomando en cuenta que un Centro educativo básico especial es un equipamiento urbano, se les dará mayor peso a las características exógenas del terreno (características urbanas); dentro de las cuales la Zonificación, la Infraestructura Vial y el Impacto Urbano tienen la mayor ponderación por su importancia para lograr el correcto desarrollo e inserción del objeto urbano dentro de la ciudad. En cuanto a las características endógenas del terreno, la morfología del terreno y las influencias ambientales para su adquisición son los factores más importantes para tomar en cuenta.

## **2. Método para determinar la localización del Centro Educativo Básico Especial (CEBE)**

El método para encontrar la localización óptima del objeto arquitectónico en mención se desarrolla bajo los siguientes pasos:

- Determinar los criterios técnicos de elección, los cuales estarán de acuerdo con la Normas Técnicas Para El Diseño De Locales De Educación Básica Especial (CEBE) del Ministerio de Educación.
- Elegir los terrenos que se encuentren aptos para la localización de acuerdo con los criterios técnicos.
- Evaluar los posibles terrenos con el método de elección.
- Elegir el terreno óptimo para la localización de acuerdo con el puntaje obtenido.

### **3. Método para determinar los Criterios Técnicos de Elección**

#### **3.1. Características exógenas del terreno:**

Los criterios se dan en dos perspectivas, la primera es acuerdo a las características exógenas del terreno, mientras que la segunda se da de acuerdo con las características endógenas del terreno.

#### **A. Zonificación**

El Uso de Suelo, de preferencia el terreno debe estar ubicado en zonas especiales para EDUCACION, aprobadas por el plan de desarrollo metropolitano de la localidad en cuestión; cuando el uso no haya sido considerado dentro de los estudios de zonificación de la ciudad, se puede optar por ubicar el terreno dentro de las zonas reglamentación especial. No es recomendable que se encuentre cerca de lugares destinados a basurales, acequias de regadío, desagües abiertos, depósito de materiales explosivos, fábricas, cables de alta tensión, casino o casa de diversiones, en general de todo aquello que en forma directa o indirecta pueda afectar la integridad física y moral del niño. De igual manera, se evitará que los terrenos estén ubicados en zonas de torrenteras, sobre suelos aluvionicos o zonas de inundaciones.

#### **B. Vialidad**

- Accesibilidad, el terreno optimo estará insertado dentro del sistema vial local a través de una vía principal. Esto permite manejar la llegada y la salida de los usuarios correctamente sin generar caos de ningún tipo.
- Relación con otras Vías Descongestionadas, lo ideal sería que existan otras vías alternas directamente relacionadas con el terreno, vías de evitamiento, avenidas principales, avenidas troncales que permitan dirigirse a cualquier punto de la ciudad.
- Los accesos deben estar ubicados en los lugares donde el tránsito vehicular sea menor, evitando dar frente a las vías de alta velocidad.

### **C. Impacto Urbano**

- Cercanía al Núcleo Urbano Principal, el terreno debe estar emplazado en las afueras de la ciudad (periferia), de preferencia alejado en un lapso de 15 a 30 minutos del centro de la ciudad.
- El terreno para un Centro de Educación Especial debe responder a las exigencias de equipamiento con respecto a la población, así como al área de influencia de atención educativa. El área de influencia de un CEBE. Es de 1,500 a 6,000 m. de radio.
- Cercanía a otros Núcleos Urbanos Menores, el terreno debe estar ubicado en una zona de fácil acceso para todos los distritos de la ciudad.
- Nuevos Usos de Suelo, la configuración de la zonificación aledaña al terreno debe presentar un carácter flexible, no consolidado, es decir, el nuevo uso propuesto va a cambiar el carácter de la zona, por lo tanto, se debe contemplar una nueva zonificación que se complemente con el centro educativo básico especial.

### **D. Grado De Consolidación Del Terreno**

- Todo terreno para Centro de Educación Especial debe de contar con los servicios de agua, desagüe, electrificación, pistas y veredas. En los lugares en que no se cuente con estos servicios, se deberá solucionar técnicamente, de tal manera de dotarlos de lo mínimo indispensable.

## **3.2. Características Endógenas del terreno:**

### **A. Morfología**

- Dimensiones del terreno, tomando en cuenta que el proyecto es de una gran envergadura, el área de este tiene que ser capaz de albergar toda la infraestructura arquitectónica que conforma el Centro educativo Básico especial. Teniendo un área mínima de 3,300 m<sup>2</sup>, la misma que puede ir creciendo de acuerdo con los servicios que se le quiera dotar.



- La forma en lo posible debe ser regular con un ancho mínimo de 50 m.
- Numero de frentes del terreno.

### **B. Influencias Ambientales**

- Soleamiento y condiciones climáticas, el grado de soleamiento, vientos, lluvia, etc., es importante tomar en cuenta para la ubicación y orientación del objeto arquitectónico dentro del terreno.
- Calidad del Suelo, referente a su capacidad para el tratamiento de áreas verdes, y el sembrado del gras.
- Resistencia del suelo y topografía, elemento importante ya que las estructuras que soportan el estadio y demás instalaciones son de carácter monumental. La resistencia de suelo mínima aceptable será de 0.5 Kg. /cm<sup>2</sup>., y la Napa freática debe encontrarse preferentemente a 1.50 m. de profundidad en época de lluvias o del incremento de nivel de dicha napa freática. Así mismo debe tener una topografía plana y la pendiente aceptable de 10%.

### **3.5.2 Criterios técnicos de elección del terreno**

Teniendo en cuenta que el Centro educativo básico especial es un equipamiento urbano, se les dará mayor peso a las características exógenas del terreno (características urbanas); ya que, al ser un centro educativo para niños con discapacidad cognitiva, necesitará lograr el correcto desarrollo e inserción del objeto urbano dentro de la ciudad.

#### **1. Características exógenas del terreno: .....(60/100)**

##### **A. ZONIFICACIÓN**

- Uso de suelo ..... (10/100)
- Servicios básicos ..... (6/100)

## **B. VIALIDAD**

- Accesibilidad .....(08/100)
- Relación con otras vías principales ..... (08/100)
- Relación con otras vías secundarias .....(07/100)

## **C. IMPACTO URBANO**

- Cercanía al núcleo urbano principal.....(08/100)
- Cercanía a otros Núcleos Urbanos Menores .....(05/100)
- Nuevo uso de suelos .....(04/100)
- Radio de influencia .....(04/100)

## **2. Características endógenas del terreno: .....(40/100)**

### **A. MORFOLOGÍA**

- Dimensiones del terreno .....(15/100)
- Número de frentes del terreno ..... (05/100)
- Ancho mínimo de frente .....(05/100)

### **B. INFLUENCIAS AMBIENTALES**

- Soleamientos y condiciones climática .....(03/100)
- Calidad del suelo ..... (05/100)
- Resistencia del suelo y topografía..... (06/100)

### **3.5.3 Diseño de matriz de elección del terreno**

Se elaboró el diseño del cuadro matriz de ponderación del terreno, donde aparecen los criterios de elección del terreno con sus respectivas ponderaciones

Tabla 17: Matriz de Ponderación de Terrenos

MATRIZ PONDERACION DE TERRENOS				
VARIABLE	SUB-VARIABLES	TERRENO	TERRENO	TERRENO
		1	2	3
CARACTERISTICAS EXOGENAS 60/100	ZONIFICACION	Uso de suelos	Área urbanizable	03
		Servicios básicos del lugar	Agua/desagüe	03
			electricidad	03
	Peligros ambientales	Peligro alto	02	
		Peligro medio	02	
		Peligro bajo	03	
	VIABILIDAD	accesibilidad	Vías principales	08
			Vías secundarias	07
			Vías menores	08
	IMPACTO URBANO	Núcleo urbano	Cercanía núcleo urbano principal	08
			Cercanía núcleo urbano menores	05
			Nuevos usos de suelo	04
			Radio de influencia	04
CARACTERISTICAS ENDOGENAS 40/100	MORFOLOGIA	Dimensiones Del Terreno	Regular	15
		Numero De Frentes Del Terreno	3 frentes	2.5
			2 frentes (medio)	1.5
			1 frente (bajo)	01
		Ancho Mínimo De Frente	≥ 25m	03
	≤ 25 M	02		
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Asoleamiento y condiciones climáticas	templado	01
			cálido	01
			frio	01
		Calidad del suelo	capacidad para el tratamiento de áreas verdes	05
Resistencia del suelo y topografía			superficie plana	04
desnivelado	02			
<b>TOTAL</b>			100	%

Fuente: Elaboración Propia

### 3.5.4 Presentación de terrenos

#### Propuesta de Terreno N.º 1

El terreno está ubicado en el Sector Santa Verónica Barrio 3 en el distrito de la Esperanza, se encuentra alejado de los basurales, fábricas y acequias, que es un punto importante que nos da la Norma técnica para la elección del terreno para un Centro educativo básico especial, así mismo tiene fácil acceso de las viviendas al centro educativo el cual el terreno articulado entre cuatro calles que ambas conectan a la avenida principal.

Figura 28: Vista macro del terreno Nª1



Fuente: Google.maps

El terreno se conecta hacia la avenida principal José Gabriel Condorcanqui, a través de la calle Rivadavia y la calle Chacabuco. Así mismo cuenta con dos calles secundarias como son la calle Sta. Martha y Bardales. Por otro lado, también tiene fáciles accesos desde los distritos más cercanos a través de la avenida Tupac Amaru, la Av.26 de marzo y la Tahuantinsuyo.

*Figura 29: Vista calle Rivadavia del terreno N°1*



Fuente: Google.maps

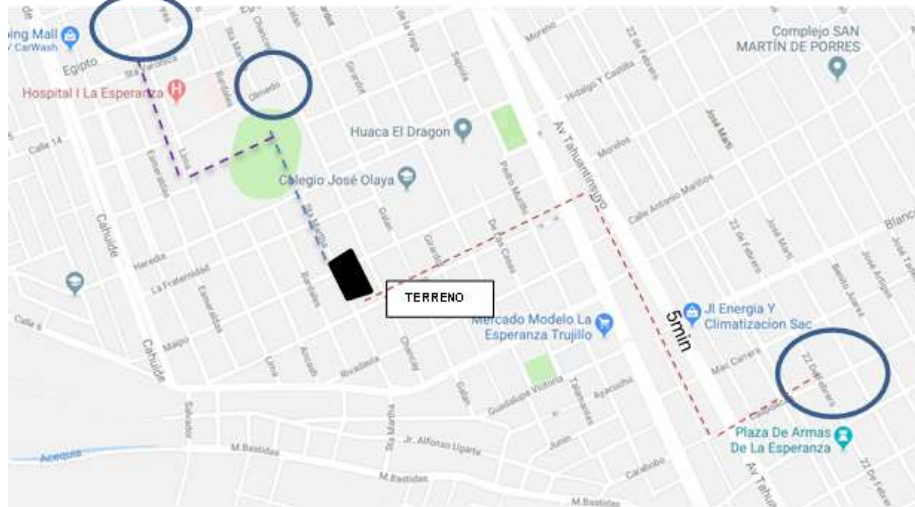
*Figura 30: Vista calle Bardales del terreno N°1*



Fuente: Google.maps

Este predio se encuentra cerca a los núcleos urbanos, dentro de ellos está a 5 minutos de la plaza de armas de la esperanza y a 15 minutos de la plaza de armas de Trujillo, así también se encuentra cerca al estadio municipal y al hospital de la esperanza.

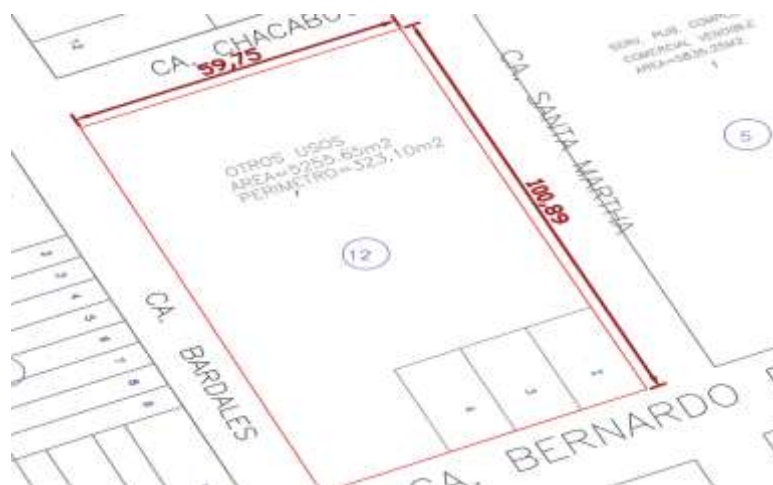
Figura 31: Ubicación núcleo Urbano Terreno N°1



Fuente: Google.maps

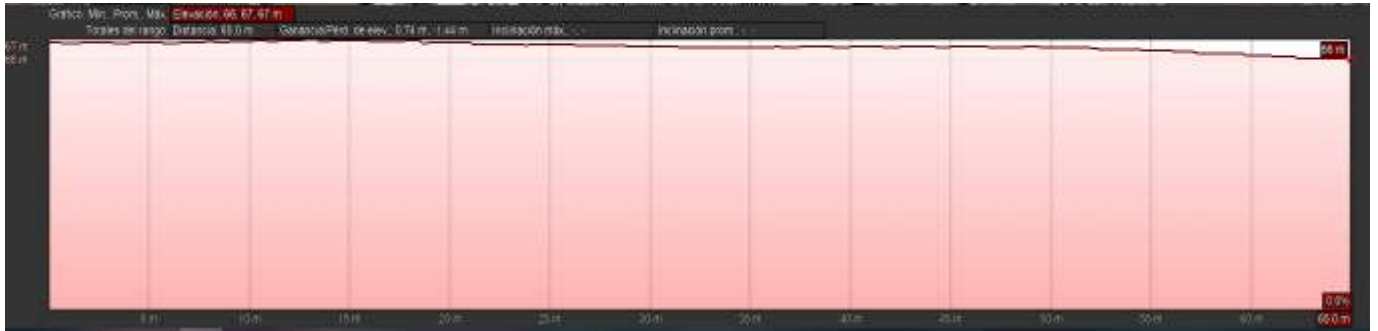
Este terreno cuenta con un área total de 5255.65 m<sup>2</sup>. así mismo cuenta con tres frentes principales, con un ancho de 59.75 m de frente, siendo esto un dato importante para la validación de nuestro terreno, ya que, según la norma técnica para centro educativo básico especial del Minedu se necesita un ancho mínimo que es de 50 m de ancho. En lo que respecta a la forma del terreno, es de forma regular y tiene una topografía plana.

Figura 32: Dimensiones del terreno N°1



Fuente: Elaboración Propia.

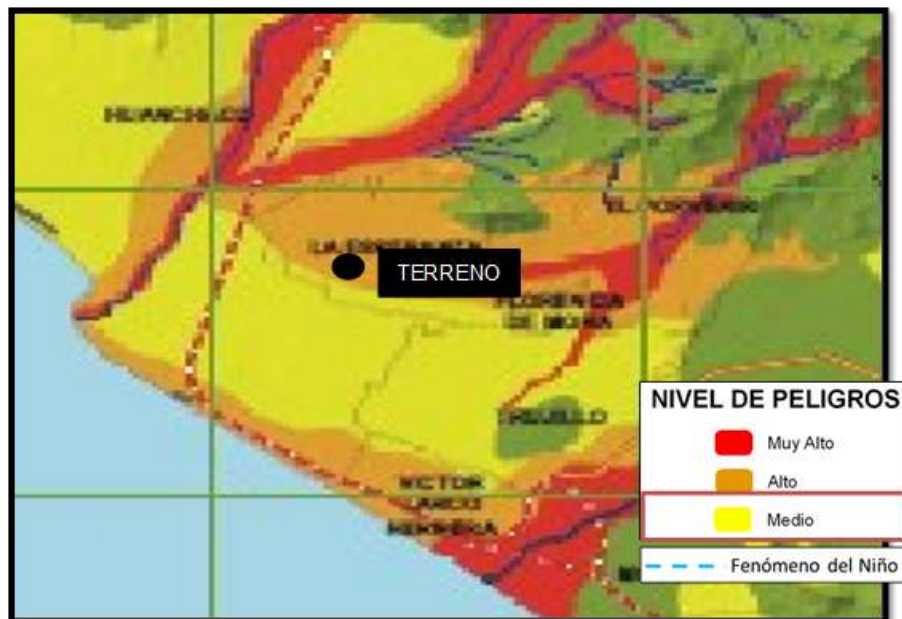
Figura 33: Perfil de elevación del terreno N°1



Fuente: Google Maps

Según el plano de nivel de peligros el terreno se encuentra en una zona de peligro medio, por lo que se toma mucho énfasis en este punto ya que la norma nos dice que se debe evitar que los terrenos estén ubicados en zonas de torrenceras, sobre suelos aluvioncitos o zonas de inundaciones.

Figura 34:: Nivel de peligro Terreno N°1



Teniendo en cuenta los parámetros urbanísticos, el terreno se encuentra ubicado dentro de una Área urbana apta, lo cual es compatible con el uso en el cual se desarrollará el proyecto.

Tabla 18:Parámetro Urbanos del Terreno 1

<b>PARAMETROS URBANOS</b>	
<b>DEPARTAMENTO</b>	La Libertad
<b>PROVINCIA</b>	Trujillo
<b>DISTRITO</b>	La Esperanza
<b>DIRECCIÓN</b>	Entre la calle Bardales y Rivadavia
<b>ZONIFICACIÓN</b>	Área urbana apta- Se encuentra en una zona de densidad media
<b>USO PERMITIDO</b>	OU: (usos especiales)  Art. 5 – Reglamento usos de zona de usos especiales (OU) son áreas destinadas a la habitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales o no clasificados tales como centro cívico culturales, terminales terrestres, instituciones representativas del sector privado, nacional o extranjero, instituciones religiosas, completos y espectáculos.
<b>SECCIÓN VIAL</b>	Calle Bardales: 6 m Calle Rivadavia: 6m
<b>RETIROS</b>	Calle: No obligatorio Avenida:3.00 m Pasaje:0.00 m
<b>ALTURA MAXIMA</b>	1.5(a+r) Calle Rivadavia 1.5(6.00 ml+0m) =9.00 ml Calle Bardales 1.5(6.00 ml+0m) =9.00 ml

Fuente: Elaboración Propia basada en el Reglamento de desarrollo Urbano



## Propuesta de Terreno N.º 2

Este terreno se encuentra ubicado en el sector Jerusalén Barrio 1ª en el distrito de la Esperanza. Según el uso de suelo del Reglamento de Desarrollo Urbano de la municipalidad de La Esperanza, está ubicado en la Zona urbana apta, destinado a Servicios Públicos Complementarios -Educación (E), este predio está ubicado en una zona urbana, el cual es una característica pertinente al proyecto que se requiere desarrollar en el lugar, ya que tiene que tener una conexión directa la comunidad al equipamiento.

*Figura 35: Vista macro del terreno N°2*



Fuente: Google.maps

Está ubicado en un desvío desde la Av. Indoamérica, también tiene otra vía de acceso de la Av. José Gabriel Condorcanqui por el canal Suarez, tiene dos vías secundarias por el jirón Nicolás de Piérola y 25 de diciembre. Todas sus vías vehiculares se encuentran asfaltadas y en buen estado

*Figura 36: Vista calle 25 de diciembre del Terreno N° 2*



Fuente: Google.maps

*Figura 37: Vista Jirón Nicolaas de Piérola del Terreno N.º 2*



Fuente: Google.maps

Actualmente este terreno no se encuentra habitado, pero si habilitada para Educación, con una topografía plana.

*Figura 38: Perfil de elevación del terreno N°2*



Fuente: Google.maps

*Figura 39: Vista del terreno N<sup>o</sup> 2*



Fuente: Elaboración propia-Fotografía

Este terreno cuenta con un área total de 21193.40m<sup>2</sup>. Así mismo cuenta con tres frentes principales, con un ancho de 96.45 m de frente, siendo esto un dato importante para la validación de nuestro terreno, ya que, según la norma técnica para centro educativo básico especial del Minedu se necesita un ancho mínimo que es de 50 m de ancho.

*Figura 40: Vista del terreno N<sup>o</sup> 2*



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los parámetros urbanísticos, el terreno se encuentra ubicado dentro de una Área urbana apta, lo cual es compatible con el uso en el cual se desarrollará el proyecto.

Tabla 19: Parámetro Urbanos del Terreno 2

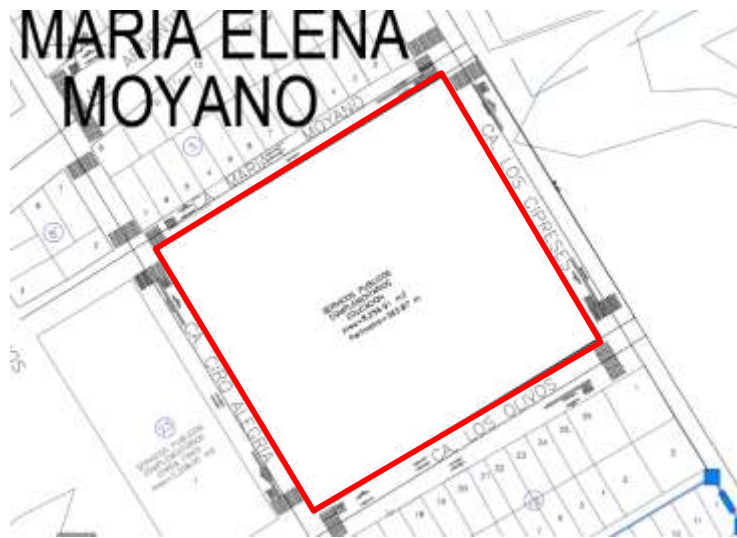
<b>PARAMETROS URBANOS</b>	
<b>DEPARTAMENTO</b>	La Libertad
<b>PROVINCIA</b>	Trujillo
<b>DISTRITO</b>	La Esperanza
<b>DIRECCIÓN</b>	Jr. Nicolas de Piérola y Av. Indoamérica
<b>ZONIFICACIÓN</b>	Se encuentra en una zona urbana Alrededores R3
<b>USO PERMITIDO</b>	Educación(E) Se denomina edificación de uso educativo a toda construcción destinada a prestar servicios de capacitación y educación, y sus actividades complementarias
<b>SECCIÓN VIAL</b>	Jr. Nicolás de Piérola: 4 m Calle Atlántida: 6m Calle 25 de diciembre: 4 m
<b>RETIROS</b>	Calle: No obligatorio Avenida: 3.00 m Pasaje: 0.00 m
<b>ALTURA MAXIMA</b>	1.5(a+r) Jr. Nicolás de Piérola $1.5(4.00 \text{ ml} + 0\text{m}) = 6.00 \text{ ml}$ Calle Atlántida $1.5(6.00 \text{ ml} + 0\text{m}) = 9.00 \text{ ml}$ Calle 25 de Diciembre $1.5(4.00 \text{ ml} + 0\text{m}) = 6.00 \text{ ml}$

Fuente: Elaboración Propia basada en el Reglamento de desarrollo Urbano

### Propuesta de Terreno N. ° 3

Este terreno se encuentra ubicado en el sector Primavera II de la Esperanza. Según el uso de suelo del Reglamento de Desarrollo Urbano de la municipalidad de La Esperanza, está ubicado en la Zona urbana apta, destinado a Servicios Públicos Complementarios -Educación (E), este predio está ubicado en una zona de expansión y de residencia media (R3)

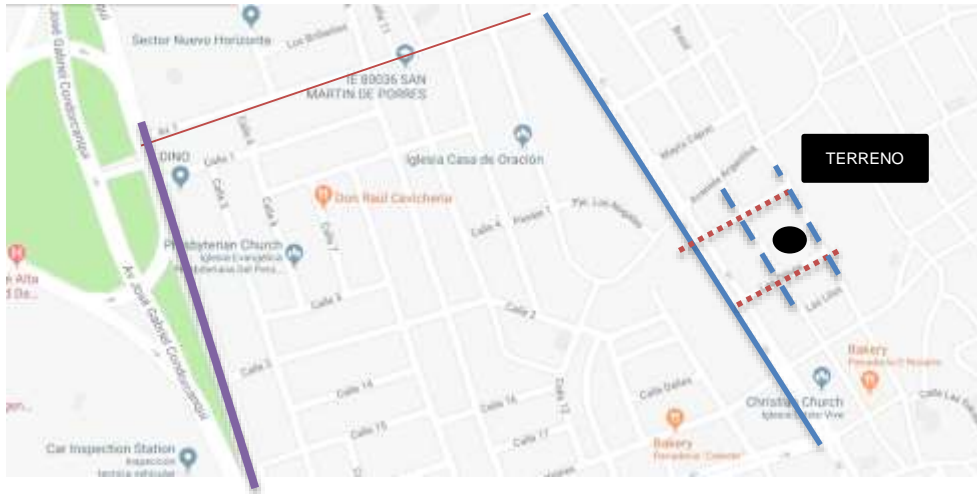
*Figura 41: Vista del terreno N°3*



Fuente: Elaboración propia

Está ubicado entre la calle María E. Moyano y la calle Los olivos, así mismo cuenta con dos trochas proyectadas que son la calle Ciro Alegría y Los Cipreses. Se encuentra a una cuadra de una Vía de articulación regional y a 7 minutos de la avenida José G. Condorcanqui. El terreno solo cuenta con dos vías asfaltadas y en buen estado que es la calle María E. Moyano y la calle los Olivos, las otras dos vías que son la calle Ciro Alegría y los Cipreses no se encuentran asfaltadas siendo solamente trochas.

*Figura 42: Vista macro del terreno del Terreno N°3*



Fuente: Google.maps

*Figura 43: Vista calle María E. Moyano Terreno N°3*



Fuente: Elaboración Propia-Toma Fotografiada

*Figura 44: Vista calle Los Cipreses Terreno N°3*



Fuente: Elaboración Propia-Toma Fotografiada

Figura 45: Vista calle Los Olivos Terreno N°3



Fuente: Elaboración Propia-Toma Fotografiada

Actualmente este terreno no se encuentra habitado, con una pendiente poco accidentada, debido a que aún no está lotizada, pero si habilitada para Servicios Públicos Complementarios - Educación.

Figura 46: Perfil de elevación del terreno N°3



Fuente: Google Maps

*Figura 47: Vista del terreno N°3*



Fuente: Elaboración Propia-Toma Fotografiada

Este terreno cuenta con un área total de 8256.91 m<sup>2</sup>. Así mismo cuenta con 4 frentes principales, con un ancho de 90.45m de frente, siendo esto un dato importante para la validación de nuestro terreno, ya que, según la norma técnica para centro educativo básico especial del Minedu se necesita un ancho mínimo que es de 50 m de ancho.

*Figura 48: Vista Micro del Terreno N° 3*



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los parámetros urbanísticos, el terreno se encuentra ubicado dentro de una Área urbana apta, lo cual es compatible con el uso en el cual se desarrollará el proyecto.



*Tabla 20: Parámetro Urbanos del Terreno 3*

<b>PARAMETROS URBANOS</b>	
<b>DEPARTAMENTO</b>	La Libertad
<b>PROVINCIA</b>	Trujillo
<b>DISTRITO</b>	La Esperanza
<b>DIRECCIÓN</b>	Ca. María E. Moyano
<b>ZONIFICACIÓN</b>	Se encuentra en una zona de expansión urbana Alrededores R3
<b>USO PERMITIDO</b>	Educación(E) Se denomina edificación de uso educativo a toda construcción destinada a prestar servicios de capacitación y educación, y sus actividades complementarias
<b>SECCIÓN VIAL</b>	Calle María E. Moyano: 10.20 m Calle los Olivos: 11.0 m Calle los Cipreses 11.33 m
<b>RETIROS</b>	Calle: No obligatorio Avenida: 3.00 m Pasaje: 0.00 m
<b>ALTURA MAXIMA</b>	1.5(a+r) Calle María E. Moyano 1.5(10.20 ml+0m) = 15.30 ml Calle Los Olivos 1.5(11.00 ml+0m) = 16.50 ml Calle Los Cipreses 1.5(11.33 ml+0m) = 16.99 ml

Fuente: Elaboración Propia basada en el Reglamento de desarrollo Urbano

### 3.5.5 Matriz final de elección de terreno

En este acápite se llenaron los datos de las ponderaciones finales en el diseño de la matriz de ponderación de terrenos señalando con un color distinto, celeste, el terreno que adquirió mayor puntaje.

Tabla 21: Matriz final de elección de terreno

MATRIZ PONDERACION DE TERRENOS									
VARIABLE	SUB-VARIABLES			TERRENO	TERRENO	TERRENO			
				1	2	3			
CARACTERISTICAS EXOGENAS 60/100	ZONIFICACION	Uso de suelos	Área urbanizable	03	1	3	3		
		Servicios básicos del lugar	Agua/desagüe	03	3	3	3		
			electricidad	03	3	3	3		
	Peligros ambientales	Peligro alto	Peligro alto	02	2	2	2		
			Peligro medio	02					
			Peligro bajo	03					
	VIABILIDAD	accesibilidad	Vías principales	08	7	7	8		
			Vías secundarias	07					
			Vías menores	06					
	IMPACTO URBANO	Núcleo urbano	Cercanía núcleo urbano principal	08	5	5	8		
			Cercanía núcleo urbano menores	05					
			Nuevos usos de suelo	04				4	4
Radio de influencia			04	4				4	4
CARACTERISTICAS ENDOGENAS 40/100	MORFOLOGIA	Dimensiones Del Terreno	Área mínima	15	15	15	15		
		Numero De Frentes Del Terreno	3 frentes	2.5	2.5	2.5	.5		
			2 frentes (medio)	1.5					
			1 frente (bajo)	01					
		Ancho	≥ 50m	03	3	3	3		
	Mínimo De Frente	≤ 50 M	02						
	INFLUENCIAS AMBEINTALES	Asoleamiento y condiciones climáticas	templado	01	1	1	1		
			cálido	01					
frio			01						
Calidad del suelo	capacidad para el tratamiento de áreas verdes	05	2	4	5				
Resistencia del suelo y topografía	superficie plana	04	4	4	3				
desnivelado	03								
<b>TOTAL</b>				100%	50.5	60.5	63.5		

Fuente: Elaboración propia

Como resultado del análisis que muestra la matriz de ponderación, se puede observar que el terreno 3 es el elegido con 63.5 puntos de un total de 100 puntos, ya que cumple con todas las características adecuadas y reflejan que el terreno está apto para el desarrollo del proyecto de un Centro Educativo Básico Especial.

- Según la zonificación del Desarrollo Urbano de la Municipalidad Distrital de la esperanza (2017), el terreno se encuentra ubicado dentro de una zona urbana apta, destinado a Servicios Públicos Complementarios -Educación (E), así mismo está ubicado en una zona de expansión y de residencia media (R3).
- El terreno cumple con las vías compatibles para la accesibilidad del proyecto, con dos calles articuladora y una vía. de articulación regional.
- No cuenta con frentes a vías de alta velocidad o vías principales, que sean peligrosas o que produzcan contaminación sonora.
- Con respecto al entorno, la zona se encuentra en un área de expansión urbana inmediata, por lo cual no presenta vías pavimentadas, siendo solo una que esta asfaltada y en buen estado.
- Su ubicación es favorable ya que no está ubicado en áreas de riesgo, el cual está en una zona segura al ser visualizada en los Mapas de Riesgo, peligros naturales, inundaciones, así mismo se encuentra alejado de basurales, fabricas, acequias y central de alta tensión.
- En cuento al área del terreno, cuenta con el área establecida por el Minedu, para un Centro educativo Básico Especial.
- En la morfología del terreno es regular, de las cuales cuenta con cuatro frontis que colinda con la calle.

- En la calidad de suelo, actualmente es un suelo eriazo o rústico, debido a que se encuentra vacío y eso beneficiaría al proyecto, ya que es más factible construir en ese terreno.
- Presenta una topografía poco accidentada, dentro el rango establecido de 10%, el cual cuenta con pocos desniveles moderados
- Finalmente se llega a la conclusión, por todas las razones mencionadas, se selecciona el terreno 3, ya que es más factible, accesible y compatible para el desarrollo del proyecto arquitectónico del Centro Educativo Básico Especial, en el sector Primavera II, en el distrito de la Esperanza.

### **3.5.6 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado**

Se elaboró el formato de localización y ubicación del terreno seleccionado usando el formato y escala normativa de acuerdo con lo exigido por los reglamentos urbanos pertinentes. **(Ver Anexo 10 y plano adjunto U-01).**

### **3.5.7 Plano perimétrico de terreno seleccionado**

Se elaboró el plano perimétrico del terreno seleccionado usando el formato y escala normativa de acuerdo con lo exigido por los reglamentos urbanos pertinentes. **(Ver Anexo 11 y plano adjunto P-01).**

### **3.5.8 Plano topográfico de terreno seleccionado**

Se elaboró el plano topográfico del terreno seleccionado usando el formato y escala normativa de acuerdo con lo exigido por los reglamentos urbanos pertinentes. **(Ver Anexo 12 y plano adjunto T-01).**

## **CAPÍTULO 4      PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

### **4.1    Idea rectora**

En este ítem se presentarán un conjunto de análisis gráfico – técnicos previos al desarrollo del anteproyecto arquitectónico, que configuraran la posible solución del problema de diseño arquitectónico y que guiaran el proceso proyectual en el desarrollo de los planos arquitectónicos del presente proyecto, un Centro Educativo Básico Especial.

El desarrollo de la idea rectora comprenderá el análisis del lugar y finalmente con la aplicación de las premisas de diseño

#### **4.1.1    Análisis del lugar**

El área de estudio se encuentra en el sector María E. Moyano en el distrito de la Esperanza.

La Esperanza se encuentra ubicado en la parte nor-centro de la provincia de Trujillo, en la región La Libertad, entre las coordenadas 08°04'39" de latitud sur y 79°02'38" de longitud oeste, a una distancia aproximada de seis kilómetros de la capital de la provincia con respecto a la Plaza de Armas del distrito, con una extensión de 18.64 km<sup>2</sup> y una altitud de 77 m.s.n.m.

El distrito de la Esperanza limita por el Norte y Oeste con el Distrito de Huanchaco, por el Este con el Distrito de Florencia de Mora y por el Sur con el distrito de Trujillo.

*Figura 49: Ubicacion física Distrito de la Esperanza*



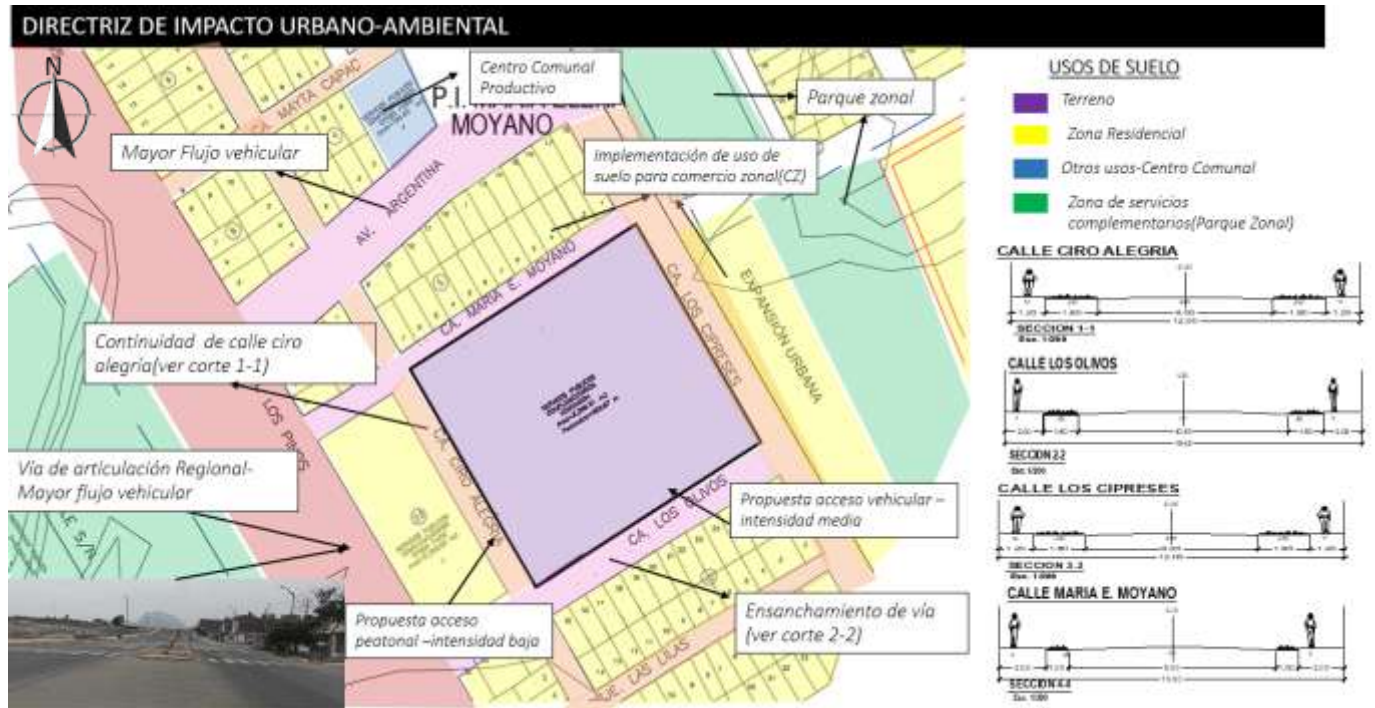
### a) Directriz De Impacto Urbano-Ambiental

En este punto se busca desarrollar un plan de impacto a nivel urbanístico donde se propone o justifica el uso de suelo, análisis viales, entre otros, en el sector donde está ubicado el terreno escogido de acuerdo al objeto arquitectónico propuesto, un centro educativo básico especial, para un impacto urbanístico -ambiental positivo en el futuro. A continuación, se mencionan las propuestas o cambios realizados con el objetivo de lograr un mejor entorno para los usuarios del objeto arquitectónico, estos puntos son:

A nivel de viabilidad y accesibilidad se propone la implementación de la continuidad de la calle *Ciro Alegría* hacia el frente del terreno para el acceso peatonal de los alumnos. Así como el ensanchamiento de la calle *los olivos* para el ingreso vehicular.

A nivel de Zonificación y usos de suelo se propone el cambio de uso de suelos para comercio zonal en las manzanas alrededor del terreno y en la zona de expansión urbana para la implementación de tiendas, librerías y farmacias.

Figura 50: Directriz De impacto urbano-Ambiental



## b) Análisis Vial Del Terreno

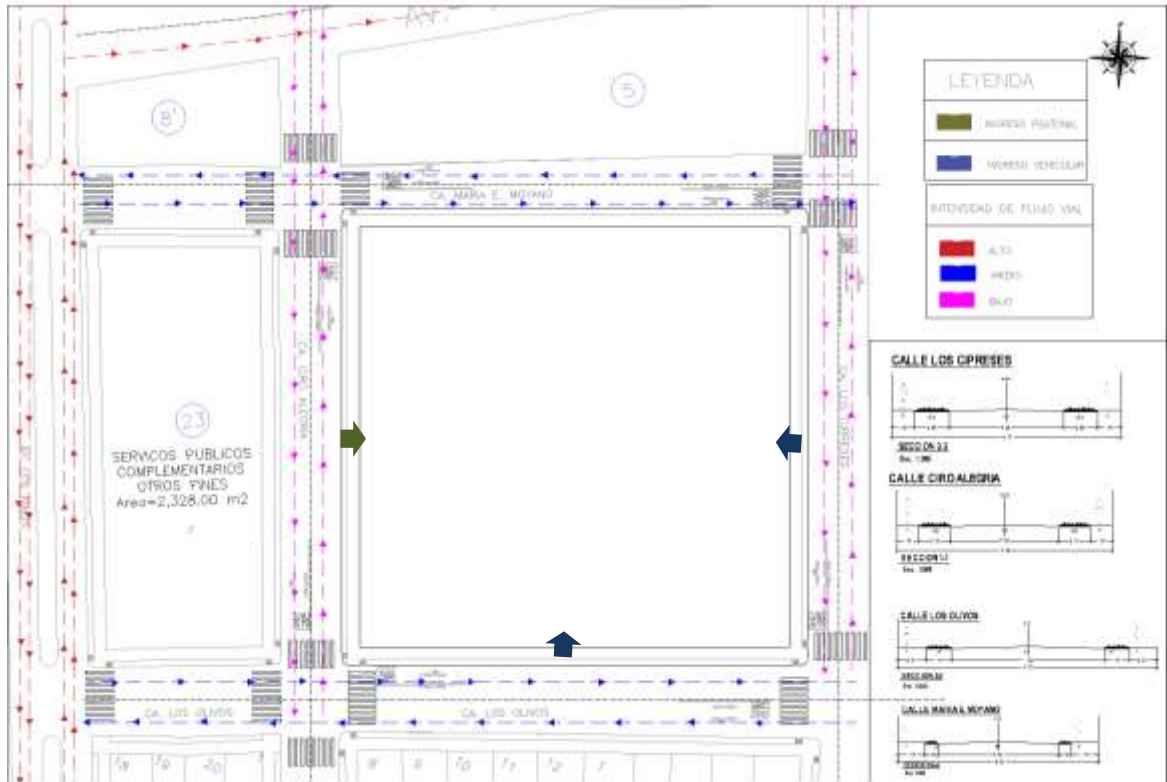
El terreno se encuentra ubicado en la intersección de dos vías principales, Av. Los pinos y la Av. Argentina, así mismo cuenta con cuatro calles principales, dentro de ellas está la Ca. Ciro Alegría, la Ca. Los olivos, la Ca. los cipreses y finalmente la Ca. María E. Moyano. Por otro lado, el terreno cuenta con fácil acceso al transporte público ya que cuenta con la empresa de transporte california, teniendo la siguiente ruta.

Ruta A: Av. América oeste – AA.HH. Las palmeras y viceversa.

En el plano se plantea los recorridos según la intensidad vial de los vehículos, Según los colores establecidos se tiene el flujo de alta intensidad con color rojo, mediana intensidad con color azul y de baja intensidad de color fucsia. (Ver Figura 51).

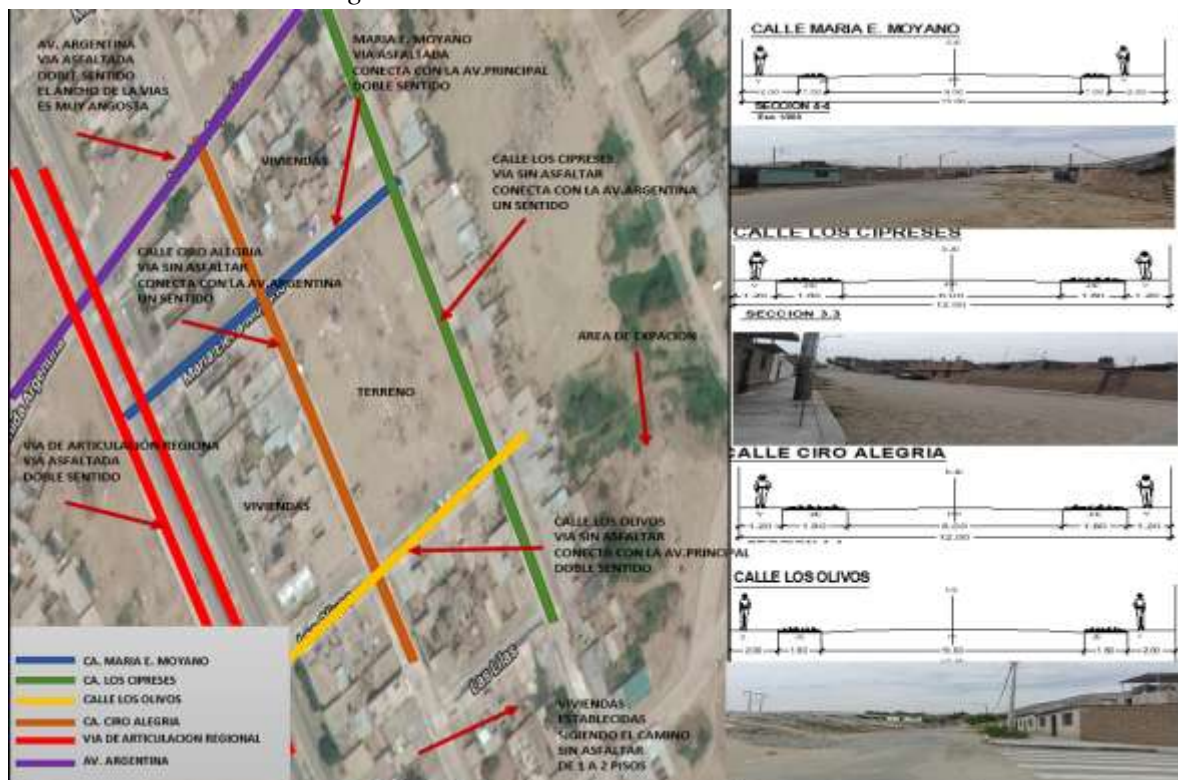
Así mismo el terreno se encuentra ubicado en un área de expansión donde solo dos de sus calles se encuentra asfaltada, así mismo estas calles se encuentran conectadas a la avenida principal que es de articulación regional (Ver Figura 52)

Figura 51: Plano de Análisis vial



Fuente: Elaboración propia

Figura 52: Plano de Estado de Vías



Fuente: Elaboración propia

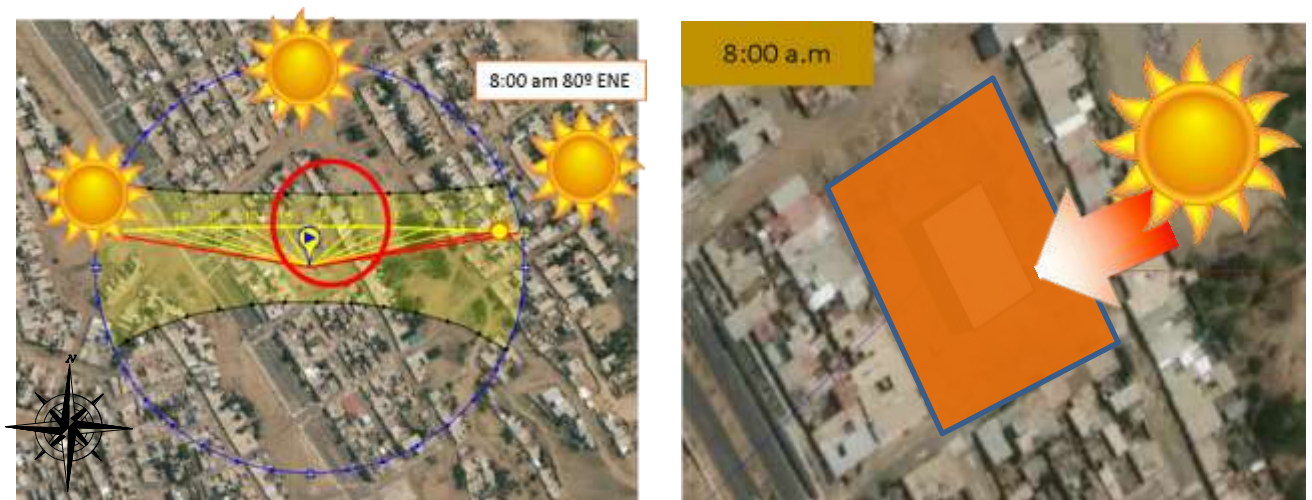


### c) Asoleamiento del terreno

El clima del distrito de la esperanza es templado donde la *salida del sol más temprana* es a las 5:46 y la *salida del sol más tardía* es 45 minutos más tarde a las 6:31 La *puesta del sol más temprana* es a las 18:04, y la *puesta del sol más tardía* es 39 minutos más tarde a las 18:43, la temperatura en La Esperanza generalmente varía de 20 °Ca 24 °C y rara vez baja a menos de 18 °C o sube a más de 26 °C y con una humedad de 69%.

La incidencia solar dentro del terreno lo analizamos en dos momentos específicos a las 8:00 am y a las 3:00 pm (Ver Figura 53 y 54)

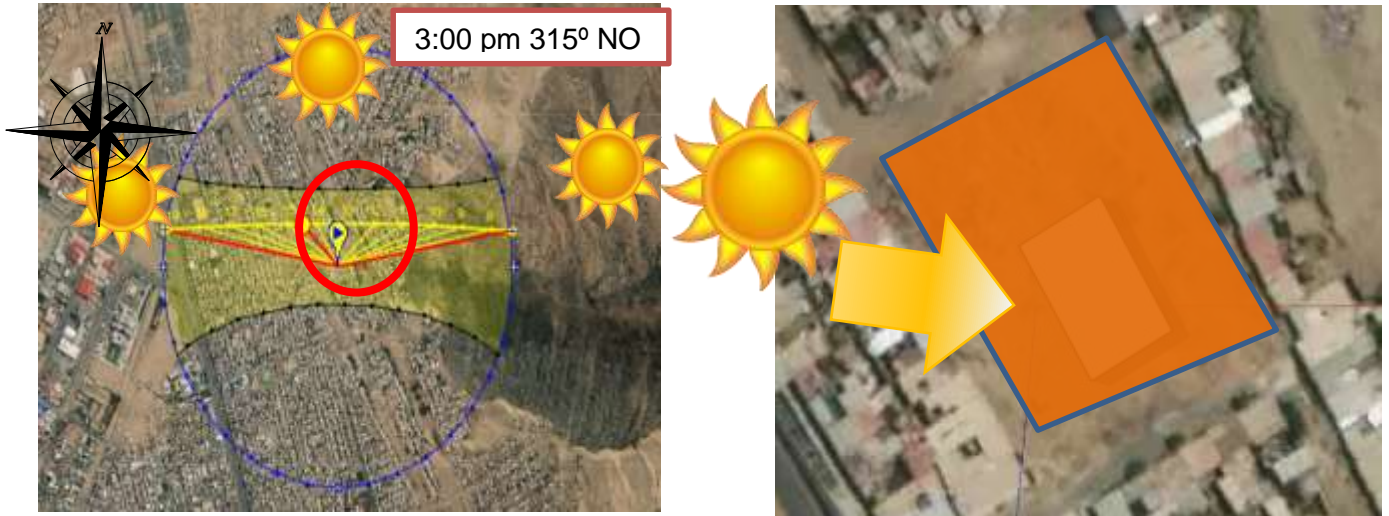
*Figura 53: ANALISIS ASOLEAMIENTO POR LA MAÑANA*



Fuente: Elaboración propia

En esta imagen se aprecia la posición de sol a las 8:00 am, teniendo una incidencia de 80<sup>a</sup> grados por el lado Nor este.

Figura 54:ANALISIS ASOLEAMIENTO POR LA TARDE



Fuente: Elaboración propia

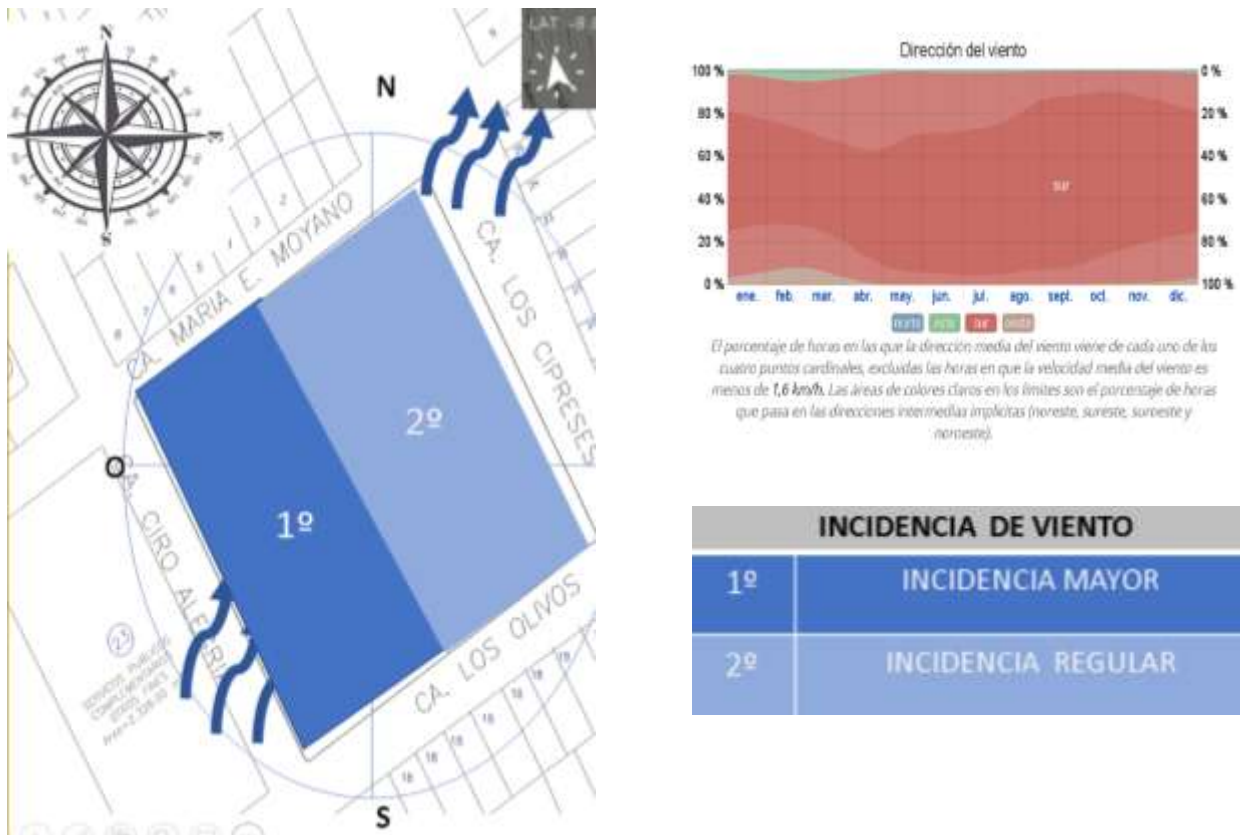
En esta imagen se aprecia la posición de sol a las 3:00 pm, teniendo una incidencia de  $315^{\circ}$  grados por el lado Nor oeste.

#### a) Análisis de vientos

La velocidad promedio del viento por hora en La Esperanza tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La dirección del viento promedio por hora predominante en La Esperanza es del *sur* durante el año, con una velocidad de 13 a 15 km/h. en este caso se trató de dividir el terreno en dos zonas para ver la incidencia que tiene el viento en el terreno por lo que se observa que en la zona 1 la incidencia es mayor ya que los vientos vienen con mayor fuerza en esa dirección y es el que recibe el primer impacto ,mientras que en la zona 2 la incidencia es regular , llegando en una menor fuerza a esa zona.(Ver Figura 55)

Figura 55: INCIDENCIA DE VIENTOS



Fuente: Elaboración propia

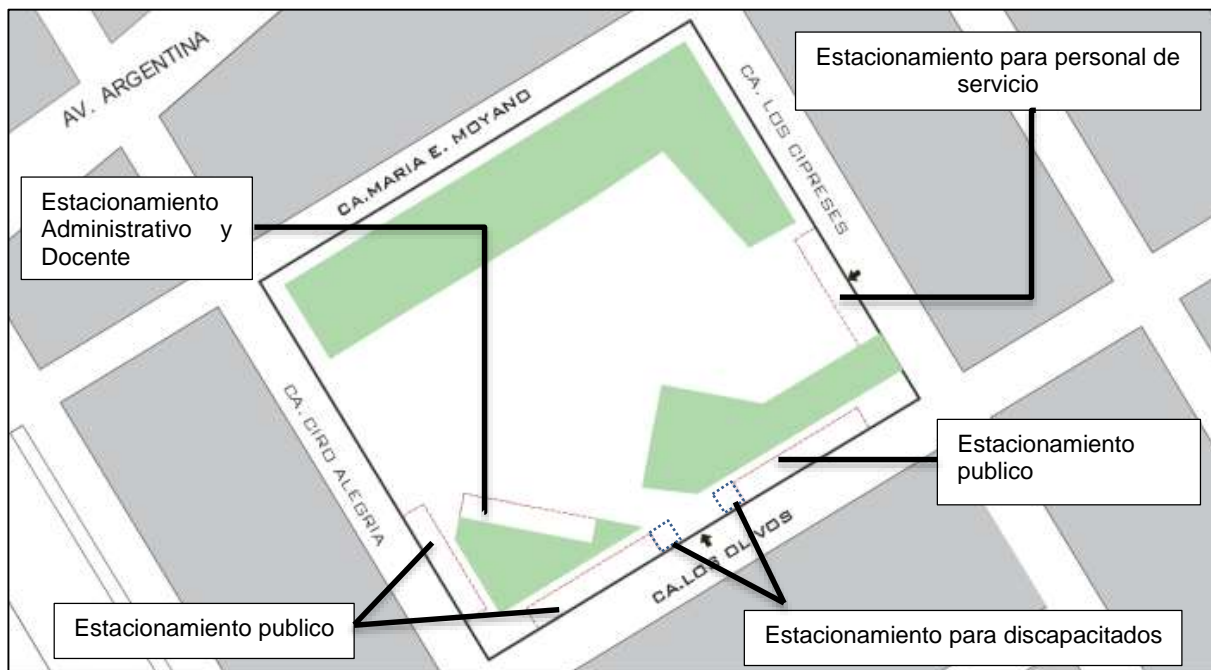
#### 4.1.2 Premisas de diseño

En este punto se presentará un conjunto de propuestas gráfico – técnicos, correspondientes a la relación causa-efecto entre el análisis de lugar y los lineamientos de diseño arquitectónico del proyecto que fueron resultado de la investigación realizada anteriormente, así mismo se plasman los volúmenes según los análisis que se realizaron previamente para un centro educativo básico Especial en el distrito de la Esperanza.

### A) ACCESOS VEHICULARES

En este ítem se marcan las ubicaciones de los estacionamientos públicos y de servicio dentro del objeto arquitectónico en base al análisis realizado anteriormente según la intensidad vial de los vehículos (Ver Figura 51), cabe resaltar que también se tuvo en cuenta la norma técnica del Minedu para la creación de Cebes, esta información permite entender y justificar la ubicación del estacionamiento en el terreno propuesto. (Ver Figura 56).

Figura 56: TENSION VEHICULAR INTERNAS

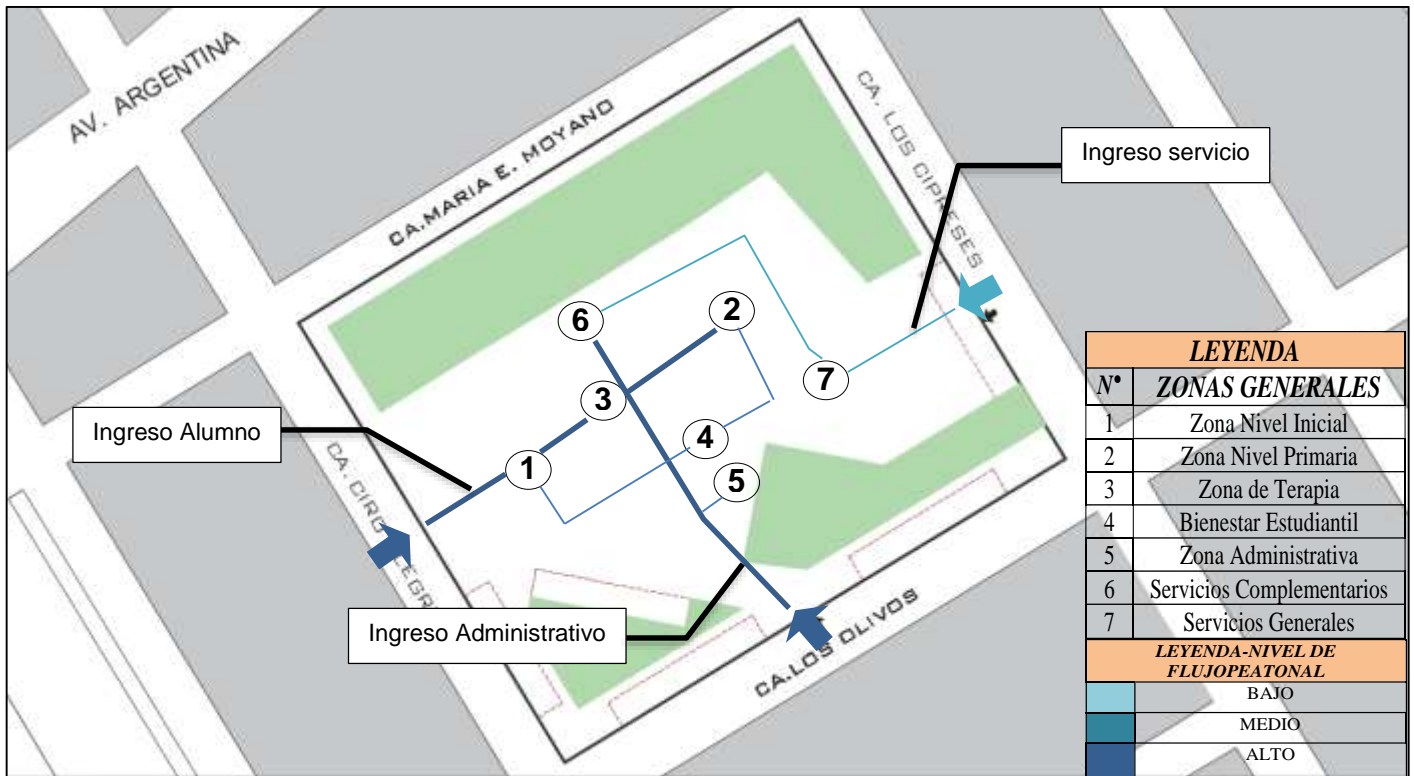


Fuente: Elaboración propia

### B) ACCESOS PEATONALES TENSIONES INTERNAS

En este ítem se busca la ubicación, y la dirección de los pasillos internos peatonales y su nivel de flujo dentro del objeto arquitectónico en base a los estudios realizados anteriormente, teniendo en cuenta la ubicación y la relación con las distintas zonas del proyecto. (Ver Figura 57).

Figura 57: TENSION PEATONAL INTERNAS



Fuente: Elaboración propia

### C) MACROZONIFICACION 3D

En este ítem se observa la zonificación de las diferentes zonas que cuenta el proyecto, aquí se emplaza la zona pedagógica respondiendo a la variable, teniendo en cuenta los patios céntricos, así mismo la interacción del usuario con las zonas de juego., por lo que se divide la zona pedagogía en dos sub zonas la de nivel inicial y la de nivel primario conectados por una zona de uso común

Así mismo la zona terapéutica se encuentra en una zona conectora entre ambas zonas pedagógicas creando un núcleo central que ayude a la comunicación entre ambos ambientes

A si también se optó por la biblioteca y el sum en la parte principal del conjunto el cual tiene fácil acceso a las vías principales.

Figura 58: MACROZONIFICACION 3D



**LEYENDA:**

1 Ingreso Alumno	2 Ingreso Administrativo.	3 Nivel primario	4 Comedor	5 Serv.General
6 Sun	7 Sala de Profesores	8 Sala Psicopedagógica	9 Oficina Sanae	10 Dirección
11 Sala de Espera	12 Logística	13 Estar Docente	14 Losa Deportiva	15 Jardín Sensorial
16 Patio Central	17 Patio Docente	18 Estacionamiento Público	19 Estacionamiento Administrativo	20 Estacionamiento Servicio

Fuente: Elaboración propia

**D) MACROZONIFICACION 2D (Por Niveles)**

Figura 59: MACROZONIFICACION 2D



**LEYENDA 1er Nivel**

1 Biblioteca	8 Serv.General
2 Talleres	9 Control
3 Nivel Primaria	10 Jardín Sensorial
4 Nivel Inicial	11 Losa Deportiva
5 Juego interior	12 Est. Administrativo
6 Tópico	13 Est. Publico
7 Comedor	14 Est. Servicio



**LEYENDA 2do Nivel**

1	SUM	3	Nivel Primaria
2	Estimulación Temprana	4	Nivel Inicial

**LEYENDA 3er Nivel**

1	Zona de Docentes	3	Bienestar Estudiantil
2	Estar Docente	4	Logística

Fuente: Elaboración propia

**E) APLICACIÓN DE LINEAMIENTO DE DISEÑO**

Figura 60: APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS



Fuente: Elaboración



## 4.2 Proyecto arquitectónico

En este ítem se presentará un conjunto de documentos gráfico – técnicos correspondientes al proceso proyectual, abarca desde el anteproyecto arquitectónico a nivel de plan maestro, el desarrollo de una zona del plan maestro a nivel de proyecto arquitectónico y el desarrollo de las especialidades a nivel de planteamiento general garantizando el cumplimiento de criterios mínimos funcionales en estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas.

Se presentará en planimetrías, plantas de distribución, cortes, elevaciones, detalles de aplicación de las variables, renders interiores, renders exteriores, modelo digital, cimentaciones, aligerados, detalles estructurales, red matriz de abastecimiento eléctrico, red matriz de desagüe, red matriz de abastecimiento de agua potable, red de alumbrado, red de tomacorrientes, red de agua fría y caliente, red de desagüe y otros que se consideren necesarios. (Ver planos adjuntos).



## **PLANOS ARQUITECTÓNICOS**

- 4.2.1. Plot Plan-A-01
- 4.2.2. Master Plan- A-02
- 4.2.3. Plan General Primer Nivel A-03
- 4.2.4. Plano General Segundo Nivel A-04
- 4.2.5. Plano General Tercer Nivel A-05
- 4.2.6. Desarrollo Del Sector Primer Nivel A-06
- 4.2.7. Desarrollo Del Sector Segundo Nivel A-07
- 4.2.8. Desarrollo Del Sector Tercer Nivel A-08
- 4.2.9. Cortes Arquitectónicos General A-09
- 4.2.10. Cortes Arquitectónicos Del Sector A-10
- 4.2.11. Elevación Arquitectónico General A-11
- 4.2.12. Elevación Arquitectónico Del Sector A-12
- 4.2.13. Plano Detalle D-01 al D-06

## **PLANOS ESTRUCTURALES**

- 4.2.14. Plano De Cimentación E-01
- 4.2.15. Plano De Losa Aligerada Primer Nivel y Segundo Nivel E-02
- 4.2.16. Plano De Losa Aligerada Tercer Nivel E-03

## **PLANO INSTALACIONES SANITARIAS**

- 4.2.17. Plano General De Agua IS-01
- 4.2.18. Plano Del Sector De Agua IS-02 al IS-04
- 4.2.19. Plano General De Desagüe IS-05
- 4.2.20. Plano Del Sector De Desagüe IS-06 al IS-8

## **PLANO INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

- 4.2.21. Plano General De Instalaciones Eléctricas IE-01
- 4.2.22. Plano Del Sector De Instalaciones Eléctricas-Alumbrado IE-02 al IS-4
- 4.2.23. Plano Del Sector De Instalaciones Eléctricas-Tomacorriente IE-05 al IS-7

### **4.3 Memoria descriptiva**

#### **4.3.1 Memoria descriptiva de arquitectura**

## MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

### I. DATOS GENERALES.

**Proyecto:** CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL

**Ubicación:** El presente lote se encuentra ubicado en:

DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD  
 PROVINCIA : TRUJILLO  
 DISTRITO : LA ESPERANZA  
 URBANIZACION : PRIMAVERA II  
 CALLE : MARIA ELENA MOYANO

**Áreas:**

<b>ÁREA DEL TERRENO</b>	8256.91 m <sup>2</sup>
-------------------------	------------------------

NIVELES	ÁREA TECHADA	ÁREA LIBRE
<b>1° NIVEL</b>	2140.65M <sup>2</sup>	6116.26
<b>2° NIVEL</b>	1883.87 M <sup>2</sup>	-
<b>3° NIVEL</b>	929.63M <sup>2</sup>	-
<b>TOTAL</b>	4954.15 M <sup>2</sup>	6116.26

### II. GENERALIDADES

El proyecto es un Centro Educativo básico especial para niños con discapacidad cognitiva de 3 niveles y será de gran envergadura para el distrito de la Esperanza ya que tendrá un gran flujo poblacional y transformará el medio urbano. Pretende ser un lugar agradable que genere nuevas actividades en el entorno, además de incorporar nuevos métodos de enseñanza vivenciales e interactivos y se integre socialmente con los demás, mejorando así la calidad de vida del niño.

### III. ACCESOS:

Se iniciará desde la avenida principal José Gabriel Condorcanqui el cual se conecta con la Vía de articulación regional, llegando así a dos calles principales María A. Moyano y la Ca Los olivos.

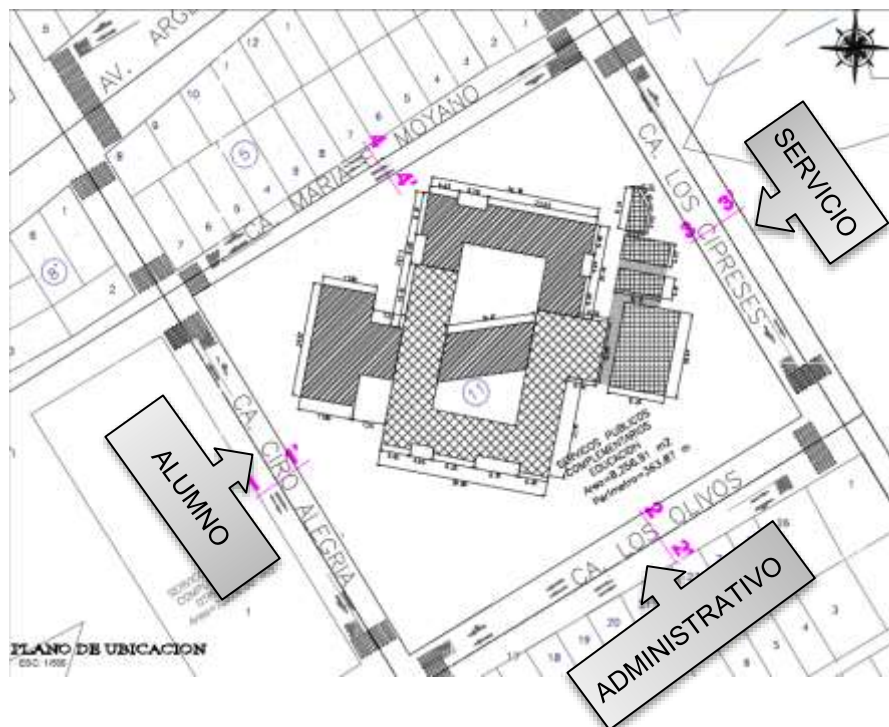
El centro educativo cuenta con dos sistemas de circulación peatonal y vehicular, los cuales son independientes, evitando cruces entre ellos.

Así mismo los ingresos del centro educativo son directos y se clasifican en:

Ingreso peatonal de alumnos, el cual se da preferencialmente por las calles de tráfico vehicular de menor intensidad en este caso por la Ca. Ciro Alegría.

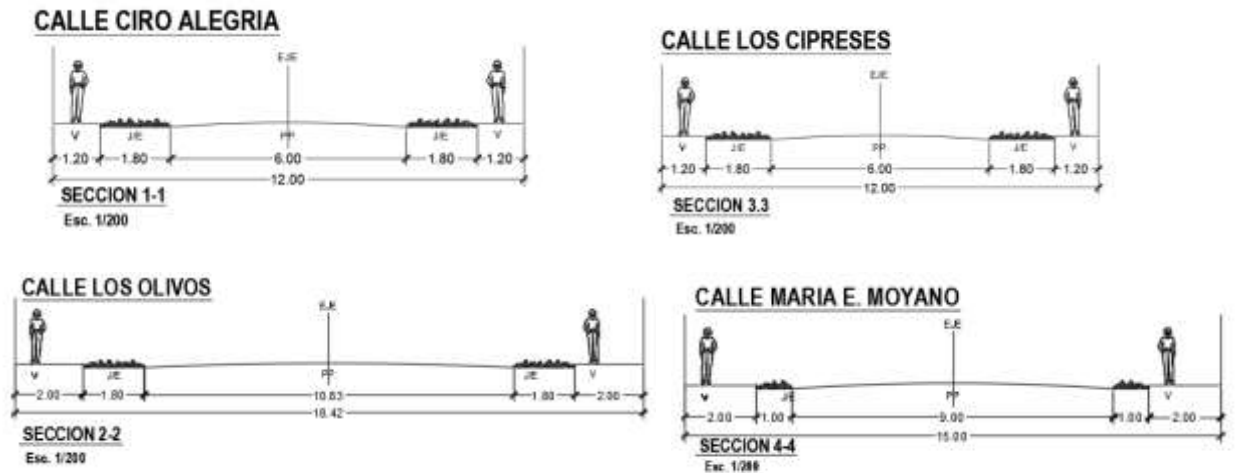
Ingreso Administrativo y público se da por la calle principales independiente al primero en este caso se optó por la calle los Olivos por su sección Vil y por su conexión a la Av. Principal.

*Figura 61:ACCESO Y VIAS EN EL TERRENO*



Fuente: Elaboración propia

Figura 62: SECCIONES DE VÍAS PERIMETRALES



Fuente: Elaboración propia

### PERIMETRO:

- El Perímetro Total Es De 363.87 ml

## IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Centro Educativo Básico Especial del distrito de la Esperanza, se diseñó teniendo en cuenta las variables de la investigación y adaptándose al contexto buscando que este forme parte de la ciudad armónicamente, teniendo como base la Programación Arquitectónica realizada en base al estudio de casos y la norma técnica para Centro educativos Básico especial.

Actualmente el Distrito de la Esperanza solo cuenta con un centro educativo básico especial para niños con discapacidad cognitiva, sin embargo, no abastece a toda la población que necesita estos cuidados especiales y que permita que ellos puedan tener espacios adaptados a sus necesidades.

De ahí nace la necesidad de contar con un Centro Educativo Básico Especial para niños con Discapacidad cognitiva con espacios que permitan que el usuario perciba que el

diseño pertenece al contexto que lo rodea ya que para ellos la percepción es preponderantemente visual.

Por ende, el proyecto “Espacios lúdicos aplicados al diseño de un centro educativo básico especial para niños con discapacidad cognitiva, en el distrito de la esperanza” nace con la necesidad de buscar soluciones respecto a la presencia de un centro educativo que mantengan un método didáctico donde la creatividad forme parte de la enseñanza; cumpliendo respectivamente con las variables.

El Centro de Educativo está ubicado en el sector de María E. Moyano que cumple con las dimensiones de tránsito, orientación y emplazamiento que influyen en la integración, dinamización, articulación, de la forma con la zona en la que se encuentra. Considerando el entorno inmediato al terreno, se tuvo en cuenta que es una zona de poca afluencia; siendo un punto de partida para analizar las necesidades del entorno y proyectar espacios que dinamicen el entorno.

El proyecto cuenta con un bloque no mayor a tres pisos, respetando la volumetría, retiros y altura establecida en la zona.

El área total del terreno incluye área de esparcimiento mínima según RNE y la norma técnica establecida por el Minedu y cumpliendo con el aforo establecido en la programación.

## V. **FACTIBILIDAD DE SERVICIOS**

La factibilidad de servicios para el proyecto, el sector cuenta con los servicios básicos en cuanto a red eléctrica, agua y desagüe.

## VI. PROGRAMACIÓN Y ÁREAS

arquitectónico del proyecto han sido definidos por fuentes como La norma técnica para centro Educativos Básico especial, el Reglamento Nacional de Edificaciones y Criterios de Diseño para Locales de Educación Básica Especial, fuentes externas como casos internacionales; calculando el aforo y luego elaborando proyecciones para satisfacer al usuario y necesidades futuras.

## VII. DESCRIPCION POR NIVELES

El proyecto se emplaza dentro de un terreno de Usos complementarios-Educación (E-1), ubicado dentro del distrito de la Esperanza en el departamento de la Libertad.

El terreno cuenta con el área suficiente para la envergadura del proyecto que se plantea y el cual esta dividido en las siguientes zonas:

- Zona de Gestión Administrativa
- Zona de Bienestar Estudiantil
- Zona Pedagógica
  - Nivel Inicial
  - Nivel Primaria
- Zona Estimulación Temprana
- Zona de Terapia
- Zona Servicios Complementarios
- Zona Servicios Generales
- Zona Estacionamientos para público, administrativo y servicio
- Zona Jardín Sensorial

Todas estas zonas generales fueron distribuidos en tres niveles, visualizándose en todo el proyecto a nivel de 2D y 3D.

Figura 63: ZONIFICACION PRIMER NIVEL



Fuente: Elaboración propia

Para acceder al objeto arquitectónico se genero una plataforma peatonal al ingreso principal del volumen a un nivel +0.15 del nivel de la pista, para luego ingresar al primer hall externo donde separa al alumno del familiar posteriormente llegando al hall principal siendo el principal eje de circulación hacia las otras zonas generales del proyecto arquitectónico.

Al ingresar al Hall principal nos divide ala zona de estimulación temprana y a la zona pedagógica, dividiendo en dos alas, en el ala derecha se encuentra la zona de nivel primario y en el ala izquierda la zona de nivel inicial siendo este conectada por la zona de terapia que cuenta con un área de juego internos, así mismo cada nivel pedagógico cuenta con su patio central que está diseñado de acuerdo a la edad y al funcionamiento del niño.

Seguida de esto contamos con la Zona de Bienestar estudiantil el cual continua en los siguientes pisos, a través de una escalera integrada y ascensores, el cual esta ubicada en dirección al ingreso administrativo.

En este nivel también contamos con la Zona de Biblioteca el cual se encuentra conectada con el Jardín sensorial, cabe resaltar que contamos con tes zonas que abarca el jardín







## VIII. ACABADOS DE MATERIALES

### A. ARQUITECTURA

CUADRO DE ACABADOS				
1.ZONA GESTION ADMINISTRATIVA				
RUBRO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
PISOS	a. Piso de Porcelanato	L: 60 cm A: 60 cm E: 8 mm	Losa cuadrada, biselado y rectificado de alto tráfico. Junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Gris Acabado: Brillante
	b. Piso de Cerámica	L: 60 cm A: 60 cm E: 8 mm	Biselado y rectificado, junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Claro Color: Caramelo Acabado: Mate
PAREDES	a. Pintura Suvinil	De piso hasta cielo raso	Tarrajeado y pintado con pintura clásica látex Premium de bajo olor, acabado aterciopelado y una alta lavabilidad que proporciona una alta cobertura y rendimiento (2 manos mínimo).	Tono: Claro Color: Tiramisú Acabado: Super Mate
				Tono: Claro Color: Sahara Acabado: Super Mate
TECHOS	a. Panel de yeso suspendido con baldosas acústica de fibra mineral		Superficie continua con junta perdida, terminado liso, aristas reforzadas y colocar registros de acceso para mantenimiento.	Tono: Claro Color: Blanco
PUERTAS	a. Madera y vidrio	A:1.00 m H: 2.10 m	Puerta de 180° con perfilera de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con protección contra impactos en la cara interna.	Tono: claro color: natural Acabado: brillante
VENTANAS	a. Vidrio Laminado Y Aluminio (Ventanas Altas Y Bajas)	A: Variable H:2.20 /0.80	Ventana de vidrio laminado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Miyasato de espesor 10mm y en interiores de espesor 6mm y los accesorios de aluminio serán de color negro	Trasparente y de colores

2.ZONA BIENESTAR ESTUDIANTIL				
RUBRO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
PISOS	a. Piso de Porcelanato	L: 60 cm A: 60 cm E: 8 mm	Losa cuadrada, biselado y rectificado de alto tráfico. Junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Gris Acabado: Brillante
	b. Piso de Cerámica	L: 60 cm A: 60 cm E: 8 mm	Biselado y rectificado, junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Claro Color: Gris Acabado: Mate
PAREDES	a. Pintura Suvinil	De piso hasta cielo raso	Tarrajado y pintado con pintura de la línea limpieza total de bajo olor y una alta lavabilidad que proporciona una alta cobertura y rendimiento y pintura de línea familia protegida en el área de tópicos que elimina el 99% de bacterias. (2 manos mínimo)	Tono: Claro Color: Aventura Acabado: Mate
				Tono: Claro Color: Blanco Acabado: Satinado
TECHOS	a. Panel de yeso suspendido con baldosas acústica de fibra mineral		Superficie continua con junta perdida, terminado liso, aristas reforzadas y colocar registros de acceso para mantenimiento.	Tono: Claro Color: Blanco
PUERTAS	a. Madera y vidrio	A:1.00 m H: 2.10 m	Puerta de 180° con perfilera de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con protección contra impactos en la cara interna.	Tono: claro color: natural Acabado: brillante
VENTANAS	a. Vidrio Laminado Y Aluminio (Ventanas Altas Y Bajas)	A: Variable H:2.20 /0.80	Ventana de vidrio laminado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Miyasato de espesor 10mm y en interiores de espesor 6mm y los accesorios de aluminio serán de color negro	Trasparente y de colores

3.ZONA PEDAGOGICA				
RUBRO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
PISOS	a. Piso de Cerámica	L: 45 cm A: 45 cm E: 8 mm	Biselado y rectificado, junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Claro Color: Beige Acabado: Brillante
	b. Piso Vinílico	L: 94 cm A: 18.6 cm E: 2 mm	PVC homogéneo flexible, trafico medio. antiestático, fungistático, bacteriostático. resistencia a la abrasión, de junta termo soldada, colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Beige Acabado: Brillante
PAREDES	a. Pintura Suvinil	De piso hasta cielo raso	Tarrajado y pintado con pintura de la línea limpieza total de bajo olor, acabado aterciopelado y una alta lavabilidad que proporciona una alta cobertura y rendimiento (2 manos mínimo).	Tono: Claro Color: Delfín Acabado: Mate
				Tono: Claro Color: Lirio Acabado: Mate
				Tono: Claro Color: Horizonte Acabado: Mate
TECHOS	a. Panel de yeso suspendido con baldosas acústica de fibra mineral		Superficie continua con junta perdida, terminado liso, aristas reforzadas y colocar registros de acceso para mantenimiento.	Tono: Claro Color: Blanco
PUERTAS	a. Madera y vidrio	A:1.00 m H: 2.10 m	Puerta de 180° con perfilería de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con protección contra impactos en la cara interna.	Tono: claro color: natural Acabado: brillante
VENTANAS	a. Vidrio Laminado Y Aluminio (Ventanas Altas Y Bajas)	A: Variable H:2.20 /0.80	Ventana de vidrio laminado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Miyasato de espesor 10mm y en interiores de espesor 6mm y los accesorios de aluminio serán de color negro	Trasparente y de colores

4.ZONA ESTIMULACION TEMPRANA				
RUBRO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
PISOS	a. Piso de Cerámica	L: 45 cm A: 45 cm E: 8 mm	Biselado y rectificado, junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Claro Color: Beige Acabado: Brillante
	b. Piso Vinílico	L: 94 cm A: 18.6 cm E: 2 mm	PVC homogéneo flexible, trafico medio. antiestático, fungistático, bacteriostático. resistencia a la abrasión, de junta termo soldada, colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Beige Acabado: Brillante
PAREDES	a. Pintura Suvinil	De piso hasta cielo raso	Tarrajado y pintado con pintura de la línea limpieza total de bajo olor, acabado aterciopelado y una alta lavabilidad que proporciona una alta cobertura y rendimiento (2 manos mínimo).	Tono: Claro Color: Lirio Acabado: Mate
				Tono: Claro Color: Lazo Acabado: Super Mate
TECHOS	a. Panel de yeso suspendido con baldosas acústica de fibra mineral		Superficie continua con junta perdida, terminado liso, aristas reforzadas y colocar registros de acceso para mantenimiento.	Tono: Claro Color: Blanco
PUERTAS	a. Madera y vidrio	A:1.00 m H: 2.10 m	Puerta de 180° con perfilera de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con protección contra impactos en la cara interna.	Tono: claro color: natural Acabado: brillante
VENTANAS	a. Vidrio Laminado Y Aluminio (Ventanas Altas Y Bajas)	A: Variable H:2.20 /0.80	Ventana de vidrio laminado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Miyasato de espesor 10mm y en interiores de espesor 6mm y los accesorios de aluminio serán de color negro	Trasparente y de colores

5.ZONA DE TERAPIA				
RUBRO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
PISOS	a. Piso Vinílico	L: 94 cm A: 18.6 cm E: 2 mm	PVC homogéneo flexible, trafico medio. antiestático, fungistático, bacteriostático. resistencia a la abrasión, de junta termo soldada, colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Beige Acabado: Brillante
PAREDES	a. Pintura Suvinil	De piso hasta cielo raso	Tarrajeado y pintado con pintura de la línea limpieza total de bajo olor, acabado aterciopelado y una alta lavabilidad que proporciona una alta cobertura y rendimiento (2 manos mínimo).	Tono: Claro Color: Lirio Acabado: Super Mate
				Tono: Claro Color: Lazo Acabado: Super Mate
TECHOS	a. Panel de yeso suspendido con baldosas acústica de fibra mineral		Superficie continua con junta perdida, terminado liso, aristas reforzadas y colocar registros de acceso para mantenimiento.	Tono: Claro Color: Blanco
PUERTAS	a. Madera y vidrio	A:1.00 m H: 2.10 m	Puerta de 180° con perfilería de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con protección contra impactos en la cara interna.	Tono: claro color: natural Acabado: brillante
	b. Aluminio y vidrio (Mampara)	A:1.80 m H: 2.10 m	Perfilería de aluminio de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con protección contra impactos en la cara interna.	Tono: claro color: natural
VENTANAS	a. Vidrio Laminado Y Aluminio (Ventanas Altas Y Bajas)	A: Variable H:2.20 /0.80	Ventana de vidrio laminado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Miyasato de espesor 10mm y en interiores de espesor 6mm y los accesorios de aluminio serán de color negro	Trasparente y de colores

6.ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS				
RUBRO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
PISOS	a. Piso de Porcelanato	L: 60 cm A: 60 cm E: 8 mm	Losa cuadrada, biselado y rectificado de alto tráfico. Junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Gris Acabado: Brillante
PAREDES	b. Pintura Suvinil	De piso hasta cielo raso	Tarrajeado y pintado con pintura Tetos, ideal para zonas húmedas con protección anti moho y pintura de la línea limpieza total acabado aterciopelado y una alta lavabilidad que proporciona una alta cobertura y rendimiento (2 manos mínimo).	Tono: Claro Color: Blanco Acabado: Mate
				Tono: Claro Color: Lazo Acabado: Mate
TECHOS	a. Panel de yeso suspendido con baldosas acústica de fibra mineral		Superficie continua con junta perdida, terminado liso, aristas reforzadas y colocar registros de acceso para mantenimiento.	Tono: Claro Color: Blanco
PUERTAS	a. Madera y vidrio	A:1.00 m H: 2.10 m	Puerta de 180° con perfilería de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: claro color: natural Acabado: brillante
	b. Aluminio y vidrio (Mampara)	A:1.80 m H: 2.10 m	Perfilería de aluminio de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con protección contra impactos en la cara interna.	Tono: claro color: natural
VENTANAS	a. Vidrio Laminado Y Aluminio (Ventanas Altas Y Bajas)	A: Variable H:2.20 /0.80	Ventana de vidrio lamiando con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Miyasato de espesor 10mm y en interiores de espesor 6mm y los accesorios de aluminio serán de color negro	Trasparente y de colores
	b. Vidrio templado y aluminio (Mamparas)	a = variable h = variable	Mampara de muro cortina de vidrio templado de 8mm con sujetadores tipo araña	De colores

### 7.ZONA SERVICIOS GENERALES

RUBRO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
PISOS	a. Piso de Cerámica	L: 60 cm A: 60 cm E: 8 mm	Biselado y rectificado, junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas.	Tono: Claro Color: Gris Acabado: Mate
PAREDES	a. Pintura Suvinil	De piso hasta cielo raso	Tarrajeado y pintado con pintura clásica látex Premium de bajo olor, acabado aterciopelado y una alta lavabilidad que proporciona una alta cobertura y rendimiento (2 manos mínimo).	Tono: Claro Color: Beige Acabado: Super Mate
TECHOS	a. Pintura Suvinil	Área de techo	Tarrajeado y pintado con pintura Tetos, ideal para zonas húmedas con protección anti moho	Tono: Claro Color: Blanco Acabado: Mate
PUERTAS	a. Madera y vidrio	A:1.00 m H: 2.10 m	Puerta de 180° con perfilera de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: claro color: natural Acabado: brillante
VENTANAS	a. Vidrio Laminado Y Aluminio (Ventanas Altas Y Bajas)	A: Variable H:2.20 /0.80	Ventana de vidrio laminado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Miyasato de espesor 10mm y en interiores de espesor 6mm y los accesorios de aluminio serán de color negro	Trasparente



8. BATERIAS SANITARIAS				
RUBRO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
PISOS	a. Piso de Porcelanato	L: 60 cm A: 60 cm E: 8 mm	Losa cuadrada, biselado y rectificado de alto tráfico. Junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas. Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono: Claro Color: Gris Acabado: Brillante y antideslizante
PAREDES	a. Pintura Suvinil	De 1.80 hasta cielo raso	Tarrajeado y pintado con pintura Tetos, ideal para zonas húmedas con protección anti moho (2 manos mínimo).	Tono: Claro Color: Blanco Acabado: Mate
	b. Cerámica	L: 60 cm A: 60 cm E: 8 mm	Biselado y rectificado, junta entre piezas no mayor a 2 mm sellada con mortero; colocación a nivel sin resaltes entre piezas., será colocado desde nivel de piso hasta 1.80 m.	Tono: Claro Color: Gris Acabado: Brillante
TECHOS	a. Panel de yeso suspendido con baldosas acústica de fibra mineral		Superficie continua con junta perdida, terminado liso, aristas reforzadas y colocar registros de acceso para mantenimiento.	Tono: Claro Color: Blanco
PUERTAS	b. Tablero de MDF tipo RH (resistente a la humedad)	A:1.00 m H: 2.10 m	Puerta de madera contra placada, una sola pieza con recubrimiento superficial total de lámina plástica tipo PET,	Tono: claro color: natural Acabado: liso
VENTANAS	b. Vidrio Laminado Y Aluminio (Ventanas Altas)	A: Variable H: 0.80	Ventana de vidrio laminado con perfiles de aluminio. En vanos de se colocará vidrio Miyasato de espesor 6mm y los accesorios de aluminio serán de color negro	Trasparente

## B. ELECTRICAS

- Los interruptores y tomacorrientes, serán de la marca BTICINO, modelo Magic, de material de PVC, color blanco, capacidad para 3 tomas, Amperaje de 16 A, Voltaje 250; ideal como punto de conexión para alimentar equipos eléctricos.
- La iluminación general, se usarán luminarias dentro del cielo raso, diseñadas especialmente para utilizarlas en ambientes estéticos, con difusor de cristal templado de seguridad, con 2 tubos fluorescentes de 36 w. Éstas luminaria deberán asegurar un nivel lumínico mínimo de 250 lux en un plano de 85 cm de altura. Su carcasa será de acero inoxidable, pintado con Epoxi. Su terminación será en color blanco, su reflector en chapa de acero o aluminio y su acabado será transparente; marca PHILIPS modelo 40103.
- La iluminación en parques, plazas y patios exteriores; serán con luminarias Urbanas de Tipo THORN LIGHTING con reflector cónico, realizada de aluminio de alta resistencia y durabilidad. Funciona mediante LEDS con ópticas secundarias que proporcionan luz indirecta que no deslumbra. Es de fácil instalación y mantenimiento.

## C. SANTARIAS

- Para los Inodoros y Urinarios, será de la marca VAINSA de descarga indirecta, fabricado en cerámica vitrificada, acabado porcelánico con fino brillo, esmalte de resistencia de color blanco, de alta calidad estética para todos los baños en general.
- Los baños de personas con discapacidad física, contarán con barras de seguridad, de acero inoxidable, en cada aparato sanitario y estarán empotrados a la pared de la marca LEEYES, de material de acero inoxidable calidad 304 en acabado brillante y satinado, color acero.
- Los lavatorios, serán de tipo Bowl, modelo Bali de la marca VAINSA, de material hecho 100% de loza lisa color blanco con un acabado vitrificado de una profundidad de 42 cm, su instalación será sobre un mueble de melamina RH de la marca Arauco y una mesada de mármol con bordes pulidos en color gris. El tipo de grifería será VAINSA con monocomando con temporizador.

- Las duchas, de los baños de niños serán asientos de ducha de acero inoxidable de la marca LEEYES, el tipo de llaves en su grifería serán cilíndricas con mezclador y su instalación de la ducha será fija a la pared.

## IX. CUADRO DE PLANTAS JARDIN DE LOS SENTIDOS

### 1.ZONA DEL TACTO

IMAGEN	NOMBRE	DESCRIPCION
	MIMOSA SENSITIVA	Es una planta originaria de la América tropical cuya característica más notable es que sólo con rozarla, sus hojas se contraen sobre el tallo como si se cerraran.
	STACHYS	Es una planta perenne que no supera el medio metro de altura y presenta velludas hojas opuestas de color verde plateado y de forma lanceolada. Se caracteriza por la suavidad del follaje
	EUONYMUS ALATUS	Es una planta leñosa de hábito tupido y tiene un tallo pardusco con ramas opuestas. Planta ideal para el tacto por su corteza
	MANTO DE DAMA	La capa inferior de las hojas de las plantas a menudo está profundamente lobulada y cubierta de vellos finos.

**2.CIRCUITO SENSORIAL**

CORTEZA DE PINO		PIEDRA	
MUSGO		TABLONES DE MADERA plana	
PAJA		CORCHO	
ARENA		TRONCO EN LONGITUDINAL - madera rolliza	
RODAJAS DE MADERA		ADOQUIN	

### 3.ZONA DEL OLFATO

IMAGEN	NOMBRE	DESCRIPCION
	CLAVELES	Los claveles son flores muy aromáticas y coloridas
	LAVANDULA ANGUSTIFOLIA	aroma relajante y fresco con diminutas flores de color púrpura.
	ALOYSIA CITRODORA	Es un arbusto perennifolio de hasta tres metros de altura. Sus hojas apicadas, con el margen liso o muy finamente aserrado y un pecíolo muy corto, de color verde fragancia a limón y algo mentolada.
	MENTHA	Son plantas herbáceas perennes y aromáticas que alcanzan una altura máxima de 120 cm aproximadamente.



#### 4.ZONA DEL GUSTO

IMAGEN	NOMBRE	DESCRIPCION
	NISPERO	Se trata de un árbol frutal ,ue puede alcanzar los 10 metros con facilidad, El fruto del níspero se llama níspero también y es un pequeño fruto más o menos redondeado.
	MANZANILLA	es una hierba perenne de la familia de las asteráceas,Es utilizada tradicionalmente para dar sabor y aromatizar alimentos
	FRAGARIA VESCA	Fragaria vesca, llamada comúnmente fresa o fresa silvestre, es una planta herbácea perenne, de la familia de las rosáceas,
	DAUCUS CAROTA	llamada popularmente zanahoria, es la forma domesticada de la zanahoria silvestre, también denominadas apiáceas, y considerada la más importante y de mayor consumo dentro de esta familia
	LACTUCA SATIVA	Conocida comúnmente como lechuga, es una planta herbácea propia de las regiones semitempladas que se cultiva como alimento

### 5.ZONA DEL VISTA

IMAGEN	NOMBRE	DESCRIPCION
	HELIANTHUS ANNUUS	una flor de aspecto brillante y atrevido que puede crecer 30 cm de altura en una semana en condiciones ideales.
	GERANIOS	Los geranios son plantas de exterior con flores de atractivos y colores vivos que florecen durante el verano y son bastante resistentes.
	CALENDULA	Son hierbas de escasa altura (40 o 50 cm), las flores son discoidales, amarillas a naranja intenso, y muy vistosa
	FRAMBOYÁN	es un árbol de la familia de las fabáceas. Es uno de los árboles más coloridos del mundo por sus flores rojas, anaranjadas, y por su follaje verde brillante puede llegar a medir hasta 12 m
	PETUNIA	La floración es abundante, sin parar desde principios de primavera hasta finales de otoño. Pueden tener cualquier color excepto el naranja y existen variedades bicolors

## 6.ZONA DEL OIDO

IMAGEN	NOMBRE	DESCRIPCION
	BRIZA MAXIMA	una hierba que susurra con el viento con cabezas de flores que asientan con la cabeza como linternas.
	MISCANTHUS SINENSIS	bonito follaje matizado parecido al bambú, que crea un crujido.
	BAMBU	Los bambúes pueden ser plantas pequeñas de menos de 1 m de largo y con los tallos (culmos) de medio centímetro de diámetro,
	CAMPANA DE VIENTO	Instrumento que emite sonido con el viento
	TUBOS DE MÚSICA-TUBO FONÓ	Tubos musicales de PVC



**X. RENDERS**  
**A) VISTAS EXTERIORES**

*VISTA VUELO PAJARO 1*



VISTA VUELO PAJARO 2



VISTA VUELO PAJARO 3



VISTA VUELO PAJARO 4



VISTA VUELO PAJARO 5



VISTA EXTERIOR 1



VISTA EXTERIOR 2



VISTA EXTERIOR 3





VISTA EXTERIOR 4



VISTA EXTERIOR 5



## B) VISTAS INTERIORES

### VISTA INTERIOR (ESTAR DOCENTE)



*VISTA INTERIOR (ÁREA DE JUEGO INTERIOR)*



VISTA INTERIOR (TALLER DE ARTES PLASTICAS)



VISTA INTERIOR (TALLER DE PSICOMOTRICIDAD)



VISTA INTERIOR (PASILLO)



#### 4.3.2 Memoria justificativa de arquitectura

### MEMORIA JUSTIFICATIVA DE ARQUITECTURA

#### I. DATOS GENERALES.

**Proyecto:** CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL

**Ubicación:** El presente lote se encuentra ubicado en:

**DEPARTAMENTO :** LA LIBERTAD  
**PROVINCIA :** TRUJILLO  
**DISTRITO :** LA ESPERANZA  
**URBANIZACION :** PRIMAVERA II  
**CALLE :** MARIA ELENA MOYANO

#### II. CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS RDUPT:

##### A. Zonificación y usos de suelo

El terreno se encuentra ubicado en una zona de expansión en el distrito de la Esperanza, dentro de un tipo de zonificación como educación (e), sin uso actual, además se ubica en una zona destinada a prestar servicios educativos. Según el Reglamento de Desarrollo Urbano de La provincia de Trujillo en donde el sector corresponde a una zonificación RDM y un área de estructuración IIB. (Ver Tabla N°22)

Tabla 22: Tabla de zonificación

ZONIFICACION	AREA DE ESTRUCTURACION URBANA	USOS	DENSIDAD HAB/HÁ (1)	COEFIC. DE EDIFICAC.	AREA LOTE MÍN. (1)	FRENTE MÍN.	ALTURA DE EDIFICACION	AREA LIBRE	ESTACIONAMIENTO por @VIV.	AREA VERDE MÍN.	
RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA RDM	I	UNIFAMILIAR	1,300	Libre	90 m <sup>2</sup>	6 m.	3 pisos (2)	30%	1E@1V (6)	—	
		MULTIFAMILIAR			140 m <sup>2</sup>	7 m.		(5)	1E@2V		
	IIA	CONJUNTO RESIDENCIAL	2,250		1,000 m <sup>2</sup>	15 m.	(3)	40%	1E@1V		
		MULTIFAMILIAR	1,300		120 m <sup>2</sup>	6 m.		(5)	1E@2V		(7)
	IIB - III - IV	CONJUNTO RESIDENCIAL	2,250		600 m <sup>2</sup>	15 m.		40%			1E@3V
		MULTIFAMILIAR	1,300		140 m <sup>2</sup>	7 m.		(5)			

Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano



Figura 66: Zonificación del predio seleccionado



Fuente: Plano de Desarrollo Urbano

## B. Altura de Edificación

Así mismo en el capítulo 2.3.10 del Ministerio de Educación refiere que la Altura De Edificación para centros de educación especial debe ser de un solo piso con promedio de 3.00 de altura de piso a techo. Y solo se permitirá 2do piso, ambientes administrativos y otros que no estén frecuentados por los alumnos. (Ver tabla N°23)

Tabla 23: Altura máxima Permisible en pisos

LOCAL EDUCATIVO	NIVEL EDUCATIVO	NIVEL MÁXIMO
CIT	Inicial (Ciclo I)	03(*)
	Inicial (Ciclo II)	02 (**)
CEBE	Primaria (Ciclo III)	02 (**)

(\*) Hasta 03 niveles, sólo si el tercer piso es para el uso de áreas administrativas.

(\*\*) Hasta 02 niveles, sólo si el segundo piso es para el uso de áreas administrativas.

Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano

Figura 67: Sección A-A Altura De Edificación



Fuente: Elaboración propia

Figura 68: Sección B-B Altura De Edificación

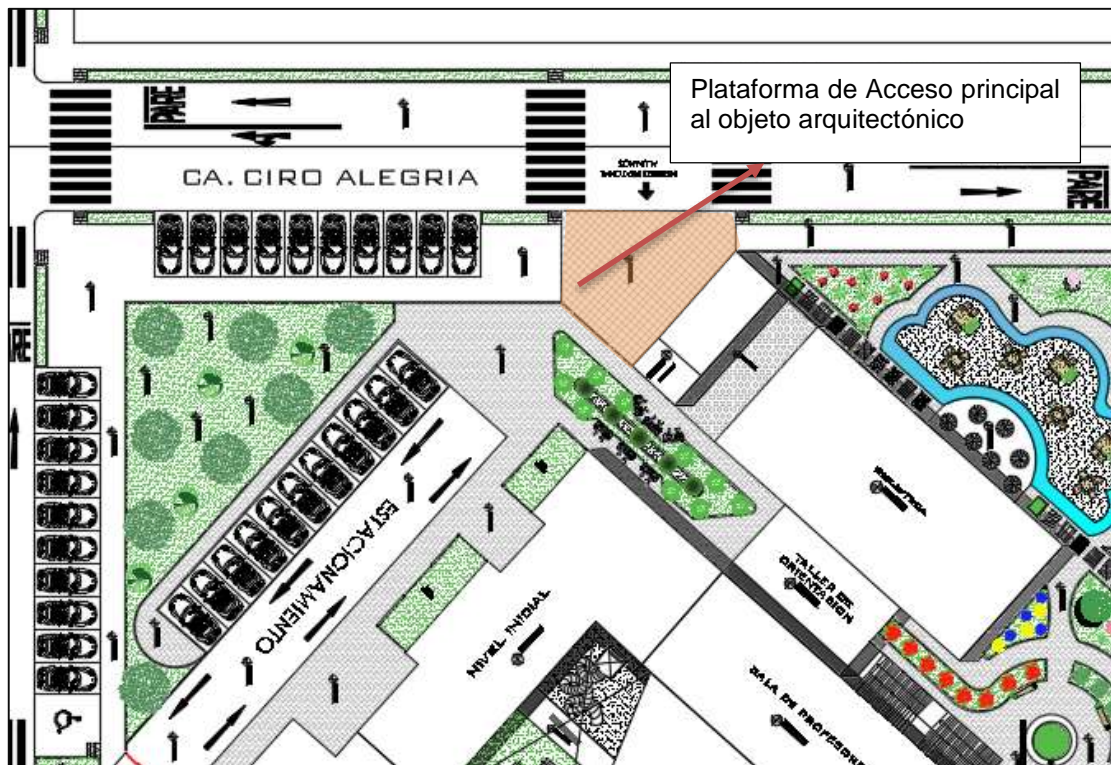


Fuente: Elaboración propia

### C. Retiro

La edificación tiene un retiro mínimo de 5 ml, exigido por el RDUPT, con la finalidad de crear un espacio de descompresión entre el interior del centro educativo y la vía pública, logrando formar un lugar de espera para estudiantes y familiares. (ver Figura N°69)

Figura 69: Retiro en el Terreno



Fuente: Elaboración propia

#### D. Estacionamiento

Para el cálculo de número de estacionamiento se revisó la Norma Técnica Para El Diseño De Cebes del MINEDU, dando como resultado 44 estacionamientos. (ver Figura N°70)

- **Estacionamiento Padre De Familia**

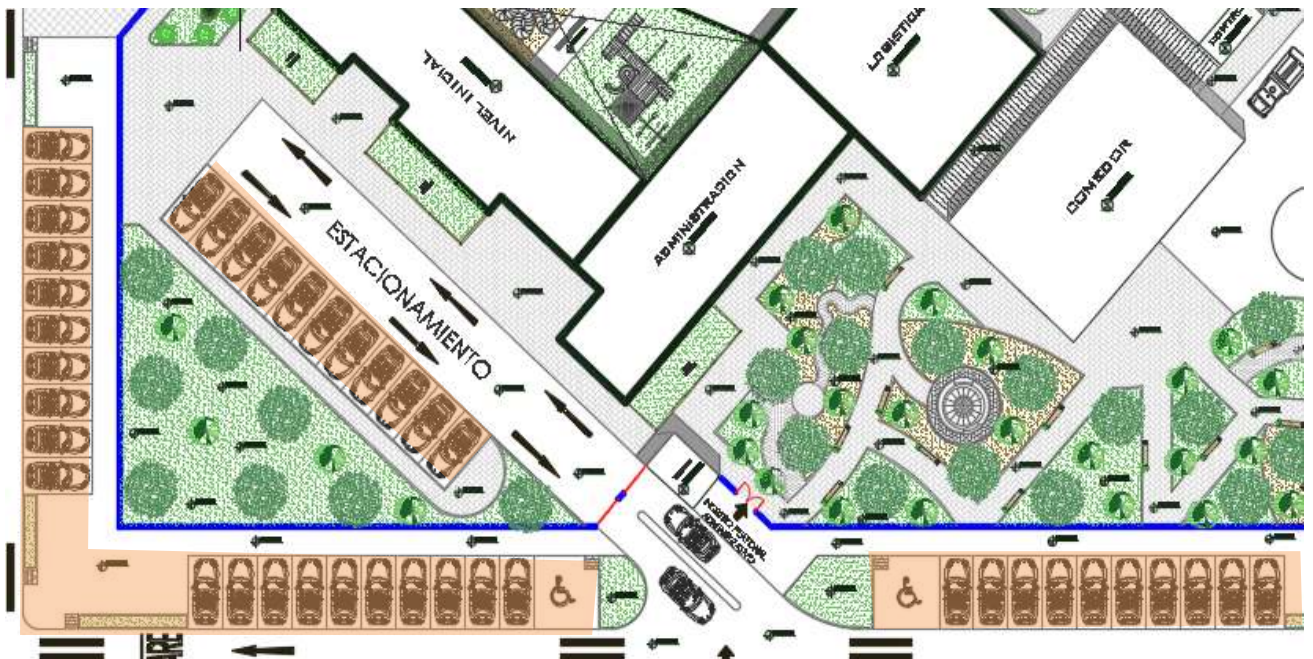
El estacionamiento para padres de familia según la Norma Técnica de Cebes del Minedu es de 1 plaza cada 20 alumnos. Teniendo 108 alumnos dándonos una totalidad de 06 estacionamientos.

- **Estacionamiento Administrativo y Docente**

El ministerio de educación para CEBES exige que los requerimientos en cuanto al número de estacionamiento para docentes y administrativos es de 01 plaza cada 50m<sup>2</sup> de área neta de gestión administrativa y pedagógica.

El área para gestión administrativa y pedagógica es de 1872 m<sup>2</sup>, dando como resultado un total de 38 estacionamientos.

Figura 70: Estacionamiento generales



Fuente: Elaboración propia

### III. CUMPLIMIENTO DE NORTAVIDAD A-0.10, A-040

Para este proyecto se utilizó las normas de RNE sobre educación, así mismo se utilizó la norma técnica para centro educativo básica espacial para obtener condiciones generales de diseño como de circulación ancho de puertas, dotación de baños, así como el ancho mínimo de escaleras tanto integradas como de evacuación, así mismo el cumplimiento de parámetros normativos de diseño urbano arquitectónico, contiene datos sobre cumplimientos de parámetro urbanos dentro de estas normas tenemos:

Norma técnica de centro educativo básico especial en el capítulo 2 13.2 Áreas Libres Y exteriores nos dice que el área mínima para locales CIT Y CEBE corresponde al 40% del área de terreno. Esta área incluye áreas exteriores como patios, área de ingreso, áreas verdes y retiros.

- **Norma A.10 del RNE**
- **Pasaje y Circulación**

La dimensión mínima del ancho de los pasajes y circulaciones horizontales interiores, medido entre los muros que lo conforman, según lo señalado por la A.010 del RNE será de 1.20 m.

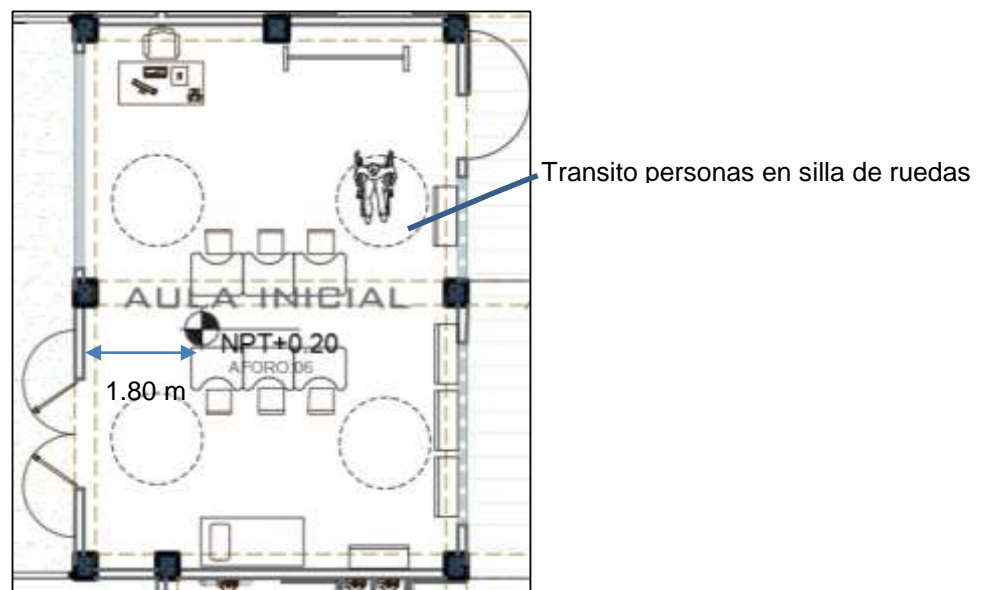
*Tabla 24: Ancho de pasaje y circulación Horizontal Interior*

Tipo de pasajes y circulaciones	Distancia
Interior de viviendas	0.90 m.
Pasajes que sirven de acceso hasta a dos viviendas	1.00 m.
Pasajes que sirven de acceso hasta a cuatro viviendas	1.20 m.
Áreas de trabajo interiores en oficinas	0.90 m.
Pasajes de servicio (que sirven de acceso a depósitos, a cuartos técnicos, a servicios higiénicos, a ambientes auxiliares, entre otros, que permita el normal desplazamiento de equipo previsto para mantenimiento, reparación o recambio de equipos)	0.90 m.
Establecimiento de hospedaje	1.20 m.
Locales comerciales, entre góndolas o anaqueles de consumo cotidiano, y para productos especializados cuando las dimensiones del producto lo permitan.	1.20 m.
Locales de salud	1.80 m.
Locales educativos	1.20 m.

Fuente: RNE A-010

Sin embargo, se recomienda que además de cumplir con estos parámetros, el ancho de las circulaciones interiores no debe ser menores a 1.80 m para permitir el tránsito de dos usuarios en sillas de ruedas o el tránsito de usuarios asistidos por otros. (Ver figura N°71)

Figura 71: Ancho de circulación Interior-Norma A-10



Fuente: Elaboración propia

#### - Dotación de servicios Higiénicos

##### Zona Educativa

Los servicios higiénicos para los estudiantes del CEBE deben estar ubicados anexos a las aulas del nivel inicial y primaria y el cálculo de la cantidad de baterías de servicios higiénicos en el CEBE, está en relación al número de aulas, 2 batería cada 2 secciones como máximo diferenciado por sexo, para el uso de 12 estudiantes en nivel inicial y en el nivel primario 16 estudiantes. (Ver tabla N°25)

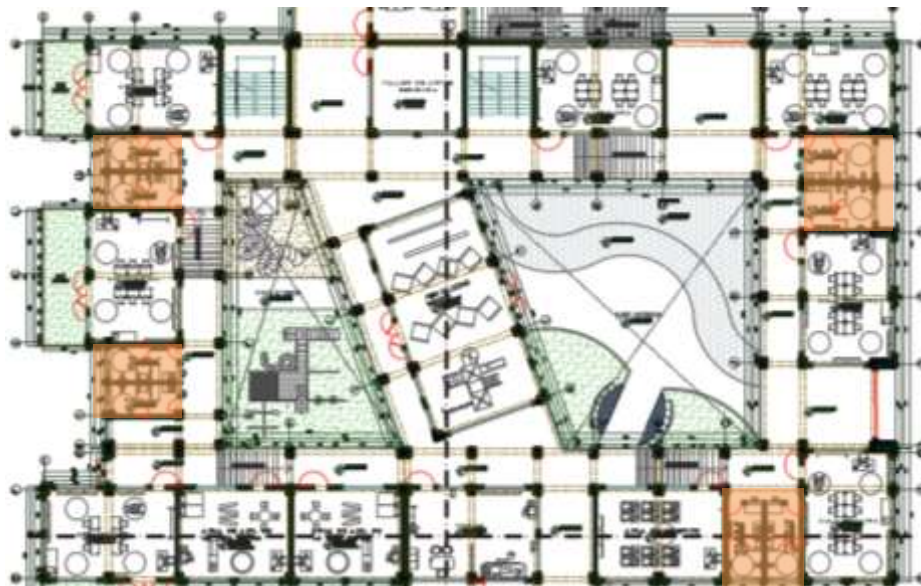
Tabla 25: Dotación básica de aparatos sanitarios - Servicios higiénicos estudiantes anexo al Aula

NIVEL EDUCATIVO	CANTIDAD DE APARATOS SANITARIOS	ÁREA NETA	CONDICIÓN
INICIAL	<b>Mujeres</b> - Lavatorio = 2 - Inodoro = 1 - Ducha = 1	9.50 m <sup>2</sup> (*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 baterías de uso compartido (2 secciones como máximo) y diferenciadas por sexo.</li> <li>- Las secciones que compartan baterías deberán estar conformadas por estudiantes de grupos etarios similares.</li> <li>- 2 baterías para el uso de 12 estudiantes aproximadamente.</li> <li>- Cada una de las baterías para estudiantes (mujer y varón) están conformadas por 2 lavatorios; una ubicada dentro del cubículo y es para el uso del profesional docente/no docente y/o acompañante de los estudiantes, y la otra ubicada anexa a esta para el uso de estudiantes. Ver Cuadro N° 40 del presente documento normativo.</li> </ul>
	<b>Varones</b> - Lavatorio = 2 - Inodoro = 1 - Ducha = 1 - Urinario = 1 (***)	9.50 m <sup>2</sup> (*) (***)	
PRIMARIA	<b>Mujeres</b> - Lavatorio = 2 - Inodoro = 1 - Ducha = 1	12.00 m <sup>2</sup> (*)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 baterías de uso compartido (2 secciones como máximo) y diferenciadas por sexo.</li> <li>- Las secciones que compartan baterías deberán estar conformadas por estudiantes de grupos etarios similares.</li> <li>- 2 baterías para el uso de 16 estudiantes aproximadamente.</li> <li>- Cada una de las baterías para estudiantes (mujer y varón) están conformadas por 2 lavatorios; una ubicada dentro del cubículo y es para el uso del profesional docente/no docente y/o acompañante de los estudiantes, y la otra ubicada anexa a esta para el uso de los estudiantes. Ver Cuadro N° 42 del presente documento normativo.</li> </ul>
	<b>Varones</b> - Lavatorio = 2 - Inodoro = 1 - Ducha = 1 - Urinario = 1 (***)	12.00 m <sup>2</sup> (*) (***)	

Fuente: MINEDU

Donde el reglamento exige que, de 2 aulas, exista una batería anexa para varones y una batería para mujeres, en el primer nivel y segundo nivel se cuenta con 4 aulas de nivel inicial y 4 aulas de nivel primario teniendo como resultado 8 baterías por piso para cada género, de los cuales cada uno cuenta con espacio para discapacitado.

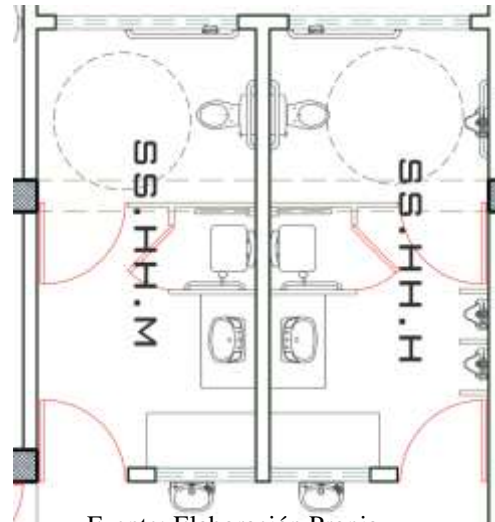
Figura 72: Ubicación de SSHH en Zona Educativa



Fuente: Elaboración Propia

Cada batería estudiantil debe conformar en el baño para niñas con 2 lavatorios, 1 inodoro, 1 ducha y un cambiador y en el baño para niños con 2 lavatorios, 1 inodoro 2 urinario, 1 ducha y 1 cambiador.

Figura 73: Batería Sanitaria Anexa a Aulas

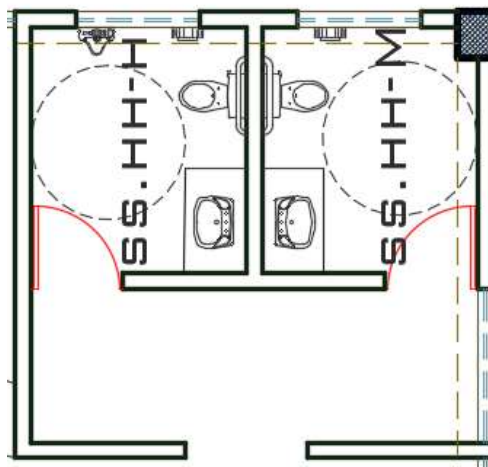


Fuente: Elaboración Propia

### Zona Biblioteca

La zona de biblioteca comprende un aforo total para alumnos de 80 personas, donde el reglamento exige que, de 50 - 101 a personas, existan como mínimo 01 baterías por género, además agregarle un área para discapacitados. Requiriendo en la zona de biblioteca un total de 02 baterías.

Figura 74: Batería Sanitaria Biblioteca

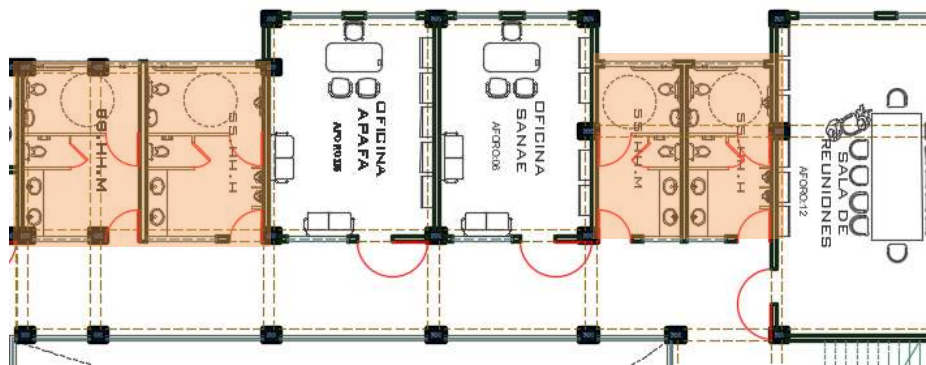


Fuente: Elaboración Propia

### Zona Administrativa

La zona administrativa se encuentra comprendida en 01 nivel, Para el cálculo de dotación de servicios se tomó aforo de trabajadores, siendo estas 40 personas. Para lo cual el reglamento nacional exige de 21 a 60 empleados 02 batería para cada género, además se agregó 01 baño para discapacitados para cada género, teniendo un total de 02 baterías.

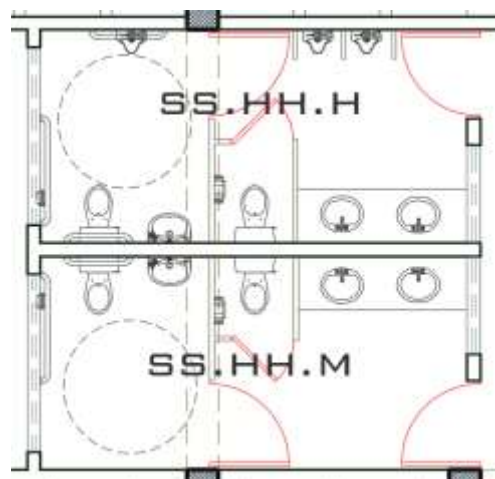
Figura 75: Ubicación de SSHH en Zona Administrativa



Fuente: Elaboración Propia

Así mismo cada batería cuenta con 2 laboratorios, 2 inodoros para mujeres y 2 lavatorios, 2 inodoros y 2 urinarios, para hombres, 1 de ellos es destinado para discapacitados.

Figura 76: Batería Sanitaria Administrativa



Fuente: Elaboración Propia



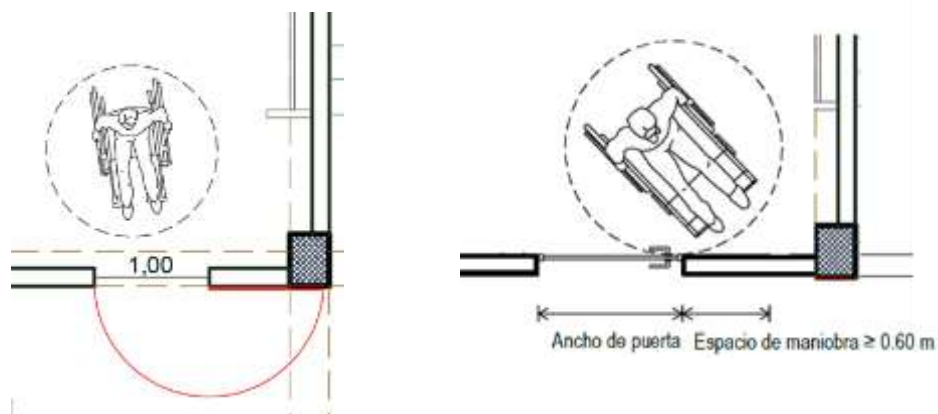
- **A-0.40- Educación**

- **Puerta**

Las puertas de las aulas y de otros ambientes de aprendizaje y enseñanza en las edificaciones de uso educativo, deben:

- a) Tener un ancho mínimo de vano de 1.00 m y contemplar un espacio de maniobra no inferior a 0.60 m.
- b) Abrirse en el sentido de la evacuación, con un giro de 180°.

Figura 77: Puerta de Uso educativo



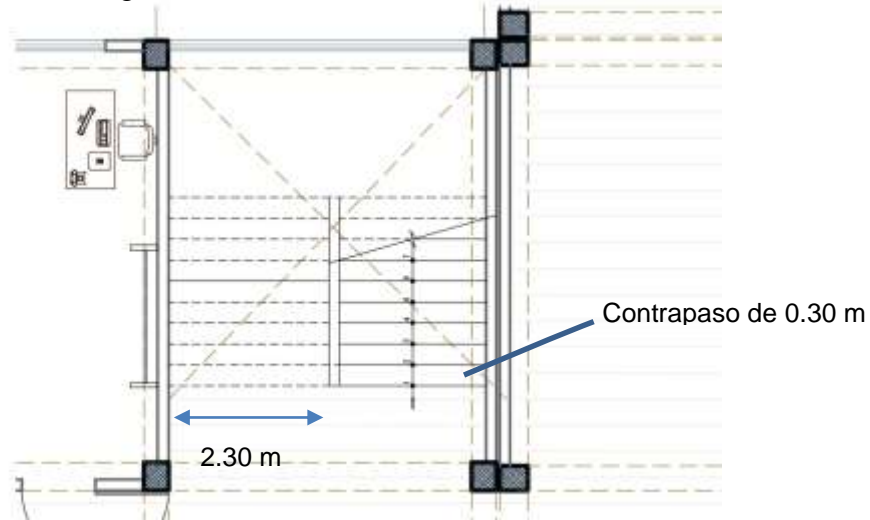
Fuente: Elaboración Propia

- **Escalera**

Dentro de ellas se pudo obtener de dicha norma que las escaleras de los centros educativos deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- a) El ancho mínimo será de 1.20 m. entre los paramentos que conforman la escalera.
- b) Deberán tener pasamanos a ambos lados.
- c) El cálculo del número y ancho de las escaleras se efectuará de acuerdo al número de ocupantes, en este caso se obtuvo una medida de 2.30m.
- d) Cada paso debe medir de 28 a 30 cm. Cada contrapaso debe medir de 16 a 17 cm.
- e) El número máximo de contrapasos sin descanso será de 16.

Figura 78: Ancho de escalera-Norma A-0.40



Fuente: Elaboración propia

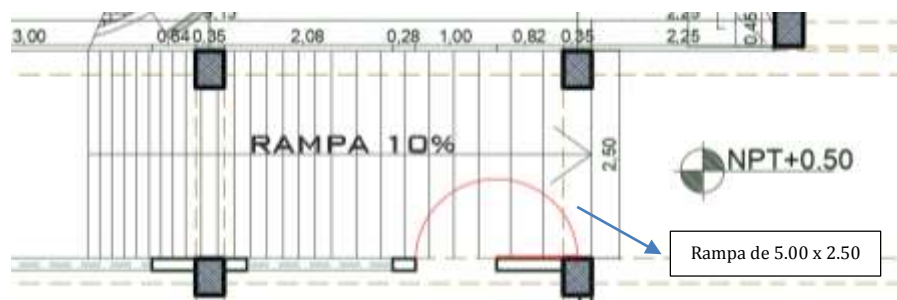
#### IV. CUMPLIMIENTO DE NORTAVIDAD A-0.120, A-0.130

- **RAMPAS**

El ancho mínimo de la rampa según la Norma A.120 del RNE es de 1.00 m incluyendo pasamanos y/o barandas, sin embargo, se recomienda que el ancho mínimo para uso cotidiano de la rampa sea de 1.80 m, de tal manera que pueda ser utilizado en simultáneo por dos usuarios.

Como dice la Norma A-120 en caso de existir diferencia de niveles, debe incluir rampas que permitan la circulación para discapacitados. Además, menciona que para diferencia de niveles de 0.26 hasta 0.75 se debe considerar 10% de pendiente.

Figura 79: Rampa de discapacitados circulación interna



Fuente: Elaboración propia

Así mismo se propone una rampa que conecta el primer nivel con el segundo nivel, teniendo una pendiente no mayor al 8% exigido por la norma, con descansos de longitud mínima de 1.50 se optó por una rampa en U por la distancia y la altura de la edificación.

Figura 80:Rampa del primer nivel al segundo Nivel



Fuente: Elaboración propia

- **PASADIZOS**

Los pasadizos de ancho menor a 1.50 m. deberán contar con espacios de giro de una silla de ruedas de 1.50 m. x 1.50 m., cada 25 m. En pasadizos con longitudes menores debe existir un espacio de giro.

Para los pasadizos de circulación y evacuación se tomó en cuenta el nivel con mayor cantidad de aforo en la parte educativa, siendo este de 220 personas multiplicado por el factor 0.005, dando como resultado un ancho mínimo de 1.10 m. Sin embargo, al considerar la apertura de las hojas en sentido de la evacuación (1 metro) y las columnas portantes, se llega a una sumatoria de un pasadizo con 2.40 metros de ancho en todo el sector educativo.

Figura 81: Ancho de circulación-Norma A-120



Fuente: Elaboración propia

- **ESCALERAS INTEGRADAS Y DE EVACUACIÓN**

Para las escaleras integradas, se distribuyeron 03 en todo el proyecto para cubrir las distancias de 45 metros necesarias para evacuar; 02 escaleras para el sector educativo y 01 para la biblioteca. Así mismo La norma A.130 resalta que los vanos para ruta de escape necesitan una medida mínima de un metro de ancho. Se aplicó una medida estándar a todas las escaleras de evacuación, teniendo como resultado el nivel con mayor aforo (220 personas) de todos los bloques multiplicado por el factor 0.008, obteniendo un ancho de 1.76 m.

Figura 82: Ubicación de Escaleras



Fuente: Elaboración propia

## **V. CUMPLIMIENTO CON LA NORMATIVIDAD ESPECIFICA MINEDU Y OTRO:**

### **A. Radio de Influencia**

En base al MINEDU, se propuso un Centro Educativo Básico Especial ya que no es abastecida por esta clase de equipamiento, el radio de 3km debe asegurar que no haya otro equipamiento de educación dentro del radio que el equipamiento sirva correctamente al servir a una población no atendida. El terreno para un Centro de Educación Especial debe responder a las exigencias de equipamiento con respecto a la población, así como al área de influencia de atención educativa. El área de influencia de un CEBE. Es de 1,500 a 6,000 m. de radio.

### **B. Accesibilidad**

En términos de accesibilidad, en base al sistema nacional de estándares de urbanismo, Educación; el terreno ideal está insertado dentro del sistema vial urbano, asegurando así la fácil llegada y retorno de los usuarios sin generar problemas que afectan al sistema de la ciudad. Ubicados cerca de una vía colectora (avenidas) como es la av. Los Pinos.

### **C. Topografía del terreno**

La pendiente máxima de los terrenos debe ser de 15% de longitud en cualquier sentido, deberán en lo posible seleccionarse terrenos de relieve llano (menor a 5%) o en terrenos de relieve moderado (entre 5% y 15%)

La resistencia de suelo mínima aceptable será de 0.5 Kg. /cm<sup>2</sup>., y la napa freática debe encontrarse preferentemente a 1.50 m. de profundidad en época de lluvias o del incremento de nivel de dicha napa freática.

#### **D. Uso de suelo**

El uso del suelo del terreno para el nivel escolar y modalidad elegido debe ser compatible con lo establecido en la legislación y/o los planes o programas de desarrollo urbano aplicables y vigentes.

Es importante verificar que las Normas Distritales (Plan de Desarrollo Urbano) del sector expedidas por la Municipalidad Distrital respectiva donde se desarrollará la futura construcción, sean compatibles con las recomendaciones y los criterios del Ministerio de Educación, En este caso según el plano de uso de suelo el terreno se encuentra destinado para Educación.

#### **E. Morfología del Terreno**

Los terrenos deberán tener formas regulares, sin entrantes ni salientes, de perímetros definidos y mensurables, la relación entre sus lados como máximo debe ser de 1 a 2, cuyos vértices en lo posible sean hito de fácil ubicación. El ángulo mínimo interior no será menor a 60°.

#### **F. Dimensión de los terrenos.**

Según el Minedu para este tipo de equipamiento el terreno en lo posible debe ser regular en una proporción máxima de 1:2 con un ancho mínimo de 40 m y su topografía debe ser plana, en lo posible, o pendientes suaves o con áreas grandes en desniveles. Se aprovechará ésta creando los diferentes espacios.

### **G. Aulas**

En los CEBE existen dos niveles de educación, inicial y primaria, y estos están conformados por secciones de 6 y 8 estudiantes respectivamente.

Se recomienda aulas de formas cuadradas o tendientes a estas proporciones debido a su flexibilidad para permitir diversas organizaciones.

Todas las aulas deberán contar con una batería de servicios higiénicos para estudiantes anexa a ellas.

La norma A.040, dice que la altura de un aula típica debe ser al menos de 2.50 metros, sin embargo, al requerir de un “volumen de aire” por persona de 4.5 mt<sup>3</sup>, se aumentó a 2.80 metros de alto; además, por condiciones ideales de confort lumínico y de una buena ventilación.

### **H. Sala de psicomotricidad**

Ambiente destinado al desarrollo de la coordinación motora gruesa y fina de los estudiantes atendidos por el servicio educativo del CEBE, orientados siempre por un profesional docente / no docente en función al Plan de Orientación Individual de cada estudiante. Según el mobiliario y equipamiento que se requiera en el aula de psicomotricidad será necesario prever un depósito entre 9 – 12 m<sup>2</sup>.

### **I. Aulas de terapia física.**

Este ambiente está destinado a realizar actividades de terapia física, por lo que debe disponer de materiales como el riel de equilibrio, balancines, escalera de obstáculos, rampa, camillas, pelotas Bobath, barras de equilibrio, taburete, mesa de bipedestación. Área conveniente, 60 m<sup>2</sup>. Atiende a máx. 6 alumnos.

### 4.3.3 Memoria estructural

## MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURA

### I. DATOS GENERALES.

**Proyecto:** CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL

**Ubicación:** El presente lote se encuentra ubicado en:

**DEPARTAMENTO** : **LA LIBERTAD**  
**PROVINCIA** : **TRUJILLO**  
**DISTRITO** : **LA ESPERANZA**  
**URBANIZACION** : **PRIMAVERA II**  
**CALLE** : **MARIA ELENA MOYANO**

### II. GENERALIDADES:

En el presente documento describe la especialidad de Estructuras, el cual se desarrolla tomando en cuenta la normatividad vigente según el Reglamento Nacional de edificaciones (RNE), usando un sistema estructural convencional, losa aligerada, zapatas, columnas, vigas de cimentación, etc.

### III. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El siguiente proyecto está conformado por:

- Techos

Según la Norma Técnica para el diseño de Centro Educativo Básico Especial (2017) sostiene que “ Para todos los ámbitos del país se recomienda que los techos sean de losa aligerada, salvo en zonas donde los recursos de materiales de construcción no lo permitan, pero en todos los casos se debe asegurar una impermeabilización total y sostenible, así como un adecuado aislamiento que permita una sensación térmica agradable, de manera que los usuarios no vean perjudicado su confort térmico y acústico.”



Por ende, se ha escogido el sistema de losa aligerada unidireccional, ya que es un sistema más utilizado en el Perú por ser de menor peso, así mismo proporcionar aislamiento acústico y facilita las instalaciones eléctricas y sanitarias. Los ladrillos encofran a las viguetas de concreto armado, éstas se dispondrán en el sentido de menor longitud del ambiente.

La losa aligerada está compuesta por bloques de 30x30x20, que se colocan entre viguetas de 10 cm. de ancho, espaciadas cada 40 cm, y una losa superior de 5 cm.

Las viguetas se armarán en la dirección longitudinal de menor longitud

- Vigas

Las vigas se dispondrán de tal manera que una las columnas entre sí y formen pórticos de concreto armado.

En la dirección transversal y-y principalmente soportaran las cargas de gravedad y en la dirección x-x, recibirá momentos importantes por carga sísmica en las fachadas que le transmitirá las columnas.

- Columnas

Las columnas estarán ubicadas y distanciadas de tal manera de formar pórticos y respetando el requerimiento arquitectónico del edificio.

Las columnas serán peraltadas en la dirección y-y y en la dirección x-x por las cargas de gravedad que reciben de las vigas.

- Cimentación

Las cimentaciones son elementos estructurales que tienen como función distribuir una carga concentrada que baja por una columna o muro en un área, de modo tal que la presión actuante sobre el terreno sea menor o igual a la capacidad resistente del terreno.

Del estudio de suelos se obtiene la capacidad admisible del suelo, el nivel mínimo de cimentación, el asentamiento diferencial máximo, y recomendaciones adicionales para la cimentación

#### IV. PRE-DIMENSIONAMIENTO: PARA EL SECTOR DE NIVEL INICIAL Y PRIMARIA

- Techos

Usaremos el techo aligerado armado en la dirección más corta y uniformizaremos el sentido de las viguetas. Los peraltes mínimos para no verificar deflexiones, recomendado por la Norma Peruana de Concreto Armado (10.4.1) es  $h \geq l/25$  en losas aligeradas continuas conformados por viguetas de 10 cm de ancho, bloques de ladrillo de 30 cm. de ancho y losa superior de 5cm, con sobrecargas menores a 350 kgcm<sup>2</sup> y luces menores a 6.2m.

La cual usaremos la siguiente fórmula para hallar el espesor de la losa

*Figura 83:Formula Peralte de la losa*

$H = \frac{Ln}{25}$

**DONDE:**  
H: peralte de la losa  
Ln: luz libre

*Tabla 26:CUADRO DE PRE-DIMENSIONAMIENTO LOSA*

BLOQUE	LUZ LIBRE(m)	H=ln/25(m)	H(m)
BLOQUE 1	5.75	0.23	0.25
BLOQUE 2	5.75	0.23	0.25
BLOQUE 3	6.25	0.25	0.25
BLOQUE 4	4.70	0.19	0.20
BLOQUE 5	5.11	0.20	0.20

Fuente: Elaboración propia

Para uniformizar la losa usaremos un peralte de 25 cm para todos los tramos.

Así mismo se realiza el cálculo del acero de los cinco bloques por paño para ver la cantidad de varilla necesita la losa, para eso primero se realiza el metrado de cargas, para luego realizar el diagrama de momento flector y finalmente hallar el N° de varilla. Cabe resaltar que para este cálculo se optó por varilla de Ø 3/8"

Tabla 27: CALCULO DE ACERO DE LOSA

PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA BLOQUE 1			
BLOQUE	LUZ LIBRE	H	REDONDEO
BLOQUE 1	5.75	0.23	0.25 m

METRADO DE CARGAS							
P. LOSA	P. ACABADOS	C. MUERTA	S/C	A. TRIBUTARIA	C. VIVA	WU	
350	100	180	250	0.4	100	422	

PAÑO 1			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	5.22	479.12	47912
<b>M2</b>	<b>5.46</b>	<b>1143.68</b>	<b>114368</b>
M3	5.7	571.28	57128
<b>M4</b>	<b>5.22</b>	<b>821.34</b>	<b>82134</b>
M5	5.7	979.34	97934

PAÑO 2			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	5.3	493.92	49392
<b>M2</b>	<b>5.3</b>	<b>493.92</b>	<b>49392</b>
M3	5.3	846.71	84671

PAÑO 3			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	4.35	332.72	33272
<b>M2</b>	<b>4.4</b>	<b>742.72</b>	<b>74272</b>
M3	4.45	348.19	34819
<b>M4</b>	<b>4.35</b>	<b>570.38</b>	<b>57038</b>
M5	4.45	596.90	59690

PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA BLOQUE 2			
BLOQUE	LUZ LIBRE	H	REDONDEO
BLOQUE 2	5.75	0.23	0.25 m

METRADO DE CARGAS							
P. LOSA	P. ACABADOS	C. MUERTA	S/C	A. TRIBUTARIA	C. VIVA	WU	
350	100	180	250	0.4	100	422	

PAÑO 1			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	3.15	174.47	17447
<b>M2</b>	<b>4.45</b>	<b>759.70</b>	<b>75970</b>
M3	5.75	581.35	58135
<b>M4</b>	<b>3.15</b>	<b>299.09</b>	<b>29909</b>
M5	5.75	996.60	99660

PAÑO 2			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	1.80	56.97	5697
<b>M2</b>	<b>3.78</b>	<b>546.71</b>	<b>54671</b>
M3	5.75	581.35	58135
<b>M4</b>	<b>1.80</b>	<b>97.66</b>	<b>9766</b>
M5	5.75	996.60	99660

PAÑO 3			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	4.70	388.42	38842
<b>M2</b>	<b>4.70</b>	<b>388.42</b>	<b>38842</b>
M3	4.70	665.86	66586

PAÑO 4			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	6.10	654.28	65428
<b>M2</b>	<b>4.45</b>	<b>759.70</b>	<b>75970</b>
M3	2.80	137.85	13785
<b>M4</b>	<b>6.10</b>	<b>1121.62</b>	<b>112162</b>
M5	2.80	236.32	23632

PAÑO 5			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	4.75	396.72	39672
<b>M2</b>	<b>3.78</b>	<b>546.71</b>	<b>54671</b>
M3	2.80	137.85	13785
<b>M4</b>	<b>4.75</b>	<b>680.10</b>	<b>68010</b>
M5	2.80	236.32	23632

PAÑO 1-B			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	3.15	174.47	17447
<b>M2</b>	<b>4.45</b>	<b>835.67</b>	<b>83567</b>
M3	5.23	1154.29	115429
<b>M4</b>	<b>4.70</b>	<b>388.42</b>	<b>38842</b>
M5	3.15	299.09	29909
<b>M6</b>	<b>5.75</b>	<b>996.60</b>	<b>99660</b>
M7	4.70	665.86	66586

CALCULO DE ACERO			
PARA VARIA DE 1/2"	PARA VARIA DE 3/8"		
D = 25cm - 2cm - (1.27/2) = 22.37	D = 25cm - 2cm - (0.95/2) = 22.52		
A = 20% D = 4.47	A = 20% D = 4.50		

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.56	1.47	0.52	1.37	0.52	-	-	0.7	1 Ø 3/8"
M2	4.50	1.34	3.51	1.31	3.43	1.31	-	-	1.8	2 Ø 3/8"
M3	4.50	0.67	1.75	0.63	1.64	0.63	-	-	0.9	1 Ø 3/8"
M4	4.47	0.97	2.54	0.93	2.42	0.92	2.42	0.92	0.7	1 Ø 1/2"
M5	4.47	1.16	3.03	1.12	2.92	1.12	-	-	0.9	1 Ø 1/2"

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.58	1.52	0.54	1.41	0.54	-	-	0.8	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.58	1.52	0.54	1.41	0.54	-	-	0.8	1 Ø 3/8"
M3	4.47	1.00	2.62	0.96	2.50	0.95	-	-	0.8	1 Ø 1/2"

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.39	1.02	0.36	0.94	0.36	-	-	0.5	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.87	2.28	0.83	2.16	0.82	2.16	0.82	1.2	2 Ø 3/8"
M3	4.50	0.41	1.07	0.38	0.99	0.38	-	-	0.5	1 Ø 3/8"
M4	4.47	0.67	1.76	0.63	1.65	0.63	-	-	0.5	1 Ø 1/2"
M5	4.47	0.71	1.85	0.66	1.73	0.66	-	-	0.5	1 Ø 1/2"

CALCULO DE ACERO			
PARA VARIA DE 1/2"	PARA VARIA DE 3/8"		
D = 25cm - 2cm - (1.27/2) = 22.37	D = 25cm - 2cm - (0.95/2) = 22.52		
A = 20% D = 4.47	A = 20% D = 4.50		

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.20	0.54	0.19	0.49	0.19	-	-	0.3	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.89	2.33	0.85	2.21	0.84	2.21	0.84	1.2	2 Ø 3/8"
M3	4.50	0.68	1.79	0.64	1.67	0.64	-	-	0.9	1 Ø 3/8"
M4	4.47	0.35	0.92	0.33	0.85	0.32	0.85	0.32	0.3	1 Ø 1/2"
M5	4.47	1.18	3.08	1.14	2.98	1.14	-	-	0.9	1 Ø 1/2"

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.07	0.17	0.06	0.16	0.06	-	-	0.1	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.64	1.68	0.60	1.57	0.60	-	-	0.8	1 Ø 3/8"
M3	4.50	0.69	1.80	0.64	1.67	0.64	-	-	0.9	1 Ø 3/8"
M4	4.47	0.12	0.30	0.10	0.27	0.10	-	-	0.1	1 Ø 1/2"
M5	4.47	1.18	3.08	1.14	2.98	1.14	-	-	0.9	1 Ø 1/2"

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.46	1.19	0.42	1.10	0.42	-	-	0.6	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.46	1.19	0.42	1.10	0.42	-	-	0.6	1 Ø 3/8"
M3	4.47	0.79	2.06	0.74	1.94	0.74	-	-	0.6	1 Ø 1/2"

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.77	2.01	0.72	1.89	0.72	-	-	1.0	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.89	2.33	0.85	2.21	0.84	2.21	0.84	1.2	2 Ø 3/8"
M3	4.50	0.16	0.42	0.15	0.38	0.15	-	-	0.2	1 Ø 3/8"
M4	4.47	1.33	3.47	1.29	3.38	1.29	-	-	1.0	1 Ø 1/2"
M5	4.47	0.28	0.73	0.26	0.67	0.26	-	-	0.2	1 Ø 1/2"

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.47	1.22	0.43	1.13	0.43	-	-	0.6	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.64	1.68	0.60	1.57	0.60	-	-	0.8	1 Ø 3/8"
M3	4.50	0.16	0.42	0.15	0.38	0.15	-	-	0.2	1 Ø 3/8"
M4	4.47	0.80	2.10	0.76	1.99	0.76	-	-	0.6	1 Ø 1/2"
M5	4.47	0.28	0.73	0.26	0.67	0.26	-	-	0.2	1 Ø 1/2"

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.20	0.54	0.19	0.49	0.19	-	-	0.3	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.98	2.57	0.94	2.45	0.93	2.44	0.93	1.3	2 Ø 3/8"
M3	4.50	1.36	3.55	1.32	3.46	1.32	-	-	1.9	2 Ø 3/8"
M4	4.50	0.46	1.19	0.42	1.10	0.42	-	-	0.6	1 Ø 3/8"
M5	4.47	0.35	0.92	0.33	0.85	0.32	0.85	0.32	0.3	1 Ø 1/2"
M6	4.47	1.18	3.08	1.14	2.98	1.14	-	-	0.9	1 Ø 1/2"
M7	4.47	0.79	2.06	0.74	1.94	0.74	-	-	0.6	1 Ø 1/2"

“ESPACIOS LÚDICOS APLICADOS AL DISEÑO DE UN CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD COGNITIVA, EN EL DISTRITO DE LA ESPERANZA”

PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA BLOQUE 3			
BLOQUE	LUZ LIBRE	H	REDONDEO
BLOQUE 3	6.25	0.25	0.25 m

METRADO DE CARGAS						
P. LOSA	P. ACABADOS	C. MUERTA	S/C	A. TRIBUTARIA	C. VIVA	WU
350	100	180	250	0.4	100	422

PAÑO 1			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	6.00	633.00	63300
<b>M2</b>	<b>6.00</b>	<b>633.00</b>	<b>63300</b>
M3	6.00	1085.14	108514

PAÑO 2			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	6.00	633.00	63300
<b>M2</b>	<b>4.28</b>	<b>702.76</b>	<b>70276</b>
M3	2.55	114.34	11434
<b>M4</b>	<b>6.00</b>	<b>1085.14</b>	<b>108514</b>
M5	2.55	196.00	19600

CALCULO DE ACERO									
PARA VARIA DE 1/2"					PARA VARIA DE 3/8"				
D = 25cm - 2cm - (1.27/2) = 22.37					D = 25cm - 2cm - (0.95/2) = 22.52				
A = 20%D = 4.47					A = 20%D = 4.50				

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.74	1.94	0.70	1.83	0.70	-	-	1.0	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.74	1.94	0.70	1.83	0.70	-	-	1.0	1 Ø 3/8"
M3	4.47	1.28	3.36	1.25	3.27	1.25	-	-	1.0	1 Ø 1/2"

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.74	1.94	0.70	1.83	0.70	-	-	1.0	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.83	2.16	0.78	2.04	0.78	-	-	1.1	2 Ø 3/8"
M3	4.50	0.13	0.35	0.12	0.32	0.12	-	-	0.2	1 Ø 3/8"
M4	4.47	1.28	3.36	1.25	3.27	1.25	-	-	1.0	1 Ø 1/2"
M5	4.47	0.23	0.61	0.21	0.55	0.21	-	-	0.2	1 Ø 1/2"

PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA BLOQUE 4			
BLOQUE	LUZ LIBRE	H	REDONDEO
BLOQUE 4	4.7	0.19	0.20m

METRADO DE CARGAS						
P. LOSA	P. ACABADOS	C. MUERTA	S/C	A. TRIBUTARIA	C. VIVA	WU
300	100	160	250	0.4	100	394

PAÑO 1			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	4.42	320.72	32072
<b>M2</b>	<b>4.42</b>	<b>699.76</b>	<b>69976</b>
M3	4.42	320.72	32072
<b>M4</b>	<b>4.42</b>	<b>549.81</b>	<b>54981</b>
M5	4.42	549.81	54981

PAÑO 2			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	3.86	244.60	24460
<b>M2</b>	<b>4.14</b>	<b>675.30</b>	<b>67530</b>
M3	4.48	789.01	78901
<b>M4</b>	<b>4.53</b>	<b>336.88</b>	<b>33688</b>
M5	3.86	419.32	41932
<b>M6</b>	<b>4.42</b>	<b>549.81</b>	<b>54981</b>
M7	4.53	577.52	57752

CALCULO DE ACERO									
PARA VARIA DE 1/2"					PARA VARIA DE 3/8"				
D = 25cm - 2cm - (1.27/2) = 22.37					D = 25cm - 2cm - (0.95/2) = 22.52				
A = 20%D = 4.47					A = 20%D = 4.50				

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.38	0.99	0.35	0.91	0.35	-	-	0.5	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.82	2.15	0.78	2.03	0.77	2.03	0.77	1.1	2 Ø 3/8"
M3	4.50	0.38	0.99	0.35	0.91	0.35	-	-	0.5	1 Ø 3/8"
M4	4.47	0.65	1.70	0.61	1.59	0.61	-	-	0.5	1 Ø 1/2"
M5	4.47	0.65	1.70	0.61	1.59	0.61	-	-	0.5	1 Ø 1/2"

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.29	0.75	0.26	0.69	0.26	-	-	0.4	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.79	2.07	0.75	1.96	0.75	-	-	1.1	2 Ø 3/8"
M3	4.50	0.93	2.42	0.88	2.30	0.88	-	-	1.2	2 Ø 3/8"
M4	4.50	0.40	1.03	0.36	0.95	0.36	-	-	0.5	1 Ø 3/8"
M5	4.47	0.50	1.30	0.46	1.20	0.46	-	-	0.4	1 Ø 1/2"
M6	4.47	0.65	1.70	0.61	1.59	0.61	-	-	0.5	1 Ø 1/2"
M7	4.47	0.68	1.79	0.64	1.67	0.64	-	-	0.5	1 Ø 1/2"

PREDIMENSIONAMIENTO DE LOSA BLOQUE 5			
BLOQUE	LUZ LIBRE	H	REDONDEO
BLOQUE 5	5.11	0.20	0.20m

METRADO DE CARGAS						
P. LOSA	P. ACABADOS	C. MUERTA	S/C	A. TRIBUTARIA	C. VIVA	WU
300	100	160	250	0.4	100	394

PAÑO 1			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	2	65.67	6567
<b>M2</b>	<b>3.45</b>	<b>468.96</b>	<b>46896</b>
M3	4.95	965.40	96540
<b>M4</b>	<b>5.00</b>	<b>410.42</b>	<b>41042</b>
M5	2.00	112.57	11257
<b>M6</b>	<b>4.90</b>	<b>675.71</b>	<b>67571</b>
M7	5.00	703.57	70357

PAÑO 2			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	4.93	427.36	42736
<b>M2</b>	<b>3.45</b>	<b>456.62</b>	<b>45662</b>
M3	1.97	68.24	6824
<b>M4</b>	<b>4.93</b>	<b>732.62</b>	<b>73262</b>
M5	1.97	116.98	11698

PAÑO 3			
MOMENTO	DISTANCIA	F X WU X L <sup>2</sup>	APROX.
M1	4.6	372.06	37206
<b>M2</b>	<b>4.75</b>	<b>952.14</b>	<b>95214</b>
M3	4.95	940.01	94001
<b>M4</b>	<b>5.35</b>	<b>1207.87</b>	<b>120787</b>
M5	5.7	571.28	57128
<b>M6</b>	<b>4.6</b>	<b>637.82</b>	<b>63782</b>
M7	4.9	723.73	72373
<b>M8</b>	<b>5</b>	<b>753.57</b>	<b>75357</b>
M9	5.7	979.34	97934

CALCULO DE ACERO									
PARA VARIA DE 1/2"					PARA VARIA DE 3/8"				
D = 25cm - 2cm - (1.27/2) = 22.37					D = 25cm - 2cm - (0.95/2) = 22.52				
A = 20%D = 4.47					A = 20%D = 4.50				

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.08	0.20	0.07	0.18	0.07	-	-	0.1	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.55	1.44	0.51	1.34	0.51	-	-	0.7	1 Ø 3/8"
M3	4.50	1.13	2.96	1.09	2.86	1.09	-	-	1.5	2 Ø 3/8"
M4	4.50	0.48	1.26	0.45	1.17	0.45	-	-	0.6	1 Ø 3/8"
M5	4.47	0.13	0.35	0.12	0.32	0.12	-	-	0.1	1 Ø 1/2"
M6	4.47	0.80	2.09	0.75	1.97	0.75	-	-	0.6	1 Ø 1/2"
M7	4.47	0.83	2.18	0.79	2.06	0.79	-	-	0.6	1 Ø 1/2"

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.50	1.31	0.47	1.22	0.46	1.21	0.46	0.7	1 Ø 3/8"
M2	4.50	0.54	1.40	0.50	1.30	0.50	-	-	0.7	1 Ø 3/8"
M3	4.50	0.08	0.21	0.07	0.19	0.07	-	-	0.1	1 Ø 3/8"
M4	4.47	0.87	2.27	0.82	2.15	0.82	-	-	0.6	1 Ø 1/2"
M5	4.47	0.14	0.36	0.13	0.33	0.13	-	-	0.1	1 Ø 1/2"

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	# VARIAS	APROX.
M1	4.50	0.44	1.14	0.40	1.06	0.40	-	-	0.6	1 Ø 3/8"
M2	4.50	1.12	2.92	1.08	2.81	1.07	2.81	1.07	1.5	2 Ø 3/8"
M3	4.50	1.10	2.89	1.06	2.78	1.06	-	-	1.5	2 Ø 3/8"
M4	4.50	1.42	3.71	1.39	3.64	1.39	-	-	2.0	2 Ø 3/8"
M5	4.50	0.67	1.75	0.63	1.64	0.63	-	-	0.9	1 Ø 3/8"
M6	4.47	0.75	1.97	0.71	1.86	0.71	-	-	0.6	1 Ø 1/2"
M7	4.47	0.86	2.24	0.81	2.12	0.81	-	-	0.6	1 Ø 1/2"
M8	4.47	0.89	2.33	0.85	2.21	0.84	2.21	0.84	0.7	1 Ø 1/2"
M9	4.47	1.16	3.03	1.12	2.92	1.12	-	-	0.9	1 Ø 1/2"

Fuente: Elaboración propia

- Vigas

Las vigas del proyecto están compuestas por:

➤ **Vigas principales:**

Coinciden con los ejes de la estructura y trabajan tanto para carga vertical como para carga de sismo.

Es la que resiste la carga de la losa y su sobrecarga además de ser perpendicular a las viguetas, ya que estas se apoyan en estas vigas.

Figura 84: FORMULA PRE DIMENSIONAMIENTO VIGAS PRINCIPAL

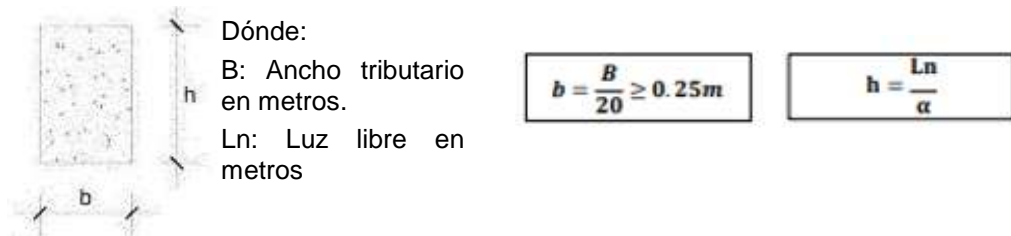


Tabla 28: CRUADRO DE FACTOR DE PRE DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS PRINCIPALES

FACTOR PARA PREDIMENSIONAMIENTO DE VIGAS PRINCIPALES	
W <sub>s/c</sub>	α
S/C ≤ 200 kg/m <sup>2</sup>	12
200 < S/C ≤ 350 kg/m <sup>2</sup>	11
350 < S/C ≤ 600 kg/m <sup>2</sup>	10
600 < S/C ≤ 750 kg/m <sup>2</sup>	9

Por lo que según la Norma E.0.20 de Cargas no da que para aulas tiene un S/c de 250 kg/m<sup>2</sup> por lo que se usara la Tabla 2 de factor de pre dimensionamiento el cual nos da un factor de 11 para S/c de 200 < S/C < 350 kg/m<sup>2</sup>,

Tabla 29: CUADRO DE PRE-DIMENSIONAMIENTO VP

BLOQUE	LUZ LIBRE(m)	h=ln/11(m)	h(m)	b=B/20(m)	b(m)
BLOQUE 1	6.10	0.55	0.55	0.31	0.35
BLOQUE 2	6.25	0.57	0.60	0.31	0.35
BLOQUE 3	7.85	0.71	0.75	0.39	0.4
BLOQUE 4	6.25	0.57	0.60	0.31	0.35
BLOQUE 5	7.78	0.71	0.75	0.34	0.35

Fuente: Elaboración Propia

❖ Finalmente, la viga principal por bloque será:

BLOQUE 1	VP-101	0.35 x 0.55
BLOQUE 2 Y 4	VP-102	0.35 X 0.60
BLOQUE 3	VP-103	0.40 X 0.75
BLOQUE 5	VP-104	0.35 X 0.75

Así mismo se realiza el cálculo del acero por Ejes para ver la cantidad de varilla necesita la viga principal, para eso primero se realiza el metrado de cargas, para luego realizar el diagrama de momento flector y finalmente hallar el N° de varilla. Cabe resaltar que para este cálculo se optó por varilla de Ø 5/8”

Tabla 30: CALCULO DE ACERO DE VIGA PRINCIPAL

METRADO DE CARGAS DE LA VP-101 EJE 7-7

P.P.VP1	P.LOSA	P. TABIQUERI	P. ACABADOS	W.D	W.L	W.U
462	1897	865.5	577	3801.5	1442.5	7774.35

MOMENTO	DISTANCIA	RESULTADO	APROX.
M1	2.94	4199.90	419990
M2	4.52	14439.37	1443937
M3	6.1	18080.22	1808022
M4	2.94	4799.88	479988
M5	6.1	20663.11	2066311

METRADO DE CARGAS DE LA VP-102 EJE 3-3

P.P.VP1	P.LOSA	P. TABIQUERI	P. ACABADOS	W.D	W.L	W.U
504	1197	565.5	377	2643.5	942.5	5303.15

MOMENTO	DISTANCIA	RESULTADO	APROX.
M1	2.20	1604.20	160420
M2	3.55	6683.29	668329
M3	4.70	11714.66	1171466
M4	4.40	9333.54	933354
M5	4.85	12474.33	1247433
M6	5.70	17229.93	1722993
M7	6.00	11932.09	1193209
M8	2.20	1833.37	183337
M9	4.90	7958.04	795804
M10	4.50	6711.80	671180
M11	4.30	6128.45	612845
M12	5.40	9664.99	966499
M13	6.00	13636.67	1363667

METRADO DE CARGAS DE LA VP-103 EJE J-J

P.P.VP1	P.LOSA	P. TABIQUERI	P. ACABADOS	W.D	W.L	W.U
720	1365	645	430	3160	1075	6251.5

MOMENTO	DISTANCIA	RESULTADO	APROX.
M1	4.35	7393.38	739338
M2	4.55	12942.17	1294217
M3	6.17	21635.25	2163525
M4	7.60	36108.66	3610866
M5	7.62	22686.85	2268685
M6	4.35	8449.57	844957
M7	4.75	8815.59	881559
M8	7.58	22449.29	2244929
M9	7.62	25927.83	2592783

METRADO DE CARGAS DE LA VP-102 EJE 9-9

P.P.VP1	P.LOSA	P. TABIQUERI	P. ACABADOS	W.D	W.L	W.U
504	1137	621	414	2676	1035	5505.9

MOMENTO	DISTANCIA	RESULTADO	APROX.
M1	2.55	2237.63	223763
M2	4.28	9169.03	916903
M3	6.00	12388.28	1238828
M4	2.55	2557.29	255729
M5	6.00	14158.03	1415803

METRADO DE CARGAS DE LA VP-104 EJE E-E

P.P.VP1	P.LOSA	P. TABIQUERI	P. ACABADOS	W.D	W.L	W.U
630	1377	741	494	3242	1235	6638.3

MOMENTO	DISTANCIA	RESULTADO	APROX.
M1	2.24	2081.77	208177
M2	4.89	14430.52	1443052
M3	7.53	23524.85	2352485
M4	2.24	2379.17	237917
M5	7.53	26885.54	2688554

CALCULO DE ACERO

PARA VARIA DE 5/8"

$$D = 55\text{cm} - 4\text{cm} - (1.59/2) = 50.205$$

$$A = 20\%D = 10.04$$

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	#VARIAS	APROX.
M1	10.04	2.46	1.84	2.25	1.68	2.25	-	-	1.1	2 Ø 5/8"
M2	10.04	8.45	6.31	8.12	6.06	8.10	6.05	8.10	4.1	5 Ø 5/8"
M3	10.04	10.59	7.91	10.34	7.72	10.32	7.71	10.32	5.2	6 Ø 5/8"
M4	10.04	2.81	2.10	2.58	1.93	2.58	-	-	1.3	2 Ø 5/8"
M5	10.04	12.10	9.04	11.97	8.94	11.95	8.93	11.95	6.0	6 Ø 5/8"

CALCULO DE ACERO

PARA VARIA DE 5/8"

$$D = 60\text{cm} - 4\text{cm} - (1.59/2) = 55.205$$

$$A = 20\%D = 11.04$$

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	#VARIAS	APROX.
M1	11.04	0.85	0.64	0.77	0.58	0.77	-	-	0.4	1 Ø 5/8"
M2	11.04	3.56	2.66	3.28	2.45	3.28	-	-	1.7	2 Ø 5/8"
M3	11.04	6.24	4.66	5.86	4.38	5.85	4.37	5.85	3.0	3 Ø 5/8"
M4	11.04	4.97	3.71	4.63	3.46	4.62	3.45	4.62	2.3	3 Ø 5/8"
M5	11.04	6.64	4.96	6.26	4.68	6.24	4.66	6.24	3.2	4 Ø 5/8"
M6	11.04	9.17	6.85	8.80	6.58	8.78	6.56	8.78	4.4	5 Ø 5/8"
M7	11.04	6.35	4.75	5.97	4.46	5.96	4.45	5.96	3.0	3 Ø 5/8"
M8	11.04	0.98	0.73	0.88	0.66	0.88	-	-	0.4	1 Ø 5/8"
M9	11.04	4.24	3.17	3.93	2.93	3.92	2.93	3.92	2.0	2 Ø 5/8"
M10	11.04	3.57	2.67	3.30	2.46	3.29	2.46	3.29	1.7	2 Ø 5/8"
M11	11.04	3.26	2.44	3.00	2.24	3.00	-	-	1.5	2 Ø 5/8"
M12	11.04	5.15	3.84	4.80	3.58	4.79	3.58	4.79	2.4	3 Ø 5/8"
M13	11.04	7.26	5.42	6.87	5.13	6.85	5.12	6.85	3.5	4 Ø 5/8"

CALCULO DE ACERO

PARA VARIA DE 5/8"

$$D = 75\text{cm} - 4\text{cm} - (1.59/2) = 70.21$$

$$A = 20\%D = 14.04$$

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	#VARIAS	APROX.
M1	14.04	3.10	2.02	2.83	1.85	2.82	1.85	2.82	1.4	1 Ø 5/8"
M2	14.04	5.42	3.54	5.00	3.27	4.99	3.26	4.99	2.5	3 Ø 5/8"
M3	14.04	9.06	5.92	8.51	5.56	8.49	5.55	8.49	4.3	5 Ø 5/8"
M4	14.04	15.12	9.88	14.64	9.57	14.60	9.54	14.60	7.4	8 Ø 5/8"
M5	14.04	9.50	6.21	8.94	5.85	8.92	5.83	8.92	4.5	5 Ø 5/8"
M6	14.04	3.54	2.31	3.24	2.12	3.23	2.11	3.23	1.6	2 Ø 5/8"
M7	14.04	3.69	2.41	3.38	2.21	3.38	-	-	1.7	2 Ø 5/8"
M8	14.04	9.40	6.14	8.85	5.78	8.82	5.77	8.82	4.5	5 Ø 5/8"
M9	14.04	10.86	7.10	10.29	6.73	10.26	6.71	10.26	5.2	6 Ø 5/8"

CALCULO DE ACERO

PARA VARIA DE 5/8"

$$D = 60\text{cm} - 4\text{cm} - (1.59/2) = 55.21$$

$$A = 20\%D = 11.04$$

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	#VARIAS	APROX.
M1	11.04	1.19	0.89	1.08	0.81	1.08	-	-	0.5	1 Ø 5/8"
M2	11.04	4.88	3.65	4.54	3.39	4.53	3.39	4.53	2.3	3 Ø 5/8"
M3	11.04	6.60	4.93	6.21	4.64	6.20	4.63	6.20	3.1	4 Ø 5/8"
M4	11.04	1.36	1.02	1.24	0.92	1.24	-	-	0.6	1 Ø 5/8"
M5	11.04	7.54	5.63	7.15	5.34	7.13	5.33	7.13	3.6	4 Ø 5/8"

CALCULO DE ACERO

PARA VARIA DE 5/8"

$$D = 75\text{cm} - 4\text{cm} - (1.59/2) = 70.21$$

$$A = 20\%D = 14.04$$

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	#VARIAS	APROX.
M1	14.04	0.87	0.65	0.79	0.59	0.79	-	-	0.4	1 Ø 5/8"
M2	14.04	6.04	4.51	5.62	4.20	5.61	4.19	5.61	2.8	3 Ø 5/8"
M3	14.04	9.85	7.36	9.35	6.99	9.33	6.97	9.33	4.7	5 Ø 5/8"
M4	14.04	1.00	0.74	0.90	0.67	0.90	-	-	0.5	1 Ø 5/8"
M5	14.04	11.26	8.41	10.78	8.05	10.75	8.03	10.75	5.4	6 Ø 5/8"

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Vigas secundarias:**

Se apoyan en las vigas principales y/o columnas y trabajan únicamente a carga vertical.

Para el Pre-dimensionamiento de vigas tomaremos las siguientes recomendaciones del ACI:

Para hallar la base y peralte de las vigas principales nos da los siguientes datos.

*Figura 85: FORMULA PRE- DIMENSIONAMIENTO DE VIGA SECUNDARIA*

$$h = \frac{L}{12} \qquad b = \frac{L}{20}$$

Tabla 31: CUADRO DE PRE-DIMENSIONAMIENTO VS

BLOQUE	LUZ LIBRE(m)	$h=L/12(m)$	$h(m)$	$b=L/20(m)$	$b(m)$
BLOQUE 1	5.75	0.48	0.50	0.29	0.30
BLOQUE 2	5.75	0.48	0.50	0.29	0.30
BLOQUE 3	6.25	0.52	0.55	0.31	0.35
BLOQUE 4	4.70	0.39	0.40	0.24	0.25
BLOQUE 5	5.11	0.43	0.45	0.26	0.30

Fuente: Elaboración Propia

❖ Finalmente, la viga secundaria por bloque será:

BLOQUE 1 Y 2	VS-101	0.30 x 0.50
BLOQUE 3	VP-102	0.35 X 0.55
BLOQUE 4	VP-103	0.25 X 0.40
BLOQUE 5	VP-104	0.30 X 0.45

Así mismo se realiza el cálculo del acero por Ejes para ver la cantidad de varilla necesita la viga secundaria, para eso primero se realiza el metrado de cargas, para luego realizar el diagrama de momento flector y finalmente hallar el N° de varilla. Cabe resaltar que para este cálculo se optó por varilla de Ø 5/8"

Tabla 32: CALCULO DE ACERO DE VIGA SECUNDARIA

METRADO DE CARGAS DE LA VS-101' EJE B-B

P.P.VP1	P.LOSA	P. TABIQUERI	P. ACABADOS	W.D	W.L	W.U
360	1484	681	454	2979	1135	6100.1

MOMENTO	DISTANCIA	RESULTADO	APROX.
M1	5.22	10388.62	1038862
M2	5.71	19888.83	1988883
M3	5.75	20168.46	2016846
M4	4.58	12767.89	1276789
M5	4.15	10505.90	1050590
M6	4.45	7549.83	754983
M7	5.22	11872.71	1187271
M8	6.20	14655.49	1465549
M9	5.30	12239.41	1223941
M10	3.85	5651.17	565117
M11	4.45	8628.37	862837

METRADO DE CARGAS DE LA VS-101' EJE B-B

P.P.VP1	P.LOSA	P. TABIQUERI	P. ACABADOS	W.D	W.L	W.U
360	1015	480	320	2175	800	4405

MOMENTO	DISTANCIA	RESULTADO	APROX.
M1	3.15	3783.02	378302
M2	4.45	12079.72	1207972
M3	5.23	16685.54	1668554
M4	4.70	8421.95	842195
M5	3.15	4323.45	432345
M6	5.75	12605.28	1260528
M7	4.7	9625.09	962509

METRADO DE CARGAS DE LA VS-102' EJE 4-4

P.P.VP1	P.LOSA	P. TABIQUERI	P. ACABADOS	W.D	W.L	W.U
462	2537.5	1140	760	4899.5	1900	10089.3

MOMENTO	DISTANCIA	RESULTADO	APROX.
M1	2.55	2479.12	247912
M2	4.28	11174.41	1117441
M3	6.00	13725.23	1372523
M4	2.55	2833.28	283328
M5	6.00	15685.97	1568597

METRADO DE CARGAS DE LA VS-103' EJE K-K

P.P.VP1	P.LOSA	P. TABIQUERI	P. ACABADOS	W.D	W.L	W.U
240	894	484.5	323	1941.5	807.5	4090.85

MOMENTO	DISTANCIA	RESULTADO	APROX.
M1	4.42	7448.37	744837
M2	4.42	11917.40	1191740
M3	4.14	10455.33	1045533
M4	4.14	10455.33	1045533
M5	4.48	12243.14	1224314
M6	4.53	7823.72	782372
M7	4.42	8512.43	851243
M8	4.42	7448.37	744837
M9	3.86	6492.07	649207
M10	4.42	7448.37	744837
M11	4.53	8941.40	894140

METRADO DE CARGAS DE LA VS-104' EJE 8-8

P.P.VP1	P.LOSA	P. TABIQUERI	P. ACABADOS	W.D	W.L	W.U
324	1107	598.5	399	2428.5	997.5	5095.65

MOMENTO	DISTANCIA	RESULTADO	APROX.
M1	0.99	373.67	37367
M2	2.95	5308.61	530861
M3	4.95	14946.77	1494677
M4	4.97	15067.80	1506780
M5	4.32	11384.25	1138425
M6	3.71	5247.65	524765
M7	0.99	427.05	42705
M8	4.90	9153.96	915396
M9	5.00	10893.04	1089304
M10	4.93	9266.40	926640
M11	3.71	5997.31	599731

CALCULO DE ACERO

PARA VARIA DE 5/8"  
D = 50cm - 4cm - (1.59/2) = 45.21  
A = 20% D = 9.04

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	A5	A.S5	#VARIAS	APROX.
M1	9.04	6.76	5.89	6.50	5.67	6.49	5.65	6.49	5.65	6.49	3.3	4 Ø 5/8"
M2	9.04	12.93	11.27	13.30	11.59	13.35	11.63	13.36	11.64	13.36	6.7	7 Ø 5/8"
M3	9.04	13.11	11.43	13.51	11.77	13.57	11.83	13.58	11.83	13.58	6.9	7 Ø 5/8"
M4	9.04	8.30	7.24	8.12	7.08	8.11	7.06	8.11	7.06	8.11	4.1	5 Ø 5/8"
M5	9.04	6.83	5.95	6.58	5.74	6.56	5.72	6.56	-	-	3.3	4 Ø 5/8"
M6	9.04	4.91	4.28	4.64	4.04	4.63	4.03	4.62	-	-	2.3	3 Ø 5/8"
M7	9.04	7.72	6.73	7.51	6.54	7.49	6.53	7.49	-	-	3.8	4 Ø 5/8"
M8	9.04	9.53	8.30	9.44	8.23	9.44	8.22	9.43	-	-	4.8	5 Ø 5/8"
M9	9.04	7.96	6.94	7.76	6.76	7.74	6.75	7.74	-	-	3.9	4 Ø 5/8"
M10	9.04	3.67	3.20	3.43	2.99	3.42	2.98	3.42	-	-	1.7	2 Ø 5/8"
M11	9.04	5.61	4.89	5.34	4.65	5.32	4.64	5.32	-	-	2.7	3 Ø 5/8"

CALCULO DE ACERO

PARA VARIA DE 5/8"  
D = 50cm - 4cm - (1.59/2) = 45.21  
A = 20% D = 9.04

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	A5	A.S5	#VARIAS	APROX.
M1	9.04	2.46	2.14	2.27	1.98	2.26	1.97	2.26	-	-	1.1	2 Ø 5/8"
M2	9.04	7.85	6.85	7.65	6.67	7.63	6.65	7.63	-	-	3.9	4 Ø 5/8"
M3	9.04	10.85	9.46	10.91	9.50	10.91	9.51	10.91	9.51	10.91	5.5	6 Ø 5/8"
M4	9.04	5.48	4.77	5.20	4.53	5.19	4.52	5.19	-	-	2.6	3 Ø 5/8"
M5	9.04	2.81	2.45	2.60	2.27	2.60	2.26	2.60	-	-	1.3	2 Ø 5/8"
M6	9.04	8.20	7.14	8.01	6.98	7.99	6.97	7.99	-	-	4.0	4 Ø 5/8"
M7	9.04	6.26	5.45	5.99	5.22	5.98	5.21	5.98	-	-	3.0	3 Ø 5/8"

CALCULO DE ACERO

PARA VARIA DE 5/8"  
D = 55 cm - 4cm - (1.59/2) = 50.21  
A = 20% D = 10.04

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	A5	A.S5	#VARIAS	APROX.
M1	10.04	1.45	1.08	1.32	0.99	1.32	-	-	-	-	0.7	2 Ø 5/8"
M2	10.04	6.54	4.89	6.19	4.62	6.17	4.61	6.17	-	-	3.1	4 Ø 5/8"
M3	10.04	8.04	6.00	7.69	5.75	7.67	5.73	7.67	-	-	3.9	4 Ø 5/8"
M4	10.04	1.66	1.24	1.51	1.13	1.51	-	-	-	-	0.8	1 Ø 5/8"
M5	10.04	9.18	6.86	8.87	6.63	8.85	6.61	8.85	-	-	4.5	5 Ø 5/8"

CALCULO DE ACERO

PARA VARIA DE 5/8"  
D = 40 cm - 4cm - (1.59/2) = 35.21  
A = 20% D = 7.04

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	A5	A.S5	#VARIAS	APROX.
M1	7.04	6.22	6.50	6.17	6.45	6.16	6.44	6.16	-	-	3.1	4 Ø 5/8"
M2	7.04	9.95	10.41	10.51	10.99	10.61	11.10	10.63	11.12	10.63	5.4	6 Ø 5/8"
M3	7.04	8.73	9.13	9.03	9.44	9.07	9.49	9.08	9.50	9.08	4.6	5 Ø 5/8"
M4	7.04	8.73	9.13	9.03	9.44	9.07	9.49	9.08	9.50	9.08	4.6	5 Ø 5/8"
M5	7.04	10.22	10.69	10.85	11.34	10.97	11.47	10.99	11.49	10.99	5.6	6 Ø 5/8"
M6	7.04	6.53	6.83	6.51	6.81	6.51	-	-	-	-	3.3	4 Ø 5/8"
M7	7.04	7.11	7.43	7.15	7.48	7.16	7.48	7.16	-	-	3.6	4 Ø 5/8"
M8	7.04	6.22	6.50	6.17	6.45	6.16	6.44	6.16	-	-	3.1	4 Ø 5/8"
M9	7.04	5.42	5.67	5.31	5.55	5.30	5.54	5.29	5.54	5.29	2.7	3 Ø 5/8"
M10	7.04	6.22	6.50	6.17	6.45	6.16	6.44	6.16	-	-	3.1	4 Ø 5/8"
M11	7.04	7.47	7.81	7.56	7.90	7.57	7.91	7.57	-	-	3.8	4 Ø 5/8"

CALCULO DE ACERO

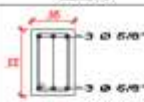
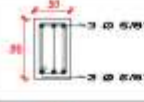
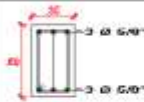
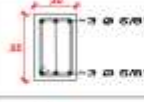
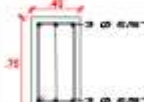
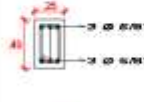
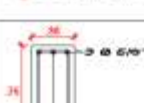
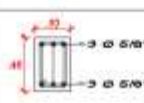
PARA VARIA DE 5/8"  
D = 45 cm - 4cm - (1.59/2) = 40.21  
A = 20% D = 8.04

MOMENTO	A	A.S1	A2	A.S2	A3	A.S.3	A4	A.S4	A5	A.S5	#VARIAS	APROX.
M1	8.04	0.27	0.24	0.25	0.21	0.25	-	-	-	-	0.1	1 Ø 5/8"
M2	8.04	3.88	3.38	3.65	3.18	3.64	3.17	3.64	-	-	1.8	2 Ø 5/8"
M3	8.04	10.93	9.52	11.16	9.72	11.19	9.75	11.19	-	-	5.7	6 Ø 5/8"
M4	8.04	11.02	9.60	11.26	9.81	11.29	9.84	11.30	9.85	11.30	5.7	6 Ø 5/8"
M5	8.04	8.32	7.25	8.23	7.18	8.22	7.17	8.22	7.17	8.22	4.2	5 Ø 5/8"
M6	8.04	3.84	3.34	3.60	3.14	3.59	3.13	3.59	-	-	1.8	2 Ø 5/8"
M7	8.04	0.31	0.27	0.28	0.25	0.28	-	-	-	-	0.1	1 Ø 5/8"
M8	8.04	6.69	5.83	6.49	5.66	6.48	5.65	6.48	-	-	3.3	4 Ø 5/8"
M9	8.04	7.96	6.94	7.84	6.84	7.83	6.83	7.83	-	-	4.0	4 Ø 5/8"
M10	8.04	6.77	5.90	6.58	5.73	6.57	5.72	6.56	5.72	6.56	3.3	4 Ø 5/8"
M11	8.04	4.38	3.82	4.14	3.61	4.13	3.60	4.13	-	-	2.1	3 Ø 5/8"

Fuente: Elaboración Propia



Figura 86: Dimensionamiento de Vigas en el proyecto

DETALLE DE VIGA PRINCIPAL				DETALLE DE VIGA SECUNDARIA			
TIPO	ELEMENTO	ACERO	ESTRIBOS	TIPO	ELEMENTO	ACERO	ESTRIBOS
VP-101		8 Ø 5/8"	Ø 5/8" 12x12, 12x12 Redo Ø 3/8 12x12	VS-101'		8 Ø 5/8"	Ø 5/8" 12x12, 12x12 Redo Ø 3/8 12x12
VP-102		8 Ø 5/8"	Ø 5/8" 12x12, 12x12 Redo Ø 3/8 12x12	VS-102'		8 Ø 5/8"	Ø 5/8" 12x12, 12x12 Redo Ø 3/8 12x12
VP-103		8 Ø 5/8"	Ø 5/8" 12x12, 12x12 Redo Ø 3/8 12x12	VS-103'		8 Ø 5/8"	Ø 5/8" 12x12, 12x12 Redo Ø 3/8 12x12
VP-104		8 Ø 5/8"	Ø 5/8" 12x12, 12x12 Redo Ø 3/8 12x12	VS-104'		8 Ø 5/8"	Ø 5/8" 12x12, 12x12 Redo Ø 3/8 12x12

- Columnas

Las columnas son elementos sometidos a flexo-compresión y cortante. En nuestro caso el diseño por corte en la columna va absorber casi en su totalidad la fuerza horizontal a que será sometida el edificio en caso de sismo. Asimismo, los momentos no son importantes. Luego pre-dimensionaremos en función de la carga vertical.

Pre-dimensionaremos para las columnas más cargadas y uniformizaremos estas medidas para las demás columnas.

Usaremos la siguiente fórmula:

Figura 87: FORMULA PRE DIMENSIONAMIENTO COLUMNAS

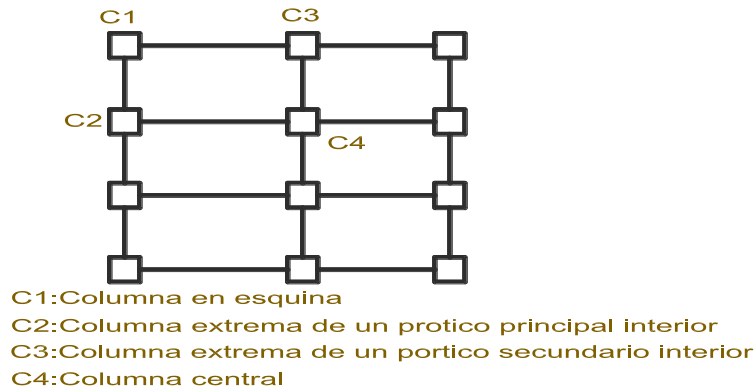
A col=	S X	PU.TOTAL
	N X	F'C

Donde:  
 S= Factor de sismo  
 N=Factor por carga  
 PU TOTAL= Peso total  
 F'C= Fuerza de compresión

Tabla 33: FACTOR PARA PRE DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA

FACTOR PARA PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS		
TIPO DE COLUMNA	$\lambda$	$\eta$
CENTRAL	1.10	0.30
PERIMETRAL	1.25	0.25
ESQUINA	1.50	0.20

Figura 88:BOCETO DE COLUMNAS



### METRADO DE CARGAS

Para hallar las dimensiones de la columna primero se procede a sacar el área tributaria de las columnas y posteriormente se realiza el metrado de cargas de las columnas principales para ello se utiliza las siguientes formulas:

P. PC (Peso propio de la columna) =Base x Distancia x altura x P. Volumétrico (2400 kg/m<sup>3</sup>)

PVP (Peso de la viga principal) =Base x altura x Longitud x P. Volumétrico (2400 kg/m<sup>3</sup>)

PVS (Peso de la viga secundaria) = Base x altura x Longitud x P. Volumétrico (2400 kg/m<sup>3</sup>)

P. losa (Peso de la losa) =Volumen x Área Tributaria

P. TABIQUERIA=1500 kg/m<sup>2</sup> x Área Tributaria

P. ACABADOS=100 kg/m<sup>2</sup> x Área Tributaria

Tabla 34:CALCULO DE AREAS TRIBUTARIA POR BLOQUES

AREA TRIBUTARIA BLOQUE 1				AREA TRIBUTARIA BLOQUE 2				AREA TRIBUTARIA BLOQUE 3			
Nº COLUMNA	LADO DE LA VP	LADO DE LVS	AREA TRIBUTARIA	Nº COLUMNA	LADO DE LA VP	LADO DE LVS	AREA TRIBUTARIA	Nº COLUMNA	LADO DE LA VP	LADO DE LVS	AREA TRIBUTARIA
C1	3.14	2.71	8.51	C1	3.13	1.66	5.20	C1	2.55	1.37	3.49
C2	3.14	5.586	17.52	C2	3.13	4.54	14.17	C2	6.16	1.37	8.44
C3	3.14	5.5	17.25	C3	3.13	5.32	16.61	C3	7.71	1.37	10.56
C4	3.14	4.80	15.06	C4	3.13	2.44	7.63	C4	3.87	1.37	5.30
C5	3.14	4.52	14.18	C5	5.83	1.66	9.67	C5	2.26	3.32	7.50
C6	3.14	2.35	7.37	C6	5.83	4.54	24.89	C6	4.64	4.50	18.43
C7	4.7	2.71	12.74	C7	4.70	5.31	24.96	C7	6.16	4.50	27.72
C8	4.70	5.59	26.27	C8	4.70	2.44	11.47	C8	7.71	4.50	34.70
C9	4.7	5.50	25.85	C9	1.57	2.44	3.83	C9	3.87	4.50	17.42
C10	4.70	4.80	22.56	C10	4.85	1.66	8.05	C10	2.26	3.12	7.05
C11	4.70	4.52	21.24	C11	4.85	3.14	15.23	C11	4.64	3.12	14.48
C12	4.70	2.35	11.05	C12	5.98	2.87	17.16	C12	6.16	3.12	19.22
C13	1.56	2.71	4.23	C13	5.98	3.84	12.98	C13	7.71	3.12	24.06
C14	1.56	5.59	8.71	C14	4.50	3.14	14.13	C14	3.87	3.12	12.07
C15	1.56	5.5	8.58	C15	4.50	4.54	20.43	C15	0.00	0.00	0.00
C16	1.56	4.8	7.49	C16	4.50	1.58	7.11	C16	0.00	0.00	0.00
C17	1.56	4.52	7.05	C17	2.35	0.76	1.79	C17	0.00	0.00	0.00
C18	1.56	2.35	3.67	C18	4.70	3.05	12.96	C18	0.00	0.00	0.00
C19	0.00	0.00	0.00	C19	4.70	3.86	18.14	C19	0.00	0.00	0.00
C20	0.00	0.00	0.00	C20	4.70	1.58	7.43	C20	0.00	0.00	0.00
C21	0.00	0.00	0.00	C21	3.55	2.46	8.73	C21	0.00	0.00	0.00
C22	0.00	0.00	0.00	C22	3.55	3.86	13.70	C22	0.00	0.00	0.00
C23	0.00	0.00	0.00	C23	3.55	1.57	5.57	C23	0.00	0.00	0.00
C24	0.00	0.00	0.00	C24	1.20	2.46	2.95	C24	0.00	0.00	0.00
C25	0.00	0.00	0.00	C25	1.20	3.86	4.63	C25	0.00	0.00	0.00
C26	0.00	0.00	0.00	C26	1.20	1.57	1.88	C26	0.00	0.00	0.00

AREA TRIBUTARIA BLOQUE 4				AREA TRIBUTARIA BLOQUE 5			
Nº COLUMNA	LADO DE LA VP	LADO DE L VS	AREA TRIBUTARIA	Nº COLUMNA	LADO DE LA VP	LADO DE L VS	AREA TRIBUTARIA
C1	1.37	2.30	3.15	C1	1.22	2.54	3.10
C2	1.37	4.95	6.78	C2	5.11	2.54	12.98
C3	1.37	3.71	5.08	C3	3.89	2.54	9.88
C4	1.37	4.14	5.67	C4	1.22	5.04	6.15
C5	1.37	4.56	6.25	C5	5.11	5.04	25.75
C6	1.37	2.35	3.22	C6	3.89	5.04	19.61
C7	4.50	2.30	10.35	C7	1.22	2.68	3.27
C8	4.50	4.95	22.28	C8	5.11	5.05	23.39
C9	4.50	3.71	16.70	C9	3.89	5.05	19.64
C10	4.50	4.14	18.63	C10	4.09	2.56	10.47
C11	4.50	4.56	20.52	C11	3.89	2.56	9.96
C12	4.50	2.35	10.58	C12	0.00	0.00	0.00
C13	3.13	2.30	7.20	C13	0.00	0.00	0.00
C14	3.13	4.95	15.49	C14	0.00	0.00	0.00
C15	3.13	3.71	11.61	C15	0.00	0.00	0.00
C16	3.13	4.14	12.96	C16	0.00	0.00	0.00
C17	3.13	4.56	14.27	C17	0.00	0.00	0.00
C18	3.13	2.35	7.36	C18	0.00	0.00	0.00

Tabla 35: CALCULO DE METRADO DE CARGAS POR BLOQUES

METRADO DE CARGAS BLOQUE 1

Nº DE COLUMNA	PPC	PVP	PVS	P.LOSA = 350 x A.T	P. TABIQUERIA = 150 x A.T	P. ACABADOS = 100 x A.T	CARGA MUERTA	CARGA VIVA = S/C x A.T	PU = 1.4 (C.M) + 1.7 (C.V)	P.U TOTAL = P.U x Nº PISOS
C1	882	1449.29	976.32	2977.64	1276.13	850.75	8412.14	2126.89	15392.70	30785.41
C2	882	1449.29	2010.96	6133.15	2628.49	1752.33	14856.22	4380.82	28246.11	56492.21
C3	882	1449.29	1980.00	6038.73	2588.03	1725.35	14663.39	4313.38	27861.49	55722.98
C4	882	1449.29	1728.00	5270.16	2258.64	1505.76	13093.85	3764.40	24730.88	49461.75
C5	882	1449.29	1627.20	4962.73	2126.89	1417.92	12466.04	3544.81	23478.63	46957.26
C6	882	1449.29	846.00	2580.18	1105.79	737.20	7600.46	1842.99	13773.73	41321.19
C7	882	2171.40	975.60	4457.95	1910.55	1273.70	11671.20	3184.25	21752.91	65258.72
C8	882	2171.40	2012.40	9195.55	3940.95	2627.30	20829.60	6568.25	40327.47	80654.93
C9	882	2171.40	1980.00	9047.50	3877.50	2585.00	20543.40	6462.50	39747.01	79494.02
C10	882	2171.40	1728.00	7896.00	3384.00	2256.00	18317.40	5640.00	35232.36	70464.72
C11	882	2171.40	1627.20	7435.40	3186.60	2124.40	17427.00	5311.00	33426.50	66853.00
C12	882	2171.40	846.00	3865.75	1656.75	1104.50	10526.40	2761.25	19431.09	58293.26
C13	882	720.72	975.60	1479.66	634.14	422.76	5114.88	1056.90	8957.56	26872.69
C14	882	720.72	2010.96	3049.96	1307.12	871.42	8842.18	2178.54	16082.56	48247.69
C15	882	720.72	1980.00	3003.00	1287.00	858.00	8730.72	2145.00	15869.51	47608.52
C16	882	720.72	1728.00	2620.80	1123.20	748.80	7823.52	1872.00	14135.33	42405.98
C17	882	720.72	1627.20	2467.92	1057.68	705.12	7460.64	1762.80	13441.66	40324.97
C18	882	720.72	846.00	1283.10	549.90	366.60	4648.32	916.50	8065.70	24197.09

METRADO DE CARGAS BLOQUE 2

Nº DE COLUMNA	PPC	PVP	PVS	P.LOSA = 350 x A.T	P. TABIQUERIA = 150 x A.T	P. ACABADOS = 100 x A.T	CARGA MUERTA	CARGA VIVA = S/C x A.T	PU = 1.4 (C.M) + 1.7 (C.V)	P.U TOTAL = P.U x Nº PISOS
C1	882	1577.52	597.60	1818.53	779.37	519.58	6174.60	1298.95	10852.66	32557.97
C2	882	1575.00	1632.60	4960.16	2125.78	1417.19	12592.73	3542.97	23652.86	47305.72
C3	882	1575.00	1913.40	5813.28	2491.41	1660.94	14336.03	4152.34	27129.42	54258.84
C4	882	1575.00	878.40	2668.75	1143.75	762.50	7910.40	1906.25	14315.19	42945.56
C5	882	2935.80	597.60	3384.33	1450.43	966.95	10217.10	2417.38	18413.48	55240.43
C6	882	2938.32	1634.40	8710.87	3733.23	2488.82	20387.64	6222.05	39120.18	78240.36
C7	882	2368.80	1911.60	8734.95	3743.55	2495.70	20136.60	6239.25	38797.97	77595.93
C8	882	2368.80	878.40	4013.80	1720.20	1146.80	11010.00	2867.00	20287.90	60863.70
C9	882	791.28	878.40	1340.78	574.62	383.08	4850.16	957.70	8418.31	25254.94
C10	882	2444.40	597.60	2817.85	1207.65	805.10	8754.60	2012.75	15678.12	47034.35
C11	882	2444.40	1130.40	5330.15	2284.35	1522.90	13594.20	3807.25	25504.21	76512.62
C12	882	3013.92	1033.20	6006.91	2574.39	1716.26	15226.68	4290.65	28611.46	85834.37
C13	882	3013.92	1382.40	4544.12	1947.48	1298.32	13068.24	3245.80	23813.40	47626.79
C14	882	2268.00	1130.40	4945.50	2119.50	1413.00	12758.40	3532.50	23867.01	47734.02
C15	882	2268.00	1634.40	7150.50	3064.50	2043.00	17042.40	5107.50	32542.11	65084.22
C16	882	2268.00	568.80	2488.50	1066.50	711.00	7984.80	1777.50	14200.47	42601.41
C17	882	1184.40	273.60	625.10	267.90	178.60	3411.60	446.50	5535.29	16605.87
C18	882	2368.80	1098.00	4534.25	1943.25	1295.50	12121.80	3238.75	22476.40	67429.19
C19	882	2368.80	1389.60	6349.70	2721.30	1814.20	15525.60	4535.50	29446.19	88338.57
C20	882	2368.80	568.80	2599.10	1113.90	742.60	8275.20	1856.50	14741.33	44223.99
C21	882	1789.20	885.60	3056.55	1309.95	873.30	8796.60	2183.25	16026.77	48080.30
C22	882	1789.20	1389.60	4796.05	2055.45	1370.30	12282.60	3425.75	23019.42	46038.83
C23	882	1789.20	565.20	1950.73	836.03	557.35	6580.50	1393.38	11581.44	34744.31
C24	882	604.80	885.60	1033.20	442.80	295.20	4143.60	738.00	7055.64	21166.92
C25	882	604.80	1389.60	1621.20	694.80	463.20	5655.60	1158.00	9886.44	29659.32
C26	882	604.80	565.20	659.40	282.60	188.40	3182.40	471.00	5256.06	15768.18

METRADO DE CARGAS BLOQUE 3										
Nº DE COLUMNA	PPC	PVP	PVS	P.LOSA = 350 x A.T	P. TABIQUERIA = 150 x A.T	P. ACABADOS = 100 x A.T	CARGA MUERTA	CARGA VIVA = S/C x A.T	PU = 1.4 (C.M) + 1.7 (C.V)	P.U TOTAL = P.U x N° PISOS
C1	882	1836.00	632.94	1222.73	524.03	349.35	5447.04	873.38	9110.59	27331.78
C2	882	4435.20	632.94	2953.72	1265.88	843.92	11013.66	2109.80	19005.58	57017.35
C3	882	5551.20	632.94	3696.95	1584.41	1056.27	13403.76	2640.68	23254.41	69763.23
C4	882	2786.40	632.94	1855.67	795.29	530.19	7482.48	1325.48	12728.78	38186.34
C5	882	1627.20	1533.84	2626.12	1125.48	750.32	8544.96	1875.80	15151.80	45455.41
C6	882	3340.80	2079.00	6450.50	2764.50	1843.00	17359.80	4607.50	32136.47	96409.41
C7	882	4435.20	2079.00	9702.00	4158.00	2772.00	24028.20	6930.00	45420.48	136261.44
C8	882	5551.20	2079.00	12143.25	5204.25	3469.50	29329.20	8673.75	55806.26	167418.77
C9	882	2786.40	2079.00	6095.25	2612.25	1741.50	16196.40	4353.75	30076.34	90229.01
C10	882	1627.20	1441.44	2467.92	1057.68	705.12	8181.36	1762.80	14450.66	43351.99
C11	882	3340.80	1441.44	5066.88	2171.52	1447.68	14350.32	3619.20	26243.09	78729.26
C12	882	4435.20	1441.44	6726.72	2882.88	1921.92	18290.16	4804.80	33774.38	101323.15
C13	882	5551.20	1441.44	8419.32	3608.28	2405.52	22307.76	6013.80	41454.32	124362.97
C14	882	2786.40	1441.44	4226.04	1811.16	1207.44	12354.48	3018.60	22427.89	67283.68

METRADO DE CARGAS BLOQUE 5										
Nº DE COLUMNA	PPC	PVP	PVS	P.LOSA = 300 x A.T	P. TABIQUERIA = 150 x A.T	P. ACABADOS = 100 x A.T	CARGA MUERTA	CARGA VIVA = S/C x A.T	PU = 1.4 (C.M) + 1.7 (C.V)	P.U TOTAL = P.U x N° PISOS
C1	882	878.40	822.96	929.64	464.82	309.88	4287.70	774.70	7319.77	21959.31
C2	882	3679.20	822.96	3893.82	1946.91	1297.94	12522.83	3244.85	23048.21	69144.62
C3	882	2800.80	822.96	2964.18	1482.09	988.06	9940.09	2470.15	18115.38	54346.14
C4	882	878.40	1632.96	1844.64	922.32	614.88	6775.20	1537.20	12098.52	36295.56
C5	882	3679.20	1632.96	7726.32	3863.16	2575.44	20359.08	6438.60	39448.33	118345.00
C6	882	2800.80	1632.96	5881.68	2940.84	1960.56	16098.84	4901.40	30870.76	92612.27
C7	882	878.40	868.32	980.88	490.44	326.96	4427.00	817.40	7587.38	22762.14
C8	882	3679.20	1636.20	7015.65	3507.83	2338.55	19059.43	5846.38	36622.03	109866.10
C9	882	2800.80	1636.20	5893.35	2946.68	1964.45	16123.48	4911.13	30921.78	92765.33
C10	882	2944.80	829.44	3141.12	1570.56	1047.04	10414.96	2617.60	19030.86	57092.59
C11	882	2800.80	829.44	2987.52	1493.76	995.84	9989.36	2489.60	18217.42	54652.27

METRADO DE CARGAS BLOQUE 4										
Nº DE COLUMNA	PPC	PVP	PVS	P.LOSA = 300 x A.T	P. TABIQUERIA = 150 x A.T	P. ACABADOS = 100 x A.T	CARGA MUERTA	CARGA VIVA = S/C x A.T	PU = 1.4 (C.M) + 1.7 (C.V)	P.U TOTAL = P.U x N° PISOS
C1	882	690.48	552.00	945.30	472.65	315.10	3857.53	787.75	6739.72	20219.15
C2	882	690.48	1188.00	2034.45	1017.23	678.15	6490.31	1695.38	11968.56	35905.69
C3	882	690.48	890.40	1524.81	762.41	508.27	5258.37	1270.68	9521.86	28565.58
C4	882	690.48	993.60	1701.54	850.77	567.18	5685.57	1417.95	10370.31	31110.94
C5	882	690.48	1094.40	1874.16	937.08	624.72	6102.84	1561.80	11199.04	33597.11
C6	882	690.48	564.00	965.85	482.93	321.95	3907.21	804.88	6838.37	20515.12
C7	882	2268.00	552.00	3105.00	1552.50	1035.00	9394.50	2587.50	17551.05	52653.15
C8	882	2268.00	1188.00	6682.50	3341.25	2227.50	16589.25	5568.75	32691.83	98075.48
C9	882	2268.00	890.40	5008.50	2504.25	1669.50	13222.65	4173.75	25607.09	76821.26
C10	882	2268.00	993.60	5589.00	2794.50	1863.00	14390.10	4657.50	28063.89	84191.67
C11	882	2268.00	1094.40	6156.00	3078.00	2052.00	15530.40	5130.00	30463.56	91390.68
C12	882	2268.00	564.00	3172.50	1586.25	1057.50	9530.25	2643.75	17836.73	53510.18
C13	882	1577.52	552.00	2159.70	1079.85	719.90	6970.97	1799.75	12818.93	38456.80
C14	882	1577.52	1188.00	4648.05	2324.03	1549.35	12168.95	3873.38	23621.26	70863.78
C15	882	1577.52	890.40	3483.69	1741.85	1161.23	9736.69	2903.08	18566.59	55699.76
C16	882	1577.52	993.60	3887.46	1943.73	1295.82	10580.13	3239.55	20319.42	60958.25
C17	882	1577.52	1094.40	4281.84	2140.92	1427.28	11403.96	3568.20	22031.48	66094.45
C18	882	1577.52	564.00	2206.65	1103.33	735.55	7069.05	1838.88	13022.75	39068.25

### PRE DISIONAMINETO DE COLUMNA Y CALCULO DE ACERO

A continuación, se realiza el pre dimensionamiento de las columnas teniendo en cuenta la ubicación de la estructura (esquina. Lateral o centrada), así mismo se realiza el cálculo del número de acero que tendrá cada columna del proyecto.

Tabla 36: PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNA

BLOQUE 1					0.35m x 0.45m
UBICACION	N° COLUMNA	P.U TOTAL	B x D = S x P.U TOTAL/N x F'C	DIMENSION DE VIGA (B ≠ D)	REDONDEANDO
ESQUINAS	C1	30785.41	1099.5	31.41	0.35m x 0.35m
LATERAL	C2	56492.21	1345.1	38.43	0.35m x 0.40m
LATERAL	C3	55722.98	1326.7	37.91	0.35m x 0.40m
LATERAL	C4	49461.75	1177.7	33.65	0.35m x 0.40m
LATERAL	C5	46957.26	1118.0	31.94	0.35m x 0.35m
ESQUINAS	C6	41321.19	1475.8	42.16	0.35m x 0.45m
LATERAL	C7	65258.72	1553.8	44.39	0.35m x 0.45m
CENTRAL	C8	80654.93	1408.3	40.24	0.35m x 0.45m
CENTRAL	C9	79494.02	1388.0	39.66	0.35m x 0.40m
CENTRAL	C10	70464.72	1230.3	35.15	0.35m x 0.40m
CENTRAL	C11	66853.00	1167.3	33.35	0.35m x 0.35m
LATERAL	C12	58293.26	1387.9	39.66	0.35m x 0.40m
ESQUINAS	C13	26872.69	959.7	27.42	0.35m x 0.30m
LATERAL	C14	48247.69	1148.8	32.82	0.35m x 0.35m
LATERAL	C15	47608.52	1133.5	32.39	0.35m x 0.35m
LATERAL	C16	42405.98	1009.7	28.85	0.35m x 0.30m
LATERAL	C17	40324.97	960.1	27.43	0.35m x 0.30m
ESQUINAS	C18	24197.09	864.2	24.69	0.35m x 0.30m
BLOQUE 2					0.35m x 0.45m
UBICACION	N° COLUMNA	P.U TOTAL	B x D = S x P.U TOTAL/N x F'C	DIMENSION DE VIGA (B ≠ D)	REDONDEANDO
ESQUINAS	C1	32557.97	1162.8	33.22	0.35m x 0.35m
LATERAL	C2	47305.72	1126.3	32.18	0.35m x 0.35m
LATERAL	C3	54258.84	1291.9	36.91	0.35m x 0.40m
ESQUINAS	C4	42945.56	1533.8	43.82	0.35m x 0.45m
LATERAL	C5	55240.43	1315.2	37.58	0.35m x 0.40m
CENTRAL	C6	78240.36	1366.1	39.03	0.35m x 0.40m
CENTRAL	C7	77595.93	1354.8	38.71	0.35m x 0.40m
LATERAL	C8	60863.70	1449.1	41.40	0.35m x 0.45m
ESQUINAS	C9	25254.94	902.0	25.77	0.35m x 0.30m
LATERAL	C10	47034.35	1119.9	32.00	0.35m x 0.35m
CENTRAL	C11	76512.62	1335.9	38.17	0.35m x 0.40m
CENTRAL	C12	85834.37	1498.7	42.82	0.35m x 0.45m
LATERAL	C13	47626.79	1134.0	32.40	0.35m x 0.35m
LATERAL	C14	47734.02	1136.5	32.47	0.35m x 0.35m
CENTRAL	C15	65084.22	1549.6	44.27	0.35m x 0.45m
LATERAL	C16	42601.41	1014.3	28.98	0.35m x 0.30m
ESQUINAS	C17	16605.87	593.1	16.94	0.35m x 0.20m
CENTRAL	C18	67429.19	1177.3	33.64	0.35m x 0.35m
CENTRAL	C19	88338.57	1542.4	44.07	0.35m x 0.45m
LATERAL	C20	44223.99	1053.0	30.08	0.35m x 0.35m
LATERAL	C21	48080.30	1144.8	32.71	0.35m x 0.35m
CENTRAL	C22	46038.83	1096.2	31.32	0.35m x 0.35m
LATERAL	C23	34744.31	827.2	23.64	0.35m x 0.25m
ESQUINAS	C24	21166.92	756.0	21.60	0.35m x 0.25m
LATERAL	C25	29659.32	706.2	20.18	0.35m x 0.25m
ESQUINAS	C26	15768.18	563.1	16.09	0.35m x 0.20m

BLOQUE 3					0.35m x 0.45m
UBICACION	N° COLUMNA	P.U TOTAL	B x D = S x P.U TOTAL/N x F'C	DIMENSION DE VIGA (B ≠ D)	REDONDEANDO
ESQUINAS	C1	27331.78	976.1	27.89	0.35m x 0.30m
LATERAL	C2	57017.35	1357.6	38.79	0.35m x 0.40m
LATERAL	C3	69763.23	1661.0	44.46	0.35m x 0.45m
ESQUINAS	C4	38186.34	1363.8	38.97	0.35m x 0.40m
ESQUINAS	C5	45455.41	1623.4	44.38	0.35m x 0.45m
CENTRAL	C6	96409.41	1683.3	44.10	0.35m x 0.45m
CENTRAL	C7	136261.44	2379.2	44.32	0.35m x 0.45m
CENTRAL	C8	167418.77	2923.2	44.68	0.35m x 0.45m
LATERAL	C9	90229.01	2148.3	41.38	0.35m x 0.45m
ESQUINAS	C10	43351.99	1548.3	44.24	0.35m x 0.45m
LATERAL	C11	78729.26	1874.5	44.56	0.35m x 0.45m
LATERAL	C12	101323.15	2412.5	44.95	0.35m x 0.45m
LATERAL	C13	124362.97	2961.0	44.40	0.35m x 0.45m
ESQUINAS	C14	67283.68	2403.0	44.77	0.35m x 0.45m
BLOQUE 4					0.35m x 0.45m
UBICACION	N° COLUMNA	P.U TOTAL	B x D = S x P.U TOTAL/N x F'C	DIMENSION DE VIGA (B ≠ D)	REDONDEANDO
ESQUINAS	C1	20219.15	722.1	20.63	0.35m x 0.25m
LATERAL	C2	35905.69	854.9	24.43	0.35m x 0.25m
LATERAL	C3	28565.58	680.1	19.43	0.35m x 0.20m
LATERAL	C4	31110.94	740.7	21.16	0.35m x 0.25m
LATERAL	C5	33597.11	799.9	22.86	0.35m x 0.25m
ESQUINAS	C6	20515.12	732.7	20.93	0.35m x 0.25m
LATERAL	C7	52653.15	1253.6	35.82	0.35m x 0.40m
CENTRAL	C8	98075.48	1712.4	44.93	0.35m x 0.45m
CENTRAL	C9	76821.26	1341.3	38.32	0.35m x 0.40m
CENTRAL	C10	84191.67	1470.0	42.00	0.35m x 0.45m
CENTRAL	C11	91390.68	1595.7	45.59	0.35m x 0.45m
LATERAL	C12	53510.18	1274.1	36.40	0.35m x 0.40m
ESQUINAS	C13	38456.80	1373.5	39.24	0.35m x 0.40m
LATERAL	C14	70863.78	1687.2	44.21	0.35m x 0.45m
LATERAL	C15	55699.76	1326.2	37.89	0.35m x 0.40m
LATERAL	C16	60958.25	1451.4	41.47	0.35m x 0.45m
LATERAL	C17	66094.45	1573.7	44.96	0.35m x 0.45m
ESQUINAS	C18	39068.25	1395.3	39.87	0.35m x 0.40m
BLOQUE 5					0.35m x 0.45m
UBICACION	N° COLUMNA	P.U TOTAL	B x D = S x P.U TOTAL/N x F'C	DIMENSION DE VIGA (B ≠ D)	REDONDEANDO
ESQUINAS	C1	21959.31	784.3	22.41	0.35m x 0.25m
LATERAL	C2	69144.62	1646.3	44.04	0.35m x 0.45m
ESQUINAS	C3	54346.14	1940.9	44.46	0.35m x 0.45m
LATERAL	C4	36295.56	864.2	24.69	0.35m x 0.25m
CENTRAL	C5	118345.00	2066.3	44.04	0.35m x 0.45m
LATERAL	C6	92612.27	2205.1	45.00	0.35m x 0.45m
ESQUINAS	C7	22762.14	812.9	23.23	0.35m x 0.25m
CENTRAL	C8	109866.10	1918.3	44.81	0.35m x 0.45m
LATERAL	C9	92765.33	2208.7	44.11	0.35m x 0.45m
ESQUINAS	C10	57092.59	2039.0	44.56	0.35m x 0.45m
ESQUINAS	C11	54652.27	1951.9	44.77	0.35m x 0.45m

Tabla 37: CALCULO DE ACERO

CALCULO DE ACERO BLOQUE 1				
FORMULA	AS= $\pi$ X Ag	$\pi=0.01$	ASvar=5/8=1.98	

NºDE COLUMNA	AREA DE LA COLUMNA	AREA DEL ACERO	# VARIAS 5/8" = AS/ASvar	REDONDEANDO
C1	1575	15.75	7.95	8
C2	1575	15.75	7.95	8
C3	1575	15.75	7.95	8
C4	1575	15.75	7.95	8
C5	1575	15.75	7.95	8
C6	1575	15.75	7.95	8
C7	1575	15.75	7.95	8
C8	1575	15.75	7.95	8
C9	1575	15.75	7.95	8
C10	1575	15.75	7.95	8
C11	1575	15.75	7.95	8
C12	1575	15.75	7.95	8
C13	1575	15.75	7.95	8
C14	1575	15.75	7.95	8
C15	1575	15.75	7.95	8
C16	1575	15.75	7.95	8
C17	1575	15.75	7.95	8
C18	1575	15.75	7.95	8

CALCULO DE ACERO BLOQUE 2				
FORMULA	AS= $\pi$ X Ag	$\pi=0.01$	ASvar=5/8=1.98	

NºDE COLUMNA	AREA DE LA COLUMNA	AREA DEL ACERO	# VARIAS 5/8" = AS/ASvar	REDONDEANDO
C1	1575	15.75	7.95	8
C2	1575	15.75	7.95	8
C3	1575	15.75	7.95	8
C4	1575	15.75	7.95	8
C5	1575	15.75	7.95	8
C6	1575	15.75	7.95	8
C7	1575	15.75	7.95	8
C8	1575	15.75	7.95	8
C9	1575	15.75	7.95	8
C10	1575	15.75	7.95	8
C11	1575	15.75	7.95	8
C12	1575	15.75	7.95	8
C13	1575	15.75	7.95	8
C14	1575	15.75	7.95	8
C15	1575	15.75	7.95	8
C16	1575	15.75	7.95	8
C17	1575	15.75	7.95	8
C18	1575	15.75	7.95	8
C19	1575	15.75	7.95	8
C20	1575	15.75	7.95	8
C21	1575	15.75	7.95	8
C22	1575	15.75	7.95	8
C23	1575	15.75	7.95	8
C24	1575	15.75	7.95	8
C25	1575	15.75	7.95	8
C26	1575	15.75	7.95	8

CALCULO DE ACERO BLOQUE 3				
FORMULA	AS= $\pi$ X Ag	$\pi=0.01$	ASvar=5/8=1.98	

NºDE COLUMNA	AREA DE LA COLUMNA	AREA DEL ACERO	# VARIAS 5/8" = AS/ASvar	REDONDEANDO
C1	1575	15.75	7.95	8
C2	1575	15.75	7.95	8
C3	1575	15.75	7.95	8
C4	1575	15.75	7.95	8
C5	1575	15.75	7.95	8
C6	1575	15.75	7.95	8
C7	1575	15.75	7.95	8
C8	1575	15.75	7.95	8
C9	1575	15.75	7.95	8
C10	1575	15.75	7.95	8
C11	1575	15.75	7.95	8
C12	1575	15.75	7.95	8
C13	1575	15.75	7.95	8
C14	1575	15.75	7.95	8

CALCULO DE ACERO BLOQUE 4				
FORMULA	AS= $\pi$ X Ag	$\pi=0.01$	ASvar=5/8=1.98	

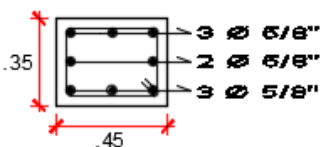

NºDE COLUMNA	AREA DE LA COLUMNA	AREA DEL ACERO	# VARIAS 5/8" = AS/ASvar	REDONDEANDO
C1	1575	15.75	7.95	8
C2	1575	15.75	7.95	8
C3	1575	15.75	7.95	8
C4	1575	15.75	7.95	8
C5	1575	15.75	7.95	8
C6	1575	15.75	7.95	8
C7	1575	15.75	7.95	8
C8	1575	15.75	7.95	8
C9	1575	15.75	7.95	8
C10	1575	15.75	7.95	8
C11	1575	15.75	7.95	8
C12	1575	15.75	7.95	8
C13	1575	15.75	7.95	8
C14	1575	15.75	7.95	8
C15	1575	15.75	7.95	8
C16	1575	15.75	7.95	8
C17	1575	15.75	7.95	8
C18	1575	15.75	7.95	8

CALCULO				
FORMULA	AS= $\pi$ X Ag	$\pi=0.01$	ASvar=5/8=1.98	

NºDE COLUMNA	AREA DE LA COLUMNA	AREA DEL ACERO	# VARIAS 5/8" = AS/ASvar	REDONDEANDO
C1	1575	15.75	7.95	8
C2	1575	15.75	7.95	8
C3	1575	15.75	7.95	8
C4	1575	15.75	7.95	8
C5	1575	15.75	7.95	8
C6	1575	15.75	7.95	8
C7	1575	15.75	7.95	8
C8	1575	15.75	7.95	8
C9	1575	15.75	7.95	8
C10	1575	15.75	7.95	8
C11	1575	15.75	7.95	8

Finalmente, en base a todo el cálculo realizado anteriormente se obtuvo el pre dimensionamiento de las columnas unificándolo a 0.35 x0.45 m, teniendo una cantidad de 8 varilla de 5/8” en cada columna del Proyecto.

Figura 89:Dimensionamiento de Columna

DETALLE DE COLUMNAS			
TIPO	ELEMENTO	ACERO	ESTRIBOS
C-1		<b>8 Ø 5/8"</b>	 Ø3/8" 1@0.05, 15@0.10 Resto @0.20 c/extremo

- Cimentación

Se define la dimensión de las cimentaciones de manera que no se exceda la presión admisible del terreno. Para los estados de carga en que interviene sismo se permite considerar un incremento del 30% de la presión admisible, de acuerdo con lo establecido en el capítulo 16.1.5 de la Noma E.060.

Para la etapa de dimensionamiento de las cimentaciones, las cargas provenientes del análisis sísmico deben ser multiplicadas por 0.80 para llevarlas a nivel de servicio.

Para hallar la dimensión de la zapata se utiliza la siguiente formula

PRE DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA

Para el pre dimensionamiento de Zapatas se necesita los cálculos realizados anteriormente como la Carga Viva (CV) y Carga Muerta (CM) ya que en base a los cálculos realizados anteriormente podemos continuar con nuestro pre dimensionamiento, así se tiene los siguientes datos:

Qa: 0.80 Kg/cm<sup>2</sup>

K: 0.9

Nº de Pisos: 3



Tabla 38: FORMULA PARA EL PRE DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS

$AZ = CM + CV \times N^{\circ} \text{ PISOS}$
$K \times QA$

Donde:  $CM$ = Carga Muerto  
 $CV$ =Carga Viva  
 $K$ = Tipo de suelo  
 $Qa$ = Carga admisible

Tabla 39: PRE DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS

BLOQUE 1			
N° ZAPATA	AZ	DIMENSIO (B=D)	REDONDIANDO
z1	39920.55	199.80	2.00 m x 2.00 m
z2	72867.59	269.94	2.70 m x 2.70 m
z3	71881.70	268.11	2.70 m x 2.70 m
z4	63857.02	252.70	2.50 m x 2.50 m
z5	60647.15	246.27	2.50 m x 2.50 m
z6	35770.65	189.13	1.90 m x 1.90 m
z7	56270.64	237.21	2.40 m x 2.40 m
z8	69186.49	263.03	2.65 m x 2.65 m
z9	68196.72	261.15	2.65 m x 2.65 m
z10	60498.48	245.96	2.50 m x 2.50 m
z11	57419.19	239.62	2.40 m x 2.40 m
z12	50332.01	224.35	2.25 m x 2.25 m
z13	23377.95	152.90	1.55 m x 1.55 m
z14	41745.14	204.32	2.10 m x 2.10 m
z15	41195.91	202.97	2.10 m x 2.10 m
z16	36725.45	191.64	1.95 m x 1.95 m
z17	34937.27	186.92	1.90 m x 1.90 m
z18	21078.86	145.19	1.50 m x 1.50 m
BLOQUE 2			
N° ZAPATA	AZ	DIMENSIO (B=D)	REDONDIANDO
z1	28308.90	168.25	1.70 m x 1.70 m
z2	61120.05	247.22	2.50 m x 2.50 m
z3	70031.70	264.64	2.65 m x 2.65 m
z4	37184.28	192.83	1.95 m x 1.95 m
z5	47857.86	218.76	2.20 m x 2.20 m
z6	67196.19	259.22	2.60 m x 2.60 m
z7	66605.68	258.08	2.60 m x 2.60 m
z8	52564.39	229.27	2.30 m x 2.30 m
z9	21999.47	148.32	1.50 m x 1.50 m
z10	40785.42	201.95	2.10 m x 2.10 m
z11	65914.58	256.74	2.60 m x 2.60 m
z12	73929.28	271.90	2.75 m x 2.75 m
z13	61795.61	248.59	2.50 m x 2.50 m
z14	61707.95	248.41	2.50 m x 2.50 m
z15	55934.09	236.50	2.40 m x 2.40 m
z16	36978.41	192.30	1.95 m x 1.95 m
z17	14614.02	120.89	1.25 m x 1.25 m
z18	58183.90	241.21	2.45 m x 2.45 m
z19	75989.02	275.66	2.80 m x 2.80 m
z20	38377.65	195.90	2.00 m x 2.00 m
z21	41590.34	203.94	2.10 m x 2.10 m
z22	59501.33	243.93	2.45 m x 2.45 m
z23	30204.07	173.79	1.75 m x 1.75 m
z24	18490.91	135.98	1.40 m x 1.40 m
z25	25809.09	160.65	1.65 m x 1.65 m
z26	13838.64	117.64	1.20 m x 1.20 m

BLOQUE 3			
N° ZAPATA	AZ	DIMENSIO (B=D)	REDONDIANDO
z1	23940.97	154.73	1.55 m x 1.55 m
z2	49710.08	222.96	2.25 m x 2.25 m
z3	60774.38	246.52	2.50 m x 2.50 m
z4	33363.47	182.66	1.85 m x 1.85 m
z5	39472.58	198.68	2.00 m x 2.00 m
z6	83209.47	288.46	2.90 m x 2.90 m
z7	78177.27	279.60	2.80 m x 2.80 m
z8	47983.52	219.05	2.20 m x 2.20 m
z9	77841.48	279.00	2.80 m x 2.80 m
z10	37667.27	195.08	2.00 m x 2.00 m
z11	68066.36	260.90	2.65 m x 2.65 m
z12	58320.61	241.50	2.45 m x 2.45 m
z13	71519.09	267.43	2.70 m x 2.70 m
z14	58231.36	241.31	2.45 m x 2.45 m
BLOQUE 4			
N° ZAPATA	AZ	DIMENSIO (B=D)	REDONDIANDO
z1	17595.76	132.65	1.35 m x 1.35 m
z2	31006.36	176.09	1.80 m x 1.80 m
z3	24731.21	157.26	1.60 m x 1.60 m
z4	26907.27	164.03	1.65 m x 1.65 m
z5	29032.73	170.39	1.75 m x 1.75 m
z6	17848.79	133.60	1.35 m x 1.35 m
z7	45386.36	213.04	2.15 m x 2.15 m
z8	83931.82	269.71	2.70 m x 2.70 m
z9	65895.45	256.70	2.60 m x 2.60 m
z10	72150.00	268.61	2.70 m x 2.70 m
z11	78259.09	269.75	2.70 m x 2.70 m
z12	46113.64	214.74	2.15 m x 2.15 m
z13	33222.42	182.27	1.85 m x 1.85 m
z14	60766.36	246.51	2.50 m x 2.50 m
z15	47877.88	218.81	2.20 m x 2.20 m
z16	52347.27	228.80	2.30 m x 2.30 m
z17	56712.73	238.14	2.40 m x 2.40 m
z18	33742.12	183.69	1.85 m x 1.85 m
BLOQUE 5			
N° ZAPATA	AZ	DIMENSIO (B=D)	REDONDIANDO
z1	19175.76	138.48	1.35 m x 1.35 m
z2	59726.06	244.39	2.45 m x 2.45 m
z3	47008.48	216.81	2.20 m x 2.20 m
z4	31486.36	177.44	1.80 m x 1.80 m
z5	67670.91	260.14	2.65 m x 2.65 m
z6	53030.91	224.38	2.25 m x 2.25 m
z7	19865.15	140.94	1.45 m x 1.45 m
z8	62893.43	250.79	2.55 m x 2.55 m
z9	53117.68	223.47	2.25 m x 2.25 m
z10	49365.76	222.18	2.25 m x 2.25 m
z11	47268.79	217.41	2.20 m x 2.20 m

Tabla 40: FORMATO FINAL DE ZAPATAS

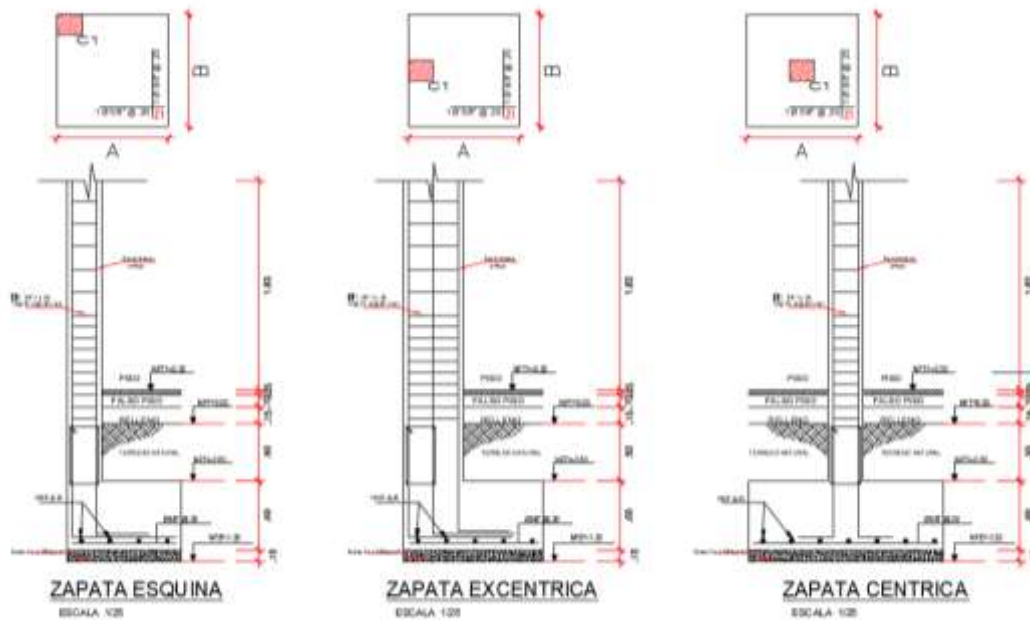


Tabla 41: CUADRO RESUMEN DE ZAPATAS

CUADRO DE ZAPATAS-BLOQUE 1					CUADRO DE ZAPATAS-BLOQUE 3				
TIPO	A X B	PERAL. ZAP.	ACERO	PERAL. SOLADO	TIPO	A X B	PERAL. ZAP.	ACERO	PERAL. SOLADO
Z1	2.00 X 2.00	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z1	2.00 X 2.00	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z2	2.70 X 2.70	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z2	2.80 X 4.20	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z3	2.50 X 2.50	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z3	2.50 X 3.90	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z4	1.90 X 1.90	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z4	2.65 X 2.65	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z5	2.40 X 4.45	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z5	2.45 X 2.45	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z6	2.65 X 4.45	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z6	2.70 X 2.70	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z7	2.50 X 4.45	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	CUADRO DE ZAPATAS-BLOQUE 4				
Z8	2.25 X 4.25	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10					
CUADRO DE ZAPATAS-BLOQUE 2					TIPO	A X B	PERAL. ZAP.	ACERO	PERAL. SOLADO
Z1	2.50 X 4.55	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z1	2.15 X 3.85	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z2	2.65 X 2.65	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z2	2.70 X 4.10	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z3	1.95 X 1.95	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z3	2.60 X 4.10	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z4	3.25 X 4.55	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z4	1.85 X 1.85	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z5	2.30 X 4.30	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z5	2.50 X 2.50	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z6	2.60 X 4.60	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z6	2.20 X 2.20	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z7	2.60 X 4.10	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z7	2.30 X 2.30	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z8	2.50 X 2.50	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z8	2.40 X 2.40	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z9	2.75 X 2.45	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	CUADRO DE ZAPATAS-BLOQUE 5				
Z10	2.80 X 4.35	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	TIPO	A X B	PERAL. ZAP.	ACERO	PERAL. SOLADO
Z11	2.10 X 3.45	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z1	2.45 X 3.70	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
Z12	1.50 X 3.65	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10	Z2	2.20 X 2.20	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
					Z3	2.65 X 3.75	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10
					Z4	2.25 X 2.25	0.60	ø1/2" a 0.20	0.10

#### 4.3.4 Memoria de instalaciones sanitarias

### MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

#### I. DATOS GENERALES.

**Proyecto:** CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL

**Ubicación:** El presente lote se encuentra ubicado en:

**DEPARTAMENTO** : **LA LIBERTAD**  
**PROVINCIA** : **TRUJILLO**  
**DISTRITO** : **LA ESPERANZA**  
**URBANIZACION** : **PRIMAVERA II**  
**CALLE** : **MARIA ELENA MOYANO**

#### II. GENERALIDADES

En el presente documento sustenta el desarrollo de las Instalaciones de agua potable interiores y exteriores a nivel de matriz general y desarrollo por sectores de las instalaciones de agua (fría y caliente), así mismo la instalación de desagüe a nivel general y por zonas del proyecto “Centro Educativo Básico Especial para niños con Discapacidad Cognitiva”, en el distrito de la Esperanza , por otro lado se presentara el cálculo de la dotación de agua potable , el cálculo de la cisterna y su dimensión , de acuerdo al Reglamento Nacional de edificaciones(RNE) para un centro educativo.

#### III. ALCANCES

El presente proyecto comprende el diseño de las redes de agua potable, agua fría y caliente, considerándose desde la conexión general -red pública SEDALIB hasta las cisterna para luego ser enviada a los módulos de los S.S.H.H y otros espacios que lo requieran, cabe resaltar que el abastecimiento de agua para todo el proyecto se llevara a través de bombas

hidroneumáticas y bomba jockey, el cual se tendrá en cuenta que le volumen y dimensión de la cisternas serán resultantes del cálculo total de la dotación de agua fría y caliente.

El sistema de riego se hace mediante la entrada de agua para llenado con tanque de cisterna.

Por otro lado, la evacuación del desagüe de los módulos se dará hacia el servicio de alcantarillado de la red pública de desagüe hacia el buzón público, tal como se indica en el plano.

#### IV. DEMANDAS

El consumo promedio diario del Centro Educativo Básico Especial para niños con Discapacidad Cognitiva está calculado en función a la dotación de agua, según especifica en la norma IS 0.10 Del RNE, en donde nos da la siguiente tabla.

*Tabla 42:DOTACION DE AGUA*

f) La dotación de agua para locales educacionales y residencias estudiantiles, según la siguiente tabla.

Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente.	50 L por persona.
Alumnado y personal residente.	200 L por persona.

Las dotaciones de agua para riego de áreas verdes, piscinas y otros fines se calcularán adicionalmente, de acuerdo con lo estipulado en esta Norma para cada caso.

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones IS 0.10

Así mismo para la dotación diaria para un Centro Educativo Básico Especial se consideró 50 L por persona tanto de alumnos como de personal, teniendo en cuenta que tenemos un total de 108 alumnos y 40 personal administrativo, tendremos que el consumo promedio diario de la edificación es: Volumen =29600 litros.

#### V. CALCULO DE DOTACION DE AGUA POTABLE


Para el cálculo de la dotación de agua potable se utilizó la norma IS 0.10 Del Reglamento nacional de Edificaciones (RNE) en el Ítem 2.2 menciona que la dotación diaria se calcula en base a N° de persona y/o N° de alumnos que hay en la edificación. A continuación, se presenta los cálculos realizados:

Tabla 43: CALCULO DOTACION DE AGUA

CALCULO DE INSTALACIONES SANITARIAS			
*DOTACION DE AGUA			
D A T O S	<b>Tipo de local educacional</b>	<b>Dotación diaria</b>	
	Alumnado y personal no residente.	50 L por persona.	
	La dotación de agua para áreas verdes será de 2 L/d por m <sup>2</sup>		
N° ALUMNOS =		108	
N° PERSONAL =		40	
n° de alumnos	Dd= 50	x	108
	Dd= 5400		L/D
n° de personal	Dd= 50	x	40
	Dd= 2000		L/D
TOTAL		7400	
DT = 7400		x	4
DT = 29600		Lts	
4 días extra de dotacion de agua			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 44: CALCULO DOTACION DE CISTERNA DE RIEGO

CALCULO DE CISTERNA DE RIEGO			
*DOTACION DE AGUA			
D A T O S	La dotación de agua para áreas verdes será de 2 L/d por m <sup>2</sup>		
AREA VERDE =		1712.88	
Area Verde	Dd= 2	x	1712.88
	Dd= 3425.76		L/D
CALCULO DE CISTERNA			
FORMULA		3/4 (DT)=V	
V=	3/4 de	3425.76	
V=	2569.32	Lts	
VT=	2.57	m3	

Fuente: Elaboración Propia

## VI. CALCULO DE DIMENSION DE CISTERNA

Para el cálculo de la dimensión e la cisterna, primero se calculará el volumen de la cisterna teniendo en cuenta  $\frac{3}{4}$  de la dotación total, así mismo para la dimensión se aplicará una altura de 1.8 m y los lados de la cisterna en forma proporcional al formato rectangular en base a la siguiente formula:  $V=h \times b \times c$ . A continuación, se presenta los cálculos realizados:

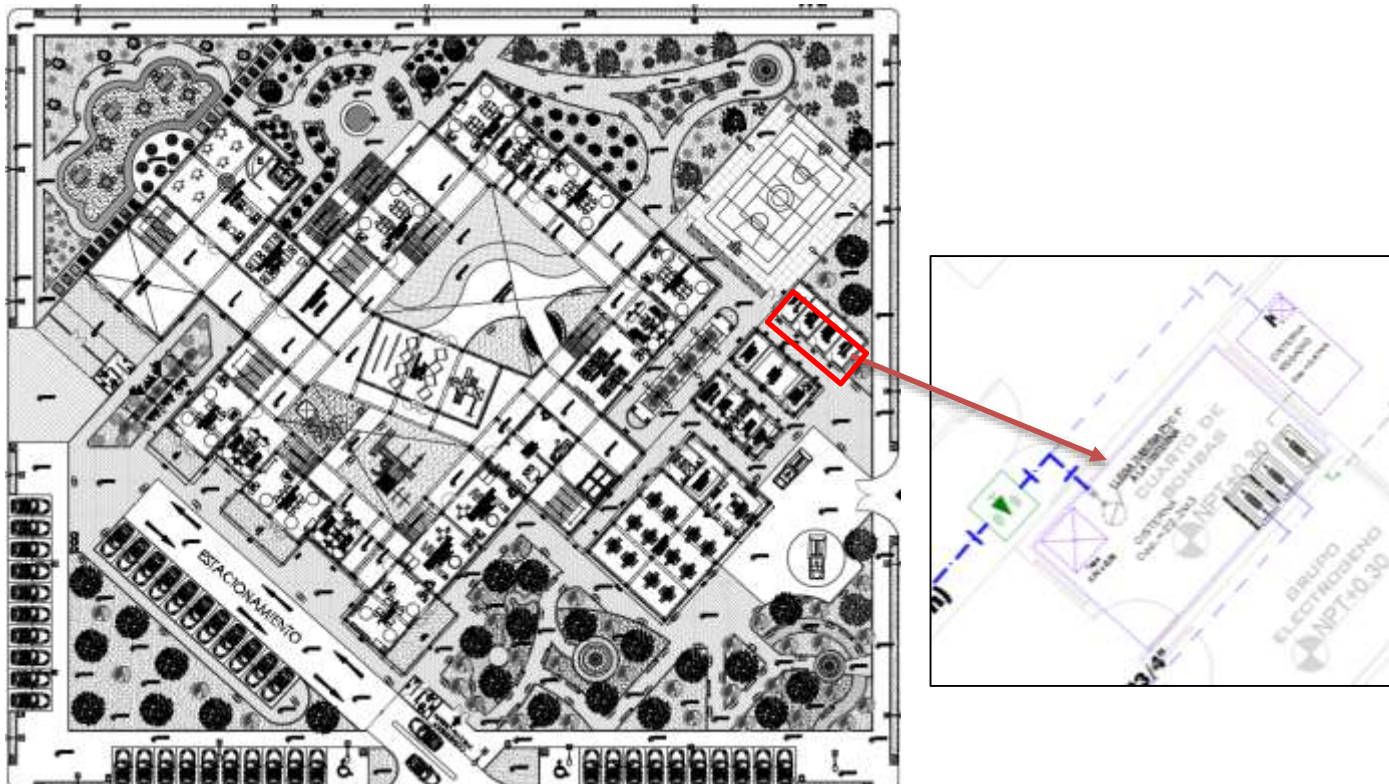
Tabla 45: CALCULO DE CISTERNA

CALCULO DE CISTERNA			
FORMULA	➔	$3/4 (DT)=V$	
V=	3/4 de	29600	
V=	22200	Lts	
VT=	22.20	m <sup>3</sup>	
DIMENSION DE LA CISTERNA			
FORMULA	➔	$V=h \times b \times c$	
22.20	=	1.8 x	a x 2a
22.20	=	1.8 x	(2a) <sup>2</sup>
11.10	=	1.8 x	(a) <sup>2</sup>
6.2	=	(a) <sup>2</sup>	
2.5	=	a	
5.0	=	2a	

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, en base a las dimensiones final de la cisterna, se posiciona en el bloque de servicios Generales dentro del objeto arquitectónico para su respectiva distribución, de la siguiente manera:

Figura 90: Ubicación de cisterna en el proyecto



Fuente: Elaboración Propia

## VII. DESCRIPCION DEL PROYECTO

### • SISTEMA DE AGUA POTABLE

El abastecimiento de agua se dará desde la red pública a través de una conexión de tubería PVC Ø 2”, así mismo se ha propuesto un sistema indirecto con tanque cisterna y un sistema de bombeo hidroneumático y bombas jockey, el cual estará ubicado en el cuarto de bombas y dará abastecimiento directo a las instalaciones interiores mediante una conexión de tubería PVC de Ø ¾” de los distintos ambientes que necesitan agua potable. Para el riego de jardines se dará a través de una conexión principal alterna de agua mediante una conexión de tubería PVC 3/4”.

Figura 91: Red principal de agua en el proyecto

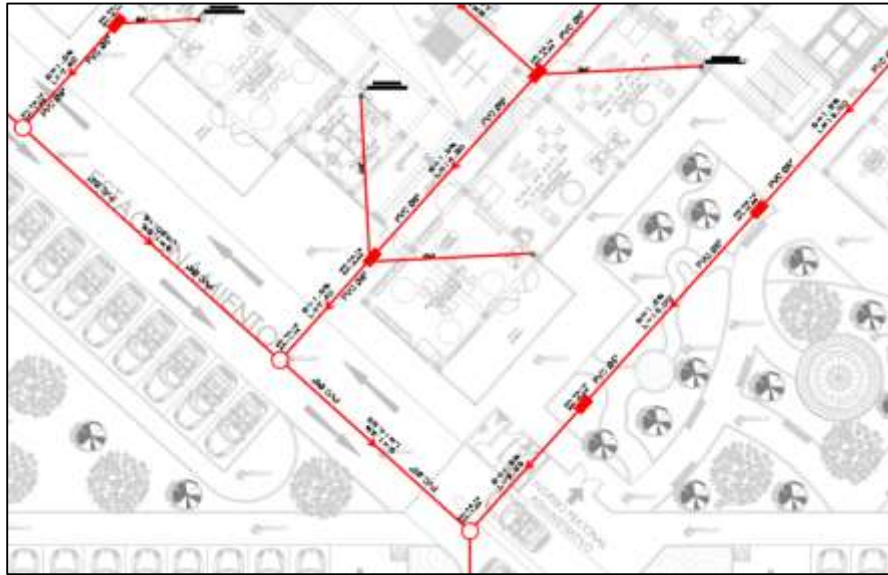


### • SISTEMA DE DESAGUE

a) Red exterior de Desagüe: El sistema de desagüe comprende de tuberías o colectores, cajas de registro y buzones de desagüe con la finalidad de evacuar por gravedad las aguas servidas de los aparatos sanitarios a la red pública de desagüe, dicha evacuación se dará mediante tuberías principales de PVC Ø 4” al exterior de cada módulo que se conectará a la red pública de desagüe de PVC Ø 6”. Así mismo los desagües bajan de todos los pisos en montantes de PVC Ø 4” a los colectores ubicados en el primer piso.

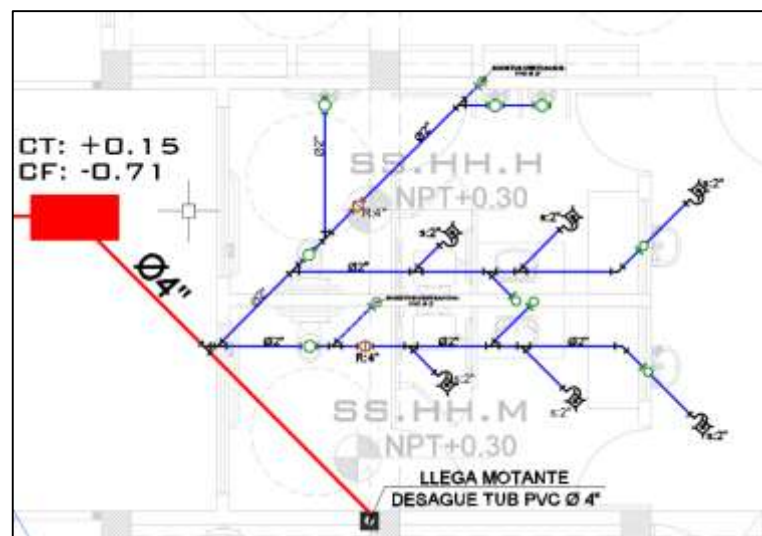
Por otro lado, la red colectora se compone por buzones ubicados a menos de 50m y para llevar a cabo el cálculo de la profundidad de las cajas de registro, se tomó en cuenta la pendiente de la tubería, siendo esta de 1.5% y tomándose como base el nivel de fondo de -0.35 cm.

Figura 92: Red principal de desagüe en el proyecto



**b) Rede interior de desagüe:** Este sistema cubre todos los sectores del proyecto con sus ambientes interiores. Los sistemas están conformados por tuberías de 2” y 4” de PVC, los sistemas de ventilación serán de 2” y se usarán sumideros y registros roscados.

Figura 93: Red interior de desagüe en el proyecto





## VIII. NORMATIVA

Se utilizo la siguiente norma ISO.10- NÚMERO REQUERIDO DE APARATOS SANITARIOS para ver la cantidad de aparatos sanitarios que se necesita en el centro educativo para ellos nos dan la siguiente tabla:

g) Ambientes de Estimulación Temprana.

Servicios Higiénicos anexo al aula	1 inodoro 2 lavatorio 1 Tina
------------------------------------	------------------------------------

h) Ambientes para aulas de Educación Inicial y aulas con retardo mental.

Servicios Higiénicos anexo al aula	1 ducha con asiento 1 inodoro 1 lavatorio
------------------------------------	---

A si mismo los servicios higiénicos para los estudiantes del CEBE deben estar ubicados anexos a las aulas del nivel inicial y primaria; pues estos también son ambientes de aprendizaje donde los estudiantes desarrollan hábitos relacionados a sus necesidades fisiológicas y de aseo personal como parte de su proceso de aprendizaje. (Ver numeral 11.5 Actividades educativas del CEBE, y las condiciones generales de este tipo de ambiente en el numeral 17.2.4 Ambientes para los servicios higiénicos – CEBE del presente documento normativo).

Por otro lado, se tienen otros servicios higiénicos que son de uso eventual de los estudiantes. Estos son requeridos para los ambientes básicos donde se realicen actividades con los estudiantes y no se cuente con servicios higiénicos anexos a los mismos, como por ejemplo para el SUM, áreas deportivas, áreas recreativas, entre otros.

Su ubicación debe ser estratégica y cercana a los ambientes que compartan este tipo de servicio higiénico

Finalmente, el cálculo de la cantidad de baterías de servicios higiénicos en el CEBE, está en relación al número de aulas.

*Tabla 46: DOTACION BASICA DE APARATO SANITARIO -SERVICIOS HIGIENICOS*

AMBIENTE	NIVEL EDUCATIVO	CANT DE APARATOS SANITARIOS	ÁREA NETA	CANT DE SSHH	CARACTERÍSTICA
SSHHEstudiantes (anexo a la Sala Educativa)	INICIAL	<b>SSHHEstudiantes MUJERES</b> - Lavatorio = 02 - Inodoro baby = 01 - Ducha = 01	9.50 m <sup>2</sup>	Según la cantidad de Aulas	De uso educativo y para satisfacer necesidades fisiológicas y de aseo de los estudiantes del CEBE. Se encuentran ubicados anexos a las Aulas.
		<b>SSHHEstudiantes VARONES</b> - Lavatorio = 02 - Inodoro baby = 01 - Ducha = 01	9.50 m <sup>2</sup>		
	PRIMARIA	<b>SSHHEstudiantes MUJERES</b> - Lavatorio = 02 - Inodoro = 01 - Ducha = 01	12.00 m <sup>2</sup>		
		<b>SSHHEstudiantes VARONES</b> - Lavatorio = 02 - Inodoro = 01 - Ducha = 01	12.00 m <sup>2</sup>		
SSHHEstudiantes (de uso eventual)	INICIAL Y PRIMARIA	<b>SSHHEstudiantes MUJERES</b> - Lavatorio = 02 - Inodoro = 01 - Ducha = 01	12.00 m <sup>2</sup>	01	De uso eventual para satisfacer necesidades fisiológicas y de aseo de los estudiantes del CEBE. Se requiere para ambientes básicos que no cuenten con SSHHEstudiantes anexos a estos. De uso compartido para SUM, áreas deportivas, áreas recreativas, aula de psicomotricidad, entre otros.
		<b>SSHHEstudiantes VARONES</b> - Lavatorio = 02 - Inodoro = 01 - Ducha = 01	12.00 m <sup>2</sup>	01	

*Fuente: Normas Técnicas para el Diseño de Locales de Educación Básica Especial (CEBE)*

#### 4.3.5 Memoria de instalaciones eléctricas

### MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

#### I. DATOS GENERALES.

**Proyecto:** CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL

**Ubicación:** El presente lote se encuentra ubicado en:

**DEPARTAMENTO** : **LA LIBERTAD**  
**PROVINCIA** : **TRUJILLO**  
**DISTRITO** : **LA ESPERANZA**  
**URBANIZACION** : **PRIMAVERA II**  
**CALLE** : **MARIA ELENA MOYANO**

#### II. GENERALIDADES

En el presente documento sustenta el desarrollo de las Instalaciones eléctricas interiores y exteriores del proyecto “Centro Educativo Básico Especial para niños con Discapacidad Cognitiva”, en el distrito de la Esperanza el cual consta de Memoria Descriptiva y Cálculos justificativos para el suministro eléctrico del proyecto en mención.

Esto servirá para la ejecución de las instalaciones eléctricas para iluminación y tomacorriente en todo el proyecto a nivel general y en el sector designado. Así mismo será desarrollado sobre la base de los planos de arquitectura realizados anteriormente, además bajo las disposiciones del Código Nacional de electricidad y el reglamento Nacional de edificaciones.

#### III. ALCANCES

El presente proyecto comprende el diseño de las redes eléctricas, en baja tensión para la construcción de la infraestructura en mención. El trabajo comprende los siguientes circuitos:

- Circuito de acometida
- Circuito de alimentador
- Diseño y localización del tablero general, sub estación eléctrica y grupo electrógeno y caja de distribución
- Diseño y localización de tablero de distribución
- Distribución de salida para iluminación y tomacorriente.

#### **IV. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

- **SUMINISTRO DE ENERGIA**

El predio cuenta con un suministro eléctrico tipo trifásica, en sistema de 380w y curvas de PVC SAP de 3/4" con el punto de suministro de las redes existentes de HINDRANDINA a la sub estación eléctrica para luego pasar al tablero general y posterior al tablero de distribución de los módulos.

- **TABLERO GENERAL**

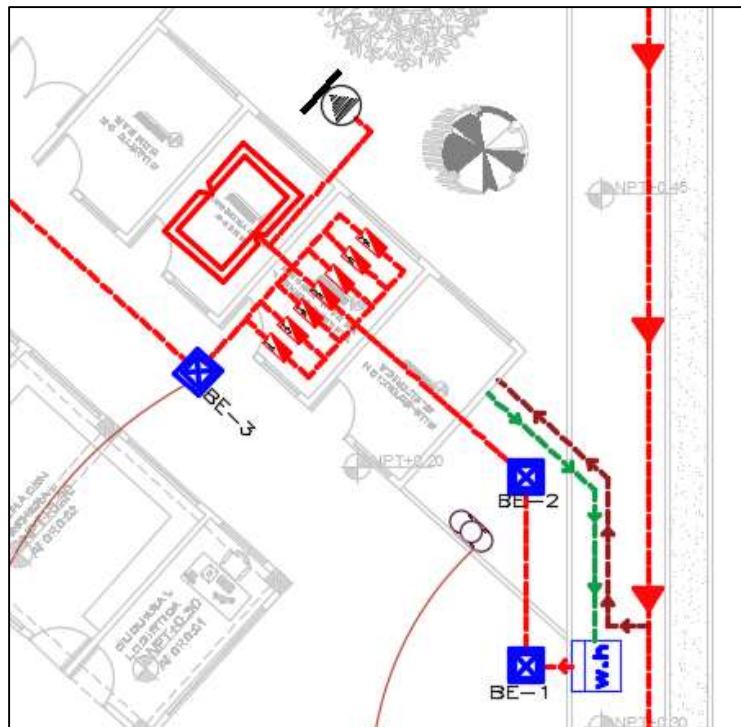
El tablero general que distribuirá la energía eléctrica para todo el proyecto, será del tipo para empotrar, equipado con interruptores termomagnéticos, se instalará en la ubicación mostrada en el plano de Instalaciones eléctricas IE-01.

- **RED DE ALIMENTACION A LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION**

Esta red inicia desde la acometida o medidor de energía hasta el tablero general y desde este, va a los diferentes tableros de distribución de los módulos.

El alimentador principal este compuesto por 3 conductores de fase y 1 conductor neutro, En cada tramo van Buzones eléctricos a una distancia máxima de 20 m, los que irán a cajas de pase para su respectivo cableado. Los conductores de fase y puesta a tierra serán de tipo NYY.

Figura 94: Red de alimentación en el proyecto



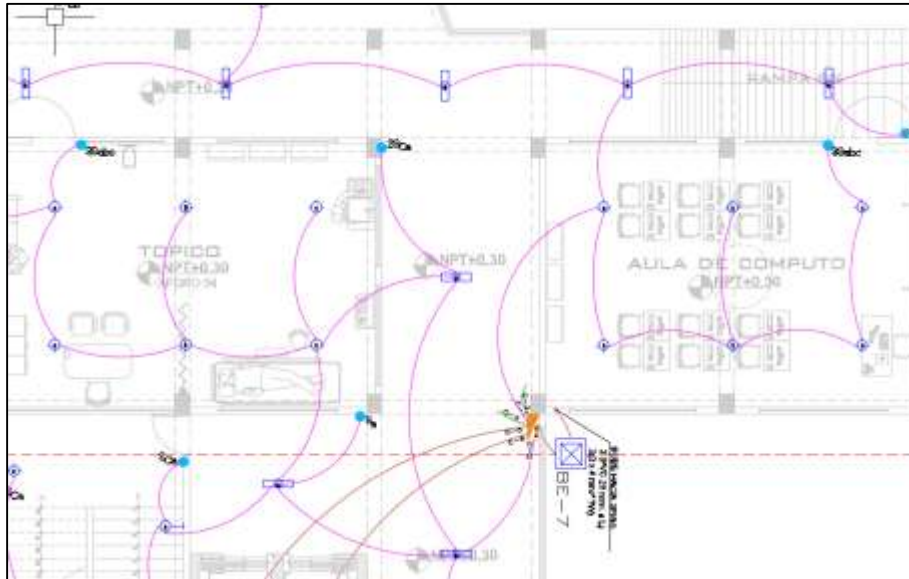
- **ALUMBRADO E INSTALACIONES INTERIORES**

Las distribuciones de alumbrado en los ambientes interiores y exteriores se darán de acuerdo a la distribución mostrada en los planos y de acuerdo a los sectores el cual comprenden circuitos de iluminación y tomacorrientes. El control de alumbrado será por medio de interruptores convencionales, se ejecutará con tuberías PVC empotradas en techos y muros del proyecto. La distribución del tendido eléctrico será a través de buzones eléctricos, de los mismos que se alimentará a cada tablero colocado en el proyecto según lo necesario por cada zona general para alimentar las luminarias.

- **ILUMINACION**

En lo que respecta a iluminación, básicamente se está considerando el valor de 500 LUX por aula, talleres, oficinas, cocina y 300 LUX por Sala de lectura

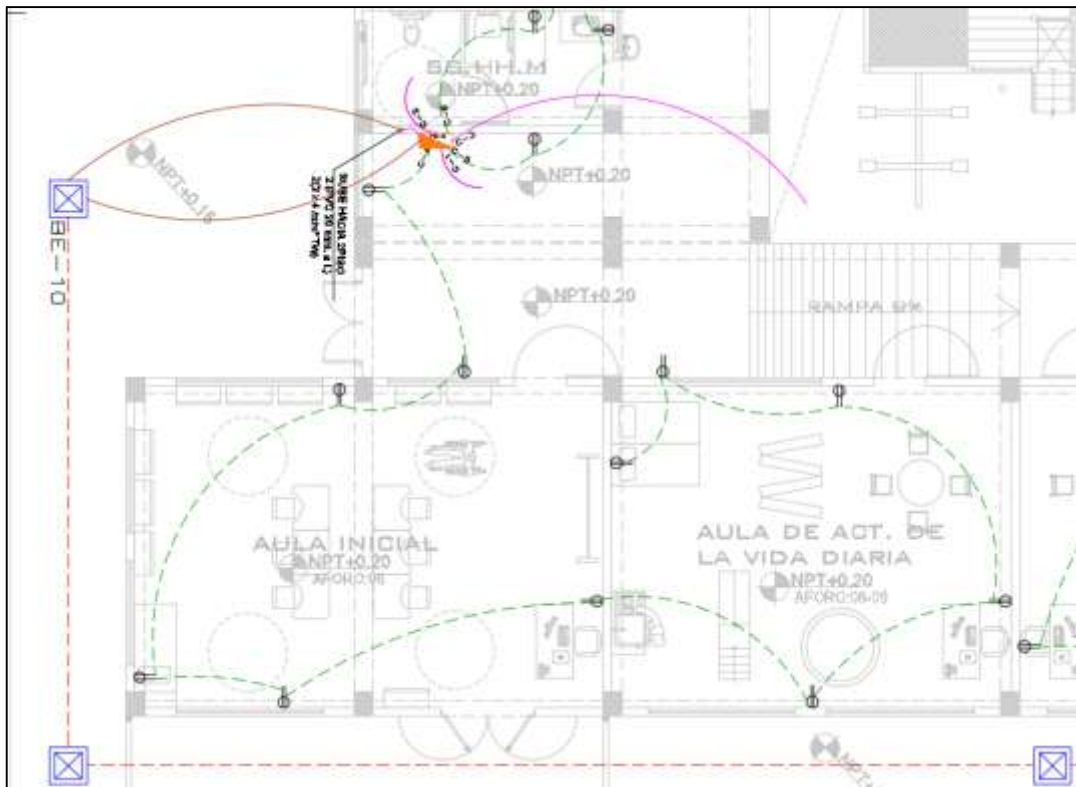
Figura 95: Distribución eléctrica -luminarias en el proyecto



- **TOMACORRIENTE**

Los tomacorrientes que se usen, serán dobles con puesta a tierra y se dará a través de cajas de PVC empotrados en los muros el cual serán colocados de acuerdo a lo que se muestra en el Planos de Instalaciones Eléctricas.

Figura 96: Distribución eléctrica -tomacorrientes en el proyecto



- **MAXIMA DEMANADA**

La Máxima Demanda de los Tableros Generales se calcula de acuerdo a lo indicado en Código Nacional de Electricidad.

La máxima demanda determinada es de 72,128.07 KW, que comprende las instalaciones de alumbrado y tomacorrientes.

*Tabla 47: CALCULO INSTALACIONES ELECTRICAS*

CALCULO DEMANDA MAXIMA DE ENERGIA ELECTRICA PROYECTO "CENTRO EDUCATIVO BÁSICO ESPECIAL"					
<b>A. CARGAS FIJAS</b>	AREA(m2)	C.U(w/m2)	P.l(w/m2)	F.D(%)	D.M(w)
Gestión Administrativa	237	23	5451	100%	5451
Bienestar Estudiantil	66	23	1518	100%	1518
Aulas Inicial	930	28	26040	50%	13020
Aula Primaria	1247	28	34916	50%	17458
Zona de Terapia	360	28	10080	40%	4032
Biblioteca	120	28	3360	50%	1680
SUM	140	10	1400	100%	1400
Comedor	215.5	18	3879	100%	3879
Servicios Generales	177	23	4071	100%	4071
Área Libre (5%)	1712.88	25	42822	5%	2141.1
Estacionamiento	880	5	4400	100%	4400
<b>TOTAL, CARGAS FIJAS(W)</b>					59050.1
<b>B. CARGAS MOVILES</b>	CANTIDAD	POTENCIA(w)	P.l(w/m2)	F.D(%)	D.M(w)
Tanque Hidroneumático	1	500	500	100%	500
Bomba de riego	1	300	300	100%	300
Computadora	45	500	22500	100%	22500
Proyectores	20	1200	24000	100%	24000
Refrigeradora	4	660	2640	100%	2640
Microondas	4	1100	4400	100%	4400
Ascensores	2	1500	3000	100%	3000
Licadoras	3	300	900	100%	900
Poste de Alumbrado	100	300	30000	100%	30000
<b>TOTAL, CARGAS MOVILES(W)</b>					88240
<b>TOTAL, DEMANDA MAXIMA (Cargas fijas + cargas móviles)</b>					147290.1
TOTAL, DEMANDA MAXIMA= 147.29 KW					

Fuente: Elaboración Propia

## V. CODIGO Y REGLAMENTO

Todos los trabajos se efectuarán de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables a los siguientes Códigos o Reglamentos:

\*Código Nacional de Electricidad

\*Reglamento General de Edificaciones

## CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES

### 5.1 Discusión

El presente trabajo, revela que, los espacios lúdicos aplicado al diseño de un Centro educativo básico especial, ayuda en su desenvolvimiento sensorial de los niños con discapacidad cognitiva, por medio de criterios como espacios comunes, jardines sensoriales, superficies de esparcimiento para aquellos niños y así desarrollen sus capacidades y se desenvuelvan en su entorno con ayuda de la arquitectura.

Así mismo basado en el análisis de casos estudiados para el presente trabajo de investigación, se logró la aplicación de espacios céntricos para un entorno estimulante e interactivo que favorezca a la interactividad, motivando a los niños a aprender.

De igual manera el uso de jardines sensoriales permite al niño estimular los sentidos, relacionándose con el entorno, invitando a la interacción y exploración.

### 5.2 Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo se puede demostrar que:

1. Se identificaron que los elementos como, la relación espacial, estímulo sensorial y el confort higrotérmico pueden ser aplicados en el diseño de un centro educativo básico espacial para niños con discapacidad cognitiva, logrando un adecuado emplazamiento y confort entre los espacios.

2. Se logró establecer que la relación espacial para niños con discapacidad cognitiva influye en el diseño de un centro educativo básico especial para estos tipos de usuario mediante espacios



cerrados con relación céntrica a espacios abiertos, así mismos estos están conectados por un espacio en común que se relacionan directamente con circulaciones horizontales el cual estimula el movimiento y destreza del niño.

3. Se logro determinar que el estímulo sensorial influye en el diseño de de un centro educativo básico especial, mediante el uso del color de una manera equilibrada combinado los colores fríos y colores cálidos el cual estimulen el desarrollo cognitivo del usuario buscando condiciones ideales para el aprendizaje, estimulando la concentración y el pensamiento creativo así mismo el uso de la textura es fundamental ya que mediante la aplicación diversa de texturas generan espacios que aportan riqueza sensorial y estimula el aprendizaje de los niños con discapacidad cognitiva

## REFERENCIAS

- SODIS. (2020). Urge que MINEDU garantice educación accesible a estudiantes con discapacidad. Recuperado el 2 de junio del 2020, de <https://sodisperu.org/articulo/urge-que-ministerio-de-educacion-garantice-educacion-accesible-a-estudiantes-con-discapacidad/>
- Echeverri, J & Gómez, J (2009). Lo lúdico como componente pedagógico, la cultura, el juego, la dimensión humana. Recuperado el 22 de mayo del 2018, de <http://blog.utp.edu.co/areaderecreacionpcdyr/files/2012/07/lo-ludico-como-componente-de-lo-pedagogico.pdf>
- Morales, M. (2015). Diseño Interior Para El Centro De Educación Básica Especial “Cebe”, Para Niños Con Capacidades Especiales (Tesis de Pregrado). Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador.
- Álvarez, M. (2012). Propuesta Para El Espacio Educativo De Un Instituto De Educación Especial (Tesis de pregrado). Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.
- Bermeo, J. (2016). Espacios Interiores Lúdicos Para La Educación Inicial En Niños De 2 A 4 Años (Tesis de Pregrado). Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador.
- Val, D. (2017). Centro Integral Para Personas Con Síndrome De Down (tesis de Pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Ramos, L. (2016). Centro de Educación Integral para Personas Con Autismo en Villa María del Triunfo (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú.
- Bullón, A. (2020). Percepción espacial y TEA (artículo) Universidad politécnica de Madrid

- García, I. (2016). Espacios lúdicos para el aprendizaje basadas en Reggio Emilia (tesis de pregrado). Instituto ecológico de Costa Rica, Costa Rica.
- Arango, L. (2016) Centro lúdico para el municipio de Bucaramanga (tesis de pregrado). Universidad de Santo Tomas, Bogotá, Colombia.
- García, G & Pinda, R. (2015) “Los ambientes lúdicos y su influencia en el desarrollo de destrezas psicomotrices de niños de 0-4 años del centro infantil del buen vivir, del mercado América de la Parroquia Pishilata, Ecuador” (tesis de pregrado). Universidad de Azuay, Cuenca, Ecuador.
- Choque, N. (2016) “Espacios lúdico infantil” (tesis de pregrado). Universidad Técnica de Oruro, Bolivia.
- Alvear, A (2014) “Proyecto Urbano Arquitectónico De Diseño De Un Centro Lúdico Infantil Para El Desarrollo De Las Inteligencias Múltiples Ubicado En La Base Aérea Militar Mariscal Sucre De La Ciudad De Quito” (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Minedu (2018). Proyecto de Norma Técnica para regular la organización y funcionamiento de los Centros de Educación Básica Especial (CEBE). Recuperado el 20 de febrero del 2018, de <https://docplayer.es/79631127-Proyecto-de-norma-tecnica-para-regular-la-organizacion-y-funcionamiento-de-los-centros-de-educacion-basica-especial-cebe.html>
- Minedu (2017). Criterios de Diseño para Locales de Educación Básica Especial. Recuperado el 13 de marzo del 2019, de <http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/rvm-n-056-2019-minedu-parte1.pdf>

**ANEXOS**

**ANEXO N°1: Minedu no incluye a estudiantes con discapacidad intelectual en programa “Aprendo en Casa”**



**Urge que MINEDU garantice educación accesible a estudiantes con discapacidad**

NOTA DE PRENSA

Lima, 2 de junio de 2020

► **MINEDU NO INCLUYE EN EL PROGRAMA “APRENDO EN CASA” A ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL EN EL PAÍS, PESE A QUE REPRESENTAN EL 52% DE LA POBLACIÓN DE ALUMNOS CON ALGUNA NECESIDAD EDUCATIVA ESPECIAL.**

Daleshka tiene 12 años, está matriculada en primero de secundaria, pero hace apenas dos semanas que empezó a ser integrada en las clases y tareas, gracias a los esfuerzos de Irma Mendoza, su madre. “Poco a poco he ido buscando información y conversando con los profesores, algunos ya le están adaptando el material, como el de matemática e inglés. Les expliqué la situación de mi niña que tiene Síndrome Down y me dijeron que con ella iban a trabajar diferente”.

Según el Censo Escolar 2019, en nuestro país cerca de 90 mil estudiantes tiene alguna necesidad educativa especial. De ese total, el 52% (35 026) son estudiantes con discapacidad intelectual, población que no viene siendo atendida por el sector educación en el contexto del Covid-19.

Fuente: SODIS

**ANEXO N°2: Porcentaje de personas con discapacidad que no acceden a una educación**



Fuente: SODIS

### ANEXO N°3: Situación de los y las menores con discapacidad



#### Naciones Unidas: "Urge a Perú cerrar brechas de exclusión educativa"

En sus "Observaciones finales sobre los informes periódicos cuarto y quinto combinados de Perú" (enero 2016) el Comité destaca que existe un acceso limitado a la educación inclusiva para los niños y niñas con discapacidad, en particular en las zonas rurales y remotas, debido -entre otras cosas- a la falta de infraestructura y recursos adecuados, además de la limitada ayuda del Servicio de Apoyo y Asesoramiento de las Necesidades Educativas Especiales (SUAÑEE).

"Al Comité le preocupa mucho el hecho que haya 120 mil niños con discapacidad fuera del sistema y esa es una realidad que el Ministerio de Educación no está asumiendo con la energía que deben", sostiene Liliana Peñaherrera, directora de SODIS. Los prejuicios, las barreras mentales y la desinformación son también factores clave.

#### ¿Hay educación inclusiva en Perú?

En Perú, más de 54 mil niños, niñas y adolescentes y jóvenes con discapacidad estudian en instituciones denominadas inclusivas, sean públicas o privadas. Sin embargo, de este universo solo 10 mil 667 reciben atención especializada y soporte a través del SUAÑEE, según el Ministerio de Educación. Apenas 17.000 estudian en los 342 colegios de educación especial. Más de 120.000 niños, niñas y adolescentes con discapacidad permanecen fuera de las aulas, en sus casas, sin posibilidad de potenciar sus habilidades, de ser parte de su comunidad.

#### Situación de los y las menores con discapacidad

SOLO 4.9% DE INFANTES CON DISCAPACIDAD ENTRE 0 Y 3 AÑOS ACUDE A UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN TEMPRANA.

62.6% DE NIÑOS Y NIÑAS CON DISCAPACIDAD ENTRE 3 Y 5 AÑOS NO VA A CENTROS DE EDUCACIÓN INICIAL.

36.9% DE MENORES CON DISCAPACIDAD ENTRE 6 Y 11 AÑOS NO ASISTE A LA ESCUELA PRIMARIA.

49.2% DE ADOLESCENTES CON DISCAPACIDAD ENTRE 12 A 17 AÑOS NO ASISTE A LA ESCUELA SECUNDARIA.

85.9% ENTRE 18 Y 24 AÑOS NO ASISTE A NINGÚN CENTRO EDUCATIVO.

ÚNICAMENTE 22.4% CUENTA CON EDUCACIÓN SECUNDARIA COMPLETA.

Fuente: SODIS

### ANEXO N°4: Fotografía Marcha por el día del autismo



Fuente: Elaboración Propia

**ANEXO 5: Fotografía Día del autismo**



Fuente: Elaboración Propia

**ANEXO 6: Fotografía Marcha por el día del autismo**



Fuente: Elaboración Propia

**ANEXO 7: Fotografía actividades lúdicas con niños con discapacidad cognitiva**



Fuente: Elaboración Propia

**ANEXO 8: Entrevista SODIS | Proyecto "Construyendo redes de apoyo para personas con discapacidad"**



Fuente: Elaboración Propia

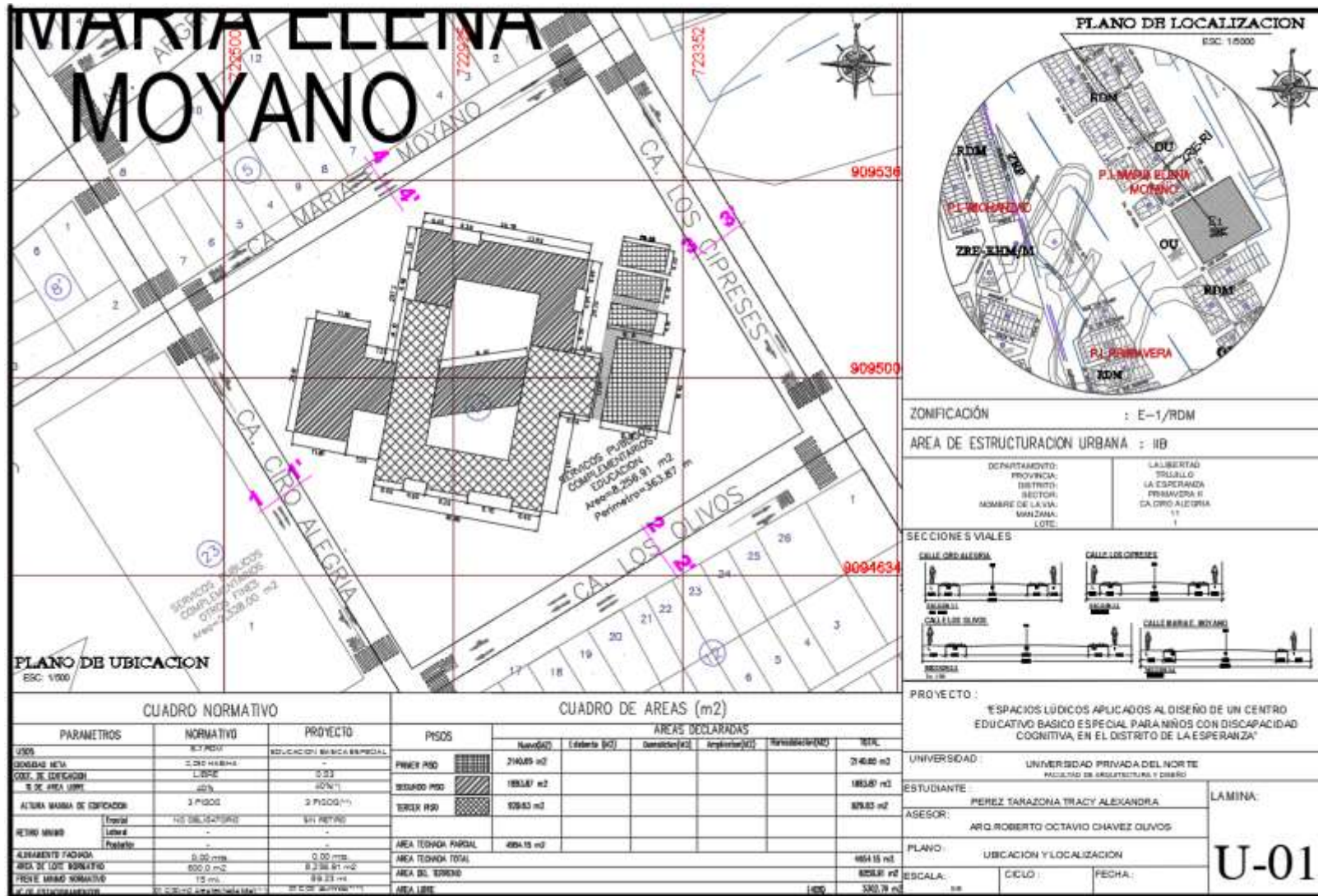
## ANEXO 9: Matriz de Consistencia

<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>					
<b>TÍTULO DE LA INVESTIGACION: “ESPACIOS LÚDICOS APLICADOS AL DISEÑO DE UN CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD COGNITIVA, EN EL DISTRITO DE LA ESPERANZA”</b>					
<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>INSTRUMENTACION</b>
<b>1. Problema General:</b>	<b>1. Objetivo General:</b>	<b>1. Hipótesis General:</b>	<b>V. Independiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>INDICADORES ARQUITECTONICOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de espacios céntricos</li> <li>- Uso de espacios continuo a otro espacio</li> <li>- Uso de jardines sensoriales</li> <li>- Espacios cerrados en relación a espacios abiertos.</li> <li>- Espacios amplios y libres.</li> <li>- Uso de la ventilación cruzada en las aulas</li> <li>- Uso de iluminación natural Lateral.</li> </ul> </li> <li>• <b>INDICADORES DE DETALLES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de ventanas de mayor proporción</li> <li>- Uso de ventana de proporción pequeña en la parte superior de la fachada</li> <li>- Uso de parasoles verticales para la protección de fachadas</li> </ul> </li> <li>• <b>INDICADORES DE MATERIALES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de texturas</li> <li>- Aplicación de Colores fríos y Colores Cálidos</li> <li>- Uso de pisos lisos y brillantes.</li> </ul> </li> </ul>	Ficha de análisis de caso
¿De qué manera la utilización de los espacios lúdicos influye el diseño de un centro educativo básico especial para niños con discapacidad cognitiva en el distrito de la esperanza?	Establecer la influencia de los espacios lúdicos en el diseño de un centro educativo básico especial para niños con discapacidad cognitiva en el distrito de la Esperanza.	Los espacios lúdicos influyen en el diseño de un centro educativo básico especial para niños con discapacidad cognitiva en el distrito de la esperanza, siempre y cuando se diseñe teniendo en cuenta el estímulo sensorial, relación espacial y el confort higrotérmico.	<b>ESPACIOS LUDICOS</b>  Ordoñez y Tinajero (2005) “los espacios lúdicos son aquellos espacios diseñados con objetos sencillos, para que los niños aprendan y desarrollen su creatividad e imaginación, pero también, mediante la actividad lúdica se ejercitan algunas capacidades y destrezas que intervienen en el desarrollo del niño a través de estímulos sensoriales y relaciones espaciales”		

Fuente: Elaboración Propia



ANEXO 10: Plano de localización y ubicación del terreno seleccionado





**ANEXO 12: Plano de topográfico de terreno seleccionado**

