

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTA

LÍMITE URBANO REGENERATIVO EN LA RESERVA BIOLÓGICA
LIMONCOCHA, SUCUMBÍOS.
UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA-AGROECOLÓGICA Y
BANCO DE GERMOPLASMA.

Volumen I

DIANA JANETH YÁNEZ FERNÁNDEZ

DIRECTORA: MSc. ARQ. EKATERINA ARMIJOS

QUITO – ECUADOR

2021

Presentación

El Trabajo de Titulación:

Límite urbano regenerativo en la Reserva Biológica Limoncocha, Sucumbíos.

Unidad Educativa comunitaria-agroecológica y Banco de Germoplasma.

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, todo en formato PDF.

Dedicatoria

A mis padres y hermanos.

Agradecimiento

A Dios por la bendición que me ha brindado a lo largo de mi vida.

A mis padres, quienes han sido mi apoyo incondicional y gracias a ellos soy la persona que soy ahora. Agradezco que aún puedo compartir con su presencia en cada paso importante que doy en mi vida.

A mis hermanos, con quienes cuento con su apoyo y siempre están ahí para cuidarme.

A mis amigos, quienes compartí los mejores momentos de mi vida universitaria.

Futuros colegas con quienes contaré con su ayuda o apoyo cuando lo necesite.

A mi tutora Arq. Ekaterina Armijos, por su paciencia y confianza en mis capacidades durante todo este proceso, con quien verdaderamente aprendí que la imaginación no tiene límites. Más que una profesora se convirtió en una guía.

ÍNDICE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	21
INTRODUCCIÓN	22
ANTECEDENTES	23
JUSTIFICACIÓN	24
OBJETIVOS	26
METODOLOGÍA	27
CAPÍTULO 1: ESCALA MACRO: ANÁLISIS Y PROPUESTA – TALLER PROFESIONAL. ARTIFICIAL: DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO (DMQ). NATURAL: PARQUE NACIONAL YASUNÍ (PNY).....	29
1.1 Análisis distrito metropolitano de quito – Taller Profesional	29
1.1.1 Antecedentes	29
1.1.2 Plan especial de intervención para el Corredor Metropolitano de Quito (FLACSO, 2019).....	29
1.1.3 Análisis por ecosistemas en base al Plan Corredor Metropolitano de Quito – Taller profesional	31
1.2 Plan Biodiverso de Redes Policéntricas de Borde al Corredor – Propuesta taller Profesional	36
1.2.1 Objetivo.....	37
1.2.2 Misión	38
1.2.3 Visión	38
1.2.4 Principios	38
1.2.5 Estrategias – Ámbitos	38
1.3 Aplicación de aprendizajes artificiales en el mundo natural.....	40
1.3.1 Crecimiento poblacional hacia los bordes periféricos	40
1.3.2 Fragmentación urbana.....	41

1.3.3	Vacíos urbanos.....	42
1.3.4	Vocación del ecosistema.....	42
1.4	Análisis parque nacional Yasuní – taller profesional.....	43
1.4.1	Ubicación - Reserva Biosfera Yasuní	43
1.4.2	La Vía Maxus.....	46
1.4.3	Recorrido de las comunidades en la visita de campo por la Vía Maxus.....	47
1.4.4	Patrón de asentamiento	49
1.4.5	Conflictos y riesgos.....	54
1.4.6	Análisis de estratos fotográficos de las comunidades	56
1.4.7	Tipología de vivienda	58
1.5	Plan Corredor Biodiverso de menor impacto en la Vía Maxus – Propuesta Taller Profesional.....	61
1.5.1	Antecedentes	61
1.5.2	Objetivos	61
1.5.3	Misión	61
1.5.4	Visión.....	62
1.5.5	Principios	62
1.5.6	Ámbitos – Estrategias	62
CAPÍTULO 2: RESERVA BIOLÓGICA LIMONCOCHA (RBL). ANÁLISIS – PROBLEMÁTICA - PROPUESTA ESCALA MACRO – MESO. TERRENO DE INTERVENCIÓN ESCALA MICRO		64
2.1	Reserva Biológica de Limoncocha (RBL).....	64
2.2	Análisis Macro Reserva Biológica Limoncocha.....	64
2.2.1	Biodiversidad del RBL	66
2.2.2	Bloques petroleros	67
2.3	Escala Macro – Problemática RBL.....	67
2.3.1	Conclusión	69

2.4	Comunidad Kichwa Limoncocha.....	70
2.4.1	Datos demográficos	70
2.4.2	Situación actual de la Comunidad Kichwa Limoncocha	72
2.4.3	Conflictos de la Comunidad Kichwa Limoncocha	75
2.5	Análisis Meso Comunidad Kichwa Limoncocha.....	76
2.5.1	Zonificación del asentamiento	77
2.5.2	Tipología de las construcciones existentes	79
2.5.3	Descripción en el entorno inmediato de la Comunidad	80
2.6	Problemática Meso de la Comunidad Kichwa Limoncocha	82
2.6.1	Antecedentes	82
2.6.2	Dispersión	83
2.6.3	Comunidad vs. Biodiversidad.....	84
2.7	Plan Masa de la Comunidad Kichwa Limoncocha	85
2.8	Escala micro - Terreno de intervención	86
2.8.2	Análisis de las preexistencias del terreno	87
2.8.3	Análisis del terreno de intervención.....	88
2.8.1	Problemática	89
2.8.4	Estrategias urbanas en el terreno de intervención.....	89
CAPÍTULO 3: VOCACIÓN DE LA COMUNIDAD KICHWA LIMONCOCHA Y PROPUESTA COMUNITARIA – EDUCATIVA Y DE CONSERVACIÓN.		91
3.1	Antecedentes históricos Comunidad Kichwa Limoncocha	91
3.1.1	Proceso “civilizatorio”	91
3.1.2	Proceso Cultural.....	93
3.1.3	Vocación del lugar	94
3.2	Justificación	94
3.3	Argumento de la propuesta comunitaria – educación – conservación.....	95

3.3.1 Usuarios	96
3.4 Integración comunitaria	96
3.5 Modelo educativo ambiental agroecológica	97
3.5.1 Normativa de diseño para espacios educativos.....	98
3.5.2 Criterios de diseño para espacios educativos.....	99
3.6 Banco de germoplasma – espacio de investigación y conservación.....	101
3.7 Programa arquitectónico	102
CAPITULO 4: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	103
4.1 Intenciones del proyecto	103
4.1.2 Reciclaje de la infraestructura.....	103
4.1.2 Menor impacto en la Reserva.....	104
4.1.3 Innovación tecnológica sostenible	104
4.2 Concepto	105
4.2.1 Principios del habitar	105
4.2.2 Enfoques del habitar.....	105
4.3 Propuesta espacial del proyecto	105
4.3.1 Movilidad urbana:	106
4.3.2 Volumetría – barreras actuales.....	106
4.3.3 Volumetría – conexión y relación entre los espacios.....	106
4.3.4 Volumetría – relación desde un nivel más alto	107
4.3.5 Canchas comunitarias	109
4.4 Circulación y accesibilidad	109
4.5 Configuración arquitectónica.....	111
4.5.1 Espacio comunitario.....	111
4.5.2 Espacio educativo	111
4.5.3 Banco de germoplasma y espacio de investigación	112

4.6 Concepto de materialidad.....	112
4.6.1 Estructura	112
4.6.2 Envolvente	113
4.6.3 Gradadas – graderío.....	114
4.6.4 Puentes – canales	114
4.6.5 Bosque artificial	115
4.6.6 Volado.....	115
4.6.7 Cultivos microalgas	116
4.7 Enfoques del habitar.....	116
4.7.1 Espacio público.....	116
4.7.2 Arquitectónico.....	119
CAPÍTULO 5: PROYECTO ARQUITECTÓNICO EN EL LÍMITE URBANO REGENERATIVO DE LA RESERVA BIOLÓGICA LIMONCOCHA.....	121
5.1 Implantación	121
5.2 Espacio educativo	122
5.2.1 Planta baja.....	122
5.2.2 Planta alta.....	122
5.2.3 Corte – Fachada	123
5.3 Espacio educativo	123
5.3.1 Planta baja.....	123
5.3.2 Planta alta.....	124
5.3.3 Fachadas y cortes	124
5.3.4 Tipología de aulas educativas	125
5.4 Banco de germoplasma y espacio de investigación.....	128
5.4.1 Planta baja.....	128
5.4.2 Planta alta.....	129

5.4.3 Fachadas y cortes	129
5.5 Asesoría Paisaje	130
5.5.1 Canchas comunitarias	132
5.5.1 Estrategias simbólicas	133
5.6 Asesoría Estructural	135
5.7 Asesoría Sustentabilidad	138
5.7.1 Análisis solar	139
5.7.2 Análisis vientos	140
5.7.3 Especialización agua	141
5.7.4 Especialización energía	144
CONCLUSIONES	147
BIBLIOGRAFÍA	149
ANEXOS	153

IMÁGENES

Imagen 1: Urbanización regional y poli centralidad dispersa del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).....	29
Imagen 2: Propuesta del Plan de ordenamiento	30
Imagen 3: Objetivos particulares del Plan Corredor Metropolitano de Quito	31
Imagen 4: Estrategia Sostenibilidad – propuesta	39
Imagen 5: Estrategia Dinámico/lúdico/entretenimiento – propuesta.....	39
Imagen 6: Estrategia seguridad – Propuesta	39
Imagen 7: Estrategia Smart – propuesta	40
Imagen 8: Zonificación del territorio Reservas Biosfera	44
Imagen 9: Estratos fotográficos Pompeya sur	56
Imagen 10: Estratos fotográficos Pompeya norte	56
Imagen 11: Estratos fotográficos Pompeya norte	57
Imagen 12: Estratos fotográficos Dicaro	57
Imagen 13: Estratos fotográficos Dicaro	57
Imagen 14: Tipología mixta – Kichwa/occidental	58
Imagen 15: Tipología Kichwa.....	59
Imagen 16: Tipología Waorani – urbana	60
Imagen 17: Tipología Waorani	60
Imagen 18: Estrategia sostenibilidad de menor impacto – Propuesta	62
Imagen 19: Estrategia regeneración – Propuesta	63
Imagen 20: Estrategia Biodiversidad – Propuesta	63
Imagen 21: Estrategia Consolidación urbana – Propuesta	63
Imagen 22: Distribución espacial de la dinámica registrada por cada período de análisis	68
Imagen 23: Población total – Rango de edad – Actividad socioeconómica	70
Imagen 24: Grupos étnicos – Educación.....	71
Imagen 25: Electricidad – abastecimiento de agua – desecho de aguas servidas	72
Imagen 26: Tendencias de visitas a la Reserva Biológica Limoncocha 2019	74
Imagen 27: Vías y uso de suelos del asentamiento Limoncocha.....	78
Imagen 28: Tipología de vivienda y comercio.....	80
Imagen 29: Fotografías y zonificación de los equipamientos.....	81

Imagen 30: Zona de riesgo en la Reserva	82
Imagen 31: Problemática de crecimiento urbano	83
Imagen 32: Terreno de intervención	87
Imagen 33: Fotografías Unidad Educativa Martha Bucaram	87
Imagen 34: Fotografía galpón comunitario.....	88
Imagen 35: Eliminar la vía y desplazar el límite urbano.	90
Imagen 36: Infraestructura existente.	90
Imagen 37: Reciclaje de la infraestructura.....	90
Imagen 38: Tabla de normativa para espacios educativos.....	99
Imagen 39: Diagrama de flujo de la recolección de la semilla	101
Imagen 40: Desarrollo del proyecto.....	102
Imagen 41: Clasificación de las plataformas preexistentes	103
Imagen 42: Movilidad urbana.....	106
Imagen 43: Volumetría – Barreras actuales.....	106
Imagen 44: Volumetría – Conexión entre los espacios	107
Imagen 45: Volumetría – Relación desde un nivel más alto	107
Imagen 46: Composición formal – puentes	108
Imagen 47: Composición formal – Puentes canales	108
Imagen 48: Composición formal – gradas y graderío	108
Imagen 49: Composición formal – bosque artificial	109
Imagen 50: Canchas comunitarias	109
Imagen 51: Circulación y accesibilidad.....	110
Imagen 52: Configuración arquitectónica - Espacio comunitario	111
Imagen 53: Configuración arquitectónico – Espacio educativo	111
Imagen 54: Configuración arquitectónica - Banco de germoplasma y espacio de investigación	112
Imagen 55: Estructura de la volumetría.....	113
Imagen 56: Materialidad de la volumetría.....	114
Imagen 57: Materialidad gradas y graderío	114
Imagen 58: Materialidad Puentes y canales	115
Imagen 59: Materialidad Cubierta tipo árbol.....	115
Imagen 60: Materialidad del volado	116

Imagen 61: Fachadas cultivo de microalgas	116
Imagen 62: Enfoque del habitar – límite natural	117
Imagen 63: Enfoque del habitar – muros perceptuales	117
Imagen 64: Enfoque del habitar – limite natural	117
Imagen 65: Enfoque del habitar – bosque artificial – ciclo del agua – cultivo de microalgas	118
Imagen 66: Enfoque del habitar – bosque artificial	118
Imagen 67: Enfoque del habitar – reserva de la biodiversidad	119
Imagen 68: Enfoque del habitar – tipología de aulas abiertas	119
Imagen 69: Enfoque del habitar - espacios de refrescamiento.....	119
Imagen 70: Enfoque del habitar – jardín vertical	120
Imagen 71: Enfoque del habitar – gradas perceptuales	120
Imagen 72: Enfoque del habitar – mirador laguna	120
Imagen 73: Distribución de aulas planta baja – alta	126
Imagen 74: Tipología de aula modular - Planta baja	127
Imagen 75: Tipología de aula modular - Planta alta	127
Imagen 76: Tipos de aulas	128
Imagen 77: Implantación general paisaje.....	131
Imagen 78: Canchas Comunitarias	132
Imagen 79: Estrategias simbólicas en canchas comunitarias	134
Imagen 80: Cuadro de mobiliario simbólico.....	134
Imagen 81: Axonometría del bloque de estudio – Asesoría Estructural	135
Imagen 82: Axonometría del proyecto – Asesoría Estructural	135
Imagen 83: Plataforma de cimentación – Asesoría Estructural	136
Imagen 84: Cuadro de columnas – Asesoría Estructural	136
Imagen 89: Anclaje de vigas secundarias con vigas principales	137
Imagen 87: Placa de anclaje de las columnas	137
Imagen 86: Cercha y cubierta	137
Imagen 85: Anclaje de columnas y vigas principales	137
Imagen 88: Anclaje de cerchas	137
Imagen 90: Detalle de gradas – Asesoría Estructural	138
Imagen 91: Detalle de graderío – Asesoría Estructural	138

Imagen 92: Detalle de cubierta tipo árbol.....	138
Imagen 93: Datos generales – Asesoría Sustentabilidad	139
Imagen 94: Análisis solar – Sombras.....	139
Imagen 95: Estrategias en fachadas – análisis solar	140
Imagen 97: Análisis de vientos	140
Imagen 96: Rosa de vientos – Limoncocha	140
Imagen 98: Análisis de vientos planta baja.....	141
Imagen 99: Análisis de vientos planta alta.....	141
Imagen 100: Cuantificación de la demanda de agua	142
Imagen 101: Cuantificación del agua recolectada	143
Imagen 102: Diagrama de flujo – Especialización de agua	143
Imagen 103: Estructura de cultivos de microalgas	144
Imagen 104: Estrategia de porcentajes de cultivos de microalgas	145
Imagen 105: Diagrama de flujo producción de biomasa	145
Imagen 106: Producción de energía del proyecto	146
Imagen 107: Maqueta virtual	153
Imagen 108: Maqueta virtual 2 (Límite urbano regenerativo)	153
Imagen 109: Render 1 – Cancha de bienvenida – Habitar en la laguna	154
Imagen 110: Render 2 – Graderíos comunitarios – Bosque artificiales	154
Imagen 111: Render 3 – Aula Bosque artificial – Educación en la Reserva	155
Imagen 112: Render 4 – Cancha cívica	155
Imagen 113: Render 5 – Aula abierta planta baja	156
Imagen 114: Render 6 – Banco de germoplasma – Espacio de investigación	156

ESQUEMAS

Esquema 1: Contención al crecimiento urbano	41
Esquema 2: Conexión entre los ecosistemas.....	41
Esquema 3: Ecosistemas y ecotonos.....	42
Esquema 4: Vocaciones del ecosistema	43
Esquema 5: Influencia de los ecosistemas	69
Esquema 6: Conclusión 1 – zonificación asentamiento	79
Esquema 7: Recorrido en el Asentamiento	80
Esquema 8: Vacío – Ecotono – Vocación.....	84
Esquema 9: Contención urbana de Limoncocha	86
Esquema 10: Límite urbano de contención	86
Esquema 11: Diagrama de propuestas en la Comunidad Kichwa Limoncocha	95
Esquema 12: Simbolismo cultural en canchas comunitarias - Chakana	133

MAPAS

Mapa 1: Ecosistemas y vocación de la ciudad de Quito	32
Mapa 2: Análisis urbano de Ecosistema 1	33
Mapa 3: Problemática Ecosistema 1	34
Mapa 4: Análisis urbano del Ecosistema 2	35
Mapa 5: Problemática Ecosistema 2	35
Mapa 6: Análisis urbano del Ecosistema 3	36
Mapa 7: Problemática Ecosistema 3	36
Mapa 8: Plan biodiverso de Redes Policéntricas de borde al corredor	37
Mapa 9: Ubicación Reserva Biosfera Yasuní	44
Mapa 10: Áreas protegidas de la Reserva Biosfera Yasuní	45
Mapa 11: Ubicación Parque Nacional Yasuní – Reserva Étnica Waorani	45
Mapa 12: Ubicación Zona intangible – Zona de amortiguamiento	46
Mapa 13: Localización de las comunidades visitadas	48
Mapa 14: Asentamiento Limoncocha	49
Mapa 15: Asentamiento Pompeya norte – sur	50
Mapa 16: Asentamiento Pashpanchu Lodge	50
Mapa 17: Asentamiento modelo Comunidad Kichwa	51
Mapa 18: Asentamiento Waorani – Guiyero	52
Mapa 19: Asentamiento Ganketapare	52
Mapa 20: Asentamiento Estación Científica PUCE	53
Mapa 21: Asentamiento NPF REPSOL	53
Mapa 22: Asentamiento Dicaro	54
Mapa 23: Ubicación Reserva Biológica Limoncocha	64
Mapa 24: Componentes de la Reserva Biológica Limoncocha	65
Mapa 25: Ecosistemas acuáticos RBL	66
Mapa 26: Límites artificiales y territoriales	68
Mapa 27: Límites naturales	69
Mapa 28: Asentamiento Comunidad Kichwa Limoncocha	77

PLANIMETRÍA

Planimetría 1: Implantación del proyecto	121
Planimetría 2: Planta baja – Espacio comunitario	122
Planimetría 3: Planta alta – Espacio comunitario	122
Planimetría 4: Fachadas y corte – Espacio comunitario	123
Planimetría 5: Planta baja – Espacio educativo	123
Planimetría 6: Planta alta – Espacio educativo	124
Planimetría 7: Fachadas – Espacio educativo	124
Planimetría 8: Cortes – Espacio educativo	125
Planimetría 9: Planta baja – Banco de germoplasma e investigación	128
Planimetría 10: Planta alta - Banco de germoplasma e investigación	129
Planimetría 11: Fachada y corte – Banco de germoplasma e investigación	129

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

El proyecto se implanta en el asentamiento comunitario Kichwa de la Reserva Biológica de Limoncocha, Sucumbíos. La cosmología nativa de los indígenas frente a su ecosistema, es que no existen fronteras que lo delimitan, es decir, un solo territorio en el que abarca caminos de transición entre un espacio y otro, pero el asentamiento urbano genera una fractura al ecosistema y un borde de afectación denominado ecotono (espacio de oportunidad), entre la Comunidad Kichwa y la Reserva Biológica Limoncocha. Los antecedentes históricos, la cultura, el paisaje y el medio ambiente son fundamental para entender el contexto y la vocación del asentamiento urbano. A través de la comunidad, educación e investigación se concientiza a la población de que el crecimiento urbano está consumiendo a la Reserva. La línea de investigación es “ciudad y territorio, cultural, medio ambiente, sostenibilidad, vulnerabilidad, paisaje”

INTRODUCCIÓN

En el presente Trabajo de Titulación se compone de cinco capítulos, en primera instancia se mostrará el enfoque del Taller profesional y la metodología de análisis, en donde, se concluirá soluciones y aprendizajes de un territorio natural y artificial. Posteriormente se explica el desarrollo del proyecto urbano-arquitectónico como una solución frente al crecimiento urbano descontrolado en un territorio natural (Reserva Biológica Limoncocha).

En el primer capítulo:

- Se realiza el análisis macro del Distrito Metropolitano de Quito, que parte de un planteamiento del Municipio de la ciudad llamado “Plan especial de intervención para el Corredor Metropolitano de Quito” (FLACSO, 2019) y se complementa con el análisis de los ecosistemas identificados y desarrollados a partir de la vocación y problemáticas de las zonas a lo largo de toda ciudad.
- En el Parque Nacional Yasuní se realiza el análisis macro urbano-social de algunas las comunidades Kichwa y Waorani asentadas a lo largo de la vía Maxus.
- Finalmente, en los análisis del Taller Profesional propone un plan de acción macro por cada territorio. El plan del territorio artificial concluye aprendizajes que se aplicada en el territorio natural, mientras que el plan del territorio natural concluye soluciones encontradas en la naturaleza.

En el segundo capítulo se describe la Reserva Biósfera del Yasuní y sus áreas protegidas para ubicar a la Reserva Biológica Limoncocha. Además, se realiza un análisis del territorio y de la Comunidad Kichwa asentada en la Reserva para identificar la problemática y plantear una solución urbana a nivel Macro (Reserva Biológica Limoncocha) – Meso (Comunidad Kichwa Limoncocha) y micro (Terreno de intervención).

En el tercer capítulo se describe los antecedentes históricos para identificar la vocación que predomina en la Comunidad Kichwa de Limoncocha. Se describe y justifica la

vocación del lugar: comunitario, educación e investigación en respuesta a la problemática actual de la comunidad, de esta manera, se sustenta la propuesta del programa arquitectónico.

En el cuarto capítulo se plantea el concepto del proyecto arquitectónico y sus estrategias de habitar a partir de las experiencias vivenciales en la naturaleza. Se describe las propuestas del proyecto: el sistema de composición volumétrico-espacial, circulaciones los conceptos de materialidad y estrategias del habitar.

Finalmente, en el quinto capítulo se desarrolla el proyecto arquitectónico, el cual proyecta a ser un referente de conservación y concientización para romper con el paradigma actual de la comunidad y establecer un límite urbano regenerativo en la comunidad que crece descontroladamente sin tomar en cuenta que en algún momento la biodiversidad va a desaparecer en su totalidad.

ANTECEDENTES

Desde 1967, la extracción petrolera en la Región Amazónica Ecuatoriana se posiciona como el principal factor de presión por la presencia de vías y los bloques petroleros en explotación que cubren el 27.58% del territorio Amazónico del Ecuador. Mientras que los bloques petroleros fuera de operación, han dejado graves secuelas de contaminación ambiental, asentamientos urbanos alrededor de las vías petroleras y alteración en las culturas y dinámicas locales. (Hernández Sánchez, 2017)

Las ciudades que han surgido sin una planificación urbana se han implado en un lugar en donde el contexto que las rodea, les proporcionan un recurso para su subsistencia. Por esta razón, no consideran las condiciones del territorio ni el impacto ambiental que generan. Como dice Jane Jacobs (1961) que las ciudades espontáneas son aquellas que se establecen en un sitio por voluntad propia de los pobladores y crecen sin someterse a un esquema de crecimiento planificado.

En la metodología del taller a partir del análisis del DMQ se plantean aprendizajes de la ciudad como un referente de lo que podría pasar si no el controla el crecimiento

urbano en el territorio natural. En el plan masa territorial macro de la ciudad se propone que la naturaleza sea el eje principal de composición y concentrar a los equipamientos dispersos en la zona.

El problema de dispersión es visible en los asentamientos de comunidades en el territorio natural Yasuní sobre la vía Maxus. La vida occidental introducida en estas comunidades indígenas por parte de las petroleras ha propiciado equipamientos y construcciones sin ninguna planificación urbana de concentración que reduzca el impacto ambiental. Jane Jacobs (1961) dice que la descentralización produce la dispersión, por lo tanto, estos asentamientos espontáneos tienen la necesidad de concentrarse para compactar y generar menos esparcimiento de la población, con una variedad de equipamientos y servicios básicos necesarios.

JUSTIFICACIÓN

Las petroleras en el territorio Yasuní introdujeron el estilo de vida occidental, lo cual surgió un cambio de una vida nómada a una vida sedentaria implantándose en espacios que les proporciona un recurso para subsistir. Desde entonces, la comunidad ha dejado de lado su cosmovisión nativa por una comodidad diferente a sus necesidades.

En el plan masa macro del territorio natural se formula el concepto de centralidad para consolidar y compactar a los asentamientos en territorios naturales, como en el caso de la comunidad Kichwa de la Reserva Biológica de Limoncocha que crece sin ningún esquema de crecimiento y se usa grandes extensiones de terreno para pequeñas construcciones dispersas.

La presencia de las petroleras en un paisaje natural tiene un impacto ambiental alto, además la vida occidental en las comunidades ha aumentado la idea de desarrollo, por lo que no toman conciencia del contexto natural en el que habitan. Limoncocha es un territorio natural con abundante biodiversidad, pero la presencia de los pozos petroleros, vías y poblados, han rodeado la Reserva Biológica de Limoncocha convirtiéndola en una isla (espacio cerrado por los límites urbanos).

Según Ventura i Oller (2004) en la cosmovisión ancestral la naturaleza no tiene límites, pero, actualmente, debido a la intervención antrópica el ecosistema se fractura en partes que no son complementarias. Como es el caso de la Comunidad Kichwa y la Reserva Biológica de Limoncocha, en donde el crecimiento urbano está consumiendo a la Reserva y generan bordes artificiales – naturales que permiten el crecimiento artificial consumiendo al natural.

Se identifica al ecosistema como una comunidad de seres vivos que habitan en un medio natural y los bio-ecosistemas existentes. El ecotono es el borde de afectación entre lo natural y artificial y un espacio de oportunidad comunitario, educativo para generar la transición entre el asentamiento y la selva.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL URBANO

- Planificar una centralidad compacta, mediante el tratamiento y regeneración del borde artificial – natural para la concentración urbana del asentamiento.

OBJETIVO GENERAL ARQUITECTÓNICO

- Plantear un equipamiento de borde interactivo con la biodiversidad que rechace del desarrollo agresivo urbano que consume a la Reserva y permita la transición espacial de la comunidad a un espacio natural biodiverso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Eliminar la vía que permite el crecimiento de la comunidad, mediante la regeneración de la huella vial para desplazar el límite urbano hacia la comunidad.
- Plantear un equipamiento que concienticen al usuario sobre la biodiversidad de la Reserva, cosmovisión y cultura de los habitantes locales para la recuperación de la memoria del lugar.
- Plantear límites naturales construidos que generan conciencia crítica hacia la afectación artificial en zonas de Reserva para la planeación de un equilibrio entre el desarrollo de las comunidades amazónicas en proceso de mestizaje y el respeto de la selva.

METODOLOGÍA

El taller profesional I y II dirigido por la Arquitecta Ekaterina Armijos (2019) denominado como “El paradigma de la técnica natural – hábitat – artificial”, parte del enfoque en la naturaleza que aporta con soluciones a las problemáticas urbanas en un territorio artificial y la ciudad aporta con aprendizajes para evitar que estas circunstancias se repitan en el territorio natural.

Para ello la metodología del taller escogió dos territorios completamente opuestos para analizar, uno artificial y otro natural, por ejemplo, el Distrito Metropolitano de Quito y el Parque Nacional Yasuní.

Durante la primera fase del taller se llevó a cabo visitas de campo en los dos territorios (artificial/natural), para recolectar información antes de realizar el análisis. El enfoque del análisis se basó en identificar los ecosistemas (Espacios habitables con características específicas del lugar) y ecotonos (Fracturas o quiebres del ecosistema, aquí se establece la problemática del lugar) de la zona de estudio. Se desarrolla un Plan Urbano Macro de cada territorio para planear una solución urbana general de los ecosistemas. El plan consiste de un objetivo general, visión-misión del territorio y principios para plantear soluciones y aprendizajes generales en los dos territorios.

En el Distrito Metropolitano de Quito el análisis partió del Plan Corredor Metropolitano de Quito, mientras que en el Yasuní se basó en el recorrido de la vista de campo, que partió desde la Reserva Biósfera Limoncocha y al Parque Nacional Yasuní a ciertas comunidades Kichwa y Waorani asentadas alrededor de la Vía Maxus

La finalidad del taller en los dos territorios, uno natural y otro artificial, es buscar nuevas soluciones del habitar del ser humano a partir de las experiencias que se reconocen en el territorio natural y generar principios y estrategias del habitar que se pueden aplicar en ambos territorios.

El análisis y la planificación urbana de los dos territorios se realizó de forma grupal, después, a partir de un enfoque de interés personal se escogió el territorio para trabajar su propuesta, ya sea artificial o natural. En este caso se escogió el territorio natural, en el ecosistema de la Reserva biológica de Limoncocha.

Finalmente, una vez identificado el lugar de estudio, se realizó un análisis más profundo a nivel macro y meso del lugar para determinar el plan masa de la zona e identificar el lugar estratégico de intervención para su resolución arquitectónica.

El plan para el ordenamiento territorial que propone el municipio de Quito (FLACSO, 2019), pretende disponer una red corredor de espacios públicos equilibrados de equipamientos y servicios para el desarrollo urbano y rural sustentables aplicados en los polígonos propuestos longitudinalmente en el DMQ. Están compuestos por tres elementos claves y los componentes de aplicación.

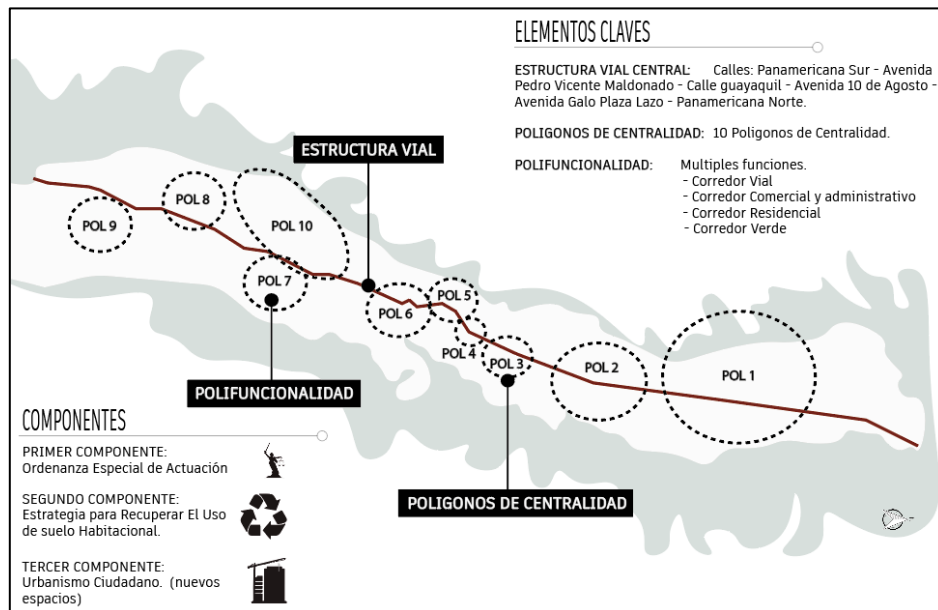


Imagen 2: Propuesta del Plan de ordenamiento
Elaborado por: Taller Profesional (FLACSO, 2019)

Objetivos General:

Revertir esta crisis multidimensional de organización territorial que vive la ciudad a través de una intervención en su espacio público que sea fuerte, visible y estructuradora del DMQ (FLACSO, 2019). Para el efecto se tendrán en cuenta tres objetivos particulares:

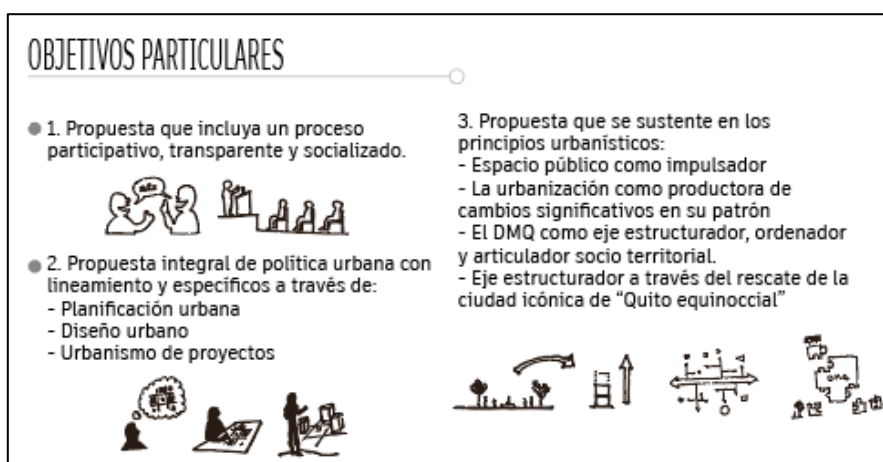


Imagen 3: Objetivos particulares del Plan Corredor Metropolitano de Quito
Fuente: Taller profesional (FLACSO, 2019)

1.1.3 Análisis por ecosistemas en base al Plan Corredor Metropolitano de Quito – Taller profesional

El Plan para el Corredor Metropolitano de Quito está pensado en articular de manera lineal las policentralidades ubicadas en la parte central de la ciudad de Quito y no considera la conexión transversal de la ciudad, es decir las zonas periféricas no se conectan con el centro de Quito.

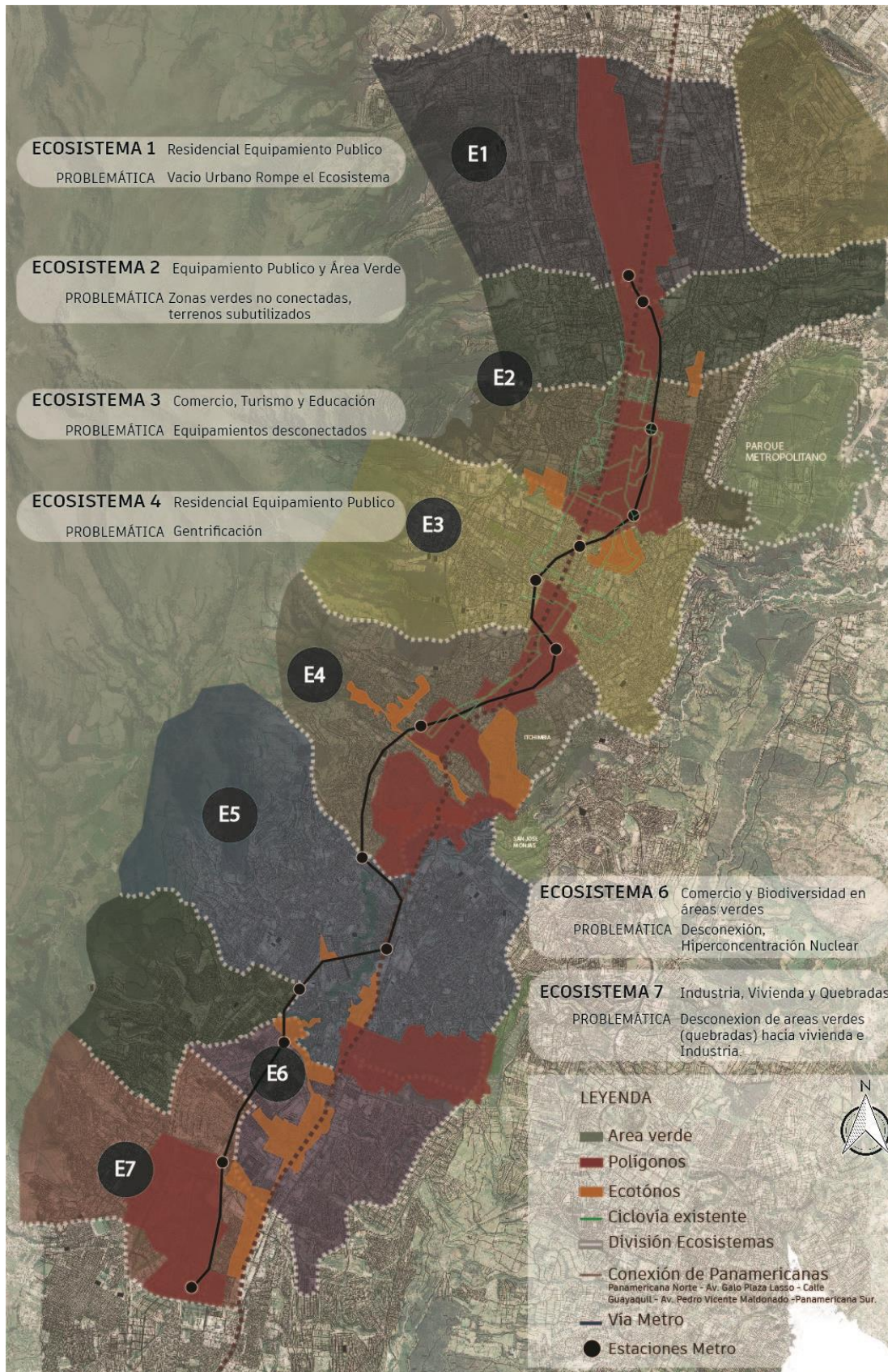
El Taller Profesional organizó e identificó los ecosistemas y ecotonos a lo largo de la ciudad de Quito a partir de las policentralidades del Plan Corredor Metropolitano de Quito, paradas del Metro de Quito, áreas verdes existentes y la vocación de que caracteriza a cada zona.

Entendiendo a los ecosistemas y ecotonos como:

Ecosistema: Área con características específicas propias del lugar que posee interacciones propias

Ecotono: Es la problemática de lugar que fractura a dos ecosistemas.

La ciudad de Quito se clasificó en 7 ecosistemas, la cual se ha identificado la vocación y la problemática de cada uno.



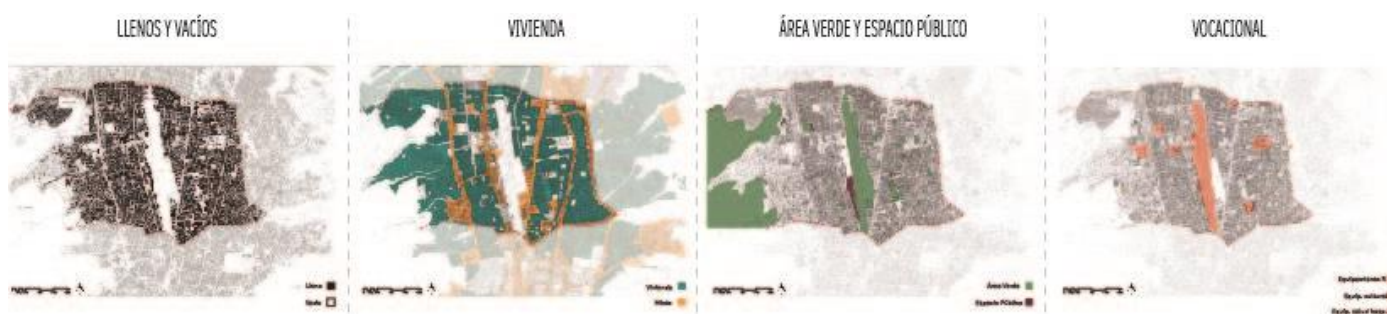
Mapa 1: Ecosistemas y vocación de la ciudad de Quito
Fuente: Taller Profesional 2019

1.1.3.1 Conceptos problemáticos de los Ecosistemas urbanos DMQ

El Taller Profesional realizó un análisis urbano de cada ecosistema: llenos y vacíos, vivienda y equipamientos, áreas verdes- espacio público y vocacional para identificar la problemática a través de estos 4 componentes e identificar el ecotono. En el proyecto hay 3 ecosistemas fundamentales para definir los aprendizajes de la ciudad y que no sean replicados en un territorio natural.

Ecosistema 1: Sector del antiguo aeropuerto

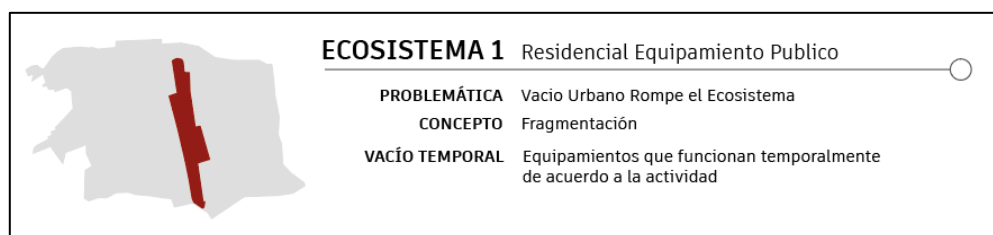
- **Llenos y vacíos:** Con respecto a la ocupación y lotes de oportunidad en el sector se presenta que, a pesar de ser una zona consolidada existe un potencial significativo en la zona del parque del bicentenario.
- **Vivienda:** Gran parte del área de la zona se distribuye en zona residencial y zona residencial mixta hacia las vías principales.
- **Área verde y espacio público:** La principal área verde que divide la zona es el parque bicentenario, se distribuyen parques barriales o de bolsillo en los barrios del Inca, La Kennedy, La luz y La Rumiñahui
- **Vocación:** Se da a partir del equipamiento de escala distrital como es: Metro de Quito, Parque bicentenario, Jefatura Nacional de Tránsito, Base Aérea, Defensoría del Pueblo, etc. Como también el sector es de carácter residencial, existe un equipamiento cultural que es el museo de sitio en la Florida, y existen 3 grandes Hospitales.



Mapa 2: Análisis urbano de Ecosistema 1
Elaborado por: Taller profesional 2019

- **Conclusión:**

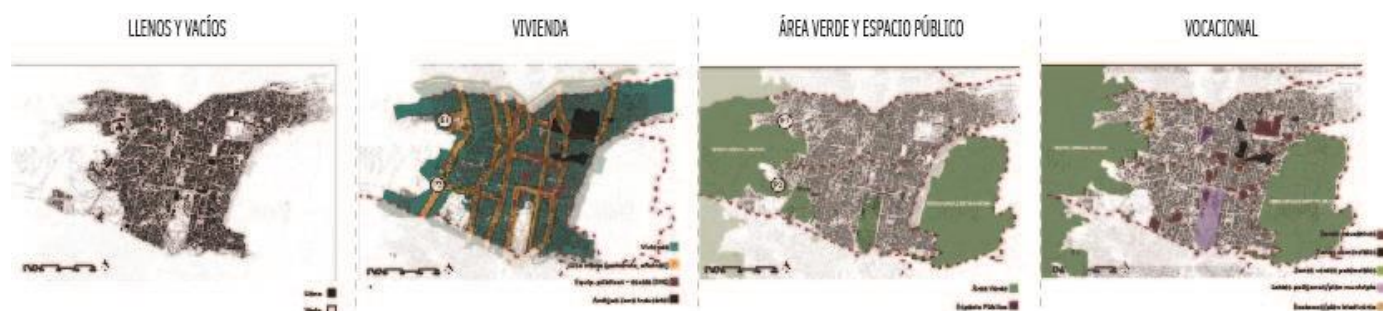
La zona del antiguo aeropuerto presenta una clara ruptura generada por el parque Bicentenario que divide la zona e impide la conexión transversal. La principal problemática de este parque es el abandono y la falta de actividad en el mismo. Al estar situado justamente sobre el eje vial del DMQ acrecienta esta característica, por lo que no solo se presenta como una clara división territorial, si no también socio-cultural. En pocas palabras se ha generado un vacío espacial que corta la zona.



Mapa 3: Problemática Ecosistema 1
Elaborado por: Taller profesional 2019

Ecosistema 2: Sector La Carolina

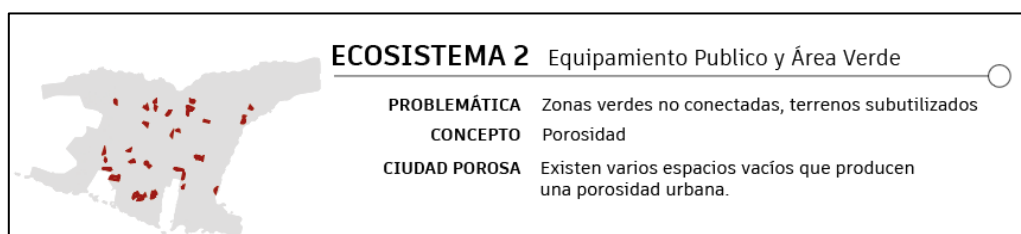
- **Llenos y vacíos:** Se puede reconocer una gran densidad de estructuras organizadas en bloques como conjuntos y urbanizaciones, y todo contenido en la parte central, los espacios de edificaciones más grandes y notables son equipamientos y en otros casos una zona industrial.
- **Vivienda:** El uso mixto se la zona se centra alrededor de las vías principales y equipamientos públicos, la vivienda se encuentra hacia el exterior del uso mixto y la vía principal. La antigua zona industrial actualmente se encuentra en una zona de población de alta densidad.
- **Área verde y espacio público:** Se distingue el asentamiento de esta zona entre dos grandes áreas verdes (faldas del Pichincha y parque Metropolitano). La zona posee escasos parques de bolsillo en cada sector.
- **Vocación:** La vocación potencial del lugar se enfoca en la antigua zona industrial, presentando lotes subutilizados en una zona que centra equipamientos públicos a nivel del DMQ



Mapa 4: Análisis urbano del Ecosistema 2
Elaborado por: Taller Profesional 2019

- **Conclusión:**

No existe conexión entre áreas verdes, se encuentran aisladas. Los lotes se encuentran en una Antigua zona Industrial que actualmente se encuentra consolidado como zona productiva de la ciudad. AMPLIOS LOTES SUBUTILIZADOS



Mapa 5: Problemática Ecosistema 2
Elaborado por: Taller Profesional 2019

Ecosistema 3: Sector La Mariscal

- **Llenos y vacíos:** Se encuentra una zona densa en cuanto a vivienda, ocio y salud, la zona menos densa se da por los equipamientos de educación como el colegio Militar Eloy Alfaro, la Universidad Central y la Universidad Católica.
- **Vivienda:** La zona residencial urbana ocupa un gran porcentaje de este tercer ecosistema, estas viviendas se encuentran ubicadas en los sectores del borde como La Gasca y La Floresta.
- **Área verde y espacio público:** La mayor parte del área verde se encuentra en el borde del ecosistema, pero no limita a la zona residencial ya que las viviendas pueden expandirse de forma indefinida.
- **Vocación:** Este ecosistema cuenta con varias vocaciones. La vocación de educación se da por las Universidades en mayor porcentaje y los colegios y escuelas en menos porcentaje. La salud cuenta con Hospitales y clínicas

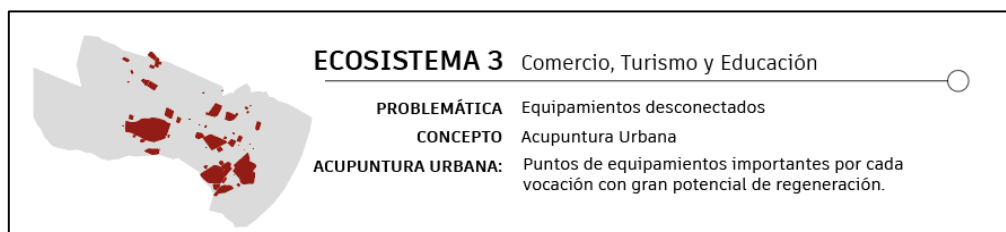
importantes de la ciudad, el Ocio genera una característica importante que es el turismo.



Mapa 6: Análisis urbano del Ecosistema 3
Elaborado por: Taller Profesional 2019

- **Conclusión:**

Los equipamientos se encuentran concentrados a la periferia, al centro del ecosistema está concentrada la zona residencial con escasos equipamientos. Cada equipamiento funciona independientemente, sin contar con alguna conexión de espacio público, a pesar de que es una zona peatonal muy frecuente, el peatón es prioritario en el ecosistema.



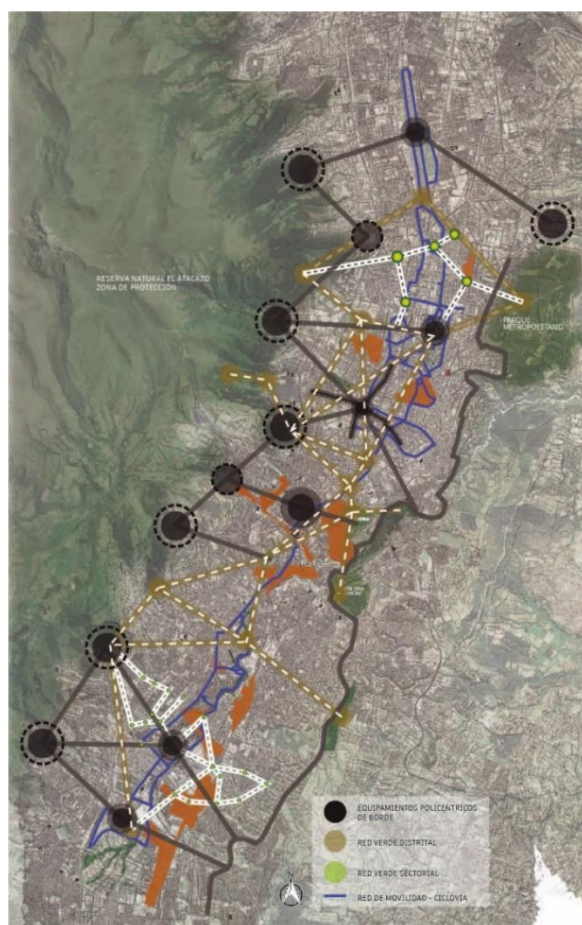
Mapa 7: Problemática Ecosistema 3
Elaborado por: Taller Profesional 2019

1.2 Plan Biodiverso de Redes Policéntricas de Borde al Corredor – Propuesta taller Profesional

Según la metodología del taller la naturaleza plantea soluciones que pueden ser aplicadas en el territorio de la ciudad, por lo cual se propone el “Plan Biodiverso de Redes Policéntricas de Borde al Corredor” en donde la naturaleza es el eje estructurador de las propuestas urbanas.

Las redes policéntricas de borde se crean mediante la propuesta de equipamientos de reinvención (biodiversos) en el borde (distrital), para controlar la expansión, contener y conectar transversalmente. Las redes se clasifican en:

- Red equipamiento de reinvención que une poli centros.
- Red verde (Grandes manchas verdes que se conectan transversalmente) DISTRITAL
- Red de movilidad – CICLOVIA



Mapa 8: Plan biodiverso de Redes Policéntricas de borde al corredor
Elaborado por: Taller Profesional 2019

1.2.1 Objetivo

Regularizar la expansión de la ciudad a partir de redes de equipamientos que se ubiquen en el borde para reestructurar la ciudad desde el borde hacia el corredor, fortaleciendo la franja de equipamientos complementarios de usos mixtos para potenciar la hipercentralidad.

1.2.2 Misión

Complementar la propuesta del corredor del DMQ por medio de redes regenerativas de equipamientos transversales, consolidando el hipercentro de la ciudad el cual ya cuenta con servicios de manera distrital y sectorial.

1.2.3 Visión

Ciudad corredor biodiversa en donde se conectan las redes policéntricas (Centrales y periféricas) con el corredor de manera longitudinal y transversal.

1.2.4 Principios

El eje estructurador del plan se basa en las soluciones basadas en la naturaleza, por lo que se proponen 5 principios de actuación.

1. Equilibrio entre lo natural y lo artificial
2. Conservar la biodiversidad urbana
3. Equilibrio entre la cultura y la civilización
4. Contención urbana
5. Potenciar la vocación del ecosistema

1.2.5 Estrategias – Ámbitos

En el plan se identificaron posibles estrategias en cuatro aspectos importantes (Sostenibilidad, seguridad, dinámico/lúdico, Smart) para el desarrollo de propuestas que se profundizan en seis diferentes ámbitos (Movilidad, economía, medio ambiente, vivienda, socio cultural, vocacional).

1. Sostenibilidad:

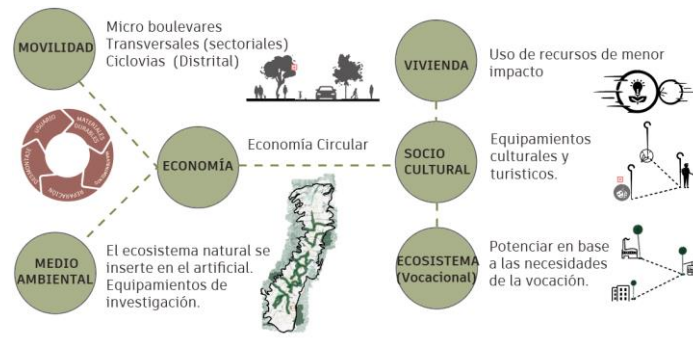


Imagen 4: Estrategia Sostenibilidad – propuesta
 Elaborado por: Taller Profesional 2019

2. Dinámico/Lúdico/Entretención:

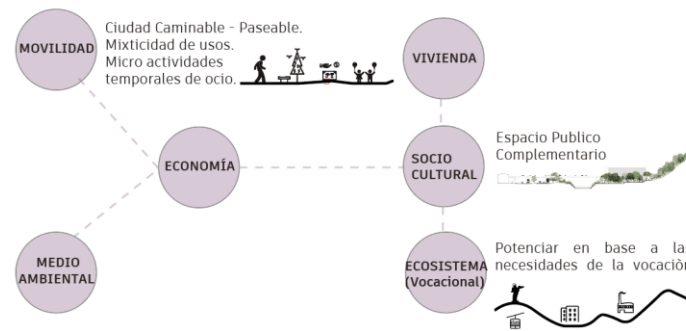


Imagen 5: Estrategia Dinámico/lúdico/entretención – propuesta
 Elaborado por: Taller profesional 2019

3. Seguridad:

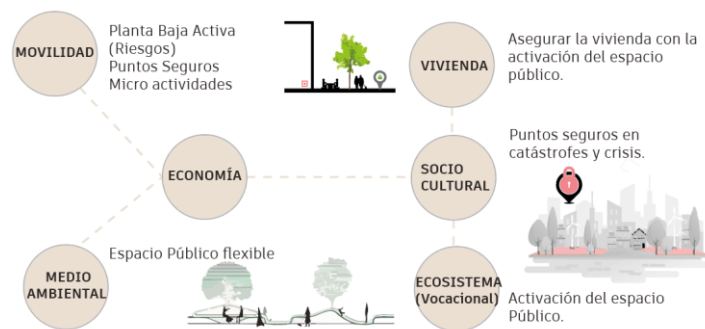


Imagen 6: Estrategia seguridad – Propuesta
 Elaborado por: Taller profesional 2019

4. Smart:



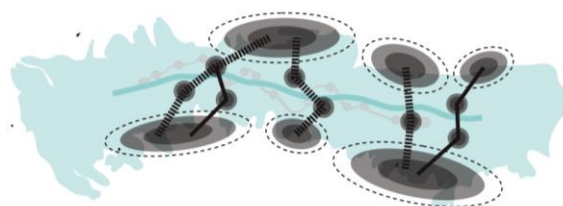
Imagen 7: Estrategia Smart – propuesta
Elaborado por: Taller profesional 2019

1.3 Aplicación de aprendizajes artificiales en el mundo natural

El territorio de la ciudad propone aprendizajes urbanos para evitar que estas circunstancias se repitan en los asentamientos urbanos en un territorio natural. Los aprendizajes se desarrollan: situaciones actuales en el DMQ y su propuesta en el Plan propuesto por el taller y una conclusión de enseñanza para ser aplicada en el territorio natural.

1.3.1 Crecimiento poblacional hacia los bordes periféricos

- **Situación actual DMQ:** Históricamente la ciudad de Quito ha tenido problemas en el crecimiento urbano de la ciudad. La ciudad inició con un asentamiento central y que a través del tiempo la mancha urbana creció a las periferias o bordes de la ciudad (áreas verdes)
- **Propuesta Taller Profesional DMQ:** Redes policéntricas de borde que proponen equipamientos de borde (distrital), para controlar la expansión, contener y conectar transversalmente.
- **Aprendizaje:** Se utiliza las áreas verdes de los bordes periféricos para los asentamientos no planificados en expansión. Las nuevas vías son clave para un crecimiento poblacional. Por lo tanto, los equipamientos de borde sirven para compactar el asentamiento y evitar su expansión no planificada hacia las áreas verdes.



Esquema 1: Contención al crecimiento urbano
Elaborado por: Taller Profesional 2019

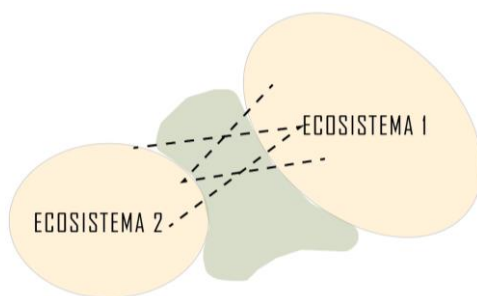
1.3.2 Fragmentación urbana

- **Situación actual - Ecosistema 1:** Vacío natural rompe el Ecosistema urbano (fragmentación). Se da por el vacío natural que genera el Parque Bicentenario y el ecosistema urbano no se puede vincular entre ellos, siendo este un vacío temporal.

- **Propuesta Taller Profesional DMQ:**

- Crear nuevas centralidades y micro centralidades que cosan a la ciudad transversal y longitudinalmente.
- Potenciar la porosidad verde urbana ubicando centralidades y micro centralidades con cualidades naturales y de vocación.
- Sistema de movilidad sostenible a escala distrital y sectorial que unen los bordes con el centro.

- **Aprendizaje:** Una ruptura urbana/natural fragmenta el ecosistema impidiendo su continuidad. Además, se generan bordes de afectación (Ecotono). La propuesta es crear conexiones entre ecosistemas en el borde de afectación mediante un equipamiento que regeneran la transición entre lo natural y artificial.



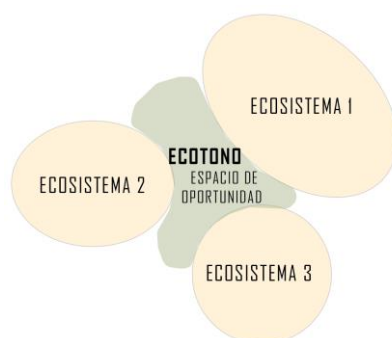
Esquema 2: Conexión entre los ecosistemas
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

1.3.3 Vacíos urbanos

- **Situación actual – Ecosistema 2:** Equipamiento Público y área verde. Porosidad: existe varios espacios vacíos que producen zonas verdes no conectadas, terrenos subutilizados.

- **Propuesta Taller Profesional DMQ:** Red verde (Manchas verdes que se conectan transversalmente) sectorial, con una movilidad sostenible, dinámica y lúdica.

- **Aprendizaje:** Grandes terrenos subutilizados, debido al abandono o espacios verdes que no están conectados entre sí que generan porosidad urbana. La propuesta es plantear a partir del vacío urbano como espacios de oportunidad para regenerar el área afectada.



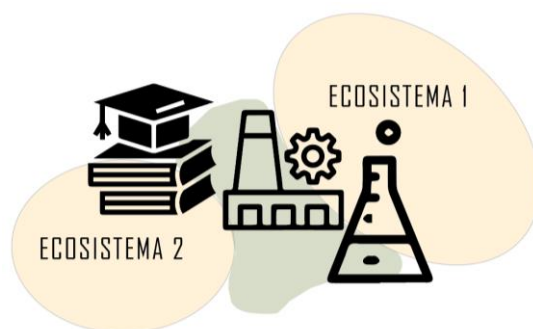
Esquema 3: Ecosistemas y ecotonos
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

1.3.4 Vocación del ecosistema

- **Situación actual – Ecosistema 3:** Comercio, Turismo y Educación. Puntos de equipamientos desconectados importantes por cada vocación con gran potencial de regeneración.

- **Propuesta Taller Profesional DMQ:** Potenciar hitos culturales importantes de escala distrital y sectorial que aporten a los equipamientos de periferia y conseguir la ciudad corredora.

- **Aprendizaje:** Cada ecosistema dan una vocación específica del lugar que lo caracteriza o identifica. Propuesta: potenciar las diferentes vocaciones que se destacan en cada ecosistema analizado.



Esquema 4: Vocaciones del ecosistema
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

1.4 Análisis parque nacional Yasuní – taller profesional

El Taller profesional realizó una visita de campo al territorio del Yasuní para entrarse y relacionarse con las comunidades Kichwa y Waorani para entender su contexto y la cosmología de los indígenas. A su vez realizamos recorridos por los senderos de la selva para entender y proponer estrategias del habitar a partir de nuestra propia experiencia.

El análisis tiene como objetivo entender la situación actual de las comunidades Kichwa y Waorani asentadas en la vía Maxus frente a la intervención de las petroleras en su ecosistema. Para ello se plantea los problemas sociales de las comunidades y los distintos aspectos urbanos y formas de habitar entre las dos comunidades, por ejemplo, patrones de asentamientos, tipología de vivienda, estratos urbanos.

1.4.1 Ubicación - Reserva Biosfera Yasuní

La Reserva Biósfera según la UNESCO (2019): son sitios destinados a conciliar la conservación de la biodiversidad y la actividad humana mediante el uso sostenible de los recursos naturales. Las Reservas tienen una zonificación territorial para cumplir con las iniciativas de conservación y desarrollo de los distintos objetivos planteados.

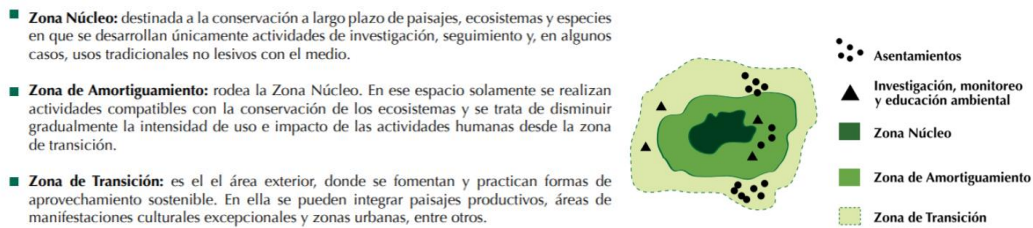
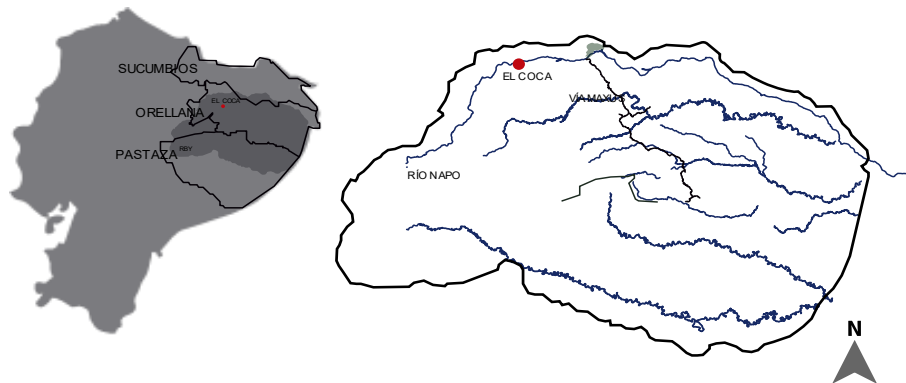


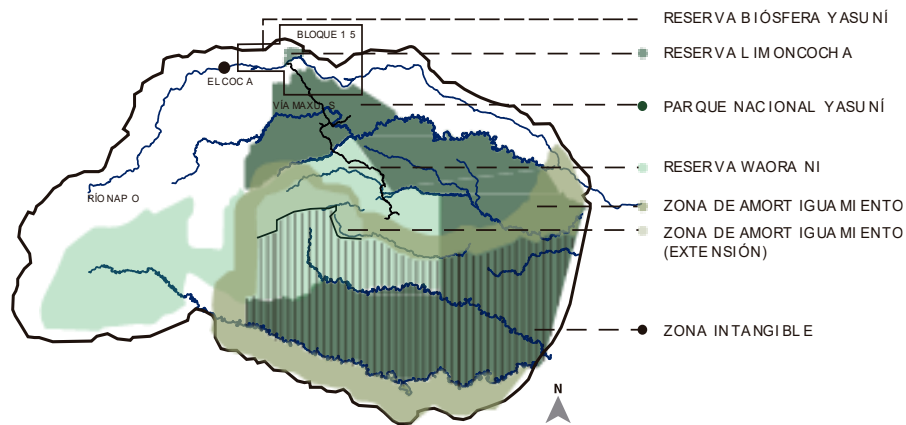
Imagen 8: Zonificación del territorio Reservas Biosfera
Fuente: (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2010)

Por la cantidad de biodiversidad presente en el territorio, en 1989 la región del Yasuní fue declarada Reserva Biósfera por la UNESCO. Se encuentra ubicada en la región oriente del Ecuador, en las provincias de Sucumbíos, Orellana y Pastaza con una extensión aproximadamente de 2.7 millones hectáreas y sus principales colonos campesinos son los Waorani, Kichwa y Shuar. (Ministerio de Turismo, 2011)



Mapa 9: Ubicación Reserva Biosfera Yasuní
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

La Reserva Biósfera Yasuní contiene a varios territorios internos que se han ido delimitando al pasar de los años con la finalidad de preservar la identidad cultural de las comunidades contactadas y no contactadas que viven en este territorio y su biodiversidad. Por ejemplo: Parque Nacional Yasuní, Reserva Étnica Waorani (Zona Núcleo), Zona intangible Tagaeri Taromenane y la Zona de Amortiguamiento (Zona intangible) y las zonas de transición son las comunidades Kichwa en las riberas del Río Napo y otros centros poblados. (Ministerio de Turismo, 2011)



Mapa 10: Áreas protegidas de la Reserva Biosfera Yasuní
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

1.4.1.1 Parque Nacional Yasuní – Reserva Étnica Waorani

El Parque Nacional Yasuní tiene una extensión actual de 982 mil hectáreas de territorio, sus límites fueron establecidos en 1979, pero se modificaron en el año de 1992. El PNY protege el bosque húmedo tropical de la Amazonia y de igual manera es una zona para la industria petrolera (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2010).

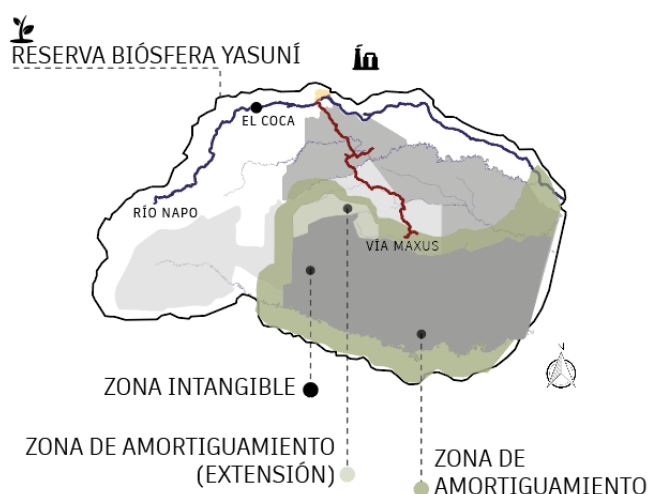
La Reserva Étnica Waorani tiene una extensión de 679.220 hectáreas. Es un territorio de la comunidad indígena Waorani, sus límites se establecieron en 1990 para la preservación de su identidad cultural. (Trujillo Montalvo, 2017)



Mapa 11: Ubicación Parque Nacional Yasuní – Reserva Étnica Waorani
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

1.4.1.2 Zona intangible – Zona de amortiguamiento

El estado ecuatoriano en 1999 la declaró como zona intangible y tiene una extensión de 700 mil hectáreas con el fin de proteger a los pueblos indígenas no contactados (Tagaeri, Taromenane). Por consiguiente, se estableció la zona de amortiguamiento de 10 kilómetros de ancho alrededor del área intangible, con el fin de no construir vías de acceso, ni la presencia de los bloques petroleros en esta zona. (De Marchi, Pappalardo, & Ferrarese , 2013)



Mapa 12: Ubicación Zona intangible – Zona de amortiguamiento
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

1.4.2 La Vía Maxus

La vía Maxus es una carretera construida para la industria petrolera en el año de 1991 que está bajo el control de la empresa petrolera Maxus. Al encontrarse dentro del PNY ha sufrido cambios notorios muy preocupantes como el avance en la colonización y frontera agrícola de las comunidades indígenas. La degradación ambiental y social en la zona del Yasuní tienden acelerarse en la extensión de las vías existentes. (Barrera de Jorgenson, 2003)

En la parte noroccidental del parque, el número de asentamientos Kichwa ha aumentado en los últimos años al igual que la cacería de subsistencia y comercial dentro y fuera del área protegida. Por otro lado, a lo largo de la vía se asientan las comunidades Waorani y el número de familias han aumentado. Es importante recalcar que los

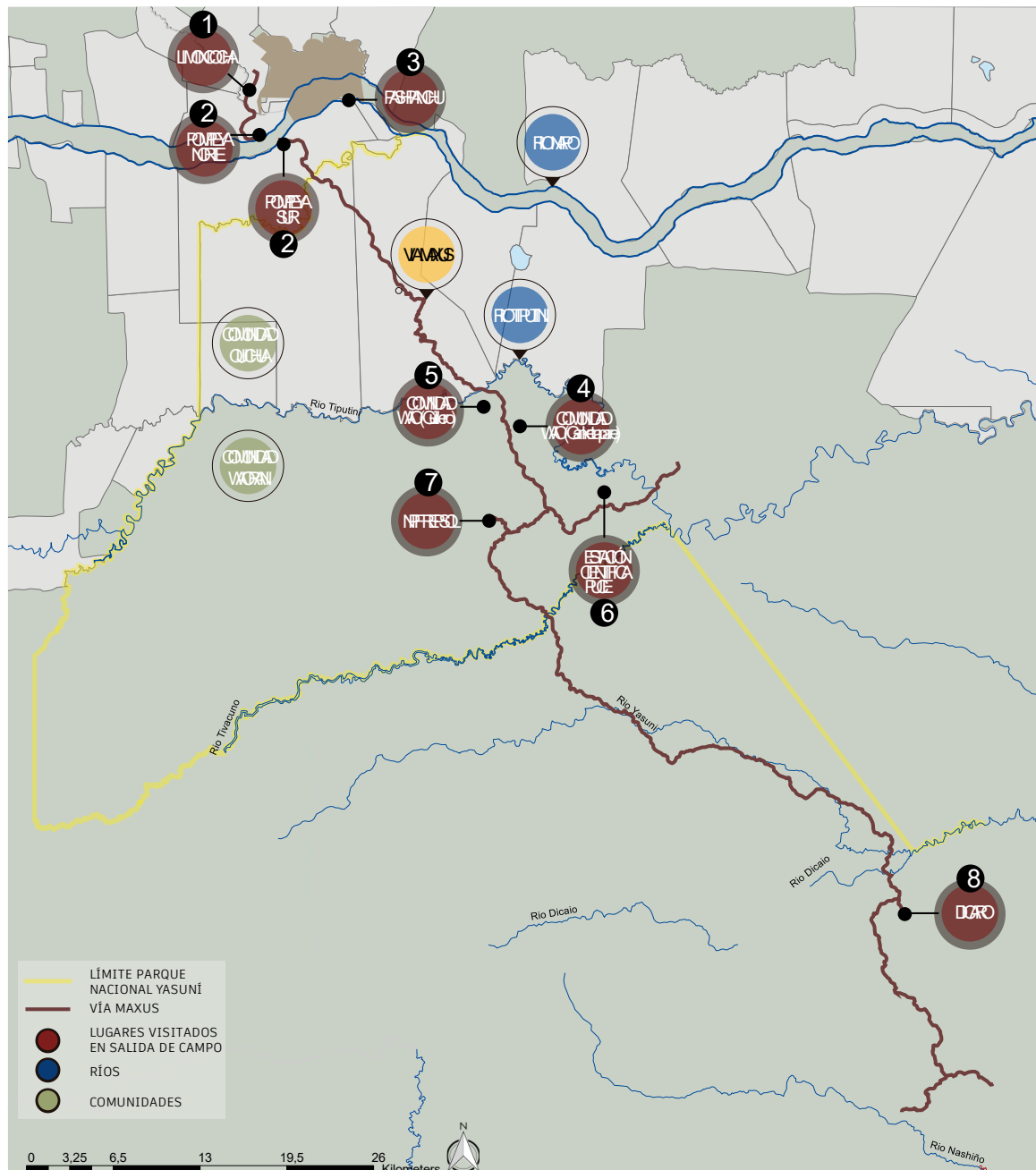
Waorani son cazadores y llevan un estilo de vida nómada, pero actualmente desde su asentamiento muchos de los indígenas dependen de la vía y de las empresas petroleras para cubrir con sus necesidades. (Barrera de Jorgenson, 2003)

1.4.3 Recorrido de las comunidades en la visita de campo por la Vía Maxus

El recorrido inició en la Reserva Biológica de Limoncocha, es un área protegida que se encuentra dentro de la Reserva Biósfera Yasuní. Para llegar a la entrada del PNY, se transita por una vía petrolera que pasa por la Reserva Biológica Limoncocha hasta llegar al Río Napo – puerto de REPSOL, por lo tanto, es el primer punto biodiverso turístico de la zona.

Aledaño al puerto de REPSOL se encuentra una comunidad Kichwa que está en las riberas norte y sur del Río Napo, por lo tanto, se llama Pompeya Norte y Pompeya Sur. En el territorio sur del Río Napo se encuentra un centro turístico comunitario llamado Pashpanchu Lodge que es administrada por los habitantes Kichwa de Pompeya Sur.

A continuación, se recorrieron comunidades Waorani dentro del PNY asentadas a lo largo de la vía Maxus como Guiyero, Ganketapare, Dicaro y finalmente la estación científica PUCE. (Mapa 13)



Mapa 13: Localización de las comunidades visitadas
Elaborado por: Taller Profesional 2019

- Río Napo: Es un medio de comunicación del PNY con el Mundo Occidental.
- Río Tiputini: Separa a las comunidades existentes. Al norte del Río está la comunidad Kichwa y el Sur del Río la comunidad Waorani.

1.4.4 Patrón de asentamiento

- Zona 1: Reserva Biológica de Limoncocha

Está ubicada en la parroquia Limoncocha, cantón Shushufindi de la provincia de Sucumbíos, en la región amazónica norte del Ecuador. Se encuentra en el Corredor Sacha – Shushufindi, en la vía principal de Shushufindi – Pompeya norte en el km 31.

Relación con la vía:

- La Comunidad Kichwa Limoncocha se encuentra atravesada por la vía principal de las petroleras.
- La entrada a la Reserva se encuentra cerca del centro poblado y en su alrededor hay una variedad equipamientos dispersos.
- La laguna es un atractivo turístico y de investigación que forma parte de la Reserva, por lo tanto, el usuario ingresa por la vía principal, seguido de una vía alterna hasta llegar a la entrada de la Reserva.



Mapa 14: Asentamiento Limoncocha
Elaborado por: Taller Profesional 2019

- Zona 2: Pompeya norte – sur

Se encuentran divididas por el río Napo, su único acceso a la zona es controlada por REPSOL. Se considera un espacio de intercambio y comercio.

Relación con la vía:

- Pompeya Norte: Este asentamiento se divide en comercio y vivienda por la Carretera principal, el lugar es punto de salida y arribo de barcas pequeñas y gabarras (REPSOL)

- Pompeya Sur: Se accede mediante canoa hacia la vía Maxus y la misma se conecta a una vía secundaria que llega al espacio público principal y se distribuye la vivienda alrededor.



Mapa 15: Asentamiento Pompeya norte – sur
Elaborado por: Taller Profesional 2019

- Zona 3: Pashpanchu Lodge

Pashpanchu posee cabañas equipadas para alojamiento, su ubicación cerca del Río Napo permite tours tanto en el río como en la selva.

Relación con la vía:

- Para acceder al lugar se debe acceder a una vía alterna desde la vía Maxus, a partir de la cual se toma un sendero de aproximadamente 100 m2 de caminata.
- El lodge posee cabañas, restaurante y área tradicional de reunión.



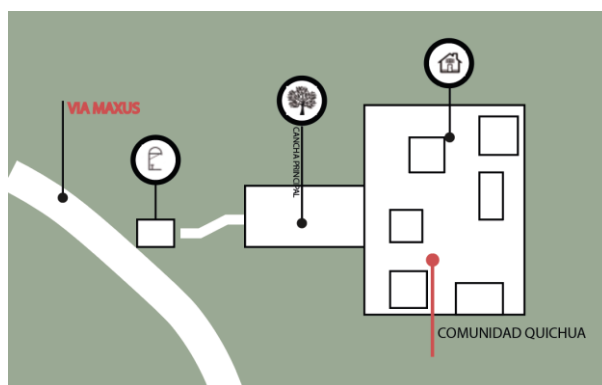
Mapa 16: Asentamiento Pashpanchu Lodge
Elaborado por: Taller Profesional 2019

- Zona 4: Comunidad Kichwa

Los indios quichuas (Kichwa), denominados también indios Canelos o alamas fueron los primeros indígenas de la Amazonía.

Relación con la vía:

- La Relación de la comunidad Kichwa con la vía se da a partir del espacio de espera seguido por un sendero que llega al área principal comunal (cancha) y detrás de la misma se encuentra el recinto, la comunidad o la vivienda.



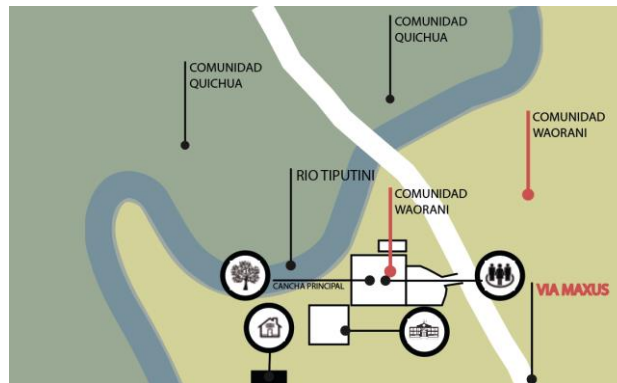
Mapa 17: Asentamiento modelo Comunidad Kichwa
Elaborado por: Taller Profesional 2019

- Zona 5: Waorani – Guiyero

Se separa de la comunidad quichua por el río Tiputini. FRONTERA PRINCIPAL del territorio Kichwa y Waorani.

Relación con la vía:

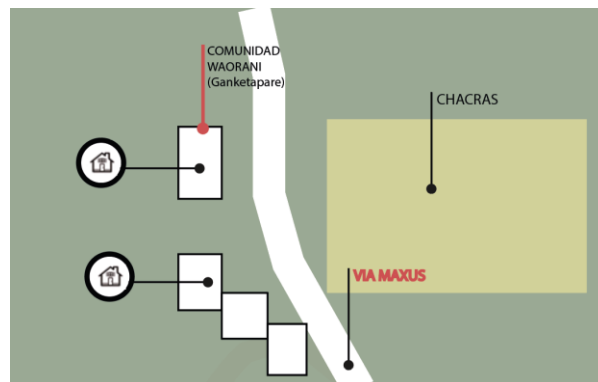
- La vía Maxus se conecta directamente con el espacio principal comunitario Waorani (cancha y escuela), a partir de esta distribución se genera alrededor la vivienda y espacios de producción.
- La vivienda tradicional Waorani se desplaza hacia el interior de la selva.



Mapa 18: Asentamiento Waorani – Guiyero
Elaborado por: Taller Profesional 2019

- Zona 6: Waorani – Ganketapare

- La comunidad Ganketapare se encuentra asentada al costado de la vía Maxus, por lo que su relación es directa.
- Ganketapare es conformada por tres viviendas que conforman una familia.
- Su distribución de vivienda y producción se encuentra dividida por la vía Maxus, en un costado se ubica la vivienda y en el otro costado se ubica la chacra (producción).



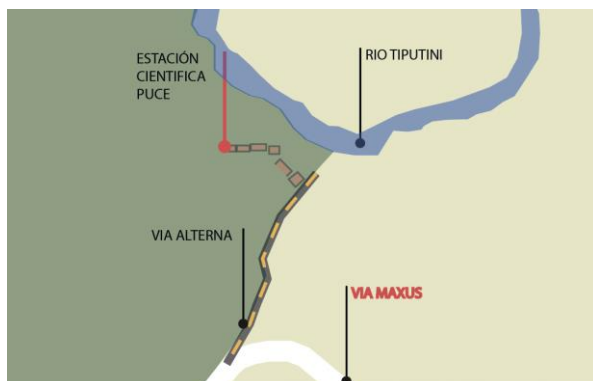
Mapa 19: Asentamiento Ganketapare
Elaborado por: Taller Profesional 2019

- Zona 7: Estación Científica PUCE

Desde la Estación se puede acceder a una variedad de hábitats terrestres que incluyen, ríos de agua blanca, así como varias lagunas.

Relación con la vía Maxus:

- Se llega a la estación a partir de la vía Maxus en una derivación alterna de 7 km de recorrido. La estación se ubica en las orillas del río Tiputini.
- La estación científica posee una parcela de aproximadamente 50 hectáreas para propósitos académicos.



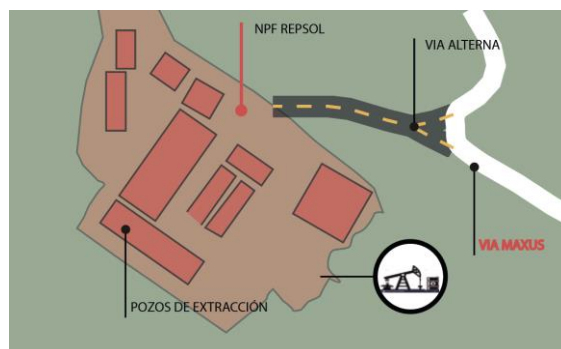
Mapa 20: Asentamiento Estación Científica PUCE
Elaborado por: Taller Profesional 2019

- Zona 8: NPF REPSOL

La operación del Bloque 16 inició en 1994 con la planta NPF, dicha planta de tratamiento de crudo está ubicada dentro del Parque Nacional Yasuní

Relación con la vía Maxus:

- La planta es de acceso limitado, únicamente puede acceder personal de REPSOL, tiene una relación visual directa con la vía Maxus.
- Se toman precauciones en las operaciones sin embargo el nivel de contaminación es alto por la proximidad con las comunidades.



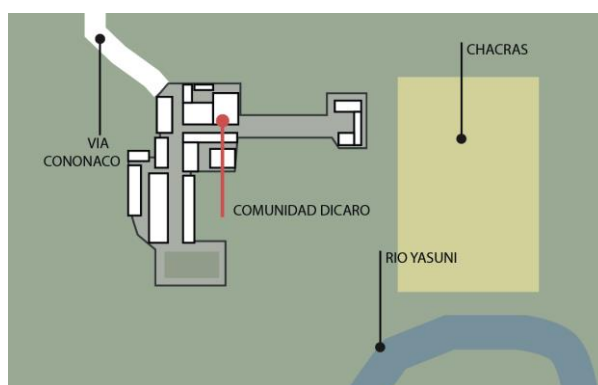
Mapa 21: Asentamiento NPF REPSOL
Elaborado por: Taller Profesional 2019

- Zona 9: Waorani – Dicaro

Es una comunidad Waorani ubicada en medio de la selva ecuatoriana en la provincia de Orellana. Los pobladores viven en medio de sus tradiciones ancestrales y la transición hacia la cultura occidental que paulatina mente gana más espacio entre los jóvenes.

Relación con la vía Maxus:

- Simbólicamente la relación con la vía es fuerte ya que lo ven como un acercamiento al mundo occidental, lo utilizan para la entrada y salida de comercio.
- Sobre la vía se asienta el poblado de Dicaro. Cuya fachada principal se consolida como equipamiento - alta influencia urbana.



Mapa 22: Asentamiento Dicaro
Elaborado por: Taller Profesional 2019

1.4.5 Conflictos y riesgos

- **Agua:** El río, los esteros y los pantanos son los más afectados por los derrames petroleros, desechos petroleros, goteo rutinario de crudo en las estaciones petroleras. Actividades domésticas por parte de las comunidades y descargas directas a ríos y esteros.
- **Electricidad:** No cuenta en su totalidad con el servicio de electricidad, se proveen de la energía con generadores a Diesel en horarios establecidos en las comunidades por lo general 4 horas en la noche.
- **Educación:** Baja calidad de educación Infraestructura deficiente. Deserción escolar a nivel secundario. Alto porcentaje de analfabetismo en las comunidades.

- **Movilidad:** La vía genera más asentamientos. Existe una zona de derecho de vía donde se ha colocado la tubería de las petroleras. La polución, el ruido y la emisión de gases que genera el tráfico de vehículos estresa y ahuyenta la fauna, por lo tanto, la carretera es uno de los principales factores de aculturación.
- **Asistencialismo Petrolero:** Las compañías se han encargado de entregarles todo lo que los indígenas piden, necesiten o no, incluso han provocado que los Waorani pierdan su identidad, cambiando costumbres Waorani por costumbres occidentales.
- **Agua potable:** La mayoría de comunidades no cuenta con agua potable, por lo tanto, las comunidades recolectan agua lluvia para el consumo.
- **Basura:** Ciertas parroquias no cuentan con sistema de eliminación de la basura, la misma que es quemada o arrojada al río. Algunas comunidades cuentan con un sistema de recolección de basura por parte de la empresa Repsol YPF.
- **Aire:** Emisión dióxido de Carbono por actividades petroleras.
- **Riesgo hidrológico:** Existen crecidas espectaculares que ponen en peligro la estabilidad de las comunidades e infraestructura ubicadas en los márgenes de los ríos; sea considerada como zonas de alto riesgo a inundaciones.
- **Riesgo antrópico:** La tala del bosque natural, construcción de vías de acceso, plataformas y de manera general las construcciones civiles, provocan la pérdida de selva.
- **Reubicación indígena:** El territorio Waorani, ya no se puede expandir ya que está amenazada por la exploración petrolífera y regido a límites constitucionales.
- **Asentamiento humano:** Formación de nuevos asentamientos sin planificación.
- **Salud:** Dificultad de acceso a centros de atención especializada, por la distancia y transporte. Pérdida de saberes ancestrales con plantas medicinales.
- **Identidad cultural:** Pérdida progresiva de identidad cultural, valores culturales y el idioma ancestral ya que su lengua es mono parlante. Mestizaje entre colonos e indígenas. Cambio de costumbres, tradiciones, cosmovisión, vestimenta, interrelaciones.

- **Prostitución:** Sexo a cambio de comida, esto se ha degenerado en problemas de salud que, aunque no se han hecho estudios se asegura que los índices de enfermedades venéreas deben ser alta.
- **Contrabando:** Las distintas comunidades han hecho del contrabando un negocio, para obtener dinero cazando y vendiendo de manera ilegal especies, madera, carne, pieles, etc.

1.4.6 Análisis de estratos fotográficos de las comunidades

Para entender el contexto de los asentamientos se realizó un análisis por fotografías para entender la composición urbana y las diferentes tipologías arquitectónicas de las comunidades Kichwa y Waorani.

- Pompeya Sur - Kichwa



Imagen 9: Estratos fotográficos Pompeya sur
 Elaborado por: Taller Profesional 2019

- Pompeya norte - Kichwa



Imagen 10: Estratos fotográficos Pompeya norte
 Elaborado por: Taller Profesional 2019

- **Pompeya norte - Kichwa**



Imagen 11: Estratos fotográficos Pompeya norte
 Elaborado por: Taller Profesional 2019

- **Dicaro - Waorani**



Imagen 12: Estratos fotográficos Dicaro
 Elaborado por: Taller Profesional 2019

- **Dicaro - Waorani**



Imagen 13: Estratos fotográficos Dicaro
 Elaborado por: Taller Profesional 2019

Conclusión:

- Se observa un máximo de dos niveles en las edificaciones debido al estrato socio económico de la gente que vive en el lugar.
- Se observa el uso de materiales ajenos al entorno (zinc, hormigón, vidrio) traídos por el contacto con un mundo occidentalizado (Petrolera), porque la gente del lugar cree que esos materiales representan el progreso.

- Los materiales como madera y hojas, que son extraídos del lugar, son mayormente utilizados luego de que la gente notara que el confort térmico de las casas de hormigón no es alto.

1.4.7 Tipología de vivienda

1. Tipología Mixta – Kichwa/occidental

- Las viviendas se ubican cerca de los grandes fluviales, estas tenían que subirse sobre pilotes para evitar las crecientes de los ríos y animales.
- Para la cubierta, la petrolera ha donado “zinc”. el cual es muy utilizado, debido a la rapidez en su instalación.
- Los materiales de construcción utilizados se extraen de los bosques cercanos.



Imagen 14: Tipología mixta – Kichwa/occidental
Elaborado por: Taller Profesional 2019

Conclusión: Es un espacio quichua-mestiza, abierto. Se conservan las paredes de madera del lugar y la construcción elevada del piso, el zinc suele ser utilizado por la rapidez y este es donado por las petroleras.

2. Tipología Kichwa

- Se instalan sobre la estructura de madera las hojas previamente “trenzadas” sobre un elemento longitudinal, se amarran a las viguetas desde la parte más baja. Las hojas se superponen permitiendo el escurrimiento de las aguas pluviales.

- Se extraen del lugar los materiales necesarios, para lo cual, mientras van de caza o recorridos, van recolectando los materiales para su vivienda. También suelen construirse por mingas.
- Se prende una fogata en el centro, con el objetivo de crear humo para proteger de “come g, polillas, termitas” que descastan a la estructura.



Imagen 15: Tipología Kichwa
Elaborado por: Taller Profesional 2019

Conclusión: Debido al clima cálido - húmedo del lugar, la cubierta de hojas se vuelve idónea. Predominan los espacios públicos, como espacios de sombra y estancia.

3. Tipología Waorani – urbana

- La cimentación está hecha de hormigón, las paredes de bloque y recubierto con mortero. Las gradas se encuentran en el exterior de la vivienda.
- La mixticidad se encuentra en el segundo piso, tiene losa de madera, paredes de madera del lugar y cubierta de zinc.
- Diferentes tipos de ventanería, suelen ser rejas de hierro o vidrio con perfilería de aluminio.

Conclusión: Tipología urbana, impulsada por las petroleras, ya cuenta con ventanas, bloque, mortero.



Imagen 16: Tipología Waorani – urbana
Elaborado por: Taller Profesional 2019

4. Tipología Waorani

- La durabilidad depende de dos factores esenciales: uno de ellos es el propio ciclo vital de los materiales utilizados y la otra está referido a las tradiciones de abandono. Esta tipología está diseñada para 4 o 5 familias, donde el guerrero va ubicado en el centro.
- Se instalan las hojas de palma o de palmera sobre la estructura de la madera para conformar la techumbre. Las hojas de palmera se van trenzando en el lugar. El techo es a dos aguas que llegan hasta el suelo.



Imagen 17: Tipología Waorani
Elaborado por: Taller Profesional 2019

Conclusión: Las relaciones funcionales se dan de forma virtual. El dormitorio y cocina se fusionan mediante el fogón. El área común se da por el aseo. El lugar para las armas y herramientas están fijos para su fácil acceso en caso de ataque.

1.5 Plan Corredor Biodiverso de menor impacto en la Vía Maxus – Propuesta Taller Profesional

La ciudad es el principal referente de lo que podría pasar por el crecimiento urbano descontrolado, es por eso, que se han obtenido aprendizajes de la ciudad para analizar a los asentamientos actuales en el territorio natural y se propone el “Plan Corredor Biodiverso de menor impacto en la vía Maxus”

1.5.1 Antecedentes

- El Parque Nacional Yasuní, de alta biodiversidad, se ha convertido en objeto de extracción, la concesión de millones de hectáreas para actividades extractivas afecta negativamente a territorios indígenas y áreas naturales protegidas.
- La llegada de agentes externos desde los 90’s, han dado un giro a la vida de los pobladores Kichwa y Waorani dentro de las áreas protegidas, generando conflictos sociales y urbanos en las comunidades asentadas alrededor de la vía Maxus.

1.5.2 Objetivos

- Generar centralidades compactas en las comunidades de la vía Maxus (control del uso de suelo).
- Regularizar en el territorio los límites urbanos y la extensión para de los cultivos.
- Regenerar las zonas destruidas o afectadas por la urbanización descontrolada y la industria petrolera.

1.5.3 Misión

Promover estrategias de arquitectura y urbanismo para mantener el equilibrio entre los pueblos nativos y su relación con la selva.

1.5.4 Visión

Crear un equilibrio entre el desarrollo de las comunidades amazónicas en proceso de mestizaje y el respeto de la selva.

1.5.5 Principios

El eje estructurador del plan se basa en dar protagonismo a la naturaleza frente a un ecosistema urbano y fortalecer la cosmovisión nativa sobre la naturaleza. Se proponen 5 principios de actuación:

1. Adecuación y filtración
2. Adaptabilidad de la petrolera a la selva
3. Equilibrio entre la selva y ser humano, a partir de su cosmovisión
4. Biodiversidad del lugar y de la selva.

1.5.6 Ámbitos – Estrategias

En el plan se identificaron posibles estrategias en cuatro aspectos importantes (Sostenibilidad de menor impacto, regeneración, biodiversidad y consolidación urbana mínima) para el desarrollo de propuestas que se profundizan en seis diferentes ámbitos (Asentamientos, medio ambiente/selvático amazónico, paisaje natural/artificial, cosmología cultural, humano/social-identidad amazónica, extracción/producción).

1. Sostenibilidad de menor impacto

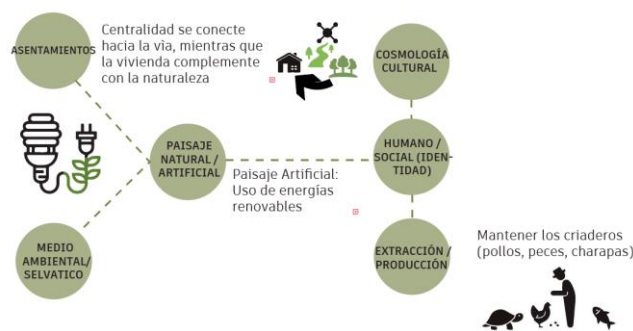


Imagen 18: Estrategia sostenibilidad de menor impacto – Propuesta
Elaborado por: Taller Profesional 2019

2. Regeneración

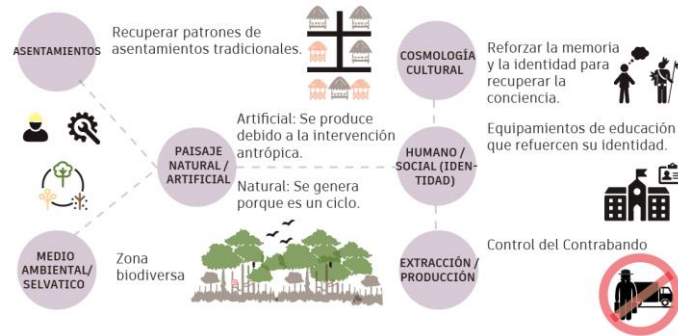


Imagen 19: Estrategia regeneración – Propuesta
 Elaborado por: Taller profesional 2019

3. Biodiversidad

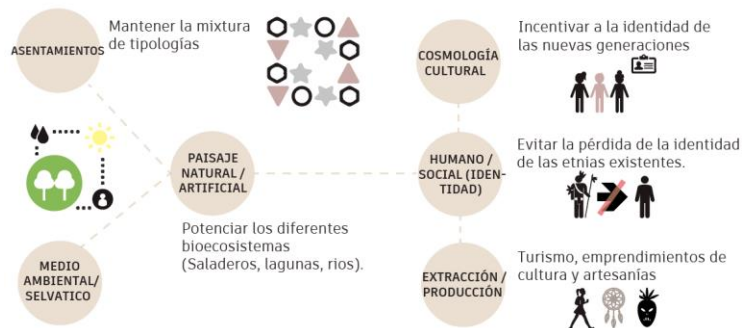


Imagen 20: Estrategia Biodiversidad – Propuesta
 Elaborado por: Taller profesional 2019

4. Consolidación urbana

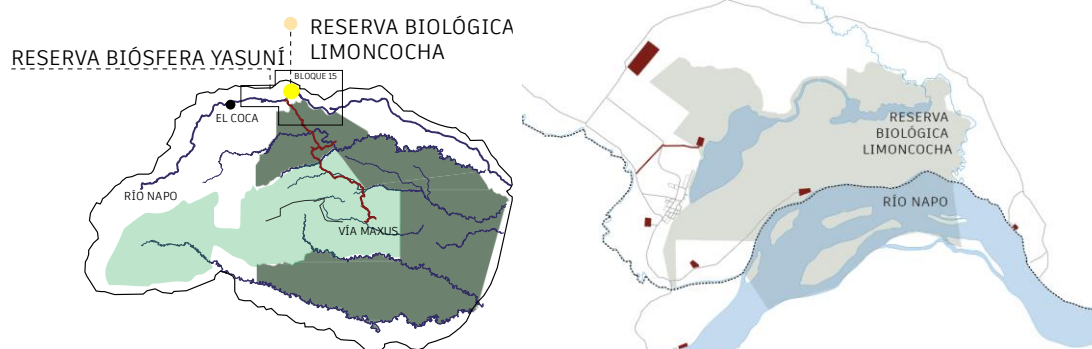


Imagen 21: Estrategia Consolidación urbana – Propuesta
 Elaborado por: Taller profesional 2019

CAPÍTULO 2: RESERVA BIOLÓGICA LIMONCOCHA (RBL). ANÁLISIS – PROBLEMÁTICA - PROPUESTA ESCALA MACRO – MESO. TERRENO DE INTERVENCIÓN ESCALA MICRO

2.1 Reserva Biológica de Limoncocha (RBL)

La Reserva Biósfera de Limoncocha (RBL) pertenece a la Reserva de la Biosfera del Yasuní. Tiene una extensión de 4613 hectáreas, fue declarada área protegida el 23 de septiembre de 1985 por su gran biodiversidad tanto en flora como en fauna (Ministerio del Ambiente, 2015). Cabe destacar que fue declarada como Humedal Ramsar en 1998. El convenio Ramsar trata sobre la conservación y uso racional de humedales de alta importancia internacional (RAMSAR, 2014).



Mapa 23: Ubicación Reserva Biológica Limoncocha
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

2.2 Análisis Macro Reserva Biológica Limoncocha

La Reserva Biológica de Limoncocha se encuentra en la provincia de Sucumbios, cantón Shushufindi, parroquia Limoncocha. La Comunidad Kichwa Limoncocha se encuentra asentada aledaño a la Reserva Biológica Limoncocha en la vía de Shushufindi hacia la comunidad Pompeya Norte en el KM 31. (GAD Parroquial Rural, 2019)

El Ministerio del Ambiente (MAE) se encarga de cuidar, proteger, preservar la biodiversidad de la Reserva. Además, por motivos de investigación de la biodiversidad,

se encuentra la Estación Científica SEK en la entrada de la RBL, que cuenta con hospedaje y laboratorios de investigación para los estudiantes y científicos.

Actualmente la Reserva Biológica Limoncocha cuenta con distintos componentes como:

1. **Naturales:** Lagunas y ríos
2. **Urbanos:** Bloques Petroleros (No. 15), vías de acceso petroleras, Comunidades, territorio administrativo (Provincias)



Mapa 24: Componentes de la Reserva Biológica Limoncocha
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

2.2.1 Biodiversidad del RBL

La Biodiversidad de la RBL tiene gran variedad de flora y fauna, además de los ecosistemas acuáticos como es la de la Laguna Limoncocha, la Laguna Negra, el Río Napo y los ríos que lo rodean. (Ministerio del Ambiente, 2015)



Mapa 25: Ecosistemas acuáticos RBL
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

La RBL tiene una fauna de gran variedad de especies. Según el Sistema de áreas protegidas del Ecuador (2015) la Reserva tiene 53 especies de mamíferos, 92 especies de anfibios y reptiles, 144 especies de aves y 93 especies de peces. La fauna se encuentra en toda la extensión de la Reserva, en donde ya se han establecido senderos y miradores turísticos para observar la fauna que se presenta en todo este territorio.

La flora de la RBL está formada por el Bosque Húmedo Tropical primario y secundario, que es el 88% de bosque en su totalidad, mientras que el 12% restante es de Matorral de pantano inundable. En efecto, hay una gran variedad de árboles, por ejemplo: maderables, epifitas, bromelias, orquídeas, musgo, lianas y árboles de balsa, igualmente las palmas como la chambira, chontilla, ungurahua, macralobio. (Ministerio del Ambiente, 2015)

2.2.2 Bloques petroleros

El bloque No. 15 de la zona de Limoncocha pertenece a la empresa de Petroamazonas, la que se encarga de extraer el crudo, además proporciona servicios y empleos a las personas que forman parte de la Comunidad Kichwa Limoncocha. (Valdivieso Kastner, 2015)

Alrededor de la Reserva se encuentran 4 pozos petroleros y algunos abandonados, cabe mencionar que el Reglamento ambiental para las operaciones hidro-carboníferas en el Ecuador (2010) dice que los pozos petroleros deben tener una distancia considerable de las viviendas, ya que estos proporcionan una contaminación auditiva y visual a las personas.

Los pozos petroleros se encuentran dentro de la Reserva de Limoncocha y con una longitud considerable del poblado. A pesar de cumplir con el reglamento, su presencia en la Reserva causa contaminación al medio ambiente y la biodiversidad presente en el lugar.

2.3 Escala Macro – Problemática RBL

Según el Plan de Manejo de Limoncocha (2011), el crecimiento poblacional analizada durante períodos indica que actualmente el área de intervención es mayor en los límites de la Reserva afectando la zona de la laguna. Todas las comunidades que bordean la Reserva tienen alrededor de 2448 personas, por lo tanto, la densidad poblacional total es de 19.7 Hab./Km², por lo tanto, es una cifra preocupante considerando que se encuentra en un área protegida.

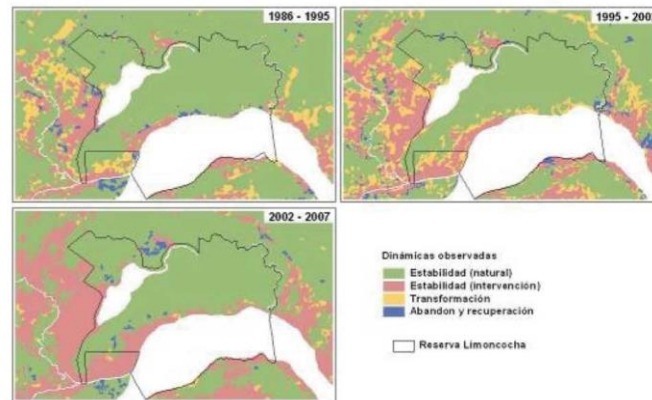


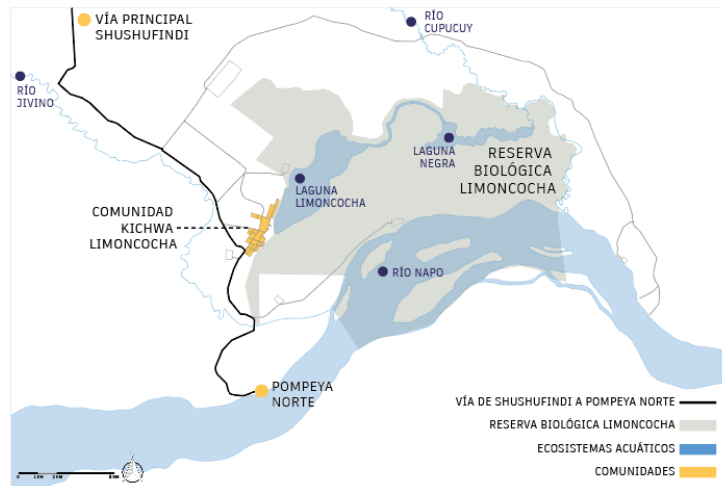
Imagen 22: Distribución espacial de la dinámica registrada por cada período de análisis
Fuente: (Lasso B. & Armas, 2011)

Debido a la configuración de los elementos artificiales, la Reserva Biológica de Limoncocha se ha fragmentado, generando límites de conflicto. Los límites son:

- Artificiales: vías hacia los bloques petroleros y comunidades.
- Naturales: el Río Napo y sus ríos aledaños que rodean la Reserva Biológica Limoncocha.
- Límite territorial administrativo: Provincias Sucumbíos y Orellana



Mapa 26: Límites artificiales y territoriales
Elaborado por: Yáñez Diana 2021



Mapa 27: Límites naturales
Elaborado por: Yáñez Diana

2.3.1 Conclusión

Esto ocasiona que el ecosistema de la Reserva no tenga continuidad natural y se convierta en una Isla.

Según el Taller profesional (2019) se define al ecosistema como un sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos, el medio natural en que viven y los bioecosistemas existentes en el lugar. Por lo tanto, los componentes urbanos y naturales son los ecosistemas del área de intervención que hacen de la Reserva una isla. Por ejemplo:

- Urbanos: Vías - Bloques petroleros - asentamientos urbanos.
- Acuáticos: Río Napo - Laguna Limoncocha



Esquema 5: Influencia de los ecosistemas
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

2.4 Comunidad Kichwa Limoncocha

2.4.1 Datos demográficos

- **Población total – Rango de edad – Actividad Socioeconómica:** La población total de la Comunidad Kichwa Limoncocha es de 2.448 habitantes, en donde la población masculina es mayor a la población femenina con un 20%. Además, la densidad poblacional únicamente de la comunidad es de 11.38 Hab./Km². El mayor número de habitantes fluctúa entre 15-64 años (jóvenes y adultos). Es una población activa, en donde en su mayoría se dedican al sector primario como agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. (GAD Parroquial Rural, 2019)

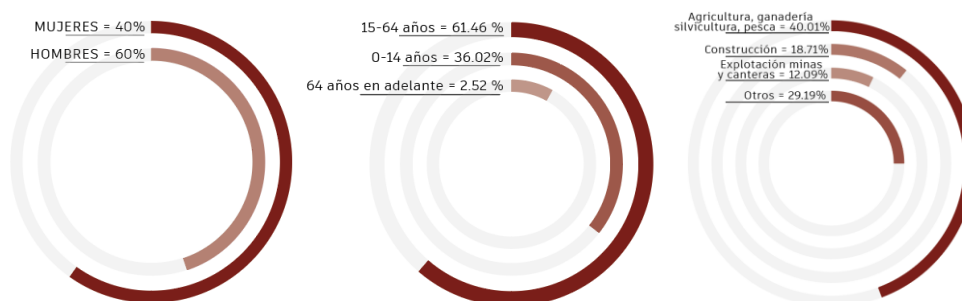


Imagen 23: Población total – Rango de edad – Actividad socioeconómica
Elaborado por: Yáñez Diana 2021
Fuente: (GAD Parroquial Rural, 2019)

- **Grupos étnicos – Educación:** El asentamiento de Limoncocha hay una mayor concentración de los Kichwa, seguida de los mestizos como grupos étnicos que predominan en el poblado. La oferta educativa de la comunidad se centra en educación básica, primaria y bachillerato.

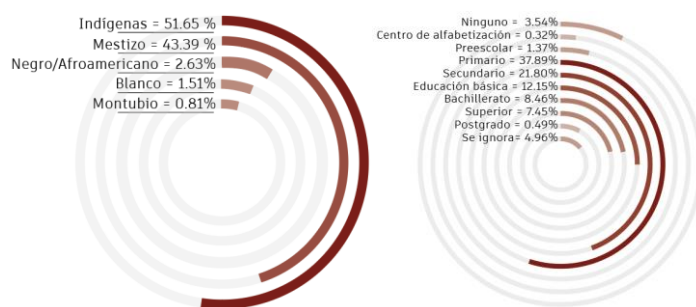


Imagen 24: Grupos étnicos – Educación
Elaborado por: Yáñez Diana 2021
Fuente: (GAD Parroquial Rural, 2019)

- **Electricidad:** Según el Plan de manejo de la Reserva Biológica Limoncocha (2011), el servicio de la electricidad empezó a funcionar en Limoncocha a partir de septiembre 2002, mediante un sistema de interconectado desde Shushufindi, pero solo un 86.50% del poblado cuenta con este servicio. La calidad del servicio es medio, ya que no es continuo y existen interrupciones eléctricas debido a las lluvias y vientos fuertes.
- **Abastecimiento de agua:** La mayor parte de la población adquiere el agua de una fuente natural como: pozo, río, vertiente, acequia y canales de agua, mientras que solo un 26.23% de la población cuenta con agua de la red pública. La calidad del servicio del agua es baja, debido a que no existe un tratamiento adecuado para su consumo. (Lasso B. & Armas, 2011)
- **Derecho agua servidas:** Únicamente el 1.51% de la población tiene el servicio de alcantarillado, mientras que el resto de la población desecha sus aguas servidas con otras medidas, como el cielo abierto que es el más común. (Lasso B. & Armas, 2011)

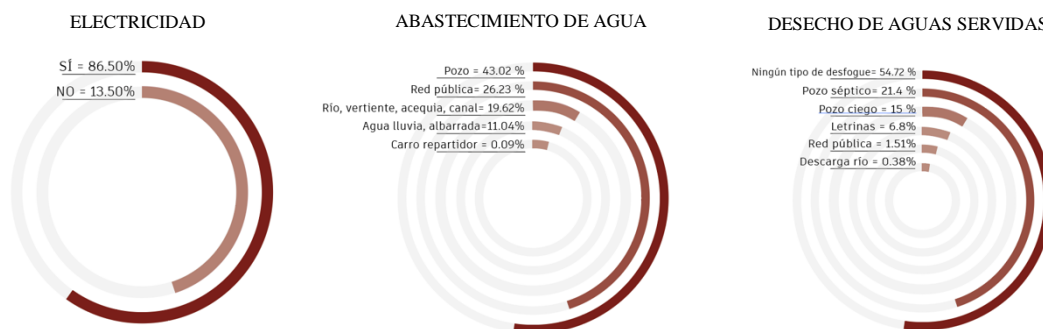


Imagen 25: Electricidad – abastecimiento de agua – desecho de aguas servidas
Elaborado por: Yáñez Diana 2021
Fuente: (Lasso B. & Armas, 2011)

2.4.2 Situación actual de la Comunidad Kichwa Limoncocha

Existen varios componentes en la Comunidad Kichwa Limoncocha que definen su situación actual como comunidad y el cuidado de la Reserva. En consecuencia, se clasificaron ciertos conflictos de la comunidad y la Reserva.

- **Comunidad:**

Es un asentamiento sin planificación atravesada por la vía de las petroleras y cerca de los límites de la Reserva Biológica de Limoncocha. Existen asociaciones Kichwa y el Gad parroquial que ayudan con el progreso de la comunidad.

- **Comunidad cultural:**

La comunidad aún conserva ciertas tradiciones como la “Minga comunitaria” para realizar trabajos de limpieza o construcción de ciertas infraestructuras comunitarias. La comunidad realiza sus fiestas tradicionales en honor a la laguna, ríos y fauna, en ciertas ocasiones trabajan en conjunto con el MAE para este tipo de eventos.

En las familias, los padres enseñan a sus hijos la lengua Kichwa y mediante eventos interactivos, los niños y jóvenes se interesan más en aprender. También tienen sus chacras para el cultivo de plátano, chonta, yuca, cacao, café, maíz y guayusa. Ellos usan las canchas o galpones comunitarios para sus eventos. (Cerde, 2020)

- **Laguna:**

La Comunidad Kichwa siente que la Laguna es de su propiedad (Les proporciona alimentos y empleo). Los recorridos turísticos son auspiciados por la comunidad. Cuando existe alta contaminación en el agua, la cantidad de lechuguines aumenta de manera natural para su descontaminación. (Vivanco, 2020)

- **Educación:**

Limoncocha dispone de Jardín de Infantes, guardería, colegio. Esta oferta educativa ha tenido un impacto positivo en el nivel promedio de estudios de la gente del sector, que es mucho más alto que la mayor parte de comunidades Kichwa de la Amazonía.

Hay un total de 173 jóvenes de estas comunidades y de otras de las zonas aledañas. Cuenta con Ciclo Básico, Ciclo Diversificado (especialidad en contabilidad y educación) y Post Bachillerato. Cuenta con 23 maestros, de los cuales 11 son bilingües (Kichwa – español) y 12 educan solamente en español. (Lasso B. & Armas, 2011)

- **Turismo:**

En la Reserva Biológica de Limoncocha tiene una gran acogida por parte de los turistas nacionales como extranjeros, en donde el Ministerio del Ambiente y la comunidad forma parte de atender el turismo en la zona. Sus atractivos más destacados en la Reserva es la laguna, observación de aves, monos, peces y avistamiento de caimanes negros a través de recorridos por senderos dentro de la Reserva y paseos en bote dentro de la laguna. Los humedales, la biodiversidad de aves y caimanes negros en la Reserva desempeñan un papel fundamental para el turismo en Limoncocha. (Lasso B. & Armas, 2011)

Las prácticas tradicionales de los habitantes Kichwa han promovido el turismo de la zona a través de sus medicinas y fiestas tradicionales, curanderos y chamanes de la zona e historias tradicionales como mitos y leyendas de la laguna. Limoncocha tiene un gran potencial turístico en el habitar de la selva, laguna y vida tradicional de la comunidad. (Cerda, 2020)

Limoncocha= Aguas verdes. Según antecedentes históricos desde la llegada del ILV en la Laguna han construido un mirador en medio de la laguna de uso personal y turístico, pero tras el paso de los años se han ido construyendo distintos miradores en las riberas de la laguna. El impulso turístico de la zona puede enfocarse en el habitar dentro de la selva y medio la laguna. (Vivanco, 2020)

El ministerio del ambiente levanta información diaria sobre el número de visitantes en áreas protegidas en donde en las fechas de feriados hay mayor visita de turistas tanto nacionales como extranjeros. (Vivanco, 2020)

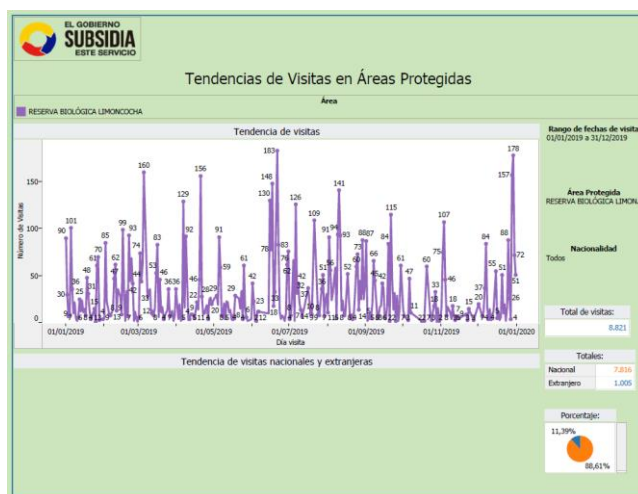


Imagen 26: Tendencias de visitas a la Reserva Biológica Limoncocha 2019
Fuente: (Ministerio del Ambiente, 2015)

- **Actividad Productiva:**

Una parte de los usuarios al finalizar sus estudios en la Unidad Educativa emigran a otras ciudades como Lago Agrio, El Coca y Quito en busca de mejores oportunidades educativas para la obtención del título de tercer nivel. Posteriormente los usuarios regresan a la Limoncocha para ofertar nuevas oportunidades en beneficio de la Comunidad, siendo estos los que forman parte de entidades públicas, asociaciones y docentes en Limoncocha y de algunas comunas aledañas al lugar. (Cerda, 2020)

- **Ministerio del Ambiente:**

El MAE procura realizar actividades de educación y capacitación ambiental junto con la comunidad y la Unidad Educativa M.B en zonas de amortiguamiento, para conservar la Reserva. Realiza capacitaciones a guías turísticos de la comunidad para que tengan mayor conocimiento científico de la flora y fauna. Realizan talleres de vocación como “Guardaparques Junior” y realizan actividades de campo. Los guardaparques se encargan de realizar controles de pesca y monitoreo de la fauna y flora de la Reserva, además han registrado mayor turismo e investigaciones de aves y caimanes. Trabajan con el programa Socio-Bosque para el control de cultivos y tala de árboles. (Vivanco, 2020)

- **GAD Parroquial – ASOKIL:**

Se encargan de financiar proyectos para la comunidad: cerramiento, cubiertas, propuestas vecinales (criadero de porcinos, canchas cubiertas, UPC), entrega de plantas de cacao, capacitaciones agrícolas y de guías turísticos y ventas de artesanías. Ellos organizan los eventos comunitarios tradicionales mediante actividades interactivas para los jóvenes con el fin de preservar la naturaleza. (Córdova , 2020)

2.4.3 Conflictos de la Comunidad Kichwa Limoncocha

- **Conflicto social:**

El ministerio del ambiente intenta mantener un equilibrio entre la comunidad y la Reserva Biológica Limoncocha, pero siempre en beneficio de conservación del espacio selvático. Las asociaciones y el Gad parroquial van en beneficio a la comunidad y recuperar a la Laguna que es de su propiedad. Existe un conflicto de acuerdo entre estas organizaciones porque sus objetivos y beneficios son distintos. (Vivanco, 2020)

- **Conflicto identificado MAE:**

El alcantarillado de una parte del asentamiento es dirigido hacia la Reserva, a cielo abierto o letrinas, por lo tanto, se identifica un riesgo de contaminación alto en esta

área. Un porcentaje de la comunidad no cuenta con agua potable para su consumo, por lo tanto, registra enfermedades provenientes del agua. (Lasso B. & Armas, 2011)

Un porcentaje de la comunidad no cuenta con el servicio eléctrico en sus viviendas. Se realizan controles estrictos de pesca por la comunidad y de pesca ilegal - sobreexplotación. Se ha identificado el crecimiento poblacional durante periodos y existen áreas de riesgos en el caso de que la población siga en crecimiento. (Lasso B. & Armas, 2011)

- **Conflicto petroleras:**

La petrolera OEPC se han asentado dentro de la Reserva, por lo tanto, hay tala de árboles en el humedal, ruido dentro de la Reserva y emisión de dióxido de carbono. Alto impacto ambiental. El Ministerio del Ambiente y las petroleras mantienen un acuerdo registrado en el Plan de Manejo de la Reserva Limoncocha, para el control de afectación dentro de la misma. (Lasso B. & Armas, 2011)

- **Conflicto de salud:**

Las personas de la comunidad aún creen en su medicina tradicional, con los chamanes y curandero, de modo que el centro de salud existente tipo A es de uso exiguo y no abastece en el caso de una emergencia grave. Las petroleras proporcionan el transporte hacia Shushufindi o El Coca, es decir horas de viaje para atender una emergencia. (Cerda, 2020)

2.5 Análisis Meso Comunidad Kichwa Limoncocha

La comunidad Kichwa es un terreno comunitario y tiene una extensión de 41 ha. Se asienta en la vía que va de Shushufindi con dirección hacia la comunidad de Pompeya Norte en el km 31. (GAD Parroquial Rural, 2019)



Mapa 28: Asentamiento Comunidad Kichwa Limoncocha
Elaborado: Yáñez Diana 2021

2.5.1 Zonificación del asentamiento

En el asentamiento es atravesada por la única vía principal de las petroleras asfaltada. Por lo contrario, al ser un lugar espontáneo, las vías restantes son lastradas. En el uso de suelos se han identificado distintos componentes como equipamientos, vivienda, comercio, espacios comunitarios y la entrada de la Reserva Biológica de Limoncocha.

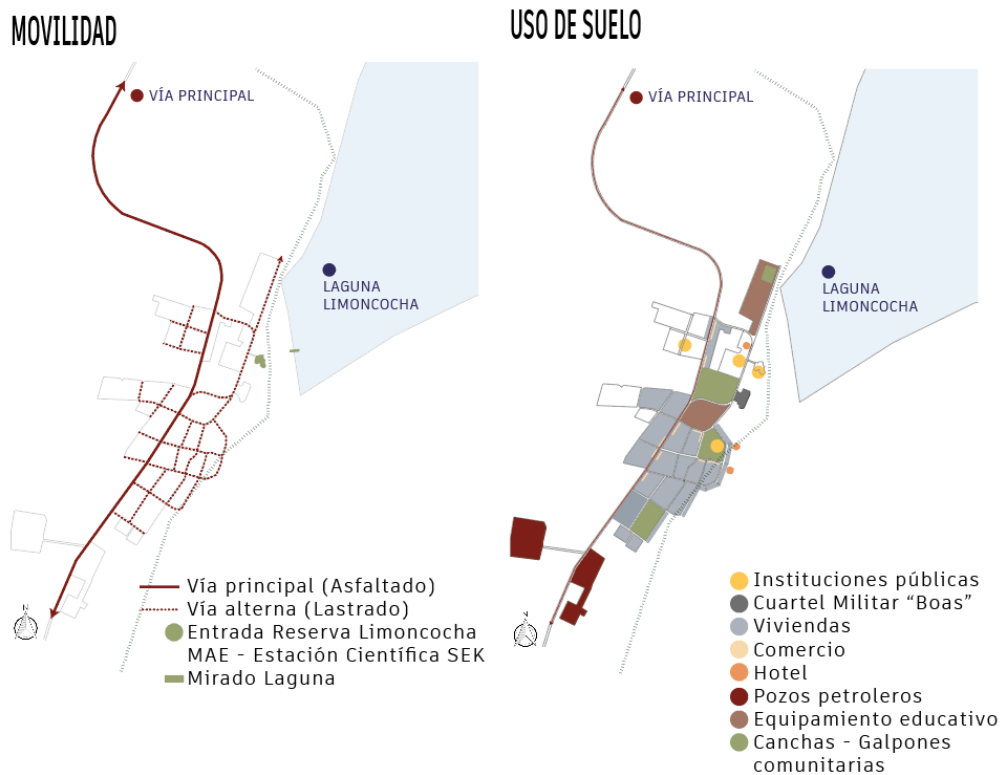


Imagen 27: Vías y uso de suelos del asentamiento Limoncocha
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

Conclusiones:

1. El asentamiento se encuentra asentado en la vía principal de las petroleras y aledaño de la Reserva, es decir la vía les proporciona abastecimiento de la ciudad y le reserva recursos naturales. El comercio tiene más influencia a lo largo de la vía principal, equipamientos importantes, canchas comunitarias, paradas de bus. (Esquema 6)
2. La mayor parte de los equipamientos se ubican en la parte norte-este del asentamiento, cercanos de la entrada a la Reserva Biológica Limoncocha. Según las vías existentes alternas, se ha trazado una vía de posible crecimiento poblacional. (Esquema 7)
3. Las viviendas se ubican en la zona sur-este del asentamiento, lo cual se evidencia un crecimiento territorial hacia los límites de la Reserva y la laguna. (Esquema 8)



Esquema 6: Conclusión 1 –
zonificación asentamiento
Elaborado por: Yáñez Diana 2021



Esquema 7: Conclusión 2 –
zonificación asentamiento
Elaborado por: Yáñez Diana 2021



Esquema 8: Conclusión 3 –
zonificación asentamiento
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

2.5.2 Tipología de las construcciones existentes

Según el Plan de manejo de Reserva Limoncocha (2011) las casas están lejos de ser las tradicionales de las culturas Kichwa amazónicas, habiendo una tendencia a imitar la arquitectura occidental, tanto en diseño de espacios como es los elementos constitutivos de la vivienda.

Se han identificado distintos materiales, tanto naturales como occidentales, en las edificaciones de vivienda y comercio. Por ejemplo, el 82.3% usan pisos de madera, mientras que el 17.7% usa cemento o plataformas de cimentación. Hay un equilibrio en el uso de la materialidad del cerramiento, es decir, el 57.1% de las edificaciones usa la madera, mientras que el 42.9% usa ladrillo y cemento. El zinc es un material que no beneficia al confort térmico de las casas, sin embargo, el 82.3% usa este material. Además, ya usan el sistema de losas de hormigón en un 7.9% de las edificaciones. La palma es un tipo de cubierta natural que beneficia al confort térmico, pero únicamente lo usan en un 9.8%. (Lasso B. & Armas, 2011)



Imagen 28: Tipología de vivienda y comercio
Fuente: Yáñez Diana 2021

Conclusión:

- Se observa un máximo de dos niveles en las edificaciones de estructura de hormigón, mientras que en las edificaciones tradicionales de madera es un máximo de un nivel.
- Los materiales como madera y hojas, que son extraídos del lugar, se puede observar que esta tipología se lo usa en equipamientos de comercio y espacios de sombra, mas no de uso en la vivienda.
- Se observa el uso de materiales ajenos al entorno (zinc, hormigón, hierro) debido al asistencialismo petrolero y que los habitantes han tenido más contacto con lugares más occidentales.
- Se observa que la mayoría de edificaciones usa las plataformas de cimentación. La madera, mampostería de bloque y el zinc son los materiales de mayor uso.

2.5.3 Descripción en el entorno inmediato de la Comunidad

- Componentes del paisaje en la Comunidad Limoncocha:

Existen distintos componentes del paisaje que forman parte del recorrido hasta la laguna de Limoncocha, entre esos están el panorama de los bloques petroleros, la diferencia entre la vía principal y las vías secundarias, los espacios comunitarios abiertos como los galpones comunitarios, viviendas y comercio hasta llegar a la entrada de la Reserva que es el último punto urbano, desde ahí comienza el recorrido natural hasta la laguna.



Esquema 7: Recorrido en el Asentamiento
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

- **Equipamientos en el entorno inmediato:**

En la zona identificada anteriormente, en donde se encuentran agrupados los equipamientos, se distingue que las construcciones están dispersas en distintos lotes del terreno sin tener una conexión alguna. Los equipamientos identificados son:

1. Unidad Educativa Martha Bucaram
2. Galpón comunitario
3. MAE – Estación científica SEK
4. Mirador de la laguna RBL
5. Cuartel militar “Boas”
6. Centro de Salud tipo A
7. Hotel
8. Parada de Bus
9. Gad parroquial



Imagen 29: Fotografías y zonificación de los equipamientos
Fuente: Yáñez Diana 2021.

2.6 Problemática Meso de la Comunidad Kichwa Limoncocha

2.6.1 Antecedentes

Según el Plan de Manejo de Reserva Limoncocha (2011) registró una posible área de riesgo dentro de la Reserva y cercano a la laguna debido al crecimiento poblacional del asentamiento y de la presencia de las petroleras. Las vías alternas de la comunidad existentes podrían provocar el crecimiento descontrolado de la comunidad hacia la Reserva.

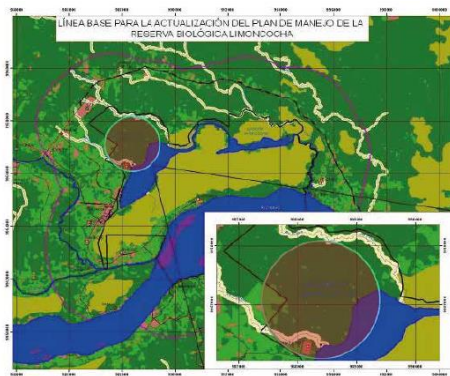


Imagen 30: Zona de riesgo en la Reserva
Fuente: (Lasso B. & Armas, 2011)

Por lo tanto, esta proyección urbana nos indica problemáticas que actualmente suceden en las ciudades occidentales como la ciudad dispersa y los vacíos urbanos, que al ser lugares sin planificación no tienen control en el progreso urbano frente al territorio natural ya que la naturaleza no es un límite.



Imagen 31: Problemática de crecimiento urbano
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

2.6.2 Dispersión

El asentamiento de Limoncocha se asentó en torno a la vía, además el poblado urbano ha ido creciendo espontánea y descontroladamente hacia la Reserva de Limoncocha, consumiendo al ecosistema natural. Su dinámica de crecimiento evidencia su disposición dispersa en el terreno deforestado.

- **Concepto: Ciudad dispersa:**

“Se caracteriza por la preferencia del interés particular, la baja densidad poblacional, la proliferación de zonas periféricas, la fragmentación del territorio, el aislamiento espacial y un mayor protagonismo de vehículos particulares para recorrer largas distancia”. (Muñiz, Calatayud, & García, 2010)

Necesidad de concentrarse: “Produce la gran densidad de personas y variedad de equipamientos diversos. Menos esparcimiento de la población” (Jacobs, 1961)

- **Propuesta: Asentamiento compacto:**

“Al compactar y mezclar, se disminuye el desplazamiento y se aumenta la convergencia social”. (Montaner & Muxi, 2013)

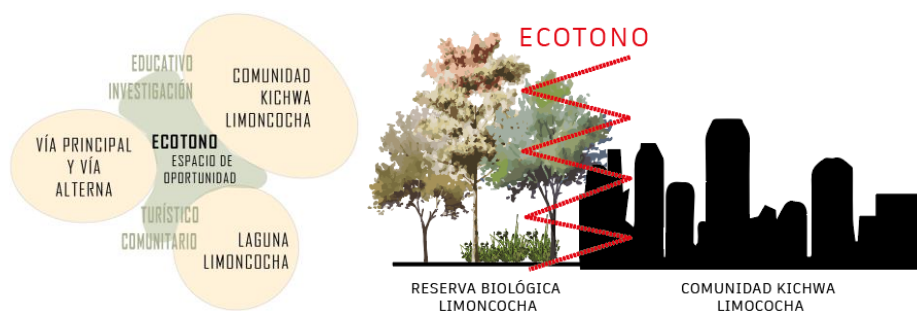
Por lo tanto, se proponen estrategias de compacidad para consolidar la Comunidad Kichwa Limoncocha como una centralidad compacta con barreras de equipamientos que pretendan evitar la expansión descontrolada de la zona urbana.

2.6.3 Comunidad vs. Biodiversidad

El ecosistema natural se fragmenta o se quiebra por el ecosistema urbano (vías, petroleras, asentamientos de comunidades). Actualmente, los ecosistemas natural y urbano, no se complementan y existe un borde de afectación entre los límites urbanos y la Reserva.

- **Concepto: Vacío – Ecotono:**

La fachada posterior de la comunidad vs. la biodiversidad natural, provocan sitios de conflicto y alto nivel de relaciones en espacios vacíos e inconclusos. Denominando al vacío - ecotono como borde de afectación entre la naturaleza y el asentamiento (un espacio de oportunidad para resaltar la vocación comunitaria, educativa, turística y de investigación).



Esquema 8: Vacío – Ecotono – Vocación
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

- **Propuesta: Regeneración del borde natural – artificial:**

Espacio de oportunidad para la regeneración del ecosistema a través de un límite construido para que redefinan y caractericen dicho borde.

2.7 Plan Masa de la Comunidad Kichwa Limoncocha

1. Limoncocha una centralidad compacta

Centralidad: Comunidad centralizada con los equipamientos necesarios que se encuentren cercanos y vinculados entre sí para una convergencia social y evitar la dispersión de la comunidad Kichwa Limoncocha.

2. Límite urbano comunitario y simbólico entre lo natural y lo artificial (Esquema 9)

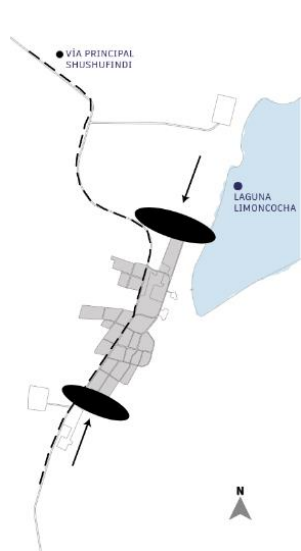
Enfatizar el borde con un límite simbólico o con la regeneración de la huella artificial para proporcionar una transición entre lo natural y lo artificial. Los límites generan interés en sus usuarios para cuidar la Reserva.

3. Equipamiento de borde interactivo con la biodiversidad que contenga y regenere (Esquema 10)

Establecer un límite que rechace el desarrollo agresivo urbano que consume el paisaje biodiverso. Compactar el asentamiento y permitir que este se regenere.

- Se propone regenerar la huella de la vía para evitar la fragmentación del ecosistema y acortar el crecimiento de la zona urbana en la Reserva.

- Se propone reconstruir límites existentes para generar consciencia crítica. Se plantea como una propuesta crítica hacia la afectación artificial en zonas de Reserva.



Esquema 9: Contención urbana de Limoncocha
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021



Esquema 10: Límite urbano de contención
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

2.8 Escala micro - Terreno de intervención

Se plantea el lugar de intervención en la frontera norte del asentamiento que está fragmentando a la Reserva por la presencia de la vía de posible crecimiento de la comunidad.

Actualmente, este terreno se está consumiendo los límites de la Reserva, además, la expansión de la zona urbana se caracteriza por tener gran extensión de terreno para distintas edificaciones dispersas. En el lugar de intervención se localiza la Unidad Educativa Martha Bucaram y un galpón comunitario.

La Unidad Educativa Martha Bucaram de Roldós, de jornada matutina, actualmente cuenta con 173 estudiantes (nivel básico, primario, secundario y bachillerato) y 23 profesores. El galpón es un espacio de encuentro comunitario en donde realizan tertulias y actividades culturales.



Imagen 32: Terreno de intervención
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021
Fuente: (Google maps)

2.8.2 Análisis de las preexistencias del terreno

En las preexistencias se sitúa la Unidad Educativa Martha Bucaram y un galpón comunitario. Y en el análisis de la infraestructura se determinó que:

- Hay varias plataformas recicladas, dispersas en todo el terreno, entre ellas se usan para aulas, baños, administrativo y un galpón comunitario. Entre plataformas se unen por medio de caminerías de hormigón.
- Las infraestructuras son un solo volumen alargado de una sola planta. Las cubiertas son mixtas entre losas de hormigón y cubiertas de zinc.
- Se identifica un patio interno con vegetación entre las plataformas existentes.



Imagen 33: Fotografías Unidad Educativa Martha Bucaram
Fuente: Yáñez Diana, 2021



Imagen 34: Fotografía galpón comunitario
Fuente: Yáñez Diana 2021

Materialidad:

CUBIERTAS: Zinc - Losa de hormigón ESTRUCTURA: Hormigón
PUERTAS: Metálicas PARED: Mampostería
VENTANAS: Perfilería - Rejas de hierro CIMENTACIÓN: Plataforma de hormigón

Conclusión:

- Todo el equipamiento es de una sola planta. Las plataformas se ubican de forma dispersa en todo el terreno y se ha identificado una tipología de patio entre estas plataformas.
- La materialidad es de mampostería de hormigón y cubiertas en zinc, lo cual no cuentan con el confort térmico adecuado para las aulas. Además, las aulas no tienen ninguna relación interior - exterior.
- Son unas infraestructuras con un mestizaje alto, la materialidad es traída de las ciudades occidentales que no cumplen con el confort térmico para el lugar.

2.8.3 Análisis del terreno de intervención

Según el Plan de manejo de la Reserva Biológica Limoncocha (2011), se determinó que el tipo de suelo en el lugar de intervención es de “Terrazas Aluviales” que presentan las siguientes características:

- Se presentan terrazas bajas de planas a levemente colinadas con pendientes de 0 a 10 %.
- Éstas se inundan raramente pero normalmente tienen agua estancada.
- El nivel freático está por debajo de 1 m. El uso de esta unidad es para el hábitat de vida silvestre y agricultura.
- Carga del suelo = 3 - 5 T/M²

- La pendiente del terreno es del 2%

Para el proyecto se propone usar el galpón comunitario, ciertas plataformas de cimentación en buen estado y configurar nuevas plataformas que consoliden la propuesta arquitectónica. Se plantea usar un espacio reducido en la zona deforestada para aportar con la regeneración de la naturaleza (fines educativos – agroecológicos)

2.8.1 Problemática

La extensión del terreno tiene aproximadamente 4.5 hectáreas, mientras que las edificaciones del Colegio Martha Bucaram y galpón comunitario tiene una extensión de 0.42 hectáreas. La diferencia entre la extensión del terreno vs. lo construido es preocupante considerando que está ubicado en una zona biodiversa de la Reserva.

La presencia de la vía presenta un antecedente de posible crecimiento urbano hacia la naturaleza. Es un espacio educativo, pero pueden consolidarse como una centralidad de Limoncocha y de regeneración de la naturaleza. Por lo tanto, se propone un equipamiento de borde comunitario y educativo con alta representación tecnológica en la investigación y conservación de la biodiversidad de la Reserva, aprovechando la infraestructura existente y su ubicación estratégica de contacto con la biodiversidad.

2.8.4 Estrategias urbanas en el terreno de intervención

1. - Eliminar la vía y los límites del terreno para desplazar el límite urbano hacia la comunidad, liberando la zona de la reserva para el desarrollo biodiverso.
 - Regenerar la huella de la vía para evitar la fragmentación del ecosistema natural y generar la continuidad de la vida silvestre en la zona de Reserva.

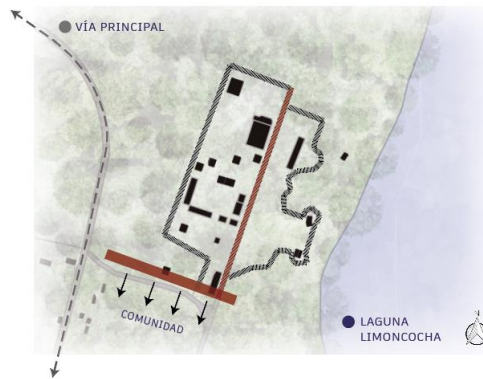


Imagen 35: Eliminar la vía y desplazar el límite urbano.
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

2. - Valorar la infraestructura existente en buen estado.
- Proponer una reconfiguración en relación a las plataformas existentes.
- Regeneración de la naturaleza en el terreno.

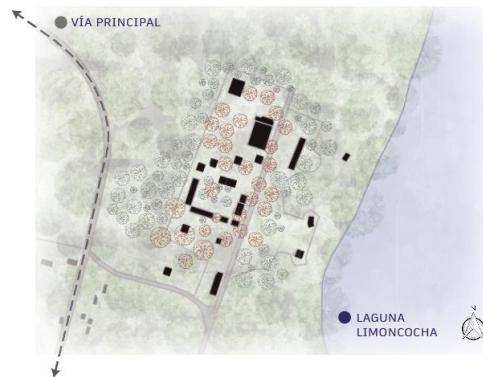


Imagen 36: Infraestructura existente.
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

3. Retiro de ciertas infraestructuras obsoletas y el reciclaje de las plataformas de cimentación y el galpón comunitario para el desarrollo del proyecto.

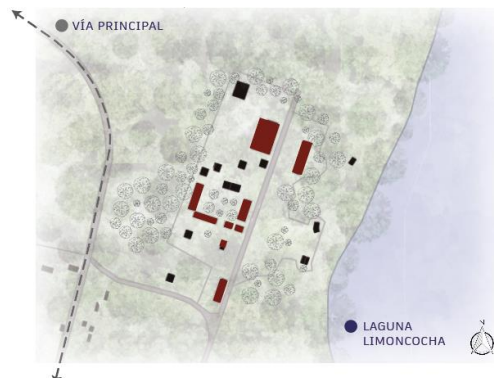


Imagen 37: Reciclaje de la infraestructura.
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

CAPÍTULO 3: VOCACIÓN DE LA COMUNIDAD KICHWA LIMONCOCHA Y PROPUESTA COMUNITARIA – EDUCATIVA Y DE CONSERVACIÓN.

3.1 Antecedentes históricos Comunidad Kichwa Limoncocha

La historia de Limoncocha ha sido un pilar fundamental para definir la vocación del lugar. El asentamiento pasó por dos procesos: el primero, de tipo “civilizatorio” en el cual la comunidad nació como estrategia de evangelización y educación, determinando una dinámica de su subsistencia. Actualmente, la diversidad cultural, ha configurado un proceso de tipo “cultural” en donde, se plantea una visión de cuidado medio ambiental y cultural para recuperar sus ideologías étnicas frente al cuidado de la naturaleza.

3.1.1 Proceso “civilizatorio”

Descripción de algunos eventos históricos tomados del documento: Las relaciones de los Kichwa con la fauna de la Reserva Biológica Limoncocha (2017).

- **1952:** Entrada del Instituto lingüístico de Verano (ILV) al Ecuador para el estudio de lenguas indígenas del Ecuador. (Hernández Sánchez, 2017)
- **1953:** Comienzan las construcciones de los campamentos de los misioneros evangélicos en las orillas de la Laguna de Limoncocha. El ILV trajeron obreros Kichwa del Tena para la construcción del campamento. (Hernández Sánchez, 2017)
 - La idea del ILV era trasladar indígenas para civilizarlos, es decir, enseñarles la vocación evangélica, aprender de su lengua nativa pero los indígenas no podían practicar sus tradicionales culturales. Con el paso del tiempo una gran cantidad de obreros, migrantes y misioneros se asentaron definitivamente en las orillas de la Laguna de Limoncocha. (Hernández Sánchez, 2017)
 - Los misioneros con el paso del tiempo comenzaron a introducir en la zona generadores de luz, tractores para arado, purificadores de agua, herramientas, semillas para cultivo y animales de corral. (Hernández Sánchez, 2017)

- **1967:** El objetivo del ILV era aprender sobre la lengua nativa de los indígenas, por lo tanto, con los Kichwa de esta zona han sido de gran ayuda ya que no solo aprendieron hablar la lengua sino también les ayudaron a los Kichwa a escribir en su propia lengua. (Hernández Sánchez, 2017)
 - Posteriormente, los misioneros capacitaron a los indígenas en actividades como mecánica, electricidad, carpintería, agricultura y agronomía. Adicionalmente, otro grupo fue formado en la educación, con el fin de continuar con la labor educativa evangelizadora. FORMADOS PARA “ENSEÑAR” – FORMADOS PARA “TRABAJAR”, el principal instrumento de “enganche” del ILV fue la educación indígena. (Hernández Sánchez, 2017)
 - Consecutivamente, el ILV ofreció “cursos de verano” para obtener los títulos de bachilleres o licenciados en educación bilingüe basados en el aprendizaje de lenguas a través de cursos intensivos. Los “educadores lingüistas” y la innovación en prácticas educativas bilingües, permitió al ILV ser un referente en la educación indígena. (Hernández Sánchez, 2017)
- **1976:** Ingresaron las petroleras a la zona, por ende, comenzaron abrir paso para construir las vías de acceso y el turismo ingreso a Limoncocha. Los misioneros plantearon proyectos de estancia y observación para los turistas y algunos investigadores, además, se construyó el primer mirador en el centro de la laguna con un fin turístico. (Hernández Sánchez, 2017)
- **1980:** Expulsión del ILV
Los terrenos fueron heredados a la Organización Indígena Limoncocha (OIL) para representar a la comunidad asentada en alrededor de la laguna de Limoncocha. Posteriormente esta organización se llama ASOKIL (Asociación Kichwa Limoncocha). (Hernández Sánchez, 2017)
 - Martha Bucaram visitó la zona y fundó el Instituto Superior Pedagógico Intercultural Bilingüe (ISPEIB) con el fin de reemplazar la labor educativa de los misioneros, y que estaría a cargo de los propios Kichwa formados como docentes. (Hernández Sánchez, 2017)

3.1.2 Proceso Cultural

Descripción de algunos eventos históricos tomados del documento: Las relaciones de los Kichwa con la fauna de la Reserva Biológica Limoncocha (2017) y otros documentos.

- Después de la salida del ILV para Limoncocha ha sido un cambio significativo, ya que la influencia de personas disminuyó y el ecosistema comenzó a recuperarse. (Hernández Sánchez, 2017)
- **1985:** La petrolera OPEC ingresó a Limoncocha. (Hernández Sánchez, 2017)
- **1985:** El 23 de septiembre, el Sistema nacional de áreas protegidas del Ecuador declara “Reserva Biológica Limoncocha”. Personal del ministerio del ambiente se encarga del control de la Reserva y en proyectos de educación ambiental, capacitaciones ambientales, investigación y monitoreo y turismo. (López Pumalema & Cunalata García, 2019). (Hernández Sánchez, 2017)
- **1990:** Llegó a Limoncocha la construcción de la carretera que avanzaría hasta Pompeya Norte. (Hernández Sánchez, 2017)
- **1993:** Las petroleras empezaron a operar en la extracción del petroero de Limoncocha. Junto con la comunidad se acordó la dotación de servicios y construcción de infraestructura. Causaron grandes impactos al ecosistema. (Hernández Sánchez, 2017)
- **1998:** Certificación a Limoncocha como HUMEDAL RAMSAR otorgada por la UNESCO desde julio de 1998, ya que su área pertenece en su totalidad a humedales. (López Pumalema & Cunalata García, 2019)
- **1998:** La Universidad Internacional SEK está presente a través de la Estación Científica SEK-Limoncocha ubicada en la en la entrada de la Reserva Biológica de Limoncocha para realizar investigaciones socio – ambientales, vinculación con la comunidad, investigación científica. (Universidad Internacional SEK, s.f.)
- **Actualmente:** La educación está a cargo de la Unidad Educativa Martha Bucaram de Roldós (UEMBR) ofrece educación básica, primaria, secundaria y bachillerato y el Instituto Tecnológico Superior Limoncocha (ITSL), para la

formación de profesores parvularios, pero actualmente ya no se encuentra en Limoncocha. El enfoque en la Educación de la lengua Kichwa. (Lasso B. & Armas, 2011)

- El GAD parroquial se encarga de la administración de la comunidad indígena con proyectos de infraestructura y cultural. Por ejemplo: eventos culturales, educación ambiental y ecológica y turismo. (Gad Limoncocha, s.f.)

3.1.3 Vocación del lugar

A partir del análisis se puede concluir que la vocación de la comunidad de Limoncocha se define como una centralidad educativa, comunitaria, turística y de investigación.

- Inicialmente desde el asentamiento de los colonos en las riberas de la laguna, Limoncocha ha sido un referente de modelo educativo para las demás comunidades.
- Los habitantes Kichwa se caracterizan por la organización de un ambiente comunitario y la preocupación por recuperar sus conocimientos culturales, cuidado de la naturaleza, al igual que las distintas entidades públicas.
- Por la alta biodiversidad de la Reserva, Limoncocha es un importante punto turístico y de investigación de la flora y fauna existente.

3.2 Justificación

La intervención antrópica circundante, provoca que la Reserva comience a concentrarse y disminuya su territorio biodiverso. Por lo tanto, el paradigma actual de la comunidad se puede plantear como la dialéctica entre el crecimiento urbano que consume los recursos ambientales y silvestres biodiversos; y la acción ecosistémica de la Reserva que no toma en cuenta zonas de conexión del territorio y puede causar la desaparición del ecosistema de la reserva. Provocando que la incidencia urbana configure a la Reserva Biológica de Limoncocha como una isla biodiversa limitada por zonas urbanas.

3.3 Argumento de la propuesta comunitaria – educación – conservación

Actualmente, existen dos componentes que forman parte del cuidado de la comunidad de Limoncocha: naturaleza (botánica, vida silvestre y la agricultura) y laguna. A partir de la vocación del lugar (comunidad, educación, investigación y turismo), se proyecta que la comunidad planifique, eduque, aprenda, regenere, explore y conserve a la naturaleza y laguna.

Los principios de acción en la comunidad de Limoncocha son:

1. Complementación de la naturaleza y la comunidad: Agrupación comunitaria y turística
2. Educación en la Reserva: Sistema educativo comunitario y agroecológico
3. Innovación y protección de la naturaleza: Conservación de la vida biodiversa

Por lo tanto, se propone:

- **Integración comunitaria:** Integrar a las entidades públicas y asociaciones comunitarias para el diálogo, planificación y acuerdos que beneficien a la comunidad y a la Reserva, tomando en cuenta el potencial turístico de la zona y la misma comunidad lo administre.
- **Educación ambiental agroecológica:** Educación en un medio ambiente biodiverso y contribuir en la regeneración de la reserva. Se propone a Limoncocha como un referente educativo en zonas de Reserva para tomar conciencia de que la biodiversidad se está destruyendo. FORMADOS PARA “CONSERVAR”
- **Zona de monitoreo – investigación y conservación:** Generar un espacio de investigación y conservación genética de la biodiversidad (Banco de Germoplasma).



Esquema 11: Diagrama de propuestas en la Comunidad Kichwa Limoncocha
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

3.3.1 Usuarios

A partir de la propuesta del proyecto, los usuarios son:

- 20 personas de la comunidad y servidores públicos
- 25 turistas aproximadamente por día
- Alumnos 173 – profesores 23 – personal administrativo 10
- 20 personas – investigadores y guardaparques.

Es un total de 271 usuarios diarios.

3.4 Integración comunitaria

El espacio comunitario está orientado hacia algunos derechos colectivos para los pueblos indígenas del Ecuador, según constitución actual (2014) son:

- Mantener, desarrollar y fortalecer su identidad, sentido de pertenencia, tradiciones ancestrales y formas de organización social.
- Conservar y promover sus prácticas de manejo de la biodiversidad.
- Que la dignidad y diversidad de sus culturas, tradiciones, historias y aspiraciones se reflejen en la educación pública y en los medios de comunicación.

Es decir que, distintas entidades comunitarias o públicas luchan el derecho de pertenencia de la identidad comunitaria y cuidado de la biodiversidad de la Reserva. Para ellos se describe los objetivos de las entidades públicas y comunitarias frente a la comunidad o Reserva.

1. GAD Parroquial Limoncocha (Gad Limoncocha, s.f.)

- Satisfacer las necesidades de la colectividad y contribuir al fomento y protección de los intereses locales.
- Coordinar con otras entidades públicas o privadas para el desarrollo y mejoramiento de la cultura, educación, deporte, salud, medio ambiente y asistencia social.

2. ASOKIL – proyectos en la comunidad (ASOKIL - Equator Initiative, 2020)

- Uso sostenible de recursos naturales

- Creación de conciencia y educación
- Alimentos y agricultura resilientes al clima
- Alternativas a la economía: emprendimientos verdes

3. Ministerio del ambiente (ASOKIL - Equator Initiative, 2020)

- Capacitaciones medioambientales
- Promover la aplicación de buenas prácticas productivas como la agricultura sostenible, que permitirán proteger y enriquecer los suelos, reduciendo la degradación de los recursos y generar a la vez, beneficios económicos.

Las tres entidades actuales en Limoncocha velan por el bienestar social y ambiental de la zona con proyectos de sostenibilidad y medio ambientales. Por lo tanto, el objetivo es unificar las tres entidades en un solo espacio para impulsar el desarrollo de proyectos en beneficio de la comunidad y el turismo, recuperar su identidad y del cuidado de la Reserva.

3.5 Modelo educativo ambiental agroecológica

El modelo educativo tiene un enfoque en el medio ambiente y la agroecología, es por eso que se basa en un programa de educación ambiental propuesto por el Ministerio de Educación del Ecuador.

TiNi (Tierra de niños y jóvenes para el buen vivir) es un programa educativo del Ecuador cuyo objetivo es impartir educación ambiental desde la fuente: la naturaleza. ¡Solo metiendo la mano en la tierra, un niño puede sentirse parte del planeta! (Ministerio de Educación, 2019)

EL objetivo de la metodología es desplegar en los niños y jóvenes conocimientos, habilidades y valores que les permitan tener conciencia del mundo y sus dificultades ambientales. Se desarrollan valores que se enseñan a través de la práctica de cultivar para regenerar la biodiversidad. Mejorar el ambiente al restaurar la naturaleza para que esta produzca servicios ambientales como aire limpio, sombra, hábitat de aves, mejora y protección del suelo. (Ministerio de Educación, 2019)

En conclusión, el modelo de educación para la Comunidad de Limoncocha tiene como objetivo brindar un aprendizaje ambiental desde la práctica, es decir, los mismos estudiantes de todos los niveles académicos cultivan y siembran árboles endémicos de manera sostenible en el medio ambiente para que la naturaleza adquiera protagonismo en el lugar y aportar en la regeneración de la naturaleza.

Además, se incluye talleres en la xiloteca y herbarios son de carácter comunitario que se complementa al modelo educativo, de esta manera tienen una formación teórica y práctica de la flora de la Reserva.

Una Xiloteca es una colección de maderas representadas por la propia flora de un lugar en específico. Las muestras se seccionan convenientemente expuestas para hacer visibles las características de las diversas especies leñosas, tales como grano, color, porosidad. (XILOTECA - Definición y sinónimos de xiloteca en el diccionario italiano, s.f.)

Un herbario es una colección de plantas o partes de plantas, disecadas, preservadas, identificadas y acompañadas de información crítica sobre el sitio de colección, nombre común y usos. Tal colección en general representa a la flora, o patrimonio vegetal, de una localidad, región o país. (HERBARIO - Definición y sinónimos de herbario en el diccionario español, s.f.)

3.5.1 Normativa de diseño para espacios educativos

El programa arquitectónico para una unidad educativa cuenta de:
(Ministerio de Educación - Gobierno de Chile)

1. Espacios pedagógicos básicos

- Zona educativa: aulas, biblioteca, talleres y baños.

2. Espacios Pedagógicos complementarios

- Zona administrativa: Recepción - sala de espera, sala de profesores y administración (Dirección general, subdirección, sala de reuniones, secretaría, inspección, conserjería)
- Zona de servicios: Bar escolar, bodegas/centro de acopio, cuarto técnicos y planta de tratamiento de agua.
- Zona recreativa: Patio Cívico/altar patrio
- Zona complementaria: Portal de acceso, jardines y áreas de exteriores y parqueo de autos y bicicletas.

AMBIENTE		NORMATIVA
ZONA EDUCATIVA		
Aula Educación inicial	Área por estudiante	Mín 2.00m ² Max 2.50m ²
Aula modular	Área por estudiante	Mín 1.20m ² Max 1.80m ²
Baterías Sanitarias Mujeres	Área por estudiante	1 inodoro/20 estudiantes 1 lavabo/2 inodoros
Baterías Sanitarias Hombres	Área por estudiante	1 inodoro/30 estudiantes 1 urinario/30 estudiantes 1 lavabo/2 inodoros
Biblioteca	Área por estudiante óptimo	4.00m ² por estudiante
Talleres	Área sugerida	2.00 m ² por estudiante
ZONA ADMINISTRATIVA		
Recepción - Sala de espera	Área sugerida	24.00 m ²
Sala de profesores	Área sugerida	24.00 m ²
Administración escolar (Dirección general, Subdirección, Sala de reuniones, Secretaría, inspección, Conserjería)	Área sugerida	12.00 m ² /por oficina
ZONA DE SERVICIOS		
Enfermería	Área sugerida	12.00 m ²
Bar escolar	Área sugerida	10.00 m ²
ZONA RECREATIVA		
Área exterior Educación inicial	Área por estudiante	9.00m ² / estudiante
Área exterior Educación General	Área por estudiante	5.00m ² / estudiante

Imagen 38: Tabla de normativa para espacios educativos
 Fuente: (Servicio de Contratación de Obras, 2017) (Ministerio de Educación - Gobierno de Chile)

3.5.2 Criterios de diseño para espacios educativos

Los establecimientos educativos deben tener varios criterios de diseño para facilitar la elaboración del proyecto y que permita el cumplimiento del proceso pedagógico

correspondiente. Estos componentes son: contexto e imagen, innovación, funcionalidad, flexibilidad y espacios seguros.

- **Contexto e imagen:**

El proyecto debe considerar las condiciones del entorno, sea rural o urbano. A su vez la calidad de los materiales, texturas y colores deben ir acorde a su realidad geográfica del lugar. La imagen del proyecto debe mostrar la función educativa constituyéndose como un hito en su entorno. (Ministerio de Educación - Gobierno de Chile)

- **Innovación:**

Innovar la propuesta volumétrica y formal. Además, el diseño de aula se puede distribuir de diferentes formas dependiendo la función de las aulas pedagógicas. (Ministerio de Educación - Gobierno de Chile)

- **Funcionalidad:**

Ubicar el área administrativa cerca o en el ingreso del proyecto. Las circulaciones deben ser claras, controladas y optimizadas para que organicen las zonas del establecimiento, por lo tanto, la distribución de las aulas puede interactuar unas con otras. (Ministerio de Educación - Gobierno de Chile)

- **Flexibilidad:**

Disposición de ciertas aulas que puedan ser de uso múltiple y funcionen distintos tipos de trabajos pedagógicos, por lo tanto, las aulas pueden tener la capacidad de adaptarse o convertir los espacios para distintas actividades. La flexibilidad se puede dar mediante divisiones no estructurales que permitan reorganizar el espacio de las aulas para realizar una función distinta. Además, proponer espacios aptos para la exposición de trabajos de los alumnos. (Ministerio de Educación - Gobierno de Chile)

- **Apertura a la comunidad:**

Existencia de espacios de encuentro comunitario y la acogida en el acceso.

- **Espacios seguros:**

Accesibilidad universal para todos los recintos y niveles del equipamiento, igualmente baños para discapacitados por género para el uso de los estudiantes. La seguridad del equipamiento es esencial, por lo tanto, debe existir un control visual permanente desde y hacia los patios y circulaciones. Además, evitar que existan espacios residuales en el diseño, especialmente en las aulas y servicios higiénicos. El equipamiento debe contar

con un correcto funcionamiento de la evacuación, ubicación de extintores, señaléticas y salidas claramente identificadas. (Ministerio de Educación - Gobierno de Chile)

3.6 Banco de germoplasma – espacio de investigación y conservación

El banco de germoplasma son sitios para preservar material biológico, cuyo objetivo es la conservación de la biodiversidad a largo plazo; es decir, material vegetal vivo, reproducible, que trascienda en el tiempo y que sobreviva a eventos destructivos. (Martínez Estévez, Pulido-Salas, & Escalante Rebolledo, 2021)

El objetivo de este espacio es la preservación genética de la biodiversidad existente en la Reserva Biológica Limoncocha, es decir, si la zona urbana sigue creciendo, la flora va a desaparecer y este espacio contiene la biodiversidad existente en el lugar.

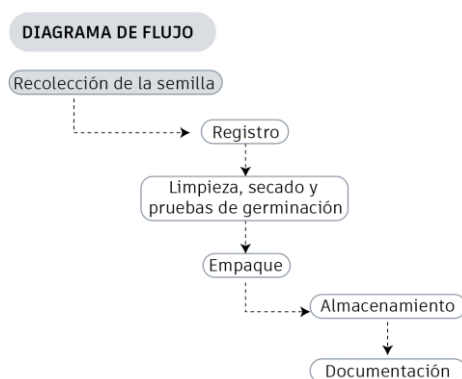


Imagen 39: Diagrama de flujo de la recolección de la semilla
Fuente: (Rao, y otros, 2006)

El programa arquitectónico para el banco de germoplasma es:

1. Zona de tratamiento genético: Laboratorio de procesamiento de la semilla
2. Zona de conservación: Cuartos fríos
3. Zona de administración: Oficina de administración y documentación

El programa arquitectónico para el espacio de investigación es:

1. Zona de monitoreo: oficina, sala de monitoreo, veterinaria silvestre
2. Zona complementaria: Baños, duchas, lavamanos, bebederos, lavado de botas

Los cuartos fríos deben ser espacios con bajas temperaturas y baja humedad para el almacenamiento. Se propone usar muros de hormigón para las condiciones de temperaturas bajo cero.

3.7 Programa arquitectónico

El proyecto se desarrolla en 3 espacios:

- 1. Comunitario:** Está ubicado en la entrada del proyecto. Es el primer espacio de interacción con la comunidad, aquí se encuentra:
 - Ministerio del ambiente
 - Asociación Kichwa Limoncocha (Asokil)
 - Gad parroquial
 - Emprendimientos, actividades comunitarias y enfoque en el turismo.
- 2. Educativo:** Segundo espacio del proyecto, en el cual se desarrolla la Unidad Educativa comunitaria con un programa de educación ambiental y agroecológica.
- 3. Banco de germoplasma y espacio de investigación:** Es el último espacio del proyecto para la conservación de la biodiversidad y vida de la Reserva. En este lugar se desarrolla:
 - Banco de germoplasma
 - Salas de monitoreo
 - Veterinaria



Imagen 40: Desarrollo del proyecto
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

CAPITULO 4: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

4.1 Intenciones del proyecto

4.1.2 Reciclaje de la infraestructura

El terreno de intervención es un área urbana deforestada que ha perdido la capacidad de regenerarse debido a su degradación por el crecimiento de las edificaciones. La propuesta de reciclaje de preexistencias propone repensar la forma de habitar la Reserva. El diseño toma en cuenta las condiciones de la infraestructura en buen estado para reutilizarla y otorgarle un nuevo ciclo productivo a los recursos artificiales y naturales del lugar.

El objetivo es aprovechar la condición urbana actual para reconfigurar el límite del asentamiento dentro de la Reserva. Implica actuar con menos recursos y cambiar el paradigma de crecimiento urbano disperso en suelos deforestados y degradados. Además, el proyecto se acopla a las necesidades propias del lugar, aporta en la regeneración del hábitat natural y vincula la participación comunitaria para la gestión del proyecto.

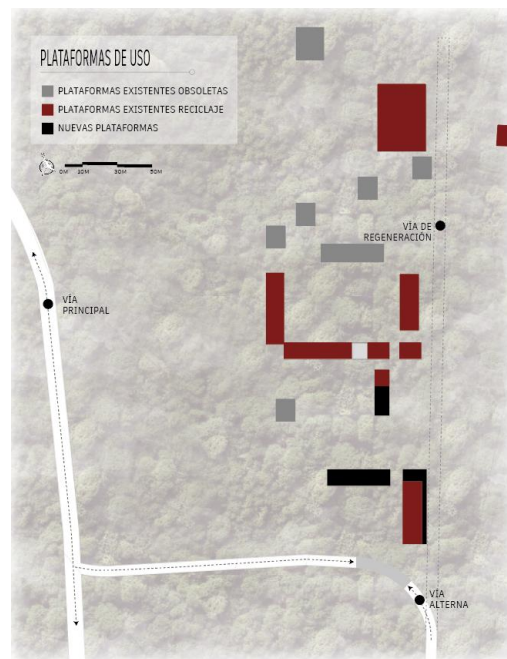


Imagen 41: Clasificación de las plataformas preexistentes
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.1.2 Menor impacto en la Reserva

Al ser un proyecto comunitario y gestionado junto con las petroleras, se propone usar una estructura resistente y perdurable en el lugar para no generar residuos y reprocesos que contaminen el medio ambiente.

Se propone el reciclaje de la tubería de oleoductos proveniente de las petroleras para construir elementos estructurales de acero sobre las plataformas preexistentes. Así mismo, para generar un ambiente natural se propone el reciclaje de la madera de pino en su mayoría de las cajas de embalaje que ingresan a los bloques petroleros.

Por lo tanto, es un proyecto de gestión comunitaria de mínimo impacto en la Reserva con materiales estructurales donados y reciclados de los bloques petroleros, en donde el proyecto se desarrolla a partir de lo existente y no genera ninguna intervención antrópica significativa en el suelo de la Reserva. Además, permiten el cambio de perspectiva de nuevos espacios habitables y como estos se relacionan en el entorno inmediato existente.

4.1.3 Innovación tecnológica sostenible

Actualmente, la naturaleza es el principal factor para concluir soluciones del habitar e innovación tecnológica:

El proyecto tiene un enfoque de innovación en la conservación genética de la Biodiversidad en un banco de germoplasma como medida de prevención por la deforestación y consumo de los recursos naturales de la Reserva.

Existen investigaciones en la Reserva Biológica de Limoncocha que han conseguido producir biomasa para generar biocombustible y energía a través de cultivos de microalgas. Se propone usar de paneles de cultivos de microalgas para generar energía sostenible en beneficio del proyecto y de la comunidad. (Universidad Internacional SEK, s.f.)

4.2 Concepto

El habitar en la selva experimenta un cambio de perspectiva sensorial porque todo está vivo (Naturaleza + Ser humano es un solo cuerpo) y nos sentimos sensibles frente a lo natural. Observamos, percibimos, exploramos y nos adaptamos a las condiciones del ecosistema.

Por lo tanto, el concepto es: REINVENTAR EL HABITAR

Concientizar sobre las formas de habitar para experimentar diferentes perspectivas mediante la biofilia (Grado de cercanía del ser humano con la naturaleza). Es decir, el sentido de conexión con la naturaleza y la vinculación emocional con otros sistemas vivos, con el hábitat natural y con el entorno. (Beltre Ortega, 2020)

4.2.1 Principios del habitar

- **Alteridad:** Permite alterar o cambiar la perspectiva del otro. Ponerse en el lugar del otro (Relaciones de conciencia y valoración. No existen fronteras entre mundos Natural-Ser humano. (Ventura i Oller, 2004)
- **Regenerar – que todo esté vivo:** Consiste de crear un “paisaje intervenido” en relación con su entorno, induce a reflexiones profundas o despertar emoción. (Chaves Hernández, 2020)

4.2.2 Enfoques del habitar

- **Perspectivismo:** El ser humano se aproxima al mundo desde la interpretación y el punto de vista individual a partir de su propia experiencia. (Contemporánea, 2012)
Generar atmósferas: Ser humano - Naturaleza – Laguna.
- **Proxemias:** Organización del espacio a través de las relaciones de proximidad y alejamiento a partir de las experiencias. (Centro Virtual Cervantes, 1997)

4.3 Propuesta espacial del proyecto

4.3.1 Movilidad urbana:

Establecer un punto de encuentro para los usuarios y eliminar el concepto de vía en la entrada del proyecto para regenerar la herida de la naturaleza en los límites de la Reserva.

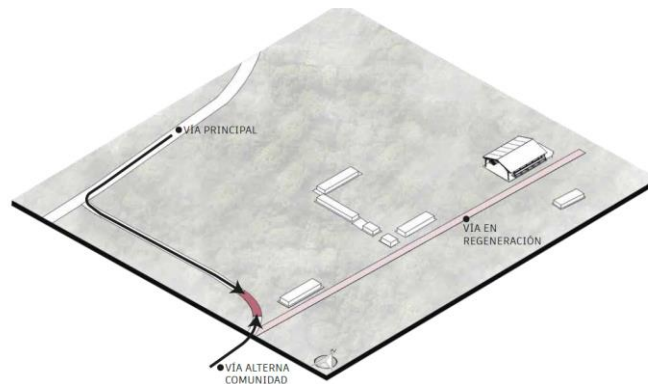


Imagen 42: Movilidad urbana
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.3.2 Volumetría – barreras actuales

Situación actual: La volumetría actual comprende una plataforma de cimentación y con una sola infraestructura alargada de mampostería y de dos cubiertas.

Propuesta: Complementar y consolidar el sistema de infraestructuras existentes con otras plataformas para establecer una barrera que impida el crecimiento urbano dentro de la Reserva.

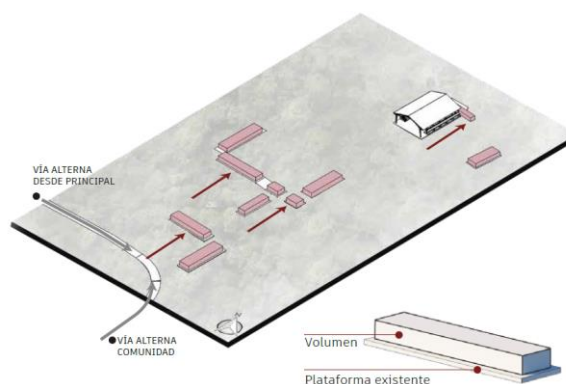


Imagen 43: Volumetría – Barreras actuales
Elaborado por: Yáñez Diana 2021

4.3.3 Volumetría – conexión y relación entre los espacios

Situación actual: Las infraestructuras alargadas en las plataformas obstruye la conexión entre los espacios

Propuesta: Conservar las plataformas obsoletas y fragmentar el volumen. El vacío interno genera conexión entre espacios.

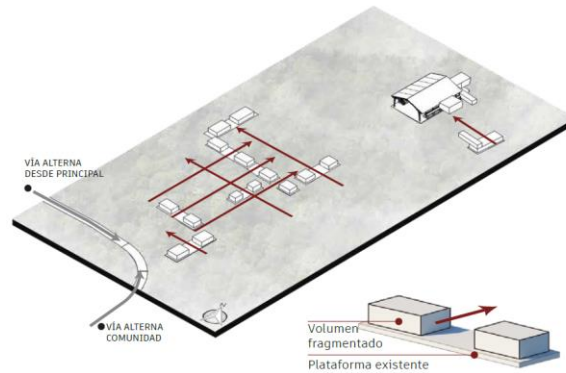


Imagen 44: Volumetría – Conexión entre los espacios
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.3.4 Volumetría – relación desde un nivel más alto

Propuesta: Una segunda planta con un volumen extendido para generar una proximidad interior - exterior desde un nivel más alto. La dirección del volado va en sentido de la relación con lo existente en el exterior (Naturaleza regenerada, Reserva, Laguna). Para generar mayor amplitud de relación interior-exterior en el volado, se propone volúmenes con una sola cubierta que se dirigen al exterior y al sistema de recolección de agua propuesto.

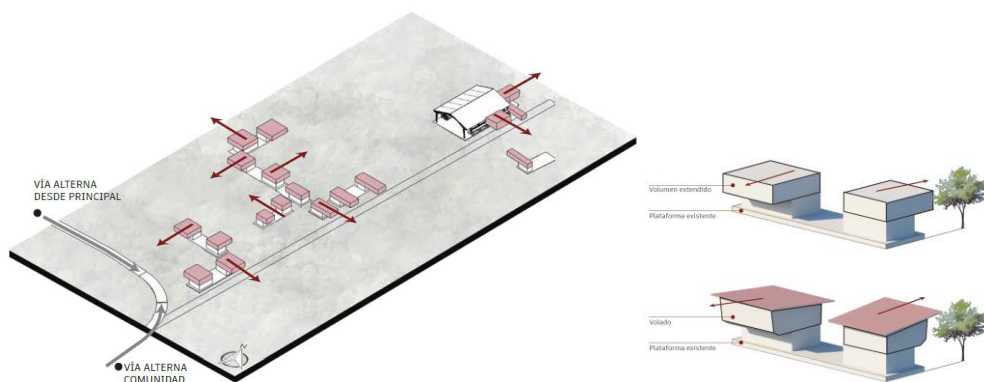


Imagen 45: Volumetría – Relación desde un nivel más alto
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

- **Puentes:** los espacios servidos se conectan mediante pasillos o puentes. El sistema compositivo de enlace son los puentes que permiten conectar con otras volumetrías aledañas y formar un solo módulo.

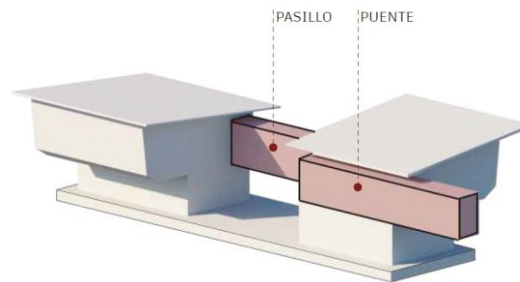


Imagen 46: Composición formal – puentes
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

- **Puentes – canales:** Los puentes estructuralmente sirven de contrapeso para la estabilidad y resistencia del volado. Además, los puentes tienen un canal ubicado en sentido de la caída de la cubierta para recolectar el agua.

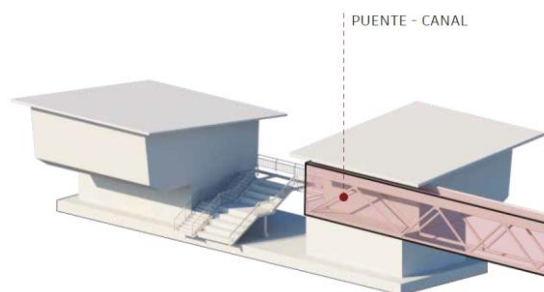


Imagen 47: Composición formal – Puentes canales
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

- **Gradas – graderío:** En el vacío entre volúmenes se encuentran los espacios servidos como: el pasillo de conexión y gradas - graderíos externos (espacio de encuentro comunitario externo), cuartos técnicos, baños y lavabos exterior.

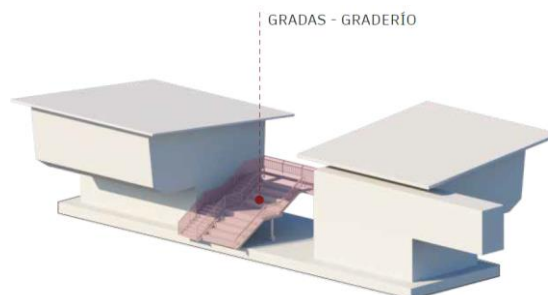


Imagen 48: Composición formal – gradas y graderío
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

- **Bosque artificial:** Son cubiertas tipo árbol que generan sombra y un espacio natural artificial en los espacios servidores externos.

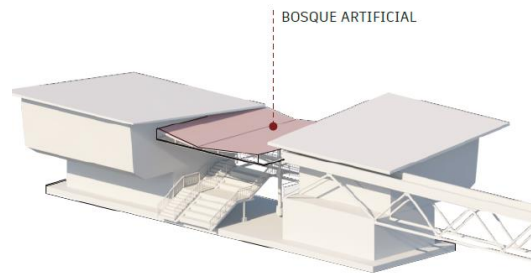


Imagen 49: Composición formal – bosque artificial
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.3.5 Canchas comunitarias

Replicar la tipología de paisaje existente, la utilización de las canchas comunitarias como articuladores entre los espacios y la naturaleza. La configuración espacial exterior de los volúmenes extendidos propuestos, potencia y replica la tipología original y establece el espacio para las canchas en todo el proyecto.

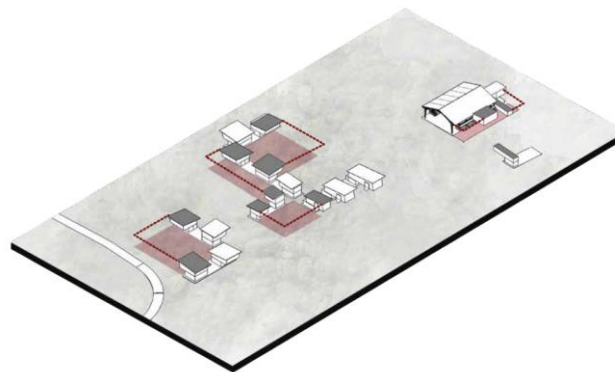


Imagen 50: Canchas comunitarias
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.4 Circulación y accesibilidad

- El recorrido del proyecto reinventa el habitar desde la comunidad rematando en la laguna, con una nueva forma de emplazamiento (Mientras más adentro de la Reserva menor el impacto)
- Enfatizar la circulación desde los espacios propuestos hacia las canchas exteriores y con el exterior (Naturaleza regenerada - Reserva y laguna).

- Se propone accesibilidad universal. Desde el espacio comunitario hasta el espacio educativo en planta baja. Las actividades a realizar en el espacio de investigación y trabajo de campo en la selva no son las adecuadas para personas con capacidades reducidas debido a las características de la laguna.
- Existen dos accesos principales desde la vía principal y la vía alterna desde la comunidad que llegan al mismo punto de encuentro a la cancha de bienvenida, con lo cual cuenta con 20 parqueaderos para autos, 2 parqueaderos para buses, 13 estacionamientos para motos y 16 estacionamientos para bicicletas. Siendo esta cancha el último punto de llegada del auto. A partir de ahí la movilización puede ser en bicicleta o peatonal hacia los distintos espacios. El recorrido concluye en el mirador dentro de la laguna.

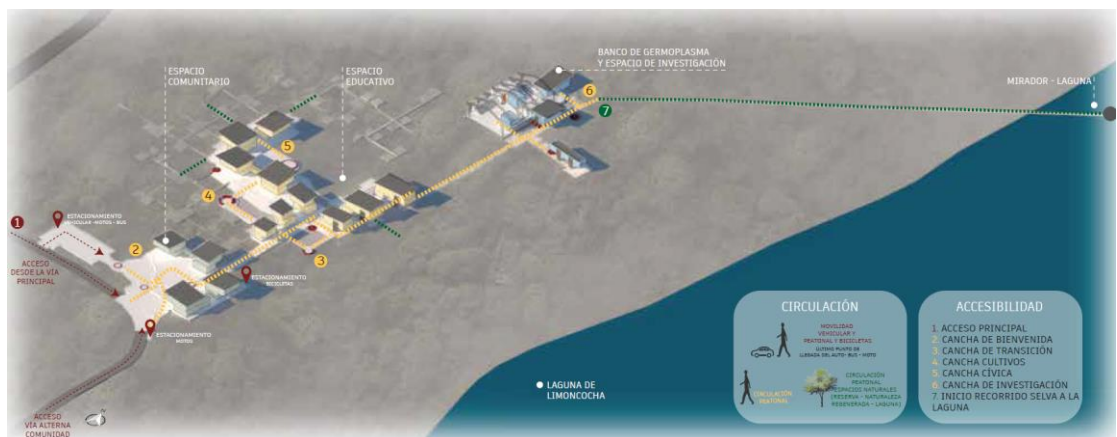


Imagen 51: Circulación y accesibilidad
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.5 Configuración arquitectónica

4.5.1 Espacio comunitario

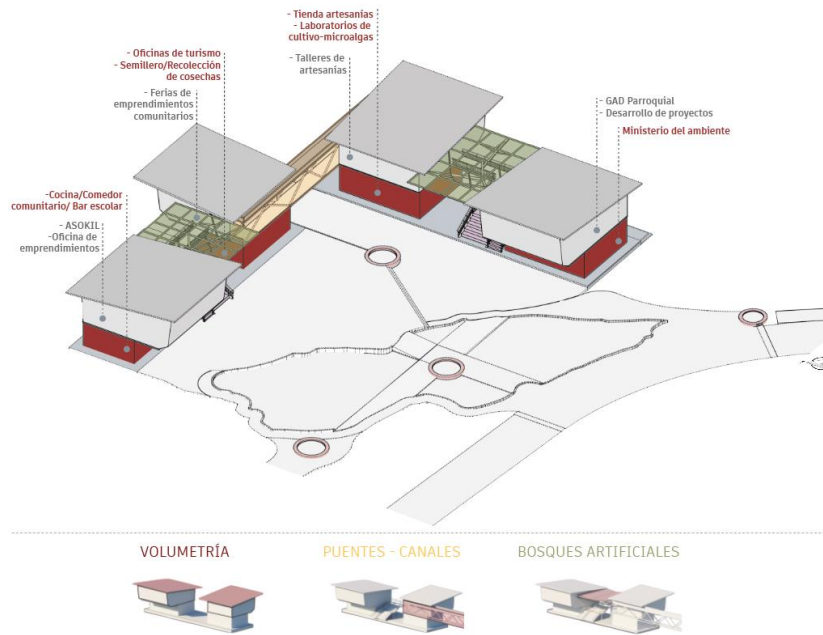


Imagen 52: Configuración arquitectónica - Espacio comunitario
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.5.2 Espacio educativo

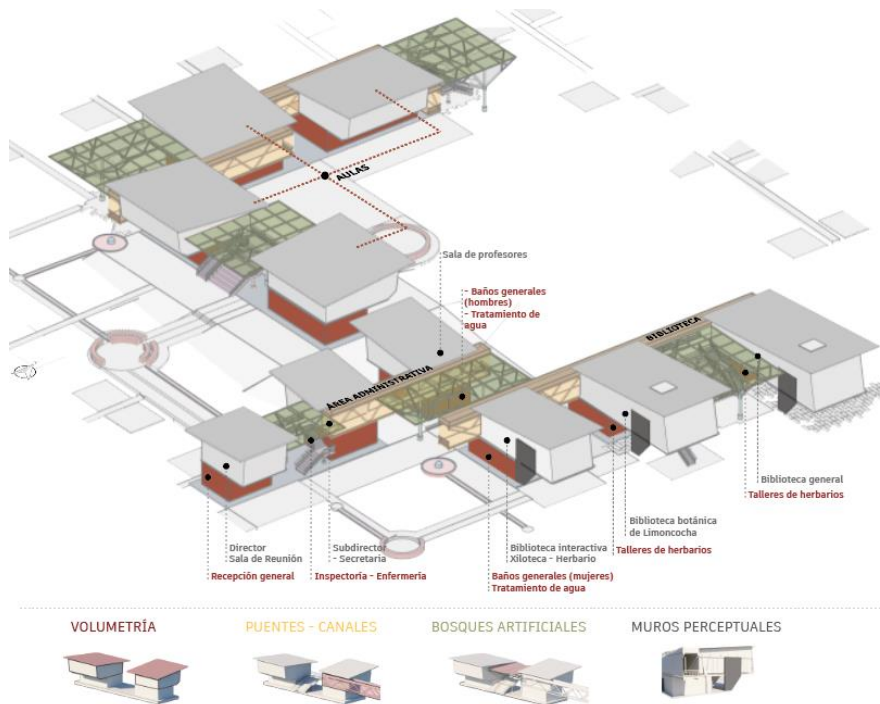


Imagen 53: Configuración arquitectónico – Espacio educativo
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.5.3 Banco de germoplasma y espacio de investigación

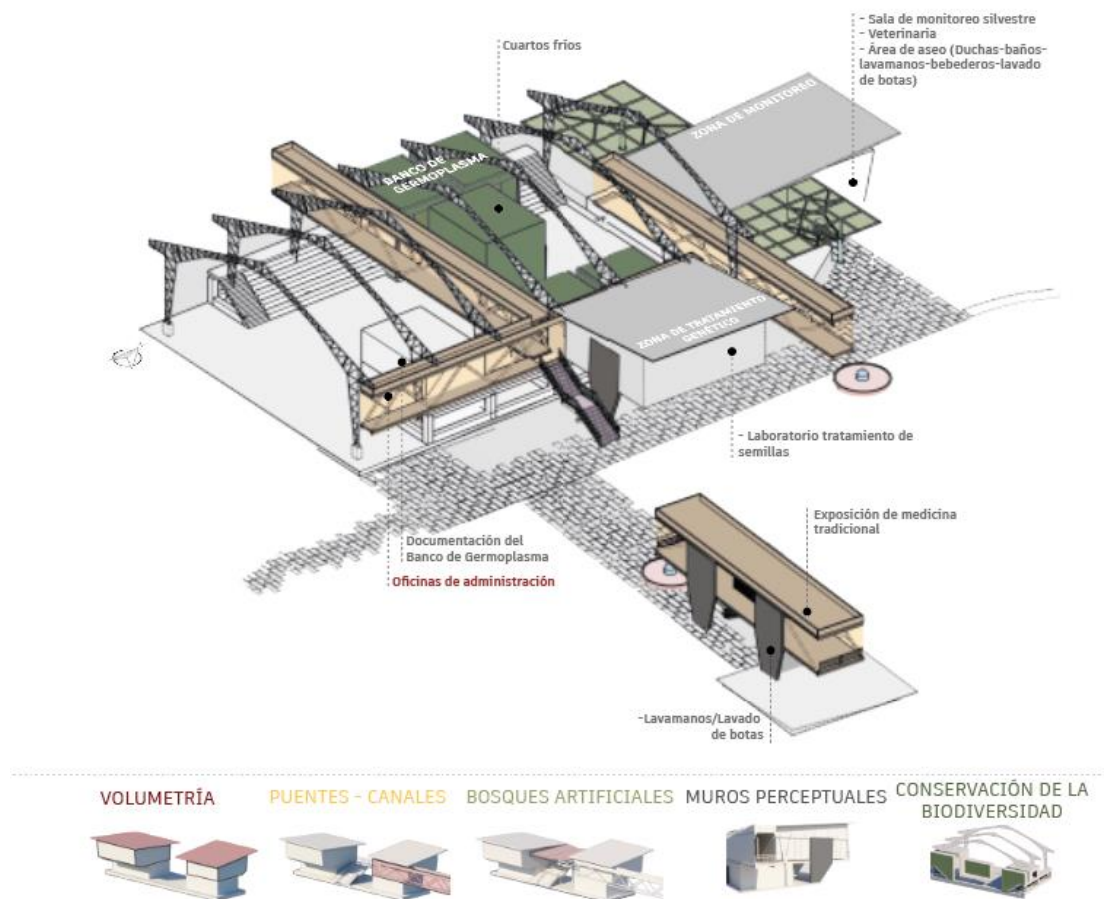


Imagen 54: Configuración arquitectónica - Banco de germoplasma y espacio de investigación
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.6 Concepto de materialidad

4.6.1 Estructura

- Se propone una estructura metálica reciclada proveniente de la tubería de oleoductos de los bloques petroleros de la zona. Es por eso que las columnas tipo V son de tubería de acero cilíndrica que se anclan en las plataformas existentes.
- El sistema de la estructura de acero son columnas tipo V tanto en planta baja y alta permite la estabilidad y resistencia al volado.

Concepto: Estructura metálica para realizar sistemas constructivos que permitan una aproximación a la naturaleza. Se propone una materialidad sostenible que perdure y reciclada (menor impacto ambiental).

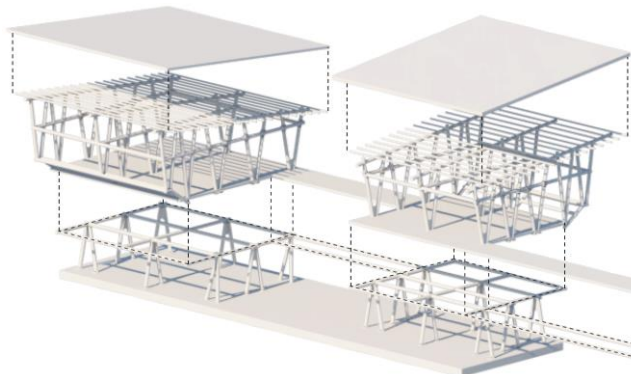


Imagen 55: Estructura de la volumetría
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.6.2 Envoltente

el cerramiento se configura de

- Bastidores metálicos con madera reciclada de pino y tarjetas superiores o ventanas fijas con malla de mosquitero.
- Planta baja: Mampostería y puertas plegables de madera para tener un espacio abierto (relación interior-exterior).
- Volado: Materialidad liviana y translúcida (Policarbonato alveolar con bambú incluido).
- La cubierta del volumen son paneles tipo sánduche con aislamiento termoacústico
- Se propone un cerramiento de madera reciclada que es adquirida por las petroleras, provenientes de las cajas de embalajes de madera de pino en su mayoría.

Concepto: Una materialidad de menor impacto ambiental y que contribuyan con el confort térmico. El sistema de la envoltente es resistente, reciclada y de fácil instalación en la estructura.

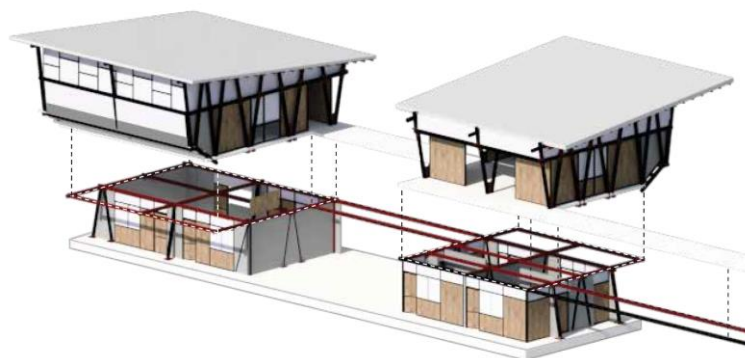


Imagen 56: Materialidad de la volumetría
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.6.3 Gradadas – graderío

Estructura metálica de tubería cilíndrica, el envolvente es una lámina expandida de acero doblada según la forma de la estructura de las gradas o graderío.

Concepto:

La materialidad implica que es una estructura ligera para una mejor percepción del habitar en un ambiente exterior.



Imagen 57: Materialidad gradas y graderío
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.6.4 Puentes – canales

El puente tiene un sistema estructural de cerchas con placas de anclaje soldadas y un canal de agua. El envolvente es de una lámina expandida de acero.

Concepto: Los puentes vinculan y recolectan el agua de los volúmenes. En el trayecto del puente genera una transparencia para la relación interior exterior en el recorrido.

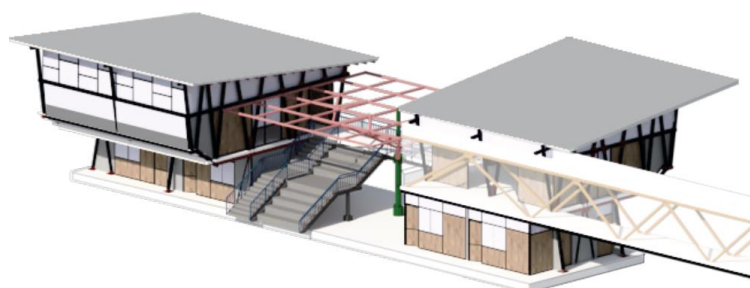


Imagen 58: Materialidad Puentes y canales
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.6.5 Bosque artificial

Cubiertas tipo árbol de estructura metálica de tubería cilíndrica que se ancla a la plataforma existente. La tubería es de mayor diámetro en columnas y de menor diámetro en la parte superior. Tienen una cubierta de policarbonato alveolar con bambú incluido con una forma analógica de la cubierta del árbol.

Concepto: Las cubiertas cubren el vacío entre los dos volúmenes en forma de árbol, generan un ambiente natural-artificial de sombra para los graderíos exteriores y el confort térmico del usuario en el espacio público.

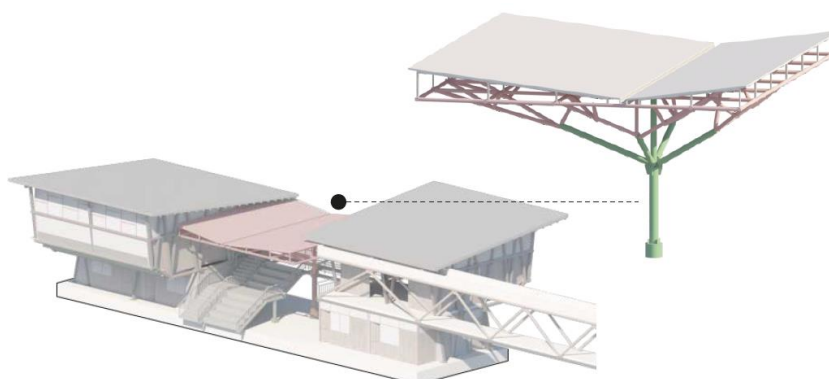


Imagen 59: Materialidad Cubierta tipo árbol
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.6.6 Volado

Concepto: En el volado se configura un graderío. La materialidad del volado es ligera, por lo tanto, estructuralmente no genera mucho peso y genera una perspectiva distinta con el exterior para aproximarse a la naturaleza.

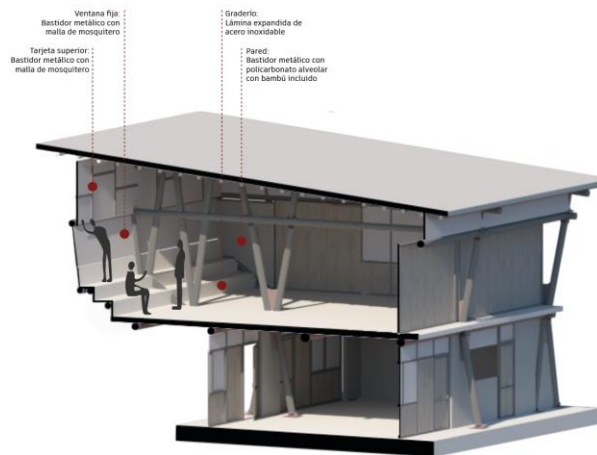


Imagen 60: Materialidad del volado
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.6.7 Cultivos microalgas

Concepto: Es una propuesta de innovación tecnológica sostenible en la comunidad de Limoncocha para la producción de biomasa y generar energía. La materialidad es de tubos cilíndricos de vidrio que va de acuerdo a la estructura de la fachada.



Imagen 61: Fachadas cultivo de microalgas
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.7 Enfoques del habitar

4.7.1 Espacio público

1. **Límite natural inicio del proyecto:** Analogía de habitar la laguna en la entrada del proyecto. Mobiliario de hormigón con figuras de caimanes dentro de la figura simbólica (espacio de estancia temporal)



Imagen 62: Enfoque del habitar – límite natural
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

2. **Muros Perceptuales:** Los muros visualmente generan una secuencia para guiar el camino a la parte más íntima del proyecto. Estos se asientan sobre la vía eliminada para enfatizar la herida marcada sobre la naturaleza.



Imagen 63: Enfoque del habitar – muros perceptuales
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

3. **Límite natural final del proyecto:** Es un límite natural que marca el final del recorrido arquitectónico y enfatiza la entrada a la selva hasta llegar a la laguna.

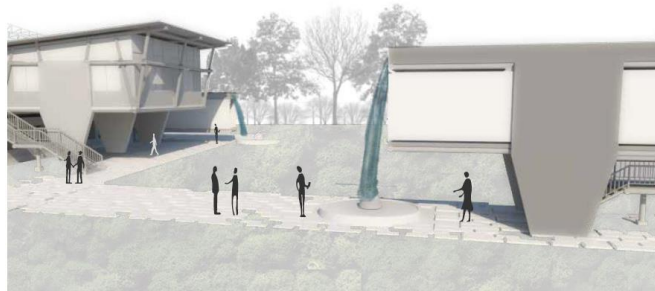


Imagen 64: Enfoque del habitar – limite natural
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4. **Bosque artificial – ciclo del agua – cultivos:** Atmósfera con tres elementos natural-artificiales acercan la perspectiva del usuario al habitar en la selva.
- BOSQUE ARTIFICIAL: Cubiertas tipo árbol que generan un espacio natural-artificial de sombra

- **CICLO DEL AGUA:** Puentes-Canales son fuentes de agua que simbolizan el ciclo de agua en la selva, es decir, se recolecta el agua y regresa a la naturaleza o a la laguna. Es un atractivo del espacio público con el agua.
- **CULTIVO DE MICROALGAS:** La propuesta de innovación tecnológica es el tratamiento de fachadas con cultivo de microalgas para generar energía eléctrica.



Imagen 65: Enfoque del habitar – bosque artificial – ciclo del agua – cultivo de microalgas
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5. **Bosque artificial:** Espacio de intersección entre las volumetrías, en donde las cubiertas tipo árbol generan un espacio natural-artificial de convivencia. Es el punto de transición entre la arquitectura y la naturaleza.



Imagen 66: Enfoque del habitar – bosque artificial
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

6. **Estructura – reserva de la biodiversidad:** La estructura de la cubierta contiene y protege a la biodiversidad, aquí se encuentra los cuartos fríos de hormigón con el material genético de la naturaleza.

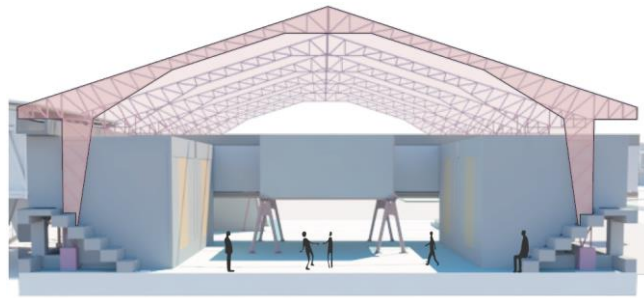


Imagen 67: Enfoque del habitar – reserva de la biodiversidad
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4.7.2 Arquitectónico

1. **Tipología de aula abierta:** Es un espacio de aprendizaje con mecanismos que permiten abrir los espacios y relacionarlos con la naturaleza desde distintos puntos visuales y perceptuales. Se propone generar espacios que impulsen nuevas formas y metodologías de aprendizaje en la Reserva.

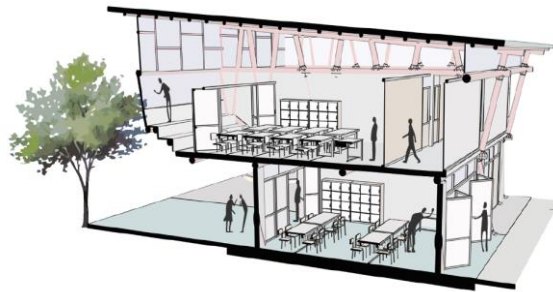


Imagen 68: Enfoque del habitar – tipología de aulas abiertas
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

2. **Espacios de refrescamiento:** Lavamanos y bebederos de agua que son al aire libre para que esta área de refrescamiento tenga relación con el exterior y un ambiente comunitario.

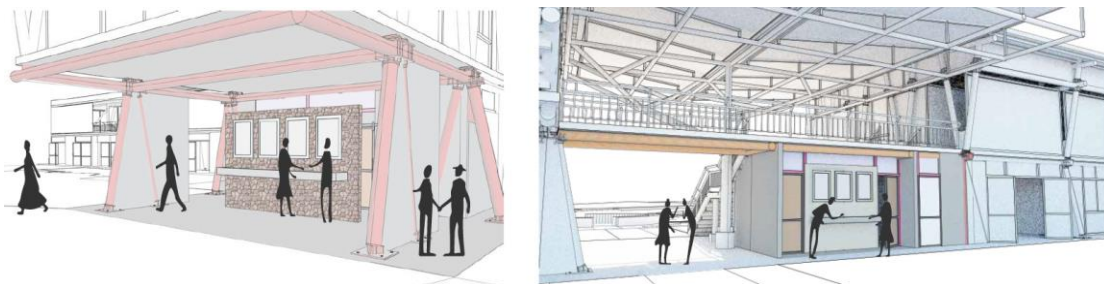


Imagen 69: Enfoque del habitar - espacios de refrescamiento
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

- Jardín vertical:** En los volúmenes extensos generar espacios a doble altura que estén relacionados con la naturaleza. Introducir la naturaleza a la volumetría con un jardín vertical para habitar el espacio con un ambiente natural.

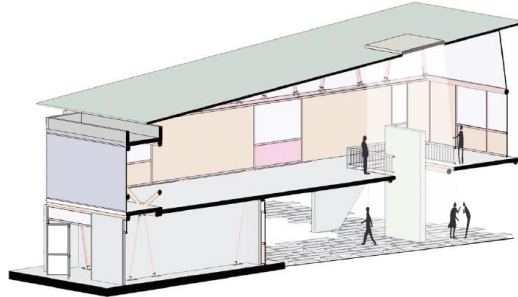


Imagen 70: Enfoque del habitar – jardín vertical
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

- Gradas perceptuales:** Insertar la naturaleza a la volumetría y generar un espacio de conexión con la naturaleza. La función del volumen se puede extender directamente hacia la selva.

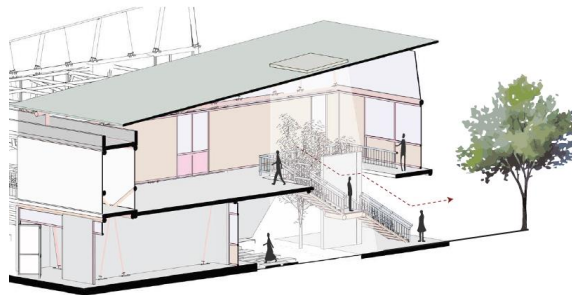


Imagen 71: Enfoque del habitar – gradas perceptuales
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

- Habitar en la laguna:** El habitar del proyecto concluye en un mirador dentro de la laguna, el espacio más natural y directo con la naturaleza, el agua y vida silvestre.

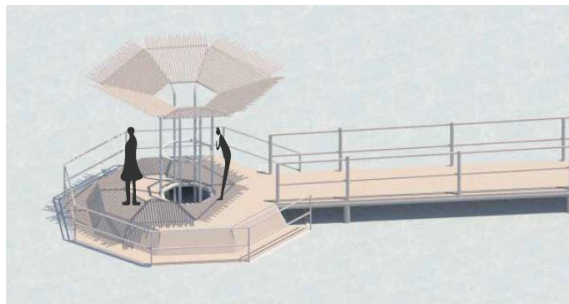


Imagen 72: Enfoque del habitar – mirador laguna
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

CAPÍTULO 5: PROYECTO ARQUITECTÓNICO EN EL LÍMITE URBANO REGENERATIVO DE LA RESERVA BIOLÓGICA LIMONCOCHA

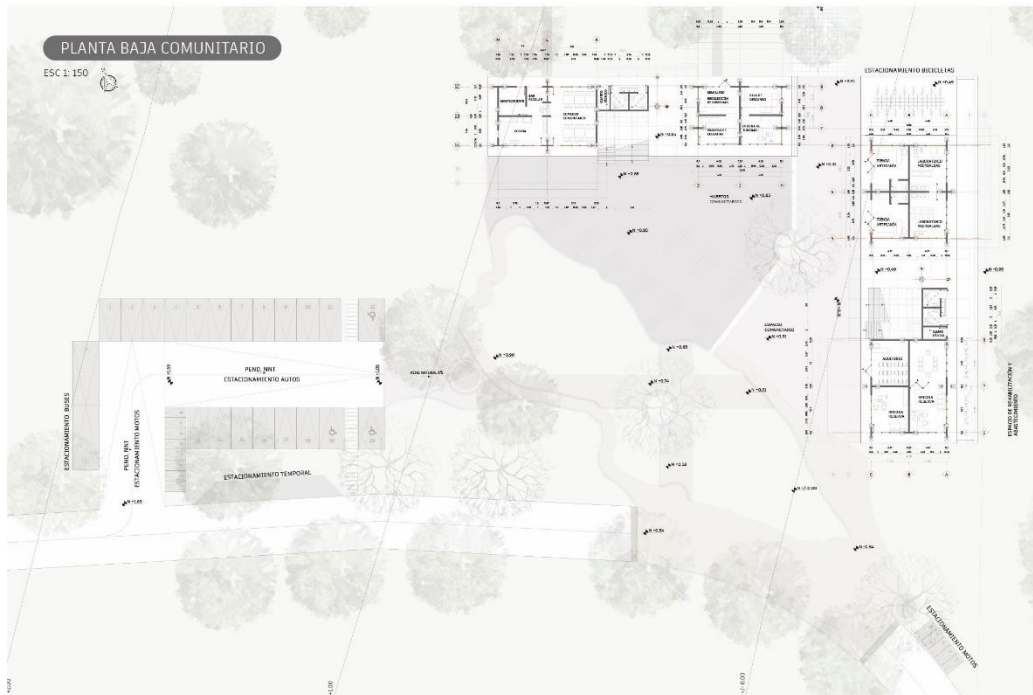
5.1 Implantación



Planimetría 1: Implantación del proyecto
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

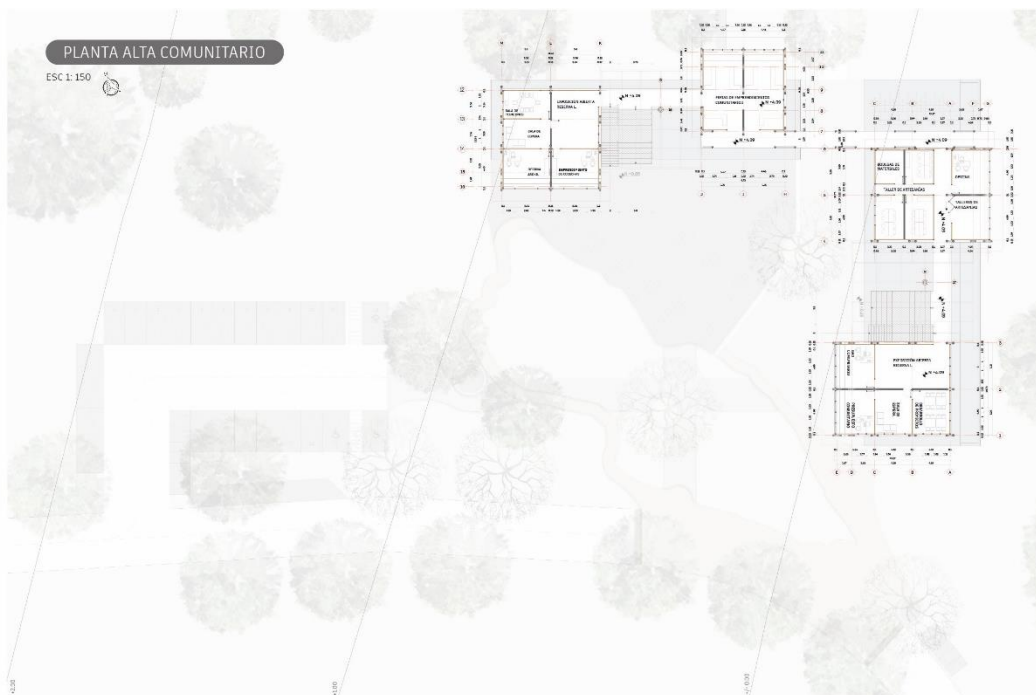
5.2 Espacio educativo

5.2.1 Planta baja



Planimetría 2: Planta baja – Espacio comunitario
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.2.2 Planta alta



Planimetría 3: Planta alta – Espacio comunitario
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

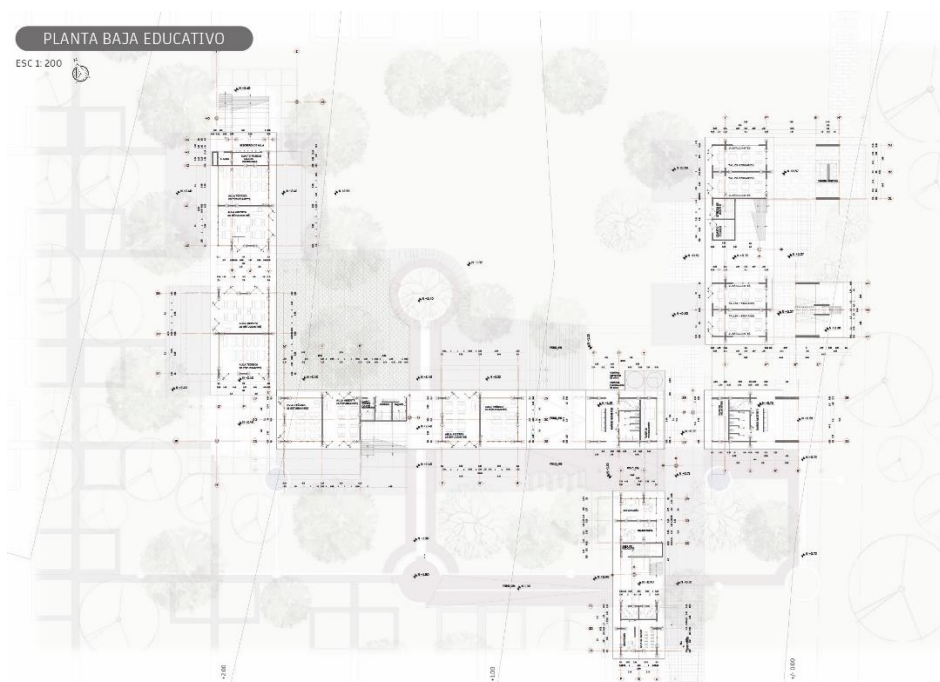
5.2.3 Corte – Fachada



Planimetría 4: Fachadas y corte – Espacio comunitario
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

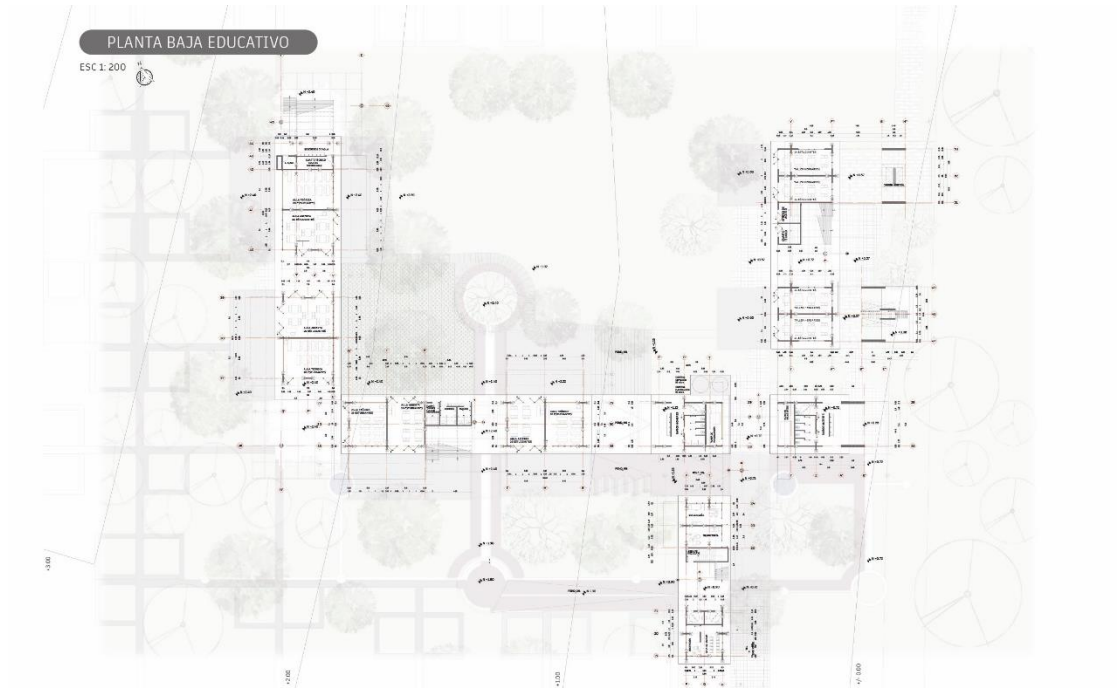
5.3 Espacio educativo

5.3.1 Planta baja



Planimetría 5: Planta baja – Espacio educativo
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.3.2 Planta alta



Planimetría 6: Planta alta – Espacio educativo
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.3.3 Fachadas y cortes



Planimetría 7: Fachadas – Espacio educativo
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021



Planimetría 8: Cortes – Espacio educativo
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.3.4 Tipología de aulas educativas

El proyecto: Unidad Educativa comunitaria – agroecológica tiene una capacidad máxima de 256 estudiantes, de tal manera que la capacidad de estudiantes en las aulas puede disminuir dependiendo el número de estudiantes ingresados en el año lectivo.

Las estrategias funcionales de las aulas van dependiendo el nivel en el que se encuentra. Por ejemplo:

1. **Planta baja:** Integrar la planta baja con el espacio público, comunitario y la naturaleza. El espacio de aprendizaje debe ser directamente con la naturaleza, por lo tanto, se propone una tipología de aulas abiertas para extender el aula y tener la relación interior - exterior de aprendizaje.

Tipología de aulas: Aula abierta, aula teórica, aula abierta externa, espacio de refrescamiento.

2. **Planta alta:** La relación interior- exterior con la naturaleza se percibe en el área del volado, por lo tanto, se propone aulas abiertas en este espacio, que complementan al aula teórica.

Tipología de aulas: Aula abierta, aula teórica, aula colaborativa, bosque artificial.

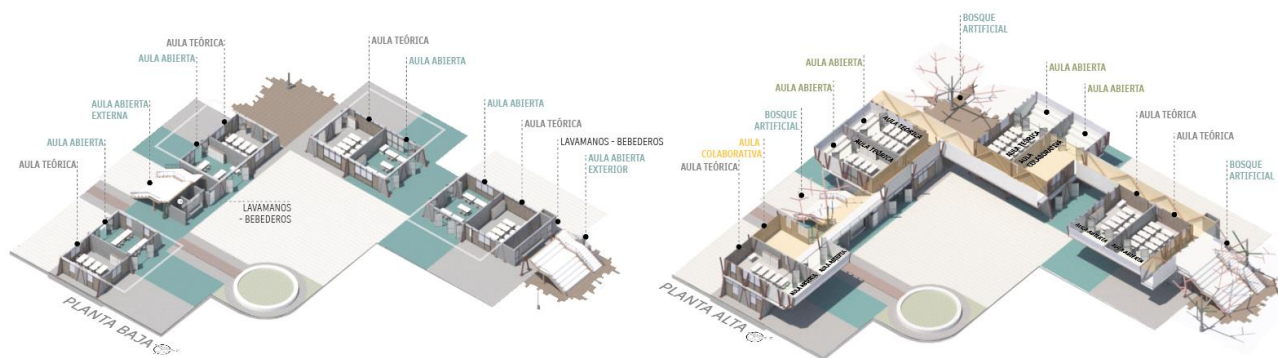


Imagen 73: Distribución de aulas planta baja – alta
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

- **Aula abierta planta baja:** Espacio de aprendizaje y práctica en el exterior. Tiene la posibilidad de estar cerrada o abrirse para extender el aula a la naturaleza.
- **Aula abierta planta alta:** Graderío perceptual de aprendizaje. Es un espacio alto y visualmente más cercano a la naturaleza y a la comunidad.
- **Aula teórica:** Espacios especializados a desarrollar actividades de enseñanza y aprendizaje.
- **Aula abierta externa:** Graderío en la naturaleza para percibir el aprendizaje desde un espacio directamente relacionado con la experiencia de habitar la laguna.
- **Aula colaborativa:** Es un espacio de encuentro educativo (Exposiciones, talleres)
- **Bosque artificial:** Las cubiertas tipo árbol se ubican sobre espacios de encuentro y graderíos externos. Generan un ambiente natural artificial de sombra y estancia.
- **Lavamanos y bebederos:** Espacios de refrescamiento y sanitización en zonas exteriores que se relacionan con el espacio público y zonas de Reserva. Se aprovecha el área cubierta los espacios servidores del proyecto (gradas-graderíos y pasillos).

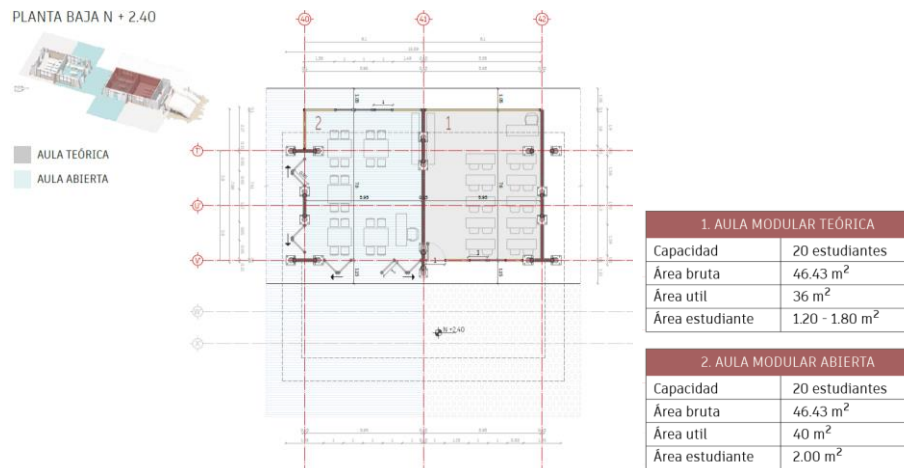


Imagen 74: Tipología de aula modular - Planta baja
 Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

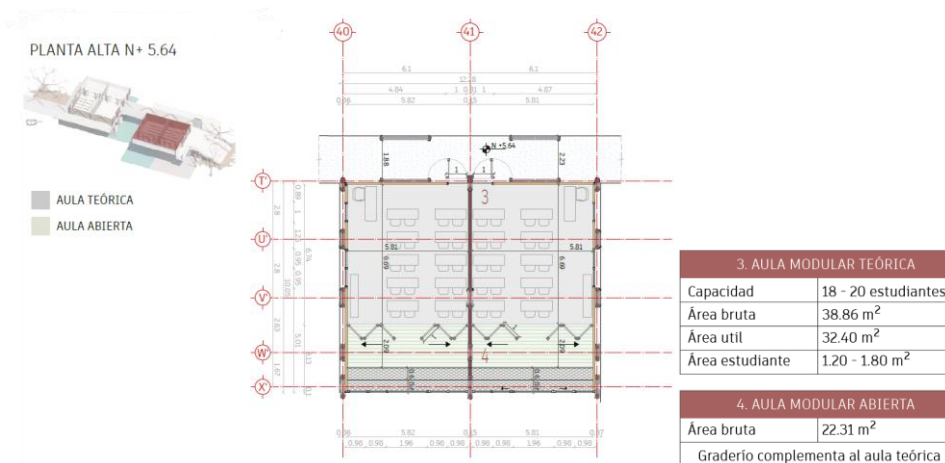
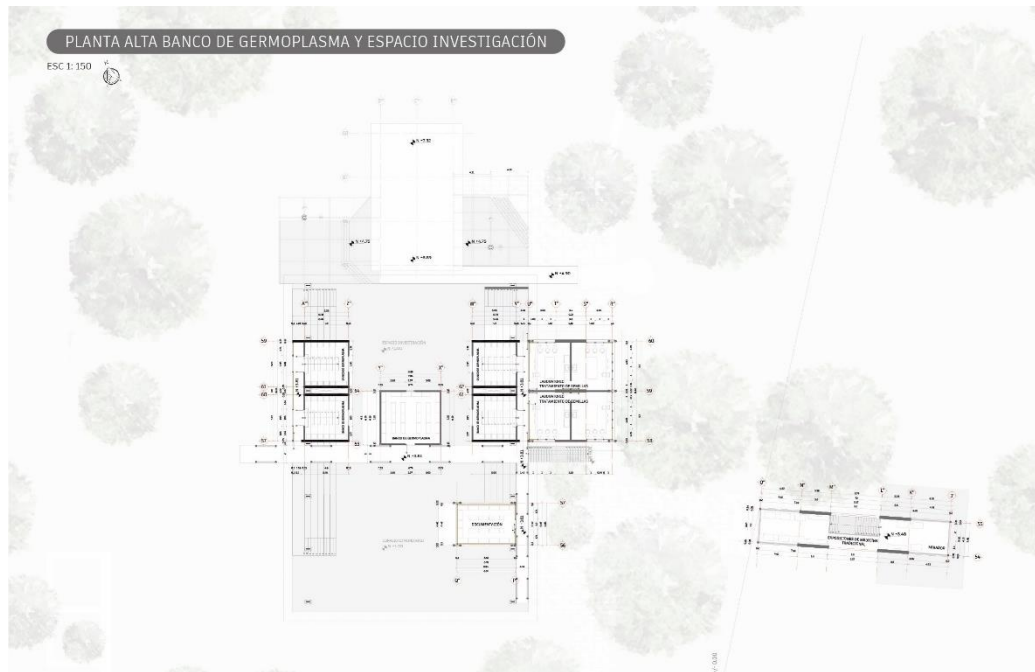


Imagen 75: Tipología de aula modular - Planta alta
 Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

El mecanismo de flexibilidad de las aulas es las puertas plegables envolvente no estructural que permite el reordenamiento del aula de acuerdo a la actividad de aprendizaje. El objetivo es extender o ampliar el aula y generar espacios comunitarios en la naturaleza.

Existen varios casos de aulas presentes en el proyecto que funcionan diferente según las conexiones tanto en planta baja como en planta baja.

5.4.2 Planta alta



Planimetría 10: Planta alta - Banco de germoplasma e investigación
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.4.3 Fachadas y cortes



Planimetría 11: Fachada y corte – Banco de germoplasma e investigación
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.5 Asesoría Paisaje

A partir del análisis del lugar, se destacan entre los componentes del paisaje los ecosistemas silvestres y acuáticos (laguna Limoncocha). Por lo tanto, el proyecto pretende potenciar los componentes naturales del paisaje de Limoncocha, en donde el usuario a través del recorrido dentro del proyecto pueda interactuar directamente con la naturaleza y el agua, aproximándose a la experiencia en la reserva.

El análisis de la asesoría de paisaje, se identifican cuatro factores fundamentales en el entorno urbano, barrial e inmediato del proyecto, que son: cohesión social, seguridad comunitaria, confort térmico y acústico e identidad. Posteriormente, se establecen las siguientes intenciones en la propuesta:

- Entorno urbano: - Equipamiento de borde interactivo con la biodiversidad que contenga y regenere. Establecer un límite que rechace el desarrollo agresivo urbano que consume el paisaje biodiverso.
- Entorno barrial: - Enfatizar el borde con un límite simbólico construido o con la regeneración de la huella artificial para proporcionar una transición entre lo natural y lo artificial.
- Entorno inmediato:
 1. Regenerar la huella de la vía preexistente, para evitar la fragmentación del ecosistema natural y generar la continuidad de la vida silvestre en la zona de la Reserva.
 2. Propiciar la regeneración de la naturaleza
 3. Valorar la infraestructura existente en buen estado, reconfigurar el proyecto en relación a las plataformas existentes y replicar la tipología de cancha comunitaria en el proyecto.
 4. Relación de los bloques con las plazas y con el exterior (naturaleza regenerada – reserva – laguna)

El programa arquitectónico del proyecto intenta que los usuarios habiten, aprendan, conserven y regeneren la naturaleza y la laguna. Se propone una educación

agroecológica para utilizar y reciclar los recursos naturales, además diversificar los sistemas de cultivos y de esa manera aportar en la regeneración de la naturaleza.

El área afectada por el impacto urbano requiere un tratamiento regenerativo controlado, por lo que se propone un área de cultivo agroecológico, en donde, los mismos usuarios aprendan y pongan en práctica un nuevo sistema agrícola sostenible en esta zona de amortiguamiento. Se pretende que se enfoque el aprendizaje en el estudio de especies compatibles de vegetaciones, y se coseche los frutos para el consumo propio o comercial.



Imagen 77: Implantación general paisaje
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.5.1 Canchas comunitarias

Cancha (Kancha)¹: Recinto. Espacio reservado para la práctica de distintos deportes u organizaciones de espectáculo (Pérez Porto & Gardey, 2009). Por lo tanto, se denomina cancha a los espacios públicos de encuentro en el proyecto. Las canchas comunitarias fueron diseñadas a partir de un elemento cultural y simbólico Kichwa como la Chakana para resaltar la identidad del lugar.

Estos espacios se clasifican en:

1. Cancha de bienvenida
2. Cancha de transición (educativo-investigación)
3. Cancha de cultivos
 - a. Huertos medicinales
 - b. Huertos maderables
 - c. Huertos hortalizas
4. Cancha cívica
5. Cancha de investigación

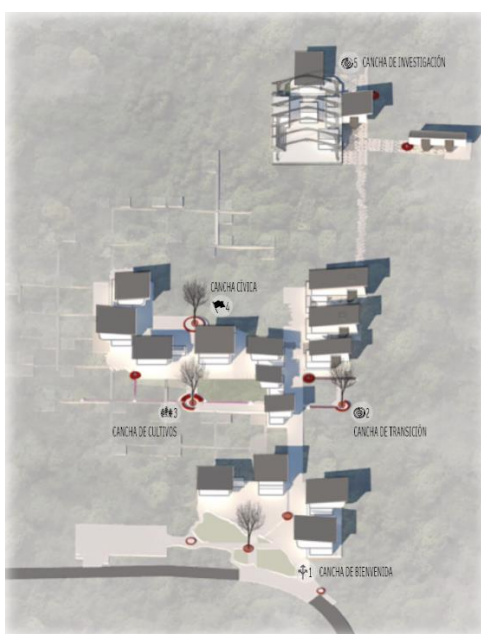
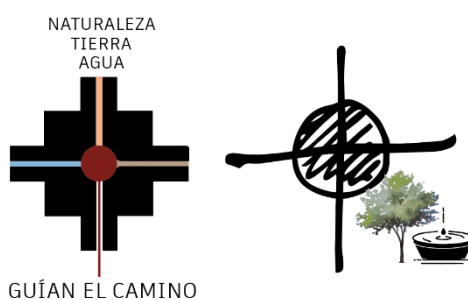


Imagen 78: Canchas Comunitarias
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

¹ Kancha es un término Kichwa. En referencia a un espacio social comunitario. (Pérez Porto & Gardey, 2009)

La chakana (puente o cruce) aparece en la intersección o en el punto de transición de las líneas trazadas de arriba hacia abajo o viceversa y de izquierda a derecha o viceversa (La Chakana, s.f.). Por lo tanto, los puntos o círculos de intersección sirven para orientar en la circulación del usuario en las distintas canchas.

La composición de las canchas parte de estas líneas cruzadas que conectan a las canchas a lo largo del proyecto. En la intersección abarca un elemento simbólico importante, por ejemplo, un árbol significativo que resalta y conectan visualmente entre las canchas.



Esquema 12: Simbolismo cultural en canchas comunitarias - Chakana
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.5.1 Estrategias simbólicas

La magnitud de las canchas va disminuyendo conforme el proyecto se introduce en la Reserva. Se propone un menor impacto en el espacio público, ligado al planteamiento de recuperar elementos simbólicos que lo caracterice la cercanía del usuario con la naturaleza y la Laguna.

1. Cancha de bienvenida – punto de intersección

- Replicar la forma de la laguna existente en la entrada del proyecto como un límite natural para percibir el simbolismo de que se encuentra en un área protegida (Humedal).
- En los puntos de intersección se colocan un árbol significativo de la zona como el guayacán y jacaranda para conectar visualmente las canchas. Además, sirven de espacios de descanso con sombra natural.

2. Ciclo del agua

Los puentes canales son fuentes de agua que simbolizan un ciclo, es decir, el agua lluvia recolectada regresa a la tierra para los cultivos o a la laguna.

3. Cancha de investigación

Las fuentes de agua en la cancha de investigación simbolizan un límite natural (último espacio de construcción). Desde aquí comienza el recorrido por la selva a la laguna.



Imagen 79: Estrategias simbólicas en canchas comunitarias
 Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

4. Mobiliario simbólico

ELEMENTO	IMAGEN	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN - HABITAR
AGUA 		Ubicación: Puentes canales Concepto: Ciclo del agua. Son fuentes de agua que simbolizan un ciclo el agua lluvia recolectada regresa a la tierra para los cultivos o a la laguna.	En el espacio público existe la proximidad del usuario con el simbolismo del ciclo del agua recolectada y como este regresa a la naturaleza.
AGUA 		Ubicación: Espacio público Concepto: Sillas de hormigón en forma de cianes y esferas que representan el habitar en la laguna.	En el proyecto se replica la forma de la laguna de Limoncocha y los caimanes son un atractivo turístico fundamental. Se percibe el simbolismo de que se encuentra el habitar de un área protegida (Humedal) y la laguna.
NATURALEZA 		Ubicación: Espacio público - Puntos de intersección Concepto: Punto de intersección que contiene un árbol significativo.	En los puntos de intersección se colocan un árbol significativo de la zona para conectar visualmente las canchas. Además sirven de espacios de descanso con sombra natural.
NATURALEZA AGUA 		Ubicación: Laguna Concepto: Habitar en la laguna. Mirador dentro de la laguna.	El habitar del proyecto concluye en un mirador dentro de la laguna, el espacio más natural y directo con la naturaleza, el agua y vida silvestre. Potencial turístico y comunitario.

Imagen 80: Cuadro de mobiliario simbólico
 Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.6 Asesoría Estructural

El sistema arquitectónico y estructural recuperan las plataformas preexistentes de cimentación y configuran la planta baja. En planta alta el volumen se extiende con un volado de 4m. Mientras que la cubierta se abre hacia las visuales en la naturaleza y conserva la caída su lado opuesto. El sistema estructural llega a su estabilidad mediante la propuesta de los puentes-canal, que sirven de contrapeso y equilibrio en la estructura; resistencia y comportamiento adecuado.

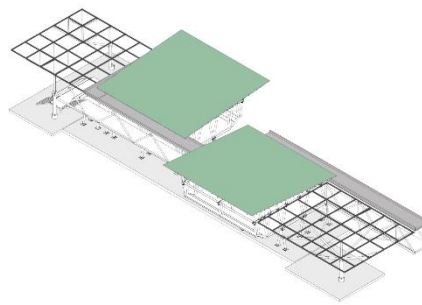


Imagen 81: Axonometría del bloque de estudio – Asesoría Estructural
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

En la asesoría estructural se diseñaron todos los elementos estructurales del sistema: las placas de anclaje de todos los componentes, nuevas plataformas de cimentación, el sistema de columnas tipo V y cerchas con tubería estructural de acero, el sistema de losa alivianada con placa colaborante, diversos tipos de cubiertas (tipo árbol, graderíos, estancias) según el detalle, los puentes- canal y los sistemas de escaleras que incluyen graderíos.

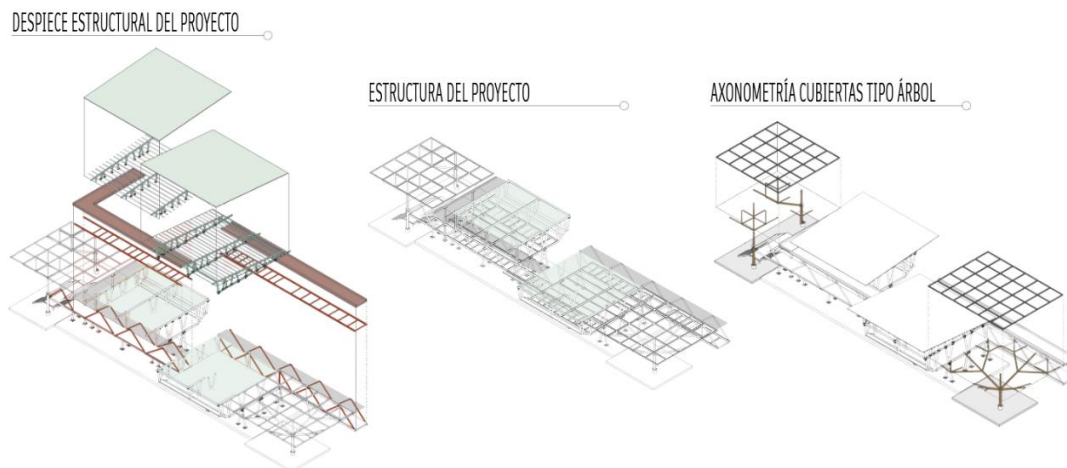


Imagen 82: Axonometría del proyecto – Asesoría Estructural
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

El diseño partió de las plataformas de cimentación existentes en el N+2.40, en donde se tomó como referencia el coeficiente de trabajo del suelo de 3-5T/m². Se complementó con otras plataformas de cimentación para las cubiertas en el espacio público y gradas- graderíos. A partir de ahí se trazaron los ejes y la disposición de las columnas diseñadas en tipo V y los anclajes respectivos con la plataforma de cimentación.

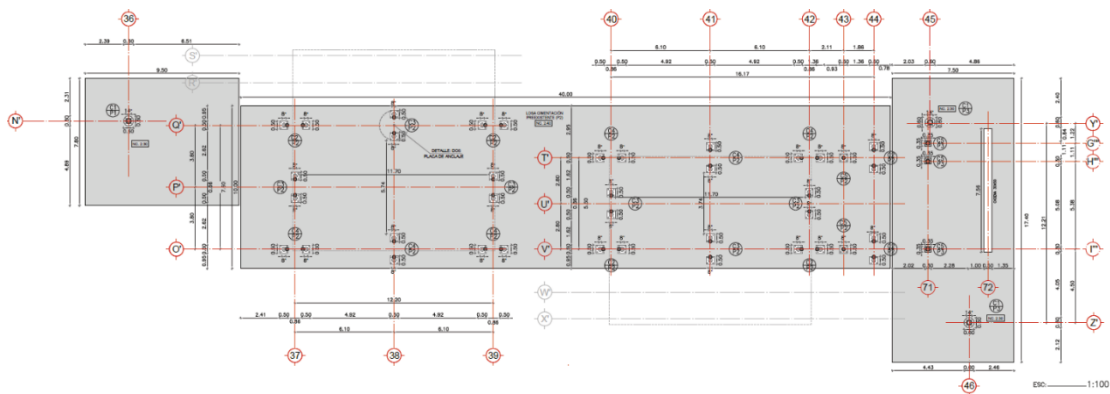


Imagen 83: Plataforma de cimentación – Asesoría Estructural
 Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

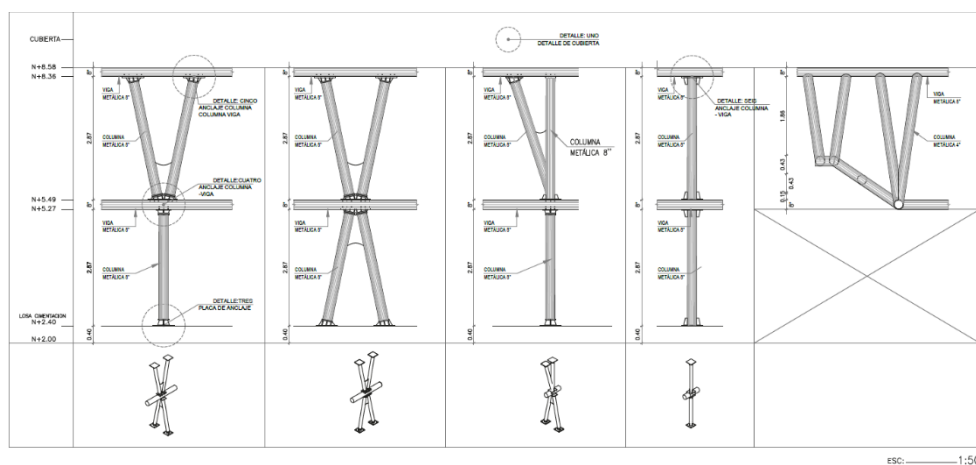


Imagen 84: Cuadro de columnas – Asesoría Estructural
 Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

Las gradas – graderíos, las cubiertas tipo árbol y los pasamanos también conservan la misma estética planteada por la materialidad dada por la tubería de acero. Su cálculo admite el uso de diámetros adecuados y detalles de las placas de anclaje respectivas.

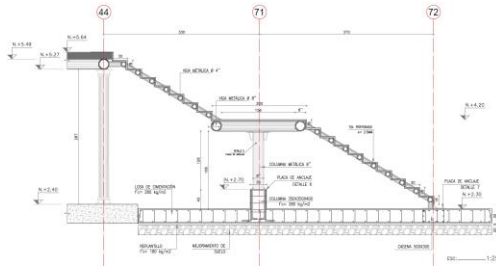


Imagen 90: Detalle de gradas – Asesoría Estructural
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

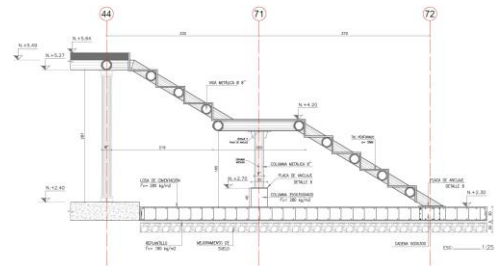


Imagen 91: Detalle de graderío – Asesoría Estructural
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

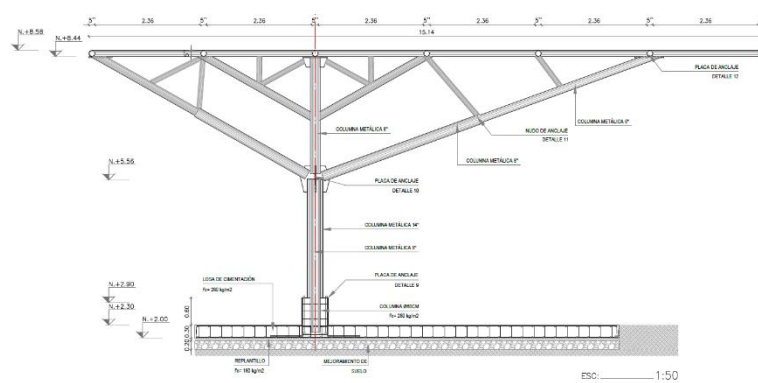


Imagen 92: Detalle de cubierta tipo árbol
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.7 Asesoría Sustentabilidad

La asesoría de sustentabilidad se desarrolla a través de dos momentos: el análisis y la especialización del proyecto. Dentro del primer momento, se realizó el análisis de asoleamiento y vientos del bloque educativo – aulas ya que es un programa que necesita de la iluminación directa y ventilación en horas activas de los alumnos. Además, se proponen estrategias de diseño para el confort térmico dentro del proyecto.

En el segundo momento, se desarrolla la especialización dentro de dos aspectos importantes: el agua como un componente importante del contexto y del paisaje de Limoncocha, y la innovación tecnológica sostenible para generar energía a través de la biomasa de cultivos de microalgas.

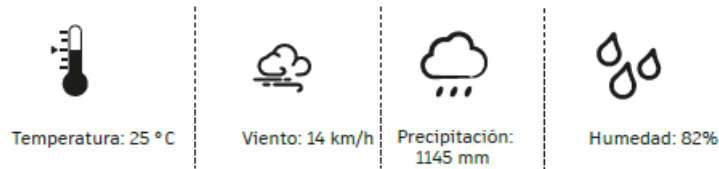


Imagen 93: Datos generales – Asesoría Sustentabilidad
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.7.1 Análisis solar

El análisis solar se realizó en el equinoccio (21 y 22 de marzo), solsticio (21 y 22 de junio) y el solsticio (21 y 22 de diciembre) en el horario de las 10H00, 12H00 y 16H0, horas que son activas en el bloque educativo de análisis (aulas).

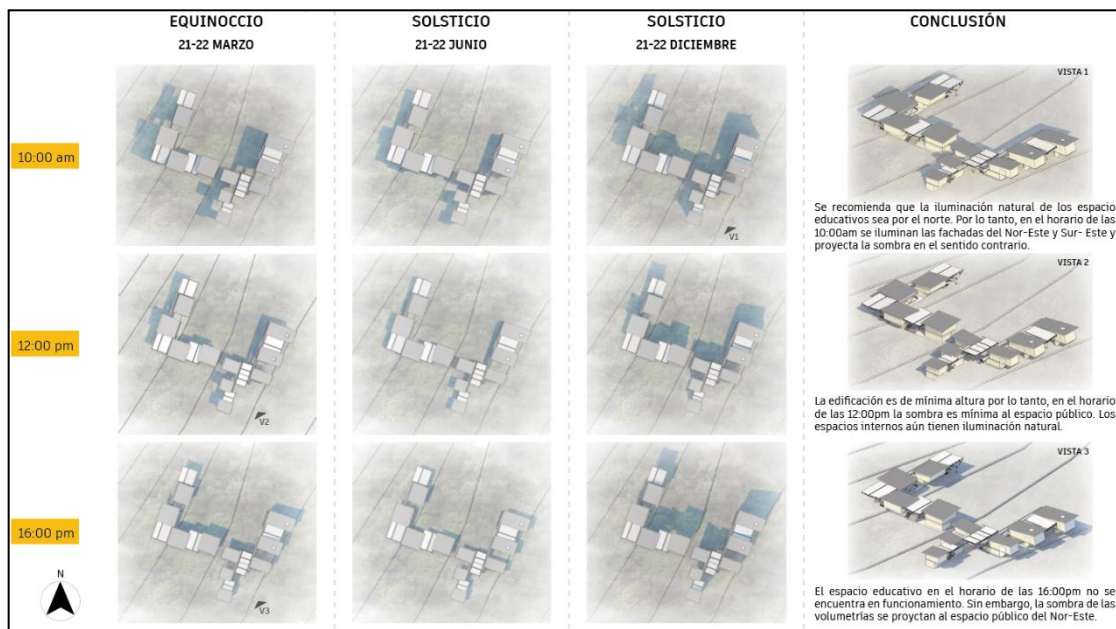


Imagen 94: Análisis solar – Sombras
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

A través del análisis se concluyeron las fachadas con mayor afectación solar, por lo tanto, se tomaron en cuenta ciertas estrategias para el tratamiento de fachadas y reducir el impacto del calor por la radiación solar en los espacios.

- Los paneles de microalgas sirven para retener la luz solar para la fotosíntesis de sus cultivos, a su vez protege de la radiación solar en el interior del volumen.

- La vegetación regenerada en el espacio público junto con el correcto tratamiento de piso permite tener un confort térmico adecuado externamente del proyecto con un buen funcionamiento del espacio público con sombra.
- El pasillo en las zonas de mayor afectación solar retranquea el espacio interno permitiendo tener sombra y mayor confort térmico. El uso de puertas plegables en la planta baja permite manipular el espacio y brindar iluminación natural y sombra internamente.
- En lugar de más incidencia solar son las cubiertas, se usan paneles metálicos tipo sandwich porque sirven como aislamiento térmico en el lugar.



Imagen 95: Estrategias en fachadas – análisis solar
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.7.2 Análisis vientos

El proyecto se ubica en una zona en donde el viento alcanza una velocidad de 14km/h en dirección al sureste. La influencia de la velocidad del viento es menor en los espacios con vegetación alta, por lo tanto, hay más viento en la parte alta del proyecto.

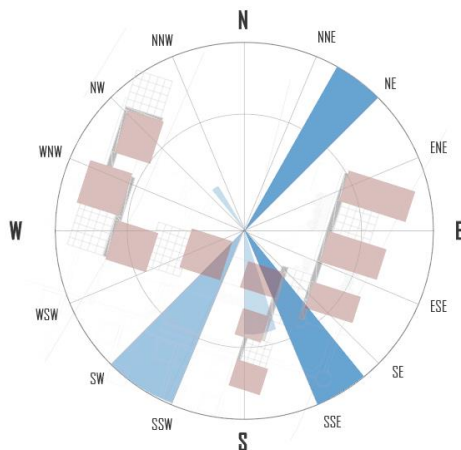


Imagen 97: Rosa de vientos – Limoncocha
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021
Fuente: (INAMHI, 2017)

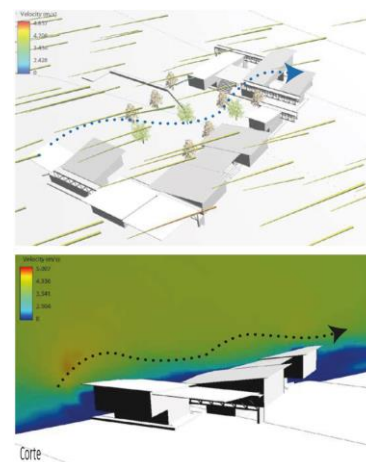


Imagen 96: Análisis de vientos
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

Por este motivo, se plantean como estrategias: la ventilación cruzada en planta baja y el efecto chimenea en planta alta.

Ventilación cruzada: Se basa en generar aperturas en la fachada donde sopla más el viento y en la otra fachada opuesta para direccionar las corrientes de aire adentro del edificio y mejorar las condiciones climáticas. Se propone que la planta baja sea un espacio abierto por lo que se usan puertas plegables que permiten manipular el espacio, además se usan ventanas y tarjetas superiores fijas con malla de mosquitero que permite el paso del aire.

Efecto chimenea: Ingresar el aire desde partes bajas para lograr manipular el aire haciendo que el aire suba a una parte alta y sea expulsado mediante ventanas superiores. En planta alta se usa este tipo de ventilación por que la velocidad del aire es mayor en planta alta, por lo tanto, el aire ingresa por un lado de la fachada y es expulsado por las tarjetas superiores de la volumetría.

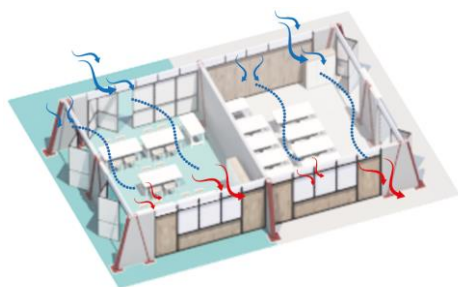


Imagen 98: Análisis de vientos planta baja
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

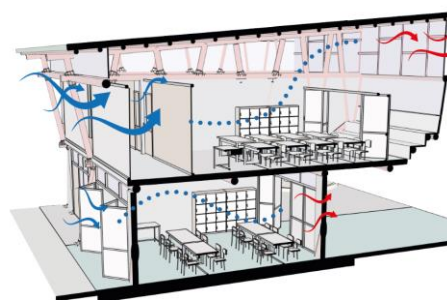


Imagen 99: Análisis de vientos planta alta
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.7.3 Especialización agua

Inicialmente, se realiza una investigación de campo mediante encuestas para cuantificar los usos y la demanda de agua por parte de los usuarios dentro del Parque Nacional Yasuní. Las encuestas fueron realizadas a distintas comunidades visitadas alrededor de la vía Maxus, estaciones científicas, y guardaparques.

Las encuestas tienen un enfoque en el estudio de espacios educativos (escuelas), espacios de investigación (estación científica), y turismo (Reserva biológica Limoncocha). En las encuestas se cuantifica la frecuencia, el tiempo y los tipos de uso del agua para obtener los litros por minuto diarios necesarios para el número de usuarios establecidos. Basados en esta información se propone reducir el caudal del agua en los usos con la implementación de mobiliario con ecotecnología.

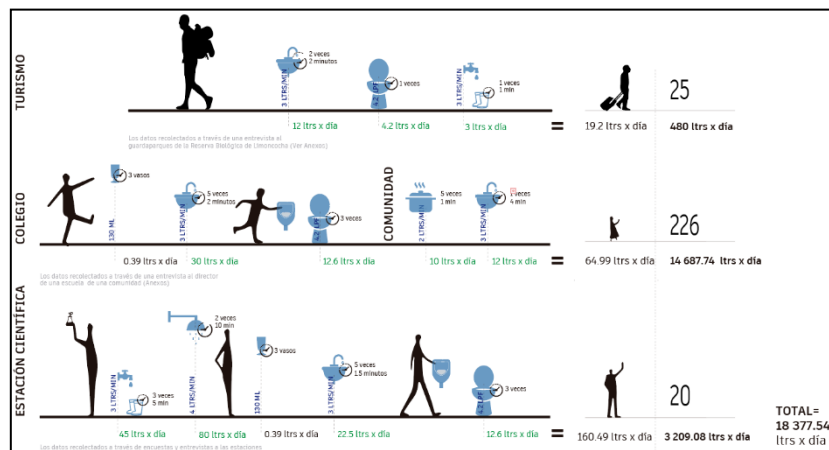


Imagen 100: Cuantificación de la demanda de agua
 Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

A continuación, se cuantifica la recolección de agua pluvial mensualmente de las cubiertas del proyecto para una comparación entre los litros por mes necesitados por la demanda de usuarios y los litros por mes recolectados. La demanda es menor a los litros recolectados exceptos en los meses de enero, agosto y septiembre; por lo tanto, el caudal en los meses de diciembre, mayo y junio puede cubrir el faltante de agua.

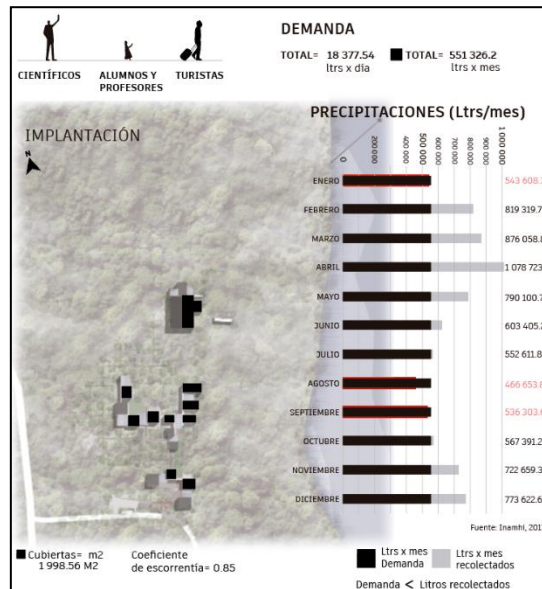


Imagen 101: Cuantificación del agua recolectada
 Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

En el diagrama de flujo las diversas fases, se explica desde la recolección del agua lluvia, la distribución por cisternas y la distribución del agua hacia los usos propuestos (aguas negras y aguas grises). El desecho del agua pasa por un tratamiento de aguas que permite en una segunda instancia su reutilización por la comunidad. Las aguas negras pasan por un biodigestor para que el agua tratada pueda desecharse en la laguna sin ningún conflicto de contaminación.

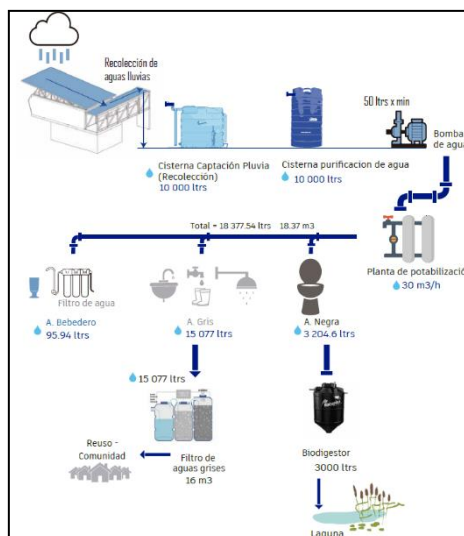


Imagen 102: Diagrama de flujo – Especialización de agua
 Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

5.7.4 Especialización energía

La investigación es un factor importante en la Reserva Biológica de Limoncocha, por lo que se han desarrollado muchas propuestas, por ejemplo, la producción de biomasa como una nueva fuente de energía a partir de cultivos de micro algas realizado por la UISEK con la ventaja de que es una estrategia renovable, reduce la huella de carbono y reduce la dependencia externa de energía. (Subía & Rubio, 2018)

Como estrategia se propone implementar cultivos con la producción de micro alga *Chlorella Sp.*, ya que varias investigaciones han confirmado que este tipo de alga tiene una mayor eficiencia en la producción de energía de la biomasa. (Tejada Benitez, Henao Argumedo, Alvear Alayón, & Castillo Saldarriaga, 2015)



Imagen 103: Estructura de cultivos de microalgas
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

Estos cultivos necesitan de la luz solar para su producción, por lo tanto, se usa como una estrategia de tratamiento en las fachadas analizadas con mucha radiación solar. Además, se propone un porcentaje de fachada para los cultivos de acuerdo con la demanda energética en relación al espacio en el que se implementará como: espacio público, espacio de agricultura, canchas comunitarias.



Imagen 104: Estrategia de porcentajes de cultivos de microalgas
 Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

Para la producción de biomasa el diagrama de flujo es: tratamiento de centrifugación, refrigeración y en el horno (Imagen 105). Según (Mera Proaño, 2015). E pruebas de ensayo realizadas se comprobó que 300ml de microalgas produce 4467.84J de energía, por lo tanto, con la estrategia de porcentajes en el tratamiento de fachadas en todo el proyecto se produce un total de 27 138 090 ml.

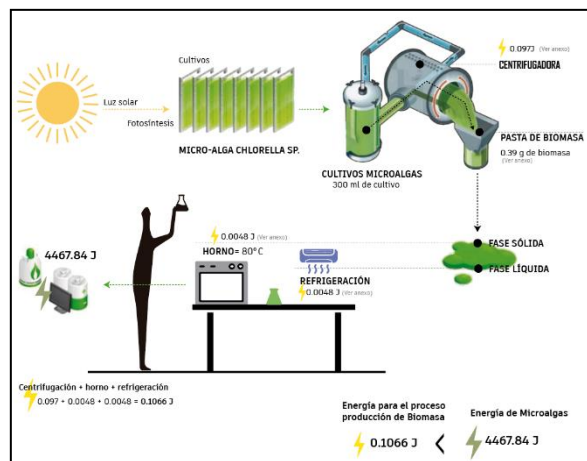


Imagen 105: Diagrama de flujo producción de biomasa
 Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

Una vivienda necesita un aproximado de 89 kwh de energía, es decir 27812.5 kg de biomasa de micro algas y la cantidad de biomasa de todo el proyecto produce 112 894.45 kwh, de modo que, se puede producir energía para 1 268 viviendas. La comunidad de Limoncocha tiene un total de 712 viviendas (INEC, 2012) en donde solo el 86.65% posee luz eléctrica, pero con la propuesta de generar energía con los cultivos de micro algas se pueden abastecer luz eléctrica para todas las viviendas y con un excedente adicional. (GAD Parroquial Rural, 2019)

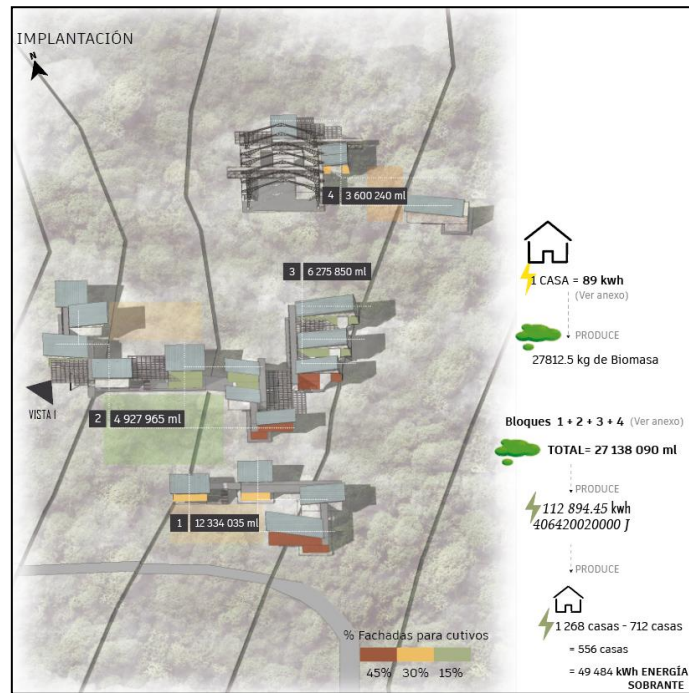


Imagen 106: Producción de energía del proyecto
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

CONCLUSIONES

- Un territorio civilizado como la ciudad es un referente de los problemas urbanos actuales como la desorganización territorial, en donde la expansión urbana va creciendo sin ninguna planificación y va generando diversos ecosistemas y fracturas que desconectan al territorio.
- El ingreso de los bloques petroleros en la selva amazónica ha forjado una idea desacertada de civilización en las comunidades Kichwa y Waorani; personas que pasaron de una vida nómada a una vida sedentaria. En la selva amazónica hay asentamientos en espacios de la reserva, sin ninguna planificación urbana y estas crecen sin considerar la deforestación de la selva para construcción de viviendas, equipamientos y la agricultura insostenible. La fractura del ecosistema está en el borde de afectación entre lo natural y el urbano.
- La intervención antrópica de las petroleras ocasiona una contaminación al ecosistema natural por la presencia de pozos en uso y desuso. Sin considerar el paisaje ni el confort del usuario. Se ha permitido el ingreso de nuevos materiales no aptos para un ambiente cálido – húmedo en la Amazonía. La intención del proyecto es reciclar y reusar la materialidad e infraestructura disponible en el lugar para construir un equipamiento que perdure en las condiciones climáticas del sitio y que requiera bajo mantenimiento.
- La Comunidad Kichwa de Limoncocha es un asentamiento urbano espontáneo que no considera la extensión de territorio deforestado. A través de la propuesta macro de transformar a Limoncocha en una centralidad y un referente comunitario, que evita la ciudad dispersa, se pretende consolidar los límites urbanos y evitar la expansión urbana.

El proyecto propone contener el crecimiento urbano y regenerar las zonas de amortiguamiento para recuperar la huella de afectación de la Reserva. De esta manera la Reserva puede mantener y regenerar sus límites naturales, ya que actualmente el ecosistema se está consumiendo y convirtiéndose en una isla biodiversa.

- La presencia de la vía ha generado un gran impacto para las comunidades, es decir, se han asentado alrededor de una vía de acceso al sistema petrolero como

una fuente principal de comunicación y abastecimiento. La vía es un precedente para que el asentamiento siga creciendo, por lo tanto, al proponer un equipamiento de borde, se elimina la vía y se desplaza el borde para regenerar la naturaleza. Al proporcionar un límite urbano se evita la expansión de los asentamientos sobre los ecosistemas biodiversos.

- El proyecto se implanta en el límite urbano, de modo que, considera el mínimo impacto sobre el suelo de la Reserva y el reciclaje de la infraestructura actual preexistente para aportar en la regeneración de la naturaleza
- EL habitar en la selva explora diferentes aproximaciones y percepciones del usuario al ecosistema natural. El proyecto propone reinventar el habitar para recuperar el pensamiento de aprender mientras vives, en otras palabras, el usuario forma parte de la naturaleza para aprender, aportar en su regeneración y habitar desde otra altura.
- Históricamente, Limoncocha tiene un gran potencial vocacional, desde el proceso de civilización hasta el proceso cultural, en donde actualmente la comunidad toma conciencia medio ambiental de la laguna y la biodiversidad de la Reserva. De modo que, el proyecto propone potenciar la vocación de Limoncocha a través de:
 1. Una zona de interés e innovación en la investigación
 2. Una comunidad integral que intenta resaltar su cultura y el cuidado de la naturaleza.
 3. Conservación biológica de la biodiversidad de la Reserva.
 4. Educación agroecológica para que la naturaleza sea el eje principal en el proyecto. Formados para conservar.
- Limoncocha llega a ser un referente de innovación que preserva y conserva material biológico de la biodiversidad a largo plazo, mediante el Banco de Germoplasma. Es una estrategia para cambiar el paradigma de la técnica actual, es decir, los habitantes toman conciencia de que la biodiversidad y los recursos naturales se están acabando y deben tomar acciones de conservación frente a esta problemática.

BIBLIOGRAFÍA

- Armijos, E. (2019). EL PARADIGMA DE LA TÉCNICA NATURAL-HABITAT-ARTIFICIAL. *Enfoque del Taller Profesional I y II Segundo semestre*. Quito, Ecuador.
- ASOKIL - Equator Initiative. (24 de 04 de 2020). Obtenido de Equatorinitiative.org: <https://www.equatorinitiative.org/2020/04/24/solution11218/>
- Barrera de Jorgenson, A. (2003). El petróleo: ¿una amenaza o una oportunidad para la conservación y el desarrollo sostenible en Ecuador? En *Petroleo y desarrollo sostenible en Ecuador 1. Las reglas de juego* (págs. 181-186). Guillaume Fontaine: Quito: Serie Foro FLACSO.
- Beltre Ortega, A. (8 de Junio de 2020). Diseño Biofílico- Aplicación al diseño optimizado de las instalaciones. Upm.es.
- Centro Virtual Cervantes. (1997). *Diccionario de términos clave de ELE*. Obtenido de Instituto Cervantes: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/proxemica.htm
- Cerda, S. (6 de Marzo de 2020). Presidente ASOKIL - situación actual comunidad. (D. Yáñez, Entrevistador)
- Chaves Hernández, G. (2020). Obtenido de Paisaje, pueblos y jardines: <http://paisajimopueblosyjardines.blogspot.com/2010/10/land-art-y-arquitectura-paisajista.html>
- Constitución de la República del Ecuador. (2014). Derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades Art 57. Derechos colectivos. Quito-Ecuador.
- Contemporánea, N. -F. (2012). *Historia de la Filosofía. Volumen 3: Filosofía Contemporánea*. Obtenido de <https://www.e-torredebabel.com/Historia-de-la-filosofia/Filosofiacontemporanea/Nietzsche/Nietzsche-Perspectivismo.htm>
- Córdova , K. (4 de Marzo de 2020). Miembro Gad parroquial . (D. Yáñez , Entrevistador)
- De Marchi, M., Pappalardo, S., & Ferrarese , F. (2013). *ZONA INTANGIBLE TAGAERI TAROMENANE (ZITT): ¿UNA, NINGUNA, CIEN MIL?* Quito: Coop. Libreria Editrice Università di Padova.

- FLACSO. (2019). *CONCURSO DEL PLAN ESPECIAL DE INTERVENCIÓN PARA EL CORREDOR METROPOLITANO DE QUITO*. Obtenido de <https://www.flacso.edu.ec/portal/pnTemp/PageMaster/qo1geu6hrna206vm6twam48ox8rcsp.pdf>.
- Gad Limoncocha. (s.f.). *Gob.ec*. Obtenido de <https://gadlimoncocha.gob.ec/>
- GAD Parroquial Rural. (2019). Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial. Shushufindi, Sucumbios, Ecuador: SN.
- HERBARIO - Definición y sinónimos de herbario en el diccionario español. (s.f.). *Educalingo.com*. Obtenido de <https://educalingo.com/es/dic-es/herbario>
- Hernández Sánchez, D. (abril de 2017). Las relaciones de los kichwas con la fauna de la Reserva Biológica Limoncocha y su influencia en la conservación. Quito, Ecuador.
- INEC. (2012). *Información ambiental en hogares*.
- Jacobs, J. (1961). *Muerte y Vida de las Grandes Ciudades*. Madrid: Capitán Swing Libros, S.L.
- La Chakana*. (s.f.). Obtenido de Pueblos originarios Cosmología: <https://pueblosoriginarios.com/sur/andina/inca/chakana.html>
- Lasso B., S., & Armas, M. (2011). Plan de Manejo de la Reserva Biológica Limoncocha. *Ministerio del ambiente*. Limococha, Ecuador.
- López Pumalema, J., & Cunalata García, A. (Agosto de 2019). *Reserva Biológica Limococha: Historia, turismo y biodiversidad*. Obtenido de Green World Journal: <https://www.greenworldjournal.com/doi-020-jl-2020>
- Martínez Estévez, M., Pulido-Salas, M., & Escalante Rebolledo, S. (1 de Julio de 2021). *Centro Público de Investigación del Sistema CONACYT*. Obtenido de <https://www.cicy.mx/sitios/germoplasma>
- Mera Proaño, S. (2015). *Optimización del proceso de centrifugación para separar biomasa*. Quito: Trabajo de titulación. Facultad de Ingeniería Química.
- Ministerio de Educación - Gobierno de Chile. (s.f.). Criterios de diseño para los nuevos espacios educativos. Chile.
- Ministerio de Educación. (2019). *Guía Introductoria a la metodología TiNi*. Quito-Ecuador.

- Ministerio de Turismo. (2011). Guía de turismo sostenible en la Reserva Yasuní. *Ecuador Tierra Incognita*. Quito. Obtenido de https://www.turismo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/12/folleto_yasuni_espanol_baja.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Sistema nacional de áreas protegidas del Ecuador*. Obtenido de <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/reserva-biol%C3%B3gica-limoncocha>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2010). *Reservas de Biosfera del Ecuador: lugares excepcionales*. Quito. Ecuador.
- Montalvo Hidalgo, W. (29 de Septiembre de 2010). Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas del Ecuador. *Ministerio del ambiente*. Ecuador: Lexis.
- Montaner, J., & Muxi, Z. (2013). *Arquitectura y política*. Barcelona: Editorial Gustavo Gali.
- Muñiz, I., Calatayud, D., & García, M. (2010). *Causa y efecto de la dispersión urbana. La ciudad de baja densidad. Lógica, gestión y contención*. Barcelona: España: Diputación de Barcelona.
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2009). *Definición.de*. Obtenido de <https://definicion.de/cancha/>
- RAMSAR. (14 de Noviembre de 2014). *RAMSAR*. Obtenido de <https://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-convencion-de-ramsar-y-su-mision>
- Rao, K., Hanson, J., Dulloo, E., Ghosh, K., Nowell, D., & Larinde, M. (2006). *Manual para el manejo de semillas en bancos de germoplasma. Manuales para Bancos de Germoplasma No. 8*. Roma - Italia: Bioversity International.
- Servicio de Contratación de Obras. (2017). *Normas técnicas y estándares para la construcción de infraestructura educativa Memoria arquitectónica "UEM PAJAN"*. Quito - Ecuador.
- Subía, S., & Rubio, J. (2018). Evaluación de biomasa de microalgas de la laguna Limoncocha como materia prima para la obtención de biocombustibles. *Enfoque UTE*, 106-116.
- Tejada Benitez, L., Henao Argumedo, D., Alvear Alayón, M., & Castillo Saldarriaga, C. (2015). *Caracterización y perfil lipídico de aceites de microalgas*. Cartagena.

- Trujillo Montalvo, P. (2017). *Identificación y dinámica de los pueblos indígenas en aislamiento voluntario en el Yasuní*.
- UNESCO. (19 de Junio de 2019). *UNESCO*. Obtenido de <https://es.unesco.org/news/dieciocho-nuevas-reservas-ingresan-red-mundial-reservas-biosfera-unesco>
- Universidad Internacional SEK. (s.f.). *Estación científica Limoncocha*. Obtenido de Universidad Internacional SEK: <https://uisek.edu.ec/campus/cientifica-sek/>
- Valdivieso Kastner, N. (2015). *IDENTIDAD, TERRITORIO Y PETRÓLEO: LA COMUNA KICHWA LIMONCOCHA Y LA EXTRACCIÓN DE CRUDO*. Ecuador.
- Ventura i Oller, M. (2004). Sendas de unión entre mundos. El espacio Tsachila. En A. Surrallés, & P. García Hierro, *Tierra Adentro: Territorio indígena y percepción del entorno* (págs. 163-172). Dinamarca: IWGIA.
- Vivanco, D. (6 de Marzo de 2020). Miembro del MAE - Situación actual comunidad - Reserva. (D. Yáñez , Entrevistador)
- XILOTECA - Definición y sinónimos de xiloteca en el diccionario italiano. (s.f.). *Educalingo.com*. Obtenido de <https://educalingo.com/es/dic-it/xiloteca>

ANEXOS

VISTAS DEL PROYECTO



Imagen 107: Maqueta virtual
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021



Imagen 108: Maqueta virtual 2 (Límite urbano regenerativo)
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021



Imagen 109: Render 1 – Cancha de bienvenida – Habitar en la laguna
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

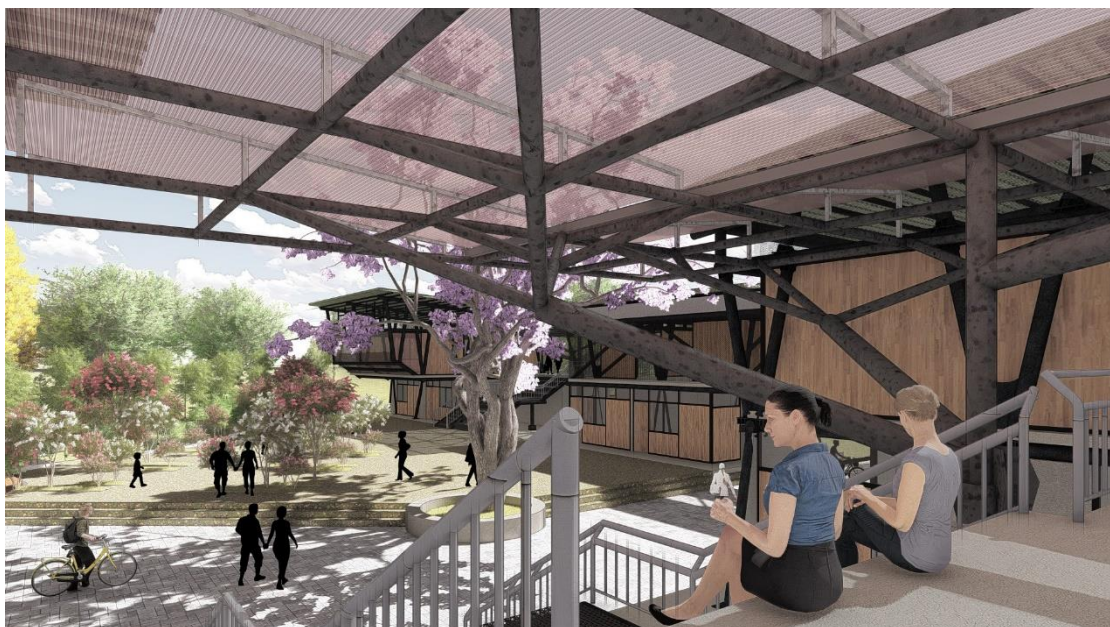


Imagen 110: Render 2 – Graderíos comunitarios – Bosque artificiales
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021



Imagen 111: Render 3 – Aula Bosque artificial – Educación en la Reserva
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021



Imagen 112: Render 4 – Cancha cívica
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021



Imagen 113: Render 5 – Aula abierta planta baja
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021



Imagen 114: Render 6 – Banco de germoplasma – Espacio de investigación
Elaborado por: Yáñez Diana, 2021

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO: OBRA: UBICACIÓN: FECHA: NOMBRE:	Banco de Germoplasma y Unidad Educativa comunitaria - agroecológica Espacio Educativo - Aulas Sucumbios - Limoncocha 21/9/2021 Diana Yáñez Fernández	
--	--	--

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
1. OBRAS PELIMINARES					
1.01	Señalización de seguridad	u	10	\$ 15,25	\$ 152,50
1.02	Bodega de materiales y equipos	m2	85	\$ 54,55	\$ 4.636,75
1.03	Cabina de guardiana	u	1	\$ 485,17	\$ 485,17
					\$ 5.274,42
2. DESARMADOS, DERROCAMIENTO, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DESALOJO					
2.01	Desarmado de cubierta zinc, sin desalojo	m2	500,92	\$ 4,96	\$ 2.484,56
2.02	Desarmado de puertas (reutilización)	u	8	\$ 7,98	\$ 63,84
2.03	Desarmado de ventanas	m2	168,48	\$ 6,38	\$ 1.074,90
2.04	Derrocamiento de estructura existente H.A.	m3	48,1	\$ 88,67	\$ 4.265,03
2.05	Derrocamiento de mampostería de bloque	m2	202,56	\$ 3,19	\$ 646,17
2.06	Sombreado de escombros	m3	72,61	\$ 9,98	\$ 724,65
2.07	Desalojo de material con volqueta. Transporte 10 km. Cargada manual	m3	72,61	\$ 10,78	\$ 782,74
2.08	Limpieza general de la obra	m2	2475,7	\$ 16,50	\$ 40.849,05
					\$ 50.890,93
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS					
3.01	Replanteo y nivelación (Incluye BOB-CAT / Minicargadora)	m2	1074,32	\$ 6,85	\$ 7.359,09
3.02	Relleno y conformación de tierra abonada	m3	189,75	\$ 17,51	\$ 3.322,52
3.03	Compactación manual suelo natural existente	m2	857,32	\$ 2,39	\$ 2.048,99
					\$ 12.730,61
4. ESTRUCTURA HORMIGÓN					
4.01	Replanteo de hormigón simple f'c=180 kg/cm2	m3	10,22	\$ 111,53	\$ 1.139,84
4.02	Hormigón simple para losa de cimentación f'c=280 Kg/cm2 (Incl. Encofrado)	m3	39,15	\$ 148,20	\$ 5.802,03
4.03	Hormigón simple para losa f'c=240 Kg/cm2 (Incl. Encofrado) e=15cm	m3	108,27	\$ 201,45	\$ 21.810,99
4.04	Hormigón simple para canal de agua f'c=240 kg/cm2 (Incl. Encofrado)	m3	114,18	\$ 201,45	\$ 23.001,56
4.05	Hormigón simple para columnas de hormigón f'c= 240 kg/cm2 (Incl. Encofrado)	m3	76,59	\$ 148,20	\$ 11.350,64
4.06	Placa colaborante novalosa e=0,65mm	m2	721,84	\$ 48,50	\$ 35.009,24
4.07	Malla electrosoldada 0,10 x 0,10 (Incl. Figurado)	m2	721,84	\$ 10,76	\$ 7.767,00
4.08	Acero de refuerzo fy 4200 kg/cm2 losas cimentación (Incluy. Alambre galvanizado)	kg	3957,53	\$ 1,96	\$ 7.756,76
4.09	Acero de refuerzo fy 4200 kg/cm2 columnas (Incluy. Alambre galvanizado)	kg	453,08	\$ 1,96	\$ 888,04
					\$ 114.526,09
5. ESTRUCTURA ACERO (TUBERÍA CILÍNDRICA- OLEODUCTOS)					
5.01	Acero estructural de elementos verticales. Columnas, Cerchas (Incluye uniones)	kg	45146,82	\$ 7,50	\$ 338.601,15
5.02	Acero estructural de elementos horizontales. Vigas principales- secundarias, correas (Incluye uniones)	kg	65480,09	\$ 7,50	\$ 491.100,68
5.03	Acero estructural de cubierta tipo árbol (Incluye uniones)	kg	17580,34	\$ 7,50	\$ 131.852,55
5.04	Acero estructural de gradas y gradieros. Columnas y vigas (Incluye uniones)	kg	4604,38	\$ 7,50	\$ 34.532,85
					TOTAL \$ 996.087,23
					10% PINTURA EPÓXICA \$ 99.608,72
					\$ 1.095.695,95
6. MAMPOSTERÍA Y CERRAMIENTO					
6.01	Mampostería de bloque=0,15cm con mortero 1:6 e=2,5cm	m2	495	\$ 11,82	\$ 5.850,90
6.02	Picado y resane en piso en pared de bloque para instalaciones	m	28	\$ 2,49	\$ 69,72
6.03	Picado y resane en piso en piso de hormigón	m	16	\$ 4,16	\$ 66,56
6.04	Cerramiento de bastidores de acero. (Incluye madera).	m2	340,64	\$ 45,31	\$ 15.434,40
6.05	Cerramiento de bastidores de acero. (Incluye Policarbonato alveolar con bambú incluido). H=2,72	m2	79,27	\$ 53,22	\$ 4.218,75
6.08	Cerramiento de lámina expandida de acero inoxidable.	m2	180,95	\$ 28,00	\$ 5.066,60
6.09	Estructura para el cultivo de microalgas	m2	60,37	\$ 43,15	\$ 2.604,9655
					\$ 33.311,89

7. ENLUCIDOS Y MASILLADO					
7.01	Enlucido vertical interior. Paleteado fino. Mortero 1:4 E=1,5 cm	m2	822,73	\$ 5,45	\$ 4.483,88
7.02	Enlucido vertical exterior. Paleteado fino. Mortero 1:4 E=1,5 cm	m2	351,62	\$ 7,69	\$ 2.703,96
7.03	Masillado alisado de pisos Mortero 1:3 E=1cm	m2	721,84	\$ 12,50	\$ 9.023,00
					\$ 16.210,84
8. PISOS					
8.01	Contrapiso H.S. 210 kg/cm2. Plataformas de aulas exteriores. E=10cm	m2	592,79	\$ 17,34	\$ 10.278,98
8.02	Microcemento pulido de alto tráfico. Color jade. e=5mm	m2	552,58	\$ 7,75	\$ 4.282,50
8.03	Microcemento pulido de alto tráfico. Color gris perla. e=5mm	m2	573,62	\$ 7,75	\$ 4.445,56
8.04	Microcemento pulido de alto tráfico. Color selva. e=5mm	m2	104,96	\$ 7,75	\$ 813,44
8.05	Lámina expandida de acero inoxidable. Piso	m2	91,94	\$ 28,00	\$ 2.574,32
8.06	Lámina expandida de acero inoxidable. Gradas y graderío.	m2	566,83	\$ 28,00	\$ 15.871,24
8.07	Encrespado colocación de chamba en suelo preparado	m2	379,49	\$ 6,12	\$ 2.322,48
8.08	Piso de terrazo	m2	292,1	\$ 24,11	\$ 7.042,53
8.09	Piso de grano lavado	m2	124,88	\$ 10,85	\$ 1.354,95
8.10	Piso de adoquín ecológico e=6cm 400kg/cm2	m2	379,49	\$ 29,17	\$ 11.069,72
					\$ 40.588,51
9. ACABADOS					
9.01	Pintura de caucho, esmaltada interior. 2 manos. H=1,20m. Blanco	m2	706,86	\$ 4,07	\$ 2.876,92
9.02	Pintura de caucho, mate interior. 2 manos. Blanco	m2	706,86	\$ 5,68	\$ 4.014,96
9.03	Pintura impermeabilizante pisos exteriores	m2	110,07	\$ 25,54	\$ 2.811,19
9.04	Fachada de piedra decorativa	m2	23,64	\$ 41,89	\$ 990,28
9.05	Porcelanato en paredes 30x60	m2	113,33	\$ 38,45	\$ 4.357,54
9.06	Porcelanato en pisos 30x60	m2	71,74	\$ 41,35	\$ 2.966,45
					\$ 18.017,34
10. CARPINTERÍA					
10.01	Ventana - Tarjeta superior fija acero. Malla de mosquitero	m2	320,43	\$ 15,26	\$ 4.889,76
10.02	Ventana fija. Bastidores de acero y malla de mosquitero	m2	71,52	\$ 28,18	\$ 2.015,43
10.03	Puerta de tubo metálico cuadrado y lamina de acero expandida	u	3	\$ 39,56	\$ 118,68
10.04	Puerta de tubo metálico cuadrado y madera. Aulas - baños	u	14	\$ 127,50	\$ 1.785,00
10.06	Puertas plegables 4 hojas. Tubería metálica cuadrada y Policarbonato alveolar con bambú incluido. Aulas	u	8	\$ 192,80	\$ 1.542,40
10.07	Puertas plegables 5 hojas. Tubería metálica cuadrada y Policarbonato alveolar con bambú incluido. Aulas	u	6	\$ 257,06	\$ 1.542,36
10.08	Puertas plegables 6 hojas. Tubería metálica cuadrada y Policarbonato alveolar con bambú incluido. Aulas	u	4	\$ 321,32	\$ 1.285,28
10.09	Pasamanos de tubería metálica cilíndrica de acero. H = 0,90m	m	70,05	\$ 132,40	\$ 9.274,62
					\$ 22.453,54
11. CUBIERTAS					
11.01	Cubierta de policarbonato alveolar con bambú incluido de 8mm. (Inclu. Estructura metálica)	m2	523,69	\$ 53,22	\$ 27.870,78
11.02	Cubierta de poliestireno expandido kutérmico e=65mm	m2	751,51	\$ 52,31	\$ 39.311,49
					\$ 67.182,27
12. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE					
12.01	Acometida de agua 3/4"	m	103,45	\$ 5,70	\$ 589,67
12.02	Punto de agua potable PVC 3/4" (Agua fría)	pto	9	\$ 24,70	\$ 222,30
12.03	Tubería de agua potable PVC 3/4" (Agua fría)	m	138,35	\$ 6,86	\$ 949,08
12.04	Válvula check 3/4"	u	3	\$ 30,25	\$ 90,75
12.05	Llave de control 3/4"	u	2	\$ 34,45	\$ 68,90
					\$ 1.920,70
13. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
13.01	Acometida sanitaria PVC 4" (Inclu. Accesorios)	m	350	\$ 8,40	\$ 2.940,00
13.02	Punto inodoro tubería PVC 4" (Incluye accesorios)	pto	3	\$ 41,20	\$ 123,60
13.03	Punto inodoro tubería PVC 2" (Incluye accesorios)	pto	9	\$ 31,01	\$ 279,09
13.04	Tubería de PVC 4" (Incluye accesorios)	m	46,63	\$ 8,15	\$ 380,03
13.05	Tubería de PVC 2" (Incluye accesorios)	m	156,6	\$ 6,40	\$ 1.002,24
13.06	Bajantes de aguas lluvias	m	13,52	\$ 9,21	\$ 124,52
13.07	Sumidero de piso con rejilla	u	4	\$ 12,25	\$ 49,00
					\$ 4.898,48
14. ACCESORIOS					
14.01	Espejos de baño de lámina de 6mm empotrado pared	u	7	\$ 35,00	\$ 245,00
14.02	Grifería para lavamanos	u	9	\$ 19,08	\$ 171,72
14.03	Accesorios de baño	u	9	\$ 17,75	\$ 159,75
14.04	Inodoro dual Flush	u	3	\$ 90,00	\$ 270,00
14.05	Accesorios de baño	u	3	\$ 31,63	\$ 94,89
14.06	Dispensador de jabón	u	5	\$ 10,00	\$ 50,00
14.07	Basuero de pedal metálico de forma cilíndrica	u	3	\$ 45,00	\$ 135,00

14.08	Urinario (Incl. Grifería)	u	3	\$	72,13	\$	216,39	
							\$	1.342,75
15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS								
15.01	Tablero de distribución eléctrico bifásico	u	1	\$	110,00	\$	110,00	
15.02	Punto de iluminación normal	pto	41	\$	24,58	\$	1.007,78	
15.03	Punto de iluminación conmutada	pto	32	\$	24,54	\$	785,28	
15.04	Punto de tomacorrientes normal 110V	pto	50	\$	27,08	\$	1.354,00	
15.05	Punto de interruptor doble	pto	36	\$	12,69	\$	456,84	
15.06	Punto de interruptor doble conmutada	pto	32	\$	13,43	\$	429,76	
15.07	Punto de luz de emergencia	pto	4	\$	29,13	\$	116,52	
15.08	Luminarias Led Fluorescentes	u	40	\$	9,50	\$	380,00	
15.09	Focos	u	33	\$	2,20	\$	72,60	
							\$	4.712,78
16. SISTEMA DE INCENDIOS								
16.01	Punto de detector de incendio	u	6	\$	27,06	\$	162,36	
16.02	Punto de luz Estroboscópica	u	4	\$	32,04	\$	128,16	
16.03	Alarma manual de incendio	u	6	\$	76,57	\$	459,42	
16.04	Luz estroboscópica con parlante de alta intensidad	u	4	\$	64,75	\$	259,00	
							\$	1.008,94
17. CIERRE Y ABANDONO								
17.01	Limpieza final de la obra	m2	2475,7	\$	13,50	\$	33.421,95	
17.02	Retiro de bodegas	m2	85	\$	10,15	\$	862,75	
							\$	33.421,95
							SUBTOTAL	\$ 1.524.187,98
							DESCUENTOS POR RECICLAJE - GESTIÓN - DONACIÓN	\$ 900.000,00
							=	\$ 624.187,98
							TRANSPORTE AMAZONÍA 30%	\$ 187.256,39
							HONORARIOS DIRECCIÓN TÉCNICA 25%	\$ 156.047,00
							IVA 12%	\$ 74.902,56
							TOTAL=	\$ 1.042.393,93
							COSTO TOTAL POR M2 CONSTRUIDO (INCLUYE ESPACIO PÚBLICO)=	\$ 462,26

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

ESTUDIANTE: Diana Janeth Yáñez Fernández

DIRECTOR T.T.: Arg. Ekaterina Armijos Moya

NOMBRE DEL T.T.: LIMITE URBANO REGENERATIVO EN LA RESERVA BIOLÓGICA
LIMONCOCHA, SUCUMBÍOS. UNIDAD EDUCATIVA COMUNITARIA-AGROECOLÓGICA
Y BANCO DE GERMOPLASMA

FECHA: 21 septiembre 2021 **FECHA EGRESO:** 24 Julio 2020

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 Paisaje **ASESORÍA 2** Sustentabilidad

Nombre asesor: Arg. Francisco Ramírez Nombre asesor: Ing. Michael Davis

Firma asesor: _____ Firma asesor: _____



ASESORÍA 3 Estructuras **ASESORÍA 4** Documento

Nombre asesor: Ing. Alex Albuja Nombre asesor: Ekaterina Armijos Moya

Firma asesor: _____ Firma asesor: _____



ASESORÍA 5 Turnitin 6% **ASESORÍA 6** Arquitectónico - Urbano

Nombre asesor: Ekaterina Armijos Moya Nombre asesor: Ekaterina Armijos Moya

Firma asesor: _____ Firma asesor: _____

