

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTA

“ESPACIO DE EDUCACIÓN PRE-ESCOLAR PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE Y REHABILITACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS EN LA
QUEBRADA RUMIHUAICO, TUMBACO CENTRAL”

Volumen I

PAMELA MISHHELL GUERRÓN SALAZAR

DIRECTOR: ARQ. MTR. OSWALDO PALADINES

QUITO – ECUADOR
2020

Presentación

El Trabajo de Titulación: *Espacio de educación pre-escolar para el desarrollo sostenible y rehabilitación de espacios públicos en la quebrada Rumihuaico, Tumbaco Central*, se entrega en un DVD que contiene:

El Volumen I: investigación que da sustento al proyecto arquitectónico.

El Volumen II: planos y memoria gráfica del proyecto arquitectónico.

Una colección de fotografías de la maqueta, el recorrido virtual y la presentación para la defensa pública, todo en formato PDF.

Dedicatoria

A Dios por colocar a las personas correctas en mi vida
A mis padres y abuelitos por su amor, consejos educación, y paciencia.
A Andrés Jaramillo por ser mi apoyo y darme su amor incondicional.

Agradecimiento

A mi familia y amigos por ser parte de mi proceso de formación

Índice

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	7
GENERAL.....	7
ESPECIFICOS	7
METODOLOGÍA	8
CAPÍTULO 1: LA EDUCACIÓN PRE-ESCOLAR CON ÉNFASIS EN LO SOSTENIBLE.....	10
1.1 Conceptualización.....	10
1.1.1 La educación preescolar.....	11
1.1.3 Educación en desarrollo sostenible	14
1.1.4 Educación sostenible a nivel preescolar	16
1.2 Análisis de referentes	19
1.2.1 Referente Formal	19
1.2.2 Referente programático.....	21
1.2.3 Referente Estructural	23
1.2.4 Referente sustentable	25
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS URBANO DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN: TUMBACO CENTRAL	28
2.1 Aproximación al barrio de Tumbaco Central	28
2.2 Análisis ambiental del barrio	31
2.3 Análisis físico del barrio	34
2.4 Análisis social del barrio.....	38
2.5 Análisis FODA de Tumbaco Central.....	43
2.5.1 FODA ambiental.....	43
2.5.2 FODA físico.....	45
2.5.3 FODA social.	46
2.6 Diagnostico del barrio Tumbaco Central	48
CAPÍTULO 3: PROPUESTA URBANA.....	51
3.1 Estrategias urbanas.....	51
3.3 Plan masa barrial.....	54
CAPÍTULO 4: PROYECTO ARQUITECTÓNICO	57
4.1 Aproximación al terreno de estudio	57

4.2 Contexto inmediato.....	58
4.3 Vías	59
4.4 Asoleamiento y topografía.....	60
4.5 Ejes estructurantes	61
4.6 Postura.....	62
4.6.1 Arquitectura y usuario.....	63
4.6.2 Arquitectura y material	68
4.7 Criterios de emplazamiento	69
4.7.1 Accesos	70
4.7.2 Recorridos	71
4.7.3 Escala	71
4.7.4 Soleamiento.....	72
4.8 Criterios Funcionales	72
4.8.1 Zonificación	73
4.8.2 Circulación.....	74
4.8.3 Programa Arquitectónico	74
4.9 Criterios formales.....	77
4.9.1 Ejes de Implantación.....	77
4.9.2 Modulaci3n	78
4.9.3 Volumetría del proyecto	78
4.9.4 Uso del color.....	80
CAPÍTULO 5: ASESORÍAS TÉCNICAS	82
5.1 Criterios estructurales	82
5.1.1 Sistema estructural	82
5.1.2 Sistema constructivo	83
5.2 Criterios de sustentabilidad.....	84
5.2.1 Eficiencia agua potable	85
5.2.2 Consumo energético.....	86
5.2.3 Plan de manejo de residuos sólidos	87
5.3 Criterios de paisajismo.....	88
CONCLUSIONES	90
BIBLIOGRAFÍA	92
ANEXOS	94
Anexo 1: Presupuesto	94
Anexo 2: Informe Favorable.....	94

LISTA DE FIGURAS

1 Figura: Necesidades de los niños de la primera infancia	12
2 Figura: Definición de desarrollo sostenible	13
3 Figura: Ejes de desarrollo, aprendizaje y hábitos	15
4 Figura: Objetivos del desarrollo sostenible.....	17
5 Figura: Formas de establecer la educación sostenible	19
6 Figura: Imágenes Jardín de Infantes, Los Grillos, Colombia	19
7 Figura: Imágenes Centro Infantil del Buen Vivir, Chilibulo	21
8 Figura: Análisis Programático CIBV Chilibulo.....	22
9 Figura: Imágenes guardería Perú, Barcelona	23
10 Figura: Imágenes, Farming Kindergarten, Vietnam	25
11 Figura: Parroquias Satélite de Quito	29
12 Figura: Análisis de Tumbaco Central	31
13 Figura: Áreas verdes de Tumbaco Central.....	32
14 Figura: Estado actual, quebrada Rumihuaico	33
15 Figura: Análisis de Morfología Tumbaco Central	35
16 Figura: Análisis de equipamientos Tumbaco Central.....	37
17 Figura: Análisis de población Tumbaco Central	38
18 Figura: Encuestas población residente Tumbaco Central	39
19 Figura: Encuestas población flotante Tumbaco Central	40
20 Figura: Análisis de vendedores ambulantes.....	41
21 Figura1: Análisis de centros infantiles de Tumbaco Central	42
22 Figura: Análisis FODA ambiental	44
23 Figura: Análisis FODA físico	46
24 Figura: Análisis FODA social.....	48
25 Figura: Esquema de compactar zona residencial	52
26 Figura: Esquema redistribución de población.....	52
27 Figura: Esquema de liberación del espacio público.....	53
28 Figura: Esquema de recuperación de áreas naturales	54
29 Figura: Plan masa Tumbaco Central.....	56
30 Figura: Comparación terreno 2010 - 2020.....	58
31 Figura: Análisis del contexto	59

32 Figura: Análisis de vías.....	60
33 Figura: Soleamiento y topografía.....	60
34 Figura: Ejes estructurantes	61
35 Figura: Postura	62
36 Figura: Análisis de usuario	63
37 Figura: Actividades lactantes	64
38 Figura: Actividades Maternales	65
39 Figura: Actividades Preescolar	67
40 Figura: Personal del centro infantil.....	68
41 Figura: Criterios de uso de material sostenible.....	69
42 Figura: Criterios de emplazamiento.....	70
43 Figura: Accesos.....	70
44 Figura: Recorridos	71
45 Figura: Escala.....	72
46 Figura: Soleamiento	72
47 Figura: Zonificación.....	73
48 Figura: Circulación	74
49 Figura: Análisis programático.....	75
50 Figura: Cuadro Análisis programático.....	76
51 Figura: Ejes de Implantación	77
52 Figura: Modulación.....	78
53 Figura: Volumetría del proyecto	79
54 Figura: Uso del color	81
55 Figura: Sistema estructural	82
56 Figura: Sistema Constructivo.....	83
57 Figura: Eficiencia de agua potable.....	86
58 Figura: Paneles Fotovoltaicos	87
59 Figura: Manejo de residuos sólidos	88
60 Figura: Planta de árboles.....	89

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene la memoria descriptiva del trabajo de titulación que plantea una respuesta a la necesidad de fomentar el diseño de equipamientos educativos adecuados que promuevan el aprendizaje de la sostenibilidad como una de las bases de la pedagogía, partiendo desde los niveles preescolares para fomentar una cultura sustentable en los niños, las familias y el barrio de Tumbaco Central.

La idea se proyecta a partir de la evidente falta de conocimiento por parte de la población sobre la sostenibilidad y la importancia de esta para el barrio, el cual debido de los distintos procesos de densificación que se han dado por la migración desde el Distrito Metropolitano de Quito hacia el Valle de Tumbaco; la mayor parte de su territorio se lo ha destinado para vivienda y comercio, generando la eliminación de las áreas naturales, espacio público, verde urbano y áreas de cohesión social.

El documento se desarrolla en cinco capítulos que se describen a continuación:

En el primer capítulo se define la conceptualización de centro de educación preescolar y lo que conlleva la educación sostenible en estos niveles de educación tanto para los niños como para las familias que estarán directamente involucradas en los procesos de aprendizaje, además se evidencian los referentes que se han estudiado a nivel formal, programático, estructural y sustentable y el aporte de cada proyecto al desarrollo del equipamiento planteado para el trabajo de titulación.

En el segundo capítulo se exponen el análisis de Tumbaco Central y sus problemáticas a nivel físico, ambiental y social; partiendo del índice de desarrollo poblacional, territorial del barrio y las consecuencias de este crecimiento.

Además, se muestra un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de cada aspecto para tomar una postura frente a la solución urbana y arquitectónica.

El tercer capítulo describe las estrategias urbanas que evidencian la solución a dichas problemáticas y un modelo conceptual que da lugar al planteamiento del Plan Masa y las áreas de intervención arquitectónica en el mismo.

El cuarto capítulo muestra la aproximación al lugar de intervención, análisis del terreno y las pertinencias de la elección del proyecto, junto con los ejes que estructuran la postura arquitectónica del espacio preescolar con educación sustentable y el análisis de la relación de la arquitectura con el usuario, el espacio y la materialidad.

Además, muestra el desarrollo del diseño del equipamiento, los criterios de emplazamiento, criterios funcionales y formales que permitirán la estructuración del proyecto arquitectónico del centro preescolar con educación sostenible.

Por último, en el quinto capítulo se muestran las asesorías técnicas a nivel estructural, sustentable y paisajista, las cuales permitirán que se genere un producto íntegro y completo.

ANTECEDENTES

La migración hacia el Valle de Tumbaco en los noventa y el crecimiento demográfico que se ha dado en los últimos años ha producido que en los barrios centrales de la parroquia se formen procesos expansivos de urbanizaciones, asentamientos informales, y equipamientos invariables, y con esto la disminución del suelo agrícola y la contaminación de las áreas naturales del sector.

Estas características las posee el barrio de Tumbaco Central donde su morfología se ha ido transformando hasta ocupar los vacíos urbanos y zonas naturales para intereses privados, generando espacio público y áreas de cohesión social insuficientes para los habitantes, así como la acumulación de equipamientos administrativos y de salud que fomentan la aglomeración de actividad informal en el barrio y han traído como consecuencia el desplazamiento de la vivienda y equipamientos de educación, cultura y recreación. Esta carencia de espacios públicos adecuados para la población del barrio, ha fundado el mal uso de los mismos y la falta de apropiación y sentido de pertenencia en los usuarios, por lo tanto, no existe conciencia sobre la importancia de las pocas áreas naturales existentes y el beneficio de estas sobre la vida de los habitantes.

¿Como generar conciencia sostenible en la población local a través de la creación de un equipamiento insuficiente en el barrio?

La respuesta surge a partir de la rehabilitación de áreas subutilizadas y la adaptación de espacios para la educación en el desarrollo sostenible que está enfocada en la relación

directa del ser humano con la naturaleza donde se implica la conjugación del espacio construido con lo natural pero además envuelve la participación de quienes van a formar parte de este proceso, generando que la arquitectura nazca de la participación de todos los involucrados.

Tomando en cuenta el artículo, *Le Corbusier: Una arquitectura para el hombre*, que expresa que “la arquitectura es algo vivo, realizado por y para un hombre con unas características propias, y con unas necesidades.” (Fernandez, 2014), se puede evidenciar que los usuarios son los principales actores para las consideraciones del diseño arquitectónico y urbano y la herramienta fundamental para darle vida al espacio diseñado partiendo de una postura que considerará que el objeto arquitectónico tiene como fin generar un impacto que mejore la calidad de vida de quienes lo habitan y un cambio en su forma de percibir el mundo gracias a las experiencias que se generan en el espacio propuesto.

JUSTIFICACIÓN

Al igual que en la mayoría de los barrios centrales de las parroquias, en el núcleo de Tumbaco se concentran zonas administrativas y de servicios. Esta centralización de equipamientos invariables además de provocar el desplazamiento de la vivienda y demás equipamientos indispensables para el desarrollo del sector, genera que estos se ubiquen de forma inadecuada en viviendas, lotes residuales y tomándose cada vez más las zonas cercanas a la ladera, excluyendo los espacios públicos y contaminando el área natural de la quebrada Rumihuaico que se encuentra al límite este de Tumbaco Central.

De igual manera, al no contar con un ordenamiento adecuado en el sector, los conjuntos residenciales y viviendas privatizan el espacio público ocultando la identidad del barrio y la cohesión social entre sus habitantes, trayendo como consecuencia espacios abandonados, mal utilizados y contaminados, haciendo que los habitantes tengan que salir del sitio para realizar sus actividades sociales de recreación cultural y educación, eliminándose así el sentido de pertenencia del barrio y la conciencia sobre la sostenibilidad de este.

Teniendo en cuenta la necesidad de equipamientos adecuados para los niños menores de 5 años, las problemáticas de deficiencia de áreas verdes públicas, espacios de recreación y áreas de cohesión social, y la falta de conocimiento sobre la sostenibilidad barrial; se propone la recuperación del tramo de la quebrada Rumihuaico y sus áreas verdes adyacentes para la potenciación de un parque urbano para las familias del barrio y el sector, con equipamientos que fomenten la sostenibilidad y el aporte del centro de

educación preescolar con un enfoque pedagógico en la Educación para el Desarrollo Sostenible, el cual permitirá explotar e integrar en la formación preescolar, las áreas naturales existentes, proporcionando mejor calidad de vida para las personas del barrio. Esta arquitectura que promueve el educar sostenible será la base para generar conciencia ambiental en los niños, la familia y la población del sector y recuperará el encuentro social y la relación con la naturaleza.

OBJETIVOS

GENERAL

- Diseñar áreas de esparcimiento a partir de la reactivación de zonas residuales y contaminadas en la Quebrada Rumihuaico de Tumbaco Central, para la creación de un espacio público con equipamiento de educación preescolar que fomente la cohesión social y la conciencia sostenible.

ESPECIFICOS

- Diseñar un plan masa de escala barrial que dé solución a las problemáticas encontradas en Tumbaco Central.
- Diseñar espacios flexibles que relacionen el espacio construido con el entorno natural, donde se priorice las escalas de los usuarios para generar distintas experiencias en el espacio arquitectónico.
- Investigar referentes funcionales, sostenibles, formales y estructurales que aporten a la mejor solución del espacio propuesto.
- Diseñar un proyecto arquitectónico que a partir de los aspectos de diseño sustentable aporten a la solución de un espacio amigable con el medio ambiente.

METODOLOGÍA

El trabajo de titulación “Espacio de educación preescolar para el desarrollo sostenible y rehabilitación de espacios públicos en la quebrada Rumihuaico”, desarrollado en el taller profesional bajo la tutoría del Arq. Oswaldo Paladines en el primer y segundo semestre 2019, arrancó a partir de los intereses personales de cada estudiante para la exploración de un tema y un lugar con problemáticas que se puedan resolver a nivel urbano y arquitectónico.

Este enfoque lleva a la búsqueda de posibles lugares de análisis y al reconocimiento de Tumbaco Central como sitio de estudio para la intervención; y a la investigación de obras arquitectónicas de centros de educación infantil como temática de desarrollo dirigida a las necesidades del barrio.

A partir de la elección se procede al análisis detallado del lugar de intervención, que implica el reconocimiento de las problemáticas a nivel ambiental, físico y social, determinando la carencia de espacios públicos, verde urbano y equipamientos para la población menor a 5 años como enfoque principal para el desarrollo de la investigación y recopilación de información a través de visitas de campo, mapeos, entrevistas, encuestas, e imaginarios a todos los grupos sociales de la población de Tumbaco Central, además de la revisión de estadísticas y bibliografía que permitan comprobar la información compilada.

Para establecer el diagnóstico se toma en cuenta el análisis cuantitativo y cualitativo de los 3 aspectos, donde se plantean las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en el barrio.

De esta manera se contempla la definición de estrategias urbanas pertinentes para la propuesta del modelo conceptual, el plan maestro de la recuperación de las zonas naturales en Tumbaco y la ubicación de los proyectos arquitectónicos de cultura, recreación y educación preescolar que responden a las necesidades de la comunidad.

La elección del proyecto arquitectónico une los intereses personales y las necesidades de la comunidad. Para empezar el análisis del proyecto se plantea las temáticas de centro de desarrollo infantil y la educación para el desarrollo sostenible como propuesta de un equipamiento adecuado.

Se realiza un análisis de referentes formales, estructurales, sustentables y programáticos para entender la estructura del equipamiento de educación preescolar para un estudio programático que muestre las relaciones espaciales que debe tener el equipamiento donde se involucre a la comunidad, familia, personal y sobre todo a niños menores de 5 años, priorizando la educación sostenible en todos los ámbitos programáticos. Luego se realiza el análisis del terreno y la pertinencia de la elección del sitio de intervención para la generación de 13 variables de implantación que corresponden a lugar, usuario, espacio público, contexto, estructura, sustentabilidad, soleamiento, paisaje, forma, función, simbolismo, contractibilidad y materialidad para el planteamiento del partido arquitectónico del centro de desarrollo infantil y la producción del proyecto.

CAPÍTULO 1: LA EDUCACIÓN PRE-ESCOLAR CON ÉNFASIS EN LO SOSTENIBLE

En este capítulo se realiza un análisis teórico de los conceptos que engloban la educación preescolar y la sostenibilidad enfocada a los niños menores de 5 años y de esta manera conocer las aproximaciones a las que el proyecto tiene que responder, además se presenta el análisis de cuatro referentes a nivel funcional, programático, estructural y sustentable de proyectos preescolares que servirán de guía para entender el equipamiento y las implicaciones de un proyecto sustentable dedicado para niños preescolares.

1.1 Conceptualización

Conocer los conceptos necesarios para establecer los parámetros de un equipamiento de educación inicial enfocado en la sostenibilidad, permitirá que se abarque los ámbitos precisos para cubrir las necesidades y requerimientos de los usuarios directos e indirectos y sobre todo que se cumpla el objetivo de llegar a las familias y la población del barrio con esta propuesta de educación.

Para esto es indispensable definir; que es la educación preescolar, que es el desarrollo sostenible, como es la educación en desarrollo sostenible y como se aplica esta pedagogía en los niños menores a 5 años para que exista repercusión en las familias y la población de Tumbaco Central.

1.1.1 La educación preescolar

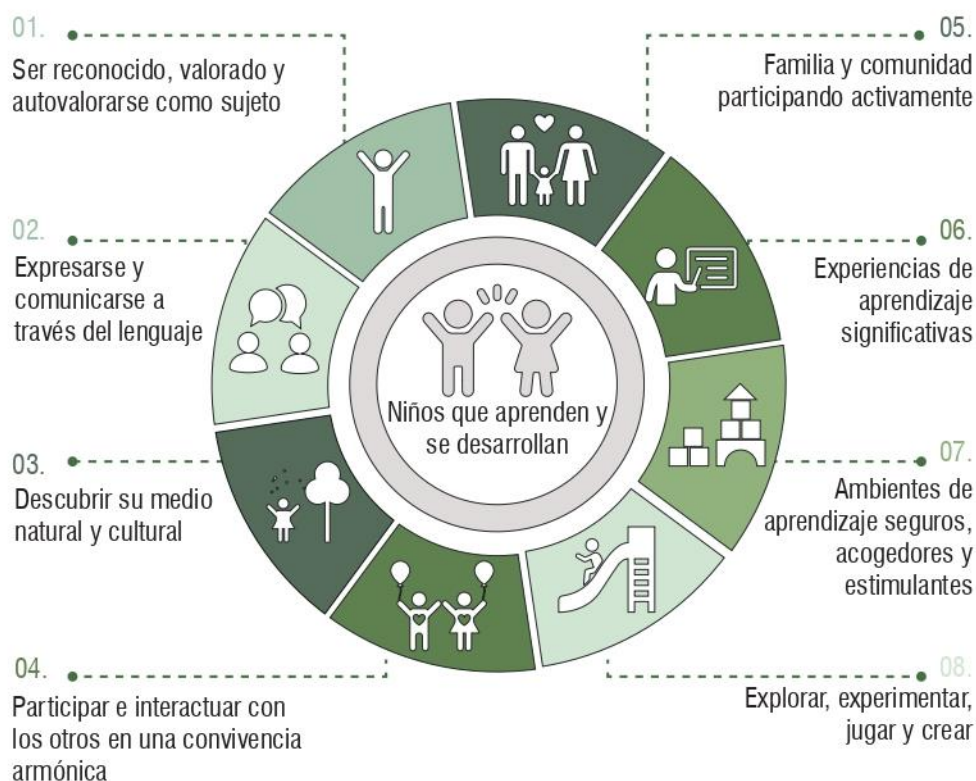
En el marco legal del Currículo de Educación Inicial del Ministerio de Educación del Ecuador se define a este nivel de educación como:

“El proceso de acompañamiento al desarrollo integral que considera los aspectos cognitivo, afectivo, psicomotriz, social, de identidad, autonomía y pertenencia a la comunidad y región de los niños y niñas desde los tres años hasta los cinco años de edad, garantiza y respeta sus derechos, diversidad cultural y lingüística, ritmo propio de crecimiento y aprendizaje, y potencia sus capacidades, habilidades y destrezas ”
(Ministerio de Educación, 2019).

Y se aclara que la educación de los niños y niñas de 0 a 3 años a pesar de ser responsabilidad principal de la familia, el ministerio aprueba distintas modalidades certificadas para la educación y cuidado de este grupo infantil en centros educativos.

Esta definición nos permite asegurar que la educación inicial es la base para construir una formación donde se desarrollan las capacidades cognitivas, sociales, y emocionales del ser humano, necesarios para toda la vida sin dejar de lado que el desarrollo de los niños y niñas de la primera infancia está vinculado directamente con las familias y la comunidad donde se desenvuelvan.

El cuadro a continuación nos muestra cuales son las necesidades de los niños de la primera infancia para potenciar su desarrollo y aprendizaje:



**1 Figura: Necesidades de los niños de la primera infancia
(Pamela Guerrón 2020)**

Vincular en el aprendizaje a todos los actores de este desarrollo, sobre todo al entorno familiar y comunitario, es parte del proceso de una educación plena para los niños, ya que es esta participación activa de todos la que permite que las experiencias de aprendizaje sean integrales, a nivel personal y colectivo, y con bases sólidas en la protección de su medio natural y cultural.

Según acciona, grupo empresarial dedicado al desarrollo y gestión de soluciones sostenibles en infraestructura y energía renovable, la sostenibilidad es:

“El desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social” (acciona, 2020)



**2 Figura: Definición de desarrollo sostenible
(Pamela Guerrón 2020)**

Este concepto nos guía a tomar en cuenta las consecuencias negativas que el desarrollo económico y la globalización han traído para el medio ambiente, y a partir de esto el desarrollo sostenible busca implementar soluciones a los problemas que enfrenta actualmente el ser humano, tales como el cambio climático, la escasez de agua, el hambre, etc. Para esto se promueven estrategias que aporten al mismo tiempo al progreso social, el crecimiento económico y equilibrio del medio ambiente.

En el ámbito social la sostenibilidad plantea fomentar el desarrollo de las personas, comunidades y culturas, mejorando la calidad de vida, salud y educación.

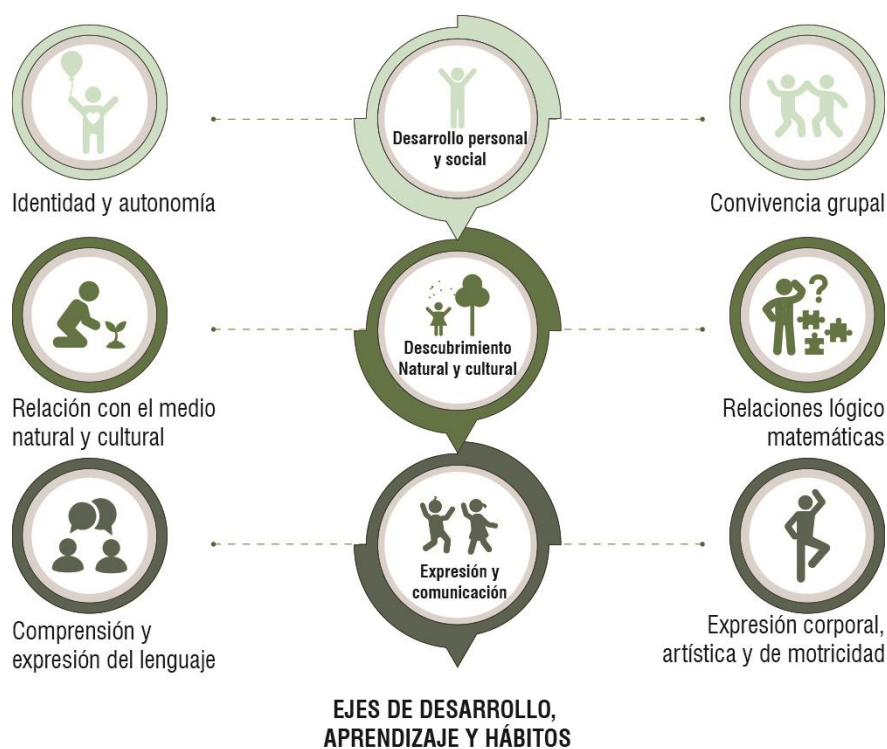
En cuanto al medio ambiente la sostenibilidad vela por la protección de la naturaleza y el uso racional de sus recursos promoviendo la inversión en energías renovables, ahorro del agua, movilidad sostenible, etc.

Y en cuenta a la economía se busca impulsar el crecimiento económico que genere riquezas sin perjudicar los recursos naturales.

De aquí parten los desafíos que se enfrentan para proponer y garantizar que la comunidad lleve una mejor vida sin comprometer el medio ambiente y cuidando el futuro para las siguientes generaciones.

1.1.3 Educación en desarrollo sostenible

Los derechos de la naturaleza son reconocidos por la constitución del Ecuador en su artículo 71, el cual incentiva a personas y colectivos a promover el respeto a todos los elementos que conforman un ecosistema; de igual manera el artículo 347 de la misma dispone que el Estado debe asegurar que todas las instituciones educativas impartan una educación ambiental basada en la protección de los derechos de la naturaleza. Sin embargo, la mayoría de centros educativos imparten una educación tradicional donde el cuidado del medio ambiente es una materia teórica; existen muy pocos establecimientos que exploran esta perspectiva para incentivar a los estudiantes a ser actores de la sostenibilidad y enseñan el cuidado de la naturaleza de manera práctica, formando ciudadanos responsables que piensan y cuidan la calidad ambiental de cada uno de los espacios donde se desenvuelven sus actividades.



**3 Figura: Ejes de desarrollo, aprendizaje y hábitos
(Pamela Guerrón 2020)**

El cuadro a continuación muestra el eje de desarrollo y aprendizaje que se debe inculcar en los menores a 5 años para generar hábitos responsables en los niños según el Ministerio de Educación del Ecuador.

La educación en desarrollo sostenible plantea que los estudiantes aprendan a generar conexiones entre el desarrollo social, el crecimiento económico y la protección del medio ambiente en la mayoría de sus actividades cotidianas, proponiendo un aprendizaje práctico donde se establezcan guías de estilos de vida y comportamientos que favorezcan a la sociedad y la naturaleza. Y en este proceso involucrar al aprendizaje colectivo con padres de familia y maestros para obtener un resultado global de prácticas sostenibles en las escuelas y los hogares de niños y maestros.

Para esto se establecen retos que serán los principales problemas a los que se va a atacar con la enseñanza del desarrollo sostenible como: la reducción de la biodiversidad, uso

de energía, consumo, contaminación del aire, agua, combustibles, forestación, residuos, salud, inundaciones, etc. A partir de esto se establecen los objetivos y las estrategias de como atacar estos problemas desde el ámbito individual y colectivo en la escuela y el hogar.

De esta manera el conocimiento teórico sobre el desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente se vuelve una práctica cotidiana que a largo plazo permitirá que los niños se formen con un estilo de vida que involucra el desarrollo sostenible en todos los procesos de su vida diaria y difundan estos conocimientos en la comunidad generando una cultura sostenible en los barrios y las ciudades.

1.1.4 Educación sostenible a nivel preescolar

Tomando en cuenta que los institutos educativos son los canales más importantes para la difusión de información, el objetivo de este proyecto es que los menores se involucren directamente con los problemas del medio ambiente, la salud, la sociedad y la sostenibilidad de una forma práctica para generar hábitos de una vida sostenible para su futuro y el de sus familias.

Según el libro educación para el desarrollo sostenible en la práctica.

“La experiencia es importante. Cuando los estudiantes y las estudiantes aprenden en el campo tienen más conocimiento, comprensión y destreza.” (Ostman Leif, 2013)

En el caso de los niños menores a 5 años el desarrollo de su sensibilidad ambiental a se genera a través del descubrimiento y exploración permitiendo el desarrollo de una

conciencia ambiental basándose en los primeros aprendizajes de hábitos que formen un cambio de actitud frente al cuidado de la naturaleza y el medio ambiente.

Para esto se desarrollan actividades de exploración que involucre directamente a los niños en temas de interés ambiental como agua, energía y recursos, consumo sostenible, residuos sólidos, cambio climático, compostaje, etc. y a partir de esto desarrollar proyectos que enfrenten estas problemáticas potenciando y combinando el desarrollo de destrezas y habilidades desde una perspectiva de sensibilidad con el medio ambiente y generar la aplicación de estas prácticas ecoeficientes, en el hogar, el vecindario y la vida pública en general; involucrando a todos los actores que forman parte de la educación de los preescolares.

Según la UNESCO existen cuatro objetivos de la educación ambiental para los niños y son:



4 Figura: Objetivos del desarrollo sostenible
(Pamela Guerrón 2020)

La educación sostenible a nivel preescolar es importante ya que en esta etapa se desarrolla la conducta, la conciencia social y la solidaridad, buscando que los niños y niñas hagan del cuidado de la naturaleza un estilo de vida.

Incentivar el reconocimiento de los elementos de la naturaleza, la importancia de las plantas los animales y la necesidad de la conservación y la protección de los recursos naturales es el concepto que debe priorizar un espacio preescolar enfocado en la sostenibilidad. Y es aquí donde la arquitectura juega un papel primordial en cuando al desafío del diseño de espacios adecuados para esta educación práctica donde se prioriza la relación del desarrollo de las capacidades cognitivas, sociales y afectivas de los niños con la conciencia sostenible y el uso racional de los recursos naturales, en espacios como huertos de hortalizas y plantas medicinales, donde los niños puedan conocer el proceso del crecimiento de la planta y se puedan aprovechar estos recursos para el consumo dentro del espacio preescolar, además del planteamiento de áreas para compostaje y espacios para la lombricultura, áreas para recolección de desechos sólidos, espacios para actividades de reutilización de los desechos, incentivar el cuidado del agua, y promover el uso de energías renovables. Todo esto dirigido a las capacidades que un niño preescolar debe desarrollar en cada etapa y explorando al mismo tiempo la pedagogía que engloba todos los conceptos que un niño debe aprender dentro del centro infantil.

La página web de Iberdrola, empresa productora de energía eólica, explica catorce formas de establecer en los niños la educación sostenible a través de la práctica y estas son:



**5 Figura: Formas de establecer la educación sostenible
(Pamela Guerrón 2020)**

1.2 Análisis de referentes

El análisis de referentes se realiza en base a cuatro ejes que serán la partida para el desarrollo de un sistema integral en la propuesta arquitectónica del espacio de educación preescolar para el desarrollo sostenible en Tumbaco Central.

A continuación, se valoraras los aspectos que aportarán al proyecto a nivel formal, programático, estructural y sustentable.

1.2.1 Referente Formal

Primer lugar en el diseño del Jardín Infantil Los Grillos, Colombia



**6 Figura: Imágenes Jardín de Infantes, Los Grillos, Colombia
(Fuente: Plataforma Arquitectura)**

Esta propuesta de la firma Arquitectura y Espacio Urbano presentada al concurso organizado por la caja de compensación familiar de Antioquia (COMFAMA) en el año 2016 se enfoca en la concepción un diseño que integre el ambiente pedagógico de un centro infantil con el parque público donde se encuentra emplazado, generando un dialogo entre las aulas cerradas de aprendizaje y el área pública exterior.

El elemento ordenador del proyecto es el vacío que genera una agrupación perimetral construida, la cual contiene y libera el vacío; hacia el centro es el núcleo de las actividades colectivas privadas y hacia el exterior se convierte en el espacio público de una plaza que integra el parque recreativo con el volumen del proyecto.

Esta agrupación perimetral de volúmenes y vacíos que se encuentran integrados por la cubierta y las fachadas permeables son una estrategia para el control de las actividades de los niños desde cualquier punto del perímetro, además permiten que los niños tengan diferentes percepciones del espacio, en cuanto a luz natural, sombra, espacios internos y externos.

1.2.1.1 Aporte al TT

La definición de los espacios públicos y privados que debe tener un centro infantil y la relación de este con el espacio público es un aporte importante que se destaca de la forma circular del proyecto analizado, por otro lado, pedagógicamente el control visual que deben tener los tutores hacia la mayoría de las áreas donde se encuentren los niños, es importante por seguridad, ya que los niños menores a 5 años necesitan acompañamiento en todo momento, para esto lo volúmenes ubicados perimetralmente permiten que exista una visión global de todos los espacios de una manera más controlada.

Otro de los aportes del proyecto es la relación del volumen y la forma con el espacio natural para que exista una interacción de los niños con la naturaleza y la forma de usar el vacío para generar distintos espacios de exploración y aprendizaje para los niños como patios de juego donde se realizan actividades colectivas y recreativas, patio central como extensión de las aulas, terrazas, nichos, pasillos, etc.

1.2.2 Referente programático

Centro Infantil del Buen Vivir Chilibulo, Ecuador



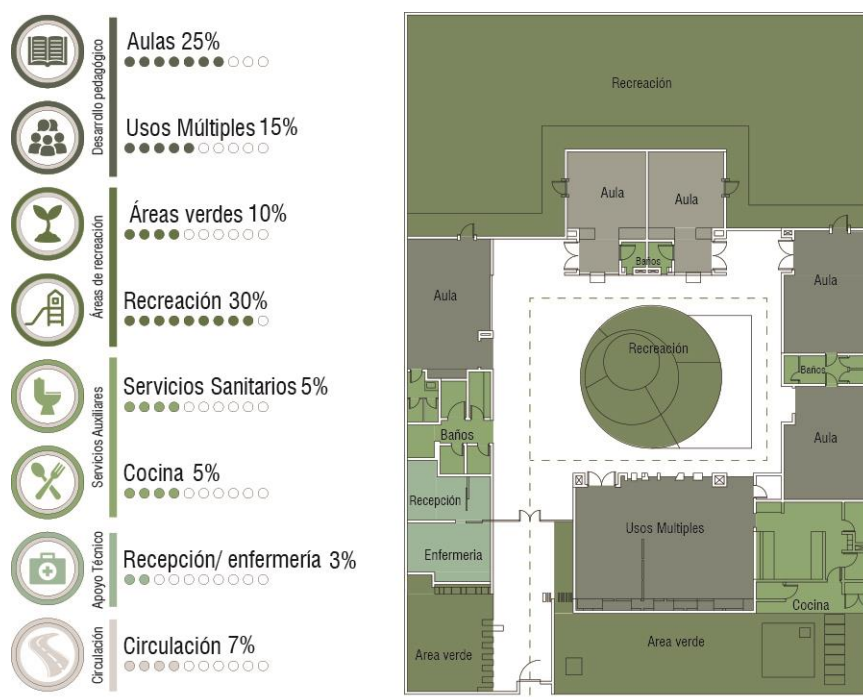
**7 Figura: Imágenes Centro Infantil del Buen Vivir, Chilibulo
(Fuente: educación.gob.ec)**

Este proyecto inaugurado en el año 2013 en el sur de la ciudad de Quito es el primer centro infantil del gobierno ecuatoriano diseñado con normativas para espacios dirigidos al desarrollo integral de los menores de 5 años.

Al igual que el referente anterior, el volumen se desarrolla alrededor de un patio central, generando una circulación perimetral y una conexión directa de las aulas privadas con el patio comunal.

Dependiendo de las actividades planteadas para los distintos espacios, el programa de este equipamiento se divide en las siguientes áreas:

- **Áreas de apoyo técnico:** Son los espacios destinados para el equipo de profesionales que trabajan para el desarrollo integral de los niños; en esta área se encuentra la administración, trabajo social, y departamento médico.
- **Áreas de servicios auxiliares:** Aquí se ubican todos los lugares de servicio, mantenimiento y limpieza del plantel; cocina, servicios sanitarios, bodegas, y áreas de mantenimiento.
- **Áreas de desarrollo pedagógico:** Son los distintos espacios planteados para cada etapa de aprendizaje de los niños y niñas; lactantes, maternales, inicial uno, inicial dos y sala de usos múltiples.
- **Áreas de recreación:** Ambientes comunales destinados a la distracción y la sociabilización de todos los niños del centro infantil. Aquí se ubican las áreas verdes interiores, el patio central, y las áreas verdes exteriores, que sirven de recibidor de los niños y los padres en horarios de ingreso y salida.



**8 Figura: Análisis Programático CIBV Chilibulo
(Pamela Guerrón 2020)**

La distribución de todas las áreas se encuentra alrededor del patio central ubicadas hacia el ingreso las áreas más sociales donde podrían eventualmente ingresar personas del exterior como son las áreas de apoyo técnico y servicios auxiliares, mientras que los espacios de desarrollo pedagógico y recreación se encuentran hacia el área que tiene mayor control y privacidad, alternando las aulas y los patios para que exista una conexión directa de espacios naturales con áreas construidas.

1.2.2.1 Aporte al TT

Las áreas del programa arquitectónico de este CDI son las requeridas por el ministerio para la educación integral de los niños y niñas menores a 5 años, esta distribución puede ser más amplia según las características de las enseñanzas implantadas en el CDI propuesto, sin embargo, es un punto de partida para conocer cómo se desenvuelven los niños en cada uno de los espacios del centro que se ha visitado, y sobre todo entender el tema de la escala, normativas, la seguridad, y necesidades de los niños dependiendo de la edad en la que se encuentren.

1.2.3 Referente Estructural

Guardería Perú, Barcelona



**9 Figura: Imágenes guardería Perú, Barcelona
(Fuente: picharchitects.com)**

Este CDI construido en el año 2016 por la firma de arquitectos Pich Architects se encuentra ubicado en el distrito de Santo Adrià, en el interior de un parque público y dirigido hacia la calle Perú. Al ser parte del espacio público, la volumetría de la guardería se convierte en otro de los objetos de juego dentro del parque.

Pensar en una construcción sostenible que optimice la elaboración, el ahorro de energía y la reducción de costos, generó que este centro obtenga calificación A en certificado energético y el primer premio en ganar el concurso para la ejecución del proyecto.

Las soluciones constructivas utilizadas en la Guardería Perú parten de la búsqueda de un sistema que intente utilizar al máximo el montaje en seco y mayor rapidez en el proceso de construcción. Es por esto que se orientan hacia el uso de estructura metálica con columnas y vigas de acero laminado, sobre las cuales se asientan placas colaborantes como cubiertas, permitiendo que las plantas sean libres y adaptables para los distintos usos que se den en el espacio construido.

La fachada se realiza con paneles omega zeta que son morteros de hormigón prefabricados de gran formato con distintos colores y texturas que permite su instalación en seco, tiene alto nivel de aislamiento térmico y acústico, cuenta con una solución de sistema de ventilación natural y no necesita recubrimientos. En varios de los tramos de las fachadas se ha realizado combinaciones del color, opacidad y generación de celosías para permitir la entrada de luz difusa en el interior del volumen.

1.2.3.1 Aporte al TT

Esta obra nos permite pensar en la optimización del material, el tiempo de construcción y el uso de sistemas constructivos que tengan menor impacto ambiental.

Una estructura metálica permite mayor flexibilidad de los espacios, y cubren luces más amplias, lo que permitirá que se pueda explorar en cuanto a los espacios planteados, además es importante considerar los materiales que se han utilizado para la envolvente del proyecto, ya que la ligereza del material y su rápida aplicación permite disminuir totalmente los costos y el tiempo de trabajo, generando que la construcción se convierta en un proyecto que parte de la sostenibilidad y el uso de nuevas tecnologías de construcción.

1.2.4 Referente sustentable

Farming Kindergarten, Vietnam



**10 Figura: Imágenes, Farming Kindergarten, Vietnam
(Fuente: Plataforma arquitectura)**

El diseño realizado por Vo Trong Nghia Architects en la ciudad de Ho Chi Min, Vietnam está destinado para los hijos de los trabajadores de una fábrica de zapatos que se encuentra junto al proyecto infantil y se construyó con el fin de generar un impacto diferente en los niños que se han vuelto sedentarios debido a la acelerada urbanización de las ciudades que les está privando de tener una relación directa con la tierra, las áreas verdes, espacios de recreación naturales y seguros; proyectando un equipamiento que

plantea la sustentabilidad, la agricultura y el cuidado de la naturaleza como puntos de partida para la educación infantil.

El proyecto se genera a partir de una cubierta verde en forma de nudo que rodea a tres patios internos de actividades colectivas, esta nace del suelo para convertirse en una rampa de acceso hacia los dos niveles superiores, formando una terraza accesible donde se ubican los huertos; al ser un CDI que tiene como principio la recuperación de la conexión con la naturaleza, cuenta con aulas y espacios destinados a esta enseñanza, sin embargo también tiene áreas de estimulación y enseñanza tradicional que permite que los niños desarrollen sus destrezas de manera integral.

La reducción del impacto ambiental es otro de los objetivos del proyecto es por eso que su construcción se da con la combinación de materiales locales como el ladrillo y las tejas, con métodos de construcción tradicional, además los mecanismos de ahorro de energía se dan a través de la correcta iluminación natural de los espacios, los techos verdes que funcionan como aislamiento térmico al igual que las fachadas de hormigón prefabricado que dan lugar a los jardines verticales los cuales permiten que el viento fluya por todas las áreas exteriores, la reforestación de vegetación nativa, el estudio de los grados de apertura de las ventanas por medio de análisis de dinámicas de fluidos y persianas verticales que permiten una ventilación sin necesidad de aire acondicionado en un clima tropical y la recolección de aguas residuales tanto del proyecto como de la fábrica de zapatos que servirán para regar las áreas verdes y los inodoros del equipamientos, son las estrategias sustentables adoptadas en el proyecto y han generado un ahorro de alrededor del 48% de la energía y el 40% del agua que consumiría un equipamiento no sustentable.

Otro de los aportes importantes es la función de los huertos tanto en la educación de los infantes como en el uso de los cultivos como alimentos para los niños y sus familias, generando una educación práctica y el desarrollo sostenible de quienes forman parte de este CDI.

1.2.4.1 Aporte al TT

Las estrategias de ahorro energético y diseño sustentable que se han adoptado en este proyecto son adecuadas para implementarlas en el plan de titulación ya que al ser un CDI donde la sustentabilidad es el pilar en todas las etapas del proyecto, nos permite identificar las consideraciones en ahorro desde la planificación, materialidad, uso de energías renovables, ahorro de agua, iluminación, ventilación natural, y el diseño de un programa arquitectónico con espacios destinados a la recolección de residuos, áreas de cultivo y espacios para la práctica de la sostenibilidad en los niños.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS URBANO DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN: TUMBACO CENTRAL

El siguiente capítulo hace referencia a las aproximaciones del valle de Tumbaco y las condiciones demográficas y territoriales que permiten establecer al barrio Tumbaco Central como zona de trabajo.

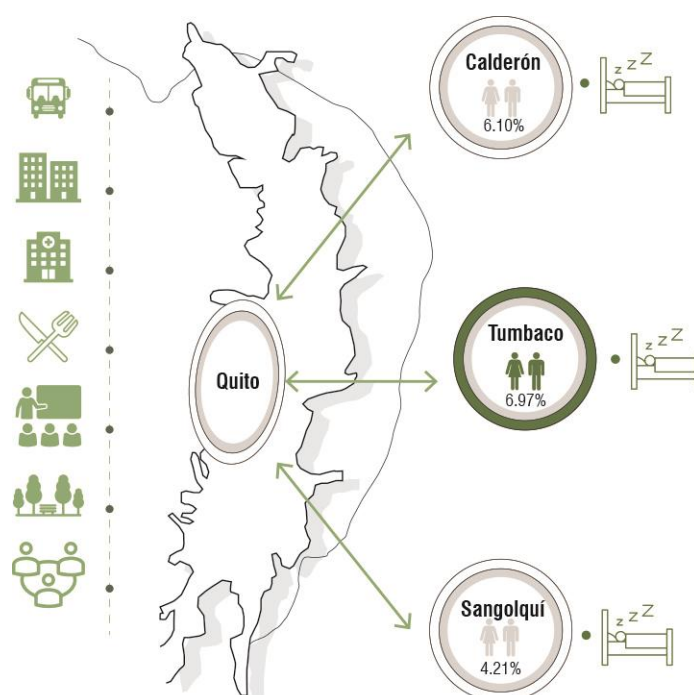
Se muestra el estudio de las características ambientales, territoriales y demográficas del sitio a través de estadísticas, mapeos, encuestas, y entrevistas a la población para la definición de los problemas del barrio y el análisis FODA que precisa los aspectos relevantes del lugar de intervención; con esta información se define un diagnóstico que permite definir la postura que se considerará como base de estudio para responder a las problemáticas planteadas en el proceso de diseño.

2.1 Aproximación al barrio de Tumbaco Central

La expansión urbana y dispersa del territorio de Quito y las problemáticas de la aglomeración demográfica en la urbe, llevó a que se genere un gran flujo migratorio hacia los valles orientales en busca de lugares más tranquilos para vivir.

Este proceso de densificación de los valles se desbordó a partir de la inauguración de las vías de conexión desde Quito y generó un crecimiento descontrolado de los territorios; con esto las parroquias aledañas a la capital se convirtieron en lugares que dependían de la localidad principal para poder satisfacer las necesidades primarias de la mayoría de los habitantes, es decir, se convirtieron en ciudades satélite.

Según los datos demográficos del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) el análisis de los censos desde el año 2001 al 2010 y la proyección para el año 2025 (Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, 2010) los valles representan el 17.28% de la población total, de este valor el 6.10% corresponde a Calderón, el 4.21% a los Chillos y el 6.97% al valle de Tumbaco; el cual ha mostrado un incremento en su densidad poblacional del 3.5% en los últimos 10 años.



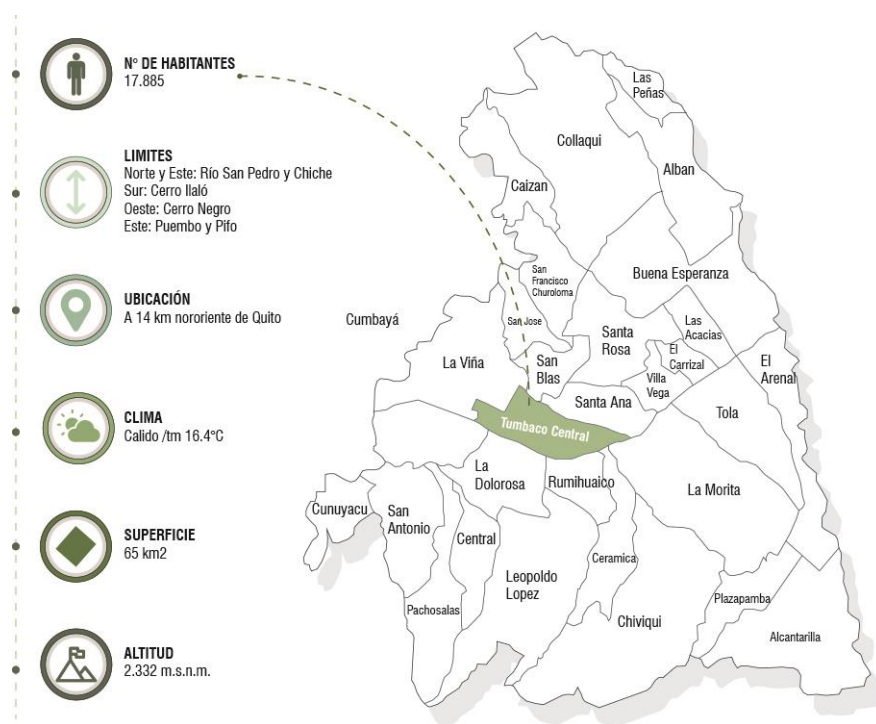
**11 Figura: Parroquias Satélite de Quito
(Pamela Guerrón 2020)**

El valle de Tumbaco se divide en 8 parroquias; Cumbayá, Puembo, Pifo, Tababela, Yaruquí, Checa, el Quinche, y Tumbaco, según el censo 2010 esta última cuenta con una población de 49.944 habitantes. Para 1990 con un área de 18 100Ha su población era de 23.229 habitantes, sin embargo, para el año 2001 la población llegó a los 38.498 habitantes, con una tasa de crecimientos del 5,61% (GAD Tumbaco, 2015).

La parroquia de Tumbaco se encuentra ubicada a 14 km hacia el nororiente de Quito, posee una superficie de 182km², está limitada al norte y al este por la unión de los ríos San Pedro y Chiche y las parroquias de Puembo y Pifo, al oeste el cerro Negro y al sur el cerro Ilaló junto con la parroquia Guangopolo.

Sus principales ejes de conexión vial son la Av. Interoceánica, Ruta Viva y la Av. Intervalles, las cuales permiten la unión de Tumbaco con Quito, Tababela y el valle de los Chillos respectivamente.

Tumbaco nace en su núcleo central en el año de 1861 como una parroquia rural donde la mayor superficie territorial era agrícola debido a la cercanía a las vertientes naturales que limitaban el barrio, y se conformaba por equipamientos y viviendas que abastecían a la población existente; en la actualidad, su territorio se ha consolidado hasta la formación de 33 barrios que se han ido densificando en su mayoría con vivienda, equipamientos recreativos y urbanizaciones privadas, esta expansión hizo que el núcleo se convierta en el centro administrativo y de servicio de toda la parroquia desplazando a los demás equipamientos y sobre todo de la vivienda hacia los bordes naturales del sector. A partir de esta aproximación se determina a Tumbaco Central como lugar de estudio para el Trabajo de Titulación. Este posee una extensión de 4.27km² y según el censo del año 2010 la población es de 17.885 habitantes, este se encuentra limitado hacia el norte por los barrios Santa Ana y San Blas, al sur con el barrio La Dolorosa y la Av. Interoceánica, al Oeste la Viña, y al este la Morita y la vertiente de la quebrada Rumihuaico como un límite natural al noreste del sector.



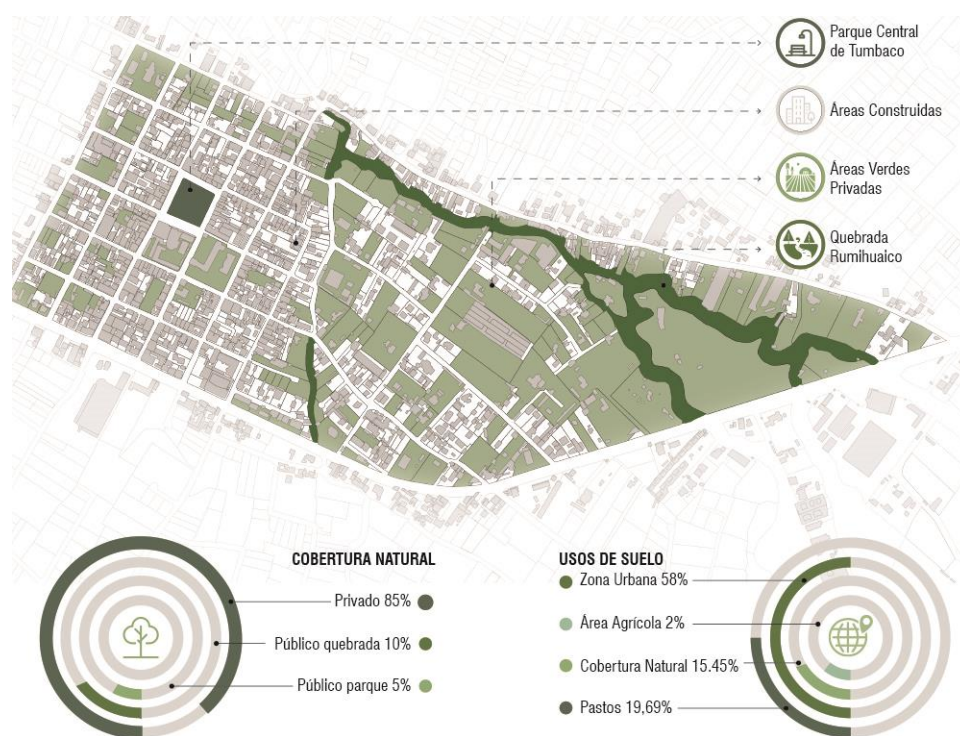
**12 Figura: Análisis de Tumbaco Central
(Pamela Guerrón 2020)**

2.2 Análisis ambiental del barrio

Con el pasar de los años Tumbaco Central ha perdido su condición rural agrícola y sus espacios verdes han ido disminuyendo para la ocupación y densificación del territorio; en la actualidad, el barrio cuenta únicamente con su parque central y el área natural aun no invadida de la quebrada Rumihuaico.

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) para obtener una calidad ambiental aceptable dentro del barrio se requiere de 9m² como área pública mínima correspondientes a parques, plazas, jardines, parterres, riberas, estadios, canchas deportivas y otras áreas por cada habitante, sin embargo, el PDOT (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial) de Tumbaco del 2015 señala que se mantienen 5 717.22m² de espacios públicos, lo que significa que existe un déficit para la población habitante.

Además, se han identificado otras condiciones que ratifican esta escasez, como el análisis de áreas verdes de Tumbaco donde se evidencia que el 68% del territorio corresponde a la zona urbana, el 17,45% a la cobertura natural, 12,55% a pastos, y el 2% es destinado a la agricultura. Tomando en cuenta que el 32% del territorio sigue siendo áreas verdes, su análisis muestra que alrededor del 80% son espacios privados, el 10% corresponde a la superficie de la quebrada y el 5% al resto de zonas públicas.



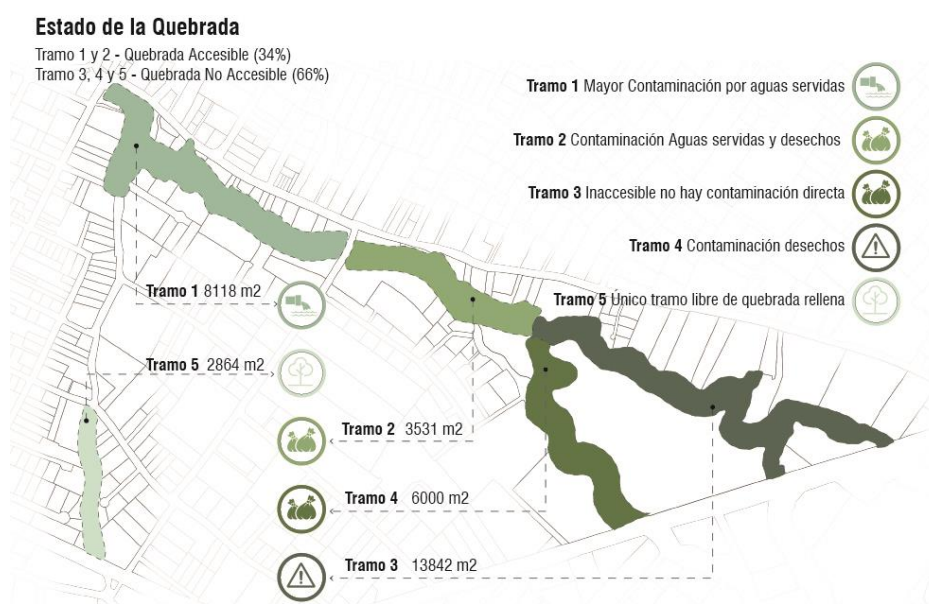
13 Figura: Áreas verdes de Tumbaco Central (Pamela Guerrón 2020)

Este desequilibrio muestra la necesidad del barrio de recuperar su cobertura natural y la planificación de espacios públicos adecuados para rescatar la calidad ambiental del barrio.

La quebrada Rumihuaico corresponde a una red de sistemas hídricos y ecológicos que nacen de una microcuenca llamada Viñan la cual emerge del río Chiche, posee una extensión total de 34 335m², ha sido la fuente de abastecimiento del barrio y ha albergado ecosistemas de fauna y flora silvestre endémica, que al igual que muchas de

las quebradas del DMQ (Distrito Metropolitano de Quito) se encuentran en riesgo debido principalmente la presencia de asentamientos poblacionales en las áreas cercanas a la quebrada y a la falta de conocimiento de la localidad sobre su importancia ambiental.

La conformación de la quebrada en el barrio se encuentra seccionada en tres ramificaciones que se dirigen hacia el sur de la parroquia, la primera divide al barrio por la mitad, sin embargo una parte de este tramo ha sido rellenado para la conectividad vial del sector, mientras que los otros tramos, que se desarrollan de norte a este, se encuentran invadidos en la mayor parte de su extensión por viviendas informales, las cuales originan amenazas ambientales como el uso de la quebrada para la descarga de aguas servidas, y el deslizamiento de esorrentías por senderos no naturales que aumentan el riesgo de desbordamientos; así como la contaminación por escombros y basuras desechadas en los bordes y taludes de la quebrada que dispersan la propagación de plagas y enfermedades que ponen en riesgo la salud de los moradores.



14 Figura: Estado actual, quebrada Rumihuaico
(Pamela Guerrón 2020)

Otro de los problemas identificados en el análisis histórico del territorio es que las áreas aledañas a la quebrada han sido deforestadas generando la disminución de especies animales, vegetales, y también la contaminación y el decrecimiento de la cantidad de agua en la quebrada por los aceites y combustibles utilizados para esta actividad.

En este sentido se puede evidenciar la deficiencia de una conciencia ambiental sobre el cuidado de los espacios públicos naturales por parte de la población local generando efectos negativos respecto a la calidad de vida, vulnerabilidad de la salud y el goce de un ambiente sano para todos.

2.3 Análisis físico del barrio

Para este estudio se han detallado diferentes mapeos, visitas de campo e investigación que han permitido identificar aspectos morfológicos, viales, de equipamiento, uso de suelo y alturas, que determinan las condiciones físicas del lugar para una intervención adecuada a las necesidades del barrio.

Tumbaco Central al ser el núcleo y primer asentamiento de la parroquia se desarrolla con un trazado tipo damero como en la mayoría de las ciudades de la región, sin embargo, debido a la densificación y falta de control, su organización se fue tornando más orgánica hacia la zona rural, marcada principalmente por las divisiones naturales de la quebrada Rumihuaico.

Esta irregularidad morfológica causada por la construcción de vías locales sin planificación, ha traído como consecuencia una estructura vial inadecuada; sin las dimensiones apropiadas, la mayoría con poca longitud, exceso de curvas y en muchos de los casos sin aceras, causando problemas de movilidad como la congestión vehicular,

el exceso de espacios residuales y la invasión del espacio peatonal, además ha generado falta de conectividad entre el lado este y oeste del barrio, de tal manera que las rutas internas de transporte público no cubren las necesidades de movilidad de los moradores sobre todo en el área irregular del sector.

15 Figura: Análisis de Morfología Tumbaco Central



(Pamela Guerrón 2020)

La avenida interoceánica es la vía arterial que permite la conexión con el este y oeste del barrio, las otras vías que lo limitan son colectoras, siendo la avenida Rumiñahui la más extensa y el principal tramo que se prolonga de noreste a sureste, la calle Gonzalo Pizarro une al sector con el norte y la calle Belermo es la única del lado rural que tiene una conexión ininterrumpida entre la avenida Interoceánica y la calle Rumiñahui. Las demás vías locales pertenecen al centro del damero y la zona rural, sin embargo, existen muchas calles aun no pavimentadas que causan dificultades de accesibilidad en este sector del barrio.

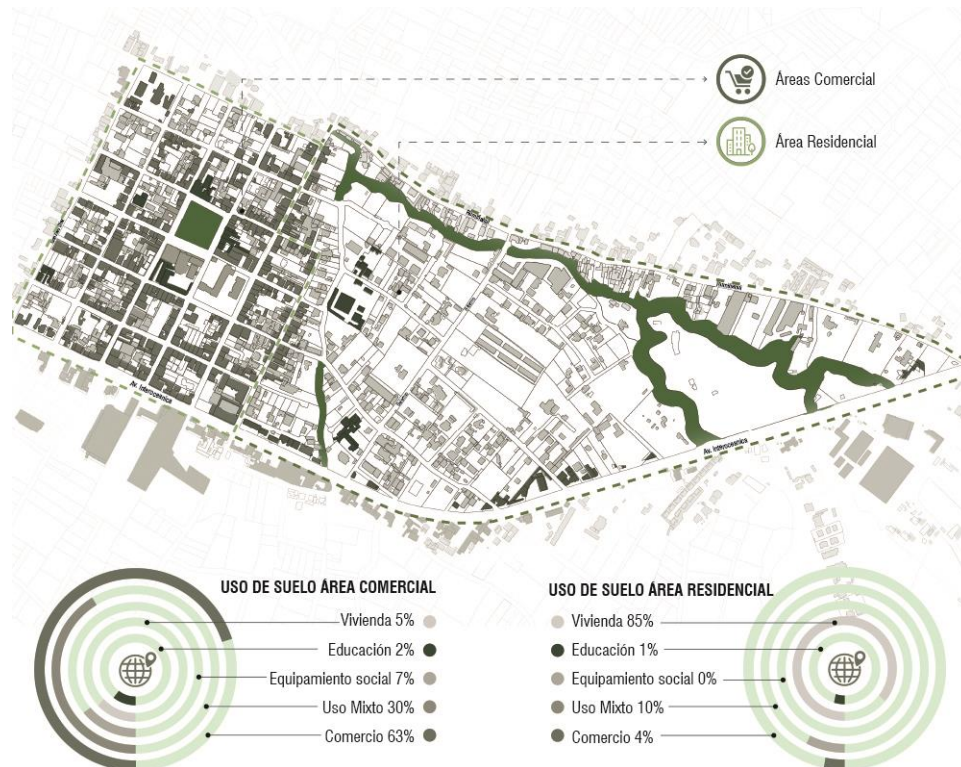
El análisis de uso de suelo ha permitido confirmar la división del barrio, en este caso entre el área comercial y residencial, la primera es la zona más antigua, tiene una excesiva presencia de equipamientos administrativos, de salud, educación primaria y secundaria, y una abundancia de locales comerciales que superan más de 200 en toda la retícula central, varios de ellos adaptados en lugares que antes fueron viviendas.

Los problemas que causan esta concentración repetida de equipamientos son; el desplazamiento de la vivienda hacia la zona rural, la disminución radical del espacio público, donde únicamente se ha mantenido el parque central que cuenta con un área de 5 433m² como verde urbano de la zona. Y la falta de equipamientos exclusivos para los usuarios del barrio como vivienda, centros de educación preescolar, mercado, espacio público, áreas de recreación y área comunales, que permitan la cohesión social de los habitantes.

Por otro lado, el área cercana a la quebrada Rumihuaico se caracteriza por ser la zona residencial, es la menos densificada, pero abundan grandes lotes de viviendas aisladas con áreas verdes privadas que excluyen el espacio público y apartan al resto, las cuales se asientan de manera informal en los bordes de la quebrada; en esta zona no existe ningún tipo de equipamiento, únicamente escasas residencias que adaptan locales comerciales de nivel barrial como tiendas y papelerías.

En este caso al no existir un uso mixto del suelo se producen problemas de inseguridad ya que los espacios residuales generados entre los grandes lotes y las viviendas

informales, son focos de delincuencia y se convierten en basureros, al igual que las calles que se encuentran limitadas por los grandes cerramientos de los lotes de vivienda.



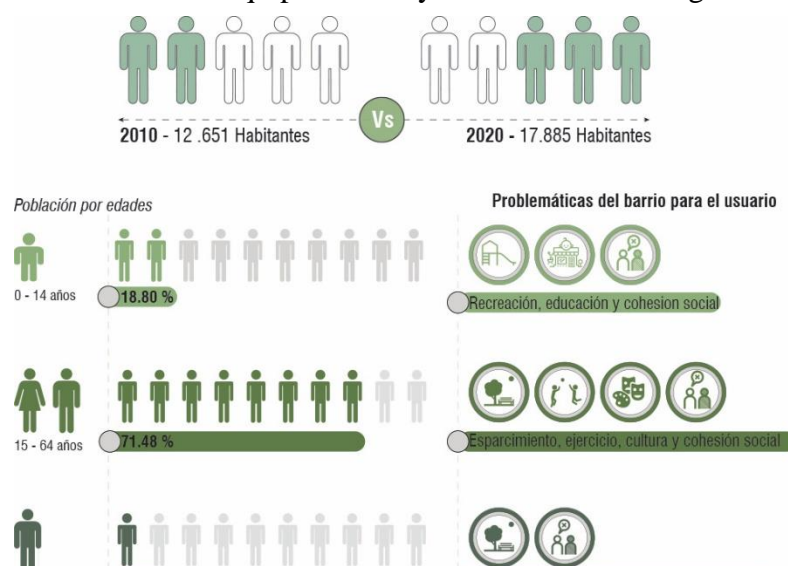
16 Figura: Análisis de equipamientos Tumbaco Central (Pamela Guerrón 2020)

En conclusión a pesar que las dos zonas del barrio tienen distintas características, las dos coinciden con una falta de espacios públicos apropiados para los habitantes, la escasez de equipamientos que aporten a la vida en comunidad, y la necesidad generar un uso mixto que permita la comunicación y la dispersión de la población en toda la extensión del barrio, así como la conexión vial de las dos zonas del barrio donde se priorice al peatón y se permita el uso del suelo adecuado, respetando las áreas naturales existentes.

2.4 Análisis social del barrio

El estudio social de Tumbaco Central se ha basado en datos demográficos, información de los habitantes, entrevistas, y encuestas que permiten identificar sus particularidades como: la integración del tejido social, su relación con el entorno y la comunidad, el acceso y uso del espacio público, sus necesidades y su percepción sobre un barrio adecuado para todos.

Los análisis demográficos de la parroquia, muestran que Tumbaco Central posee una población de 17.885 habitantes, de los cuales el 18.80% son niños de 0 a 14 años, el 71,48% son personas de 15 a 64 años y el 9,72% pertenece a adultos mayores de 64 años en adelante. La mayor parte de esta población no permanece en el barrio durante el día ya que la mayoría de las actividades de trabajo, ocio y cohesión social las realiza fuera de este, incluso fuera de la parroquia. Existe un gran porcentaje de niños que asisten a las escuelas barriales, sin embargo, no realizan otras actividades más que la educación, debido a la falta de equipamientos y la sensación de inseguridad en el sector.

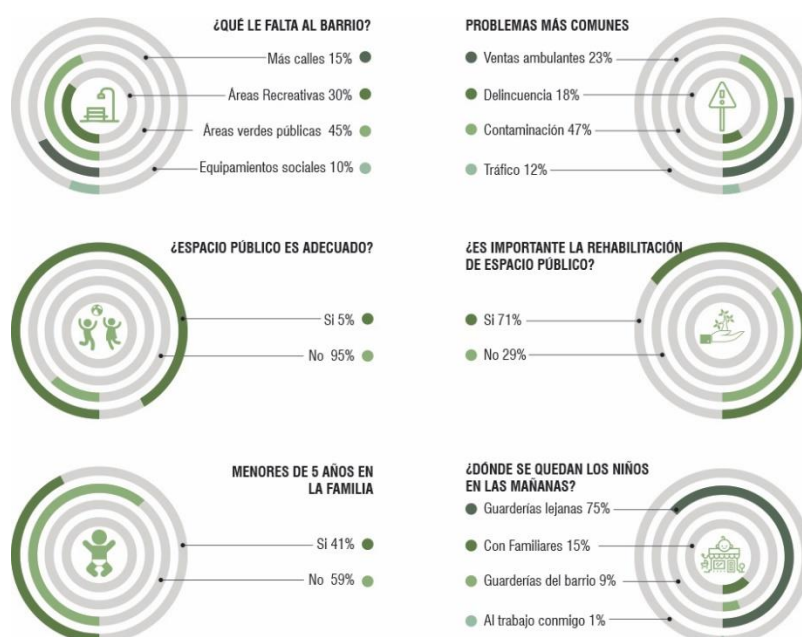


17 Figura: Análisis de población Tumbaco Central
(Pamela Guerrón 2020)

A partir de estas aproximaciones se realizaron encuestas a 40 moradores del sector para conocer cuál es su percepción sobre las necesidades del lugar las cuales se muestran en el siguiente gráfico:

Una vez analizadas las encuestas se determinó que los moradores están conscientes de la necesidad de habilitar espacios públicos de calidad para el barrio donde se incluyan áreas verdes y áreas recreativas para las familias, además la contaminación causada por uso inadecuado de los espacios públicos son los problemas más comunes, donde creen necesario incentivar la conciencia ecológica en el barrio.

Tomando en cuenta la falta de espacios públicos se ha considerado consultar si los existentes son adecuados para niños y adolescentes del sector, y la respuesta es negativa en su mayoría. Además, alrededor del 30% de los encuestados tienen niños menores a 4 años, sin embargo, el 75% de estos se encuentran en guarderías lejanas a su barrio, lo que evidencia la falta de este equipamiento en el sector.

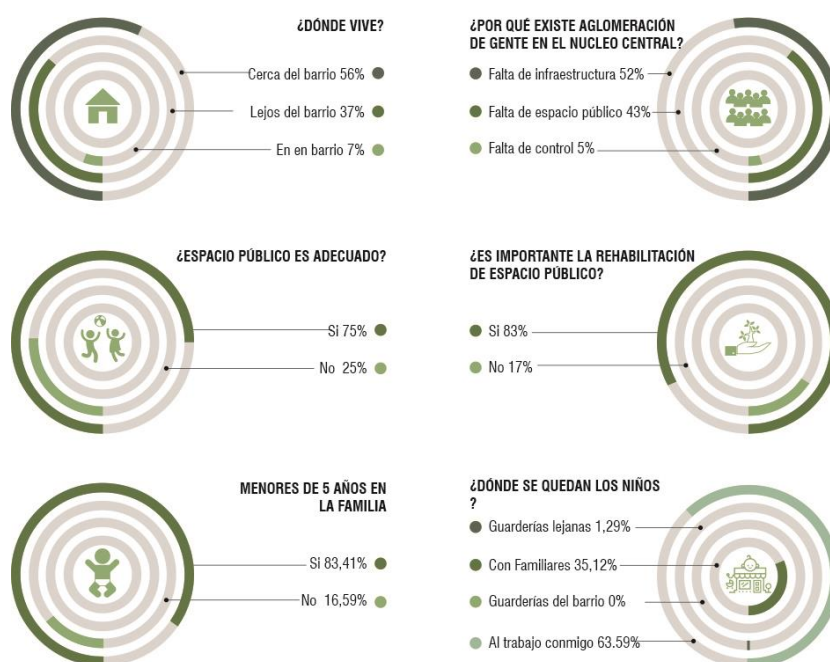


18 Figura: Encuestas población residente Tumbaco Central (Pamela Guerrón 2020)

Por otro lado al ser el centro administrativo, el núcleo de Tumbaco Central tiene la mayor cantidad de población flotante de toda la parroquia; estudiantes, oficinistas, vendedores ambulantes y población que asiste al barrio para obtener algún servicio, es la población que más hace uso del espacio público, ya que su permanencia en el barrio es durante las horas laborales, sin embargo la falta de espacios adecuados de esparcimiento, descanso, recreación y equipamientos convenientes para las necesidades de estos usuarios generan conflictos entre los habitantes y la población flotante.

Los estudiantes y oficinistas al salir de sus labores, hacen uso de las aceras y calles para actividades de esparcimiento, descanso y ocio, lo que genera conflictos de movilidad, y los vendedores ambulantes aprovechan esta concentración de personas para ofrecer sus productos, generando mayor aglomeración, contaminación, daño del espacio público, etc.

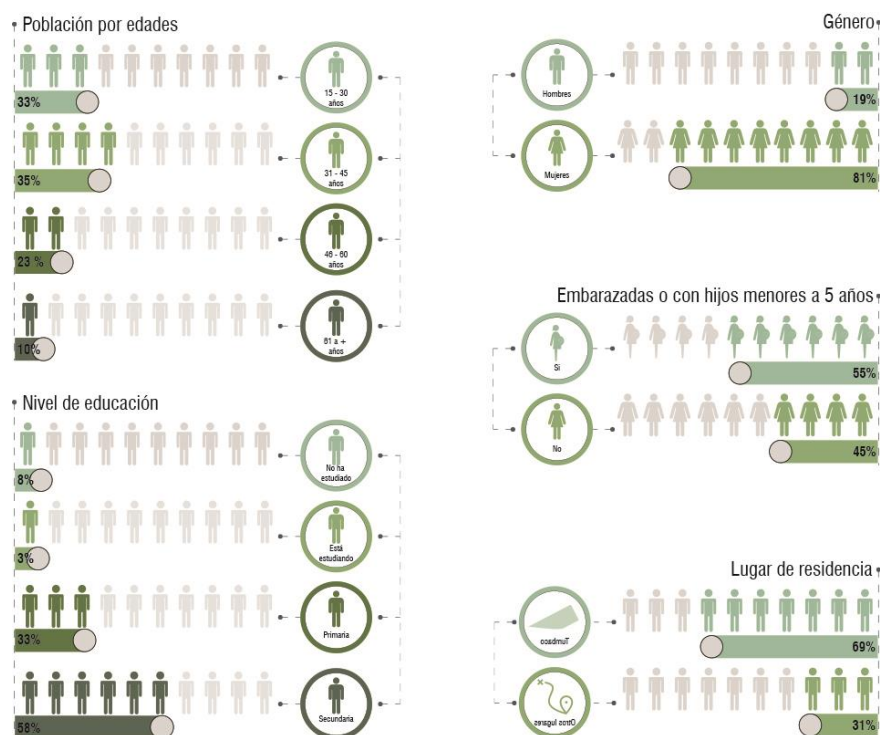
En el gráfico a continuación se muestra las encuestas realizadas a 40 personas que son parte de la población flotante para conocer su apreciación sobre la situación del barrio:



19 Figura: Encuestas población flotante Tumbaco Central (Pamela Guerrón 2020)

En conclusión, la mayoría de los encuestados viven en la parroquia, es decir, cerca del barrio, ellos consideran que la falta de infraestructura y espacios públicos generan la aglomeración de personas y conflictos en el barrio, creyendo necesario la creación de espacios de dispersión adecuados para ellos y los moradores. Por otro lado, en el caso de esta población encuestada alrededor de 83,41% tiene hijos menores a 5 años, pero la mayoría se encuentran en guarderías lejanas al barrio o en el caso de los vendedores ambulantes sus hijos los acompañan a sus labores.

Según el trabajo de titulación “Trabajadoras y trabajadores ambulantes en Tumbaco: entre la informalidad y la autonomía, período 2016-2017” donde se determina que existen alrededor de 147 trabajadores informales; de donde se tomó una muestra de 58 personas para obtener estadísticas de esta población y como se puede observar en el gráfico a continuación los resultados son los siguientes:



20 Figura: Análisis de vendedores ambulantes (Pamela Guerrón 2020)

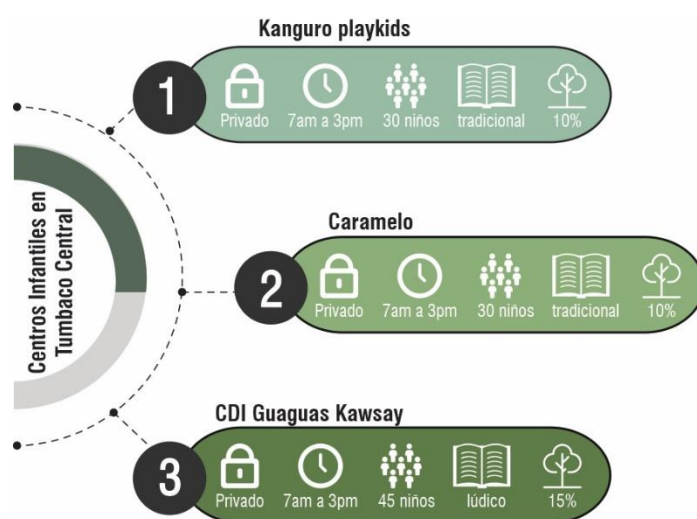
Como conclusión el 35% de los vendedores se sitúan en el rango entre los 31-45 años de edad, además el 69% de los encuestados viven en el valle de Tumbaco y su porcentaje femenino representa el 81%.

En este caso el 55% de las mujeres vendedoras están embarazadas o tienen hijos menores a 5 años los cuales al no tener un lugar cercano donde dejar a sus hijos, se ven en la obligación de llevarlos con ellos a su trabajo.

En cuanto al nivel de educación el 58% afirma haber ido a la secundaria el 33% a la primaria, el 3% se encuentra estudiando y el 8% no tiene ningún nivel de educación.

A partir de este análisis se puede corroborar la necesidad de lugares de cohesión social, ocio y recreación para los habitantes del barrio, además de equipamientos adecuados para la población flotante como son espacios para formalizar sus negocios, lugares de capacitación para los vendedores ambulantes y equipamientos para el cuidado y educación de sus hijos.

Tomando en cuenta esta necesidad se hizo un estudio de los tres centros infantiles existentes en el barrio y se determinó lo siguiente:



21 Figura1: Análisis de centros infantiles de Tumbaco Central (Pamela Guerrón 2020)

En conclusión, existen 3 centros infantiles privados dentro del barrio los cuales están adaptados en viviendas, estos se encuentran ubicados en el damero central y los horarios de atención son de 7 am a 3 pm, la capacidad que tienen de 30 a 45 alumnos, los métodos de enseñanza impartidos son el método tradicional y el lúdico y su infraestructura tiene un déficit de áreas verdes ya que están entre el 10% y 15%.

Cerca del barrio no existen CDI (Centros de Desarrollo Infantil) municipales ni gubernamentales, lo que aumenta la necesidad del equipamiento para la población vulnerable del barrio y sus alrededores.

2.5 Análisis FODA de Tumbaco Central

2.5.1 FODA ambiental

El gráfico presentado indica que las fortalezas ambientales del barrio son:

- La existencia de áreas verdes sin intervención.
- La presencia de la quebrada Rumihuaico.
- Zonas de la quebrada accesibles que permiten una intervención.
- Áreas de la quebrada aun no invadidas.
- Presencia de lotes vacíos aun no intervenidos.

Las oportunidades que se presentan son las siguientes:

- Importancia biológica de la quebrada.
- Áreas verdes privadas con potencial de cultivo sustentable.
- Recuperación del eje natural de la quebrada como ejemplo a nivel parroquial.
- Lotes sin intervención que se pueden aprovechar para cubrir la demanda de áreas verdes públicas en el barrio.

En cuanto a las debilidades se evidencian las siguientes:

- Déficit de áreas verdes públicas por habitante
- Privatización de espacios verdes públicos
- Contaminación de la quebrada por escombros
- Relleno de tramos de quebrada
- Aguas servidas en la quebrada
- Deslizamiento de escorrentías
- Falta de accesibilidad en la quebrada
- Deforestación

Las amenazas a nivel ambiental tienen que ver con:

- Erosión y deslaves en la quebrada.
- Relleno total de la quebrada.
- Consolidación de viviendas en todo el borde de la quebrada.
- Plagas y enfermedades
- Riesgo de desbordamientos.



22 Figura: Análisis FODA ambiental
(Pamela Guerrón 2020)

2.5.2 FODA físico

A continuación, se evidencian las fortalezas físicas del barrio:

- Lotes sin intervención
- Vías aptas para adecuaciones
- Barrio que está abastecido por la mayoría de equipamientos a nivel barrial
- Conectividad con el resto de la parroquia
- Vías arteriales nuevas permiten conexión con el resto de la ciudad

En cuanto a las oportunidades físicas se encuentran:

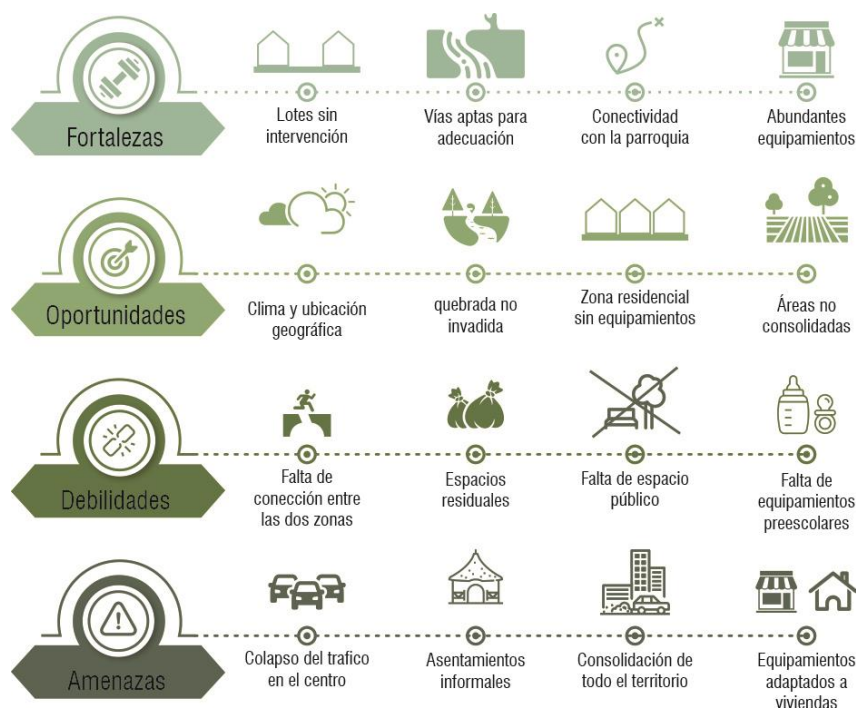
- El clima y la ubicación geográfica del barrio
- Áreas cercanas a la quebrada sin intervenciones
- Zona residencial sin equipamientos
- Zona residencial con espacios no consolidados

Las debilidades físicas encontradas se muestran a continuación:

- Concentración de equipamientos en el damero del barrio
- Densificación descontrolada
- Falta de conexión vial entre las dos zonas del barrio
- Vías locales sin planificación
- Exceso de espacios residuales
- Área próxima a la quebrada con accesibilidad limitada
- Desplazamiento de la vivienda a zonas cercanas a la ladera
- Espacio público limitado y no adecuado
- Muros de área residencial rechazan el espacio público
- Escasos de equipamientos para la cohesión social
- Falta de equipamientos para educación preescolar.

En cuanto a las amenazas físicas que se presentan, tenemos:

- Colapso de tráfico en las calles del damero
- Asentamientos informales en zonas de laderas
- Consolidación del territorio sin espacios públicos adecuados
- Adaptación de equipamientos a viviendas por falta de espacios adecuados



23 Figura: Análisis FODA físico
(Pamela Guerrón 2020)

2.5.3 FODA social.

Las fortalezas sociales de Tumbaco Central son:

- Abundante actividad comercial
- Población infantil y joven prominente en el barrio
- Población flotante mantiene activo el núcleo central en el día
- Población flotante vive cerca del barrio

- Población con conciencia de la necesidad de la educación sostenible

Como oportunidades se destacan:

- Interés de la población sobre la recuperación ambiental
- Visión del uso de la quebrada como espacio de recuperación
- Acumulación de vendedores ambulantes que se pueden reubicar
- Necesidad de espacios para menores de 5 años
- Conciencia sobre la falta de infraestructura y espacios públicos

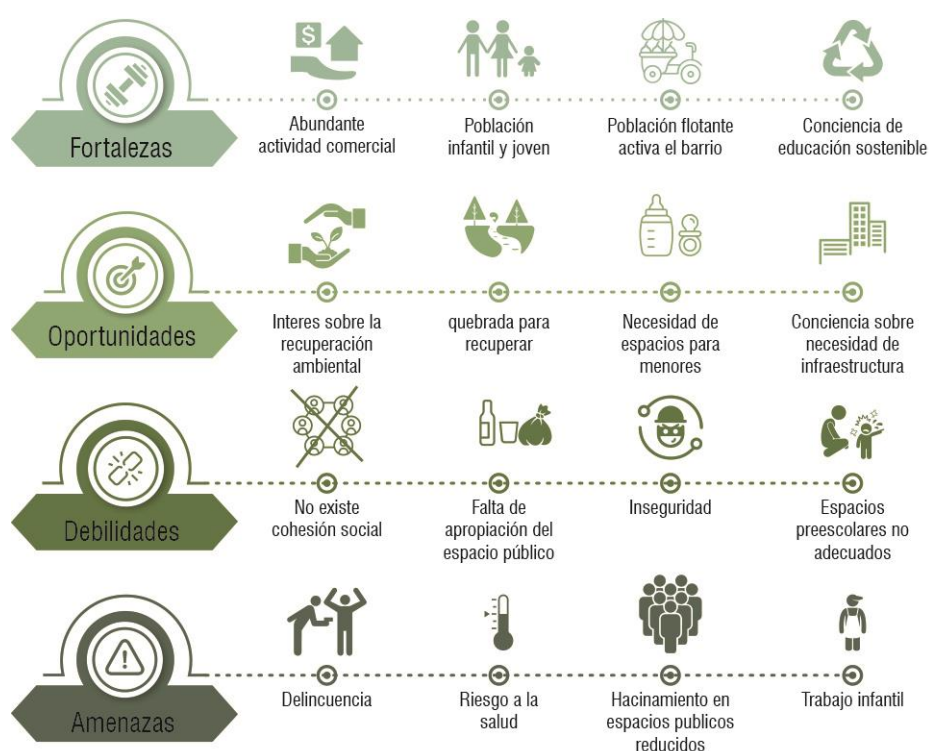
Debilidades en el ámbito social:

- No existe cohesión social entre los habitantes
- Falta de apropiación del espacio público
- Residentes hacen uso del barrio únicamente como dormitorio
- Trabajo, ocio y cohesión social fuera del barrio
- Niños no hacen uso del espacio público
- Sensación de inseguridad en espacios pequeños aglomerados
- Sensación de inseguridad en zonas amplias y desoladas
- Espacios públicos no adecuados para niños y adolescentes
- Uso inadecuado del espacio público
- Acumulación de ventas informales
- Vendedores trabajan con sus hijos por la falta de lugares para los pequeños
- La mayoría de hijos de población flotante y residente asiste a centros de cuidado infantil fuera del barrio por la falta de equipamientos
- Falta de espacios adecuados para menores de cuatro años

Las amenazas que se presentan a nivel social son:

- División barrial

- Delincuencia
- Riesgo a la salud de los moradores por problemas como contaminación y falta de espacios para la actividad física
- Conflictos entre habitantes y población flotante
- Trabajo infantil.
- Hacinamiento en parque central y aceras.



24 Figura: Análisis FODA social
(Pamela Guerrón 2020)

2.6 Diagnostico del barrio Tumbaco Central

El barrio de Tumbaco Central al ser el núcleo administrativo y primer asentamiento de la parroquia, se ha ido densificando de forma descontrolada causando problemáticas a nivel ambiental, social y físico. Su territorio se ha ido expandiendo sin planeación tomándose todas las áreas naturales, incluidos los bordes de la quebrada Rumihuaico

para la creación de vivienda, eliminando el espacio público necesario para la población del barrio.

La concentración de equipamientos en el núcleo ha desplazado la vivienda dividiendo al barrio en zona residencial y zona comercial sin embargo al no existir un equilibrio de uso de suelo las dos se ven en conflicto. En la primera, debido a la falta de planificación urbana se evidencian problemas de movilidad y de conexión con la otra zona del barrio, además de la invasión de viviendas informales al borde de la quebrada, sus grandes manzanas con muros que ciegan la vista, generan inseguridad, contaminación, áreas residuales y un rechazo al espacio público; tomando en cuenta que en esta extensión de Tumbaco Central no existe ningún área pública más que las calles y aceras, la población hace uso de esta zona únicamente como un dormitorio, ya que al no contar con los equipamientos necesarios, la mayoría de las actividades las realizan fuera de la parroquia; generando un abandono, descuido del barrio y falta de apropiación por parte de los moradores.

La concentración de equipamientos administrativos, comerciales, de salud, educación primaria y secundaria es lo que ha traído varias consecuencias en la zona comercial de Tumbaco Central. En primer lugar, el déficit de otros equipamientos como centros infantiles y mercados barriales para cubrir las evidentes necesidades del barrio donde se han adaptado antiguas viviendas en dichos equipamientos para cubrir la demanda, generando espacios inadecuados para los usuarios y conflictos en el espacio público.

En segundo lugar, la acumulación de población flotante que hace uso de las aceras para realizar sus actividades comerciales, causando problemas de contaminación de las calles, acumulación de gente, delincuencia, tráfico, y daño del espacio público.

En los dos casos es evidente la necesidad de espacios públicos y áreas naturales para actividades de cohesión social, por el un lado es necesario la activación del barrio durante el día y por el otro la dispersión de la cantidad de población flotante, es decir la reubicación de los vendedores ambulantes que congestionan las calles del sector comercial.

Es por eso necesaria la recuperación de las áreas naturales de la quebrada Rumihuaico para la implementación de espacios que generen la integración de las actividades comerciales, residenciales y recreativas para el equilibrio de las dos zonas del barrio además de la implementación de equipamientos que incentive la educación sostenible y que cubran las necesidades de la población.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA URBANA

El capítulo presentado a continuación expone los criterios que responden al plan masa el estudio del territorio y el contexto en el que se plantean las estrategias para la propuesta que cubrirá las necesidades de la población de Tumbaco Central.

3.1 Estrategias urbanas

Tomando en cuenta las problemáticas analizadas se plantean las siguientes estrategias que permitirán la definición del plan masa:

- Compactar la zona residencial:

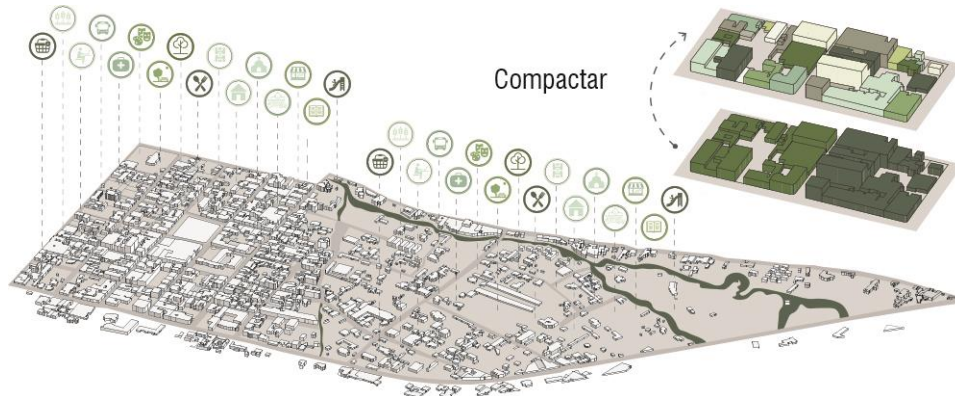
La idea de ciudades compactas se relaciona con el espacio que ocupa la residencia y los servicios próximos, evitando los “barrios dormitorio” que generan espacios públicos insuficientes o de mala calidad, regidos a una morfología y gestionados por intereses financieros (Montaner J. M., 2011).

Tomando en cuenta esta definición se propone como estrategias

Generar mixtura de usos sobre el tejido urbano de esta zona.

Proyectar equipamientos que se acoplen a las necesidades de la población para que hagan uso de esta zona en distintos horarios durante el día.

Creación de espacios para la cohesión social del barrio en los equipamientos propuestos.



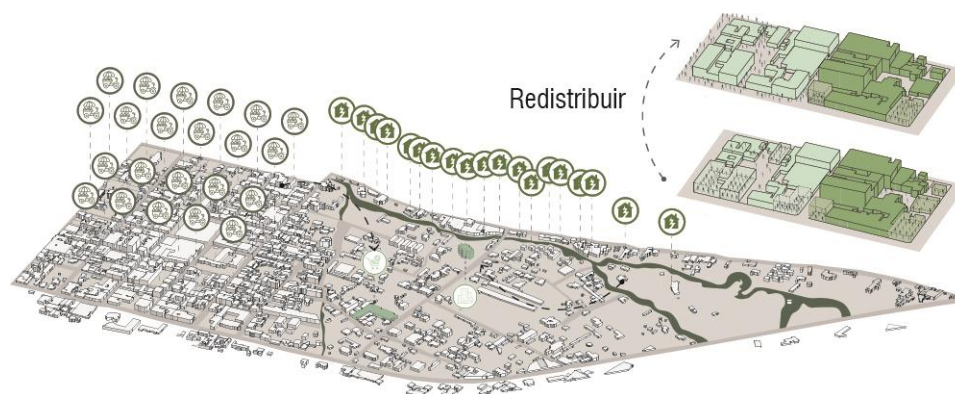
25 Figura: Esquema de compactar zona residencial (Pamela Guerrón 2020)

- Redistribución de población:

Creación de equipamientos para la reubicación de vendedores ambulantes, para la liberación de la zona comercial y la concentración de la zona residencial.

Proyección de vivienda en altura para la reubicación de viviendas informales que se encuentran en zonas de riesgo al borde de la quebrada Rumihuaico.

Diseño de CDI (Centro de Desarrollo infantil) como apoyo para las vendedoras ambulantes y las familias del barrio que llevan a sus hijos fuera de la parroquia por falta dicho equipamiento.



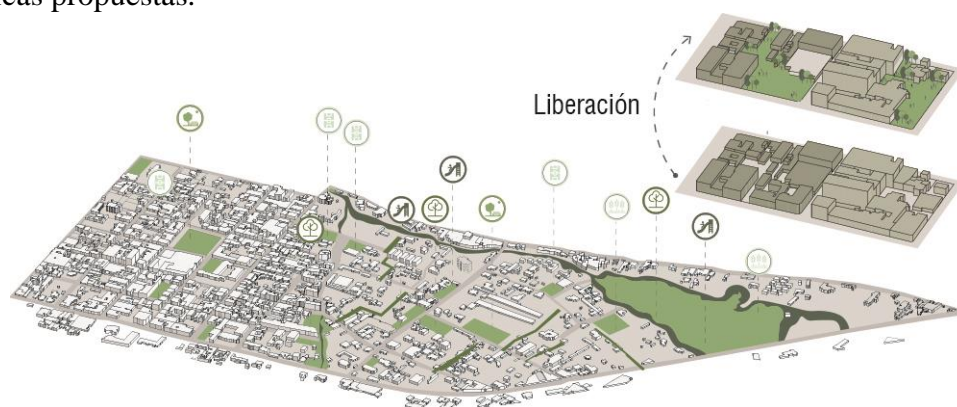
26 Figura: Esquema redistribución de población (Pamela Guerrón 2020)

- Liberación del espacio público:

Eliminando los grandes muros que rodean los conjuntos residenciales.

Uso de espacios subutilizados para la crear equipamientos de recreación como parques de bolsillo.

Liberación de aceras para peatones que permitan un tejido que conecte las áreas públicas propuestas.

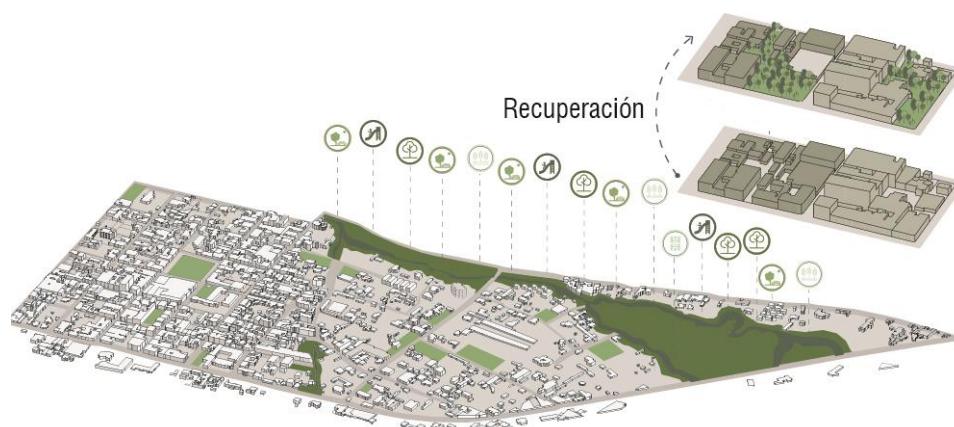


**27 Figura: Esquema de liberación del espacio público
(Pamela Guerrón 2020)**

- Recuperación de áreas naturales:

Rehabilitación de la base ambiental del barrio a través de la integración del sistema urbano y paisajista, recuperando la zona de la quebrada Rumihuaico y sus lotes cercanos para promover nuevos escenarios urbanos para la cohesión entre personas de todas las edades en un parque lineal con equipamientos de integración que permitan el uso constante del espacio y promuevan la conciencia sostenible en la población a través de: La recuperación y reforestación de los bordes de quebrada, el derrocamiento de elementos que se encuentren al borde, emplazamiento de espacios públicos entorno al hito natural de la quebrada, la creación de espacios públicos adecuados para usuarios de todas las edades, recorridos de conexión con rutas existentes que une al barrio con

el resto de la parroquia, unificación de espacios preexistentes con actividades deportivas y el emplazamiento de equipamientos comunitarios que incentiven al desarrollo sostenible del barrio.



**28 Figura: Esquema de recuperación de áreas naturales
(Pamela Guerrón 2020)**

3.3 Plan masa barrial

A partir de los conceptos de compactación, redistribución, liberación y recuperación se plantea el plan masa vinculado a la percepción y necesidad de la población de Tumbaco Central.

Para la propuesta de un barrio diverso que tenga un tejido urbano con distintos usos de suelo se plantea generar una red de espacios públicos y equipamientos que aporten a la vida barrial para generen activación del área residencial de Tumbaco Central, y a su vez permitan la dispersión de la población flotante que se encuentra en la zona comercial del barrio.

Según el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2012), los equipamientos necesarios para el desarrollo de un barrio son, cultura, educación, salud, bienestar social, recreativo, seguridad y religioso. En el caso de Tumbaco Central es indispensable la creación de equipamientos recreativos, bien estar social, culturales y educativos a nivel preescolar para cubrir esta demanda, además del planteamiento de un espacio de reubicación para los vendedores ambulantes y otro de vivienda para las personas que viven en zonas de riesgo. Para su ubicación se toma en cuenta los valores de proximidad donde se consideran las distancias caminables hacia todas las actividades de la población. De aquí parte la creación de nuevas calles que rompen las manzanas alargadas que irrumpen la interacción del peatón con el espacio público.

Esta Red de equipamientos y calles pensadas en el peatón viene acompañada de la liberación aceras y la pacificación de las calles que conecten dichos equipamientos, estableciendo conexiones verdes con ciclovías que se dirijan hacia el parque lineal planteado para la recuperación de la quebrada Rumihuaico y los espacios subutilizados que se encuentran a su alrededor, partiendo de la necesidad del barrio de áreas verdes y espacios públicos adecuados para la población se contempla el parque con las siguientes consideraciones:

- Cordon Verde de protección del borde de quebrada para el fortalecimiento de las especies nativas del sector.
- Diseño de varias plazas para actividades culturales en distintos puntos del parque
- Áreas de adultos que incluyan zonas recreativas, recorridos, zonas de camping, miradores, zonas de descanso y relajación, ciclovías que se integren a la ruta del

chaquiñán, circuitos de aeróbicos y actividades deportivas que integren al parque con el coliseo de Tumbaco y los parques de bolsillo propuestos.

- Zonas para niños: Espacios recreativos, áreas lúdicas de juegos infantiles, recorridos, áreas de exposición de agua al aire libre.
- Un mirador como hito para la contemplación de la extensión de la quebrada y el parque.
- La generación de recorridos que permitan la interacción del peatón con el entorno natural, con estrategias de paisaje que permitan la estimulación de los sentidos.
- La ubicación de equipamientos de educación preescolar y plaza de comercio en la extensión del parque para generar uso del espacio en distintas actividades y a distintas horas.
- Accesibilidad hacia la quebrada en distintas zonas para que los usuarios perciban el espacio y se apropien de esta área natural.



**29 Figura: Plan masa Tumbaco Central
(Pamela Guerrón 2020)**

CAPÍTULO 4: PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Una vez descrito el plan masa donde se incluyen distintos equipamientos arquitectónicos importantes para el barrio Tumbaco Central, se plantea como proyecto de desarrollo para el trabajo de titulación el diseño de un centro infantil enfocado en la educación sostenible; esta idea parte de la necesidad de la población de un equipamiento de apoyo para las vendedoras ambulantes que llevan a sus hijos con ellas al trabajo y la falta de dicho equipamiento a nivel barrial que aportará para la compactación del barrio y el uso mixto del suelo en este sector.

Esta aproximación se da con relación a las siguientes variables de análisis que permiten conocer las especificidades del proyecto y su entorno:

lugar, contexto, vías, asoleamiento, topografía, ejes estructurantes, usuario, materialidad.

4.1 Aproximación al terreno de estudio

El emplazamiento del proyecto arquitectónico responde al análisis de verde urbano y distancias caminables, éste se ubicará en el terreno donde se plantea el inicio del parque lineal debido a su cercanía con el área natural de la quebrada y las vías principales que conectan al barrio, además el proyecto servirá como un recibidor hacia las rutas y senderos y como un activador del parque en distintos horarios.

Este terreno de 44261,27m², de suelo residencial Urbano 1 ha sido deforestado y usado como un área de acumulación de desechos, es por esto que se plantea la recuperación de este borde de quebrada, donde se promoverá la reforestación, las actividades de recreación del parque y el proyecto arquitectónico en cuestión.



30 Figura: Comparación terreno 2010 - 2020
(Fuente: Google earth 2010, Fotografía por: Pamela Guerrón 2020)

4.2 Contexto inmediato

El terreno en estudio se caracteriza por encontrarse en una Y de la quebrada, lo que aumenta su valor biológico y su importancia para la recuperación ya que sus límites hacia el noreste y noroeste son la quebrada Rumihuaico y terrenos de viviendas unifamiliares, varios de ellos en zonas de riesgo, además al sur se encuentra limitado por la avenida interoceánica y el coliseo de Tumbaco, lo que permite proponer una conexión de actividades deportivas en el parque con los equipamientos cercanos.

Junto al terreno existe un aserradero que en este caso es el causante de la generación de desperdicios y la deforestación de los árboles del terreno y la quebrada.

La falta de diversidad de usos en esta zona del barrio permite pensar que es necesario ubicar espacios de encuentro y equipamientos que concentren mayor número de actividades para la variedad de personas que forman parte del barrio. Es por eso que se plantea el parque, los senderos y el proyecto arquitectónico del centro infantil.



**31 Figura: Análisis del contexto
(Pamela Guerrón 2020)**

4.3 Vías

El lugar de intervención está ubicado en el eje de la avenida Interoceánica, vía arterial de Tumbaco que conecta el barrio de este a oeste, la cual se encuentra intersecada por la Cerámica, vía colectora que conecta la Interoceánica con la arterial Ruta Viva, principal vía de conexión de la Parroquia con el resto de la ciudad.

El resto de conexiones que se encuentran alrededor del lote de intervención son callejones de tierra que van por el borde este del lote y se conectan con algunas vías locales. Y las calles con distancias adecuadas propuestas en el plan masa definidas como vías peatonales y ciclovías que permiten la conexión del parque con la quebrada, el resto del barrio y los barrios colindantes.



**32 Figura: Análisis de vías
(Pamela Guerrón 2020)**

4.4 Asoleamiento y topografía

El terreno de estudio tiene una topografía casi plana con una pendiente del 2%, de acuerdo a la ubicación del proyecto en el plan masa. Esta parte del terreno se encuentra hacia el sureste y al contar con espacio suficiente y un terreno plano, el emplazamiento del proyecto tendrá un poco más de libertad en cuanto a las condicionantes de topografía.



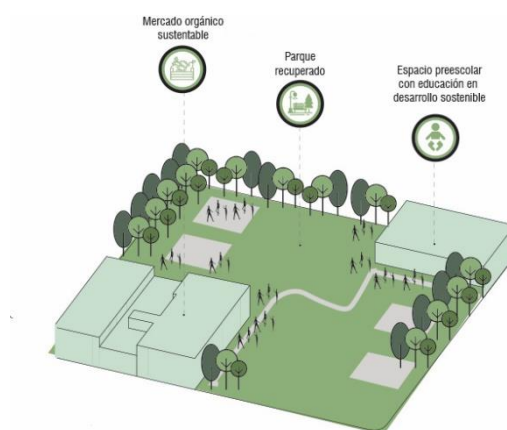
**33 Figura: Soleamiento y topografía
(Pamela Guerrón 2020)**

4.5 Ejes estructurantes

La definición del proyecto arquitectónico parte de tres condicionantes importantes para el desarrollo del barrio.

En primera instancia la creación de un equipamiento público dentro del parque propuesto, que permita que el espacio tenga mayor uso en distintos horarios, una interacción entre los distintos usuarios y permita la recepción de los usuarios hacia el parque y los senderos.

Luego se encuentra la creación de un equipamiento requerido por la población, adecuado para menores de cinco años que aborde una educación no tradicional para los niños donde se involucre la educación de las familias en general.



34 **Figura: Ejes estructurantes**
(Pamela Guerrón 2020)

Y por último es importante incentivar en la comunidad y los futuros usuarios del parque lineal, una conciencia sostenible, buscando implementar dentro del equipamiento infantil un espacio destinado a la capacitación de la población en temas de educación en el desarrollo sostenible para la protección de las áreas naturales y el barrio.

Para esto se consideran criterios de espacios públicos, áreas colectivas y áreas privadas para el uso del centro infantil, tomando en cuenta la escala para cada espacio propuesto, permitiendo la adaptación del usuario en todo el proyecto.

Por esta razón, el objetivo del proyecto arquitectónico es crear un equipamiento preescolar y de capacitación que aborde la educación sostenible como punto de unión entre la arquitectura, el espacio público, la educación, la tecnología, el ámbito social y el medio ambiente.

4.6 Postura

Una vez definidos los ejes que justifican la estructura del proyecto, se muestran los tres criterios a considerar que deben ser la base del desarrollo del diseño.

- Equipamiento para menores de 5 años
- Espacio público de capacitación para la comunidad
- Arquitectura Sostenible



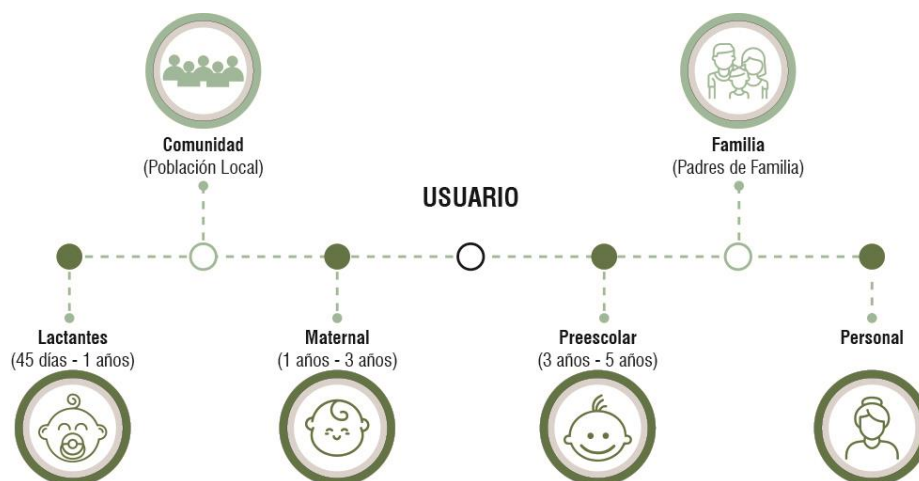
35 Figura: Postura
(Pamela Guerrón 2020)

4.6.1 Arquitectura y usuario

La proyección de una arquitectura esencial comienza a partir del análisis del usuario, ya que es el ser humano quien dicta la necesidad, función, proporciones, texturas y todos los elementos fundamentales que engloban el diseño de un espacio adecuado para para el usuario específico; en este caso el proyecto se enfoca en 4 usuarios permanentes y 2 flotantes.

Los niños menores a 5 años son la población a quien va dirigido el proyecto directamente, y según los lineamientos del ministerio de educación, los ambientes de aprendizaje deben impulsar a los procesos de crecimiento y desarrollo de cada niño, por eso se han establecido 3 categorías por edades donde se toma encuentra la madurez de cada grupo para aplicar el currículo adecuado.

Como podemos observar en el gráfico los grupos establecidos por el ministerio son:



36 **Figura: Análisis de usuario**
(Pamela Guerrón 2020)

- **Lactantes:** acoge a niños de los 45 días al 1 año de edad; este grupo duerme de dos a tres veces durante el horario escolar, su alimentación y aseo se realiza cada dos horas. El desarrollo del tacto, el oído, el olfato, la vista, y gusto, son importantes al igual que la estimulación para que los niños aprendan a gatear y caminar.



37 **Figura: Actividades lactantes**
(Pamela Guerrón 2020)

- **Maternales:** En este grupo algunos aún no han empezado a andar, pero su desplazamiento se hace con otros recursos, muchos de ellos siguen usando pañal y su aseo se realiza al igual que los lactantes, sin embargo, los que ya han desarrollado la madurez para el proceso de control de esfínteres necesitan el acompañamiento del tutor, su horario de sueño disminuye a la mitad, ya que este grupo se mantiene más activo. Aquí se empieza a desarrollar el ámbito social de los niños, la comunicación verbal, la estimulación de los sentidos y la

identificación de los objetos. Este grupo está en proceso de independencia motriz, y las actividades de comer, andar y explorar, lo que permite que los niños realicen mayores actividades fuera del aula, y su proceso de aprendizaje abarque un programa más amplio.

38 Figura: Actividades Maternales



(Pamela Guerrón 2020)

- **Preescolares:** El ministerio de educación determina la división de este grupo en Inicial 1 y 2, el primero se conforma de niños de 3 a 4 años, los infantes a esta edad realizan siestas únicamente después de cada comida en periodos cortos y su alimentación viene acompañada de sólidos. El control de esfínteres está casi desarrollado en todos los alumnos de esta aula, sin embargo, el proceso es individual y depende de la madurez del niño, es por eso que se puede dar antes o después, pero la mayoría lleva a cabo el dominio a esta edad.

El lenguaje, la motricidad fina, y motricidad gruesa, son otras de las competencias que se estimulan hasta los 4 años, al igual que el desenvolvimiento en el área social, la convivencia con el medio ambiente, expresión corporal y artística. A pesar que el conocimiento de la educación sostenible se imparte desde los lactantes; este grupo ya está en condiciones de tener conocimientos prácticos enfocados en esta educación.

Al segundo grupo se lo identifica como Inicial 2 donde se ubican a niños de 4 a 5 años; en este caso al tener la mayor edad dentro del centro infantil, y ser próximos alumnos escolares, su independencia al andar, alimentarse comunicarse, y su control de esfínteres debe ser absoluta, siempre guiada del tutor, pero con autonomía; la enseñanza va dirigida hacia el desarrollo de hábitos y buenas prácticas, en esta clase se debe enfocar el mayor tiempo en la educación sostenible y el cuidado del medio ambiente, ya que para esta edad, lo niños son conscientes y pueden compartir sus conocimientos con la familia, además el currículo del ministerio de educación exige conocimientos de prematemática, preescritura, desarrollo de motricidad fina y pensamiento lógico matemático.



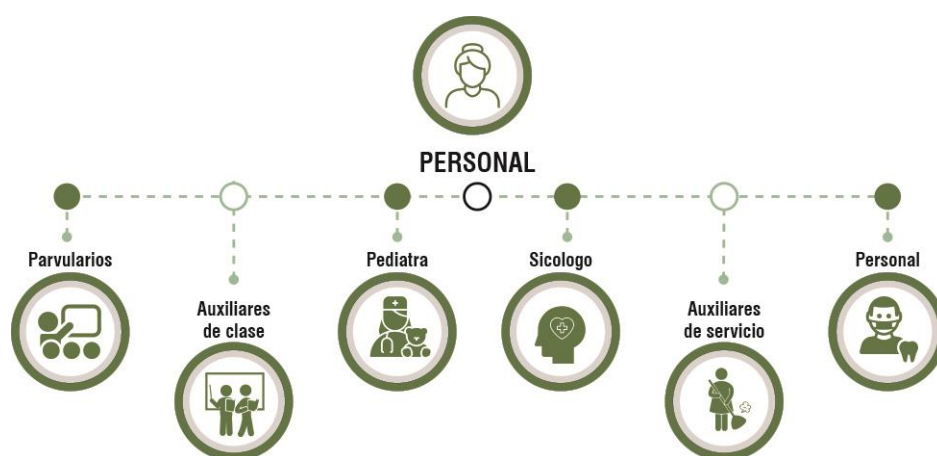
**39 Figura: Actividades Preescolar
(Pamela Guerrón 2020)**

Además de estos lineamientos, el centro infantil propuesto implantará dos técnicas de enseñanza alternativa, la primera llamada método constructivista, incentiva la aplicación práctica del conocimiento que se imparte en las aulas de clase y los niños ven ejemplos reales de cada uno de las instrucciones adquiridas, el siguiente es el método lúdico; aquí el proceso de aprendizaje es mediante actividades que involucren el juego formativo el cual debe ser compatible con los valores de educación que se dicten.

Estas enseñanzas ayudarán al desarrollo de las habilidades motrices, la creatividad, relación con el entorno ambiental, social y cultural, y el incremento de conocimientos sobre otros ámbitos cotidianos dirigidos hacia la educación sostenible, es por esto que los 4 grupos de niños necesitan distintos espacios para desarrollar sus conocimientos prácticos y generar hábitos con pensamientos sostenibles para su vida cotidiana.

El cuarto usuario permanente del centro de desarrollo infantil son los adultos que forman parte del proceso de aprendizaje de los niños; el ministerio de educación sugiere que el personal necesario en un centro preescolar es: educadores parvularios, auxiliares de clase, auxiliares de servicio, pediatra, psicólogo y odontólogo.

En este caso es importante que los adultos cuenten con espacios adecuados para que puedan desenvolver sus labores adecuadamente.



40 **Figura: Personal del centro infantil**
(Pamela Guerrón 2020)

Los usuarios flotantes del proyecto son la familia de los niños y la comunidad, que eventualmente asistirán al centro infantil para actividades comunitarias y capacitaciones, este usuario podrá hacer uso de las instalaciones en horarios controlados y en espacios destinados para usos múltiples.

4.6.2 Arquitectura y material

Cuando hablamos de arquitectura esencial nos disponemos a diseñar los elementos indispensables para generar una experiencia apropiada y satisfactoria en los usuarios. En este caso, al referirnos a un centro de desarrollo infantil que tiene como objetivo brindar conocimientos sobre la sostenibilidad, es evidente que debe existir una

conexión directa entre este término y la arquitectura; pensando en materiales que generen menor impacto ambiental, priorizando aquellos que tengan un bajo contenido energético, baja emisión de gases de efecto invernadero, o sean reciclados, donde se optimicen los recursos naturales y se piense en el uso de tecnologías para la generación de energías alternativas. Por otro lado, al ser un equipamiento dirigido a niños menores a 5 años, se debe ajustar la escala adecuada para los niños y los adultos que conviven en un mismo espacio, tomar en cuenta las necesidades de estimulación de los sentidos y sobre todo las normativas de seguridad para este grupo de infantes.



**41 Figura: Criterios de uso de material sostenible
(Pamela Guerrón 2020)**

4.7 Criterios de emplazamiento

El contexto donde se desarrolla el proyecto arquitectónico es el terreno del parque propuesto en el plan masa, es decir forma parte de área recuperada para el barrio de Tumbaco Central.

En este sentido se busca que los espacios públicos del proyecto se conviertan en un área que reciba a los usuarios del parque para promover un lugar de encuentro y marque un ingreso hacia el espacio natural liberado y los senderos de la quebrada propuestos; para esto se plantea la ubicación del proyecto cerca a la vía interoceánica y a la calle Rumiñahui, vías con mayor flujo peatonal y mayor conexión con el resto del barrio y la parroquia.



**42 Figura: Criterios de emplazamiento
(Pamela Guerrón 2020)**

4.7.1 Accesos

Los accesos se proponen a partir del análisis de flujos, la jerarquía de las calles cercanas y la propuesta donde el proyecto es el espacio que recibe al usuario para el ingreso al parque, en este sentido el ingreso principal al proyecto arquitectónico se plantea frente a la plaza que se ubica hacia la vía Interoceánica. Sin embargo, debido al flujo vehicular que se presenta en la vía interoceánica se plantea un ingreso vehicular por la calle Rumiñahui generando un recorrido de salida hacia la avenida Interoceánica.

Se plantean tres accesos hacia el equipamiento. Uno que conecte directamente con las áreas de educación, otro que permita el ingreso a las áreas comunales y por último un ingreso hacia las áreas de servicio.

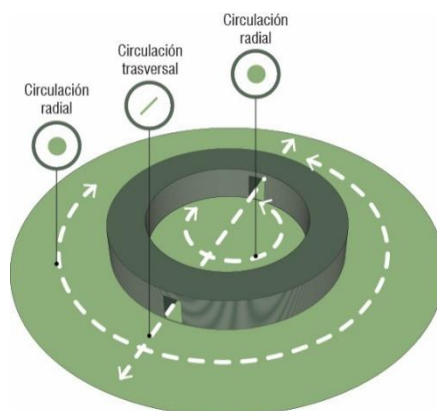


**43 Figura: Accesos
(Pamela Guerrón 2020)**

4.7.2 Recorridos

La configuración de los recorridos exteriores al equipamiento se da a partir de los ejes principales marcados por el proyecto urbano desde el mirador y la conexión con la calle Rumiñahui y la vía Interoceánica creando una red peatonal y de ciclovía que se articulan en el espacio público del proyecto que se convierte en un lugar de estancia y encuentro para la cohesión social.

En cuanto a los recorridos internos se plantean un recorrido radial para las aulas y espacios de aprendizaje y recorridos transversales que conectan los espacios internos y externos.



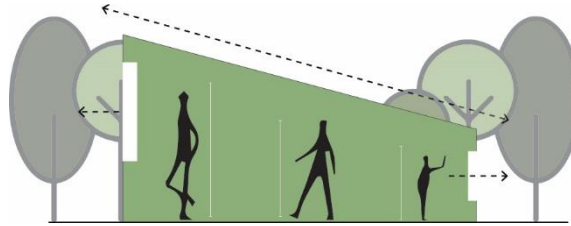
44 Figura: Recorridos
(Pamela Guerrón 2020)

4.7.3 Escala

Debido al usuario principal del proyecto y los distintos actores sociales que harán uso del equipamiento, es indispensable en el diseño la búsqueda de la armonía en cuanto a la escala para niños y adultos que conviven en un mismo espacio.

De esta manera se han adoptado estrategia de diseño como: el uso de distintas alturas en los espacios de aprendizaje, la adaptación ergonómica de ventanas, puertas, pasamanos, y mobiliario que permita a los niños sentirse en espacios adecuados para

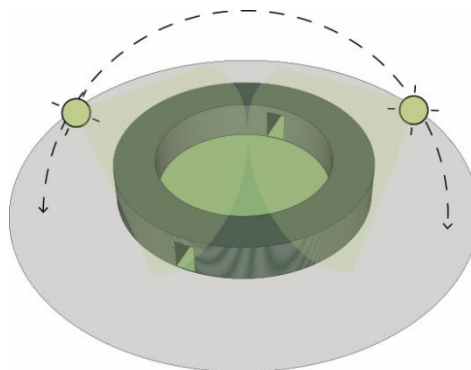
ellos y la flexibilidad en todos los espacios donde conviven niños y adultos al mismo tiempo.



**45 Figura: Escala
(Pamela Guerrón 2020)**

4.7.4 Soleamiento

En función a la orientación del sol y la ubicación del proyecto se busca que los ambientes tengan iluminación natural durante más tiempo en el día y que a través del diseño de celosías se pueda controlar la cantidad de luz y calor que ingrese a las áreas de aprendizaje.



**46 Figura: Soleamiento
(Pamela Guerrón 2020)**

4.8 Criterios Funcionales

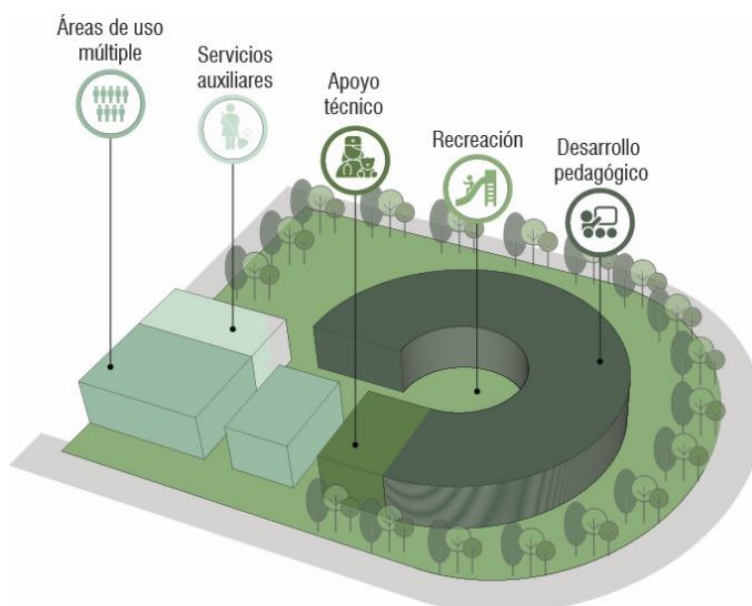
Partiendo de las necesidades de los distintos usuarios para el equipamiento, se propone un programa arquitectónico y la zonificación de las áreas adecuadas para un correcto espacio infantil que se enfoque en la educación sostenible para los niños y la

comunidad. Definiendo espacios de permanencia y circulación, con una zonificación adecuada para la comodidad de los distintos usuarios.

4.8.1 Zonificación

La zonificación se define a partir de los criterios adoptados en el referente programático donde se establecen áreas de desarrollo pedagógico y recreación como espacios privados y áreas de apoyo técnico y servicios auxiliares como espacios públicos donde eventualmente utilizarán las familias y la comunidad.

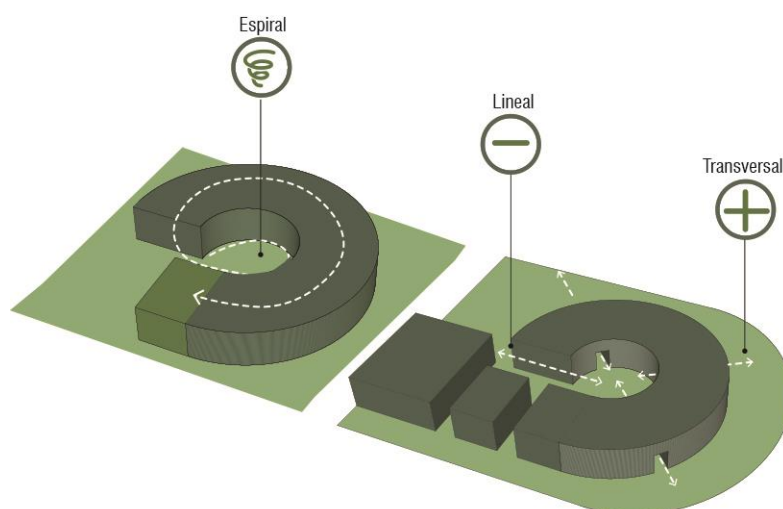
Esto se establece a partir de la necesidad de seguridad para los niños, generando espacios controlados para las áreas de educación y recreación, y abrir hacia el público las áreas que se pueden compartir entre comunidad y centro infantil que son áreas de servicio auxiliar y apoyo técnico.



**47 Figura: Zonificación
(Pamela Guerrón 2020)**

4.8.2 Circulación

En cuanto a la circulación se plantea libertad en cuenta a la movilidad de los niños hacia los distintos espacios, sin embargo los recorridos internos del proyecto se definen por áreas; el recorrido principal de aprendizaje que se da en forma de espiral desde la planta baja a la planta alta, partiendo desde el módulo central, existe un recorrido transversal que dirige a las áreas de recreación permitiendo la conexión del interior del módulo al exterior con recorridos lineales que permiten la unificación de las áreas sociales con las privadas del centro infantil.



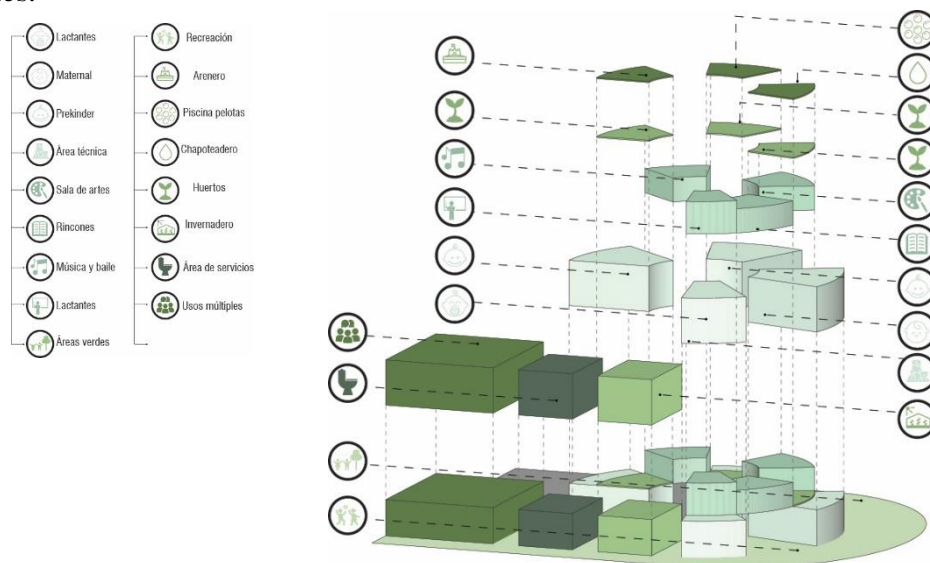
48 Figura: Circulación
(Pamela Guerrón 2020)

4.8.3 Programa Arquitectónico

A partir de la zonificación el programa arquitectónico se conforma en dos bloques, el primero corresponde a todas las áreas dirigidas directamente para los niños y la segunda para los espacios de servicios auxiliares y áreas de uso para la comunidad y las familias.

En la planta baja del módulo educativo están los espacios dirigidos a la educación tradicional de los niños donde se ubican las aulas de lactantes, inicial 1, inicial 2 y preescolar, hacia el exterior se dirigen las áreas de apoyo pedagógico como son departamento médico, psicológico, y dentista, los cuales son parte del centro infantil pero están dirigidas hacia el público en general, creando espacios de atención preventiva para la comunidad; mientras que en la planta alta se ubica el área administrativa, área de reuniones, sala de profesores, las aulas y espacios que se enfocan en la educación creativa de los niños como sala de artes, música y rincones de juego, además de los espacios de huertos educativos para incentivar en los niños la educación sostenible.

El otro módulo del proyecto tiene un uso mixto y se desarrolla únicamente en planta baja, está dirigido a los niños del centro infantil y eventualmente son espacios que podrán ser usados por las familias y la comunidad; aquí se ubican el invernadero, los servicios sanitarios de adultos y niños, los servicios auxiliares y el área de usos múltiples.



49 Figura: Análisis programático
(Pamela Guerrón 2020)

ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	AFORO	ÁREA m2
Desarrollo pedagógico tradicional 620,60m2 16,74%	Lactantes área de descanso y alimentación	1	10	43,97
	Lactantes área de estimulación	1	10	46,68
	Inicial 1	2	15	56,62
	Inicial 2	2	15	56,62
	Preescolar	2	15	56,62
	Sala de artes	1	30	63,41
	Música	1	30	63,41
	Rincones de juego	1	30	63,41
Desarrollo pedagógico sostenible 658,71m2 17,78%	Huerto de plantas medicinales	1	15	71,98
	Huerto de legumbres	1	15	71,98
	Huerto de frutas	1	15	71,98
	Invernadero espacio para la lombricultura y compostaje	1	15	93,22
	área de reciclaje	1	4	8,54
	Bodega de recolección de desechos	1	4	8,54
	Patio de árboles frutales	1	100	332,47
Áreas de recreación y exploración 1001,39m2 27%	Área de recibimiento	1	30	85,71
	Área de recreación central	1	100	201,06
	Arenero	1	25	48,58
	Piscina de pelotas	1	25	48,58
	Chapoteadero	1	25	48,58
	Área de recreación perimetral	1	280	568,88
Servicios Auxiliares 490,35m2 13,22%	Cocina	1	10	36,18
	Despensa	1	2	8,9
	Cuarto frío	1	2	8,32
	Recolección de desechos	1	5	10,66
	Cuarto de limpieza	1	5	10,62
	Cuarto de reciclaje	1	8	17,62
	Área de mantenimiento	1	5	10,74
	Cuarto de limos	1	5	10,54
Servicios Sanitarios 63,62m2 1,72%	Sala de usos múltiples	1	428	376,77
	Cambiador	1	2	5,14
	Baño de niños	1	6	11,44
	Baño de niñas	1	6	11,44
	Baño Hombres	1	7	15,73
	Baño mujeres	1	7	15,73
Apoyo Técnico 241,90m2 6,5%	Baño social	2	2	4,14
	Consultorio Médico	1	4	13,69
	Consultorio Sicológico	1	4	14,25
	Consultorio Dentista	1	4	15,29
	Recepción, sala de espera	1	10	21
	Administración	1	5	18,91
	Área de reuniones	1	15	32,38
	Terraza de descanso		35	70,49
Sala de profesores	1	26	55,89	
Circulación 631,89m2 17,04%				631,89

50 Figura: Cuadro Análisis programático
(Pamela Guerrón 2020)

4.9 Criterios formales

Tomando en cuenta las características pedagógicas analizadas en el referente formal; la composición del proyecto parte del análisis de una forma que permita mayor control visual por parte de los educadores y la separación visual de los espacios que son únicamente dirigidos para los niños y los que pueden ser usados por las familias y la comunidad.

Además, al ser un equipamiento para el desarrollo de niños menores a 4 años es importante el manejo de la forma y el color.

4.9.1 Ejes de Implantación

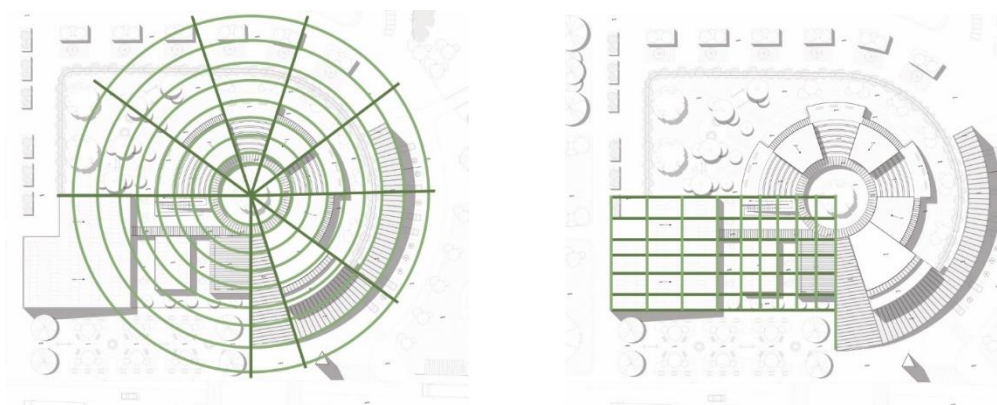
La implantación del proyecto se da principalmente por los ejes del parque y la vía interoceánica, en los módulos de uso mixto se plantea la condición del asoleamiento generando que las fachadas principales estén ubicadas hacia el este y oeste para que exista mayor luz natural durante el día, mientras que el módulo del centro infantil al tener una única fachada el eje se encuentra en el radio del círculo que esta dirigido hacia el eje del mirador del parque planteado en el plan masa paralelo al eje de la quebrada Rumihuaico.



51 Figura: Ejes de Implantación
(Pamela Guerrón 2020)

4.9.2 Modulación

El centro de proyecto es el núcleo de recreación interna que nace del eje de la caminería principal del parque, con la concepción de tener espacios de recreación internos, seguros y controlados para los más pequeños, de aquí se generan proyecciones circulares hacia el exterior cada 4 metros con guías radiales de ángulos de 18° lo cual permite la generación de la malla para el módulo educativo. Partiendo de este dimensionamiento se genera el siguiente modulo rectangular que nace del mismo núcleo central pero sus ejes se ubican en dirección paralela y perpendicular a la vía interoceánica; generando los módulos de áreas comunales y de uso mixto.



52 Figura: Modulación
(Pamela Guerrón 2020)

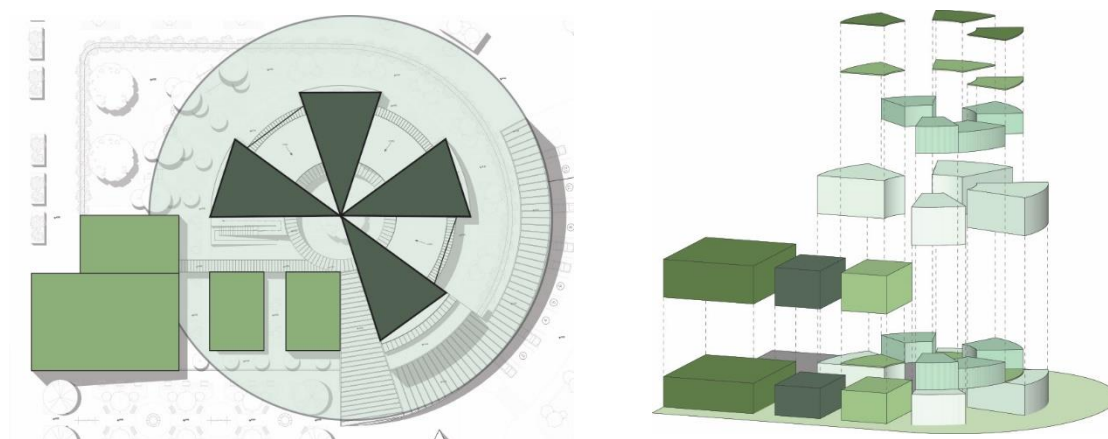
4.9.3 Volumetría del proyecto

El proyecto que plantea la educación de los niños menores a 5 años parte de la exploración y la unión de formas geométricas básicas para generar espacios adecuados para la pedagogía implantada en el equipamiento y la relación de estos con las áreas para la comunidad y las familias.

El conjunto está conformado por cuatro bloques, el principal es el módulo circular planteado para el área pedagógica; este espacio en planta baja se genera a partir de la conjugación de aulas cerradas, y espacios de transición cubiertos, abiertos entre el área de recreación interna y externa y en planta alta la alternación de espacios educativos abiertos para la educación práctica con visuales hacia el exterior y aulas cerradas para la educación teórica, se plantea esta ruptura del sólido circular para desarrollar distintas sensaciones de espacio y dimensión en los niños y plantear conceptos pedagógicos de direccionalidad, espacio, lugar y ubicación, como; adentro, afuera, entre, vacío, lleno, abajo, arriba, sobre, adelante atrás, entre otros.

Del módulo educativo nacen las áreas sociales; estos espacios formalmente son una extensión de la deformación del módulo central para convertirse en los módulos rectangulares, esto se da porque además de ser espacios dirigidos para los niños también serán de uso para la comunidad eventualmente; es por eso que se encuentran separados del módulo educativo, pero tienen una conexión formal.

Las áreas recreativas son espacios orgánicos generados por el cerramiento de todo el centro infantil con la forma circular y rectangular de los módulos propuestos.



**53 Figura: Volumetría del proyecto
(Pamela Guerrón 2020)**

4.9.4 Uso del color

Según el artículo; La utilización del color en el centro infantil del Dr. Franklin Martínez Mendoza; el color es uno de los patrones sensoriales más importantes para la estimulación de los niños preescolares, al igual que el reconocimiento de las formas.

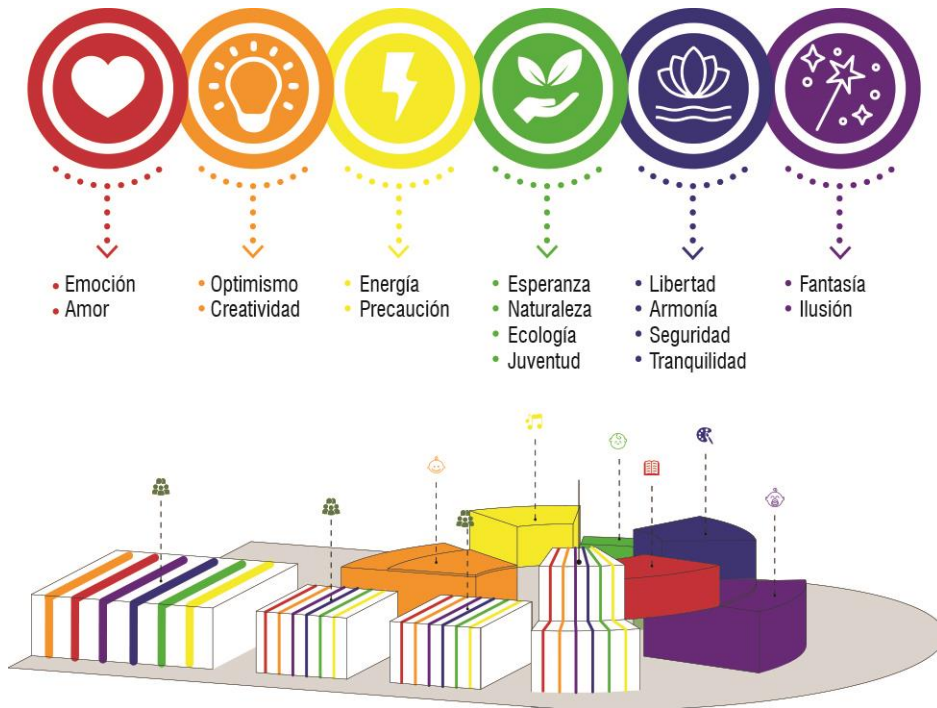
Es por eso que se plantea el uso del color para espacios de transición, y áreas de ingreso hacia las aulas para facilitar el reconocimiento del aula al que cada niño pertenece y estimular la exploración de los colores.

De aquí parte el uso de los colores primarios, secundarios y terciarios que aparecen en el arcoíris los cuales según la teoría del color tienen un efecto psicológico en los seres humanos; de esta manera se define los colores:

- Azul: libertad, armonía, seguridad y tranquilidad
- Verde: Esperanza, Naturaleza, ecología y juventud
- Rojo: Emoción y Amor
- Naranja: optimismo y creatividad
- Amarillo: Energía y precaución
- Violeta: Fantasía, ilusión

El uso de estos colores se plantea en gamas, para el total desarrollo del reconocimiento de dichos colores en los infantes.

Todas las áreas internas tendrán un color blanco y el mobiliario será de color madera ya que dentro de las aulas es importante llamar a la concentración de los niños.



54 **Figura: Uso del color**
(Pamela Guerrón 2020)

CAPÍTULO 5: ASESORÍAS TÉCNICAS

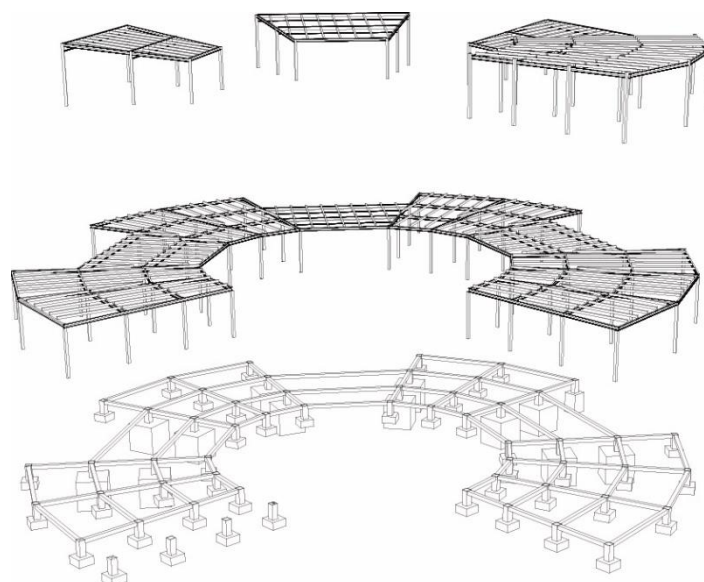
5.1 Criterios estructurales

Al ser un proyecto que busca la educación sostenible, se plantea un sistema estructural y constructivo que al igual que el referente estructural utilice al máximo el montaje en seco y agilite el tiempo de construcción

5.1.1 Sistema estructural

El uso de estructura metálica con columnas y vigas de acero laminado es la opción de un sistema constructivo más rápido y con menor impacto ambiental; sobre estas se asentarán las placas colaborantes que serán el piso de la segunda planta y las cubiertas de los espacios de planta baja.

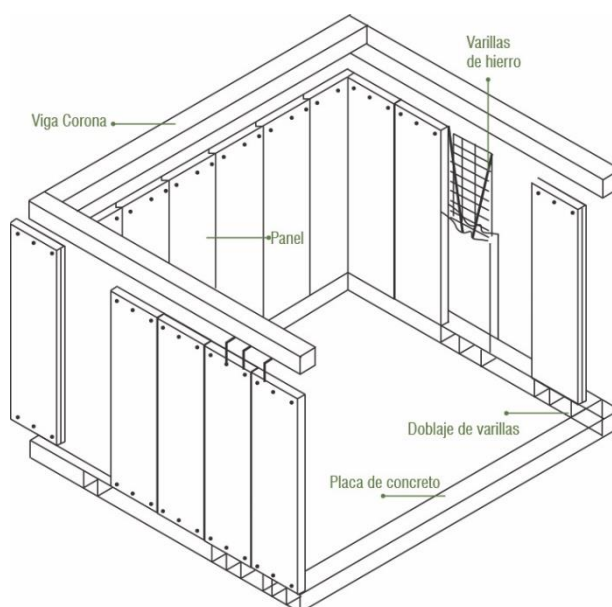
Este sistema se acopla a las características del módulo planteado con una reducción de material y la rapidez del montaje abarata los costos de la construcción, generando así un sistema constructivo acorde al planteamiento sustentable del proyecto.



55 Figura: Sistema estructural
(Pamela Guerrón 2020)

5.1.2 Sistema constructivo

Para garantizar un sistema constructivo acorde a los planteamientos de trabajo en seco, rapidez de instalación, reducción de desperdicios en la construcción y el abaratamiento de los costos, se propone para las paredes divisorias un sistema de paneles de fibrocemento de 8mm con aislamiento térmico y acústico y para las fachadas el uso de paneles de micro mortero que se fijan a una subestructura metálica que se ancla a la estructura del edificio lo que permite rapidez al momento de la instalación, tienen aislamiento térmico y acústico y se a optado por el uso del color blanco en todas las fachadas y acabado con veladura de silicato con textura lisa, siendo este mismo material el que se usa para las cubiertas de los módulos.



**56 Figura: Sistema Constructivo
(Pamela Guerrón 2020)**

Otra de las ventajas de estos paneles es que en la fabricación se diseñan los vanos, y esto permite mucha más agilidad al momento de la instalación de los marcos que en

este caso son de PVC siendo este el material más sustentable y con mayor propuesta de acabados formas y colores. Las ventanas propuestas son fijas y móviles, de sistema corredizo, pivotantes y batientes; todas incluyen las normas de seguridad adecuadas para el cuidado de los niños.

Para el control del ingreso de luz en las fachadas exteriores del módulo se plantea una especie de celosías que a la vez son pérgolas de PVC de colores que se ubican alrededor de todos los vanos exteriores del módulo central.

En cuanto a las puertas del módulo educativo también se plantean puertas de vidrio templado con marco de PVC y con un diseño específico que se adapta a la ergonomía de los adultos y los niños.

El diseño de la rampa que se propone para el ingreso a la planta alta tiene un 8% de pendiente y se adapta a las normas de seguridad para los niños, que al igual que todos los espacios cuenta con pisos antideslizantes, barandales de PVC verticales circulares con 5cm de separación que plantea la normativa de seguridad de equipamientos educativos.

5.2 Criterios de sustentabilidad

Al ser un proyecto que busca una educación sostenible, todos los ámbitos planteados hasta este punto han sido en base a criterios de sustentabilidad, sin embargo, para complementar este diseño se plantean medidas en cuanto a eficiencia de agua, consumo energético, uso de materiales sustentables, manejo de vientos, asoleamiento, y manejo

de residuos, minimizando y concientizando el uso de los recursos, en el diseño y el uso de los espacios.

5.2.1 Eficiencia agua potable

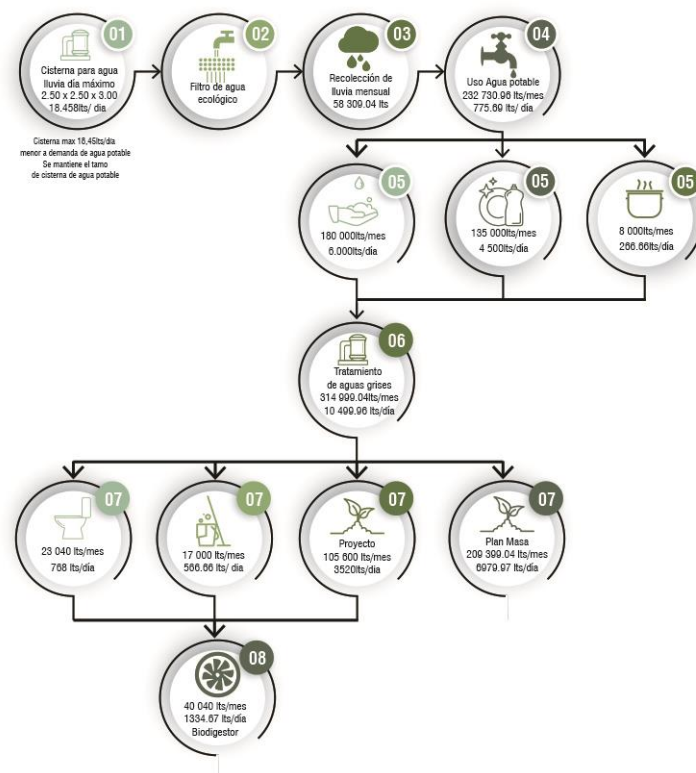
El uso eficiente del agua se da a partir del análisis de la demanda, y la definición del uso que se dará a la recolección de aguas lluvias y cuales podrán ser reutilizadas para otros usos. Para esto se define un promedio de la demanda de agua por persona al día del espacio preescolar con el análisis de planillas y la demanda en cuanto a uso y frecuencia de dos centros infantiles, estos valores se adaptan para la cantidad de usuarios del proyecto propuesto y se obtienen los datos de demanda de agua, lt/día, lts/mes y m³/mes.

Los usos del agua en los centros infantiles se dan para cocina en un 8%, limpieza un 15%, lavaplatos 14%, lavamanos y duchas 38% sanitarios 25%. Para los cuales se necesitan 291 040 lts/mes.

Los datos de precipitación del agua en Tumbaco según el INAMI muestran que la menor recolección del agua se da en el mes de junio con 12 063.94lts y la mayor recolección se da en Abril con 99 527 505lts, generando un promedio mensual de 58 309.04lts.

Una vez analizados estos datos se diseña una cisterna para recolección de agua lluvia para 18,45lts/día, manteniendo la cisterna de agua potable que se utilizará para lavamanos, lavaplatos y cocina, la cantidad de agua que sale de estos usos pasa por un tratamiento de aguas grises para posteriormente ser reutilizados para limpieza y uso

sanitario, además, en el centro propuesto se plantea la reutilización de agua para el riego de la vegetación, para este estudio se define el tipo de vegetación, la cantidad, y los litros necesarios para cada tipo dando como necesidad para riego un total de 105 600 lts/mes. Demanda que se cubre con el tratamiento de aguas grises y que posteriormente se dirigirá hacia los biodigestores que se ubiquen en los huertos educativos.



57 Figura: Eficiencia de agua potable (Pamela Guerrón 2020)

5.2.2 Consumo energético

Tomando en cuenta el mapa de irradiación solar muestra que en Tumbaco hay un promedio multianual de 3,83kWh/m² día (MIDUVI, 2011). Se busca satisfacer el consumo energético en el equipamiento y para esto se considera el uso de paneles solares fotovoltaicos los cuales transforman el 20% de la energía solar en energía eléctrica, esta energía permitirá el uso eventual del proyecto en horarios nocturnos y

aportará a la iluminación pública inmediata del proyecto, para esto se plantea alrededor de 28m² de paneles fotovoltaicos.



**58 Figura: Paneles Fotovoltaicos
(Fuente: renova-energía.com)**

5.2.3 Plan de manejo de residuos sólidos

La cantidad de basura desechada que se generan en Quito es de 1600 toneladas diarias (EMASEO, s.f) de esta cantidad más del 50% de residuos pueden reciclarse,

Es por eso que se propone el manejo de residuos sólidos como solución a la reducción de desechos y a la reutilización de los residuos para distintas actividades con los niños. Este se basa en la separación de reciclables, orgánicos, plásticos y no reciclables para destinarnos a la reutilización, venta, compostaje, y comida para animales, reduciendo la huella de carbono producida en el centro infantil y generando una cultura de reciclaje en los niños y las familias, para esto se definen espacios específicos de educación para el manejo de residuos.



59 Figura: Manejo de residuos sólidos
(Pamela Guerrón 2020)

5.3 Criterios de paisajismo

La solución paisajista busca la recuperación de vegetación nativa del lugar y la interacción de los niños con los espacios que alberga el proyecto, tanto públicos con privados del centro infantil.

La arborización de los espacios permite que las personas que hacen uso del espacio público tengan distintas sensaciones en cuanto a luz y sombra, aroma texturas y visuales. De este análisis parte la ubicación de árboles ornamentales, frutales y nativos en planta baja para generar una composición más armónica de cada espacio marcando el carácter de cada lugar.

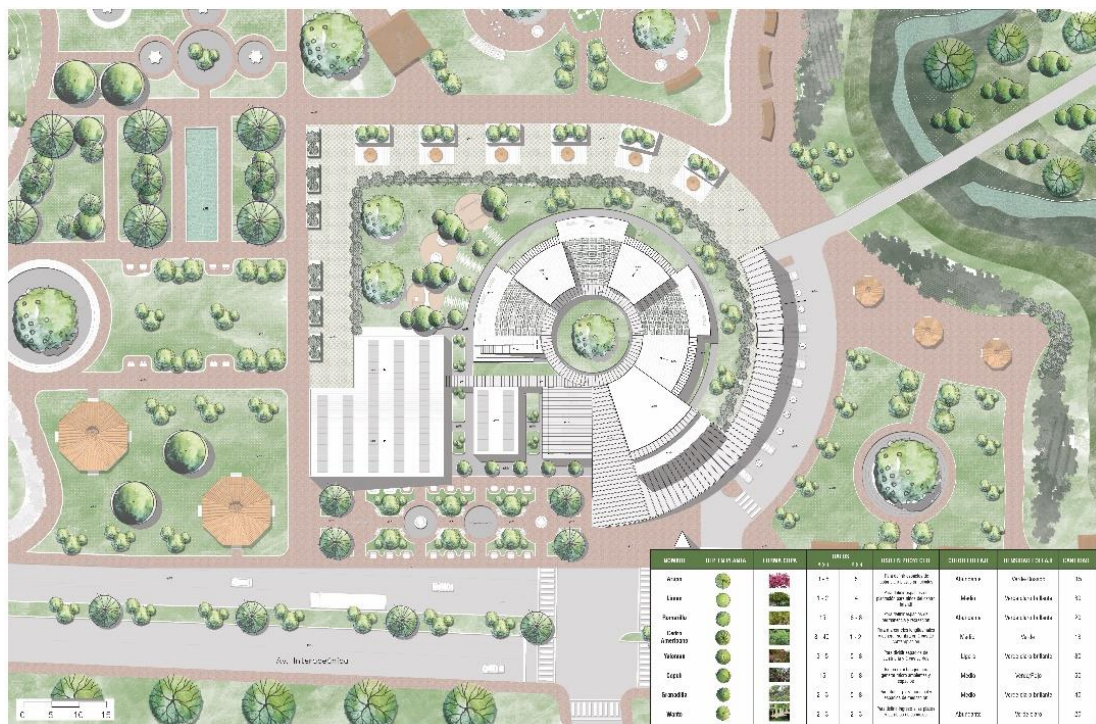
La propuesta paisajista busca marcar los espacios de encuentro a nivel urbano y arquitectónico.

A nivel urbano se definen micro bosques de recuperación de vegetación alta endémica del lugar, áreas de estancia y bbq creando áreas de sombra y creación de senderos con vegetación media y alta, áreas de contemplación hacia las visuales de la quebrada con vegetación de colores llamativos para definir los espacios, protección de los bordes de quebrada con vegetación baja, plazas de bienvenida marcadas por mobiliario para espacios de permanencia y vegetación alta de colores llamativos para marcar los ingresos principales, plazas culturales marcadas a través de la topografía y la

implementación de mobiliario urbano para áreas abiertas y vegetación que limite estos espacios, áreas infantiles con limitaciones de vegetación baja y alta para definir el lugar.

A nivel de equipamiento se definen los espacios con vegetación media para el cerramiento del proyecto, vegetación baja de plantas medicinales, y vegetales para las áreas de cultivo de los niños y los invernaderos, árboles frutales para las áreas de aprendizaje sostenible y un árbol nativo de vegetación alta para el área central del proyecto.

Los árboles planteados para el uso del plan paisajista son: arupo, limón, romerillo, cedro americano, yalomán, capulí. granadilla, guanto, aguacate, tomate, plantas medicinales, y plantas frutales y de hortalizas para los huertos.



60 Figura: Planta de árboles
 (Pamela Guerrón 2020)

CONCLUSIONES

La importancia del proyecto a nivel urbano radica en la rehabilitación de espacios residuales que se han ido generando a partir de la consolidación de barrios no planificados y dispersos, y poniendo como punto principal la recuperación de las áreas naturales como las quebradas y sus bordes. Se destacan el potencial natural y el beneficio para el barrio Tumbaco Central, al brindarles la liberación de un espacio público adecuado y dirigido hacia toda la comunidad.

Los aspectos más relevantes para la toma de decisiones en el diseño han sido el acercamiento y la participación de la comunidad en entrevistas y encuestas realizadas, ya que de ahí parten las necesidades y los objetivos planteados para generar un enlace directo entre el plan urbano y el equipamiento propuesto.

En cuanto al proyecto arquitectónico se destaca la necesidad de conocer plenamente al usuario al que va dirigido. Ha sido primordial el estudio de la pedagogía infantil y como aplicar el aprendizaje del desarrollo sostenible a nivel preescolar. A partir del conocimiento de estos conceptos se plantea un equipamiento que, más allá de ser un lugar de aprendizaje para niños menores a 5 años, se abre las puertas al aprendizaje familiar y comunal.

El aporte es plantear un esquema diferente en la educación para las generaciones futuras. Es una propuesta que genera menor impacto ambiental en todos los procesos de diseño y construcción. El uso de tecnologías sostenibles, la reducción de recursos

naturales, el uso de materiales amigables con el medio ambiente y la reducción de desperdicio al momento de la construcción junto con el manejo de agua, energía y residuos, plantea un lenguaje coherente con la educación sostenible que se busca aplicar en los niños y la comunidad.

BIBLIOGRAFÍA

- (2010), S. d. (2010). *Indicadores de Cobertura de servicios básicos 2010*. Obtenido de http://sthv.quito.gob.ec/images/indicadores/Barrios/serbas_barrio10.htm
- acciona. (2020). *acciona*. Obtenido de <https://www.accionacom.es/desarrollo-sostenible/>
- Bayona, D. (2018, Junio 25). *Plataforma Arquitectura*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/881609/vivienda-social-como-un-oasis-primer-lugar-del-concurso-ciudades-en-visible-en-lima>
- Bergoña, F. C. (s.f.). *Le Corbusier: Una arquitectura para el hombre*.
- Carrión Jimenez, V. N. (2014). *Nodo de la Construcción del pensamiento y de la conciencia ecológica del entorno geográfico en la parroquia de Tumbaco*. Quito.
- Curay, F. D. (2016). *Trabajadoras y trabajadores ambulantes en Tumbaco; entre la informalidad y la autonomía, periodo 2016-2017*. Quito.
- Distrito Metropolitano de Quito 2018. (2018). *Visión de Quito 2040 y su Nuevo Modelo de Ciudad*. Quito: Imprenta Mariscal.
- ecoosferE. (2017, Diciembre). Despertar sensibilidad por la naturaleza en los niños, el objetivo de esta peculiar guardería.
- EnCumbayá Informativo Hiperlocal. (2019, Enero 17). *Cumbayá: Nuevo centro económico de Quito*. Obtenido de http://www.encumbaya.com/cumbaya_nuevo_centro_economico.html
- Fernandez, C. B. (2014). Le Corbusier: Una arquitectura para el hombre. *Revistas Escpacio, Tiempo y Forma* , pág. 576.
- Frías Pazmiño, V. J. (2017). *Hogar Temporal pra niños vulnerables de sus derechos*. Quito.
- Gerald, R. (2017, Abril 6). *Arquitectura y Espacio Urbano, primer lugar en diseño del Jardín Infantil Los Grillos en Colombia*. Obtenido de Plataforma Arquitectura.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de Tumbaco. (2016, Junio 15). *GAD Tumbaco*. Obtenido de <http://www.tumbaco.gob.ec>
- Instituto de biomecánica de Valencia. (s.f.). *Guia de diseño ergonómico de productos para la infancia*. Alicante.
- Instituto de la ciudad. (2009). *Quito, identidad, innovación y competitividad*. Quito: Ediciones Continente.
- Khan, L. (2003). *Escritos, conferencias y entrevistas*. Madrid, España: El Croquis.
- La Arquitectura, el presente y el futuro. (2017, Julio 09). *Arquitectura y Empresa*. Obtenido de <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/santuario-de-ise-japon-el-templo-que-se-reconstruye-cada-20-anos>

- Langagne, E., & Linares, L. (s.f.). *Arquitectura de Guarderías*. Obtenido de Arquiba.com: <https://www.arquiba.com/monografias-de-arquitectura/arquitectura-de-guarderias/>
- Lara Ramiro, J. A., Arao Takahashi, K., & García Ventura, H. (2019, enero 22). Parque Villa Fantasía: un espacio entre el manejo ambiental y la interacción social. *Plataforma arquitectura*.
- Mendoza, D. F. (s.f.). La utilización del color en el centro infantil.
- Miljacki, A., Reeser Lawrence, A., & Schafer, A. (s.f.). *2 architects 10 Questions on Program Rem Koolhaas +Bernard Tschumi*.
- Ministerio de Educación. (2019). Marco Legal. *Currículo Educación Inicial 2019*, 16.
- Ministerio de Inclusión Económica y Social. (2014). *Norma Técnica de desarrollo infantil integral, servicio en centro de desarrollo infantil*. Quito.
- Mongensen, F. (2019). *Educación para el desarrollo sostenible: tendencias, divergencias y criterios de calidad*. Barcelona.
- ONU HABITAT. (2013). *Activaciones urbanas para la apropiación del espacio público*. San José.
- Ostman Leif, S. S. (2013). *Desde la visión hasta el aula, educación para el desarrollo sostenible en la práctica*. WWF Suecia: vvob.
- Paladines Zurita, O. (2019). Taller profesional I primer semestre 2019 enfoque. Quito, Pichincha, Ecuador .
- Puebla Pons, J., & Matinez Lopez, V. M. (s.f.). *El Diagrama como estrategia del proyecto arquitectónico contemporáneo*.
- Ramirez, P. A. (2002, Mayo 02). Pensar y habitar. *Vitruvius*.
- Sáenz, L. (2016, Octubre 19). ¿En qué está el proyecto parques del Río en Medellín? *Plataforma arquitectura*.
- UNESCO. (2019). *www.unesco.org*. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/educacion-desarrollo-sostenible/comprender-EDS>
- Universidad Casa Grande. (2018). *Guía de diseño de ambientes de aprendizaje complementarios del centro infantil de la universidad casa grande*. Guayaquil.
- Vasquez, C. R. (2019). *Diseño Arquitectónico de un centro de desarrollo infantil para el gad de la parroquia de Calderón*. Quito.
- Videla Labayru, J. (s.f.). *Jardín Infantil de Univercity*. Obtenido de Arquitectura en acero: <http://www.arquitecturaenacero.org/proyectos/sustentable/jardin-infantil-de-univercity>
- Vo Trong Nghia Architects. (2014, Noviembre 19). *Jardín Infantil Farming/ Vo Trong Nghia Architects*. Obtenido de Plataforma Arquitectura:

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/757555/jardin-infantil-farming-vo-trong-nghia-architects>

ANEXOS

Anexo 1: Presupuesto

Anexo 2: Informe Favorable

#	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
1,00	Obras Preliminares				
1,01	Bodega y Oficina Provisional	m2	20,00	122,12	2.442,40
1,02	Cerramiento Provisional	ml	200,00	6,02	1.204,00
1,03	SSHH Provisionales	U	2,00	1.906,29	3.812,58
1,04	Conexión de Luz provisional	U	1,00	1.945,21	1.945,21
1,05	Conexión de Agua Provisional, matriz 1" y 1/2"	U	1,00	835,62	835,62
2,00	Trabajos Premiliminares				
2,01	Trazado Topográfico	Ha	6,00	261,78	1.570,68
2,02	Conformación de Plataformas	m2	-	3,21	-
2,03	Replanteo y nivelación	m2	8.055,00	0,80	6.444,00
2,04	Limpieza y Desmonte del terreno	m2	8.055,00	0,83	6.685,65
3,00	Movimiento de Tierras				
3,01	Desalojo a Máquina	m3	1.220,00	6,25	7.625,00
4,00	Estructura				
4,01	Replanteo H.S. 180kg/cm2	m3	89,00	85,00	7.565,00
4,02	Hormigón en plintos f'c=280 Kg/cm2 incluye encofrado	m3	174,00	225,95	39.315,30
4,03	Hormigón en cadenas f'c=240 Kg/cm2 incluye encofrado	m3	130,50	149,60	19.522,80
4,04	Hormigón Ciclopeo 60% H.S y 40% Piedra	m3	110,00	110,50	12.155,00
4,05	Hormigón en escaleras f'c=240 Kg/cm2	m3	2,38	149,77	356,45
4,06	Hormigón en losa f'c=240 Kg/cm2 sobre placa colaborante	m3	88,43	181,71	16.068,62
4,07	Hormigón en contrapiso f'c=210 Kg/cm2	m3	174,00	158,71	27.615,54
4,08	Malla electrosoldada	m2	884,38	6,60	5.836,91
4,08	Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	kg	8.979,45	2,38	21.371,09
4,09	Acero estructural	kg	250,48	4,08	1.021,96
5,00	Paredes				
5,01	Paneles de hormigón alivianado	m2	510,97	22,27	11.379,30
5,03	Muros Drywall	m2	106,40	18,02	1.917,33
6,00	Pisos				
6,01	Baldosa escalonada	m2	458,09	25,46	11.662,97
6,02	Césped	m2	145,27	3,00	435,81
6,03	Porcelanato mate	m2	161,91	23,41	3.790,31
6,04	Piso de seguridad de caucho flexible	m2	165,57	21,00	3.476,97
6,05	Gresite	m2	54,56	34,97	1.907,96
6,06	Concreto arquitectónico	m2	336,77	57,00	19.195,89
6,07	Arena Sílica	m2	54,56	4,00	218,24
7,00	Puertas				
7,01	Puertas de vidrio templado esmerilado	u	3,00	80,00	240,00
7,02	Puerta Mdf color roble claro	u	1,00	45,00	45,00
7,03	Puertas de vidrio templado esmerilado sin marco.	u	1,00	70,00	70,00
7,04	Puertas abatibles dobles de vidrio templado transparente	u	7,00	160,00	1.120,00
7,05	Puertas corredizas de vidrio templado transparente	u	1,00	130,00	130,00
8,00	Ventanas				

8,01	Ventana Alugal con marco de PVC color roble (fija 1)	u	1,00	49,00	49,00
8,02	Ventana Alugal con marco de PVC color roble (fija 2)	u	1,00	53,00	53,00
8,03	Ventana Alugal con marco de PVC color roble (fija 3)	u	1,00	50,00	50,00
8,04	Ventana Alugal con marco de PVC color roble (fija 4)	u	1,00	47,00	47,00
8,05	Ventana Alugal con marco de PVC color roble (Mampara 1)	u	1,00	130,00	130,00
8,06	Ventana Alugal con marco de PVC color roble (Mampara 2)	u	1,00	126,00	126,00
8,07	Ventana Alugal con marco de PVC color roble (Mampara 3)	u	2,00	110,00	220,00
8,08	Ventana Alugal con marco de PVC color roble (Mampara 4)	u	1,00	140,00	140,00
8,09	Ventana Alugal con marco de PVC color roble (corrediza)	u	6,00	140,00	840,00
8,10	Mixtas 1	u	7,00	170,00	1.190,00
8,11	Mixtas 2	u	1,00	170,00	170,00
9,00	Instalaciones de agua potable				
9,01	Desague inodoro, diametro 4"	pto	1,00	14,76	14,76
9,02	Desague lavabo, diametro 4"	pto	1,00	14,76	14,76
9,03	Sumidero de piso	u	1,00	10,25	10,25
10,00	Instalaciones eléctricas				-
10,01	Punto de iluminación	pto	78,00	24,00	1.872,00
10,02	Caja termica 20 E 2P	u	1,00	98,00	98,00
10,03	Punto de interruptor	pto	14,00	4,50	63,00
10,04	Acometida 2 #8 +8 N+8T THHN	m	30,00	12,00	360,00
10,05	Toma corrientes doble polarizado 15A	pto	50,00	22,00	1.100,00
10,06	Sistema de puesta tierra 3 puntas con 2 AWG desnudo	glb	1,00	580,00	580,00
10,07	Puntos de breackers de 16 - 32 A un polo	pto	10,00	12,00	120,00
10,08	Puntos de breackers de 16 - 32 A dos polos	pto	5,00	24,00	120,00
11,00	Piezas sanitarios,mobiliarios especiales y varios				
11,01	Lavamanos empotrados	u	1,00	50,00	50,00
11,02	Inodoro blanco	u	1,00	90,00	90,00
11,03	Accesorios de baños	u	1,00	20,55	20,55
11,04	Juego de lavamanos	u	1,00	25,00	25,00
12,00	Otros				
12,01	Andamios (Modulos)	u	6,00	40,00	240,00
12,02	Desalojo de escombros	u	1,00	50,00	50,00
12,03	Transporte material	u	12,00	20,00	240,00
13,00	Trabajos Finales				
13,01	Limpieza y desinfectado de piezas sanitarias	u	2,00	13,00	26,00
13,02	Limpieza final de obra	m2	8.055,00	0,57	4.591,35
				Subtotal	251.684,26
Construcción					
	Honorarios dirección técnica de construcción porcentaje 18%		45.303,17	Obra Civil	251.684,26
	Total presupuesto construcción				296.987,43

**INFORME FAVORABLE TRABAJO DE TITULACIÓN (T.T.)
CARRERA DE ARQUITECTURA
FADA - PUCE**

ESTUDIANTE: Pamela Mishell Guerrón Salazar

DIRECTOR T.T.: Oswaldo Paladines

NOMBRE DEL T.T.: Espacio de educación pre-escolar para el desarrollo
sostenible y rehabilitación de espacios públicos en la quebrada Rumihuaico,
Tumbaco Central

FECHA: 07/12/2020

FECHA EGRESO: 17/12/2019

El presente Informe certifica que el Trabajo de Titulación presentado cumple con el nivel de calidad y desarrollo, así como con todos los requerimientos y parámetros de presentación establecidos por la Carrera de Arquitectura previo a la obtención del título de Arquitecto(a) y habilita al estudiante para presentarse a la Disertación de Grado.



Firma Director T.T.



Firma estudiante

ASESORÍAS

ASESORÍA 1 SUSTENTABILIDAD **ASESORÍA 2** ESTRUCTURA

Nombre asesor: Michelle Mercedes Davis Nombre asesor: Luis Sorio

Firma asesor:  Firma asesor: 

ASESORÍA 3 DESARROLLO **ASESORÍA 4** DOCUMENTO

Nombre asesor: Fernando Borrero Nombre asesor: OSWALDO PALADINES ZURITA

Firma asesor:  Firma asesor: 

ASESORÍA 5 TURNITIN 5% **ASESORÍA 6** _____

Nombre asesor: OSWALDO PALADINES ZURITA Nombre asesor: _____

Firma asesor:  Firma asesor: _____