

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

DISEÑO REGENERATIVO EN EL CANTÓN PELILEO:

INSTITUTO DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN BACHILLER
TÉCNICA: AGROPECUARIO, INDUSTRIAL TEXTIL Y
MOBILIARIO, Y, COMERCIAL

VOLUMEN II

JUAN JOSÉ CHANG VILLACÍS

DIRECTOR: ARQ. ALEXIS MOSQUERA

QUITO – ECUADOR
2015

Presentación

El Trabajo de Titulación “Diseño Regenerativo en el Cantón San Pedro de Pelileo:
Instituto de Capacitación y Educación Bachiller Técnica” se entrega en
un CD que contiene:
El Volumen I: Investigación y trabajo grupal basado en la metodología del Diseño
Regenerativo, que da sustento al proyecto arquitectónico
El Volumen II: Investigación que da sustento al proyecto arquitectónico
El Volumen III: Planos y Memoria Gráfica del proyecto arquitectónico.
Fotografías de la maqueta.
Presentación de la defensa pública en formato PDF.
Recorrido virtual.

Dedicatoria

A Martina.

Agradecimiento

A mis padres y hermana, a quienes debo todo lo que soy y he alcanzado.
Al Arq. Alexis Mosquera, mi guía y apoyo durante el desarrollo del presente Trabajo
de Titulación.

A José Martín, María Paz, María Alejandra, Laura Carolina,
Martín Antonio y María Francisca.

ÍNDICE

LISTA DE COMPOSICIÓN DE GRÁFICOS	vi
LISTA DE DIAGRAMAS.....	vii
LISTA DE COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS.....	viii
LISTA DE ENEAGRAMAS	ix
LISTA DE MAPAS	x
LISTA DE COMPOSICIONES DE MAPAS.....	xi
LISTA DE INFOGRAFÍAS	xii
LISTA DE COMPOSICIÓN DE INFOGRAFÍAS.....	xiii
LISTA DE TABLAS	xiv
LISTA DE COMPOSICIÓN DE TABLAS	xv
LISTA DE FOTOGRAFÍAS	xvi
LISTA DE COMPOSICIÓN DE FOTOGRAFÍAS	xvii
LISTA DE PERSPECTIVAS	xviii
LISTA DE PLANIMETRÍAS.....	xix
LISTA DE PUBLICACIONES	xx
LISTA DE RECORTES DE PERIÓDICO.....	xxi
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACIÓN	7
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	11
CAPÍTULO 1.....	27

CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.....	27
CAPÍTULO 2.....	33
PROPUESTA REGENERATIVA PARA LOS SISTEMAS QUE COMPONEN EL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO	33
2.1. Sistemas que Conforman un Lugar	33
2.2. Sistemas que Conforman el Cantón San Pedro de Pelileo	35
2.3. Sistema Degenerativo Identificado en el Cantón San Pedro de Pelileo.....	36
2.3.1. Elementos y Sistemas que Intervienen en el Sistema Degenerativo	36
2.3.2. Relaciones entre los Elementos del Sistema Degenerativo	39
2.4. Fuerzas Restrictivas del Cantón San Pedro de Pelileo.....	45
2.5. Reconciliación del Lugar	48
2.6. Propósito del Proyecto Regenerativo	50
2.6.1. SISTEMA CERRADO: Actividades Económicas	51
2.6.2. SISTEMA ABIERTO: Cantón San Pedro de Pelileo	52
2.6.3. SISTEMA VIVO: Entorno Natural – Hoya Hidrográfica del Patate y Cutuchi: Sistemas Geológico, Hidrológico y Biológico.	52
2.7. Puntos de Apalancamiento para la Regeneración de cada Sistema	53
2.8. Modelo de Acción Regenerativo para el Cantón San Pedro de Pelileo	54
2.8.1. NIVEL 1: Educación y Capacitación Especializada y Tecnificada.....	55
2.8.2. NIVEL 2: Espacios Públicos de Recreación Vinculados con las Actividades Diarias.....	56
2.8.3. NIVEL 3: Reconexión con el Entorno Natural y Ancestral, y Regeneración de Zonas Afectadas.....	57
CAPÍTULO 3.....	59
SITUACIÓN DE LA FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN TÉCNICA EN EL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO	59
3.1. Situación de la Formación y de la Capacitación Técnica en el Cantón Pelileo	59
3.2. Situación de la Educación en el Cantón Pelileo.....	62
3.3. Oferta Educativa del Ministerio de Educación del Ecuador: Bachillerato General Unificado.....	65
3.4. Aplicación del Bachillerato Técnico Productivo como Fundamento Curricular	67
3.5. Figuras Profesionales Aplicables al cantón San Pedro de Pelileo	69
3.5.1. Bachillerato Técnico en Producción Agropecuaria	70
3.5.2. Bachillerato Técnico en Industria de la Confección	70

3.5.3. Bachillerato Técnico en Fabricación y Montaje de Muebles	71
3.5.4. Bachillerato Técnico en Comercialización y Ventas.....	71
3.6. Aplicación Programas de Capacitación del SECAP como Complemento Curricular ..	72
CAPÍTULO 4.....	74
ADAPTACIÓN A PULSOS TRANSFORMADORES, ESTIMULADA POR UNA VIDA EN COMUNIDAD	74
4.1. Interpretación del Concepto con relación al Problema Identificado	74
4.2. Desarrollo del Partido Arquitectónico	75
4.3. Espacios para la Agrupación Comunitaria y la Generación de Respuestas de Adaptación	80
CAPÍTULO 5.....	82
INSTITUTO DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN BACHILLER TÉCNICA	82
5.1. Especificaciones Generales del Proyecto Arquitectónico.....	82
5.2. Usuario del Proyecto Arquitectónico	83
5.3. Terreno de Implantación	86
5.4. Estrategias de Diseño	93
5.4.1. Partido Funcional.....	93
5.4.2. Partido Formal	96
5.4.3. Partido Estructural	98
5.4.4. Partido de Paisajismo.....	99
5.4.5. Partido Sustentable	100
5.5. Programa Arquitectónico / Interpretación de Mallas Curriculares	101
5.6. Implantación del Proyecto Arquitectónico.....	102
5.7. Constitución del Proyecto Arquitectónico	105
5.8. Propuesta Estructural y Composición Constructiva.....	113
5.9. Propuesta de Paisajismo	121
5.9.1. Matriz de Diseño.....	121
5.9.2. Aplicación de fundamentos de Permacultura	126
5.9.3. Especies Vegetales empleadas en el proyecto	130
5.10. Propuesta de Sustentabilidad.....	139
5.10.1. Aire	139
5.10.2. Sol	141
5.10.3. Tierra.....	144
5.10.4. Agua.....	145

BIBLIOGRAFÍA	154
ANEXOS	160

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Pirámide Ocupacional en el Ecuador	10
GRÁFICO 2: Triadas de los Elementos de Entendimiento del Lugar.....	20
GRÁFICO 3: Esencia de un Lugar	22
GRÁFICO 4: Composición de un Mapa Sistémico	23
GRÁFICO 5: Sistemas que Conforman un Lugar	34
GRÁFICO 6: Estructura de Asentamientos Humanos y Movilidad.....	87
GRÁFICO 7: Composición de la Semilla de la Vida	103
GRÁFICO 8: Mampostería Estructural Reforzada.....	115
GRÁFICO 9: Isometría Estructural de Edificio Tipo	118
GRÁFICO 10: Velocidad y Dirección del Viento Mensual en Pelileo	140
GRÁFICO 11: Gráfico Psicosométrico para Pelileo	143
GRÁFICO 12: Comfort Térmico para Pelileo.....	143
GRÁFICO 13: Oferta Formativa del Bachillerato Técnico Productivo: Producción Agropecuaria.....	171
GRÁFICO 14: Oferta Formativa del Bachillerato Técnico Productivo: Industria de la Confección.....	172
GRÁFICO 15: Oferta Formativa del Bachillerato Técnico Productivo: Fabricación y Montaje de Muebles.....	173
GRÁFICO 16: Oferta Formativa del Bachillerato Técnico Productivo: Comercialización y Ventas	174

LISTA DE COMPOSICIÓN DE GRÁFICOS

COMPOSICIÓN DE GRÁFICOS 1: Composición y Apoyo de Cubierta Autoportante	120
--	-----

LISTA DE DIAGRAMAS

DIAGRAMA 1: Proceso Metodológico	14
DIAGRAMA 2: Sistemas que Intervienen en el Cantón Pelileo	35
DIAGRAMA 3: Fuerzas Restrictivas de Cada Sistema	46
DIAGRAMA 4: Reconciliación del Lugar	48
DIAGRAMA 5: Puntos de Apalancamiento para la Regeneración de Cada Sistema .	53
DIAGRAMA 6: Agrupación en Núcleos Prácticos	76
DIAGRAMA 7: Sistema Simbiótico entre los Núcleos Prácticos	77
DIAGRAMA 8: Escalas de Espacio Público	78
DIAGRAMA 9: Partido Arquitectónico	79
DIAGRAMA 10: Permacultura: Planificación de Zonas	127
DIAGRAMA 11: Filtración de la Incidencia Solar en Fachadas	142

LISTA DE COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS

COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 1: Fuerzas Restrictivas, Puntos de Apalancamiento y Modelo de Acción en los Tres Sistemas.....	55
COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 2: Partido Funcional.....	94
COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 3: Esquemas Espaciales para el Partido Funcional.....	95
COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 4: Partido Formal	96
COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 5: Esquemas Espaciales para el Partido Formal	97
COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 6: Partido Estructural	98
COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 7: Partido de Paisaja.....	100
COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 8: Partido de Sustentabilidad	101
COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 9: Propuesta de Implantación del Proyecto....	105
COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 10: Matriz de Diseño de Paisaje	125

LISTA DE ENEAGRAMAS

ENEAGRAMA 1: Elementos de Entendimiento de un Lugar	19
---	----

LISTA DE MAPAS

MAPA 1: Compatibilidad del Programa Arquitectónico con la Valoración de Unidades Ambientales, según el Plan de Ordenamiento Territorial.....	89
MAPA 2: Identificación del Terreno en el Mapa Urbano de Pelileo	91

LISTA DE COMPOSICIONES DE MAPAS

COMPOSICIÓN DE MAPAS 1: Escalas de Estudio.....	27
COMPOSICIÓN DE MAPAS 2: Red Vial de la Provincia de Tungurahua	86
COMPOSICIÓN DE MAPAS 3: Filtros para la Elección del Terreno	90

LISTA DE INFOGRAFÍAS

INFOGRAFÍA 1: Triada 1: (1) Geología - (4) Asentamientos - (2) Hidrología	29
INFOGRAFÍA 2: Triada 2: (3) Biología - (6) Economía - (9) Espiritualidad.....	30
INFOGRAFÍA 3: Triada 3: (5) Cultura - (7) Educación - (8) Psicología	31
INFOGRAFÍA 4: Sistema Degenerativo Identificado en el Cantón Pelileo	37
INFOGRAFÍA 5: Ficha Técnica para las Especies Vegetales del Proyecto	131
INFOGRAFÍA 6: Especies Vegetales Empleadas en el Proyecto: Árboles Ornamentales	138
INFOGRAFÍA 7: Propuesta de Sustentabilidad - AIRE: Purificación del ingreso de aire en las fachadas	141
INFOGRAFÍA 8: Propuesta de Sustentabilidad - AGUA: Sistema Propuesto, Estrategias Generales	145
INFOGRAFÍA 9: Propuesta de Sustentabilidad - AGUA: Propuesta de Aparatos Sanitarios Ahorradores.....	146
INFOGRAFÍA 10: Propuesta de Sustentabilidad - AGUA: Estrategias de Recolección de Agua Lluvia en el Proyecto.....	149
INFOGRAFÍA 11: Resumen Cuantitativo del Sistema de Uso Sustentable del Agua	153

LISTA DE COMPOSICIÓN DE INFOGRAFÍAS

COMPOSICIÓN DE INFOGRAFÍAS 1: Propuesta de Sustentabilidad - AGUA:
Diagrama de Propuesta de Reciclaje de Agua y Suplemento Mensual de Agua
Potable..... 152

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: Tasa Neta de Asistencia por Nivel Educativo en el Cantón San Pedro de Pelileo	63
TABLA 2: Indicadores del Equipamiento de los Establecimientos Educativos.....	64
TABLA 3: Ramas de Actividad Predominantes en el Cantón San Pedro de Pelileo ..	69
TABLA 4: Oferta de Figuras Profesionales (FIP)	72
TABLA 5: Cruce de Variables: Rama de Actividad - Grupos Quinquenales de Edades - Nivel de Instrucción.....	84
TABLA 6: Usuarios Fijos Potenciales.....	85
TABLA 7: Usuarios Flotantes Potenciales	85
TABLA 8: Valoración de Unidades Ambientales según el Plan de Ordenamiento Territorial	88
TABLA 9: Presupuesto Referencial - Edificio F, Bloque 1	160

LISTA DE COMPOSICIÓN DE TABLAS

COMPOSICIÓN DE TABLAS 1: Promedio de Consumo de Agua al Mes	147
COMPOSICIÓN DE TABLAS 2: Programa Arquitectónico	165

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1: Vista Panorámica del Terreno	93
--	----

LISTA DE COMPOSICIÓN DE FOTOGRAFÍAS

COMPOSICIÓN DE FOTOGRAFÍAS 1: Situación Favorable para la Agrupación Comunitaria dentro del Cantón San Pedro de Pelileo.....	81
COMPOSICIÓN DE FOTOGRAFÍAS 2: Vistas del Terreno	92
COMPOSICIÓN DE FOTOGRAFÍAS 3: Imagen Urbana de Pelileo	114

LISTA DE PERSPECTIVAS

PERSPECTIVA 1: Perspectiva Exterior: Patio Central, Núcleo de Conocimiento Colectivo General	106
PERSPECTIVA 2: Perspectiva Exterior: Plaza de Árboles Frutales y Cítricos, y Estacionamientos	109
PERSPECTIVA 3: Perspectiva Exterior: Plaza en Esquina de Encuentro.....	110
PERSPECTIVA 4: Perspectiva Interna: Taller de Producción Textil, Núcleo de Conocimiento Colectivo Específico	112
PERSPECTIVA 5: Perspectiva Interior: Patio Interno de Descanso y Recreación...	113

LISTA DE PLANIMETRÍAS

PLANIMETRÍA 1: Implantación General.....	107
PLANIMETRÍA 2: Planta Baja General	108
PLANIMETRÍA 3: Planta Alta General.....	111
PLANIMETRÍA 4: Corte Constructivo Transversal, Edificio Tipo.....	117
PLANIMETRÍA 5: Bloque 1: Planta Estructural	119
PLANIMETRÍA 6: Bloque A: Planta N -1.50m, Planta N +3.00m	162
PLANIMETRÍA 7: Bloque B: Planta N -1.50m, Planta N +3.00m	163
PLANIMETRÍA 8: Bloque 1: Planta N -2.00m	164

LISTA DE PUBLICACIONES

PUBLICACIÓN 1: Embajador de Taiwán Ofrece Apoyo al Sector Textil de Pelileo	175
PUBLICACIÓN 2: 1300 Personas se Benefician de Capacitación en Pelileo	176
PUBLICACIÓN 3: De la Teoría a la Práctica	177
PUBLICACIÓN 4: Feria de la Mata a la Olla en Pelileo	178
PUBLICACIÓN 5: Lavanderías de Pelileo a Cumplir Normas Ambientales	179
PUBLICACIÓN 6: Feria Agroecológica de "La Mata a la Olla"	180
PUBLICACIÓN 7: Monitoreo Ambiental a las Lavanderías de Jeans de Pelileo.....	181
PUBLICACIÓN 8: Sigue con Éxito Capacitación a Sectores Productivos de Pelileo	182
PUBLICACIÓN 9: Éxito en la Primera Expoferia de los Sectores Productivos.....	183

LISTA DE RECORTES DE PERIÓDICO

RECORTE DE PERIÓDICO 1: Artesanos de Pelileo Buscan Especializarse	184
RECORTE DE PERIÓDICO 2: Mejoran Técnicas de Producción.....	185
RECORTE DE PERIÓDICO 3: Artesanos de Pelileo se especializan en cuatro categorías productivas.....	186

INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el segundo volumen de un Trabajo de Titulación de la carrera de Arquitectura centrado en la regeneración ambiental y humana del Cantón San Pedro de Pelileo, Provincia de Tungurahua – Ecuador, y realizado bajo los parámetros propuestos por la metodología del Diseño Regenerativo.

Mientras el Volumen I: *“Diseño Regenerativo en el Cantón San Pedro de Pelileo”*, realizado grupalmente¹, contiene la investigación y el procesamiento de los datos obtenidos sobre el lugar de intervención; este volumen, denominado *“Instituto de Capacitación y Educación Bachiller Técnico: Agropecuario, Industrial Textil y Mobiliario, y, Comercial”*, resume el desarrollo de un proyecto arquitectónico² que se enfoca en la educación bachiller técnica y la capacitación técnica para estudiantes del nivel secundario y profesionales del lugar -respectivamente-, que se desempeñan en las principales actividades económicas del cantón. El tema específico tratado en este trabajo nace como respuesta a las problemáticas identificadas en el cantón Pelileo, tras la comprensión de las dinámicas existentes entre los distintos sistemas que lo conforman; y, constituye el motor de un modelo de acción global que busca regular el equilibrio y la armonía del lugar y sus componentes, haciendo eco de sus virtudes y esencia, y garantizando así su desarrollo sustentable y sostenible en el tiempo.

El primer capítulo: *“Cantón San Pedro de Pelileo, Provincia de Tungurahua”*, busca generar un marco referencial a partir de una reinterpretación del autor de los elementos identificados en el Volumen I que sirvieron como punto de partida del presente trabajo. Constituye una revisión de la realidad contextual y conceptual en la que se fundamenta el proyecto, y pone en perspectiva los pasos a seguir para el desarrollo de una propuesta regenerativa para el cantón.

El segundo capítulo: *“Propuesta Regenerativa para los Sistemas que Conforman el Cantón San Pedro de Pelileo”*, se adentra en la metodología del Diseño Regenerativo

1 Los autores del Volumen I son: Mario Molina Rodríguez, María Paz Villagómez Dueñas, María Francisca Tapia Cárdenas, y, Juan José Chang Villacís (*autor del presente Trabajo de Titulación*).

2 Proyecto arquitectónico desarrollado individualmente por el autor de este volumen.

haciendo énfasis en el entendimiento del cantón como un sistema complejo y diverso. Contiene la identificación de los sistemas y las dinámicas que definen al lugar de intervención, el reconocimiento de los principales problemas que mantienen al cantón en un desequilibrio sistémico, y, el establecimiento de propuestas de intervención para cada sistema basadas en las virtudes del cantón. El capítulo presenta, al final, un Modelo de Acción general que, anclándose en un proyecto arquitectónico basado en la educación y la capacitación técnica para la ejecución de las actividades económicas predominantes del lugar, apunta a la regeneración del cantón.

El tercer capítulo: *“Educación en el Cantón San Pedro de Pelileo”*, constituye un soporte teórico para el desarrollo del proyecto arquitectónico mencionado. Consiste en la definición de la situación general de la educación en el Ecuador y en el cantón Pelileo, y en la introducción al programa educativo del Bachillerato Técnico, desarrollado y promovido por el MinEduc³, y su aplicación en el proyecto como base legal y curricular para apoyar su concepción programática y espacial.

“Adaptación a Pulsos Transformadores, Estimulada por una Vida en Comunidad” constituye el cuarto capítulo del trabajo y comprende la interpretación del Concepto identificado para el Cantón Pelileo dentro de la Historia del Lugar en el Volumen I. Establece los parámetros de diseño a seguir en la intervención arquitectónica para permitir una regeneración integral, y acercar al lugar hacia su Vocación.

El quinto y último capítulo de este volumen: *“Instituto de Formación y Capacitación Técnica”*, es el espacio en el que se detalla exclusivamente el desarrollo del proyecto arquitectónico que actúa como motor de la propuesta regenerativa para el lugar de intervención. El capítulo abarca la concepción de la idea arquitectónica, una descripción general de la zonificación y la lógica que articula los distintos espacios del proyecto. Describe, además, elementos clave del proceso de diseño como la definición del terreno de intervención y los conceptos utilizados para la resolución de áreas técnicas que incluyen el diseño estructural, sustentable y paisajístico.

³ Ministerio de Educación del Ecuador.

ANTECEDENTES

El presente Trabajo de Titulación se perfila bajo la Línea de Investigación de la Carrera de Arquitectura de: ciudad y territorio, cultura, medio ambiente, sustentabilidad, calidad de vida, paisaje, y, vulnerabilidad.

Desde el principio de su existencia, el hombre ha estado fuertemente ligado a su entorno natural. La definición de la Real Academia Española para la palabra **naturaleza**, “*conjunto, orden y disposición de todo lo que compone el universo*”, reafirma al ser humano como un componente y complemento natural de la misma, una pieza fundamental del ecosistema que conforma la Tierra. Esta realidad era obvia para el hombre de la edad antigua y media, quien veía a la naturaleza como su fuerza creadora y, en muchos grupos culturales, como su más grande deidad; por lo que siempre procuró vivir en completa armonía y respeto hacia la misma, buscando comprenderla y aprender de ella para hacer uso de sus recursos y garantizar su auto supervivencia, pero siempre preocupándose de la conservación de su entorno.

El entendimiento del funcionamiento de la naturaleza por parte del hombre lo llevó al perfeccionamiento de técnicas de aprovechamiento de recursos como, por ejemplo, la producción de alimentos a partir del cultivo del suelo (agricultura). La capacidad de obtener un mayor beneficio a partir de su entorno natural influyó directamente en una mejora de las condiciones de vida de las personas, y a su vez repercutió en un crecimiento demográfico significativo, especialmente a partir del siglo XVI. Este período de progresión poblacional coincide con los inicios de la Edad Moderna, época reconocida por el progreso y avance en temas científicos, tecnológicos, y por cambios significantes en la estructura social y económica de varias agrupaciones humanas. Dichas circunstancias marcaron el nacimiento del ‘hombre civilizado’, caracterizado por su perfil mucho más individualista y egocéntrico y por su desapego y pérdida de sentido de pertenencia casi total hacia la naturaleza, que lo lleva a alterar y adaptar el entorno natural a sus necesidades, y a dominarlo y explotarlo -sin conciencia de su afectación a la sostenibilidad del ecosistema- con el único fin de satisfacer sus

requerimientos. Una frase contenida en la película ‘Los Dioses Deben Estar Locos’⁴ dice del hombre civilizado:

“El hombre civilizado se niega a adaptarse a su medio ambiente. En vez de eso, adapta su medio ambiente a su conveniencia. Así que construye ciudades, caminos, vehículos, maquinaria e instala cables de luz para hacer funcionar sus aparatos que ahorran trabajo. Pero de algún modo no supo cuando detenerse. Mientras más decoraba su entorno para hacer su vida más fácil, más complicada la hacía. Y ahora sus hijos van a la escuela por diez o quince años sólo para aprender a sobrevivir en ese complejo y riesgoso mundo en que nacieron. Y el hombre civilizado, quien se niega a adaptarse a su entorno natural, ahora descubre que tiene que adaptarse y readaptarse todos los días y cada hora del día a un ambiente creado por él.”⁵ (Uys, 1980)

Mientras esto ocurría en los continentes y países más desarrollados en el s.XVI, simultáneamente en Latinoamérica, conductas de estrecha relación con la naturaleza por parte de los pueblos indígenas y aborígenes que la habitaban, comenzaron a verse seriamente afectadas tras la conquista y colonización europea, quienes después de explotar los recursos propios de cada lugar, intentaron recrear sus propios ecosistemas mediante la introducción de especies ajenas e imposición de sus sistemas de vida y aprovechamiento de recursos, alterando el Sumak Kawsay⁶ que reinaba en la región.

La integración de los continentes estimulada por las distintas conquistas dio paso a los primeros signos de globalización y a la vez de pre-capitalismo, que pese a que su comienzo está atribuido a Inglaterra en el siglo XVII, da sus primeros pasos con el comercio colonial, en el que los territorios conquistadores comenzaron a comerciar

4 Uys, J. (Writer), & Uys, J. (Director). (1980). *The Gods Must Be Crazy* [Motion Picture]. Sudáfrica.

5 Traducción encontrada en: Blami. (n.d.). *Sobre el hombre civilizado*. From Blamiblog: <http://blami.wordpress.com/2011/01/12/sobre-el-hombre-civilizado/>

6 “En su significado quechua original, *sumak* hace referencia a la realización ideal y hermosa del planeta, mientras que *kawsay* significa "vida", una vida digna, en plenitud. El "sumak kawsay" ancestral considera a las personas como un elemento de la Pachamama o Madre Tierra. Así, a diferencia de otros paradigmas, el *buen vivir* moderno, inspirado en la tradición indígena, buscaría el equilibrio con la naturaleza en la satisfacción de las necesidades ("tomar solo lo necesario" con vocación para perdurar), sobre el mero crecimiento económico.” Wikipedia. (2013). *Sumak Kawsay*. Retrieved 2013 from Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Sumak_kawsay

sus bienes con las tierras descubiertas. Con el paso del tiempo, el capitalismo se convirtió en el modelo de sistema más común en la mayoría de países del mundo pese a su afectación directa al bienestar del entorno natural. Marx señaló que “el capitalismo socavaba la vitalidad de las fuentes de riqueza: el suelo y el trabajador” (Foster), por lo que lo consideraba como un modelo que representa un gran problema de sostenibilidad ambiental y de recursos humanos. La constante fractura metabólica del ecosistema por la producción monopólica y excesiva para el consumo, sumada a las grandes desigualdades económicas y de recursos de la población generaba desde entonces un escenario difícil de mantener en el tiempo.

La Revolución Industrial comprendida entre los siglos XVIII y XX marcó la mayor ruptura en la armonía de la relación hombre-naturaleza. El uso desmesurado de maquinaria de distintas escalas utilizadas en la vida diaria y para la producción industrial comenzó un proceso masivo de contaminación del planeta; la explotación laboral y la extracción y agotamiento de recursos naturales solamente empeoraron la situación. Si bien la Revolución Industrial fue necesaria para alimentar a la sobrepoblación de la época, los daños causados a la naturaleza fueron serios e implantaron en la humanidad un sentido de indiferencia hacia la preservación de su medio ambiente.

En la actualidad, la relación hombre-naturaleza se encuentra severamente fragmentada. Entre los problemas de afectación más graves que hemos causado a nuestro entorno natural se pueden enumerar la contaminación, la desertificación, la deforestación, la introducción de especies ajenas, la extinción de especies animales y vegetales, la reducción de la capa de ozono, el cambio climático, entre otros. Una de las ramas que más daño ha causado a la armonía del entorno natural es la construcción. “De acuerdo al Arq. José María Sáez, especializado en arquitectura bioclimática, el sector de la construcción genera un porcentaje del 40% de las emisiones de CO², el 60% del consumo de materias primas, el 50% del consumo de agua, el 35% de los residuos generados.” (Proaño, 2013)

Ante esta realidad, movimientos ecologistas comenzaron a nacer a partir de los años 1960 y 1970, tras la cúspide de la Revolución Industrial. Los primeros movimientos se centraron en los macro problemas que afectaban a la Tierra en ese entonces, en especial en la contaminación y explotación de recursos naturales. Estos grupos lograron conscientizar al mundo de la afectación que el ser humano estaba causando al medio ambiente y sus consecuencias, y de la importancia de preservarlo para conservar la especie humana. Con el paso del tiempo el movimiento ecologista se extendió hacia las distintas ramas profesionales y la Arquitectura no fue la excepción. Entre uno de los grupos ecologistas más importantes en la rama de la Planificación de Tierras y Comunidades y Diseño Arquitectónico, se encuentra REGENESIS GROUP, fundado en Santa Fe, NM – Estados Unidos en el año 1995. Este colectivo se encuentra conformado por profesionales de distintas ramas que cubren las áreas de Arquitectura, Biología, Permacultura, Negocios y Administración, Antropología, entre otras, y fue uno de los fundadores y pioneros del **Diseño Regenerativo**. El Diseño Regenerativo es una metodología que se basa en el estudio de las cualidades intrínsecas de un lugar y del ecosistema al que pertenece, para formular una línea de trabajo específica que rijan la toma de decisiones de una intervención, que puede darse en distintas áreas profesionales, para un lugar determinado. Propone el entendimiento total del lugar para responder de mejor manera a sus necesidades, respetando siempre su esencia; y, busca estimular una “colaboración continua entre las personas y sus lugares de asentamiento para regenerar sus ecosistemas, economías y el espíritu humano”⁷ y de esa manera contribuir con la sostenibilidad del planeta. El Diseño Regenerativo se ayuda además de distintos principios de diseño sustentable, entre los que destacan: el Living Building Challenge⁸, la Biomímesis⁹ y la Permacultura¹⁰, para desarrollar las estrategias que dirijan la concepción de cada proyecto regenerativo.

7 Traducción al español por Juan José Chang de una descripción del REGENESIS GROUP, encontrada en el sitio web: <http://www.regenesisgroup.com/WhoWeAre>

8 “The Living Building Challenge is a Green building certification program that defines the most advanced measure of sustainability in the built environment possible today and acts to diminish the gap between current limits and ideal solutions(...) The Challenge is comprised of seven areas, or ‘Petals’: Site, Water, Energy, Health, Materials, Equity and Beauty.” (Living Building Challenge, 2014)

9 Biomímesis (*bio*: vida y *mímesis*: imitar) “is an innovation method that seeks sustainable solutions by emulating nature’s time-tested patterns and strategies(...) The goal is to create products, processes, and policies -new ways of living- that are well-adapted to life on earth over the long haul.” (Biomimicry 3.8, 2012)

10 “Permacultura es un sistema de diseño para la creación de medioambientes humanos sostenibles. La palabra en sí misma es una contracción no sólo de agricultura permanente sino también de cultura

La efectividad de los resultados obtenidos en intervenciones urbanas y arquitectónicas mediante el modelo desarrollado por el REGENESIS GROUP llevó a otros profesionales a interesarse por la metodología, aprenderla, enseñarla y aplicarla en otros países. En el campo laboral, colectivos como el estudio mexicano Taller13 – Arquitectura Regenerativa han comenzado a resolver problemáticas de su región mediante la regeneración; mientras que en el ámbito académico, Facultades de Arquitectura de universidades como la Universidad Iberoamericana de México y la Pontificia Universidad Católica del Ecuador han establecido talleres prácticos y cátedras dentro de sus mallas curriculares con el tema: ‘Diseño Regenerativo y Biomímesis’ con la finalidad de preparar a los futuros profesionales para un mundo en el que es fundamental reconciliarse y vivir en armonía con la naturaleza.

JUSTIFICACIÓN

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Ecuador es uno de los 17 países megadiversos del mundo¹¹, sin embargo, esto no significa que las afectaciones al entorno natural y al ecosistema causadas en nuestro país sean menores que en otros países del mundo. La economía del Ecuador ha dependido siempre en gran parte de la extracción de sus recursos naturales, en especial del petróleo, por lo que importantes áreas naturales de importante biodiversidad dentro del país han sido destruidas en busca de su explotación. Pero además del petróleo, tal como en otros países, son un sinnúmero de recursos naturales los explotados para suplir los requerimientos de las diferentes actividades productivas que mantienen su economía estable.

Muchos son los lugares dentro del Ecuador que han dejado atrás una estrecha relación con su entorno natural en busca de un beneficio económico que por lo general no es consciente con la conservación y el equilibrio del ecosistema local. Este Trabajo de

permanente, pues las culturas no pueden sobrevivir por mucho tiempo sin una base agrícola sostenible.” (Mollison & Slay, 1997)

¹¹ “Los países megadiversos están compuestos básicamente por países localizados mayoritariamente en los trópicos y que poseen riqueza en variedades de especies animales y vegetales, hábitats y ecosistemas.” (UNEP/ROLAC, 2005)

Titulación se centra en uno de ellos, el cantón San Pedro de Pelileo, provincia de Tungurahua, localizada en el centro del país. El autor de este trabajo vio en este lugar un interesante caso de estudio en el marco de trabajo presentado ya que: es un lugar que mantiene una relación dialéctica constante de interacciones recíprocas entre el hombre y la naturaleza; presenta una afectación gradual de una íntima relación de respeto a la naturaleza marcada por culturas aborígenes; y, en especial, porque el cantón ha presentado un alto índice de desarrollo económico y social en los últimos años, circunstancia que ha sido potenciada por actividades productivas que están afectando gravemente al entorno natural de sus alrededores.

A lo largo de su historia, Pelileo ha sido víctima de una serie de desastres naturales que han causado una constante adaptación de la población a su territorio. Frente a estos pulsos intermitentes de cambio, factores como la vida en comunidad y la búsqueda de nuevas actividades de sustento económico han constituido un recurso esencial para refundar su ciudad y salir adelante. Pese a que la agricultura ha sido siempre la principal actividad económica del cantón por la riqueza de sus terrenos, la inestabilidad generada por los constantes desastres naturales motivó a la gente a buscar nuevas actividades productivas que se alejen de la dependencia del suelo. Así, a partir del intercambio comunitario y desinteresado de un conocimiento adquirido por una persona del cantón, nació la industria de la confección textil con el jean como su primera manifestación. Este acontecimiento, sumado a la privilegiada ubicación de la ciudad de Pelileo que la establece en el centro del país, junto a la carretera Panamericana E35 y en medio de la carretera interregional (Sierra-Amazonía) que va desde Ambato a Puyo, permitió al lugar desarrollarse como un importante punto de intercambio comercial y de producción dentro de la región.

El enfoque de la población de Pelileo hacia la realización de actividades económicas productivas y comerciales ha generado una gran demanda de mano de obra causando una falta de interés en la Educación Superior. Pelileo cuenta con un índice muy bajo de habitantes con título universitario o algún tipo de capacitación técnica para la realización de sus actividades económicas principales, siendo la transmisión de conocimiento de generación en generación la única forma de aprender el oficio productivo. Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de San Pedro de

Pelileo, el cantón basa su sustento económico en las actividades productivas: agropecuaria con un 40% de práctica laboral entre los habitantes del cantón, la industria de la manufactura textil con un 37% de práctica laboral y la industria de muebles con un 10% de práctica laboral. El comercio constituye también una de las principales actividades económicas al ser la forma de intercambio de los bienes producidos por cada una de las tres ramas mencionadas.

La falta de capacitación e instrucción técnica en las actividades económicas ha frenado el crecimiento de las mismas y a la vez ha repercutido en una afectación considerable de las áreas naturales¹² relacionadas directa e indirectamente al cantón. Pelileo, y en general, Ecuador, cuenta con una escasez de mano y de obra calificada y de técnicos especializados como se muestra en el Gráfico 1. Por esta razón, el Ministerio de Educación del Ecuador (MinEduc) desarrolló un nuevo plan de estudios denominado Bachillerato General Unificado (BGU) que inició su aplicación en los colegios del país desde el periodo lectivo 2011-2012, y que propone “preparar a los estudiantes para la vida y la participación en una sociedad democrática, para el mundo laboral o del emprendimiento y para continuar con estudios universitarios” (Ministerio de Educación del Ecuador, 2013). El BGU ofrece como alternativas dos tipos de Bachillerato según los intereses de los estudiantes: el **Bachillerato Técnico** y el Bachillerato en Ciencias. El Bachillerato Técnico es una oferta destinada justamente a la especialización técnica de los estudiantes del bachillerato en figuras profesionales específicas que contribuyan al desarrollo económico de un lugar.

El programa de educación de Bachillerato Técnico se perfila como una excelente solución para resolver los problemas presentados en el sector productivo y comercial del cantón Pelileo al permitir que jóvenes de 15 a 24 años, que son el grupo de edad mayoritario en el cantón, puedan terminar su formación de bachillerato con conocimientos técnicos y calificados en las actividades económicas predominantes de Pelileo, garantizando una mejora en la ejecución de las mismas, una menor afectación al entorno natural mediante una enseñanza enfocada en la conservación de la

¹² Según el POT, se estima que se han perdido aproximadamente un 75% de zonas de vida del cantón (ecosistemas que comparten un mismo suelo, clima, flora y fauna) por, entre los factores más determinantes, la extensión desmedida de la frontera agrícola, la deforestación y la contaminación excesiva de fuentes de agua por la industria textil.

naturaleza y en la ejecución sostenible de cada área productiva; y, como consecuencia, un mayor y mejor desarrollo de la ciudad y del cantón.

GRÁFICO 1:



FUENTE: José Martín Fiallos Miranda

OBJETIVO GENERAL

Dotar al cantón Pelileo de un proyecto arquitectónico, basado en la metodología del Diseño Regenerativo, que esté destinado a la educación técnica y sostenible de las principales actividades económicas del lugar; generando espacios de aprendizaje basados en la transmisión comunitaria y generacional del conocimiento y en la investigación de nuevos procesos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Diseñar espacios que estimulen el aprendizaje de los procesos involucrados en las principales actividades económicas del cantón a través de la práctica y el contacto con la vida real.

2. Dotar al proyecto arquitectónico de espacios que estimulen el encuentro comunitario y la interacción entre sus usuarios.
3. Diseñar un espacio público de intercambio de conocimiento y de productos que logre vincular a la comunidad estudiantil con la comunidad de Pelileo.
4. Diseñar un espacio arquitectónico que interprete las formas de ejecución, propias del lugar, de las actividades económicas predominantes del cantón Pelileo y que se acople al estilo de vida y de trabajo de su gente.
5. Implementar un sistema constructivo adecuado para la región, que contemple la vulnerabilidad sísmica del lugar y la necesidad de creación de espacios adaptables a las dinámicas de una educación basada en la práctica profesional.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Taller:

Taller Profesional I y II: BIOMÍMESIS

Promoción:

Primera Promoción

Taller Profesional I: Segundo Semestre 2012 – 2013

Taller Profesional II: Primer Semestre 2013-2014

Docentes:

Arq. Alexis H. Mosquera Rivera

Arq. César Pérez Guzmán (únicamente durante el Taller Profesional I)

Asesores del Taller:

Arq. Raúl de Villafranca (docente de la Universidad Iberoamericana de México)

Biólogo Delfín Montañana (docente de la Universidad Iberoamericana de México)

Descripción del Taller Profesional BIOMÍMESIS

El Taller Profesional BIOMÍMESIS busca la generación de soluciones arquitectónicas sustentables y sostenibles que respondan a los principales problemas que afectan a la armonía y al correcto funcionamiento de un lugar determinado. Para esto el taller se adentra en el Diseño Renegerativo, línea de diseño que propone el entendimiento total de los sistemas que forman un lugar y de todos sus componentes tangibles e intangibles, con el fin de generar soluciones que respondan de mejor manera a las necesidades reales del lugar de intervención, utilizando como principal recurso de regeneración los mismos valores y oportunidades identificados en el lugar.

Las soluciones arquitectónicas a las que se llegue en el taller deben ir de acuerdo con las características determinadas del lugar y deben tomar como base principios de funcionamiento de la naturaleza.

Según la descripción proporcionada por los docentes del taller, Arq. Alexis Mosquera y Arq. César Pérez:

“El taller pretende incorporar el aprendizaje de los principios fundamentales del desarrollo regenerativo. Donde la Biomímesis (de bio, vida y mimesis, imitar), (base de esta metodología) también conocida como biomimética o biomimetismo, es la ciencia que estudia a la naturaleza como fuente de inspiración. Biomímesis es el término más utilizado en literatura científica e ingeniería para hacer referencia al proceso de entender y aplicar a problemas humanos, soluciones procedentes de la naturaleza en forma de principios biológicos, biomateriales, o de cualquier otra índole. Este método, tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la humanidad. Además se basa en la sustentabilidad socio-económicas; mediante el fundamento que la naturaleza es el único modelo que perdura por millones de años.

Con la colaboración de docentes de la Universidad Iberoamericana de México, el taller pretende incorporar una metodología de diseño aplicada con éxito en un espacio académico de la Carrera de Arquitectura de esa Universidad, dirigida al cambio del entorno

urbano-arquitectónico que genere condiciones socio-ambientales mejoradas, continuas y perdurables.” (Pérez & Mosquera, 2013)

Desarrollo Metodológico del Taller Profesional BIOMÍMESIS

El taller se desarrolló en dos etapas globales: una de Actividades Preliminares y otra que comprendió la ejecución total del Proyecto de Fin de Carrera. El Diagrama 1 resume la totalidad de actividades realizadas y las vincula a estas dos etapas.

ETAPA 1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

Esta etapa se llevó a cabo dentro de las primeras semanas del taller y tuvo como objetivo reforzar conocimientos y destrezas básicas que serían utilizadas en la realización del Trabajo de Fin de Carrera. Constó de dos ejercicios realizados en grupo:

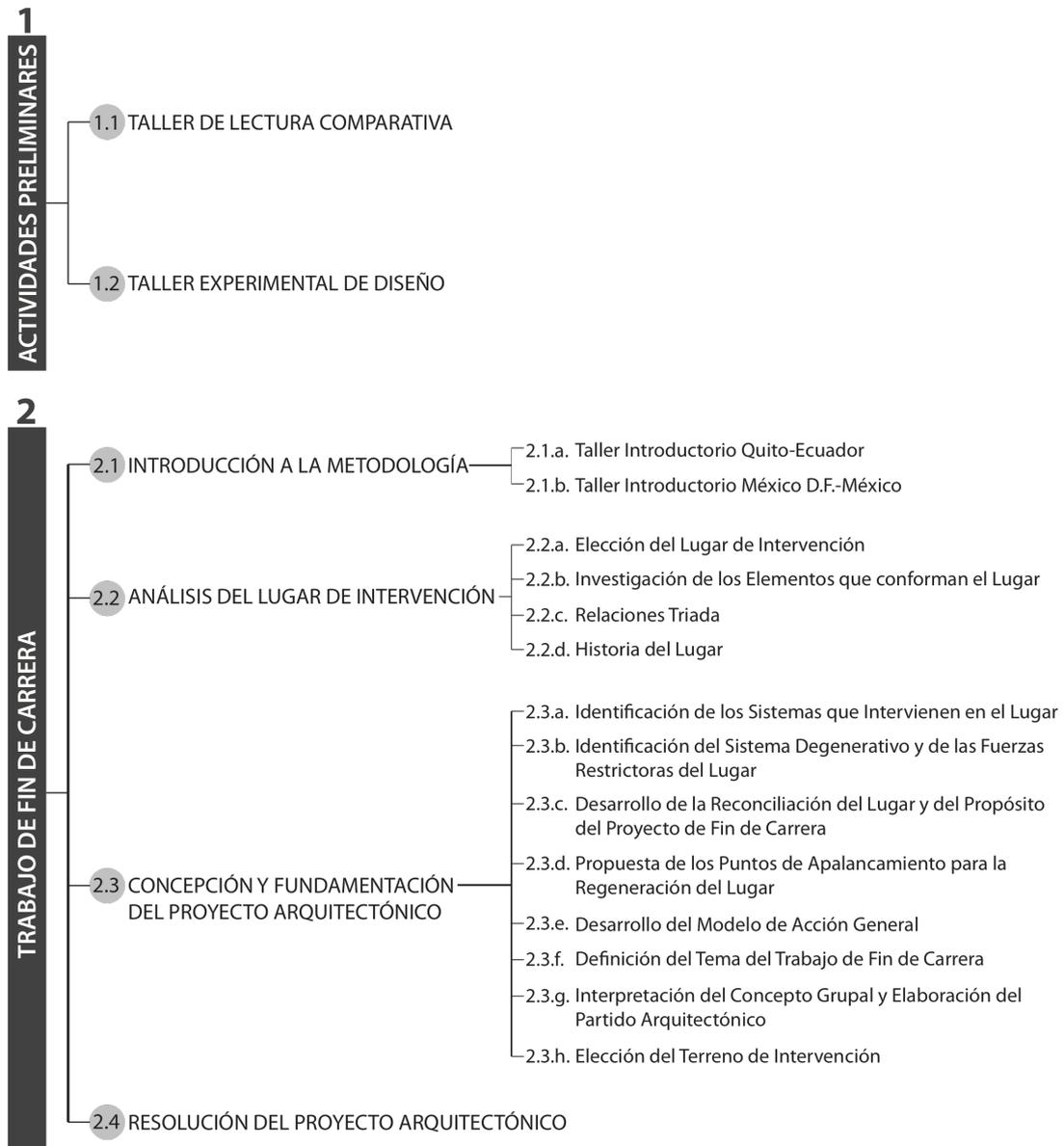
1.1. Taller de Lectura Comparativa

Actividad realizada en grupo: Ottmar Cerón, Daniel Manosalvas, Leticia Noroña, y Juan José Chang.

Para esta actividad se utilizó el libro *“Architecture Without Architects”* del autor Bernard Rudofsky, escrito que se centra en el estudio de arquitectura vernácula alrededor del mundo. Los alumnos del curso fueron divididos en grupos de cuatro personas. A cada grupo se le asignó una sección del libro para leer y efectuar un análisis comparativo entre los ejemplos de arquitectura vernácula descritos en el libro y referentes de arquitectura tradicional; este análisis fue después presentado a todo el curso. Esta actividad demostró la importancia que tiene entender las condiciones de un lugar, las necesidades específicas de su comunidad y los materiales existentes en el mismo para poder generar arquitectura que sea coherente con su sitio de implantación; además permitió reforzar conceptos de función, escala y forma en el diseño de un elemento arquitectónico en relación con su entorno y usuario.

DIAGRAMA 1:

PROCESO METODOLÓGICO



FUENTE: Juan José Chang Villacís

1.2. Taller Experimental de Diseño

Actividad realizada en grupo: Gabriela Dávila, Mario Molina, María Francisca Tapia, María Paz Villagómez, y Juan José Chang.

En esta actividad se dividió al curso en grupos de cinco personas. Cada grupo eligió un material común de reciclaje para diseñar un módulo y un sistema de ensamblaje que aprovechen sus propiedades físicas, y que permitan la construcción de un espacio mínimo habitable en escala real. Mediante este ejercicio se reforzaron conceptos de función, escala y forma en el diseño de un elemento arquitectónico mínimo en relación con su material de construcción y un usuario específico.

ETAPA 2. TRABAJO DE TITULACIÓN

Esta etapa se llevó a cabo en la mayoría del Segundo Semestre 2012 – 2013 y en la totalidad del Primer Semestre 2013-2014, y consistió en la resolución del Trabajo de Fin de Carrera.

2.1. Introducción a la Metodología del Diseño Regenerativo

Dado que el Taller Profesional BIOMÍMESIS pretendía incorporar una metodología de diseño nunca antes empleada en la Carrera de Arquitectura de la PUCE, fue de extrema importancia la existencia de talleres de introducción a la misma. Estos talleres fueron dictados por docentes de la Universidad Iberoamericana de México, quienes han desarrollado con éxito la metodología del Diseño Regenerativo y Biomímesis durante varios años en algunas cátedras de la Carrera de Arquitectura de su Universidad. En total se realizaron dos talleres de una semana de duración cada uno: el primero en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en Quito, y el segundo en la Universidad Iberoamericana de México en la ciudad de México D.F.

2.1.a) Taller Introductorio en Quito – Ecuador

Este taller fue dictado por el Arq. Raúl de Villafranca, catedrático de Diseño Arquitectónico de la Universidad Iberoamericana de México y asesor del Taller Profesional Biomímesis. Fue efectuado en el transcurso de cinco días y se realizaron las siguientes actividades en el orden que se ubican a continuación:

- Charla introductoria sobre la metodología del Diseño Regenerativo.

- Explicación sobre el Eneagrama de los Elementos de Entendimiento de un Lugar (ver Eneagrama 1), sobre los sistemas que componen un lugar y los Mapas Sistémicos (ver Esquema 1).¹³
- Revisión y análisis de trabajos de ‘Entendimiento de un lugar’ efectuados mediante la metodología del Diseño Regenerativo por estudiantes de los talleres de diseño de la Universidad Iberoamericana de México.
- Ejercicio grupal de análisis de la ciudad de Quito – Ecuador. Investigación superficial de sus elementos compositivos (Eneagrama de los Elementos de Entendimiento de un Lugar).
- Salida de campo a la Reserva Ecológica Antisana guiada por el Arq. Villafranca y una asesora bióloga de la PUCE. Identificación de los componentes y dinámicas del lugar, y de los elementos compositivos de la naturaleza del páramo: color, disposición y patrón o forma. Identificación de un sistema que componga el lugar visitado y representación del mismo mediante un mapa sistémico.
- Exposición de ejemplos de Diseño Arquitectónico generados mediante la metodología del Diseño Regenerativo.
- Cierre. Discusión grupal sobre el taller efectuado en la semana y respuesta a dudas con respecto a la metodología por parte del Arq. Villafranca.

2.1.b) Taller Introductorio en México D.F. – México

Para este taller, el grupo viajó a la ciudad de México D.F. El taller fue dictado por el Arq. Raúl de Villafranca y el biólogo Delfín Montañana, catedráticos de la Universidad Iberoamericana de México y asesores del Taller Profesional Biomímesis. Se efectuó en el transcurso de siete días, en los cuales se intercaló los talleres con sede en la Universidad Iberoamericana y visitas complementarias de interés arquitectónico. El material de trabajo usado en el taller consistió en un adelanto del ‘Análisis del Lugar de Intervención’, descrito en el punto 2.2. de la Metodología de la Investigación. Se realizaron las siguientes actividades en el orden que se ubican a continuación:

¹³ La explicación de los elementos que componen la metodología se encuentra en el literal 2.2. de la Metodología de la Investigación.

Taller Introductorio:

- Presentación del taller a cargo de los asesores.
- Exposición grupal de la investigación realizada por los estudiantes, previo al viaje, sobre los elementos compositivos del lugar seleccionado por cada grupo.¹⁴ Retroalimentación de las exposiciones liderada por los asesores.
- Desarrollo grupal de las relaciones Tríadas a partir de la investigación del lugar y representación de las mismas mediante un mapa sistémico. Retroalimentación de las exposiciones liderada por los asesores.
- Explicación sobre la Esencia de un Lugar a cargo de los asesores.
- Desarrollo grupal de la Esencia de cada lugar de investigación. Retroalimentación de las exposiciones liderada por los asesores.
- Exposición del proyecto de Diseño Regenerativo ‘La Querencia’, a cargo del Arq. Raúl de Villafranca.
- Charrete grupal sobre el caso de la ciudad de Otavalo – Ecuador (lugar de estudio del grupo conformado por los estudiantes: Roberta Naveda, Ottmar Cerón, Gabriela Dávila, Andrea Tenemaza), como ejemplo del proceso a seguir en el Análisis del Lugar y la determinación de la Historia del Lugar.
- Cierre. Discusión grupal sobre el taller efectuado en la semana, conclusiones y definición de los pasos a seguir a cargo de los asesores del taller.

Visitas complementarias de interés arquitectónico:

- Ruinas Aztecas de Teotihuacán, México.
- Obra del Arq. Luis Barragán: Casa-estudio Barragán, Jardín Ortega, Casa Gillardi, Capilla Tlalpán, Casa Pietro López.
- Museo Nacional de Antropología.
- Campus Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
- Pueblo de Xochimilco, México.
- Museo Soumaya.

¹⁴ La explicación de los elementos que componen la metodología se encuentra en el literal 2.2. de la Metodología de la Investigación.

2.2. Análisis del Lugar de Intervención

Actividad realizada en grupo: Mario Molina, María Francisca Tapia, María Paz Villagómez, Juan José Chang

El Análisis del Lugar de intervención constituye una parte fundamental en el desarrollo del Trabajo de Fin de Carrera. La metodología del Diseño Regenerativo establece que la comprensión total del lugar, sus sistemas y componentes es la única manera de generar soluciones arquitectónicas que respondan a las necesidades reales del lugar y que permitan una regeneración sostenible. Esta actividad se realizó en la mayoría del Segundo Semestre 2012 – 2013 y comprendió las siguientes actividades efectuadas en grupo:

2.2.a) Elección del Lugar de Intervención

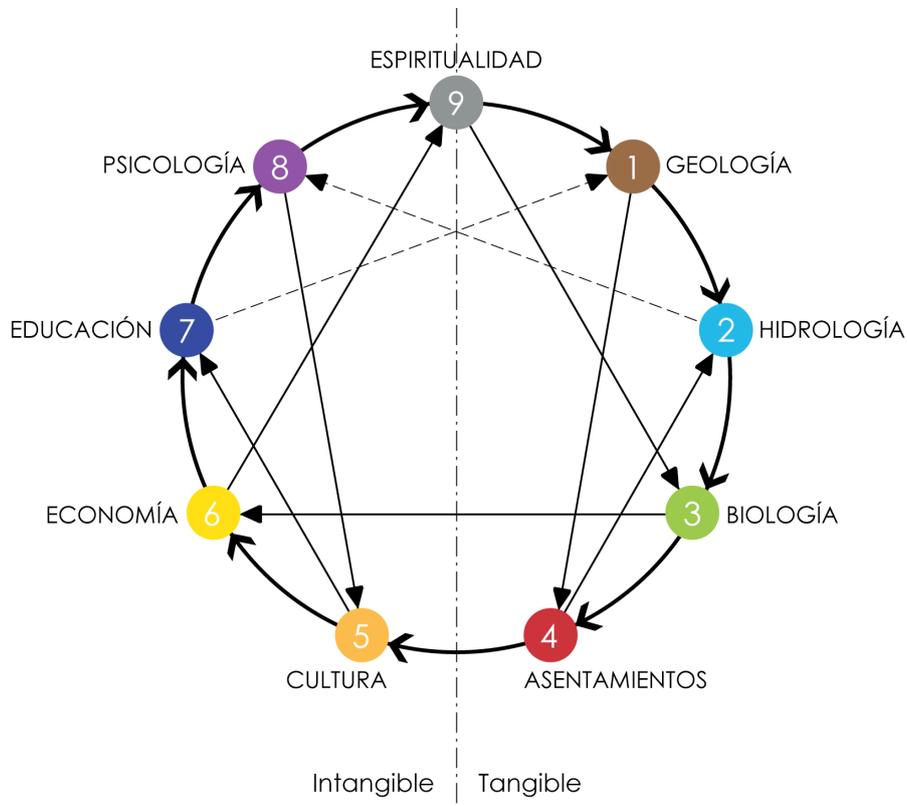
Para la elección del lugar de intervención se realizó un análisis comparativo entre las diferentes Zonas Administrativas del Ecuador, buscando identificar la que cuente con más oportunidades de crecimiento y desarrollo. Una vez definida la zona, el grupo buscó identificar una provincia y un cantón dentro de esta área que se perfile como el punto con mayor desarrollo poblacional y económico, y que a la vez cuente con un número poblacional que permita la realización de un proyecto arquitectónico de gran escala.

2.2.b) Investigación de los Elementos que conforman al Lugar

Según la metodología del Diseño Regenerativo y la Biomímesis, es necesario estudiar y entender a un lugar en su totalidad para poder proponer un diseño que responda a sus características. Para esto, la metodología propone el estudio de los ‘Elementos de Entendimiento de un Lugar’, que constituyen nueve componentes tangibles e intangibles, relacionados siempre entre sí, que marcan el funcionamiento y las dinámicas del lugar. Estos componentes son, tal como se muestra en el Eneagrama 1: Geología, Hidrología, Biología, Asentamientos, Cultura, Economía, Educación, Psicología y Espiritualidad.

ENEAGRAMA 1:

ELEMENTOS DE ENTENDIMIENTO DE UN LUGAR



FUENTE: Arq. Raúl de Villafranca

ELABORADO POR: Taller Profesional I, "Biomimesis". Grupo: Chang, Molina, Tapia, Villagómez.

Cada grupo realizó una investigación profunda sobre cada elemento que compone a su lugar de intervención y resumió toda la información obtenida en infografías y mapas sistémicos que proporcionen una lectura más fácil de la misma. Esta información fue más tarde recopilada en el Volumen I de este Trabajo de Fin de Carrera.

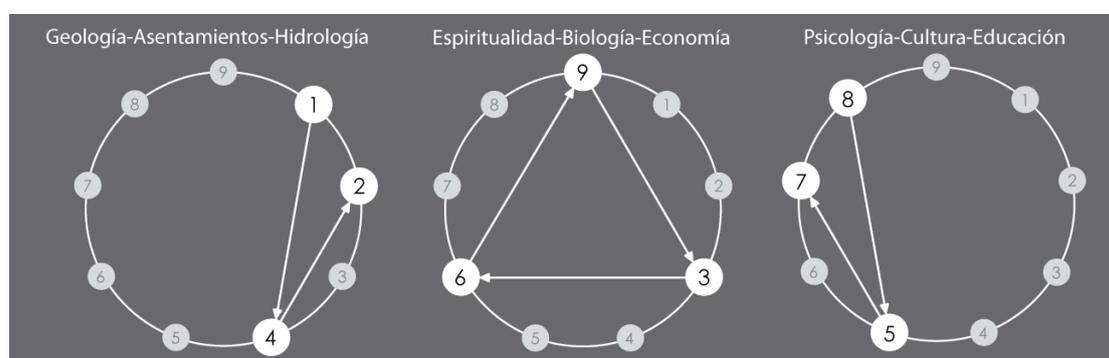
2.2.c) Relaciones Triada

Las relaciones triada son el primer filtro de procesamiento de la información obtenida tras la investigación, en busca de una comprensión holística del lugar. Se forman de la relación entre tres diferentes elementos compositivos del lugar, efectuada con el fin de identificar los puntos de encuentro y obtener

conclusiones sobre las relaciones entre los elementos del lugar. Para este trabajo se realizan tres diferentes triadas (ver Gráfico 2), que se centran en las relaciones más directas entre los elementos del ‘Eneagrama de Entendimiento del Lugar’: Triada 1 (Geología-Asentamientos-Hidrología), Triada 2 (Biología-Economía-Espiritualidad), Triada 3 (Cultura-Educación-Psicología).

GRÁFICO 2:

TRIADAS DE LOS ELEMENTOS DE ENTENDIMIENTO DEL LUGAR



FUENTE: Arq. Raúl de Villafranca

ELABORADO POR: Taller Profesional I, “Biomimesis”. Grupo: Chang, Molina, Tapia, Villagómez.

2.2.d) Historia del Lugar

La Historia del Lugar es fundamental en la metodología del Diseño Regenerativo ya que permite el establecimiento de los parámetros de diseño y las líneas de acción durante el resto del proceso. Consiste en el procesamiento de toda la información obtenida en la investigación y de las conclusiones de las triadas, para identificar una esencia, vocación y concepto específico del lugar que contemple y resuma ordenadamente el funcionamiento conjunto de todos sus elementos. Según el Regenesis Group¹⁵ la Historia del Lugar:

¹⁵ Regenesis Group es un colectivo de profesionales en distintas áreas que cubren la arquitectura, biología y ciencias sociales; fundado en 1995, con base en Santa Fe, NM, Estados Unidos. Son pioneros en el área del Diseño Regenerativo.

- “- Permite que diferentes especialistas encuentren su forma de contribución a la regeneración del lugar, sin perder de vista como su aporte sirve en beneficio de la totalidad del lugar, y cómo este es co-dependiente del trabajo en otras áreas.
- Asegura que las metas de sustentabilidad y las metas parciales para los diferentes elementos que componen el lugar se encuentren siempre atados a una evolución de la totalidad del lugar.
 - Crea una fundamentación compartida de conceptos y metas que apoya la existencia de una profunda colaboración entre diferentes ramas.”¹⁶ (Regenes Group)

Esencia del Lugar

La esencia del lugar describe la forma específica en la que un lugar determinado funciona a través de la respuesta a tres elementos:

1. PROCESO: ¿Cómo el lugar procesa o interpreta las energías con las que interactúa?
2. PROPÓSITO: ¿Qué razón lleva al lugar a procesar las energías de esa manera? ¿Para qué lo hace?
3. VALOR: ¿De qué sirve que el lugar tenga ese propósito como respuesta a su proceso? ¿Qué es lo que el lugar gana haciendo aquello?

Mediante la identificación del Proceso, el Propósito y el Valor de un lugar, se puede tener una idea más clara de cuáles son las características que hacen a dicho sitio diferente a los demás, permitiendo así acercarse al verdadero espíritu del lugar.

Vocación del Lugar

La vocación del lugar es una interpretación escrita que manifiesta “lo que el lugar está llamado a ser”¹⁷ o, en otras palabras, cómo el lugar puede beneficiar al mundo, qué legado puede dejar al resto.

¹⁶ Traducción al español por Juan José Chang de un artículo en inglés sobre la Historia del Lugar ('Story of The Place'), encontrado en la página web del Regenes Group: <http://www.regenesgroup.com/Services/StoryofPlace>

¹⁷ Concepto obtenido de la conferencia dictada por el Arq. Raúl de Villafranca, catedrático de la Universidad Iberoamericana de México y asesor del taller, en la Introducción a la Metodología.

GRÁFICO 3:



Concepto

El concepto es una interpretación escrita que expresa la mejor forma en la que se puede intervenir en un lugar sin alterar su funcionamiento, manteniendo su espíritu y esencia, y adaptándose a la manera en la que los distintos sistemas vivos que conforman el mismo trabajan entre sí. Constituye una reflexión de los resultados obtenidos mediante la esencia del lugar y debe ser concebido con la idea de potenciar a que el lugar cumpla su vocación.

2.3. Concepción y Fundamentación del Proyecto Arquitectónico

Actividad individual

Tras haber obtenido el material descrito en el Análisis del Lugar de Intervención, se disolvieron los grupos de trabajo y cada estudiante continuó con la resolución del proyecto arquitectónico siguiendo una metodología propia que esté siempre atada a los parámetros establecidos por el Diseño Regenerativo. A pesar de la libertad

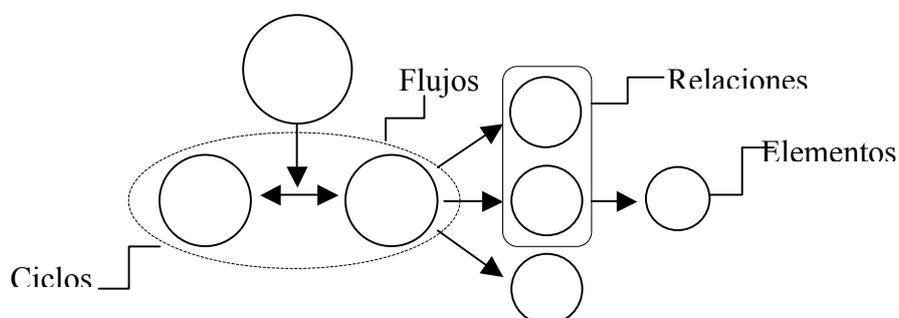
individual en esta parte del trabajo, hubo un punto que tuvo que ser resuelto por todos los estudiantes del curso de igual manera, la Interpretación del Concepto y Elaboración del Partido Arquitectónico, proceso que se describe más adelante (numeral 2.3.f.). En el caso de este Trabajo de Fin de Carrera, se decidió estudiar con mayor detenimiento los sistemas que componen el lugar, sus relaciones y puntos de encuentro y conflicto, previo a la elaboración del partido arquitectónico, buscando reconocer los principales problemas que afectan el funcionamiento regular del lugar y proponer una intervención arquitectónica capaz de resolverlos de raíz. Esta actividad se realizó desde el inicio del Primer Semestre 2013-2014 y comprendió las siguientes actividades efectuadas individualmente:

2.3.a) Identificación de los Sistemas que Intervienen en el Lugar

Consistió en el estudio del lugar a través de la identificación de los sistemas vivos, abiertos y cerrados que lo componen (ver Gráfico 4). Para organizar la información acumulada y facilitar su lectura y el reconocimiento de las relaciones y cruces entre los elementos de los sistemas, se realizó un Mapa Sistemico basado en el modelo explicado por el Arq. Raúl de Villafranca en su Taller Introductorio realizado en la ciudad de Quito. La composición de un mapa sistémico se detalla en el Esquema 1.

GRÁFICO 4:

COMPOSICIÓN DE UN MAPA SISTÉMICO



FUENTE: Taller Profesional I, "Biomimesis". Grupo: Chang, Molina, Tapia, Villagómez.

2.3.b) Identificación del Sistema Degenerativo y de las Fuerzas Restrictivas del Lugar

En el Mapa Sistémico elaborado en base a los sistemas y elementos que componen al lugar, se localizaron los cruces y puntos de encuentro entre las relaciones existentes con el objetivo de identificar los distintos conflictos que no permiten un correcto funcionamiento del lugar. Se analizaron los puntos de conflicto presentes en cada sistema y se definió una Fuerza Restrictiva¹⁸ por cada sistema (vivo, abierto y cerrado) que resuma la problemática identificada en cada uno.

2.3.c) Desarrollo de la Reconciliación del Lugar y del Propósito del Proyecto de Fin de Carrera

Se empleó la estrategia de ‘Reconciliación del Lugar’, empleada en la metodología del Diseño Regenerativo, que consiste en la confrontación de las Fuerzas Restrictivas y las Fuerzas Activadoras¹⁹ del lugar. Para esta confrontación se identificaron estrategias en las que se aproveche los valores identificados en el lugar como medio para resolver sus problemáticas y de esta manera lograr un equilibrio entre sus sistemas. Las estrategias obtenidas constituyeron los objetivos que definieron el Propósito del Proyecto de Fin de Carrera.

2.3.d) Propuesta de los Puntos de Apalancamiento para la Regeneración del Lugar

Teniendo en cuenta las Fuerzas Restrictivas identificadas para cada sistema y las líneas de acción marcadas por los objetivos contenidos en el Propósito del Proyecto de Fin de Carrera, se realizó la propuesta de un Punto de Apalancamiento por cada sistema, que actúen como proyectos puntuales para cada sistema que se buscan realizar en beneficio de la regeneración total del lugar.

¹⁸ Las Fuerzas Restrictivas representan la problemática general que afecta a cada Sistema que compone el lugar, misma que no permite que el lugar se desarrolle normalmente y que lo restringe de alcanzar su Vocación.

¹⁹ Las Fuerzas Activadoras representan los valores identificados en el lugar y los elementos definidos tras la realización de la Historia del Lugar (Esencia, Vocación y Concepto), mismos que son capaces de promover el desarrollo del lugar y lo acercan a cumplir su Vocación.

2.3.e) Desarrollo del Modelo de Acción General

Con el fin de establecer un marco de acción que contemple una resolución articulada de los Puntos de Apalancamiento de cada sistema y de esa manera permita una regeneración total y holística del lugar, se realizó un partido general o modelo de acción que vincule las propuestas para cada sistema.

2.3.f) Definición del Tema del Trabajo de Titulación

Debido a la extensión de la propuesta general identificada en el Propósito del Proyecto de Fin de Carrera, se definió una intervención específica que sea posible de realizar en términos de tiempo, complejidad y tamaño dentro del presente trabajo.

2.3.g) Interpretación del Concepto Grupal y Elaboración del Partido Arquitectónico

Utilizando como base el concepto grupal desarrollado en la *Historia del Lugar* el autor de este trabajo procedió a re-interpretarlo, esta vez teniendo en cuenta el tema y modelo de acción definidos y la línea de trabajo delimitada en el propósito del proyecto. La re-interpretación permitió alinear la intención de intervención inicial (concepto grupal) con el tema elegido para el presente trabajo y toda su fundamentación. Seguido a esto se desarrolló un partido arquitectónico con la finalidad de establecer una base ideológica que encamine la toma de decisiones en la resolución del proyecto.

2.3.h) Elección del Terreno de Intervención

Con base en los requerimientos del tema definido y los objetivos propuestos, y teniendo en cuenta los parámetros establecidos por el Plan de Ordenamiento Territorial del lugar de intervención con respecto al uso de suelo, se realizó un estudio del territorio de intervención en busca del terreno más aptos para implantar el proyecto arquitectónico.

2.4. Resolución del Proyecto Arquitectónico

Actividad individual

Esta actividad consistió en el desarrollo total del proyecto arquitectónico con base en los resultados obtenidos en las actividades previas y en la elaboración de los dibujos y detalles constructivos del mismo. Constó con la asesoría de profesionales en las áreas de estructuras, diseño de paisaje, y sustentabilidad. Se realizó durante el Primer Semestre 2013-2014 y en meses posteriores al egreso de la carrera.

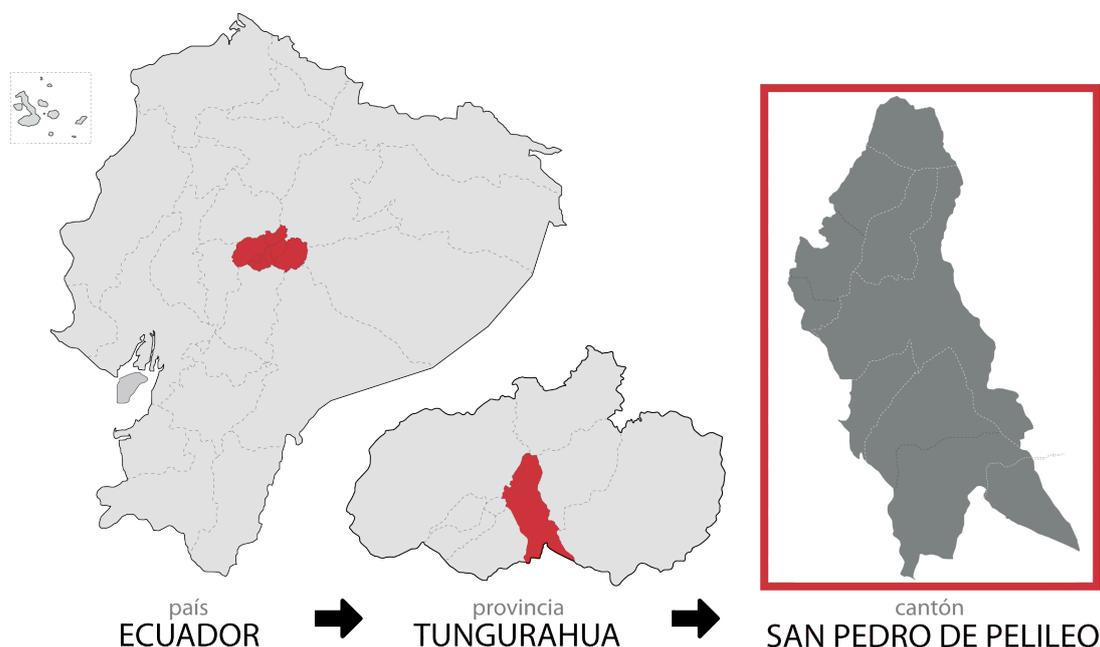
CAPÍTULO 1

CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

La provincia de Tungurahua, ubicada en la zona centro de Ecuador, ha destacado en el panorama nacional durante los últimos años por mostrar un elevado potencial de desarrollo social y económico, logrado principalmente por la prosperidad de sus distintas y numerosas actividades productivas y comerciales. Tal es la trascendencia a nivel nacional que han llegado a tener los productos elaborados en los distintos cantones y parroquias de la provincia, que se han convertido en su ícono y principal elemento de representación e identidad.²⁰

COMPOSICIÓN DE MAPAS 1:

ESCALAS DE ESTUDIO



FUENTE: Taller Profesional I, "Biomímesis". Grupo: Chang, Molina, Tapia, Villagómez.

MODIFICADO POR: Juan José Chang Villacís

²⁰ Entre algunas parroquias de Tungurahua reconocidas nacionalmente por sus productos se puede mencionar a: Quisapincha-Prendas de vestir de cuero, Ambato-Carrocerías, Huambaló-Muebles, Pelileo-Jean, Pasa-Camisas, Benitez-Pantufilas, Cevallos-Calzado, Pinllo-Pan, entre otras, además de la importante actividad agrícola existente en la mayoría de cantones.

Tungurahua está conformada por nueve cantones, que de oeste a este son: Ambato, Mocha, Tisaleo, Quero, Cevallos, Pelileo, Pillaro, Patate, Baños. (*Ver Composición de Mapas 1*) El cantón Ambato, al contener a la capital de la provincia -la ciudad de Ambato-, se destaca dentro de la región por ser uno de los centros industriales más importantes del país y abarcar un sinnúmero de ramas productivas que van desde la confección de zapatos hasta el ensamblaje de carrocerías. Este protagonismo adquirido por Ambato muchas veces opaca la importante actividad productiva y económica existente en otros cantones de Tungurahua, que pese a ser considerablemente más pequeños y encontrarse menos beneficiados en cuanto a servicios básicos, constituyen también importantes zonas de actividad económica, que en la actualidad muestran elevados niveles de desarrollo. Tal es el caso del cantón San Pedro de Pelileo, objeto de estudio y lugar de implantación del presente Trabajo de Titulación.

Las Triadas²¹ desarrolladas en el Volumen I de este trabajo mediante la metodología del Diseño Regenerativo, develaron interesantes conclusiones sobre la situación general del cantón que sirvieron como punto de partida para las propuestas general y específica contenidas en este volumen. Cada una de las triadas, al relacionar diferentes elementos compositivos del lugar, reveló diferentes realidades que caracterizan a Pelileo; sin embargo, todas las conclusiones obtenidas se vieron relacionadas entre sí en un tema en concreto: la deficiente relación entre los elementos tangibles e intangibles del lugar, motivada principalmente por una progresiva desconexión entre los habitantes del cantón y su entorno natural.

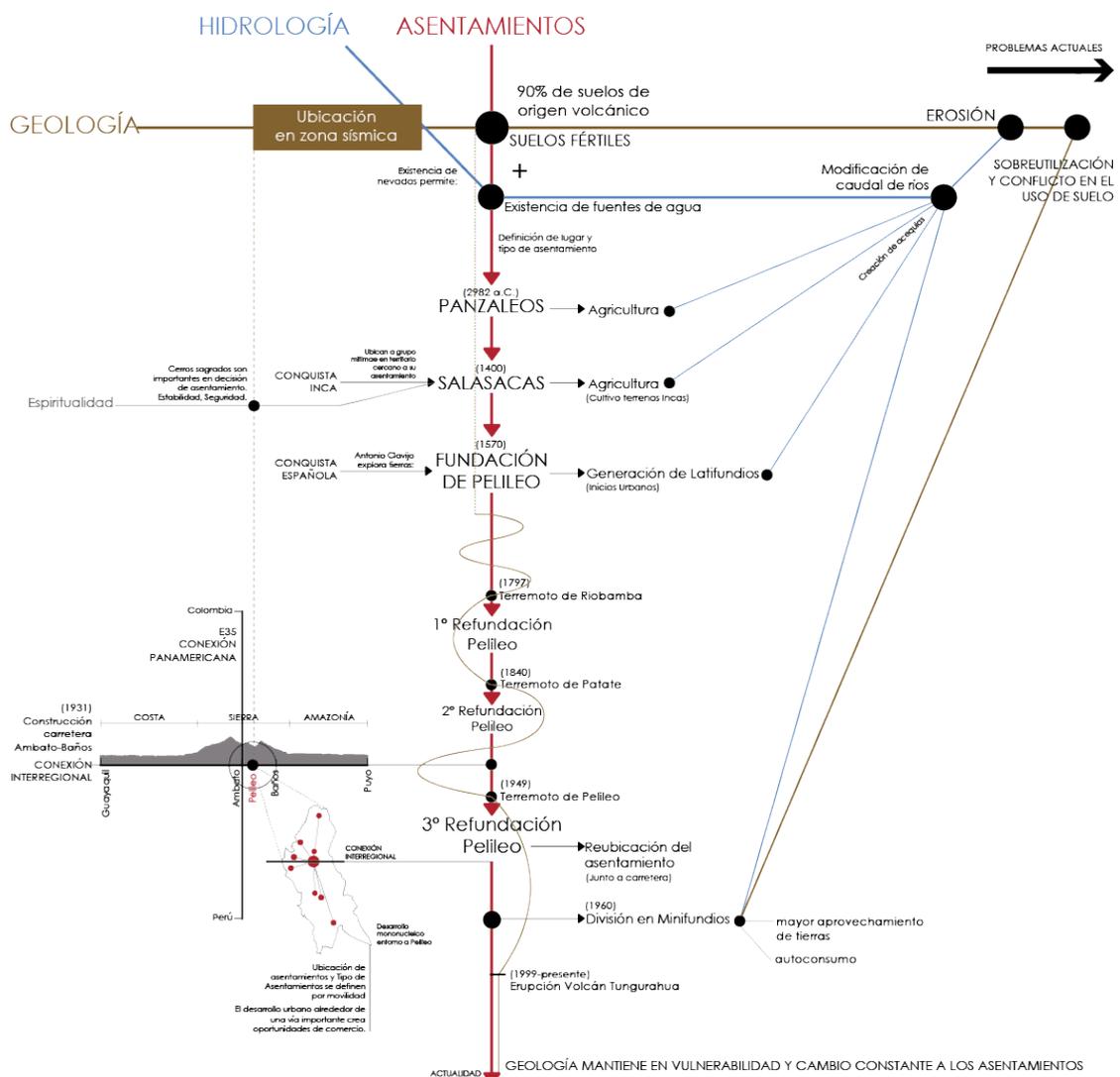
La Triada 1 (*ver Infografía 1*) permite entender la importancia que tienen los elementos geológicos e hidrológicos en la existencia y composición de los diferentes asentamientos humanos de Pelileo y grafica la permanente vulnerabilidad a la que

²¹ Estrategia empleada en la metodología del Diseño Regenerativo que se basa relación entre tres diferentes elementos compositivos del lugar para identificar puntos de encuentro y obtener conclusiones sobre las relaciones entre los mismos. Se realizaron tres diferentes triadas: Triada 1 (Geología-Asentamientos-Hidrología), Triada 2 (Biología-Economía-Espiritualidad), Triada 3 (Cultura-Educación-Psicología). Para mayor información se recomienda revisar el Volumen I de este trabajo.

estos están expuestos por las constantes alteraciones geológicas del lugar. Es posible identificar cómo los asentamientos del lugar han alterado las propiedades originales de su territorio a lo largo del tiempo, debido principalmente al mal uso y manejo de sus recursos naturales, ocasionando el agotamiento y la modificación de los mismos y una preocupante degeneración progresiva de su entorno natural.

INFOGRAFÍA 1:

TRIADA 1: (1)GEOLOGÍA – (4)ASENTAMIENTOS – (2)HIDROLOGÍA

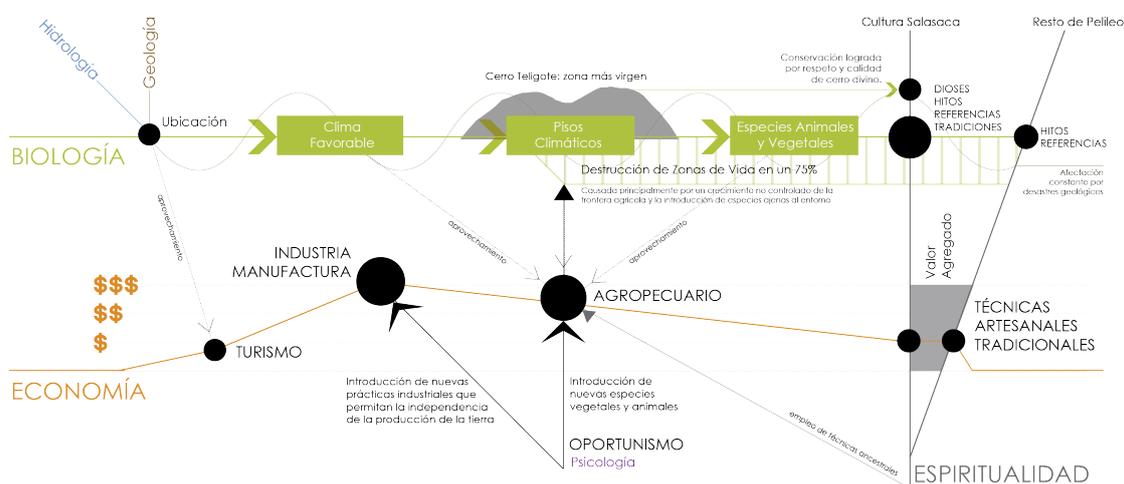


FUENTE: Taller Profesional I, "Biomimesis". Grupo: Chang, Molina, Tapia, Villagómez.

La Triada 2 (ver Infografía 2) muestra cómo una constante búsqueda del desarrollo económico del lugar y del éxito monetario en las actividades productivas ha hecho de la alteración de los ecosistemas y la contaminación de los recursos naturales una práctica común entre los habitantes del lugar; causando una preocupante destrucción de la mayor parte de las Zonas de Vida²² del cantón Pelileo, y propiciando en gran medida la desvinculación de los habitantes de Pelileo con un entorno natural cargado de valor espiritual, cultural y de identidad.

INFOGRAFÍA 2:

TRIADA 2: (3)BIOLOGÍA – (6)ECONOMÍA – (9)ESPIRITUALIDAD



FUENTE: Taller Profesional I, “Biomimesis”. Grupo: Chang, Molina, Tapia, Villagómez.

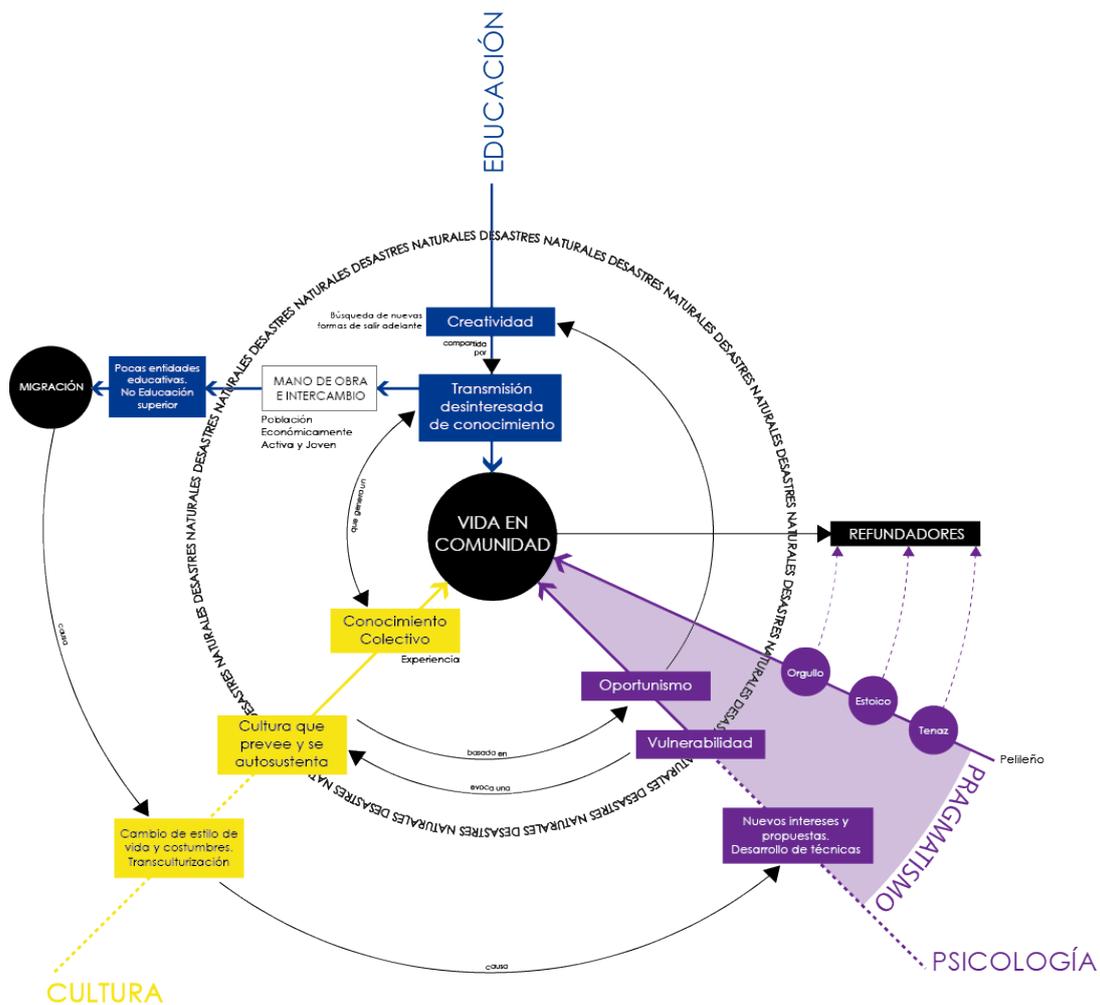
La Triada 3 (ver Infografía 3) describe cómo, producto de las distintas afectaciones naturales que han tenido lugar en la vida del cantón, la psique histórica del lugar ha generado un constante sentimiento de vulnerabilidad en los habitantes, que los ha hecho tenaces y estoicos, y ha definido a la vez las características principales de su cultura, su forma de actuar y en especial, de su forma de generar su conocimiento y transmitirlo. Es aquí, que pese a los desbalances representados en las triadas, resalta un elemento capaz de integrar varios sistemas y de actuar como un catalizador del desarrollo y de la regeneración del lugar, **la vida en comunidad**. Este elemento

²² Ecosistema que comparte un mismo suelo, clima, flora y fauna.

constituye el núcleo principal de la vida del habitante de Pelileo al ser su modelo principal de organización, clave en la realización de las actividades de sustento y base de la transmisión de conocimiento.

INFOGRAFÍA 3:

TRIADA 3: (5)CULTURA – (7)EDUCACIÓN – (8)PSICOLOGÍA



FUENTE: Taller Profesional I, “Biomimesis”. Grupo: Chang, Molina, Tapia, Villagómez.

Las conclusiones extraídas de las triadas y descritas brevemente en los párrafos anteriores, ofrecen una visión global de las relaciones existentes entre los elementos que componen el Cantón Pelileo; no obstante, no proporcionan la información necesaria para determinar un modelo de acción conveniente y efectivo que estimule la

regeneración del lugar de intervención. Por esta razón, tomando como base las conclusiones expuestas en este capítulo, los datos investigativos recolectados en el Entendimiento del Lugar²³ y los resultados obtenidos en la Historia del Lugar²⁴; el autor de este trabajo procedió a realizar un estudio de los sistemas que conforman el Cantón San Pedro de Pelileo y de las relaciones existentes entre los mismos, con la finalidad de identificar los principales problemas que restringen el funcionamiento armónico del lugar, y así, generar propuestas coherentes, tanto generales como específicas, que regulen el equilibrio entre los elementos del lugar y promuevan su desarrollo sostenible en el tiempo.

23 El Entendimiento del Lugar está contenido en el Volumen I de este Trabajo de Titulación. Comprende el estudio detallado de nueve componentes tangibles e intangibles que componen a un lugar.

24 La Historia del Lugar está contenida en el Volumen I de este Trabajo de Titulación. Contiene el procesamiento de la información recolectada para generar parámetros de diseño y líneas de acción. Se forma de la Esencia del Lugar, la Vocación y el Concepto.

CAPÍTULO 2

PROPUESTA REGENERATIVA PARA LOS SISTEMAS QUE COMPONEN EL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO

Para comprender a un lugar en su totalidad y esencia, es imposible analizarlo por partes o centrarse únicamente en el estudio de algunos de sus componentes. Un lugar es el resultado de todas las interacciones existentes entre los distintos sistemas que lo conforman, sistemas que a la vez son el resultado de otro grupo de interacciones entre elementos compositivos de menor escala y así sucesivamente. En su frase: *“When you work to solve only one thing in an un-integrated fashion, we end up with inconsequences.”*, Bill Reed²⁵ sugiere que la mejor forma de resolver efectivamente un problema que afecte a un lugar es comprendiéndolo en su totalidad, entendiendo a sus elementos de forma holística y relacionada.

La metodología del Diseño Regenerativo, empleada en la realización de este Trabajo de Titulación, se aferra a los pensamientos descritos en el párrafo anterior y a la vez propone entender a un lugar como un organismo vivo, único y diferente a todos los demás existentes en el planeta. Por esta razón, para lograr que una propuesta desarrollada en cualquier ámbito profesional pueda promover la regeneración de un lugar es necesario, en primera instancia, identificar claramente su composición y funcionamiento sistemático. Solamente a partir de esta conciencia global sobre la constitución del lugar, es posible determinar los problemas de raíz que causan los desbalances en su equilibrio, y generar soluciones y propuestas coherentes para neutralizarlos a través de sus virtudes.

2.1. Sistemas que Conforman un Lugar

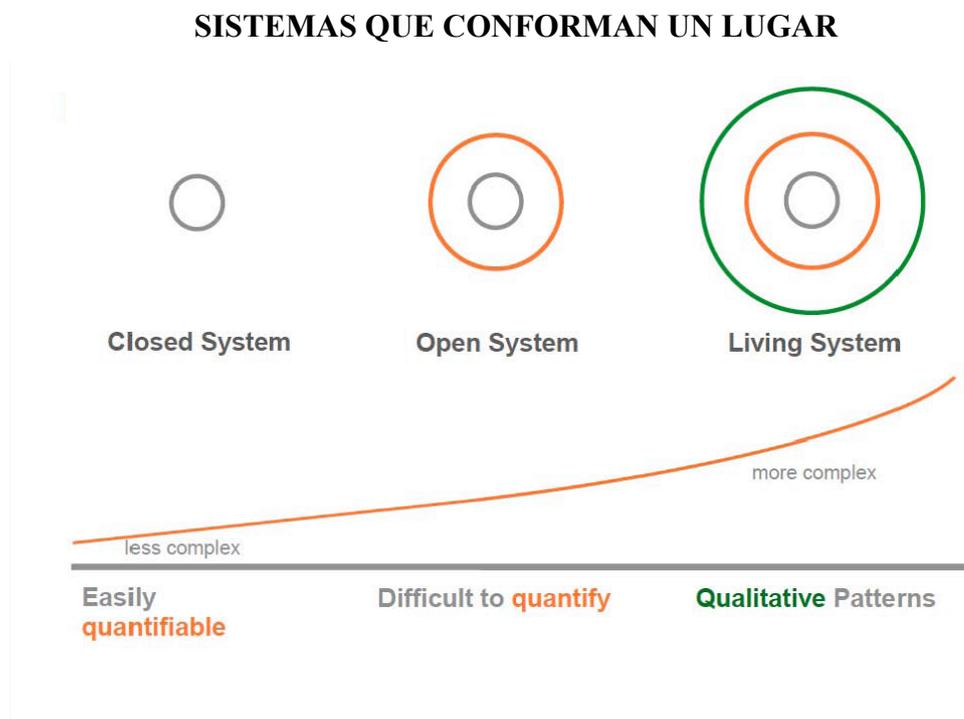
Un lugar es un sistema complejo comprendido por una composición de elementos, una estructura específica y un entorno. Dado el amplio espectro de componentes que puede llegar a tener un lugar y el sinnúmero de posibles relaciones entre los mismos,

²⁵ Bill Reed es un proponente y practicante de la sustentabilidad. Miembro fundador de LEED y del REGENESIS GROUP, y uno de los autores de la metodología del Diseño Regenerativo.

la metodología del Diseño Regenerativo propone tres patrones de composición de un lugar entendidos como tres sistemas diferentes que varían en complejidad: Sistema Cerrado, Sistema Abierto y Sistema Vivo.

El **Sistema Cerrado**, que es el más sencillo de comprender y posible de cuantificar, comprende los sistemas que se encuentran completamente estructurados y cuyas relaciones con su entorno son más definidas y establecidas. El **Sistema Abierto** cuenta con un mayor número de componentes y por ende, más relaciones entre ellos, lo que lo hace más difícil de cuantificar; son sistemas adaptivos ante cambios como respuesta a su naturaleza dinámica, y llegan a una estructura óptima cuando cuentan con un importante nivel de organización. El **Sistema Vivo** incluye componentes que funcionan como sistemas complejos en sí, y encierra generalmente elementos del entorno. Dada su gran extensión y una inevitable complejidad en las relaciones entre componentes, este sistema deja de ser cuantificable y puede ser únicamente descrito mediante patrones cualitativos.

GRÁFICO 5:



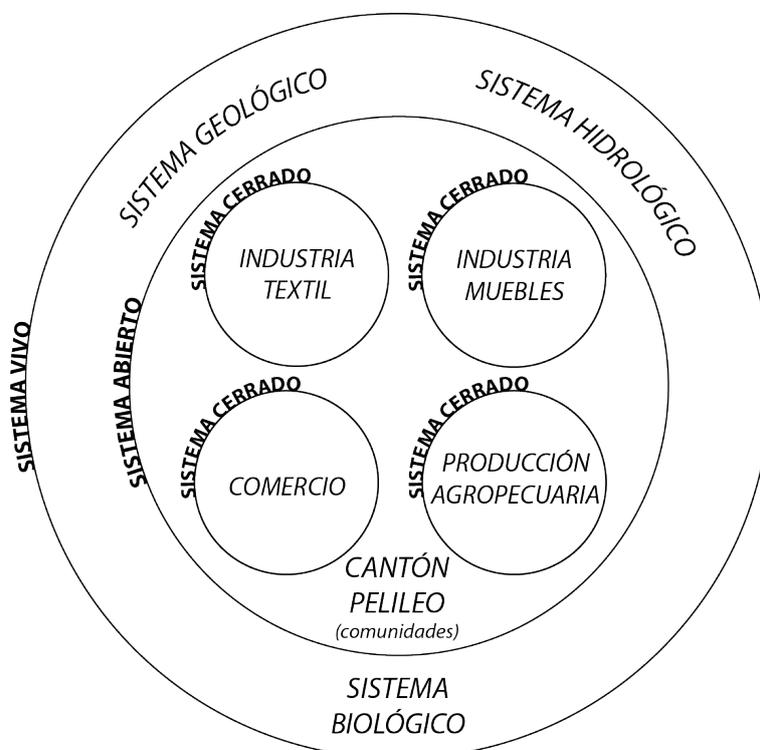
FUENTE: Conference: Whole and Living System Design. REED, Bill.

2.2. Sistemas que Conforman el Cantón San Pedro de Pelileo

A partir de la definición establecida sobre los sistemas que conforman un lugar, el autor de este trabajo identificó qué elementos que componen el Cantón Pelileo participan en la conformación de cada uno de los sistemas que forman parte del todo. Se determinó que las actividades económicas primordiales del lugar: Producción Agropecuaria, Industria Textil, Industria de Muebles y Comercio, constituyen los *Sistemas Cerrados* del cantón; los asentamientos humanos existentes en el cantón y sus elementos compositivos básicos como la vivienda, el espacio público, la educación, entre otros conforman el *Sistema Abierto*; y, los sistemas geológico, hidrológico y biológico de la Hoya del Patate y Cutuchi establecen el límite del *Sistema Vivo* del lugar de intervención. (Ver Diagrama 2)

DIAGRAMA 2:

SISTEMAS QUE INTERVIENEN EN EL CANTÓN PELILEO



FUENTE: Juan José Chang Villacís

2.3. Sistema Degenerativo Identificado en el Cantón San Pedro de Pelileo

Al igual que sucede con una máquina, un lugar depende del correcto funcionamiento de cada una de sus partes para garantizar un correcto desempeño del mismo. Por más pequeño que sea el elemento compositivo, un cambio en su estructura o en su forma de relacionarse con el resto de elementos puede significar un colapso parcial o total, progresivo o inmediato, del sistema integral.

Con base en la composición sistemática del cantón Pelileo y en el papel de cada elemento compositivo del cantón, el autor realizó una infografía que grafica el Sistema Degenerativo del lugar, entendida como un resumen de la estructura de cada sistema y de las relaciones y dinámicas existentes, y realizado con el fin de identificar todos los conflictos que están alterando la armonía y el equilibrio del lugar. A continuación se presenta una narración descriptiva y concisa sobre la composición de la Infografía 4 que contiene dicho Sistema Degenerativo:

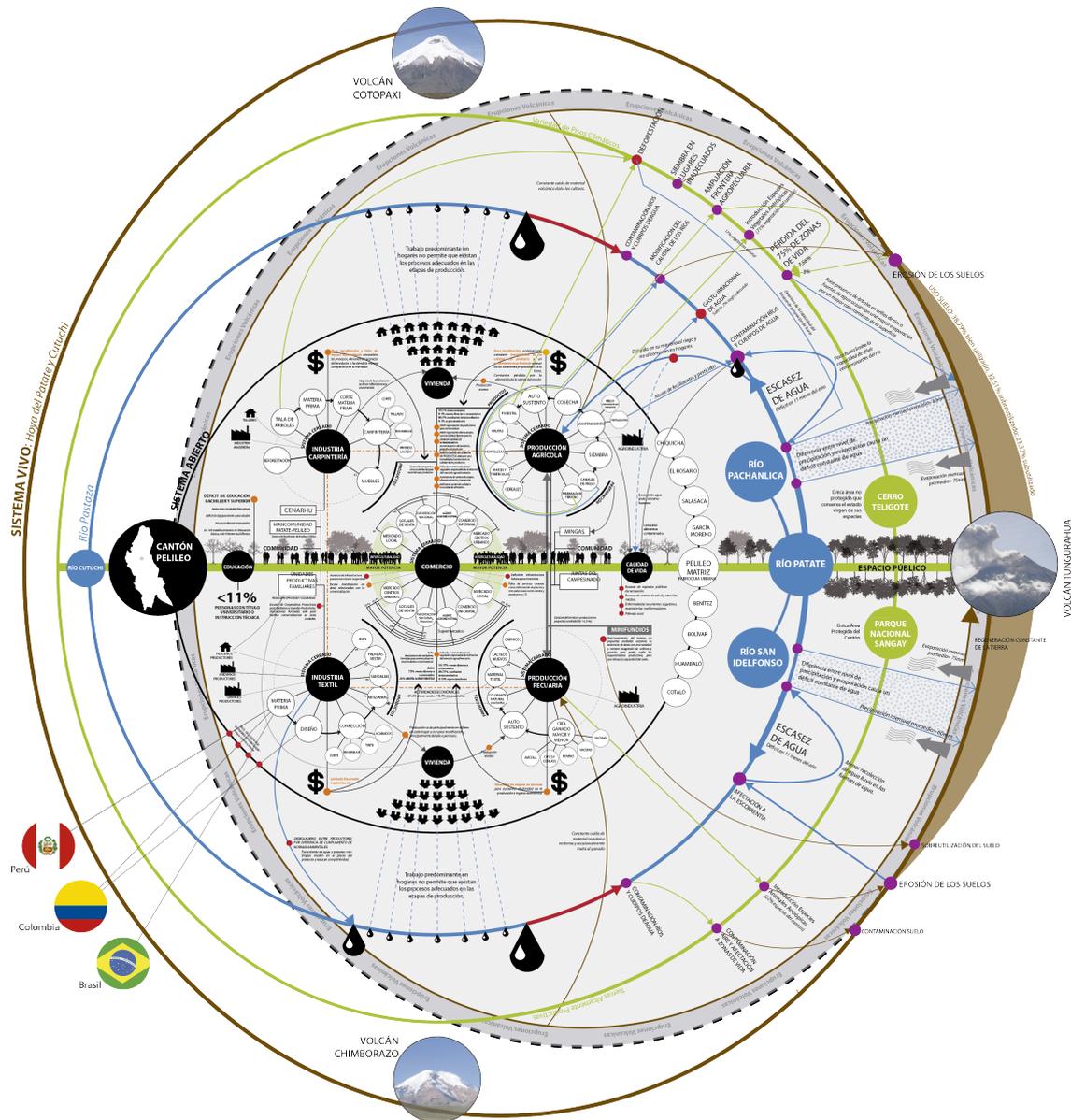
2.3.1. Elementos y Sistemas que Intervienen en el Sistema Degenerativo

Es posible diferenciar en el centro del Sistema Degenerativo, representando a los Sistemas Cerrados fundamentales del lugar, las principales actividades económicas del cantón San Pedro de Pelileo, que según el Plan de Ordenamiento Territorial son: Producción Agropecuaria (40%) –dividida en Producción Agrícola y Producción Pecuaria-, Manufactura Textil (37%), Industria de Muebles (10%), y Comercio, ubicada en medio de las demás por su importancia en el intercambio de los bienes generados en las ramas productivas.

A los Sistemas Cerrados los contiene un Sistema Abierto constituido por los asentamientos humanos del cantón, representados por las parroquias rurales: Benítez, Bolívar, Chiquicha, Cotaló, El Rosario, García Moreno, Huambaló y Salasaca; y por la única parroquia urbana: Pelileo Matriz. El Sistema Abierto definido depende para su funcionamiento, además de las actividades

INFOGRAFÍA 4:

SISTEMA DEGENERATIVO IDENTIFICADO EN EL CANTÓN PELILEO²⁶



FUENTES: POT del GAD de San Pedro de Pelileo (Vallejo Villacís, 2012) y otras fuentes varias identificadas en la Bibliografía.

ELABORADO POR: Juan José Chang Villacís

²⁶ Se recomienda revisar el Volumen III de este Trabajo de Titulación para visualizar la infografía con mayor claridad.

económicas, de otros elementos entre los que destacan por su importancia: la vivienda, el espacio público, las áreas verdes del lugar, la industria, las asociaciones comunitarias y productivas, y otros componentes menos tangibles físicamente pero de gran importancia como la calidad de vida de los habitantes del lugar, la salud, la educación, entre otros.

El Sistema Vivo identificado para este caso establece sus límites con la Hoya Hidrográfica del Patate y Cutuchi, y comprende el entorno natural constituido por los Sistemas Geológico, Hidrológico y Biológico de la misma. Se tomó este límite natural por sobre el límite político de la Provincia de Tungurahua, por la importancia que tiene en el desarrollo del presente trabajo el entendimiento de las relaciones entre los elementos naturales y ambientales comprendidos en un sistema con características comunes. Tal como muestra la Infografía 4, el Sistema Degenerativo del Cantón San Pedro de Pelileo no abarca la totalidad de este Sistema Vivo, pero sin embargo, se lo simboliza en su plenitud por las influencias directas e indirectas que las dinámicas del lugar tienen sobre todos sus componentes. El primer Sistema representado en esta escala es el Hidrológico, que nace con el Río Pastaza y el Río Cutuchi, y llega a establecer una relación directa con el lugar a través del Río Patate y el Río Pachanlica -que definen a la vez los límites del cantón-, y del Río San Idelfonso -que cruza subterráneamente el territorio estudiado-. En el Sistema Biológico, caracterizado por la variedad de pisos climáticos y tierras altamente productivas, resaltan entre todos sus componentes el Cerro Teligote y una pequeña parte del Parque Nacional Sangay, que constituye la única área natural protegida del cantón. Aquí, es importante mencionar que el Cerro Teligote, por ser considerada una elevación sagrada dentro de la cultura del lugar, es la única región del lugar que ha logrado conservar el estado virgen de sus especies. El Sistema Geológico de la hoya contiene a los volcanes Chimborazo y Cotopaxi pero encuentra como máximo influyente del lugar al Volcán Tungurahua, que al ser un estratovolcán, mantiene a la zona en alerta por su constante proceso eruptivo. Finalmente, es importante resaltar la extensión del Espacio Público desde el Sistema Abierto hasta los elementos

que conforman el Sistema Vivo representado, ya que muestra la importancia que tienen las áreas naturales en la recreación de los habitantes del lugar.

2.3.2. Relaciones entre los Elementos del Sistema Degenerativo

Cada una de las Actividades Económicas representadas en el Sistema Degenerativo necesita un sistema estructurado individual para su constitución. Para esto, dependen de intercambios establecidos con su entorno y de una serie de procesos, definidos en la infografía para cada actividad, que son controlados por los trabajadores aplicados en cada rama económica.

La Producción Agrícola y la Producción Pecuaria son dos actividades que se encuentran íntimamente relacionadas en el sistema. Ambas mantienen una estricta relación de dependencia con el Sistema Vivo y los recursos naturales que ofrece, ya que estos constituyen la base de su producción. Sin embargo, debido a una búsqueda irresponsable de la mejora en el rendimiento, estos sectores han recurrido a una sobreutilización del suelo, a la ampliación no controlada de la frontera agropecuaria, a un mal manejo de las fuentes de agua y los sistemas de riego, y a la introducción de especies vegetales y animales antrópicas, que según el POT se registra en un 71% en especies vegetales y un 22% en especies animales; contribuyendo todo a la erosión de gran parte del suelo productivo del cantón, y a una considerable pérdida de las Zonas de Vida. El uso excesivo de fertilizantes y pesticidas es otro preocupante problema en la actividad agrícola ya que además de aportar a la contaminación de los ríos y cuerpos de agua, representa un problema en la salud y la calidad de vida de los consumidores del producto que se verifica en las alarmantes cifras de enfermedades digestivas en el sector. La falta de tecnificación en esta actividad genera además gastos excesivos en el consumo de agua por riego (*mayoría efectuado por riego por inundación*), limitando la existencia del líquido vital para el uso humano. Es importante recalcar la importancia que tiene este sector en el auto sustento alimentario de un importante número de familias del cantón que, especialmente en las zonas rurales, basan la mayor parte de su alimentación en una producción propia de huertos y en la crianza

de especies animales como gallinas, cuyes y cerdos. Tanto la Producción Agrícola como la Pecuaria cuentan con algunas expresiones de Agroindustria, entre las que destaca la conocida procesadora de lácteos INLECHE (Pura Crema), no obstante, este sector no ha sido tan explotado hasta la fecha principalmente por falta del conocimiento necesario y de inversiones que apoyen la creación de fábricas especializadas.

La Industria de Muebles o Carpintería encuentra su relación con la Producción Agrícola en el sector forestal, que es fundamental para la obtención de la materia prima de esta actividad; sin embargo, debido a una limitada existencia en el cantón de áreas con árboles adecuados para su uso en carpintería, la mayor parte de madera empleada en este sector se consigue de otros cantones y provincias. En todo caso, dada la escasez de programas de reforestación en las áreas que si son explotadas en el lugar, se identifica una deforestación progresiva en el lugar, que ha contribuido a la vez con la erosión de su tierra. La producción de muebles es efectuada de manera artesanal, haciendo del producto generado en el cantón un mueble muy reconocido nacionalmente por su calidad y detalle.

La Industria de la Manufactura Textil es quizás la que más identifica al cantón Pelileo dado el gran nivel de desarrollo que ha logrado en los últimos años. Se remonta a la habilidad ancestral de los Salasacas para el tejido de tapices y la confección de prendas de vestir elaboradas en telares manuales, pero hoy en día encuentra su auge en la producción del jean y de prendas con menos reconocimiento pero de igual calidad como las pantuflas fabricadas en Benitez. La manufactura del pantalón Jean, iniciada en los ha llegado a tener tal importancia en la economía y la vida del cantón Pelileo, que incluso Pelileo Matriz es ahora conocida como la ‘Ciudad Azul’, aunque irónicamente, esta actividad productiva sea quizás la más desvinculada de su sistema. La materia prima de la que depende este sector no proviene de ninguna parte del Sistema Vivo que lo comprende, ni siquiera de otros cantones o provincias del país. Colombia, Perú y Brasil son los principales proveedores del textil empleado en la fabricación del jean, y hasta de los diseños y matrices utilizadas en su

confección. Otro conflicto en el funcionamiento del sistema se da en la contaminación masiva de las fuentes de agua del lugar causada por la mala práctica de esta actividad, especialmente en los procesos de teñido y lavado de la prenda. Pese a los nuevos controles de procesos llevados a cabo en las fábricas textiles, son pocas las industrias que efectúan un adecuado tratamiento de las aguas residuales tras su uso en las actividades descritas. Esto ha empeorado el estado del agua que circula y se utiliza en el cantón, aumentando la cantidad de enfermedades digestivas, respiratorias, e incluso incidiendo en la existencia de un considerable número de niños que viven cerca de los ríos y nacen con algún tipo de malformación. La ‘resistencia’ al correcto tratamiento de esta aguas y al empleo de procesos más amigables con el medio ambiente, radica en la preocupación de los productores por un desequilibrio en la competitividad en el mercado y en el rendimiento económico de la actividad, al incidir directamente en los gastos de producción. Al ser el sector productivo con posiblemente el mayor desarrollo en el cantón, se identifican varias expresiones de su industrialización, existiendo desde pequeños productores que obran desde sus hogares como trabajadores tercerizados, con mano de obra familiar; medianos productores que contratan mínima mano de obra y trabajan en periodos cambiantes; y grandes productores con perfil empresarial.

Como se mencionó con anterioridad, el Comercio constituye la actividad económica que relaciona a los demás sectores productivos ya que permite el intercambio de los bienes producidos, y por ende, la generación de un beneficio económico. Dada la ubicación del cantón y específicamente de Pelileo Matriz dentro del país, el lugar siempre funcionó como un punto que aprovechaba su condición de paso²⁷ para la comercialización de productos. Entre las expresiones de comercio identificadas resaltan el comercio local llevado en locales, mercados y de manera informal, que como en todas las ciudades es común en la estructura de la vida diaria; y debido a las distintas industrias, se puede también identificar expresiones como el comercio para la producción Agroindustrial, la existencia de ferias y mercados mayoristas, y la

²⁷ Tras el devastador terremoto del 5 de agosto de 1949, la ciudad de Pelileo se reasentó junto a la carretera de conexión Interregional Guayaquil-Ambato-Puyo, vía concluida en el año 1931.

exportación nacional y en casos contados, internacional. En el ámbito global se identifican como problemas en este Sistema Cerrado: la deficiencia en la infraestructura para las ventas mayoristas, una escasa preparación e investigación en las áreas relacionadas con la comercialización, y la falta de servicios conexos y soporte para comerciantes y productores. Adicionalmente, dependiendo de la relación del comercio con cada actividad productiva, existen problemas específicos que aquejan su relación. En cuanto a la Producción Agropecuaria, la poca tecnificación de su práctica ocasiona una constante inestabilidad en la calidad del producto y un rendimiento limitado a pesar de las excelentes propiedades de la tierra, generando irregularidad en la venta de productos; y, la inexistencia de centros de acopio, almacenamiento y transporte complica gravemente la comercialización del producto y lleva a la dependencia de grandes cadenas de intermediarios, incidiendo en el aumento del precio del producto y perjudicando el ingreso económico del productor. En la Industria de la Carpintería la poca tecnificación y falta de equipo especializado desacelera los procesos, causando una elevación en el precio del bien y haciéndolo menos competitivo en el mercado; además, la no existencia de un organismo que facilite los procesos de comercialización de los muebles, ocasiona que el productor deba hacerse cargo del costo del transporte en pedidos provenientes de otras ciudades, restringiendo el comercio fuera del cantón. Finalmente, en la Industria Textil preocupa el limitado capital social existente para las industrias y los bajos niveles de venta al por mayor y de exportación nacional, que pese a la gran demanda nacional, se ven limitados por cuestiones organizacionales.

La vivienda del cantón Pelileo además de funcionar como hogar para los habitantes del lugar, constituye una importante extensión de las actividades productivas y económicas. Si bien esto puede ser considerado como un valor positivo de la vivienda, la producción textil y mobiliaria predominante en los hogares no permite que se ejecuten los procesos adecuados en las etapas de producción y contribuye a irregularidades del sistema como la contaminación de las fuentes de agua.

El Espacio Público del lugar encuentra la máxima expresión de agrupación comunitaria en las zonas en donde se desarrollan actividades comerciales. Dado los diversos grupos culturales del cantón, promueve la interculturalidad y acoge a todos los grupos sociales. Sin embargo, el número y calidad de los mismos es deficiente, y las áreas verdes dentro de las ciudades y pueblos son escasas, limitando así el encuentro y la recreación de los habitantes del lugar. Como se mencionó con anterioridad, las áreas naturales y protegidas juegan un rol fundamental en el espacio público del lugar, al ser puntos de visita regular de los habitantes del cantón y de turistas.

El concepto de comunidad es clave en el desarrollo regular del lugar y constituye uno de los elementos básicos para su funcionamiento. Se identifican varias asociaciones comunitarias formadas en busca de generar grupos de soporte y apoyo en diferentes áreas; entre ellas destacan: las Juntas del Campesinado²⁸, las Unidades Productivas Familiares²⁹, el CENARHU (Centro Artesanal Huambaló), la Mancomunidad Patate-Pelileo³⁰, entre otras. Con respecto a este tema, es importante recalcar la periodicidad con que se realizan mingas en el lugar, mismas que motivan la colaboración comunitaria para la resolución de conflictos que van desde la limpieza hasta los “prestamos”, que consiste en la asistencia comunitaria para la construcción de viviendas, cosechas, etc.

El desarrollo de las distintas actividades económicas ha mejorado la situación económica de la población del cantón Pelileo, en especial de las parroquias más establecidas; sin embargo, si hablamos de Calidad de Vida, existe preocupación en temas como la pobreza rural, la existencia de grandes números de habitantes con enfermedades recurrentes causadas principalmente

28 “Las Juntas del Campesinado son una organización social genuina que agrupa a la población campesina mestiza (...), y tiene objetivos definidos que orientan su accionar tales como salvaguardar moralidad y la propiedad privada y comunal.” (Sánchez, 2010)

29 “La Unidad Productiva Familiar es un modelo de desarrollo dirigido a productores agrícolas que disponen de pequeñas áreas de terreno, con el objetivo de lograr la seguridad alimentaria de la familia rural y posteriormente generar excedentes para comercializarlos, contribuyendo a mejorar sus ingresos.” Escuela Nacional de Agricultura. (n.d.). *Modelo de Unidad Productiva Familiar*. From ENA: http://www.ena.edu.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=117&Itemid=1016

30 Empresa Pública de Aseo Integral de los Cantones Patate y Pelileo, Tungurahua.

por el estado del agua y los alimentos, y la escasez de centros de salud decentes y de atención médica. En cuanto a la Educación, existen suficientes unidades de educación básica, pero muy pocas instituciones con programas de bachillerato, educación técnica o superior. Menos del 11% de la población cuenta con título universitario o instrucción técnica, realidad que deja a los jóvenes del cantón con conocimientos precarios y escasos como para desenvolverse en las actividades económicas del lugar o en campos profesionales importantes que garanticen el desarrollo del cantón. Es notable además, en cuanto a equipamiento de Pelileo, la deficiente infraestructura tanto de educación como de salud.

En cuanto al Sistema Hidrológico, una de los principales obstáculos para su funcionamiento regular es la escasez de agua. El cantón Pelileo presenta un déficit del líquido vital en 11 de los 12 meses del año, generado principalmente por una diferencia entre el nivel de precipitación y evapotranspiración mensual. A esta dura realidad no ayuda la progresiva erosión del suelo, que afecta directamente la escorrentía natural de la lluvia hacia las fuentes de agua; ni la pérdida de zonas de vida del lugar, ya que la poca presencia de elementos vegetales, principalmente de árboles en las orillas de ríos o fuentes de agua, propicia una mayor evaporación del agua por un mayor calentamiento de la superficie y a la vez limita la producción de lluvia por parte del bosque. La modificación del caudal de los ríos y el gasto irracional del agua impulsados por la mala práctica agrícola, solo empeoran la escasez de agua; mientras que la contaminación del recurso vital, tratada en párrafos anteriores, deja al sistema en un estado alarmante y completamente insostenible.

La ampliación no controlada de la frontera agropecuaria, la introducción de especies vegetales y animales antrópicas, la sobre y mala utilización de tierras, y la deforestación son las principales causas que llevan a la erosión de la tierra y dan paso al conflicto más grave que afecta al Sistema Biológico del lugar, la pérdida de cerca del 75% de las zonas de vida existentes, según datos del POT. Adicionalmente, la situación del Sistema Hidrológico ha complicado paralelamente a este sistema, incidiendo directamente en la calidad del aire y

en la contaminación de las áreas naturales próximas a los cuerpos de agua, previniendo contaminados por las prácticas productivas.

El Sistema Geológico mantiene en constante adaptación al resto de elementos del sistema global por su propensión a fenómenos naturales, entre los que destacan movimientos sísmicos y en masa, y en especial, la constante y periódica actividad eruptiva del Volcán Tungurahua (*en quichua, Tungur:Garganta y Rauray:Ardor*). Estos fenómenos mantienen a la tierra del lugar en constante regeneración, mejorando su calidad para la producción agrícola, pero al mismo tiempo, constituyen una amenaza para el sector agropecuario ya que la constante emisión y caída de material volcánico daña seriamente los cultivos, y enferma y ocasionalmente mata al ganado. El principal conflicto identificado en este sistema es la erosión del suelo, que se desarrolla como consecuencia de problemas identificados anteriormente en los sistemas Hidrológico y Biológico. El POT establece que tan solo 39.79% del suelo del lugar se encuentra bien utilizado, el 32.51% sobreutilizado y el 23.32% subutilizado.

2.4. Fuerzas Restrictivas del Cantón San Pedro de Pelileo

La identificación de los conflictos existentes en el Sistema del Cantón Pelileo por desequilibrios en las relaciones entre sus componentes permitió entender cuáles son los problemas de raíz que están afectando al lugar. Ben Haggard, co-fundador del REGENESIS Group, dice que: *“En la sustentabilidad hay que dar un paso atrás, conocer qué es lo que se quiere resolver y de esta manera enfrentarse al problema.”*³¹, dejando claro que determinar los elementos que afectan a las dinámicas del lugar, es la mejor manera de acercarse a la formación de una respuesta que permita la regeneración del mismo.

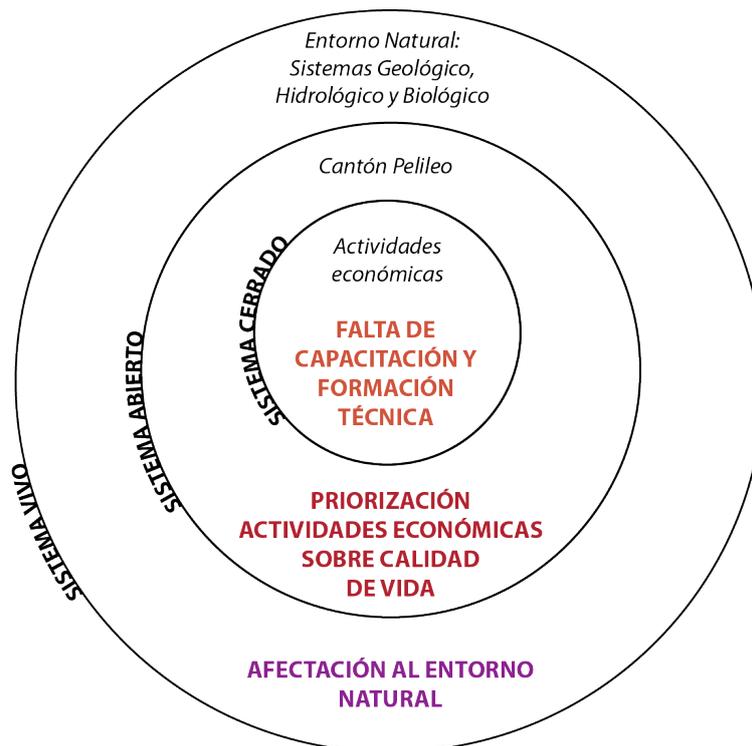
Debido a la extensión de la investigación y la cantidad de información obtenida, se optó por localizar un problema general -por cada sistema- que sea capaz de abarcar y

³¹ Acuña, 2012

resumir los distintos puntos de conflicto reconocidos en el Sistema Degenerativo. Las problemáticas identificadas constituyen las **Fuerzas Restrictivas** de los sistemas debido a que no permiten que estos se desarrollen correctamente y los privan de cumplir su máximo potencial y de llegar a consumir su *Vocación*³². La Fuerza Restrictiva localizada en los Sistemas Cerrados del lugar es la *Falta de Capacitación y Formación Técnica*, en el Sistema Abierto es la *Priorización de las Actividades Económicas sobre la Calidad de Vida*, y en el Sistema Vivo es la *Afectación al Entorno Natural*. Vale la pena recalcar que pese a que se encontraron tres problemas diferentes, todos están relacionados entre sí y cada uno de ellos contribuye a la generación y/o agravamiento de los otros.

DIAGRAMA 3:

FUERZAS RESTRICTIVAS DE CADA SISTEMA



FUENTE: Juan José Chang Villacís

³² *Vocación del Lugar*: La vocación representa lo que el lugar está llamado a ser, su máxima expresión y cómo puede contribuir al resto del mundo. En el Volumen I de este Trabajo de Titulación se explica la forma en la que los autores del mismo llegaron a la conclusión de que la vocación del cantón Pelileo es ser un: “Ejemplificador de respuestas de adaptación para una vida en comunidad.”

La **Falta de Capacitación y Formación Técnica** se da, en gran medida, por una escasez en la oferta de educación bachiller y/o superior especializada en las principales actividades económicas efectuadas en el lugar. Esta deficiencia formativa promueve a los habitantes de Pelileo llevar a cabo sus labores productivas con conocimientos demasiado básicos, limitados e insuficientes, adquiridos en su mayoría por enseñanza generacional; lo que afecta directamente a la calidad de la producción y a la optimización y buen uso de los recursos y procesos, y ocasiona a la vez, serias repercusiones al entorno natural del lugar.

La **Priorización de las Actividades Económicas sobre la Calidad de Vida** se manifiesta principalmente en un decreciente bienestar medioambiental, social y cultural. La búsqueda del sector productivo por un mejor rendimiento ha causado que la población del lugar esté expuesta a un alto nivel de enfermedades pulmonares y digestivas. Se ha detectado también la existencia de un alto índice de enfermedades congénitas en las personas que viven cerca y que hacen uso del agua de los ríos y otras fuentes de agua del lugar, mismas que son contaminadas por la inadecuada ejecución de las actividades productivas. Por otra parte, existe en el lugar una escasez de espacio público, áreas verdes y de recreación, siendo el poco espacio comunal existente utilizado en su mayoría como áreas de comercio masivo.

La **Afectación al Entorno Natural** se refiere a la significativa pérdida de las zonas de vida de la región, que según el Plan de Ordenamiento de Territorial (POT) del Cantón San Pedro de Pelileo, se ubica en un 75% de destrucción, siendo la vegetación nativa la más afectada. Entre las principales demostraciones del daño que se ha producido sobre el entorno natural, se pueden mencionar: la contaminación de los ríos y fuentes de agua por el uso de productos químicos en la agricultura y en la industria textil; el mal uso del agua, al ser empleado en su gran mayoría para el riego de los campos agrícolas (91.5% según el POT), principalmente mediante la técnica de riego por inundación que es la menos optimizadora del recurso; y, la deforestación no controlada de los bosques, la expansión irresponsable de la frontera agrícola, y la excesiva introducción de especies antrópicas, tanto vegetales como animales, que han ocasionado una erosión progresiva de una gran superficie del cantón. Esta destrucción de los distintos componentes ambientales ha generado un desbalance hídrico que es

perceptible en la actualidad, ya que al no existir bosques suficientes, la capacidad de generación de lluvia se reduce y por ende su infiltración a las diferentes fuentes de agua es mínima, escaseando este recurso para el consumo y uso humano.

2.5. Reconciliación del Lugar

La metodología del Diseño Regenerativo propone que la mejor manera de promover una reconciliación entre los componentes del lugar, potenciar una regeneración del mismo, y por ende, permitir que éste tenga la oportunidad de llegar a cumplir su *Vocación*, es efectuando una contraposición entre sus Fuerzas Restrictivas y sus Fuerzas Activadoras, que estimule la generación de objetivos de intervención que busquen el equilibrio sistémico del lugar. (Ver Diagrama 4)

DIAGRAMA 4:



FUENTE: Juan José Chang Villacís

Las **Fuerzas Activadoras** del lugar, al contrario que las Restrictivas, son las energías, cualidades y valores positivos capaces de regenerar el lugar. Comprenden principalmente a los resultados obtenidos tras el análisis de la *Historia del Lugar*: la Esencia del Lugar³³, la Vocación del Lugar y el Concepto. En el Volumen I de este trabajo se determinó que para el Cantón San Pedro de Pelileo la naturaleza de estos elementos es la siguiente:

- **Esencia del Lugar:** “*Pulsos Regeneradores*” como el Proceso, “*Pervivencia de la Identidad*” como el Propósito, y “*Acometer Nuevos Medios de Subsistencia*” como el Valor.
- **Vocación del Lugar:** “*Ejemplificador de respuestas de adaptación para una vida en comunidad.*”
- **Concepto:** “*Adaptación a pulsos transformadores, estimulada por una vida en comunidad.*”

Además, para la realización de este Trabajo de Titulación, el autor decidió tomar en cuenta valores del lugar que, tras la investigación, resaltaron a simple vista: la **Vida en Comunidad**, que se refiere a la buena relación existente entre los habitantes del lugar, y a la colaboración y transmisión desinteresada de conocimiento entre agrupaciones en busca de un bien común; el **Pragmatismo**, que busca resumir el estilo de vida práctico basado en procesos útiles y efectivos de los habitantes de Pelileo, su constante búsqueda de eficacia y su disponibilidad a la adaptación y el cambio; y, el **Valor de lo Intangible** que abarca la valoración de la cultura, las tradiciones y el conocimiento ancestral y adquirido sobre los bienes materiales, y, la pervivencia de la identidad y cultura, pese a todas las afectaciones por desastres naturales, mediante la la transmisión oral de conocimiento y cultura.

Las **Fuerzas Restrictivas** que intervienen en la Reconciliación del Lugar, tal como se detalla en el sub-capítulo anterior, son: la Falta de Capacitación y Formación Técnica,

³³ **Esencia del Lugar:** Resume las características que hacen único al lugar. Está conformada por tres elementos: el *Proceso* o “La manera en la que el lugar procesa todas las energías con las que interactúa”, el *Propósito* o la razón que lleva al lugar a procesar las energías de esa manera, y el *Valor* que es lo que hace al lugar único y “se genera al buscar el propósito del lugar a través del proceso”.

la Priorización de las Actividades Económicas sobre la Calidad de Vida y la Afectación del Entorno Natural. Aparte de estas tres Fuerzas Restrictivas se identificó una adicional, la característica del cantón de ser una **Zona Propensa a Desastres Naturales**³⁴, que por ser de carácter incontrolable e impredecible, se la menciona fuera de las anteriores y no es considerada como un problema que afecte específicamente a un sistema; en todo caso, vale la pena recalcar la capacidad que tiene esta fuerza, dada la existencia de alguna manifestación de su tipo, de generar un desbalance simultáneo y automático en los tres sistemas.

La contraposición entre los componentes de las fuerzas identificadas en el cantón consistió en determinar como cada una de las Fuerzas Activadoras podía colaborar a la anulación de cada Fuerza Restrictiva. A partir de este cruce de fuerzas, el autor identificó una lista de posibles líneas de trabajo capaces de promover el regreso a un equilibrio sistémico, y por consiguiente, la regeneración del lugar. El procesamiento de estas líneas de acción permitió al autor definir el Propósito del Proyecto Regenerativo.

2.6. Propósito del Proyecto Regenerativo

Con base en los resultados obtenidos en la Reconciliación del Lugar, se determinó un grupo de objetivos, general y específicos, para cada uno de los sistemas identificados como componentes del lugar. Esta acción permitió la definición de distintos campos operativos para las diferentes escalas de trabajo representadas en cada sistema; sin embargo, dada la imperante importancia de que todas las intervenciones funcionen sistémicamente, se mantuvo siempre presente un funcionamiento coordinado entre las mismas. Los propósitos del proyecto regenerativo para cada sistema son los siguientes:

³⁴ El Cantón Pelileo es considerado una zona propensa a desastres naturales por ubicarse sobre varias fallas sísmicas, sufrir de constantes movimientos en masa, contar con una importante historia de eventos sísmicos, y por implantarse junto al volcán Tungurahua, estratovolcán caracterizado por mantener erupciones periódicas y explosivas. Para mayor información sobre los Peligros Naturales del cantón Pelileo, se recomienda revisar el Capítulo: Geología, del Volumen I de este Trabajo de Titulación.

2.6.1. SISTEMA CERRADO: Actividades Económicas

Objetivo General: Diseñar un espacio arquitectónico que, mediante la intección comunitaria, permita la interpretación del entorno cambiante y la generación de respuestas adecuadas para la correcta y ordenada ejecución de las actividades de sustento.

Objetivos Específicos:

- Reinterpretar el medio tradicional de transmisión de conocimiento del lugar, la transferencia comunitaria y por generaciones, para emplearlo como principal medio de formación y capacitación.
- Desarrollar un espacio de formación técnica y capacitación basado en la práctica, el contacto con la realidad y la relación constante con los sectores productivos y comerciales; en donde se busque una articulación permanente entre las actividades económicas, garantizando un mejor desempeño y resultado económico de las mismas.
- Diseñar un espacio que permita la pervivencia de la identidad y cultura mediante el ‘re-descubrimiento’ y la transmisión de las tradiciones y conocimiento ancestral para mejorar la ejecución de ciertos procesos de las actividades de sustento.
- Implementar mecanismos de sostenibilidad ambiental en el proyecto y en los espacios relacionados con el mismo, que puedan ser replicados en todo el cantón y que permitan la recuperación, protección y conservación de los recursos naturales.
- Implementar en el diseño del proyecto arquitectónico un sistema constructivo adecuado para la región, que contemple la vulnerabilidad sísmica del sector y las constantes erupciones volcánicas.
- Dotar al proyecto de un Centro de información, preparación y evacuación de la comunidad que funcione como principal punto de auxilio en caso de un desastre natural.

2.6.2. SISTEMA ABIERTO: Cantón San Pedro de Pelileo

Objetivo General: Desarrollar un sistema cantonal de espacios públicos dinámicos, adaptables y polivalentes, que estimulen la agrupación comunitaria, generen pausas para la recreación, promuevan la regeneración progresiva y la reconexión con el entorno natural, y a la vez, constituyan soportes para el desarrollo sustentable y sostenible de las actividades diarias.

Objetivos Específicos:

- Complementar a cada intervención del sistema con actividades esenciales en la rutina del habitante del cantón, y promover su funcionamiento como potenciador y soporte de las mismas.
- Incentivar un trabajo sistémico que promueva un beneficio simbiótico y cíclico entre las actividades vinculadas a cada intervención de la red propuesta.
- Generar espacios colectivos de memoria, encuentro y expresión cultural.
- Hacer de la red establecida un sistema de evacuación frente a un posible desastre natural, actuando cada intervención como una zona segura de encuentro y capacitación.

2.6.3. SISTEMA VIVO: Entorno Natural – Hoya Hidrográfica del Patate y Cutuchi: Sistemas Geológico, Hidrológico y Biológico.

Objetivo General: Estimular la generación de asociaciones comunitarias basadas en la solidaridad y cooperación, y enfocadas en el impulso de un estilo de vida sustentable y sostenible en todos los campos que conciernen al lugar: ambiental, cultural, económico y espiritual.

Objetivos Específicos:

- Desarrollar programas de recuperación de las zonas naturales en conflicto y de preservación del resto de zonas naturales importantes.

- Promover la reincorporación de las actividades, prácticas y técnicas ancestrales en la vida diaria de la comunidad del lugar.
- Desarrollar programas de reconexión de la comunidad la naturaleza y las áreas naturales sagradas del cantón, y promover su involucramiento en las actividades regenerativas.

2.7. Puntos de Apalancamiento para la Regeneración de cada Sistema

Una vez comprendidas las principales Fuerzas Restrictivas de cada sistema y establecido el Propósito del Proyecto con líneas de acción específicas para sanar las afectaciones a los sistemas que conforman el cantón y aspirar a alcanzar la Reconciliación del Lugar, el autor de este trabajo procedió a identificar distintos Puntos de Apalancamiento Sistémicos.

DIAGRAMA 5:

PUNTOS DE APALANCAMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE CADA SISTEMA



FUENTE: Juan José Chang Villacís

Los **Puntos de Apalancamiento** se refieren a las intervenciones puntuales y específicas que se deberían desarrollar en cada sistema para regenerarlo. Nacen de la interpretación y condensación de los objetivos propuestos para cada sistema y abarcan proyectos en distintos campos profesionales, pensados como medios de recepción e interpretación de las energías del lugar para emplearlas como el motor de cada propuesta. Debido al amplio margen de posibilidades de acción en cada sistema, estos puntos constituyen la mejor forma de delimitar y definir el campo de trabajo, resolviendo directamente los desbalances más conflictivos e indirectamente otros problemas relacionados. Para el caso del Cantón Pelileo se definieron como Puntos de Apalancamiento: para el Sistema Cerrado la **Educación y Capacitación Especializada y Tecnificada**; para el Sistema Abierto la generación de **Espacios Públicos de Recreación Vinculados con las Actividades Diarias**; y, para el Sistema Vivo la **Reconexión con el Entorno Natural y Ancestral, y la Regeneración de Zonas Afectadas**.

2.8. Modelo de Acción Regenerativo para el Cantón San Pedro de Pelileo

En el Diseño Regenerativo, el pensamiento sistémico y holístico es indispensable en todas las fases de trabajo, desde el análisis del lugar hasta el desarrollo y la ejecución de las propuestas de intervención. A la vez es fundamental, dada la magnitud de la propuesta, que ésta se realice en distintos niveles de operación simultáneos que cubran las diferentes escalas y que motiven la involucración de todos los grupos humanos e instituciones de las que depende el desarrollo de un lugar. Por tales motivos, en el Modelo de Acción propuesto, se plantea una intervención coordinada y tratada en tres niveles distintos, constituyendo cada nivel la ejecución de uno de los Puntos de Apalancamiento identificados. Se propone que el primer nivel de intervención, que contiene la propuesta de Educación y Capacitación Especializada y Tecnificada, actúe como el núcleo y motor de la propuesta global, sirviendo como un engranaje y soporte permanente para las actividades económicas del lugar, como un patrón de desarrollo urbano que considere la importancia del espacio público y el encuentro comunitario, y, como epicentro de las actividades de reconexión y regeneración de las áreas

naturales afectadas; estableciendo así un trabajo conjunto con los otros sistemas (*abierto y vivo*).

COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 1:

FUERZAS RESTRINGIDAS, PUNTOS DE APALANCAMIENTO Y MODELO DE ACCIÓN EN LOS TRES SISTEMAS



FUENTE: Juan José Chang Villacís

Los tres niveles de intervención comprendidos en el Modelo de Acción Regenerativo buscan lo siguiente:

2.8.1. NIVEL 1: Educación y Capacitación Especializada y Tecnificada

Comprende el desarrollo de un proyecto arquitectónico y la aplicación y ejecución de un programa de formación y capacitación técnica enfocado en la mejora de la práctica de las principales actividades económicas del lugar. La intervención comprendida en este nivel de trabajo está dirigida a los habitantes del cantón San Pedro de Pelileo que tengan algún tipo de relación con las actividades económicas predominantes del lugar, y potencialmente, a otros usuarios de la provincia de Tungurahua que puedan beneficiarse de sus servicios.

Propone la creación de un espacio arquitectónico que potencie la relación simbiótica entre las distintas ramas productivas y económicas, y que promueva el aprovechamiento cíclico y sustentable de los recursos con los que éstas trabajan. El espacio debe funcionar como un epicentro de generación de soluciones para una constante adaptación al entorno cambiante, y debe incentivar la involucración de la comunidad en la búsqueda de un desarrollo sustentable y sostenible del lugar. Por ser un proyecto arquitectónico de carácter regenerativo, se busca garantizar la renovación natural inmediata del lugar de implantación y sus alrededores, evitar cualquier tipo de afectación al entorno natural, y promover un cambio de conciencia en la relación del humano y el medio ambiente.

Esta intervención constituye la primera y principal dentro de la red desarrollada en el Nivel 2 del Modelo de Acción propuesto. A través de la potenciación de las virtudes del lugar, este proyecto busca establecerse como un patrón de regeneración del lugar que define los parámetros necesarios para futuras intervenciones dentro de la red a desarrollar.

2.8.2. NIVEL 2: Espacios Públicos de Recreación Vinculados con las Actividades Diarias

Comprende una intervención de Acupuntura Urbana³⁵ dentro del cantón San Pedro de Pelileo mediante el desarrollo de una red de espacios públicos que, basados en la agrupación comunitaria, buscan revitalizar puntos clave en la estructura del sistema promoviendo el desarrollo sostenible de todos sus componentes.

³⁵ Según Marco de Casagrande, arquitecto y escritor finlandés (1971-), en la Acupuntura Urbana: “*La ciudad es vista como un organismo pluri-dimensional, energético y sensorial; un ecosistema vivo. La acupuntura urbana tiene como objetivo el contacto con la naturaleza y la sensibilidad para entender los flujos de energía del qi colectivo bajo la ciudad visual y la reacción en los puntos calientes de este qi. La arquitectura produce en estos puntos lo que las agujas de acupuntura para el qi urbano, y una mala hierba enraízan en la más pequeña grieta en el asfalto y, finalmente, romper la ciudad. La acupuntura urbana es el yerbajo y el punto de la acupuntura es el golpe. Es palpable la conexión de la naturaleza humana como parte de la naturaleza.*” (Wikipedia, 2014)

La propuesta para este nivel integra distintas intervenciones en el lugar, dispersas pero vinculadas y conectadas, desarrolladas con base en el patrón de intervención definido en el Nivel 1. Cada intervención debe ser adaptada al caso específico de regeneración manteniendo los criterios establecidos, por lo que no se limita solamente a nuevos proyectos, sino que incluye también la mejora de puntos ya existentes que sean relevantes dentro de la composición del sistema. Este tipo de acción responde al pensamiento sistémico y holístico en términos del trabajo conjunto a partir de patrones conceptuales, de diseño, forma, función o tipología.

A través de este nivel de intervención se busca apoyar la intensificación y solidificación de la asociatividad comunitaria en las distintas áreas del cantón, y a la vez, permitir un trabajo sistémico y coordinado entre estos grupos, con mira a una mejora en la calidad de vida de las personas, y al impulso en la creación de redes de apoyo, evacuación e intensificación de la actividad agropecuaria y productiva.

2.8.3. NIVEL 3: Reconexión con el Entorno Natural y Ancestral, y Regeneración de Zonas Afectadas

Comprende el desarrollo de políticas de gestión y programas enfocados en la regeneración, recuperación y preservación del entorno natural del cantón, en una reconexión natural y ancestral de los habitantes del lugar, y, en la potenciación de un modo de vida más sustentable y sostenible.

Para este efecto, se propone una intervención a través de diferentes líneas estratégicas fundamentadas en la Gestión Ambiental, Social y Económica, proyectadas para el presente con proyección a un futuro sostenible, y estructuradas mediante líneas transversales de actuación que incluyen: la información, la formación, la capacitación, la comunicación e interpretación, la participación y la investigación. Incluye propuestas de manejo de la cuenca y busca adaptarse a la Agenda de Desarrollo de Tungurahua. Su éxito depende

del involucramiento de las agrupaciones comunitarias del lugar y de organizaciones y entidades públicas, especialmente del Gobierno de Tungurahua y el Municipio del canton Pelileo.

Para este Trabajo de Titulación, por limitaciones de tiempo y alcance, se trabajó de manera profunda únicamente en la resolución del primer nivel de intervención que comprende el desarrollo del proyecto arquitectónico de Educación y Capacitación Especializada y Tecnificada. Sin embargo se procuró que el mismo cumpla, hasta cierto alcance, con algunos de los objetivos propuestos en los demás niveles, con la intención de que éste, en efecto, pueda constituir un patrón de réplica y de tal manera colaborar al pensamiento sistémico de la propuesta global.

CAPÍTULO 3

SITUACIÓN DE LA FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN TÉCNICA EN EL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO

Al centrarse el presente trabajo entorno al desarrollo del Nivel 1 de intervención que comprende la resolución del punto de apalancamiento para el Sistema Cerrado identificado, es indispensable realizarse la pregunta: ¿qué antecedentes existen en cuanto a la educación y capacitación técnica dentro del lugar de intervención?

El comprender la situación actual de este tema dentro del país y en especial del cantón San Pedro de Pelileo permite orientar la toma de decisiones en el diseño del proyecto arquitectónico, desde aspectos como la conceptualización hasta el desarrollo de los espacios, y además ofrece una noción adecuada de los términos y parámetros que se pueden utilizar en el proceso.

Según Carlos Sabino, *"el planteamiento de una investigación no puede realizarse si no se hace explícito aquello que nos proponemos conocer: es siempre necesario distinguir entre lo que se sabe y lo que no se sabe con respecto a un tema para definir claramente el problema que se va a investigar"*³⁶.

3.1. Situación de la Formación y de la Capacitación Técnica en el Cantón Pelileo

El Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC en el 2010 establece que la Población Económicamente Activa (PEA) del cantón se sitúa en 27657 personas, de las cuales 15312 son hombres y 12345 son mujeres; e incluye, en el caso de Pelileo, niños desde los cinco años que a su temprana edad comienzan a colaborar en las actividades de las Unidades Productivas Familiares existentes en el lugar.

Teniendo en cuenta que en el cantón Pelileo la mayor parte de la producción en las distintas ramas se da a través de pequeños productores -que en su mayoría son unidades familiares-, la necesidad de mano de obra económica o en el mejor de los

³⁶ Sabino, C. (1996). *El proceso de investigación*. Buenos Aires, Argentina: Lumen-Humanitas.

casos gratis, es fundamental para su funcionamiento y existencia. Por esta razón las familias de Pelileo acostumbran iniciar a sus hijos desde cortas edades en el oficio en el que éstas se aplican; ocasionando que la enseñanza de los procesos comprendidos en las distintas actividades productivas sea impartida de manera informal, ya sea comunitaria o generacionalmente. Si bien esto puede considerarse como una virtud de las agrupaciones comunitarias y familiares del lugar, el depender únicamente de esta fuente cognitiva afecta gravemente la formación técnica de las personas por varias razones entre las que resaltan:

- La carencia de las herramientas necesarias para la enseñanza y la práctica se traduce en un aprendizaje muy básico.
- Los conocimientos adquiridos son muy limitados y centrados en áreas específicas, lo que bloquea en la persona la concepción de trabajo sistémico, fundamental para el correcto desarrollo de cada actividad.
- En la mayoría de casos, el conocimiento y técnicas impartidas provienen de lugares fuera del sistema en el que se imparten, que al desarrollarse bajo parámetros diferentes, no se adaptan a las realidades del lugar y generan desbalances en el sistema global.
- El conocimiento impartido suele llegar a ser obsoleto por una constante falta de renovación y actualización.
- Generalmente no se consideran tecnologías modernas disponibles, lo que afecta el rendimiento de la producción y hace al productor menos competitivo en el mercado.
- No se consideran las afectaciones al entorno natural que se pueden generar.

Si de por sí es bastante difícil identificar en las zonas urbanas del cantón, instituciones o unidades educativas asequibles que motiven y promuevan una formación técnica y especializada para la población que se desarrolla en estas actividades, no ayuda que que el 81.2% de las actividades productivas se efectúen en áreas rurales, que son las que menos acceso tienen a servicios educacionales y al apoyo de los organismos relacionados al tema en discusión.

Según el POT del GAD³⁷ de San Pedro de Pelileo, la principal actividad desarrollada por la población del cantón es la Agricultura, misma que probablemente es la más afectada por la mencionada falta de formación y capacitación técnica. El POT establece que tan solo el 3% de la población dedicada a esta actividad cuenta con asistencia técnica; situación que infiere directamente, junto a otros factores, en que solamente el 51.7% de la superficie del cantón cuenta con riego adecuado. En cuanto a la Industria de la Manufactura Textil, predomina la existencia de un modelo de trabajo por grupos familiares pequeños, lo que aumenta la posibilidad de malas prácticas que afecten al medio ambiente, y además, hace prescindible la definición de estructuras consolidadas en las microempresas; situación que automáticamente debilita y desprotege al sector y limita el desarrollo del capital social. Pese al reconocimiento nacional de la calidad de la Industria de Muebles del lugar, el poco conocimiento y uso de las nuevas tecnologías por parte de los artesanos madereros incide en un aumento en los tiempos de producción, que compromete los costos de elaboración de muebles y contribuye en la reducción de las ventajas competitivas en el mercado. Mientras tanto, la precaria preparación y capacitación del sector comercial promueve una pobre vinculación con los mercados regionales y el sector externo, y la inhabilidad de los comerciantes al definir costos y organizar las redes comerciales incita la existencia de pérdidas en todos los sentidos, tanto para los comerciantes como para los productores.

Durante los últimos años se han identificado mayores esfuerzos por parte de las autoridades nacionales y del cantón para satisfacer la necesidad de capacitación en las distintas áreas productivas de la región en cuestión. Entre una de las iniciativas más importantes figura el convenio ‘Capacitación para los Sectores Productivos de Pelileo’³⁸, comandado por la Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional (SETEC) y el Cabildo local del cantón. Según información del SETEC, este proyecto estatal busca brindar capacitación a aproximadamente 1300 personas relacionadas con la agricultura orgánica (425 personas), la ganadería mayor y menor

³⁷ Plan de Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado.

³⁸ Convenio firmado el 22 de marzo del 2013, cuyo objetivo es desarrollar la capacitación en los sectores: agropecuario, carpintería y de confección textil. “*El monto que la SETEC financiará para el proyecto de capacitación es de USD 875.864,50.*” (Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional, 2013)

(175 personas), la manufactura de muebles (400 personas), y la confección de prendas (300 personas). No obstante, pese a representar una importante inversión en el sector productivo del lugar, esta iniciativa no garantiza un desarrollo sustentable y sostenible en el tiempo de los sectores involucrados.

3.2. Situación de la Educación en el Cantón Pelileo

Según datos del MinEduc³⁹, el cantón Pelileo se establece en el panorama nacional como uno de los cantones con mayor cobertura de educación pública, logrando cubrir el 75,1% del área urbana y el 90,7% del área rural; y permitiendo que el índice de analfabetismo registrado en el Censo de Población y Vivienda del 2010 para las edades comprendidas entre 15-29 años sea tan solo del 0,8%. Sin embargo, los índices para grupos de mayor edad muestran que este es un esfuerzo reciente, ya que la tasa de analfabetismo para la población de 45-64 años es del 14,3%, y para el grupo de edad de 65 y más años llega a un alarmante 37%; lo que infla automáticamente el índice global y ubica al cantón con una tasa general del 8,66% (mayor al 7,5% de Tungurahua y al 6,8% nacional). Las parroquias que registran los casos de analfabetismo más preocupantes corresponden justamente a los asentamientos rurales que mantienen mayor práctica agropecuaria: Salasaca (18,34%), Chiquicha (13,23%), y El Rosario (12,39%).

Existe un patrón peculiar fácil de identificar en el cantón en cuanto a la tasa neta de asistencia por nivel académico, y es la progresiva deserción de la población estudiantil conforme avanzan los niveles de estudio. Quizás uno de los razonamientos que más ayude a comprender este fenómeno sea el mencionado hábito de las familias del lugar de incluir a sus hijos en las actividades productivas desde edades tempranas.

Como se puede observar en la *Tabla 1*, mientras el índice de asistencia a la Educación Básica y Primaria es considerablemente alto y se encuentra por sobre la media de la provincia (95,1% y 94,5% respectivamente), el Bachillerato presenta una inasistencia de casi la mitad de la población considerada como apta para cursar este nivel y tan

³⁹ Ministerio de Educación del Ecuador

solo el 20,8% de la población opta por continuar su formación Superior. A esta realidad no colabora la carencia de establecimientos educativos que impartan los niveles que registran un déficit de asistencia. De 72 establecimientos educativos registrados en el cantón San Pedro de Pelileo solamente 7 poseen bachillerato y ninguno de ellos ofrece la opción de Educación Superior, lo que obliga a gran parte de la población del lugar a viajar a ciudades cercanas como Ambato para poder recibir su educación; no obstante, esta no es una opción factible para todos los casos ya que la mayoría de familias del cantón no cuentan con una situación económica capaz de mantener la circunstancia descrita.

TABLA 1:

**TASA NETA DE ASISTENCIA POR NIVEL EDUCATIVO
 EN EL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO**

	TASA NETA DE ASISTENCIA				
	PRIMARIA 6-11 años	SECUNDARIA 12-17 años	EDUCACIÓN BÁSICA 5-14 años	BACHILLERATO 15-17 años	SUPERIOR 18-24 años
CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO	95,9	73,0	94,7	53,8	20,8

FUENTE: Censo de Población y Vivienda del 2010, INEC. / Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE)

ELABORADO POR: Juan José Chang Villacís

Otra de las principales preocupaciones existentes con respecto a la educación en el cantón es la deficiencia de la infraestructura educativa y la falta de equipamiento que sufre la misma. Según el Departamento de Estadística de la Dirección de Educación de Tungurahua, para el período lectivo 2010-2011, solamente 48 de los 72 centros educativos registrados en el lugar tienen acceso regular al servicio de internet y apenas 12 cuentan con biblioteca. Adicionalmente, en la *Tabla 2* es posible identificar la situación actual en cuanto a la existencia de equipamiento menor de las instituciones por nivel de educación que poseen. Resalta aquí la mala distribución y el déficit de pupitres en la mayoría de establecimientos, pero en especial, la baja

existencia de computadoras por alumno, que pese a ser una herramienta básica para el aprendizaje actual, sufre de una escasa dotación en todos los casos.

TABLA 2:

INDICADORES DEL EQUIPAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

INDICADORES DEL EQUIPAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS				
INSTITUCIONES EDUCATIVAS POR NIVELES QUE IMPARTEN	ALUMNOS POR COMPUTADOR	COMPUTADOR POR ALUMNO	ALUMNO POR PUPITRE	PUPITRE POR ALUMNO
Inicial, Educación Básica	22,43	0,04	1,30	0,77
Inicial, Educación Básica y Bachillerato	20,95	0,05	0,67	1,48
Educación Básica	19,01	0,05	1,60	0,63
Educación Básica y Bachillerato	44,40	0,02	1,36	0,74
Educación Básica <i>(Jornadas Matutina y Vespertina)</i>	15,36	0,03	0,57	0,88
Educación Básica y Bachillerato <i>(Jornadas Matutina y Vespertina)</i>	7,31	0,07	0,23	2,15
PROMEDIO	21,58	0,04	0,96	1,11

FUENTE: Dirección de Educación de Tungurahua, Departamento de Estadística. Año Lectivo 2010-2011

ELABORADO POR: Arq. Edison Vallejo

MODIFICADO POR: Juan José Chang Villacís

En el cantón existen establecimientos educativos de tipo particular, fiscal y fiscomisional con jornadas matutinas, vespertinas y nocturnas con el fin de permitir la asistencia a las personas que necesiten trabajar en horas laborales, y a la vez, aumentar la capacidad de servicio a un mayor número de usuarios dada la limitada capacidad de algunos planteles. Información contenida en el Archivo Maestro de Instituciones Educativas desarrollado por el MinEduc y actualizado en el 2012, señala que el índice de relación entre la cantidad de profesores por alumnos en el cantón es de 12,9 en centros educativos particulares, de 19 en instituciones fiscales y de 17,8 en instituciones fiscomisionales; lo que establece al promedio general del cantón en 18,4 y lo ubica en mejor posición que la media general de la provincia de Tungurahua (19,3 alumnos por profesor) y del país (19,3 alumnos por profesor). De estos profesores del cantón, según el Censo del Magisterio Fiscal y Servidores del

Ministerio de Educación del Ecuador efectuado en el 2010: el 9,2% cuenta únicamente con educación primaria, el 18,1% con educación secundaria, el 23,3% con formación post-secundaria, el 48,9% con educación universitaria, y, el 0,6% carece de cualquier tipo de instrucción.

Tomando como referencia los datos presentados, se hace obvia la necesidad de dotar al cantón de una infraestructura educativa incluyente y asequible, que brinde conocimiento a los distintos grupos de edad y etnias existentes en la región; que implemente un modelo educativo que permita llevar de la mano el estudio con el trabajo y la contribución inmediata a las principales actividades económicas del lugar; y que brinde educación de calidad, repartida por docentes capacitados, y en instalaciones bien equipadas bajo los últimos estándares de tecnología.

3.3. Oferta Educativa del Ministerio de Educación del Ecuador: Bachillerato General Unificado

En el 2010, el Ministerio de Educación del Ecuador (MinEduc) inició un proceso de reestructuración bajo un proyecto de gestión denominado Nuevo Modelo de Gestión Educativa (NMGE) que busca “garantizar y asegurar el cumplimiento del derecho a la educación. Es decir, busca influir de manera directa sobre el acceso universal y con equidad a una educación de calidad y calidez, lo que implica ejecutar procesos de desconcentración desde la Planta Central hacia las zonas, distritos y circuitos, para fortalecer los servicios educativos y aproximarlos hacia la ciudadanía, atendiendo las realidades locales y culturales.” (Ministerio de Educación del Ecuador)

A partir de esta renovación, el Ministerio de Educación desarrolló una reforma educativa que tiene como objetivo una mejora en la calidad educativa y que se construye con una mirada global de la educación. Esta reforma comprende una oferta educativa que abarca todos los niveles de instrucción, que según el sitio Web del MinEduc son:

- **Educación Inicial.-** comprende el desarrollo integral de niños y niñas menores de 5 años de edad; garantizando su aprendizaje, cuidando su

alimentación y salud, y promoviendo una buena relación con su entorno natural y social.

- **Educación General Básica (EGB).**- busca el desarrollo de las habilidades y destrezas de niños desde los 5 años de edad y busca prepararlos, en diez niveles de estudio (primer a décimo grado), para el bachillerato y su desenvolvimiento dentro de la ciudad y la sociedad.
- **Bachillerato General Unificado (BGU).**- es un nuevo plan de estudios dirigido a los jóvenes que hayan completado la EGB. Busca proporcionar una formación completa, general e interdisciplinaria que logre preparar a sus estudiantes para el mundo laboral, para continuar con sus estudios universitarios y para integrarse y participar en una sociedad democrática.

A diferencia del antiguo modelo de bachillerato, éste tiene como principio eliminar las especializaciones (Físico - Matemático, Químico - Biólogo, Ciencias Sociales y Arte) con el fin de garantizar la igualdad entre los bachilleres, evitar una diversificación prematura de los estudiantes, y brindarles la misma oportunidad para aplicar a cualquier tipo de estudios de postsecundaria. Para esto se propone el estudio imperativo del *Tronco Común*, término que se refiere al aprendizaje de un grupo de asignaturas centrales que contienen conocimientos fundamentales en la formación académica, y a partir de ello se plantean dos opciones complementarias para la elección del alumno: Bachillerato en Ciencias y el Bachillerato Técnico.

“Aquellos que opten por el Bachillerato en Ciencias, además de adquirir los aprendizajes básicos comunes del BGU, podrán acceder a asignaturas optativas que les permitirán profundizar en ciertas áreas académicas de su interés.

Los que opten por el Bachillerato Técnico también adquirirán los aprendizajes básicos comunes del BGU, y además desarrollarán las

competencias específicas de la figura profesional que hayan elegido.”
(Ministerio de Educación del Ecuador)

- **Educación para Adultos.-** está dirigida a personas de 15 años o más que no hayan recibido su educación básica y bachiller en las edades previstas por el sistema educativo.
- **Educación Especial e Inclusiva.-** “implica el compromiso de educar a cada niño, joven y adulto, en todos los niveles, hasta el límite máximo correspondiente, en la escuela, colegio o talleres de autonomía funcional, ofreciéndole servicios de apoyo.” (Ministerio de Educación del Ecuador)
- **Educación Intercultural Bilingüe.-** está dirigida a los miembros de las distintas nacionalidades y pueblos indígenas del Ecuador, y tiene como objetivo apoyar su educación desde la estimulación temprana hasta la educación superior, respetando sus elementos culturales y adaptando el modelo educativo a sus tradiciones.

3.4. Aplicación del Bachillerato Técnico Productivo como Fundamento Curricular

El modelo educativo y social que se ha llevado en el Ecuador en las últimas décadas ha generado un desbalance en la Pirámide Ocupacional del país (*Ver Gráfico 1*), en donde la sobrepoblación de profesionales titulados contrasta fuertemente con la escasez de puestos de trabajo destinados para dichos profesionales, y hace notable el déficit en cuanto a técnicos especializados y trabajadores calificados que ocupen puestos necesarios en la realización de actividades productivas. Por esta razón, intentando llegar a un equilibrio en la distribución de trabajadores en la Pirámide Ocupacional y brindar mayores oportunidades de trabajo para una mayor cantidad de habitantes del país, el MinEduc, en su última reforma educativa, planteó la incorporación del programa de Bachillerato Técnico en algunos colegios del país, con el fin de preparar a los estudiantes de secundaria en las áreas técnicas, productivas y

económicas más relevantes de su zona; y permitir que éstos salgan del colegio con una mención técnica que les permita aportar instantáneamente a la economía de su lugar de residencia y del país.

Considerando la escasez de oferta de Educación Bachiller y la inexistencia y poca relevancia de la Educación Superior en el cantón, y contrastando esta realidad con la problemática identificada en el Sistema Degenerativo del lugar (especialmente la *Falta de Capacitación y Formación Técnica* que afecta al Sistema Cerrado); intriga el potencial que tiene una posible aplicación de la propuesta del Bachillerato Técnico en el cantón San Pedro de Pelileo. Así, por constituir una importante posibilidad de enriquecer la oferta educativa general del cantón y además contribuir con la mejora de la práctica de las actividades económicas sin afectar el estilo de vida de los habitantes del lugar, el autor de este trabajo decidió tomar este programa educativo⁴⁰ como un fundamento curricular para la intervención planteada en el Nivel 1 que comprende el proyecto del Centro de Formación y Capacitación Técnica⁴¹.

Además del programa básico del Bachillerato Técnico se considera también su extensión formativa, el Bachillerato Técnico Productivo (BTP), como referencia para el diseño del proyecto mencionado. El BTP contempla la adición opcional de un año más de formación en la rama técnica seleccionada, con el fin de completar la formación necesaria del estudiante para que éste pueda satisfacer completamente las demandas productivas de su sector e incluso optar por el autoempleo.

“El programa formativo del BTP se basará en competencias laborales y funcionará como sistema colegio/empresa, y desarrollará en los egresados de bachillerato técnico capacidades y competencias complementarias relacionadas con la gestión, coordinación y supervisión de procesos de producción y/o prestación de servicios, competencias específicas demandadas por el sector productivo, y competencias de emprendimiento para organizar y

40 Programa del Bachillerato Técnico contenido en el Bachillerato General Unificado, perteneciente a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

41 Intervención pensada como punto de apalancamiento del Sistema Cerrado del lugar y motor de la Propuesta Regenerativa general.

gestionar una pequeña o mediana empresa.” (Ministerio de Educación del Ecuador)

La fundamentación a partir de estos programas se realizará a partir de la interpretación de los objetivos y las mallas curriculares de las figuras profesionales que más respondan a las actividades económicas del Cantón Pelileo. Principalmente se busca que este entendimiento permita definir tanto el programa arquitectónico que el proyecto deberá contener, como las necesidades espaciales del mismo.

3.5. Figuras Profesionales Aplicables al cantón San Pedro de Pelileo

TABLA 3

RAMAS DE ACTIVIDAD PREDOMINANTES EN EL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO

RAMA DE ACTIVIDAD	TOTAL
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	11136
Explotación de minas y canteras	34
Industrias manufactureras	6952
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	25
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	17
Construcción	1041
Comercio al por mayor y menor	2485
Transporte y almacenamiento	1194
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	358
Información y comunicación	121
Actividades financieras y de seguros	92
Actividades inmobiliarias	1
Actividades profesionales, científicas y técnicas	275
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	93
Administración pública y defensa	474
Enseñanza	732
Actividades de la atención de la salud humana	257
Artes, entretenimiento y recreación	41
Otras actividades de servicios	304
Actividades de los hogares como empleadores	495
No declarado	1248
Trabajador nuevo	282
	27657
NSA :	28916

FUENTE: Censo de Población y Vivienda del 2010, INEC.

MODIFICADO POR: Juan José Chang

Teniendo en cuenta las principales actividades económicas del cantón San Pedro de Pelileo (*Ver Tabla 3*), y comparando con la lista de la oferta de Figuras Profesionales del Programa de Bachillerato Técnico (*Ver Tabla 4*), las que más se adaptan a las dinámicas y necesidades del cantón son: Producción Agropecuaria, Industria de la Confección, Fabricación y Montaje de Muebles, y Comercialización y Ventas.

3.5.1. Bachillerato Técnico en Producción Agropecuaria

Responde a la Actividad Agropecuaria del lugar, que representa el 40% de la práctica laboral total.

Constituye una de las opciones dentro de los Bachilleratos Técnicos Agropecuarios. Tiene como meta preparar a sus aplicantes para la correcta ejecución de todas las fases de la producción de especies agrícolas del lugar, tanto de ciclo corto como perenne, desde el manejo integral de semillas hasta la cosecha; para la crianza y manejo tecnificado de animales mayores y menores; para la operación y mantenimiento de las máquinas y equipos necesarios para ambas actividades; y, para el cuidado de las instalaciones y/o cultivos en las que éstas se llevan a cabo. Busca además capacitar en la gestión de las unidades productivas y en la comercialización de los bienes producidos, teniendo siempre en cuenta el uso adecuado de los recursos naturales, la conservación del medio ambiente, y el cumplimiento de las ordenanzas y normas de seguridad e higiene, garantizando así una generación sustentable y sostenible de productos de calidad.

3.5.2. Bachillerato Técnico en Industria de la Confección

Responde a la Industria de la Manufactura Textil que se desarrolla en el cantón, representando un 37% de la práctica laboral total.

Es una de las opciones dentro de los Bachilleratos Técnicos Industriales. Busca formar técnicos especializados en la elaboración y confección industrializada

de patrones, prendas de vestir y artículos textiles de todo tipo, mediante el correcto aprendizaje de los procesos de corte, ensamblaje y acabado, aplicados sobre distintos materiales textiles y desarrollados con énfasis en el respeto de las normas de seguridad e higiene y la conservación del medio ambiente. Este programa comprende además la capacitación en cuanto a la gestión de la Industria de la Confección, el contacto con los proveedores y comercializadores, el cumplimiento de plazos, y la producción de calidad y en cantidad.

3.5.3. Bachillerato Técnico en Fabricación y Montaje de Muebles

Responde al sector de la Industria de Muebles, que constituye el 10% de la práctica laboral total del Cantón Pelileo.

Constituye una de las opciones dentro de los Bachilleratos Técnicos Industriales. Comprende la capacitación de los aplicantes en la preparación, operación y mantenimiento de las maquinarias relacionadas con el sector de la elaboración de muebles; en el aprendizaje de los procesos industriales de mecanizado, montaje y acabado; y, en el almacenamiento, comercialización, y expedición y montaje de los productos terminados en su lugar de destino. Busca desarrollar técnicos en la industria del mueble capaces de generar productos de calidad con excelentes acabados, que sean conscientes de la necesidad de preservación del entorno para la sostenibilidad de su actividad.

3.5.4. Bachillerato Técnico en Comercialización y Ventas

Responde al sector Comercial, actividad de gran importancia en el cantón por ser la última parte de la cadena productiva y constituir el medio de intercambio de los productos generados por las demás áreas productivas para la obtención de un beneficio económico.

Se encuentra dentro de las opciones de Bachilleratos Técnicos de Servicios. Prepara a sus aplicantes en temas de gestión comercial que comprenden

procesos como el almacenamiento, expedición y la venta de productos y/o servicios local y nacionalmente. Busca brindar herramientas para el desarrollo de planes de actuación comercial y para la correcta administración y promoción de un establecimiento comercial, teniendo siempre presente la normativa vigente. El programa hace un pequeño hincapié en el aprendizaje de un idioma extranjero y su aplicación en el sector para mejorar la oportunidad de venta y negocio con el exterior.

TABLA 4:

OFERTA DE FIGURAS PROFESIONALES (FIP)

ÁREA TÉCNICA		ÁREA ARTÍSTICA
BACHILLERATOS TÉCNICOS AGROPECUARIOS	BACHILLERATOS TÉCNICOS INDUSTRIALES	BACHILLERATOS TÉCNICOS ARTÍSTICOS
01. Peces, Moluscos y Crustáceos 02. Producción Agropecuaria 03. Transformados y Elaborados Lácteos 04. Transformados y Elaborados Cárnicos 05. Conservería	06. Aplicación de Proyectos de Construcción 07. Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas 08. Electrónica de Consumo 09. Industria de la Confección 10. Calzado y Marroquinería 11. Fabricación y Montaje de Muebles 12. Electromecánica Automotriz 13. Chapistería y Pintura 14. Mecanizado y Construcciones Metálicas 15. Climatización 16. Mecánica de Aviación 17. Mecatrónica 18. Cerámica	33. Música 34. Pintura y Cerámica 35. Escultura y Arte Gráfico 36. Diseño Gráfico
BACHILLERATOS TÉCNICOS DE SERVICIOS	BACHILLERATOS TÉCNICOS POLIVALENTES	
19. Comercialización y Ventas 20. Comercio Exterior 21. Contabilidad 22. Organización y Gestión de la Secretaría 23. Alojamiento 24. Cocina 25. Restaurante y Bar 26. Aplicaciones Informáticas 27. Administración de Sistemas 28. Información y Comercialización Turística 29. Agencia de Viajes	30. Industrial 31. Contabilidad y Administración 32. Informática	

FUENTE: Ministerio de Educación del Ecuador

ELABORADO POR: Juan José Chang Villacís

3.6. Aplicación Programas de Capacitación del SECAP como Complemento Curricular

En cuanto a la formación y capacitación técnica para personas mayores que ya se desarrollen en las respectivas actividades económicas y no hayan tenido la oportunidad de optar por el programa de Bachillerato Técnico, así como para los

productores y comerciantes establecidos, se propone complementar el fundamento curricular que comprende la oferta educativa de bachillerato, con programas de capacitación desarrollados por el Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional⁴² (SECAP), enfocados tanto para los sectores públicos como privados del cantón, la provincia y la región. Esta consideración se convierte en un importante factor a tomar en cuenta para el diseño del proyecto arquitectónico por la necesidad de generación de espacios que puedan albergar estas actividades.

⁴² “El Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP) es una institución pública adscrita al Ministerio de Relaciones Laborales. Desde 1966 ha generado procesos de capacitación y formación profesional a nivel nacional, contribuyendo con el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir y respondiendo a los desafíos que el sistema laboral exige.” CONFIE. (2014)

CAPÍTULO 4

ADAPTACIÓN A PULSOS TRANSFORMADORES, ESTIMULADA POR UNA VIDA EN COMUNIDAD

La metodología del Diseño Regenerativo comprende en la Historia del Lugar la elaboración de un concepto de diseño, obtenido a partir de la reflexión y abstracción de la Esencia del Lugar, que sea aplicable en cualquier área profesional. El empleo de este pensamiento textual como base de cualquier intervención regenerativa en el lugar ayuda a alcanzar el equilibrio del sistema e impulsa al sitio a cumplir su Vocación.

Por tal motivo, para el diseño del Instituto de Capacitación y Educación Bachiller Técnica, el autor fundamentó su estrategia de intervención en el concepto identificado para el cantón San Pedro de Pelileo, contenido en el Volumen I de este Trabajo de Titulación:

“Adaptación a pulsos transformadores, estimulada por una vida en comunidad.”

(Chang, Molina, Tapia, & Villagómez, 2013)

4.1. Interpretación del Concepto con relación al Problema Identificado

Se realizó una reinterpretación del Concepto determinado con la intención de establecerlo dentro de un mismo contexto que los elementos que comprenden la propuesta regenerativa para el lugar; facilitando a la vez la aplicación de esta idea textual en el desarrollo de los distintos niveles de intervención, y en especial, del proyecto arquitectónico.

Para el autor, la **Adaptación a Pulsos Transformadores** representa la importancia del *patrimonio intangible/inmaterial* del lugar para la pervivencia de sus sociedades; ya que ha sido principalmente gracias a su conservación y difusión, que los asentamientos humanos del cantón han logrado encontrar formas de responder a los cambios generados por el entorno (pulsos transformadores) y de mantener vivas sus tradiciones y cultura. La **Vida en Comunidad** constituye el mayor potencial de

transmisión de conocimiento en el lugar (generacionalmente y mediante agrupaciones comunales vecinales y familiares), por lo que es una herramienta fundamental en la interpretación y propagación de dicho patrimonio inmaterial.

En base a estas interpretaciones se establece como Partido Conceptual de diseño al desarrollo de **“Espacios de agrupación comunitaria que incentiven la creación, transmisión y preservación del patrimonio intangible”**. Para la intervención comprendida en el Nivel 1 del Modelo de Acción Regenerativo (Sistema Cerrado), por ser un proyecto de carácter educativo y de formación profesional, al *patrimonio intangible* se lo interpreta como el conocimiento intelectual y práctico, por lo que la búsqueda específica se traduce en **“Agrupar a la comunidad en núcleos de transmisión de conocimiento”**; mientras que para las intervenciones de los Niveles 2 y 3 (Sistemas Abierto y Vivo), en las que se establece el desarrollo de una red de acupuntura urbana asociada a las zonas naturales del cantón en conflicto y por preservar, se deberá re-interpretar al significado del *patrimonio intangible* para cada intervención, pero siempre teniendo como referencia la necesidad de que cada proyecto estimule la asociación y el trabajo en comunidad, a manera de una colmena de abejas, así como la importancia de un trabajo holístico y sistemático con el resto de la red.

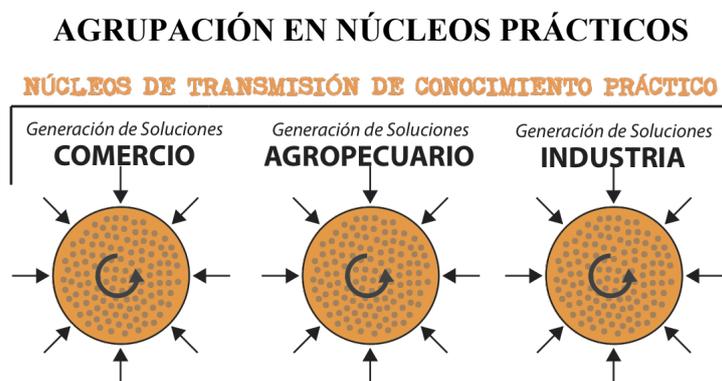
4.2. Desarrollo del Partido Arquitectónico

El Partido Arquitectónico del proyecto constituye la esquematización gráfica de la idea arquitectónica o *Partido Conceptual* a partir de la cuál se comienza el proceso de diseño y sobre la que se fundamenta la mayor parte de la toma de decisiones. Para este trabajo, el autor basó su Partido Arquitectónico en el tema y búsqueda del proyecto determinado (Instituto de Capacitación y Educación Bachiller Técnica), y en la reinterpretación del concepto regenerativo, descrita en el literal anterior.

Se plantea promover la *“Agrupación de la comunidad en núcleos de transmisión de conocimiento”* en tres epicentros distintos, definidos por las principales actividades económicas y productivas del cantón San Pedro de Pelileo, establecidas como ejes de

la intervención arquitectónica: Producción Agropecuaria, Industria (Confección Textil y Fabricación de Muebles), y Comercio. En base a estas concentraciones de comunidades especializadas, se define lo que en el proyecto se conocerá como **Núcleos de Conocimiento Colectivo Específico (CCE)**; que son espacios de agrupación comunitaria en donde, a partir de la atracción de la gente relacionada a cada área mediante actividades complementarias, se busca promover la enseñanza y capacitación práctica y pragmática de cada sector y así fomentar la generación de soluciones que contribuyan al desarrollo sustentable y sostenible del cantón. (Ver Diagrama 6)

DIAGRAMA 6:



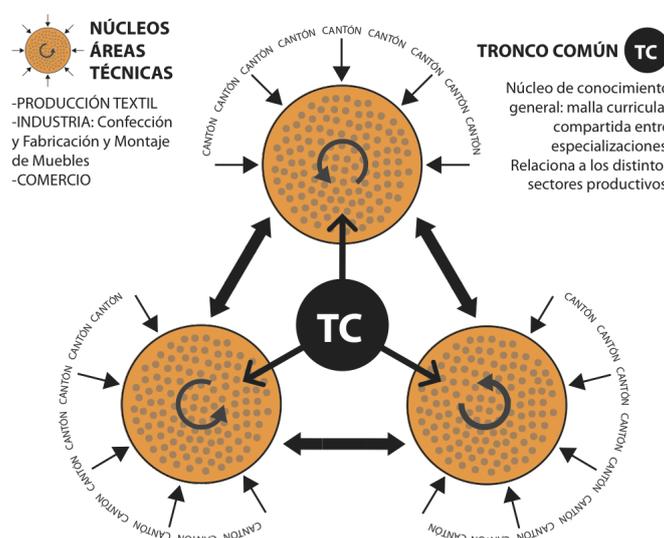
A partir de los núcleos de transmisión de conocimiento definidos (CCE) se propone el desarrollo de un sistema que busque generar una simbiosis permanente entre las distintas agrupaciones especializadas, y que apunte a un funcionamiento cíclico⁴³ y holístico (Ver Diagrama 7). Como motor y engranaje de este sistema se establece al **Núcleo de Conocimiento Colectivo General (CCG)**: un espacio de agrupación dirigido a un amplio y variado sector de la comunidad cuyo objetivo es la integración de los usuarios y la generación de intercambios intelectuales y culturales ricos en diversidad; y se define como eje principal del CCG al *Tronco Común*, concepto extraído de la propuesta integral del programa de Bachillerato General Unificado

⁴³ Que busque el reciclaje de los recursos materiales, humanos y energéticos que componen el sistema; para reducir en lo posible la emisión de desperdicios y promover un desarrollo sustentable y sostenible.

(BGU) del MinEduc, que se refiere a la formación básica y general que deben recibir todos los estudiantes del programa sin importar la especialización técnica. Para potenciar la diversidad de usuarios del CCG se plantea que este sea de libre acceso, que participe directamente con la trama urbana de la ciudad y que contenga a todos programas de estudio y capacitación, además de las actividades complementarias que estén enfocadas al uso de la comunidad del lugar (*usuario flotante*).

DIAGRAMA 7:

SISTEMA SIMBIÓTICO ENTRE LOS NÚCLEOS PRÁCTICOS



FUENTE: Juan José Chang Villacís

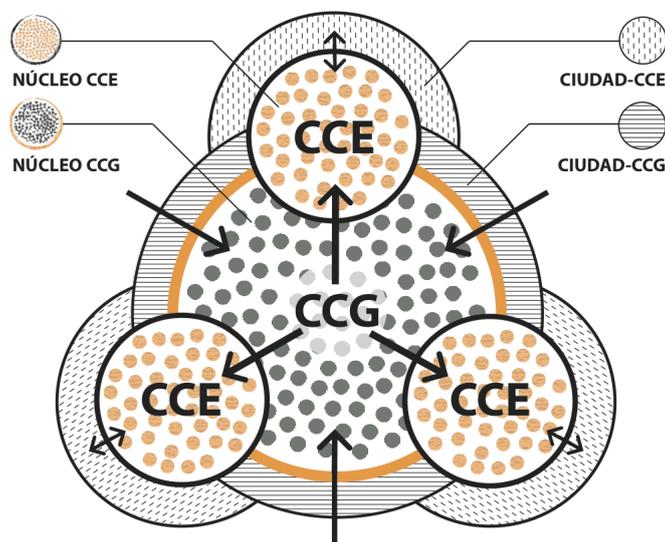
Teniendo en cuenta las intenciones establecidas para el Partido Arquitectónico mediante el Diagrama 7, se hace evidente la existencia de distintos niveles de aproximación y agrupación dentro del sistema desarrollado. Se definen cuatro tipos de espacio público, representados gráficamente en el Diagrama 8:

- Núcleo de Conocimiento Colectivo General (CCG): principal espacio de agrupación de la intervención al buscar el encuentro y la integración de toda la comunidad del cantón, se encuentre o no relacionada a las actividades productivas. Se establece como un espacio público de libre acceso dentro de la trama de la ciudad.

- Núcleos de Conocimiento Colectivo Específico (CCE): espacios de agrupación directamente ligados a las principales actividades productivas identificadas en el cantón. Permiten la transmisión comunitaria de conocimiento específico mediante la práctica de cada área técnica.
- Espacio Público de Aproximación y Atracción al CCG: son lugares de paso que estimulan encuentros de carácter efímero. Su búsqueda principal consiste en invitar y atraer a la comunidad del cantón al corazón del proyecto (CCG).
- Espacio Público de Aproximación a los CCE: son lugares de encuentro ocasional que buscan mantener a los CCE en contacto con la comunidad, pero de manera limitada y parcial. La búsqueda principal del partido establece que la verdadera aproximación a los CCE espacios se da mediante el CCG, a manera de una ramificación y especialización del conocimiento general.

DIAGRAMA 8:

ESCALAS DE ESPACIO PÚBLICO



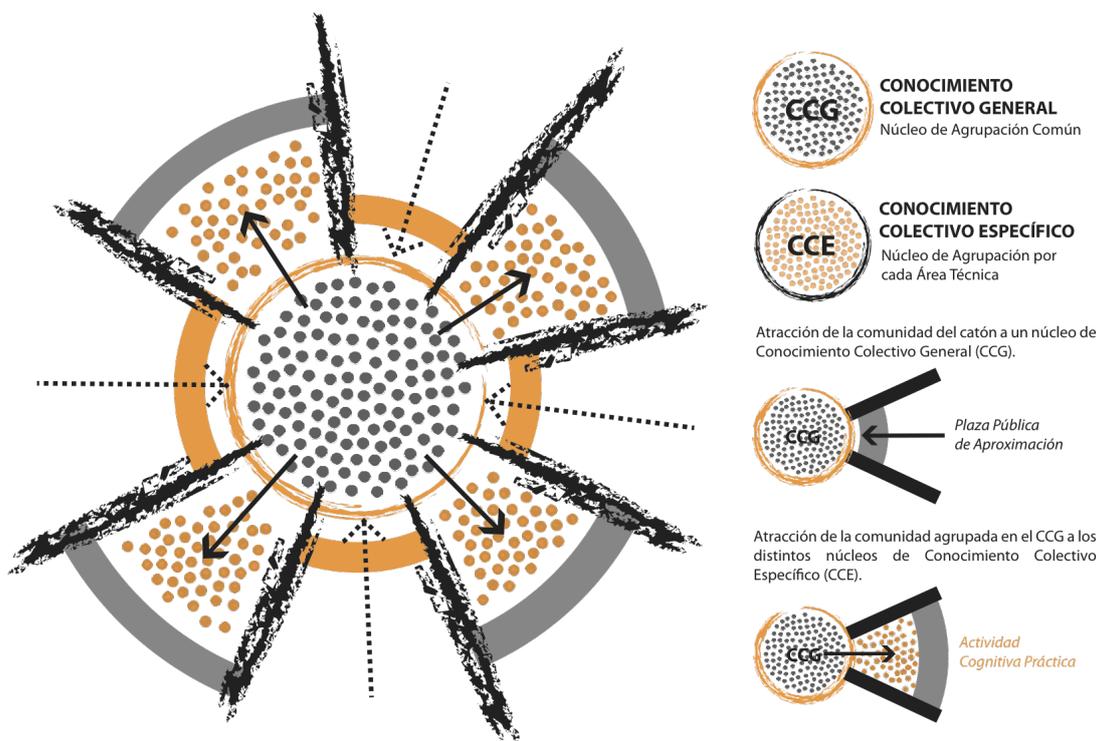
FUENTE: Juan José Chang Villacís

La definición y caracterización de los distintos niveles de espacio público es de gran importancia dentro del desarrollo del Partido Arquitectónico ya que establece las

pautas y reglas de juego para la toma de decisiones con respecto al principal elemento de la propuesta: *las agrupaciones comunitarias*, y al resto de espacios vinculados a las mismas. La riqueza del partido desarrollado radica precisamente en la variedad de tipos de agrupación, su conformación, su interacción y trabajo sistémico-holístico, y su relación con el resto de la ciudad de Pelileo y el cantón.

DIAGRAMA 9:

PARTIDO ARQUITECTÓNICO



FUENTE: Juan José Chang Villacís

Teniendo en consideración las conclusiones establecidas, se desarrolla el diagrama general del Partido Arquitectónico (*Ver Diagrama 9*). Este diagrama grafica una primera intención de atraer la comunidad general del cantón al Núcleo de Conocimiento Colectivo General (CCG), a partir del cual se busca una atracción subsiguiente hacia los Núcleos de Conocimiento Colectivo Específico (CCE) o centros de agrupación especializados; y logra representar y reunir las ideas establecidas en los Diagramas 7 y 8. Se lo representa con un arreglo radial ya que

dicha disposición genera tensiones espaciales y visuales que refuerzan el concepto de atracción y concentración que deben regir las estrategias del diseño arquitectónico.

4.3. Espacios para la Agrupación Comunitaria y la Generación de Respuestas de Adaptación

Teniendo en cuenta que el Nivel 1 (intervención que se desarrolla a fondo en este trabajo) comprende el diseño de un proyecto arquitectónico capaz de contribuir como motor de la regeneración propuesta, es primordial determinar las cualidades de las que deben gozar los espacios para responder al Concepto Regenerativo y a su reinterpretación.

Mediante la asimilación del Partido Conceptual en términos espaciales, posibles de interpretar arquitectónicamente, es fácil intuir que la búsqueda debe centrarse en la generación de espacios que incentiven la *agrupación comunitaria* y que permitan la transmisión de conocimiento y la generación de respuestas de adaptación. Es también importante tener en cuenta la importancia de que una intervención de carácter regenerativo nazca a partir de las virtudes de un lugar y sepa adaptarse al mismo a través del entendimiento de sus patrones compositivos y funcionales intrínsecos. Por esta razón, el autor se formuló la pregunta: ¿qué características tienen los espacios capaces de acoger las mayores muestras de agrupación comunitaria dentro de la estructura actual del Cantón San Pedro de Pelileo?

La situación retratada en la *Composición de Fotografías 1* resume con bastante exactitud la situación del espacio público y la reunión comunitaria en el Cantón San Pedro de Pelileo: Los espacios que gozan de una vida en comunidad plena son aquellos que se encuentran rodeados de actividades complementarias, principalmente de aquellas que se desarrollan diariamente entorno al intercambio y a la producción. Se distingue que para el concentramiento de grupos de personas existe una tendencia hacia la búsqueda de actividad y dinamismo, antes que de espacios libres y con vegetación.

COMPOSICIÓN DE FOTOGRAFÍAS 1:

SITUACIÓN FAVORABLE PARA LA AGRUPACIÓN COMUNITARIA DENTRO DEL CANTÓN PELILEO



FUENTE: Juan José Chang Villacís

Los *Espacios para la Agrupación Comunitaria* tienen que ser sitios que, a partir de una concentración de actividades fundamentales en la vida diaria del habitante de Pelileo, logren generar una atracción de la comunidad hacia los mismos. Deben ser espacios concentradores y llenos de actividad, que impulsen los encuentros y las relaciones entre los usuarios y transeúntes. Respondiendo a los códigos identificados en el cantón, estos espacios deben presentar entornos llenos de color y vida; y sobre todo, es fundamental que éstos contengan la ejecución de actividades que estimulen la transmisión pragmática del conocimiento, que en el cantón se da principalmente mediante la práctica de las actividades productivas, permitiendo así la *Generación de Respuestas de Adaptación*.

CAPÍTULO 5

INSTITUTO DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN BACHILLER TÉCNICA

El presente capítulo comprende el desarrollo del proyecto establecido en la intervención del Nivel 1 del Modelo de Acción general para la regeneración humana y ambiental del cantón San Pedro de Pelileo.

5.1. Especificaciones Generales del Proyecto Arquitectónico

El *Instituto de Capacitación y Educación Bachiller Técnica* en el cantón San Pedro de Pelileo es un proyecto arquitectónico de carácter regenerativo que se desarrolla en respuesta a la problemática identificada como Fuerza Restrictiva de los Sistemas Cerrados del cantón: la “*Falta de Capacitación y Educación Técnica*”; y se establece como un modelo de referencia para las intervenciones a realizarse en los Sistemas Abierto y Vivo.

El proyecto se plantea como un epicentro del conocimiento y de la innovación productiva, que permita la interpretación del entorno cambiante en el que se implanta y la generación de respuestas adecuadas para la correcta y ordenada ejecución de las actividades de sustento, teniendo siempre en consideración los métodos tradicionales establecidos por la cultura del lugar, y un funcionamiento sistémico y holístico. Busca además implementar mecanismos de sostenibilidad ambiental que puedan ser replicados en el cantón y que permitan la recuperación, protección y conservación de los recursos naturales; y constituir un punto de referencia en cuanto a la información, preparación y evacuación de la comunidad en caso de un desastre natural. Está dirigido a los habitantes del cantón San Pedro de Pelileo que tengan algún tipo de relación con las actividades económicas predominantes del lugar, y potencialmente, a otros usuarios de la provincia de Tungurahua que puedan beneficiarse de sus servicios.

Su diseño se articula en base a los parámetros establecidos por el Diseño Regenerativo (*Esencia, Concepto y Vocación*), y su fundamento legal y curricular en el programa

educativo del Bachillerato Técnico Productivo desarrollado por el Ministerio de Educación del Ecuador.

Por tratarse de un proyecto regenerativo, se alinea con los objetivos de la **Ecología Urbana**⁴⁴ funcionando “*como una totalidad organizada en la cual estén involucrados el medio físico-biológico, la producción, la tecnología, la organización social y la economía*”⁴⁵, y permitiendo el reciclaje de los flujos de materia y energía interpretados y generados en cada una de las actividades productivas⁴⁶. Busca ser un espacio completamente accesible a la comunidad, que dialogue constantemente con la ciudad y que se establezca como un modelo de **ecosistema urbano** en donde los distintos actores del proyecto: microorganismos, plantas, animales y seres humanos, tengan la oportunidad de desarrollarse e interactuar cómodamente dentro de un ambiente no vivo, pero construido de manera que permita estas dinámicas.

5.2. Usuario del Proyecto Arquitectónico

Se identifica como usuario potencial fijo del Instituto de Capacitación y Educación Técnica Bachiller a la población comprendida dentro del cantón San Pedro de Pelileo que esté relacionada a las principales actividades económicas del sector y que se encuentre dentro de las edades apropiadas para acogerse al programa educativo del Bachillerato Técnico Productivo⁴⁷ (grupos quinquenales de 15-19 años y de 20-24 años); y como usuario flotante potencial a la población económicamente activa que ya se desenvuelva en dichas actividades y que requiera de capacitación técnica y profesional durante períodos intermitentes. Pese a que el proyecto se establece como

⁴⁴ “Urban ecology is an interdisciplinary field that supports societies’ attempts to become more sustainable. It has deep roots in many disciplines including geography, sociology, urban planning, landscape architecture, engineering, economics, anthropology, climatology, public health, and ecology. Because of its interdisciplinary nature and unique focus on humans and natural systems within urbanised areas, ‘urban ecology’ has been used variously to describe the study of humans in cities, nature in cities, and the coupled relationships of humans and nature.” (Marzleff, et al.) (Langner & Endlicher)

⁴⁵ García, R. (2006). *Sistemas Complejos: conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona, España: Editorial Gedisa .

⁴⁶ Recursos ambientales: agua-aire-suelo, gestión de residuos, consumo energético, asentamientos humanos, áreas verdes, dinámicas urbanas, entre otros.

⁴⁷ Programa educativo desarrollado por el Ministerio de Educación, y contemplado dentro del nuevo modelo del Bachillerato General Unificado (BGU). Para más información, revisar el Capítulo 3 del presente documento.

una intervención de alcance cantonal, el autor toma en consideración una proyección de servicio hacia la provincia y región.

TABLA 5:

CRUCE DE VARIABLES:

Rama de Actividad – Grupos Quinquenales de Edades – Nivel de Instrucción

RAMA DE ACTIVIDAD	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	GRUPOS QUINQUENALES DE EDADES	
		De 15 a 19 años	De 20 a 24 años
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Ninguno	6	17
	Centro de Alfabetización/(EBA)	2	4
	Preescolar	-	2
	Primario	275	526
	Secundario	172	188
	Educación Básica	52	36
	Bachillerato - Educación Media	73	73
	Ciclo Postbachillerato	1	4
	Superior	10	40
	Postgrado	-	1
	Se ignora	9	13
	Total	600	904
Industrias manufactureras	Ninguno	2	6
	Centro de Alfabetización/(EBA)	1	3
	Preescolar	-	-
	Primario	357	572
	Secundario	256	390
	Educación Básica	81	44
	Bachillerato - Educación Media	100	153
	Ciclo Postbachillerato	7	21
	Superior	19	135
	Postgrado	-	-
	Se ignora	8	19
	Total	831	1343
Comercio al por mayor y menor	Ninguno	3	3
	Centro de Alfabetización/(EBA)	-	-
	Preescolar	-	-
	Primario	28	56
	Secundario	58	100
	Educación Básica	4	8
	Bachillerato - Educación Media	35	32
	Ciclo Postbachillerato	1	8
	Superior	8	73
	Postgrado	-	-
	Se ignora	1	-
	Total	138	280

FUENTE: INEC, 2013

ELABORADO POR: Juan José Chang

Para determinar un número aproximado de usuarios que permita definir los requerimientos espaciales y programáticos del proyecto arquitectónico, el autor del presente trabajo realizó un cruce de variables en base a datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Mediante la categorización de la población en Ramas de Actividad, se pudo determinar que las ocupaciones predominantes del cantón se relacionan a los sectores de Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (11136 personas), Industrias Manufactureras (6952 personas), y Comercio al por mayor y menor (2485 personas). Tras efectuar un cruce triple de

variables entre las ramas de actividad mencionadas, los grupos quinquenales de edad aplicables, y los niveles de instrucción escolar relacionados con el programa del Bachillerato Técnico Productivo, como se muestra en la Tabla 5, se logró determinar como usuarios fijos potenciales a 354 jóvenes para el sector Agropecuario, 629 jóvenes divididos entre la Industria de Confección y la Industria Mobiliaria, y 158 jóvenes vinculados al sector de la Comercialización y Ventas. Para llegar a los números descritos, se aplicó un filtro al valor total bruto de cada actividad, que tiene como referencia una tasa de deserción aproximada del 30% (*Ver Tabla 6*).

TABLA 6:

USUARIOS FIJOS POTENCIALES

RAMA DE ACTIVIDAD	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	FIGURA PROFESIONAL - BTP	G. QUINQUENALES EDADES		TOTAL BRUTO	FILTRO	USUARIOS POTENCIALES	
			De 15 a 19 años	De 20 a 24 años				
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	SECUNDARIO BACHILLERATO - MEDIA	Producción Agropecuaria	245	261	506	70%	354	1141
Industrias Manufactureras		Industria Confección + Fabricación Muebles	356	543	899	70%	629	
Comercio al por mayor y menor		Comercialización y Ventas	93	132	225	70%	158	

FUENTE: INEC, 2013

ELABORADO POR: Juan José Chang

Mientras tanto, para determinar el número de usuarios flotantes potenciales, se optó por aplicar un filtro aún más selectivo (5%) al valor bruto resultante del número total de personas del cantón aplicadas en cada una de las ramas de actividad, sin tomar en cuenta a menores de edad y a los grupos quinquenales de edad establecidos como usuarios fijos potenciales (*Ver Tabla 7*). Dentro del filtro aplicado se consideró un porcentaje adicional que representa a los posibles usuarios de otros cantones de la provincia y/o región.

TABLA 7:

USUARIOS FLOTANTES POTENCIALES

RAMA DE ACTIVIDAD	TOTAL BRUTO	FILTRO	USUARIOS POTENCIALES	
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	10782	5%	539	954
Industrias Manufactureras	6053	5%	302	
Comercio al por mayor y menor	2260	5%	113	

FUENTE: INEC, 2013

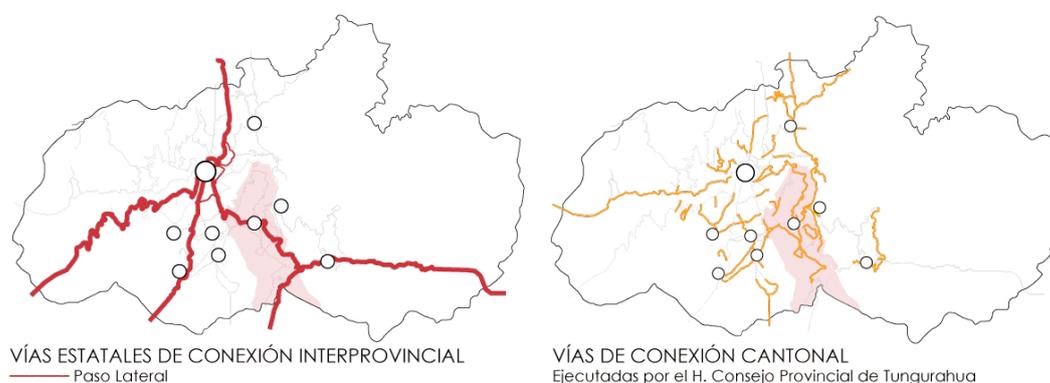
ELABORADO POR: Juan José Chang

5.3. Terreno de Implantación

Una de las primeras consideraciones con las que el autor de este trabajo inició la búsqueda del terreno de implantación fue la escala de alcance a la que el proyecto arquitectónico propuesto apunta. Debido a que se trata de una intervención que busca por lo menos tener un alcance cantonal, pero que se proyecta hacia el servicio de la provincia y/o región, el terreno debía contar con un área libre bastante generosa que permita la ejecución de todas las actividades del programa, y a la vez, ubicarse en un lugar que goce de una conexión vial eficiente y directa con los asentamientos más importantes del cantón y la provincia.

COMPOSICIÓN DE MAPAS 2:

RED VIAL DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA



FUENTE: (H. Consejo Provincial de Tungurahua, 2012)

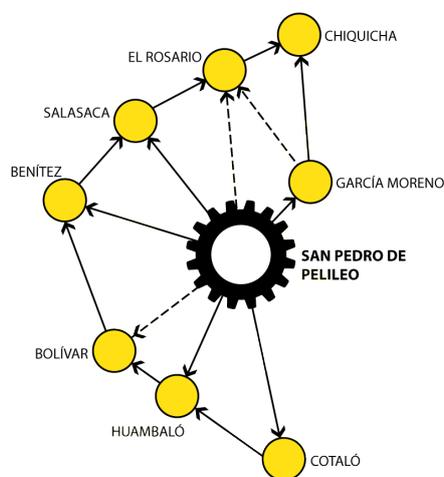
ELABORADO POR: Taller Profesional I, "Biomímesis". Grupo: Chang, Molina, Tapia, Villagómez.

La *Composición de Mapas 2* y el *Gráfico 6* muestran la favorable posición en la que se encuentra la parroquia de Pelileo Matriz, tanto en la situación vial de la provincia de Tungurahua como en la estructura de los asentamientos humanos del cantón de San Pedro de Pelileo, para funcionar punto de encuentro y conexión con el resto de asentamientos relevantes de la zona. Fue esta cualidad central y de fácil accesibilidad, tan importante en la concepción del proyecto, la que facilitó la selección de la

parroquia mencionada como el lugar de intervención; sin embargo, influyó también en la decisión el hecho de que, al ser la única parroquia urbana del cantón, Pelileo Matriz cuenta con una mayor cantidad de servicios básicos capaces de garantizar un mejor funcionamiento del proyecto y de evitar gastos adicionales en la construcción del mismo.

GRÁFICO 6:

ESTRUCTURA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y MOVILIDAD



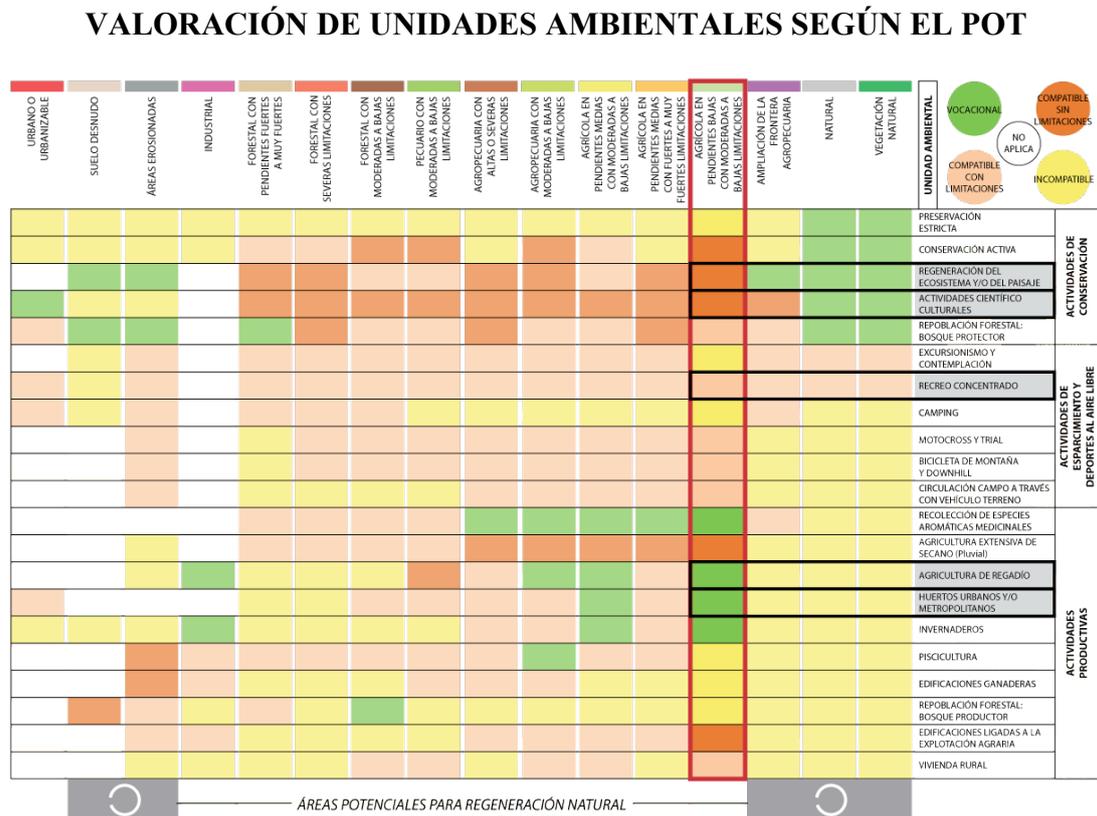
FUENTE: POT del GAD de San Pedro de Pelileo (Vallejo Villacís, 2012)

MODIFICADO POR: Juan José Chang Villacís

Ya que se plantea que el Instituto actúe como motor de una propuesta regenerativa enfocada en la búsqueda de una renovación humana y ambiental y en la reconexión de dichos elementos, se buscó un terreno que garantice una implantación armónica del proyecto, lograda mediante el respeto hacia la capacidad de la tierra de albergar las actividades contenidas en su programa arquitectónico. Para esto, el autor recurrió a la Valoración de Unidades Ambientales contenida en el POT del cantón San Pedro de Pelileo. A partir de la *Tabla 4*, se identificaron las principales actividades relacionadas a la programación del proyecto y se buscó la Unidad Ambiental que más se acoja a la misma. El resultado fue que el terreno debía ubicarse en una zona ***'Agrícola en pendientes bajas con moderadas a bajas limitaciones'***, unidad capaz de albergar una *'Regeneración del ecosistema y/o del paisaje'*, *'Actividades científico-culturales'*,

'Recreo concentrado', 'Agricultura de regadío', 'Huertos urbanos y/o metropolitanos', y 'Edificaciones ligadas a la explotación agraria'.

TABLA 8:



FUENTE: POT del GAD de San Pedro de Pelileo (Vallejo Villacís, 2012)

MODIFICADO POR: Juan José Chang Villacís

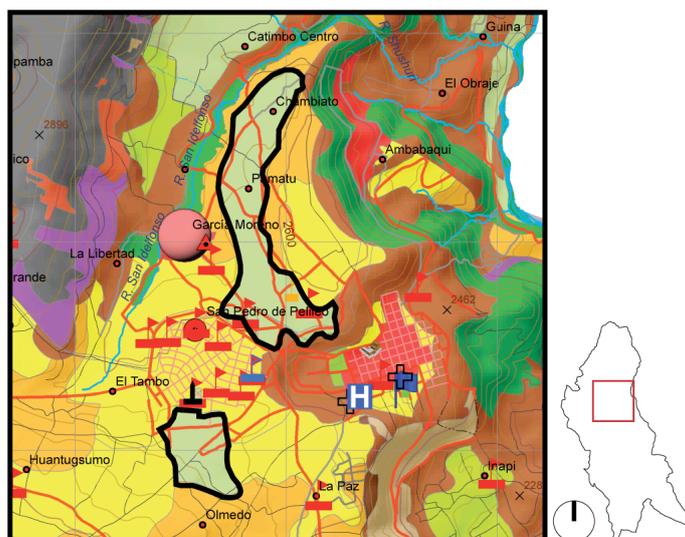
El siguiente paso consistió en cruzar los resultados obtenidos e identificar en el Mapa del Modelo Territorial Actual del POT, qué zona de Pelileo Matriz constituye la identificada como asentamiento ideal (*Ver Mapa 1*).

Debido a que el área identificada como compatible con el programa arquitectónico representa una gran extensión, el autor de este trabajo decidió emplear criterios adicionales para depurar la selección del terreno y definir un área más delimitada que responda a la intención del proyecto (*Ver Composición de Mapas 3*). Las consideraciones empleadas fueron las siguientes:

- **Valor Naturalístico:** Dentro de la Unidad Ambiental establecida se identifican las zonas con mayor cantidad de elementos naturales, mayor biodiversidad y valor ecológico. En caso de no contar con ninguna, se da prioridad a las áreas cercanas a zonas con alto valor naturalístico.
- **Valor Productivo:** Se localizan las zonas con mejores condiciones naturales, geográficas y ambientales para el éxito del sector agropecuario; consideración importante dado el enfoque productivo del proyecto.
- **Valor Paisajístico:** Se reconocen las áreas que gocen de virtudes visuales hacia los elementos naturales con valor social y con calidad de paisaje, promoviendo así una reconexión del usuario del proyecto con su entorno natural.
- **Valor Funcional:** Se identifican las zonas con mayor capacidad de recibir al proyecto, evitando territorios que presenten erosión o sobreutilización del suelo (menor valor funcional).

MAPA 1:

COMPATIBILIDAD DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO CON VALORACIÓN DE UNIDADES AMBIENTALES, SEGÚN EL POT

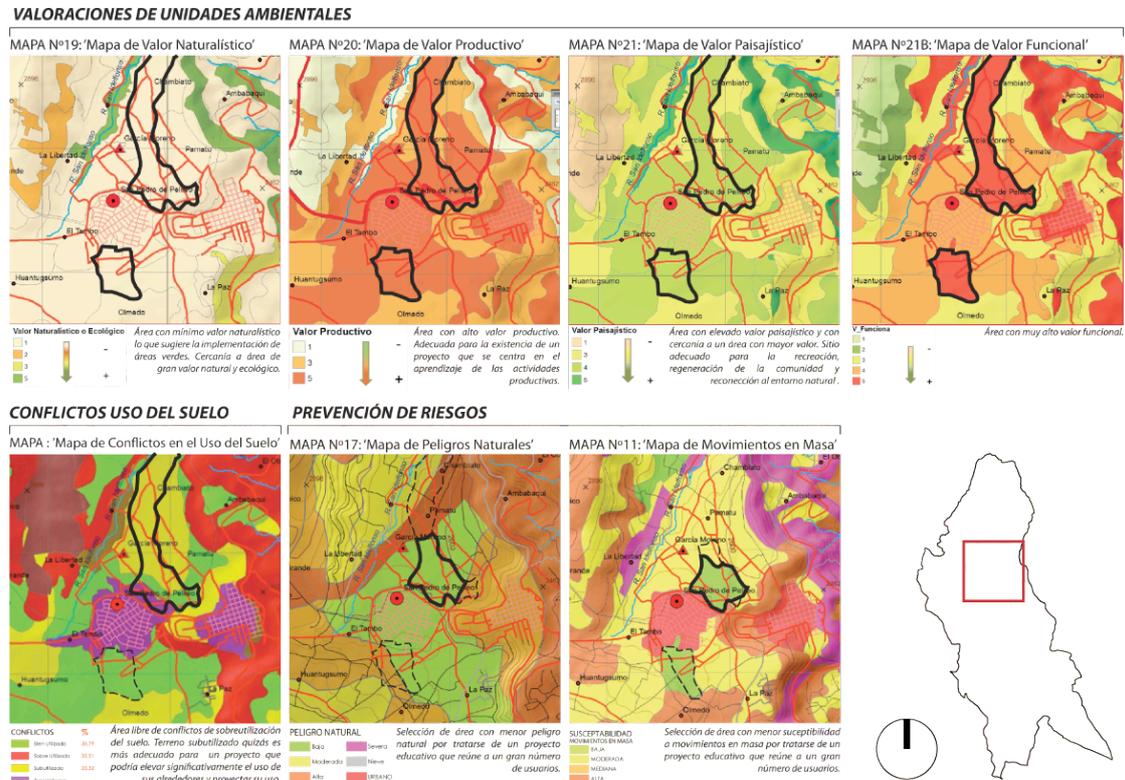


FUENTE: Mapa n°22: 'Modelo Territorial Actual', del POT del GAD de San Pedro de Pelileo

MODIFICADO POR: Juan José Chang Villacís

COMPOSICIÓN DE MAPAS 3:

FILTROS PARA LA ELECCIÓN DEL TERRENO



FUENTE: POT del GAD de San Pedro de Pelileo (Vallejo Villacís, 2012)

MODIFICADO POR: Juan José Chang Villacís

- **Conflictos de Uso de Suelo:** Este filtro establece la relación hombre-suelo del lugar en términos de uso actual del mismo y de uso inadecuado, que puede ser tanto por sub-utilización como por sobre-utilización. Se localizan las zonas que registren un buen uso o un sub-uso, teniendo en cuenta la posibilidad de que el proyecto potencie la ocupación y utilización del territorio cercano.
- **Peligros Naturales:** Se identifica un territorio que presente la menor cantidad de peligros naturales que pueden darse en el lugar como: peligros sísmicos, peligros volcánicos, movimientos en masa y erosión. En el marco del presente proyecto, este es un aspecto trascendente por los requerimientos de seguridad en proyectos educativos, el gran número de

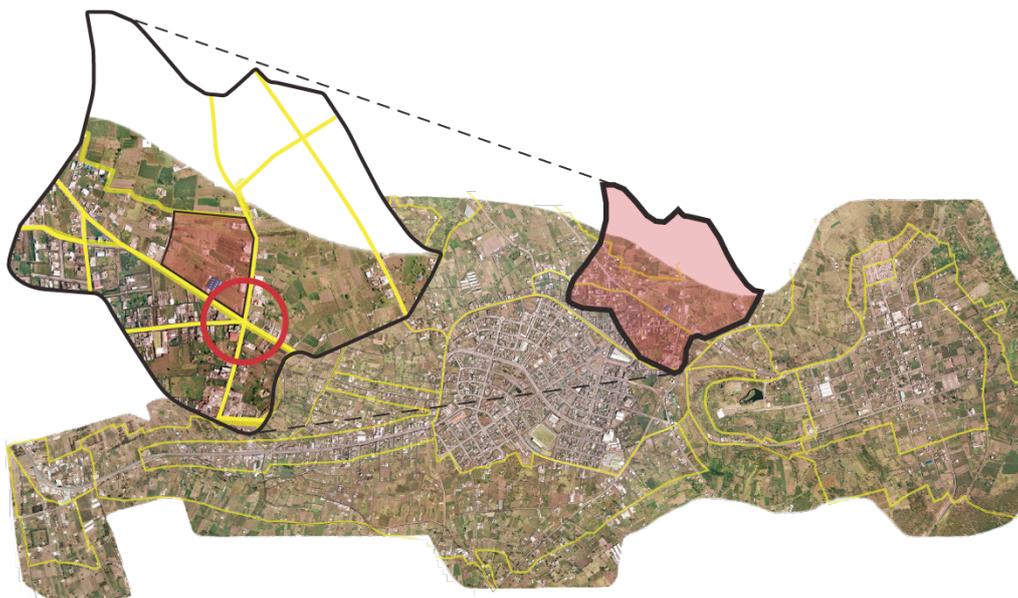
usuarios que alberga, y la búsqueda de funcionar como un punto seguro (zona de seguridad) y de reunión dentro de un plan de evacuación para el cantón.

- **Movimientos en Masa:** Se localizan las zonas con una menor exposición a posibles deslizamientos o hundimientos del terreno, en busca de garantizar la seguridad del proyecto arquitectónico y sus usuarios.

Dentro de la región definida tras la aplicación de los filtros mencionados, el autor escogió un terreno que cuente con fácil accesibilidad y conectividad con los demás asentamientos humanos del cantón y de la provincia, parámetro propuesto previamente en este subcapítulo. El *Mapa 2* muestra la ubicación del terreno seleccionado dentro de la parroquia urbana de Pelileo Matriz. El terreno se ubica justamente en una de las intersecciones más importantes en cuanto a movilidad cantonal y cuenta además con una parada de buses intercantonales en uno de sus costados.

MAPA 2:

IDENTIFICACIÓN DEL TERRENO EN EL MAPA URBANO DE PELILEO



FUENTE: POT del GAD de San Pedro de Pelileo (Vallejo Villacís, 2012)

MODIFICADO POR: Juan José Chang Villacís

Según el Plan de Ordenamiento Territorial desarrollado por el GAD de San Pedro de Pelileo el terreno de intervención se localiza en la Zona Urbana S11, establecida tras el límite de actual desarrollo urbano de la parroquia. Su uso de suelo permite la implantación de vivienda, producción de servicios y producción artesanal de bienes. Cualquier intervención arquitectónica realizada en esta zona no debe superar los 4 pisos de construcción (12m), y debe contener grandes espacios libres al contar con un Coeficiente de Ocupación del Suelo del 45% y un Coeficiente de Uso del Suelo del 180%.

COMPOSICIÓN DE FOTOGRAFÍAS 2:

VISTAS DEL TERRENO



FUENTE: Juan José Chang Villacís

El área de terreno necesaria para la implantación del Instituto de Capacitación y Educación Bachiller Técnica es de 30860m², es decir de 3.086 Ha, tomando en cuenta los requerimientos programáticos tanto para la construcción como para las áreas libres de recreación y de producción agropecuaria. Es importante mencionar la existencia de

una acequia con agua de riego en una de las orillas del proyecto, misma que se piensa utilizar e incorporar en el diseño para apoyar el funcionamiento de ciertas actividades.

FOTOGRAFÍA 1:

VISTA PANORÁMICA DEL TERRENO



FUENTE: Juan José Chang Villacís

5.4. Estrategias de Diseño

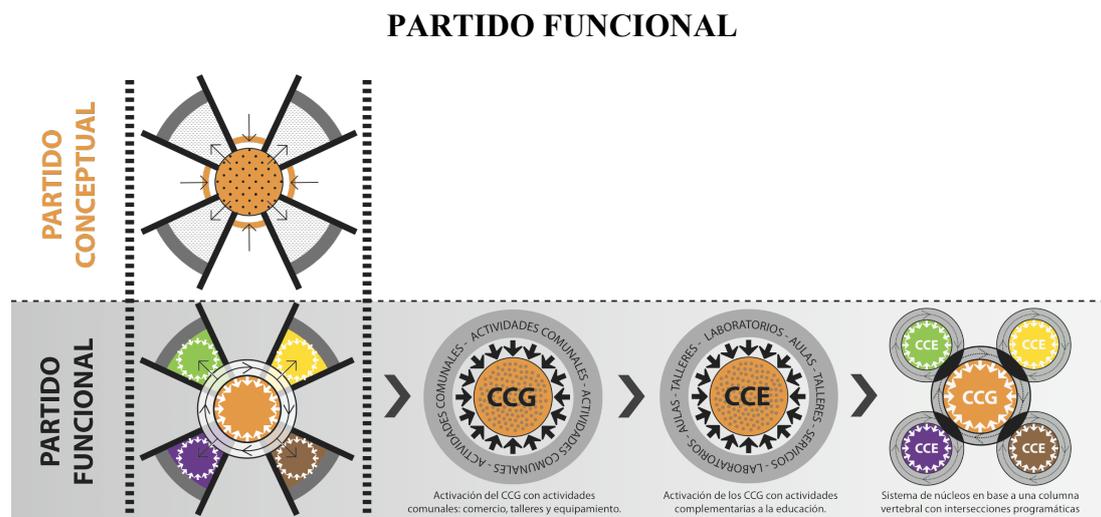
A partir del Partido Arquitectónico determinado en el Capítulo 4 del presente trabajo, del usuario identificado y de las condicionantes dadas por el terreno de intervención, se desarrollaron una serie de estrategias que ayuden en la toma de decisiones a lo largo del proceso de diseño. El autor definió cinco líneas de acción, o partidos, desde las cuales afrontar el diseño del proyecto arquitectónico: Función, Forma, Estructura, Paisaje y Sustentabilidad; y estableció como eje regulador al Partido Conceptual obtenido mediante la metodología del Diseño Renegerativo, representado gráficamente en el Diagrama 9, mismo que establece la necesidad de fomentar la *“Agrupación de la comunidad en núcleos de transmisión de conocimiento”*.

5.4.1. Partido Funcional

El Partido Funcional rige la toma de decisiones en torno a la forma de uso de los espacios desarrollados dentro del proyecto. Por tal razón, además de tener que responder fielmente al Partido Conceptual, se sustenta en base al Programa Arquitectónico desarrollado.

Para el presente proyecto, busca la configuración de los diferentes espacios de agrupación de manera que se potencie la concentración de comunidad esperada; evitando que cada actividad productiva funcione como un sistema lineal que no trabaje en conjunto con el resto del proyecto.

COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 2:



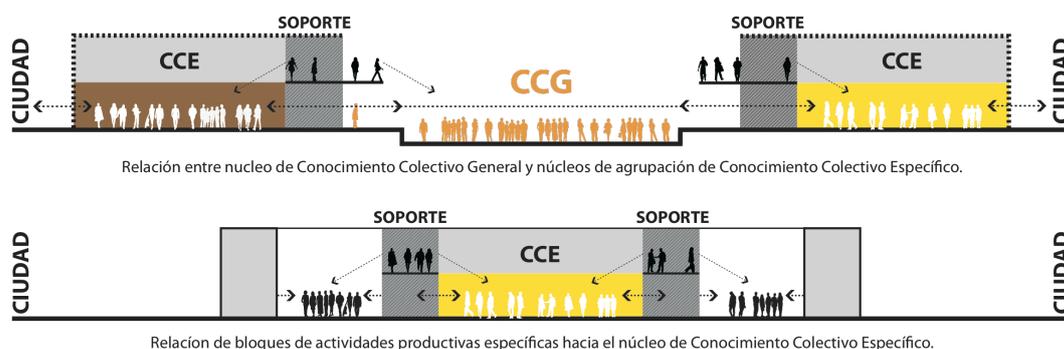
Con el fin de potenciar la activación de los núcleos de agrupación⁴⁸, se propone rodearlos con actividades complementarias de uso permanente: para el núcleo de Conocimiento Colectivo General (CCG) se establece el desarrollo de actividades destinadas al uso comunitario, como equipamientos y comercios y talleres colectivos para cada figura profesional; mientras que para los núcleos de Conocimiento Colectivo Específico (CCE) se contemplan actividades de soporte a la enseñanza y capacitación productiva, como laboratorios especializados, aulas y servicios. A partir de esta estrategia, el

⁴⁸ En el Capítulo 4, subcapítulo 4.3, se identifica que los espacios con mayor atracción de la comunidad en Pelileo, son los que concentran actividades fundamentales en la vida diaria del habitante del lugar.

autor estableció una relación a manera de diagrama de Venn⁴⁹ entre el CCG y los distintos CCE, en donde la intersección configura un sistema de relaciones recíprocas entre ambos espacios públicos: comercios y talleres comunitarios que sirven de soporte para el usuario fijo de cada área técnica y para el usuario flotante que acude a comprar o a capacitaciones. De esta manera, entorno al núcleo de agrupación principal se establece una *'columna vertebral'* dinámica que logra comunicar a las áreas técnicas y relacionarlas directamente con el CCG, permitiendo la generación del sistema buscado.

COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 3:

ESQUEMAS ESPACIALES PARA EL PARTIDO FUNCIONAL



FUENTE: Juan José Chang Villacís

La Composición de Diagramas 3 muestra a manera de esquema la relación espacial esperada entre los distintos tipos de agrupación, en donde el CCG funciona como núcleo principal y articulador de la propuesta global, y se relaciona con los CCE a través de una franja de actividades comunales de soporte que beneficia a ambos espacios.

⁴⁹ “Los Diagramas de Venn son un tipo de Organizador Gráfico que permiten entender las relaciones entre conjuntos. Un típico Diagrama de Venn utiliza círculos que se sobrepone para representar grupos de ítems o ideas que comparten o no propiedades comunes.” (García, 2015)

5.4.2. Partido Formal

Con el Partido Formal el autor buscó desarrollar estrategias que permitan alcanzar el principal objetivo establecido en la Función: *agrupar*.

Por ser un proyecto que busca nacer del lugar, las estrategias formales se fundamentaron en la reinterpretación de los códigos arquitectónicos identificados en la ciudad de Pelileo, como el uso de formas, movimiento y color en las fachadas frontales de las edificaciones (asociadas en el imaginario colectivo con la actividad, y la comunidad), la austeridad de las fachadas internas o ‘privadas’, y la búsqueda de una relación constante con el entorno natural y geográfico, y con los demás actores de la comunidad mediante balcones, terrazas, patios y ventanas.

COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 4:



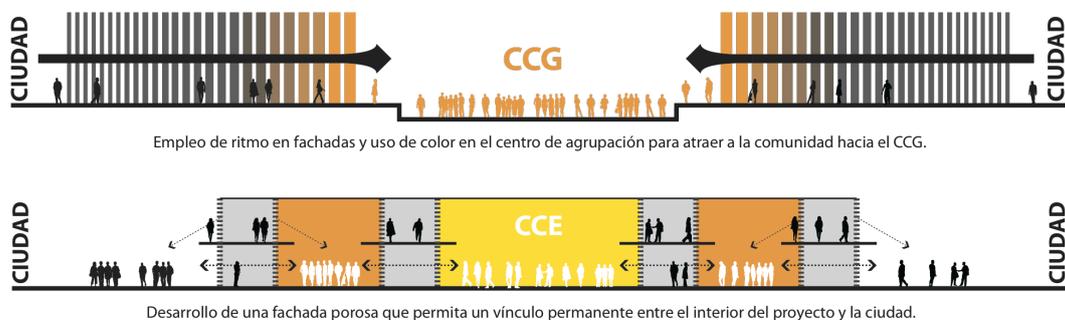
FUENTE: Juan José Chang Villacís

Se establece el uso de la geometría concentradora por excelencia, la **circunferencia**, como límite del espacio público central de la propuesta (CCG), ubicado en el centro del proyecto y por ende alejado de los límites del terreno. Se interpreta a la búsqueda de movimiento en las fachadas mediante la generación de una composición rítmica que además logre atraer al usuario al núcleo establecido; y a la apertura de las edificaciones hacia la ciudad y el entorno natural mediante el desarrollo de una fachada porosa que permita un vínculo permanente entre el interior del proyecto y la ciudad. En cuanto a los revestimientos de fachadas, el autor propone un contraste al modelo común del lugar, estableciendo frentes austeros hacia la ciudad (acabado en bruto del

material de construcción) y empleando color y vida en el contorno del núcleo central CCG, para llamar al usuario al corazón del proyecto. Finalmente, se considera el impacto que puede tener la implantación y disposición de volúmenes, por lo que se propone seguir el modelo radial representado en el diagrama, generando tensiones visuales y espaciales entre el núcleo y el exterior que logren llamar al usuario dentro del proyecto.

COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 5:

ESQUEMAS ESPACIALES PARA EL PARTIDO FORMAL



FUENTE: Juan José Chang Villacís

Para la aplicación de color en el contorno del CCG, se decidió emplear un solo tono que brinde cohesión al conjunto. Se optó por el uso del naranja, color del segundo chakra por responder a la búsqueda del Partido Conceptual al estar **“asociado al gozo, a la sabiduría, a la sociabilidad y a la comunicación”** (Agras, 2001), y al proporcionar **“energía a todo el organismo y alimentarlo mediante la absorción de nutrientes de las comidas, así como del contacto físico afectuoso con otras personas. Su alcance emocional se dirige a la alegría y al placer simple. Los aspectos positivos reflejan confianza, valentía, capacidad para comunicarse y para interactuar con los demás.”** (Agras, 2001)

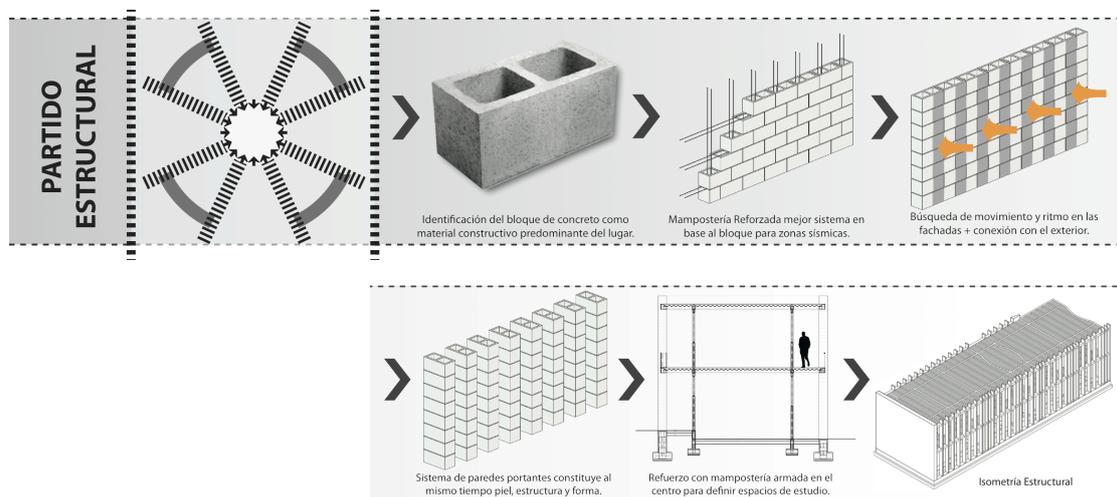
5.4.3. Partido Estructural

El Partido Estructural se articula entorno al material de construcción característico de la zona y a la frecuentemente mencionada vulnerabilidad sísmica del lugar.

Se identifica al bloque de concreto como el material predominante del cantón San Pedro de Pelileo, y al sistema constructivo de Mampostería Reforzada como la mejor opción para desarrollar el proyecto en una zona sísmica a partir del material establecido⁵⁰. Para las estrategias contempladas dentro del Partido Estructural se toman en consideración los parámetros dispuestos por del Partido Formal, que definen la importancia de la estructura como elemento compositivo de la fachada, y buscan el desarrollo de fachadas con ritmo y movimiento, con cierto nivel de porosidad y una composición que permita una constante conexión entre el interior del proyecto y la ciudad.

COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 6:

PARTIDO ESTRUCTURAL



FUENTE: Juan José Chang Villacís

⁵⁰ Idea desarrollada a profundidad en el Capítulo 5, Sub-capítulo 5.8 del presente documento: Propuesta Estructural y Composición Constructiva

Como resultado de la estrategia, se plantea un sistema de fachadas portantes a partir de mampostería reforzada, de tal manera la estructura constituya a la vez la fachada y la forma del proyecto. Para más información sobre la composición estructural y constructiva del proyecto, revisar el Capítulo 5, Sub-capítulo 5.8.

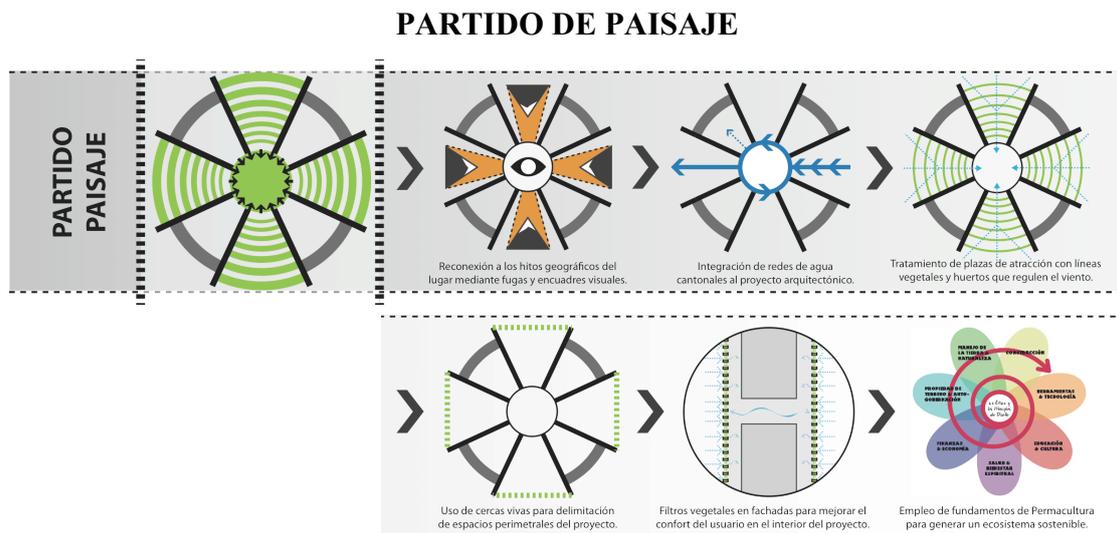
5.4.4. Partido de Paisajismo

En un proyecto arquitectura de carácter regenerativo y sustentable, la incorporación de la naturaleza a lo construido es fundamental y necesaria. Mediante el Partido de Paisaje el autor propone la transformación del sistema desarrollado, a un **ecosistema sustentable y sostenible** que integre a los distintos elementos naturales (agua, aire, sol y tierra), y a los actores que participan en el proyecto regenerativo: microorganismos, plantas y animales, en donde cada elemento complementa al otro y contribuya en el reciclaje de recursos y energías. Se plantea que el paisaje permita la vinculación hacia los espacios arquitectónicos y promueva la atracción de la comunidad hacia las distintas agrupaciones definidas.

Las estrategias del Partido de Paisaje son desarrolladas bajo criterios del Diseño Regenerativo, la Biomímesis y la Permacultura, y proponen: la reconexión a los hitos geográficos del lugar mediante encuadres visuales; la integración de redes de agua cantonales al proyecto; el tratamiento de plazas y espacios públicos para la creación de huertos urbanos, espacios de comunión y de atracción a las actividades productivas; la reinterpretación de códigos del lugar para la delimitación de espacios mediante cercas vivas; el empleo de filtros vegetales en las fachadas de los edificios que potencien el desarrollo de microsistemas regulados que mejoren el confort del usuario del proyecto; y, especialmente, el empleo de fundamentos de la Permacultura para el tratamiento de los espacios verdes contenidos dentro del programa arquitectónico, con el fin de desarrollar un sistema que “sea ecológicamente sano y económicamente viable, que produzca lo necesario para satisfacer sus propias necesidades, que no explote sus propios recursos o los contaminen y que por tanto sean sostenibles a largo plazo.” (Solidaragon, 2014)

Para mayor información sobre la intervención de paisaje del proyecto, revisar el Capítulo 5, Sub-capítulo 5.9.

COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 7:



FUENTE: Juan José Chang Villacís

5.4.5. Partido Sustentable

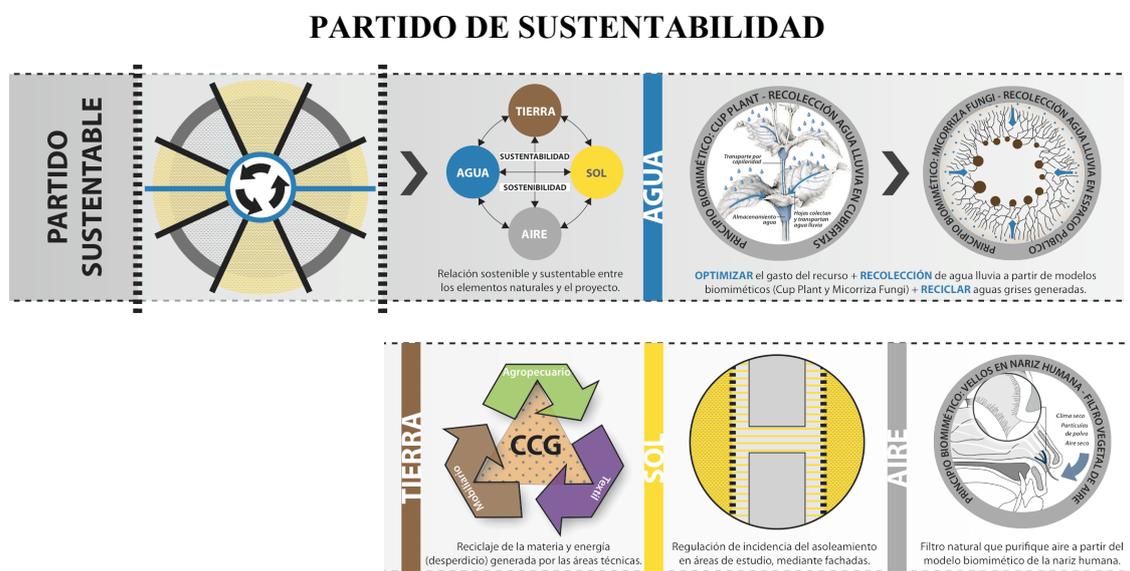
El Partido Sustentable busca hacer del proyecto un ecosistema capaz de promover el trabajo sistémico y el uso sustentable y sostenible de los recursos naturales con los que interactúa y de los que depende para el desarrollo de las actividades que alberga.

La propuesta se fundamenta en tratar las interacciones con los cuatro elementos principales del lugar: agua, aire, sol y tierra; mediante estrategias que incluyen principios de Biomímesis y Permacultura, y criterios que responden al Sistema de Evaluación Ambiental. Para el agua se propone el desarrollo de un sistema de uso sustentable anclado en tres estrategias: la *optimización* en el gasto del recurso hídrico, la *recolección* de agua lluvia a partir de modelos biomiméticos identificados en plantas recolectoras, y el *reciclaje* de las aguas grises generadas. Para el aire, se propone el desarrollo de

un filtro natural a partir del modelo biomimético identificado en la nariz humana, que purifique el aire que ingresa al interior del proyecto; y se busca potenciar la regeneración constante del recurso dentro de todos los espacios (externos e internos) del complejo arquitectónico. Para el sol, las estrategias apuntan a la regulación de la incidencia solar en las aulas y áreas de estudio; y plantean la ubicación de los volúmenes arquitectónicos de manera que permitan un correcto asoleamiento de los cultivos establecidos. Por último, para la tierra se establece el uso de fundamentos de la permacultura que contribuyan en la conservación y máximo aprovechamiento del suelo, y en el reciclaje de la materia y energía producida por las distintas áreas técnicas desarrolladas dentro del proyecto.

Para mayor información sobre la intervención de sustentabilidad del proyecto, revisar el Capítulo 5, Sub-capítulo 5.9.

COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 8:



FUENTE: Juan José Chang Villacís

5.5. Programa Arquitectónico / Interpretación de Mallas Curriculares

La elección del programa educativo del Bachillerato Productivo Técnico como modelo curricular y legal, el usuario, y los requerimientos específicos del lugar, marcaron las pautas para el desarrollo del programa arquitectónico. A partir de los módulos formativos y mallas curriculares⁵¹ de cada uno de los cuatro perfiles profesionales identificados como predominantes: Producción Agropecuaria, Industria de Confección, Fabricación y Montaje de Muebles, y Comercialización y Ventas, se identificaron los espacios necesarios que permitan la correcta ejecución de cada actividad. El Diagrama 10 grafica la relación que se busca entre los distintos espacios mediante los objetivos planteados por el concepto regenerativo, en donde el núcleo de Conocimiento Colectivo General (CGG) articula a toda la propuesta a través de los equipamientos, las áreas de capacitación y comercio para cada figura profesional, los servicios, y el Tronco Común del Bachillerato Técnico.

A partir del diagrama desarrollado y de los requerimientos espaciales descritos, el autor estableció el programa arquitectónico, y fundamentó el área destinada para cada espacio en el número de usuarios identificados y en las normas técnicas para la construcción establecidas por el Ministerio de Educación del Ecuador y por el libro “Arte de Proyectar en Arquitectura” de Ernst Neufert. Es posible visualizar el programa arquitectónico en la sección de Anexos, y la zonificación efectuada a partir de dicho programa en la Sección 5.6 del presente documento.

5.6. Implantación del Proyecto Arquitectónico

La implantación del proyecto busca responder al asoleamiento y a la dirección del viento, y a la relación de los espacios con el entorno natural. Como se muestra en la Composición de Diagramas 8, se tomaron en cuenta ocho principios de diseño al momento de desarrollar la geometría de implantación:

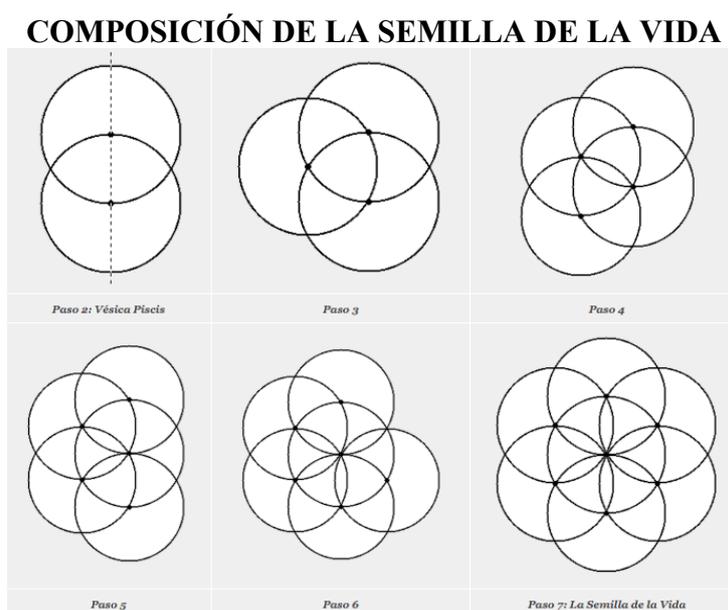
1. **Generación de un núcleo principal en el centro del terreno,** reinterpretando el potencial que tienen los vacíos de manzana de las

⁵¹ Ver Ofertas Formativas del Ministerio de Educación del Ecuador para cada figura profesional en la sección de Anexos.

cuadras que lo rodean como espacio de agrupación comunitaria. Se busca que este espacio se establezca como el Núcleo de Conocimiento Colectivo General (CCG) de la propuesta, reuniendo a toda la comunidad de Pelileo. Se dispone su delimitación mediante una circunferencia, por ser una figura geométrica que, además de sugerir la reunión, brinde igual jerarquía a todos los elementos de la propuesta que lo rodean y ayude al desarrollo de una composición radial.

2. **Activación del núcleo CCG**, rodeándolo de actividades complementarias a la vida diaria del habitante del lugar; para de esta manera desarrollar las condiciones necesarias para propiciar un *espacio para la agrupación comunitaria* que responda a los criterios establecidos en la sección 4.3 del presente documento.

GRÁFICO 7:



FUENTE: Geometría Sagrada

(<http://www.sacred-geometry.es/?q=es/content/la-flor-de-la-vida>)

3. **Establecer una composición geométrica**, que regule la implantación de los distintos volúmenes y la composición de los espacios públicos, y logre dotar al proyecto arquitectónico de cierta armonía espacial y compositiva.

Se emplea como base a la figura geométrica denominada como *Semilla de Vida*⁵², por desarrollarse radialmente entorno a un centro, generando distintos encuentros e intersecciones entre los espacios creados.

4. **Generación de un segundo nivel de agrupación** directamente vinculado al CCG, que dé lugar a los núcleos de Conocimiento Colectivo Específico (CCE), que son las agrupaciones comunitarias destinadas a la práctica de cada área técnica. Para promover su activación, se propone que estos núcleos se articulen a partir de la franja de actividades comunitarias establecida en el literal 2 de la propuesta de implantación, y que se rodeen de bloques de servicios (laboratorios, servicios higiénicos, oficinas) que sirvan como complemento programático para cada taller práctico.
5. **Disposición radial a partir del CCG**, de los bloques complementarios que den lugar a los requerimientos programáticos restantes, con la finalidad de **potenciar la atracción de la comunidad de la ciudad hacia el núcleo principal del proyecto**, a través de la tensión espacial y visual generada en los espacios de aproximación. Estos espacios desarrollados deben encuadrar además, desde el centro del proyecto, a los distintos hitos geográficos del lugar, con la finalidad de establecer una relación constante con el entorno natural desde el núcleo del proyecto.
6. **Desarrollo de un tercer nivel de agrupación**, asociado a cada CCG, que estimule el encuentro dentro de cada área técnica, y permita la recreación y el descanso, constituyendo una pausa dentro de las actividades educativas.
7. **Reinterpretar los códigos identificados dentro de la trama urbana de Pelileo para resolver el enfrentamiento con la ciudad de los distintos edificios**, dispuestos radialmente en torno al CCG. Desarrollar frentes con dimensiones y alturas que se mantengan dentro de una escala apropiada con el contexto; y emplear un acabado austero en los mismos, con la intención de reforzar la interacción del usuario con los vacíos (espacio

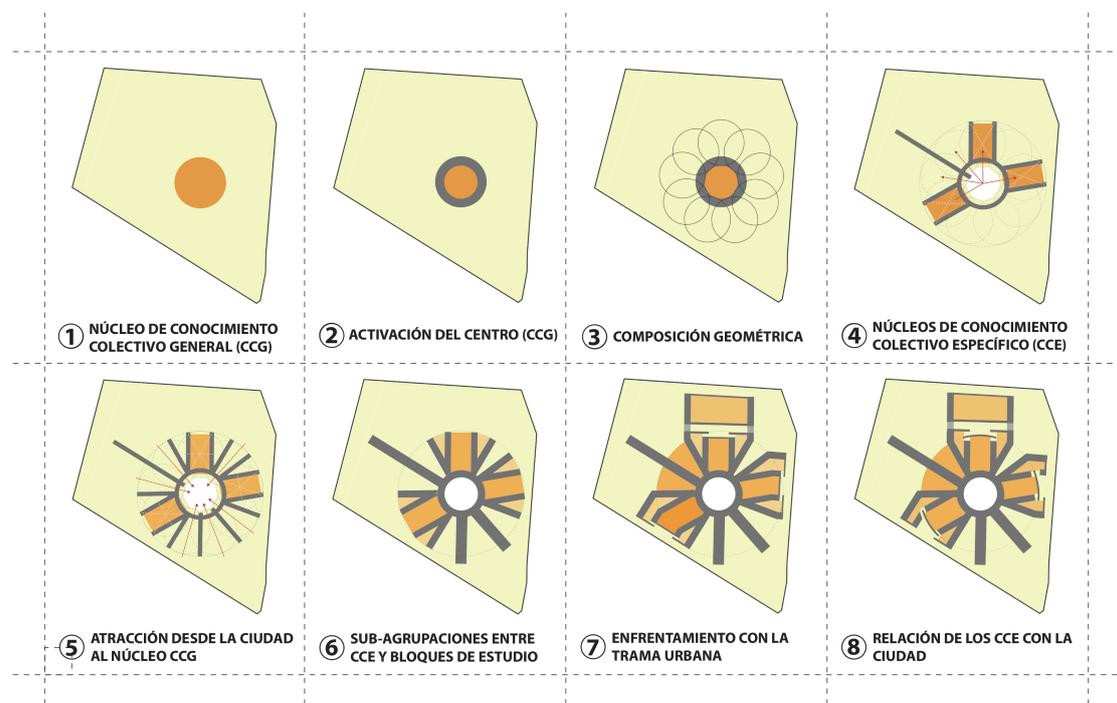
⁵² La Semilla de la Vida constituye la primera composición geométrica dentro del proceso de formación de la Flor de la Vida: "La Flor de la Vida empieza dibujando un círculo central. A continuación se dibuja un segundo círculo centrado en cualquier punto del perímetro del primero. La construcción resultante se conoce como la Vesica Piscis. Después de ella, los pasos siguientes consisten en dar la vuelta alrededor del círculo original, hallar el punto de intersección entre el círculo acabado de crear y el círculo original, y dibujar un nuevo círculo centrado en este punto. Los siete pasos de este proceso se dice que simbolizan los primeros siete días de la creación." (Geometría Sagrada)

público) generados entre frentes, y potenciar simultáneamente la atracción de la comunidad al CCG.

8. Desarrollar **espacios públicos de paso que permitan una interacción parcial entre la comunidad global y cada CCE**. Emplear una geometría en el frente que invite al usuario y que, reforzada por el desarrollo de fachadas porosas, logren vincular a la ciudad con las actividades productivas que se desarrollan dentro de cada espacio.

COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 9:

PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO



FUENTE: Juan José Chang Villacís

5.7. Constitución del Proyecto Arquitectónico

El Instituto de Capacitación y Educación Técnica Bachiller es un complejo arquitectónico compuesto por siete bloques y cuatro galpones complementarios, que a pesar de dar la impresión de ser independientes, llegan a integrarse y funcionar en conjunto a través de los espacios públicos que las vinculan y mediante las actividades

ejecutadas. El elemento principal del proyecto es indudablemente la plaza central que actúa como núcleo principal de agrupación (CCG) para la comunidad total de Pelileo. Esta plaza es de libre acceso y constituye el articulador de los distintos bloques. Su geometría circular genera un entorno que propicia la agrupación y que da igual jerarquía a todos los espacios que la rodean.

PERSPECTIVA 1:

**PERSPECTIVA EXTERIOR:
Plaza Central - Núcleo de Conocimiento Colectivo General**



FUENTE: Juan José Chang

La circunferencia que limita a este espacio de encuentro, gracias a la composición radial del proyecto, se define a través de límites físicos (espacios arquitectónicos destinados a las actividades comunitarias: talleres, comercio, equipamientos) y virtuales (fugas visuales y espaciales hacia los CCE⁵³ y hacia la ciudad, enmarcando los hitos geográficos del lugar), por lo que genera en el usuario una sensación constante de actividad y movimiento. Dentro de la plaza central es posible definir tres plataformas: una plataforma superior (N -1.50m) que recibe a todos los usuarios que llegan al proyecto desde la ciudad y los vincula con las distintas áreas técnicas (CCE); una plataforma a media altura (N -3.26m), que al encontrarse hundida, delimitada por el canal de agua integrado y muros vegetales, y por contener al árbol protagonista del proyecto (Schinus Molle), genera una pausa dentro de la composición total del proyecto y da lugar a un espacio público más íntimo que promueve la reunión de todos los usuarios del proyecto, y que estimula el desarrollo de actividades de

⁵³ Núcleos de Conocimiento Colectivo Específico. Contienen los talleres prácticos para el aprendizaje comunitario de cada

recreación; y una plataforma baja (N -4.75m), que cumple la misma función de distribución de la primera plataforma, para el área productiva Agropecuaria y las zonas de cultivos. La conexión entre los tres niveles del núcleo de Conocimiento Colectivo General se desarrolla a través de gradas y rampas perimetrales que permiten una accesibilidad universal para todo tipo de usuario. La relación espacial entre las distintas plataformas y la pasarela circular en planta alta (N +3.00m) que conecta a los distintos bloques y rodea al núcleo central, junto a los graderíos desarrollados a manera de tribuna, permiten el desarrollo de un escenario al aire libre que acoja la realización de distintos tipos de eventos culturales, actividades lúdicas y festivas, e incluso ferias productivas y mercadillos ocasionales.

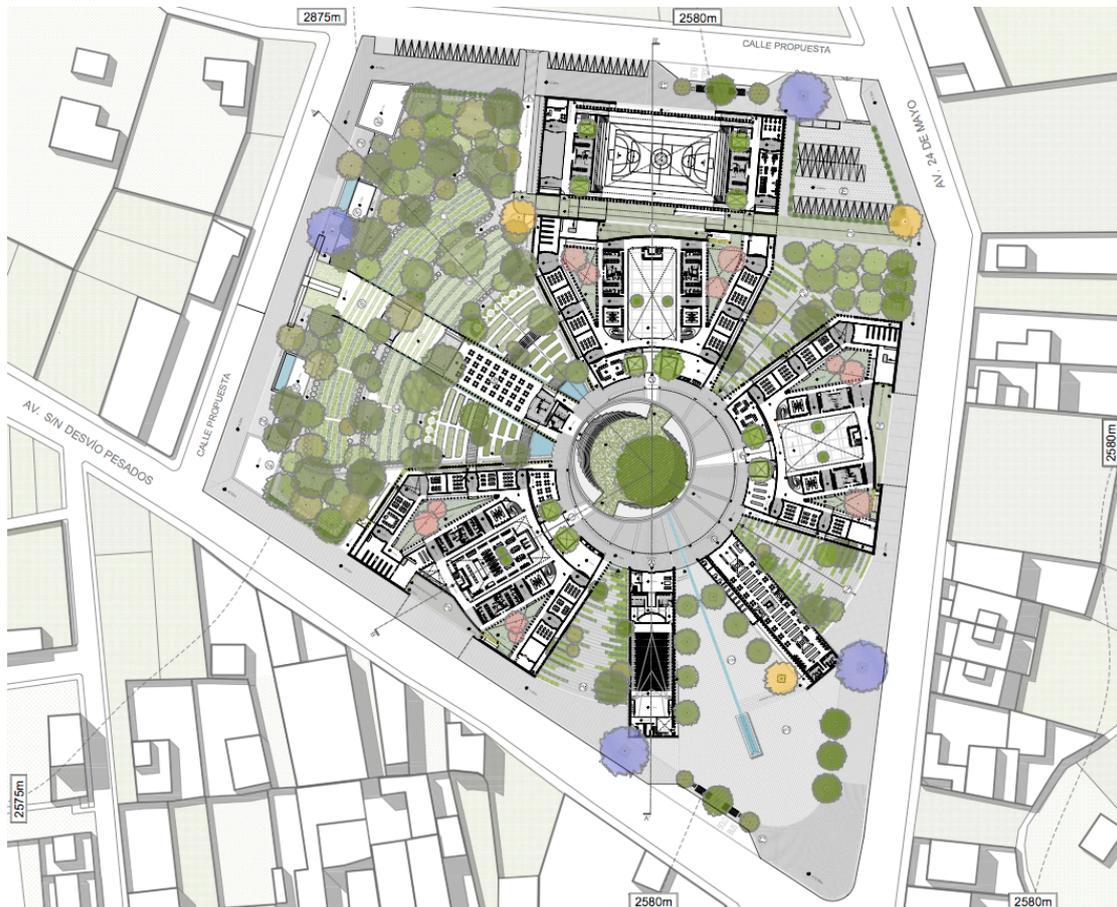
PLANIMETRÍA 1:



FUENTE: Juan José Chang Villacís

PLANIMETRÍA 2:

PLANTA BAJA GENERAL



FUENTE: Juan José Chang Villacís

A partir de la plaza de agrupación central (CCG), se establecen en disposición radial los distintos bloques que dan lugar a las actividades desarrolladas dentro del proyecto; mismos que comenzando desde el sur, y en sentido opuesto a las manecillas del reloj, son: Bloque 1 (Industria de la Confección), Bloque A (Auditorio para uso cantonal), Bloque B (Biblioteca para uso cantonal), Bloque 2 (Comercialización y Ventas), Bloque 3 (Fabricación y Montaje de Muebles), Bloque 4 (Equipamiento Polideportivo y de Desarrollo Artístico), Bloque 5 (Producción Agropecuaria). En el límite oeste del proyecto, en los extremos norte y sur, se establecen dos galpones complementarios

que brinden soporte a las actividades productivas de Confección y Fabricación de Muebles, respectivamente, para la ejecución de talleres que por impacto ambiental (sonido, olor) no sean recomendables desarrollar junto a aulas y espacios de aprendizaje.

PERSPECTIVA 2:

PERSPECTIVA EXTERIOR: Plaza de Árboles Frutales y Cítricos, y Estacionamientos



FUENTE: Juan José Chang

La plaza que se desarrolla entre los Bloques A y B, correspondientes a los principales equipamientos que el proyecto aporta al cantón⁵⁴, tiene un carácter mucho más dinámico que las plazas que incorporan huertos. Al estar ubicada en la intersección de las dos avenidas por las que transitan las unidades de transporte colectivo intercantonal, y contar con una parada para el medio de transporte mencionado, esta esquina es quizás el principal punto de recepción de usuarios del proyecto. Por esta

⁵⁴ Los equipamientos de uso cantonal (Edificios A y B) son los volúmenes más jerárquicos dentro de la composición total del complejo arquitectónico, justamente con la intención de atraer a una mayor cantidad de usuarios. Al igual que el resto de los edificios, su estructura se fundamenta en el uso de fachadas portantes de bloque estructural armado; sin embargo, dada la escala del equipamiento, para estos volúmenes las columnas de la celosía cambian su tamaño.

razón, la plaza desarrollada en este espacio contempla una mayor escala, un tratamiento mucho más sólido y estancias momentáneas definidas por árboles ligeros y mobiliario urbano simple, cuya disposición busca siempre estimular el movimiento del usuario y el ingreso hacia el núcleo central del proyecto. La integración del canal de riego pre-existente en el terreno al proyecto arquitectónico se hace evidente en esta plaza, en donde se establece una fuente-mobiliario cerca a la intersección de las avenidas que permite la llegada del agua del canal (traída de manera subterránea hacia el terreno), y una acequia que lleva al agua hacia el interior del proyecto, partiendo a la plaza en dos y estimulando, mediante el sonido y el movimiento del agua, el traslado del usuario desde la esquina hasta el CCG. La plaza se encuentra orientada hacia el hito geográfico más importante del lugar, el volcán Tungurahua, por lo que con la aproximación al núcleo central, el usuario logra visualizar siempre un encuadre de la elevación. Este espacio público contiene además una rampa de acceso directo al Bachillerato Técnico (componente privado de la propuesta), mismo que se desarrolla siempre en planta alta.

PERSPECTIVA 3:

PERSPECTIVA EXTERIOR: Plaza en Esquina de Encuentro



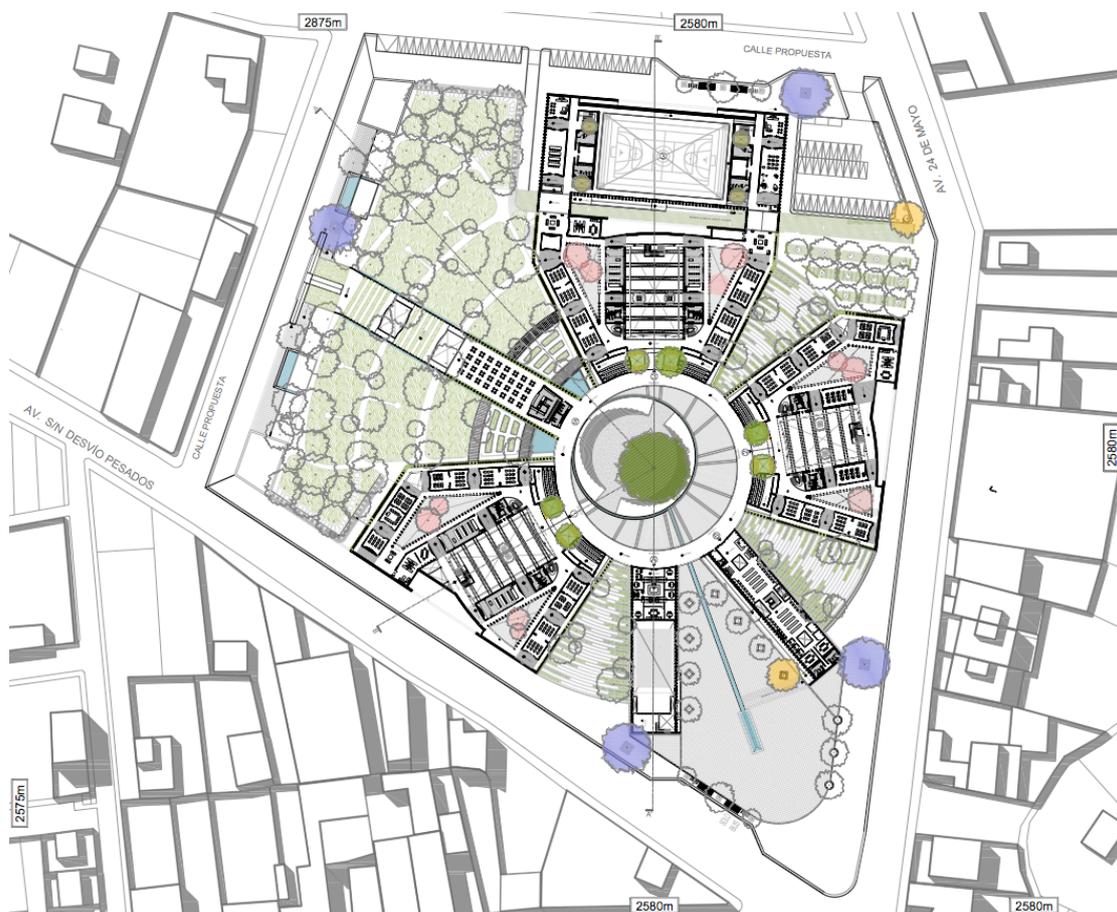
FUENTE: Juan José Chang

Aparte de las plazas descritas, desde el núcleo central de agrupación (CCG) es posible identificar otra fuga espacial definida entre la arquitectura establecida,

correspondiente a los accesos hacia los distintos núcleos de Conocimiento Colectivo Específico (CCE) de las áreas técnicas Agropecuaria, Confección, Mobiliaria y de Comercialización. Estas fugas permiten la conexión del espacio de agrupación central a cada uno de los talleres prácticos correspondientes a cada figura profesional; mismos que por cuestiones de seguridad y por la búsqueda de la segregación entre las actividades contempladas en el programa del Bachillerato Técnico y las actividades comunales, cuentan con un filtro de ingreso. Los talleres prácticos desarrollados en cada CCE se establecen en base a los procesos productivos requeridos para el desarrollo de cada figura profesional y son pensados como espacios flexibles y adaptables.

PLANIMETRÍA 3:

PLANTA ALTA GENERAL



FUENTE: Juan José Chang Villacís

PERSPECTIVA 4:

**PERSPECTIVA INTERNA: Taller de Producción Textil / Núcleo de
Conocimiento Colectivo Específico**



FUENTE: Juan José Chang

Dentro de cada bloque correspondiente a las distintas áreas técnicas es posible apreciar tres niveles de espacio público a diferentes escalas, que tienen como objetivo compartido el incentivar la agrupación de los usuarios del proyecto: el primer nivel de agrupación está representado por el taller práctico o CCE, que contiene al desarrollo de las actividades prácticas correspondientes a cada figura técnica; el segundo nivel de agrupación está dado por patios de recreación establecidos entre el CCE y los edificios de soporte laterales que contienen a las aulas y espacios de estudio, y busca brindar una pausa entre las actividades y un lugar de descanso y comunión; y el tercer nivel contempla la agrupación mínima dada en los ingresos a las aulas, en donde se modifica el frente de ingreso de manera que se desarrolle una geometría que dé lugar a pequeñas aglomeraciones. De esta manera, dentro del proyecto se desarrollan un total de cinco tipos de espacio público que refuerzan, de distintas formas la búsqueda establecida para el proyecto arquitectónico.

PERSPECTIVA 5:

PERSPECTIVA INTERIOR: Patio Interno de Descanso y Recreación



FUENTE: Juan José Chang

5.8. Propuesta Estructural y Composición Constructiva

Según el Plan de Ordenamiento Territorial de Pelileo, la construcción es el sexto sector económico más importante del lugar con casi el 4% de la población dedicada a esta actividad. Gran parte de este porcentaje está compuesto por talleres artesanales de elaboración de bloques prefabricados que son comercializados en toda la zona centro del país. Es difícil identificar dentro de la imagen urbana de Pelileo el uso de un material de construcción que se emplee más que el bloque de concreto o el bloque de piedra pómez; muchas veces enlucido y pintado en las fachadas principales de las edificaciones, pero con acabado crudo en las demás caras. La construcción con bloque no hace más que reforzar la identidad pragmática del habitante de Pelileo: pocos materiales se fabrican con tanta rapidez y a tan bajo costo, al mismo tiempo que permiten un armado de mampostería tan eficaz y sencillo que además brinde buena resistencia ante movimientos sísmicos. Si bien este material es usado como mampostería y no en elementos estructurales, se puede decir con seguridad que el bloque es el material de construcción contemporáneo del lugar; y vale la pena recalcar

el uso de la palabra ‘contemporáneo’ ya que, sin lugar a dudas, no representa a la arquitectura “tradicional” del lugar; pero tras el terremoto de 1949 que destruyó completamente a Pelileo y lo obligó a reconstruirse desde cero, ¿qué tipo de construcción puede reconocerse como local y tradicional? Los habitantes de Pelileo decidieron dejar atrás los modelos tradicionales de construcción que sucumbieron ante movimientos telúricos, e implementaron un material práctico que les brinde seguridad ante los desastres naturales.

COMPOSICIÓN DE FOTOGRAFÍAS 3:

IMAGEN URBANA DE PELILEO



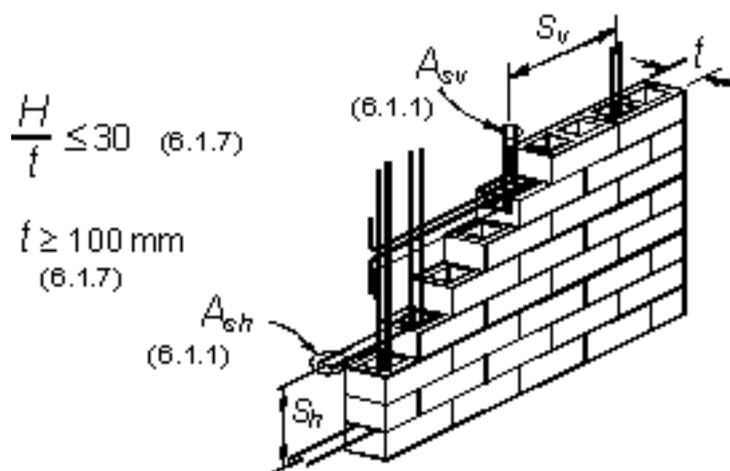
FUENTE: Juan José Chang, Mario Molina, Francisca Tapia, María Paz Villagómez

Con este importante antecedente, el autor estableció el uso del bloque en la construcción, como uno de los principales parámetros de diseño del proyecto; acción que instantáneamente dió lugar a la primera línea de acción para el diseño de la estructura: buscar un sistema constructivo que se pueda desarrollar a partir de bloque de concreto estructural, con técnicas locales y que brinde seguridad ante los

movimientos sísmicos. Se identificó como el sistema constructivo más adecuado a la **Mampostería Reforzada** por su facilidad de ejecución, economía, y su bajo desplazamiento lateral y respuesta flexible ante eventos telúricos. Este es un sistema compuesto que consiste en el desarrollo de muros portantes a partir de piezas con perforaciones verticales unidas mediante mortero y reforzadas internamente en sentido horizontal y vertical con varillas, mallas, y/o vigas de acero embebidas en hormigón.

GRÁFICO 8:

MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL REFORZADA



FUENTE: <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/745.htm>

“Este sistema estructural se clasifica, para efectos de diseño sismo resistente, como uno de los sistemas con capacidad especial de disipación de energía en el rango inelástico (DES) cuando todas sus celdas se inyectan con mortero de relleno o cuando se cumpla con los requisitos adicionales de refuerzos mínimos:

- a) El espaciamiento horizontal entre refuerzos verticales deberá ser menor de un tercio de la longitud del muro, un tercio de la altura del muro o de 120mm.

- b) El refuerzo horizontal requerido para resistir a la fuerza cortante en la dirección paralela al plano del muro deberá ser espaciado uniformemente a una distancia vertical no mayor del un tercio de la longitud del muro, un tercio de la altura del muro o 120mm y deberá estar embebido en mortero de relleno.
- c) El área mínima del refuerzo vertical deberá ser mayor de un tercio del refuerzo requerido para cortante.” (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

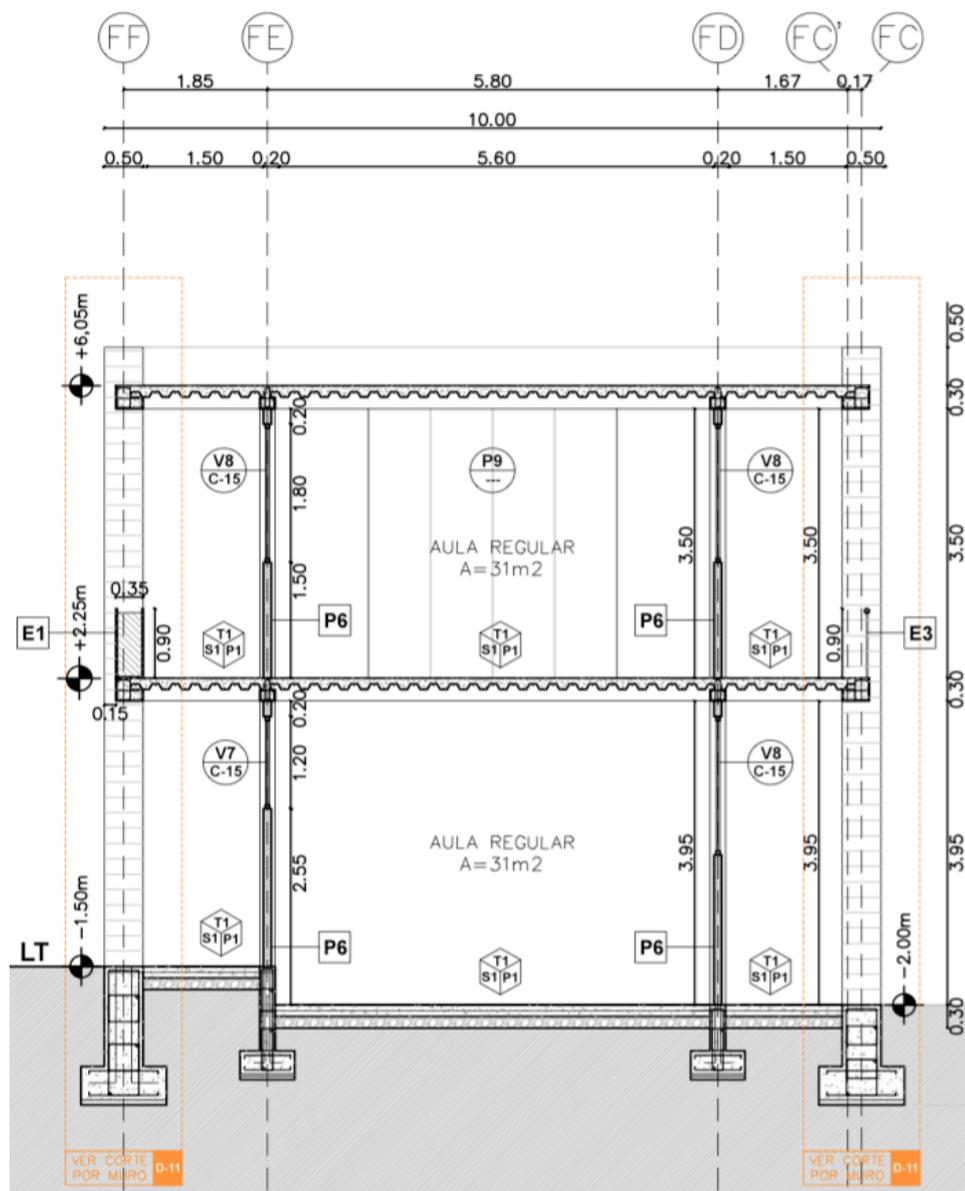
Vale la pena mencionar que a pesar de la gran cantidad de bloqueras existentes en el lugar, el autor no identificó ninguna que cumpla con las normas de calidad necesarias para la elaboración de un bloque de concreto estructural con la resistencia que demanda un proyecto de la magnitud del desarrollado; por lo que, como línea de acción paralela dentro de la propuesta estructural, se propone la generación de un programa de capacitación al sector de fabricación de bloques, así como el desarrollo de moldes especiales para hacer posible la elaboración del material requerido.

Con el sistema constructivo definido y la necesidad de configurar formalmente la estructura tipo de los edificios, el autor tomó en consideración los parámetros establecidos dentro de Partido Formal y Funcional, específicamente: la intención de desarrollar fachadas abiertas, permeables y porosas, que permitan una constante conexión entre el interior del proyecto y la ciudad, y que establezcan una composición rítmica que incentive la atracción del usuario hacia el interior del proyecto. La búsqueda por dotar al edificio de frentes contruídos a partir de muros de carga “perforados” sugiere el desarrollo de un sistema de fachadas portantes compuestas por la repetición de elementos esbeltos contruídos en base a bloque armado, que resistan las cargas perimetrales del edificio, y que además funcionen como una piel exterior. A esta composición, se adiciona una segunda capa de mampostería reforzada que actúa como refuerzo estructural y define en su interior los espacios destinados para aulas y otras actividades. Los espacios remanentes entre la piel estructural y las aulas dan lugar a la circulación horizontal del proyecto, que además de contribuir a la pacificación de las aulas, gracias a la apertura dada por las fachadas portantes, está permanentemente relacionada con la ciudad. La mampostería intermedia dentro del

modelo estructural configura el espacio para las actividades educativas, pero no lo cierra completamente con la finalidad de brindar cierta versatilidad a los espacios; para su cierre, se propone el uso de paneles tipo sandwich aislantes y ventanería entre los muros de carga. (Ver Planimetría 4, en dónde P6 representa a los paneles tipo sándwich)

PLANIMETRÍA 4:

CORTE CONSTRUCTIVO TRANSVERSAL, EDIFICIO TIPO

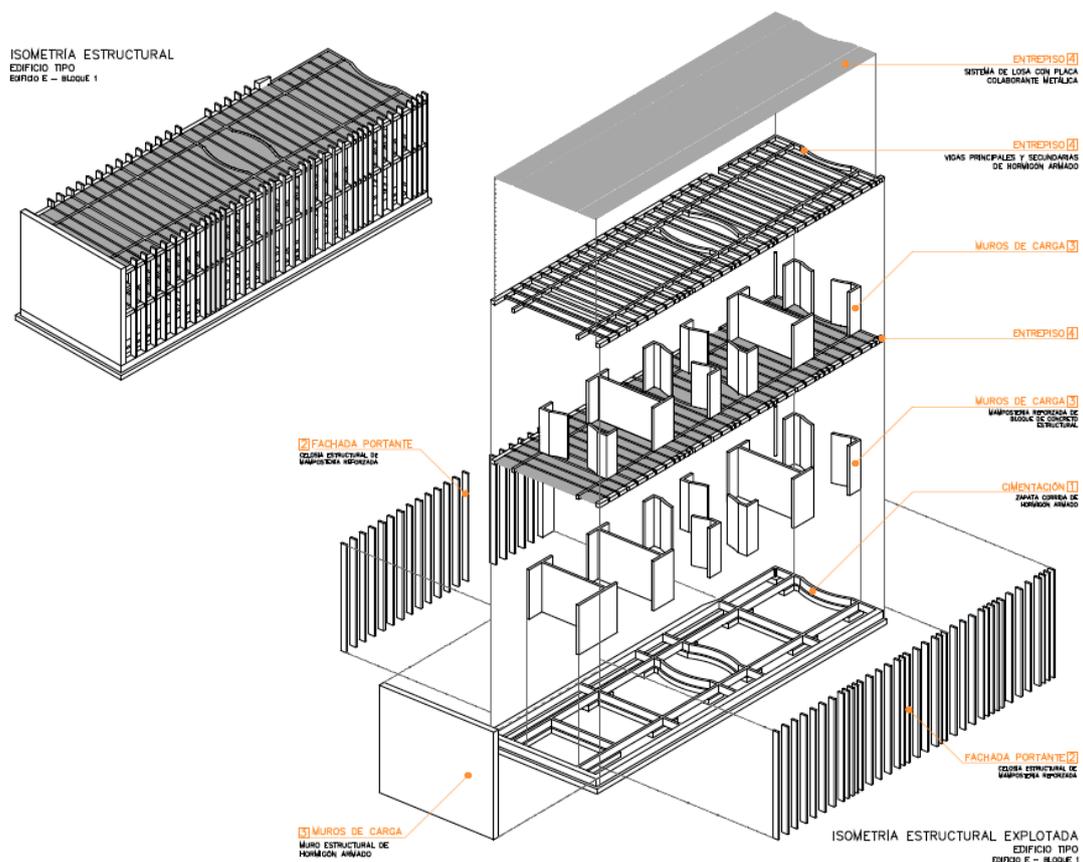


FUENTE: Juan José Chang Villacís

Se emplean vigas perimetrales, transversales a los elementos verticales de las fachadas y a nivel de los entrepisos, con la finalidad de conformar un marco que amarre a las fachadas portantes; y vigas unidireccionales, transversales al plano de fachada, para la unión entre los elementos verticales portantes de ambas caras y los muros reforzados intermedios, manteniendo así el ritmo establecido por la fachada y asemejando la conformación de pórticos. La cimentación de los edificios se realiza mediante zapatas corridas de hormigón armado.

GRÁFICO 9:

ISOMETRÍA ESTRUCTURAL DE EDIFICIO TIPO



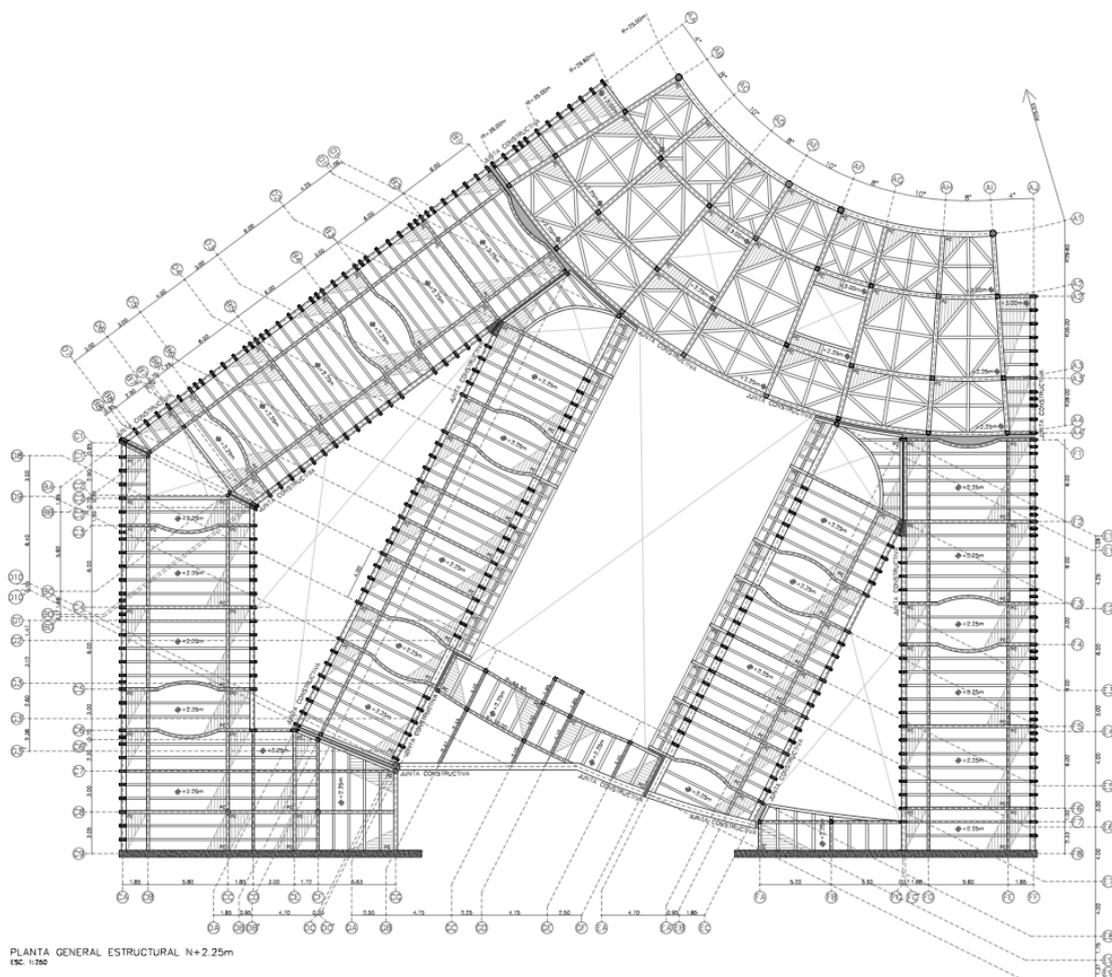
FUENTE: Juan José Chang Villacís

El sistema estructural descrito se adapta a la mayoría de volúmenes del proyecto; sin embargo, dada la geometría circular establecida para el núcleo de agrupación del proyecto, se hace necesario implementar un sistema constructivo adicional en base a

estructura metálica, que al brindar mayor flexibilidad en luces y ubicación de soportes, permita el desarrollo de espacios abiertos con la geometría buscada. Este cambio de geometría y de sistema constructivo del proyecto, sumado a la compleja geometría y quiebres entre los edificios estándar, supone la necesidad imperante de generar varias juntas constructivas dentro de la composición de cada bloque, identificadas en la **Planimetría**, correspondiente a las planta estructural del Bloque 1.

PLANIMETRÍA 5:

BLOQUE 1: PLANTA ESTRUCTURAL

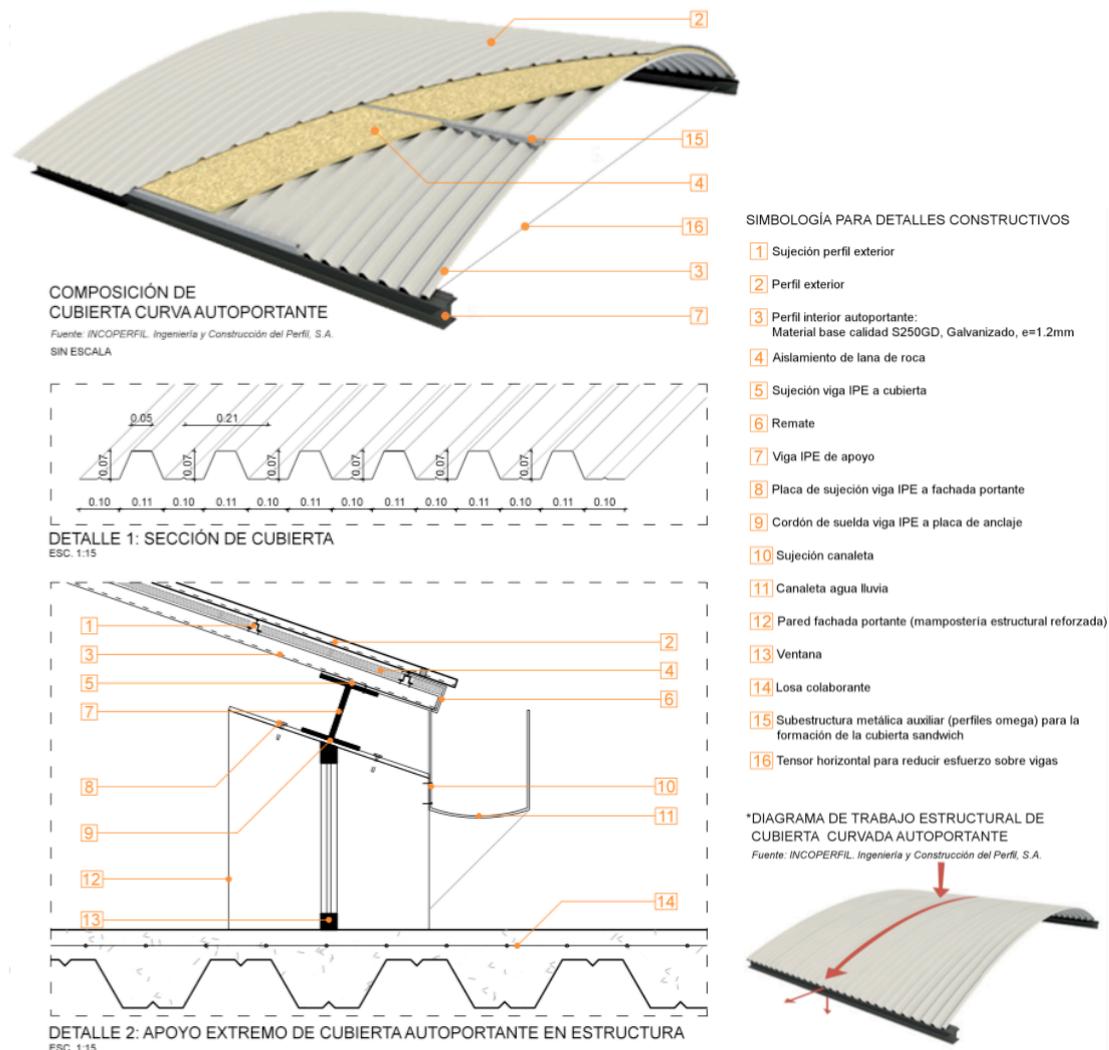


FUENTE: Juan José Chang Villacís

Quizás uno de los elementos estructurales más interesantes de la propuesta es la cubierta que da cobijo a los talleres productivos (*Ver Composición de Gráficos 1*).

COMPOSICIÓN DE GRÁFICOS 1:

COMPOSICIÓN Y APOYO DE CUBIERTA AUTOPORTANTE



FUENTE: INCOPERFIL, Ingeniería y Construcción de Perfil, S.A.; Juan José Chang Villacís

MODIFICADO POR: Juan José Chang Villacís

Para estos espacios, el autor del presente trabajo optó por el uso de una cubierta autoportante, capaz de soportar cargas y transmitirlas a las fachadas portantes establecidas a los extremos, sin necesidad de una estructura intermedia que limite la versatilidad del espacio. El uso de esta cubierta prefabricada garantiza la versatilidad y rapidez de instalación al ser fácilmente aplicable en distintos tipos de estructura

(mampostería, hormigón o acero), una alta durabilidad y una significativa reducción de las cargas aplicadas sobre la estructura lateral. Para el presente proyecto, se tomó como base el diseño de cubiertas establecido por la empresa INCOPERFIL⁵⁵, y se empleó una composición junta tramos de dicha cubierta con segmentos de policarbonato para permitir un mayor ingreso de luz.

5.9. Propuesta de Paisajismo

Por tratarse de un proyecto de carácter regenerativo y sustentable, se consideró a la propuesta de paisajismo como uno de los pilares fundamentales dentro de la concepción del proyecto. Mediante criterios del Diseño Regenerativo que fueron reforzados con la aplicación de estrategias de diseño sustentable como la Permacultura y la Biomímesis, el paisaje ayudó a tomar decisiones con respecto a la implantación del proyecto, a la composición volumétrica, a la forma, e incluso en la formulación de las estrategias de sustentabilidad.

Se buscó que el proyecto dialogue constantemente con la naturaleza y el entorno vegetal del cantón, y que integre armónicamente a los elementos naturales (agua, aire, sol y tierra) con el usuario, las especies vegetales y los microorganismos y animales que se desarrollan dentro del complejo arquitectónico. La Permacultura participó como eje articulador de la propuesta al definir la elección de las especies vegetales empleadas en el proyecto y la ubicación de cada elemento natural; permitiendo así el desarrollo sustentable y sostenible del ecosistema formado.

5.9.1. Matriz de Diseño

La matriz de diseño de paisaje promueve la identificación de las *Circunstancias* existentes en el proyecto con relación a su terreno y a su contexto, para permitir el desarrollo de *Intenciones* y *Estrategias* de

⁵⁵ Ingeniería y Construcción del Perfil, S.A. (INCOPERFIL) es una empresa líder dentro del ramo de fabricación de perfiles para cerramientos de naves industriales. Para más información, visitar el sitio web: www.incoperfil.com

intervención que aprovechen los recursos naturales y humanos del lugar. Para el proyecto, el autor definió 8 estrategias:

1) Enmarcar los hitos geográficos del lugar

Circunstancia: El terreno en el que se implanta el proyecto goza de una ubicación que le otorga vistas claras hacia las elevaciones geográficas más importantes dentro del imaginario colectivo del lugar.

Intención: Desarrollar una implantación que tenga en cuenta las bondades visuales del terreno y enmarque las elevaciones geográficas desde las áreas de encuentro más importantes, para así aportar al sentido de identidad de los usuarios del proyecto.

Estrategia: A través de la orientación de los distintos bloques del proyecto, y partiendo de un centro aglomerador que responda al concepto planteado, generar túneles visuales direccionados hacia las diferentes elevaciones geográficas que además sean capaces de atraer al usuario hacia el interior del proyecto.

2) Integrar al canal de riego que cruza el terreno al proyecto arquitectónico

Circunstancia: Se identifica dentro del terreno un canal de riego, o acequia, en muy malas condiciones, que al situarse junto a la avenida principal, es vulnerable a distintos tipos de contaminación y bloqueos de caudal.

Intención: Integrar el canal al proyecto arquitectónico y a las actividades del programa. Promover su regeneración, alimentándolo con el agua lluvia recolectada en las plazas, y haciéndolo pasar por puntos de purificación y limpieza.

Estrategia: Hacer del canal uno de los elementos principales del proyecto, aprovechando el movimiento y dirección del caudal para guiar al usuario dentro del mismo y marcar espacios de estancia.

3) Activar las plazas de aproximación y atracción al CCG con huertos urbanos y elementos naturales

Circunstancia: Los espacios vacíos dejados entre los distintos bloques que consituyen el proyecto tienden a actuar como túneles de viento y espacios sin vida.

Intención: Generar cortinas rompevientos que impidan la aceleración y limiten la excesiva incidencia del viento en el proyecto; y que además atraigan al usuario hacia el núcleo de agrupación principal (CCG).

Estrategia: Diseñar líneas de huertos urbanos, árboles pequeños, medianos y grandes dentro de los vacíos entre bloques, procurando permitir hasta un 50% de permeabilidad en el flujo de aire⁵⁶ sin bloquear la fuga visual. Emplear una trama que incentive el ingreso hacia el centro del proyecto.

4) Definir los límites del proyecto mediante el uso de cercas vivas

Circunstancia: Dada la intención de no generar muros ciegos que cierren al proyecto hacia la ciudad, algunas áreas que necesitan una división con el contexto urbano carecen de la misma y son propensas a invasiones.

Intención: Generar límites naturales en los espacios del proyecto que necesiten ser protegidos y estar privados del acceso público; manteniendo los códigos identificados en el lugar, y procurando que dichas divisiones no sean bruscas con el contexto.

Estrategia: Crear cercas vivas a partir de la planta de la cabuya y de troncos de árboles para delimitar las áreas privadas del proyecto.

5) Incentivar la agrupación de la comunidad en la plaza central mediante el uso de especies vegetales, mobiliario y agua

Circunstancia: La plaza central del proyecto carece de elementos que la establezcan como lugar de encuentro, reunión y estancia.

Intención: Dotar a la plaza de elementos vegetales que “abracen” al usuario del proyecto, inviten a la estadía, y den la sensación de cobijo; siempre procurando que estos no se conviertan en un obstáculo para la realización de actividades varias.

⁵⁶ Según el libro “Introducción a la Permacultura” de Bill Mollison (página 52), éste es el método más efectivo para disminuir la incidencia del viento en circunstancias como la descrita.

Estrategia: Emplear un árbol tradicional de la región con forma escultórica que llame la atención y brinde sombra. Definir el perímetro de agrupación con árboles esbeltos que se puedan percibir desde el exterior del proyecto. Utilizar al canal de riego como elemento integrador, desarrollar mobiliario de estancia, y aligerar la dureza del suelo mediante un revestimiento de adoquín ecológico.

6) Desarrollar espacios recreativos entre las áreas de estudio

Circunstancia: Dentro de los bloques de estudio, no existe una transición entre las aulas y los talleres prácticos.

Intención: Generar colchones de recreación con vegetación que permitan la pacificación del espacio e insinúen una transición de actividades.

Estrategia: Emplear un tratamiento material diferente en los límites del patio: pintar las fachadas portantes del patio con color blanco (asociado con tranquilidad), y contrastar con el uso de árboles ornamentales de color. Incorporar vegetación leve en el piso y mobiliario de estancia.

7) Generar un filtro natural en las fachadas que limite el ingreso de vientos fuertes y contaminantes, y reduzca el impacto sonoro de la ciudad

Circunstancia: La existencia de fachadas abiertas causa que el interior del proyecto esté muy expuesto al viento, a los distintos contaminantes de la ciudad, y a partículas de material volcánico que puedan existir.

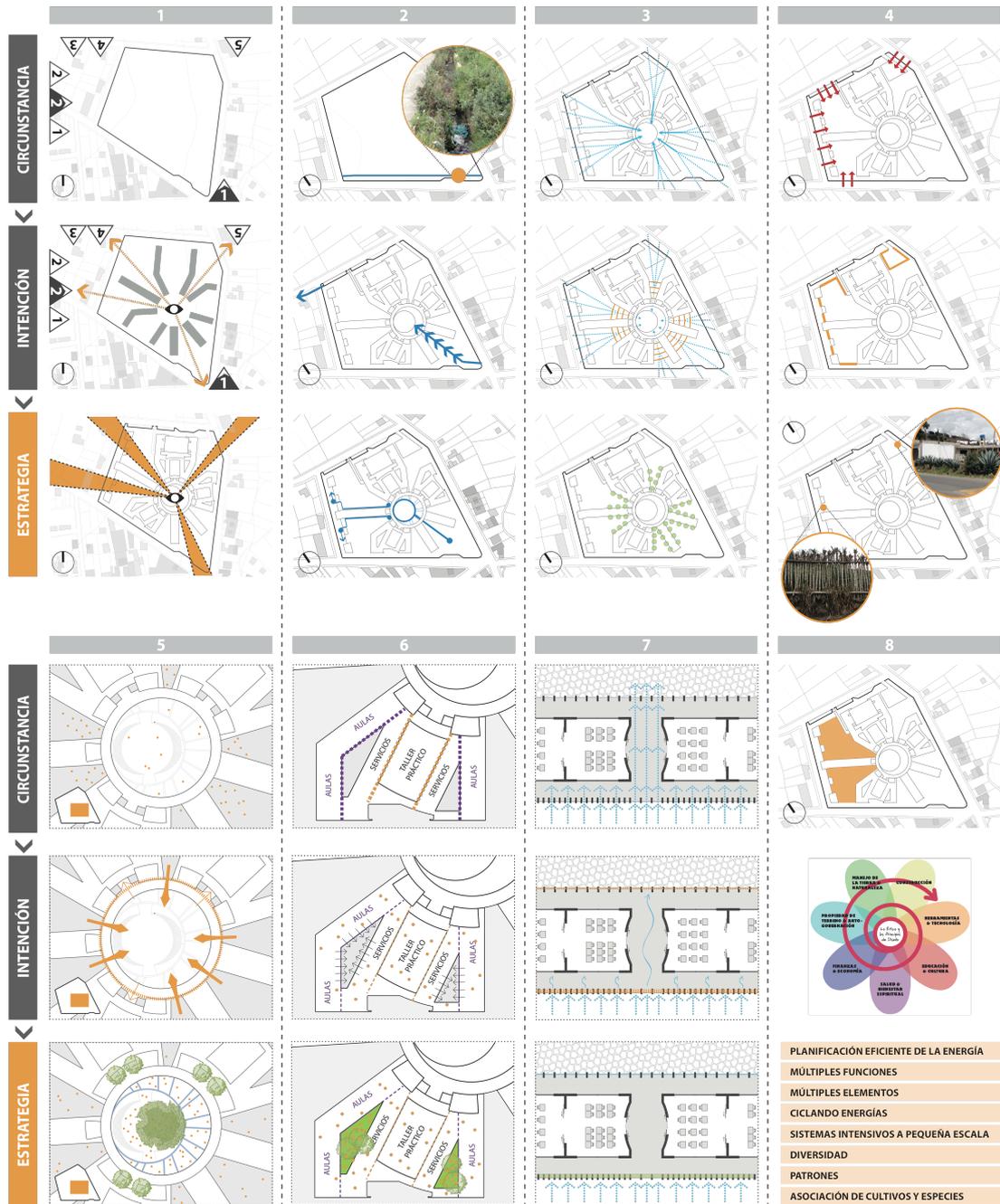
Intención: Generar en las fachadas una barrera de protección capaz de purificar el aire que ingresa al proyecto, que actúe como un colchón sonoro y limite el ingreso de vientos fuertes.

Estrategia: Dotar a las fachadas de jardineras que permitan el crecimiento de plantas ligeras y trepadoras que se adapten a la estructura existente y sean capaces de regenerar el aire y actuar como un filtro natural.

8) Emplear fundamentos de la Permacultura

COMPOSICIÓN DE DIAGRAMAS 10:

MATRIZ DE DISEÑO DE PAISAJE



FUENTE: Juan José Chang

Circunstancia: Existencia de un área de terreno libre prevista para la implantación de cultivos de distintos tipos que sirvan como soporte directo para la educación técnica agropecuaria.

Intención: Proponer un diseño que garantice el desarrollo sostenible y sustentable de los diferentes cultivos que se implanten en el lugar, que sea coherente con el lugar, los recursos existentes y que promueva el cuidado y la regeneración del suelo.

Estrategia: Emplear fundamentos de la Permacultura.

5.9.2. Aplicación de fundamentos de Permacultura

“Permacultura es un sistema de diseño para la creación de medioambientes humanos sostenibles. La palabra en sí misma es una contracción no sólo de agricultura permanente sino también de cultura permanente, pues las culturas no pueden sobrevivir por mucho tiempo sin una base agrícola sostenible y una ética del uso de la tierra. En un nivel, la permacultura trata con plantas, animales, construcciones e infraestructuras (agua, energía, comunicaciones). Sin embargo, la permacultura no trata acerca de estos elementos en sí mismos, sino sobre las relaciones que podemos crear entre ellos por la forma en la que los ubicamos en el paisaje.”

Con el fin de hacer del proyecto arquitectónico un asentamiento humano sostenible, dentro del *Instituto de Capacitación y Educación Bachiller Técnica* se emplearon las siguientes estrategias relacionadas a la permacultura:

- **Planificación Eficiente de la Energía:** Según el libro “Introducción a la Permacultura” de Bill Mollison, la planificación por zonas y sectores garantiza un mejor aprovechamiento de los recursos y energías con los que se trabaja, siempre y cuando se la realice desde un centro de actividad establecido. Para el presente proyecto el centro de actividad es el Bloque 5, espacio contenedor de los laboratorios y servicios orientados a la Práctica

Agropecuaria. Las zonas de organización para el aprovechamiento de la tierra son las siguientes:

DIAGRAMA 10:

PERMACULTURA: PLANIFICACIÓN DE ZONAS



FUENTE: Bill Mollison, Introducción a la Permacultura (1994)

ZONA 0.- Centro de actividad. Conserva energía y es apta para suplir las necesidades de los ocupantes.

ZONA I.- Cercana al centro de actividad. Zona más controlada y más usada intensivamente. Huertos, talleres, invernadero y enrejados de propagación, animales menores (conejos, cuyes), combustibles para la casa (gas, leña), paja, abono, mulch, tendedores de ropa, área para secado de granos. Ningún animal grande y talvez pocos árboles grandes (depende de los requerimientos de sombra). Cualquier árbol pequeño esencial que se visite frecuentemente, como un árbol de limón que da gran cosecha. (Bill Mollison, 1994)

ZONA II.- También se mantiene intensivamente. Plantaciones densas (arbustos grandes, frutas pequeñas y huerto frutal mixto, cortinas rompevientos). Las estructuras incluyen terrazas, cercas vivas, enrejados y piscinas. Hay unos pocos árboles grandes con un complejo nivel de herbáceas y un nivel bajo, especialmente de frutas pequeñas. Las especies de plantas y animales que requieren de cuidado y observación se localizan en esta zona y el agua es totalmente controlada y distribuida (utilizando riego por goteo para los árboles). Las aves de corral se dejan entrar a las áreas elegidas (huerto frutal, bosque protector de leña) para forrajear y una zona para vaca lechera puede ser cercada desde la zona próxima. (Bill Mollison, 1994)

ZONA III.- Contiene huertos frutales sin podar y sin mulch, grandes zonas de pastos o zonas de libre andar para animales de carne o bandadas de aves y la cosecha principal. El agua está disponible solamente para algunas plantas, aunque hay áreas de abrevaderos para animales. Los animales son vacas, ovejas, y aves semimanejadas. Las plantas incluyen cortinas rompeviento, matorrales, bosques productores de leña y árboles grandes (como nueces y robles) para forraje de los animales. (Bill Mollison, 1994)

ZONA IV.- Zona semimanejada, semisilvestre, utilizada para la recolección, producción de alimentos resistentes, contiene árboles sin podar y manejo de vida silvestre y del bosque. La madera es un producto manejado y son posibles otros rendimientos (de plantas y animales silvestres). (Bill Mollison, 1994)

ZONA V.- No es manejada o es un sistema “silvestre” natural escasamente manejado. Solo hasta este punto diseñamos. En esta zona observamos y aprendemos; es nuestro lugar esencial para meditar, donde nosotros somos visitantes y no manejadores. (Bill Mollison, 1994)

- **Múltiples Funciones:** Se propone que cada elemento que sea parte del sistema natural realice la mayor cantidad de funciones posibles, aprovechando así al máximo sus recursos. Por ejemplo, la Acacia Negra (especie vegetal empleada en el proyecto) no solo sirve como sombra para el espacio público, sino que también es un retardante de fuego, contribuye a la recuperación de suelos erosionados, ayuda a la fijación de nitrógeno en los suelos, y su madera es apta para usar como leña y para la conformación de cercas vivas para el conjunto arquitectónico. Es importante que la ubicación de cada elemento sea pensada de manera que estas funciones puedan ser aprovechadas por los otros elementos del sistema que necesitan dicho recurso.

- **Múltiples Elementos:** Se dota al sistema de varios elementos capaces de cumplir una determinada función vital, para de esta manera no crear dependencia de una sola especie.

- **Ciclando Energías:** Comprende el reciclaje de materia y energía dentro del sistema evitando la generación de desperdicios. Un ejemplo común es la elaboración de compostaje, en la que los residuos generados por las plantas y frutas permiten la generación de abono para alimentar y volver a desarrollar nuevas plantas.

- **Sistemas Intensivos a Pequeña Escala:** Se maximiza el aprovechamiento de la tierra mediante cultivos eficaces y bien cuidados, en los que las especies estén asociadas de tal manera que complementen las deficiencias de las especies próximas. Se procura no generar condiciones de hacinamiento para las especies que intervienen en el sistema: “El espacio entre las plantas depende de la luz y también de la disponibilidad de agua (...) En los climas fríos se requiere espacios más abiertos para favorecer el calentamiento solar de las tierras y en los huertos frutales templados, el espacio entre los árboles ha de ser suficiente para que corra el aire y evite enfermedades criptogámicas en tiempos de lluvia y excesivo calor y humedad.” (Vialta, 2015)

- **Diversidad:** Desarrollo de un ecosistema complejo y mixto (policultivos), en donde el uso del suelo sea mayor y mejor, dada la existencia de especies que se desarrollan durante diferentes etapas del año, permitiendo que nunca se deje de producir. Esta estrategia posibilita que, para el caso de Pelileo, a pesar de que productos puedan no resistir a heladas o a la ceniza, existan otras especies que si lo hagan y continúen abasteciendo al sistema. “Nuestro objetivo en permacultura es ‘distribuir el rendimiento en el tiempo’, de manera que los productos estén disponibles durante toda la estación.” (Vialta, 2015)

- **Patrones:** Se disponen a los distintos elementos de manera que respondan a los modelos establecidos por la naturaleza. Se busca crear un orden semi-natural entre los cultivos y las especies animales: un orden demasiado geométrico y artificial separa a las especies e incentiva el desarrollo de plagas y el ataque de insectos.

- **Rotación de Especies Vegetales:** Se propone la alternación de especies vegetales cultivadas en un mismo lugar. Esto contribuye en la reducción del desgaste y erosión del terreno y disminuye significativamente el desarrollo de plagas sin necesidad de insecticidas químicos, ya que el cambio de especie no da lugar a que termine de aparecer la plaga para ese cultivo específico. La rotación puede beneficiar también en términos de producción cuando la primera especie establece las condiciones de suelo necesarias para el desarrollo de la siguiente.

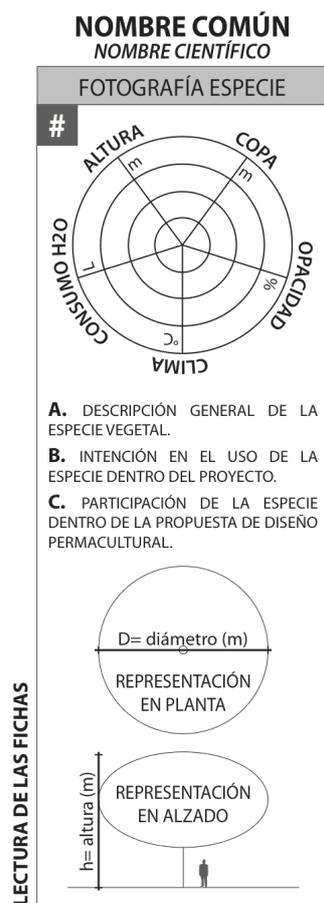
5.9.3. Especies Vegetales empleadas en el proyecto

Con la finalidad de responder a las intenciones regenerativas del proyecto, en el diseño de paisaje del proyecto se utilizaron únicamente especies vegetales nativas y que se adapten fácilmente a las condiciones naturales del lugar, es decir, a un clima mayormente frío, a la existencia de fuertes vientos y a la escasez de agua en la zona. Se tomaron en cuenta criterios de altura y opacidad

para responder de mejor manera a las intenciones del proyecto de paisaje; y se definió su participación dentro de la propuesta de diseño permacultural con relación a la zona⁵⁷ de uso, y a su capacidad de contribuir con el reciclaje de energías. Las especies vegetales seleccionadas incluyen:

INFOGRAFÍA 5:

FICHA TÉCNICA PARA LAS ESPECIES VEGETALES DEL PROYECTO



FUENTE: Juan José Chang

- **MOLLE (*Schinus Molle*).**- Árbol tradicional de la región interandina. Copa de forma globosa, follaje abundante y ramaje colgante. Se caracteriza

⁵⁷ Con referencia a la estrategia de 'Planificación Eficiente de la Energía', desarrollada en la Aplicación de Fundamentos de Permacultura.

por ser moderadamente resistente al frío y a sequías. Presenta escasas exigencias en cuanto a la calidad del suelo para su crecimiento.

Intención en el uso dentro del proyecto: Empleado en el corazón del proyecto como símbolo de encuentro y reunión. Su forma escultórica lo establece como un elemento llamativo y de atracción; mientras que su follaje permite la generación de un espacio fresco y de sombra para la agrupación.

Participación de la especie dentro de la propuesta de diseño permacultural: Uso en la Zona III del proyecto como rompevientos. Contribuye al reciclaje de energía ya que las hojas secas que caen del árbol sirven como compost muy rico para abonar las plantas de los jardines. Sus hojas son utilizadas en teñido de lanas (tinte amarillo), y el aceite de sus semillas es un eficaz fungicida natural.

- **ARUPO (*Chlonantus Pubescens*).**- Especie endémica tradicional del Ecuador y Perú. Posee un follaje abundante y caducifolio, con llamativas flores perfumadas de color rosado. Es una planta ávida de luz y presenta la necesidad de riego frecuente.

Intención en el uso dentro del proyecto: Por su belleza y vistosidad, es un árbol utilizado en zonas de reunión y descanso dentro del proyecto. Se aprovecha el abundante color de su copa para generar contrastes con el edificio.

Participación de la especie dentro de la propuesta de diseño permacultural: Uso en la Zona IV del proyecto como un árbol ornamental. Es un importante purificador de aire, y presenta tolerancia especialmente a las emanaciones de CO₂.

- **ACACIA NEGRA (*Acacia Melanoxylon*).**- Especie perenne de rápido crecimiento. Composición simétrica, recta y esbelta, con copa y follaje denso y pirámidal. Es capaz de resistir heladas ocasionales.

Intención en el uso dentro del proyecto: Por su altura, follaje imponente y alto valor ornamental, la especie se utiliza como puntos focales dentro del proyecto buscando llamar la atención y contornear espacios y definir ingresos. Da cobijo a actividades exteriores al generar gran sombra.

Participación de la especie dentro de la propuesta de diseño permacultural:

Uso en la Zona IV del proyecto como retardador de fuego. Contribuye a la recuperación de suelos erosionados y ayuda a la fijación de nitrógeno en los suelos. Participa en el reciclaje de energía dentro del proyecto ya que su madera es apta para ser usada como leña y en las cercas vivas del conjunto arquitectónico.

- **JACARANDA (*Jacaranda Mimosifolia*).**- Árbol caducifolio de porte corpulento y copa globosa irregular. Floración vistosa -y abundante en condiciones soleadas- que llega a cubrir todo el árbol con flores color azul lila de 5cm. Resistente a condiciones urbanas.

Intención en el uso dentro del proyecto: Especie empleada en el exterior del proyecto, de forma aislada en las plazas, para marcar la existencia de equipamientos de uso público y delimitar ingresos importantes. Su alto valor decorativo la convierte en un punto de referencia instantáneo.

Participación de la especie dentro de la propuesta de diseño permacultural:

Uso en la Zona IV del proyecto como árbol ornamental. Es un purificador de aire al consumir aproximadamente 1832kg de CO₂ al año. Contribuye en el reciclaje de energía dentro del proyecto por contar con madera fácil de trabajar y de buena calidad, que en caso de poda, puede ser empleada en trabajos de carpintería.

- **CHOLÁN (*Tecoma Stans*).**- Árbol pequeño de copa redondeada, follaje perenne y floración vistosa de color amarillo, desarrollada en racimos. Especie vegetal de rápido crecimiento y con considerable tolerancia a sequías.

Intención en el uso dentro del proyecto: Especie decorativa utilizada por la belleza y color de sus flores. Empleada en plantación de alineación con la finalidad de resaltar recorridos e ingresos desde el exterior del proyecto.

Participación de la especie dentro de la propuesta de diseño permacultural:

Uso en la Zona IV del proyecto como árbol ornamental. Contribuye a la conservación de suelos y al control de la erosión y sirve como cerca viva en agrohábitats. Participa en el reciclaje de energía dentro del proyecto ya que presenta ramas maderables para uso en carpintería, y hojas con cualidades insecticidas y hasta 56 usos medicinales diferentes.

- **PLATÁN (*Platanus x Acerifolia*).**- Árbol caducifolio de copa densa, globosa y amplia. Presenta hojas simples, grandes y palmafíticas y flores pequeñas e insignificantes. Crece en casi cualquier tipo de suelo y tolera una exposición ventosa. Rapido crecimiento, robustez y adaptabilidad.

Intención en el uso dentro del proyecto: Árbol empleado en el proyecto para la alineación de caminos, paseos y veredas, como pantalla visual y rompevientos, y como especie generadora de sombra.

Participación de la especie dentro de la propuesta de diseño permacultural:

Uso en la Zona IV del proyecto como árbol ornamental y rompevientos. Contribuye a la conservación de suelos y al control de la erosión y sirve como cerca viva en agrohábitats. Participa en el reciclaje de energía dentro del proyecto ya que presenta ramas maderables para uso en carpintería, y hojas con cualidades insecticidas y hasta 56 usos medicinales diferentes. Contribuye en el reciclaje de energía dentro del proyecto por contar con

madera apta para uso en carpintería y como leña. La corteza se presta para distintos usos medicinales.

- **CALISTEMO (*Callistemon Citrinus*).**- Arbusto de hojas perennes, pequeñas y alargadas, que destaca por su flor roja en forma de espiga. Sus hojas emanan un agradable olor cítrico al ser frotadas. Es capaz de adaptarse a cualquier tipo de terreno pero necesita abundante luz para su crecimiento.

Intención en el uso dentro del proyecto: Especie empleada como elemento ornamental atractivo y de fragancia. Utilizado en las paradas de transporte público del proyecto con la finalidad de mejorar la experiencia sensorial (visual y olfativa) de la espera.

Participación de la especie dentro de la propuesta de diseño permacultural:
Uso en la Zona IV del proyecto como árbol ornamental.

- **ALISO (*Alnus acuminata*).**- Árbol de rápido crecimiento y vida corta. Posee una copa ovalada con follaje que se desarrolla desde los 2m sobre el suelo. No es exigente en cuanto a calidad de suelo y constituye un importante regenerador y fertilizador del mismo.

Intención en el uso dentro del proyecto: Especie utilizada como rompevientos que, por su follaje medio, no bloquea la visibilidad. Colocados junto a huertos urbanos por su capacidad de protección de especies menores, control de erosión y de mejora de calidad del suelo.

Participación de la especie dentro de la propuesta de diseño permacultural:
Uso en la Zona III del proyecto como rompevientos, protector y guardián de otras especies vegetales y de las cuencas hidrográficas, proveedor de abrigo, fijador nitrógeno en el suelo, y generador de humus negro y mulch. Contribuye en el reciclaje de energía dentro del proyecto por sus aplicaciones medicinales y por ser altamente maderable.

- **PUMA MAQUI (*Oreopanax Ecuadorensis*).**- Planta endémica del Ecuador, sagrada para los antepasados quienes le atribuyen fuerzas protectoras, por lo que lo colocaban fuera de las viviendas. Posee una copa redondeada y frondosa con hojas en forma de “mano de puma”, flores blancas, y bayas negras.

Intención en el uso dentro del proyecto: Especie utilizada dentro de los jardines perimetrales del proyecto como árbol de delimitación y protección ‘espiritual’ del interior del elemento arquitectónico. Su follaje poroso permite la visibilidad a través del mismo en los túneles visuales.

Participación de la especie dentro de la propuesta de diseño permacultural:

Uso en la Zona III del proyecto como delimitador de zonas. Contribuye en el reciclaje de energía dentro del proyecto por su madera apta para trabajos de carpintería pequeños. Posee propiedades medicinales, en especial de curación frente a heridas y salpullidos.

- **LIMÓN (*Citrus Limon*).**- Árbol frutal perenne de copa amplia y redondeada. Posee hojas simples y flores solitarias de pétalos blancos que desprenden un agradable aroma. Su fruto, el limón, se caracteriza por su jugo agrio y fragancia cítrica.

Intención en el uso dentro del proyecto: Empleado en lugares en dónde se busca generar una interacción entre los usuarios y las especies vegetales, potenciando el sentido de la vista (color), olfato (aroma cítrico), tacto (cosecha fruta), y gusto (sabor fruta).

Participación de la especie dentro de la propuesta de diseño permacultural:

Uso en la Zona III del proyecto como árbol frutal. Contribuye en el reciclaje de energía dentro del proyecto ya que los residuos de la fruta pueden servir para alimentar al ganado, y su cáscara es fuente de aceites esenciales y pectina. Ayuda en el control de plagas.

- **MANDARINO (*Citrus Deliciosa*).**- Árbol-arbusto frutal perenne de copa redondeada. Más tolerante al frío y a las sequías que el naranjo, pero precisa un suelo rico con altos niveles de nitrógeno. Se caracteriza por producir mandarinas muy dulces y con gran aroma.

Intención en el uso dentro del proyecto: Empleado en lugares en dónde se busca generar una interacción entre los usuarios y las especies vegetales, potenciando el sentido de la vista (color), olfato (aroma cítrico), tacto (cosecha fruta), y gusto (sabor fruta).

Participación de la especie dentro de la propuesta de diseño permacultural: Uso en la Zona III del proyecto como árbol frutal. Contribuye en el reciclaje de energía dentro del proyecto ya que los residuos de la fruta pueden servir para alimentar al ganado, y su cáscara es fuente de aceites esenciales y pectina.

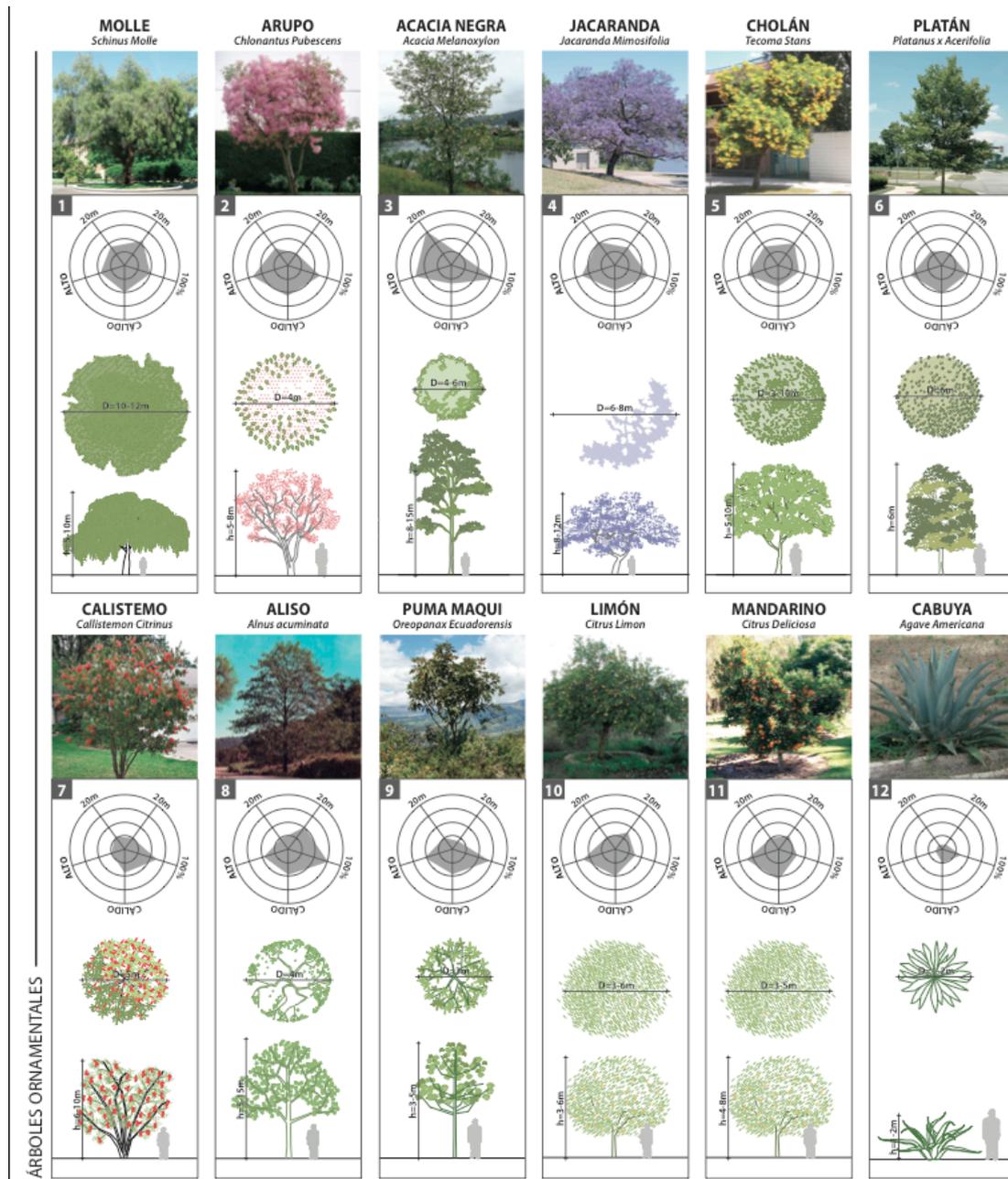
- **CABUYA (*Agave Americana*).**- Planta endémica de la región andina. Arbusto de hojas largas y duras dispuestas en roseta basal y con púas en sus extremos. Considerada como una planta sagrada para las culturas prehispánicas debido a su diversidad de usos. Tolera la sequía.

Intención en el uso dentro del proyecto: Especie utilizada para delimitar espacios del proyecto y proteger zonas no destinadas para el uso público.

Participación de la especie dentro de la propuesta de diseño permacultural: Uso en la Zona IV del proyecto como cerca viva y retardador de fuego. Contribuye en el reciclaje de energía dentro del proyecto ya que la fibra extraída de sus hojas permite la fabricación de hilos, tejidos y sogas, y el aguamiel producido en su corazón importante fuente de alimento y bebida.

INFOGRAFÍA 6:

**ESPECIES VEGETALES EMPLEADAS EN EL PROYECTO:
 Árboles ornamentales**



FUENTE: Juan José Chang Villacís

5.10. Propuesta de Sustentabilidad

Para alcanzar una verdadera regeneración del cantón a través del proyecto arquitectónico propuesto, este debe promocionar y garantizar el uso sustentable y sostenible de los recursos naturales con los que interactúa y de los que depende para el desarrollo de las actividades que alberga. Para esto, se propone un trabajo sistemático y armónico con los cuatro elementos naturales fundamentales para el funcionamiento del proyecto: Agua, Aire, Sol y Tierra, mediante estrategias que incluyen principios de Biomímesis y Permacultura, y criterios que responden al Sistema de Evaluación Ambiental; contribuyendo así a la preservación del entorno natural y buscando siempre el confort del usuario.

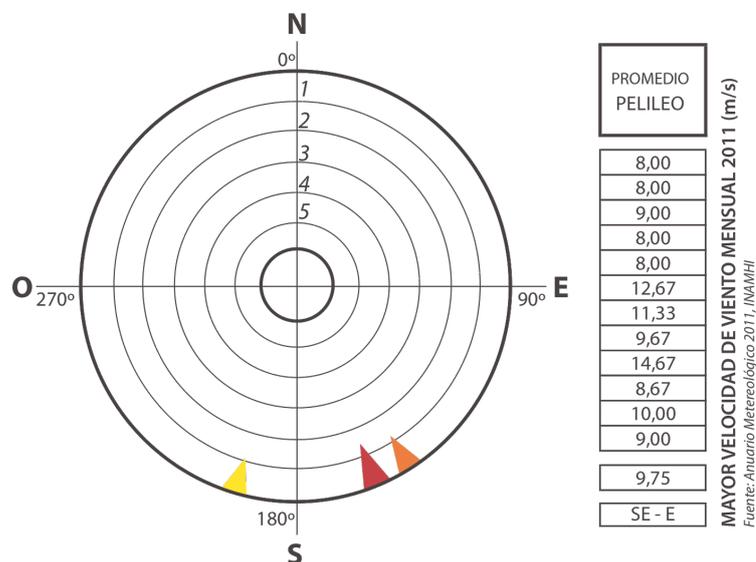
5.10.1. Aire

La propuesta de relación entre el proyecto arquitectónico y el aire comienza con el entendimiento de su incidencia en el lugar y en el terreno de intervención. Mediante el Gráfico 9, se puede identificar que la velocidad del viento en Pelileo es relativamente baja, sin embargo, ya que el terreno se ubica en un lugar alto de la ciudad, sin elevaciones geográficas, vegetación o edificaciones que bloqueen parcialmente el flujo de aire, la sensación es mayor.

La primera estrategia utilizada en base a este recurso, propone el aprovechamiento de su incidencia en el proyecto para permitir su constante ingreso a las áreas externas e internas, ayudando en la regeneración del aire en todos los espacios. Teniendo en cuenta que la disposición radial en implantación de los volúmenes puede generar túneles de viento, se propone mediante la propuesta de paisaje el desarrollo de cortinas rompevientos en base a líneas de huertos urbanos, árboles pequeños, medianos y grandes, que impidan la aceleración y limiten la excesiva incidencia de viento en el proyecto.

GRÁFICO 10:

VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO MENSUAL EN PELILEO



FUENTE: Anuario Meteorológico 2011, INAMHI

MODIFICADO POR: Juan José Chang Villacís

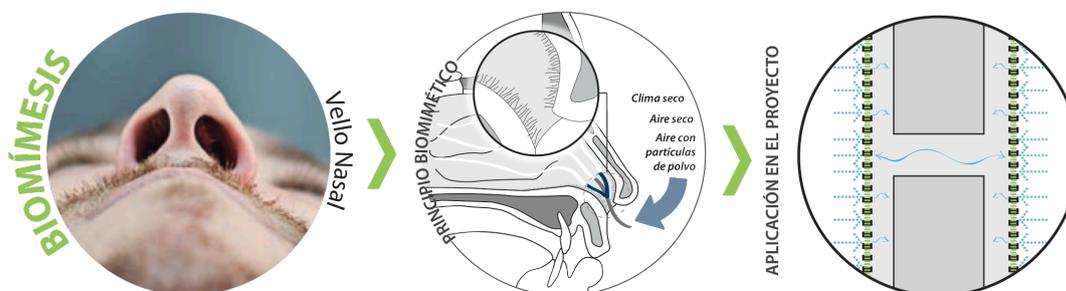
Para los bloques que contienen las actividades de estudio, se establece el desarrollo de un filtro natural en las fachadas portantes que ayude a purificar el aire que ingresa al proyecto, que actúe como un colchón sonoro y limite el ingreso de vientos fuertes. Para la generación de dicho filtro, se propone una solución basada en el principio biomimético identificado en la nariz del ser humano, en donde el vello nasal actúa como una barrera física del sistema inmune, controlando el ingreso de partículas y patógenos ambientales en la inhalación de aire, y ayuda a humedecer el aire inhalado con el fin de mejorar los procesos del sistema respiratorio⁵⁸. Para el proyecto, el vello nasal es interpretado como una hilera de jardineras con plantas ligeras y trepadoras, establecidas entre los elementos verticales de la fachada portante; permitiendo de esta manera el objetivo planteado.

⁵⁸ “El pelo más pequeño actúa como cilios empujando partículas sólidas hacia el final de la garanta para ser tragadas; mientras el aire filtrado continúa hacia la laringe y tráquea.” (curiosoando.com, 2013)

INFOGRAFÍA 7:

PROPUESTA DE SUSTENTABILIDAD – AIRE

Purificación del ingreso de aire en las fachadas



FUENTE: Juan José Chang Villacís

5.10.2. Sol

Los Gráficos 10 y 11, correspondientes al Gráfico Psicosométrico y al Confort Térmico, establecen al interior del proyecto arquitectónico como un entorno confortable para el usuario en términos de temperatura, incluso teniendo en cuenta la ejecución de actividades educativas. Por tal razón, no se hace necesaria la aplicación en el proyecto de ninguna estrategia que busque aumentar o disminuir la temperatura interna; aparte de la intervención de fachadas vegetales desarrollada en la propuesta de sustentabilidad del aire, que evita el ingreso directo del viento, y por ende el enfriamiento excesivo de los espacios y la afectación a la ejecución de actividades educativas (como por ejemplo moviendo papeles).

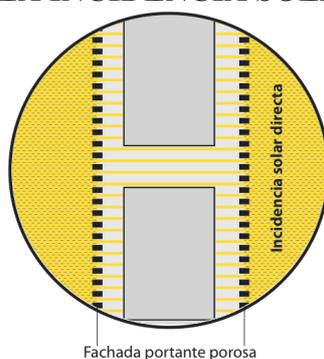
Se procura dotar a la totalidad del proyecto de iluminación suficiente, por lo que la composición de los edificios es preferentemente longitudinal, de sección transversal corta, y con fachadas portantes abiertas que permitan el asoleamiento por ambas caras. Para que esto sea posible, en los bloques grandes que contienen las actividades correspondientes a cada área productiva, se desarrollan patios internos espaciosos, que además de brindar un espacio

recreativo entre las actividades educativas, permitan el ingreso de sol y viento por medio de las fachadas internas.

Las fachadas portantes porosas empleadas en los edificios tipo, compuestas por la repetición de elementos esbeltos construídos en base a bloque armado, filtran el sol recibido en las caras del proyecto, permitiendo así que el asoleamiento que llega a los espacios de estudio sea indirecto y no afecte la ejecución de las actividades de estudio. (*Ver Diagrama de: Filtración de la Incidencia Solar en Fachadas*)

DIAGRAMA 11:

FILTRACIÓN DE LA INCIDENCIA SOLAR EN FACHADAS

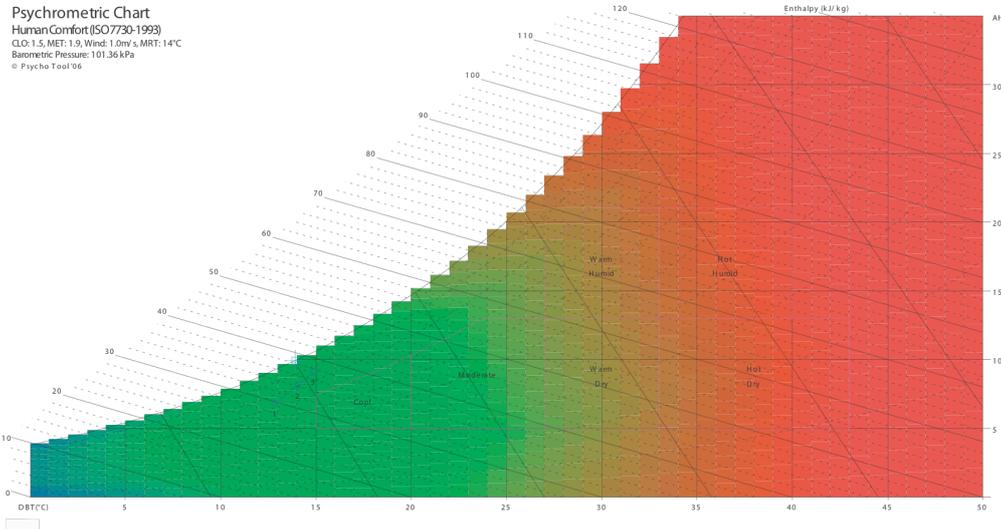


FUENTE: Juan José Chang Villacís

Dentro de la implantación general del proyecto, se plantea la ubicación de los volúmenes arquitectónicos de manera que se permita un correcto asoleamiento de los cultivos establecidos. En los espacios en los que se genera más sombra por la proximidad propia de edificios dispuestos en disposición radial, se establecen a las especies vegetales en sus primeras etapas de crecimiento (plántulas) que no requieren de mucho asoleamiento para su desarrollo.

GRÁFICO 11:

GRÁFICO PSICOSOMÉTRICO PARA PELILEO

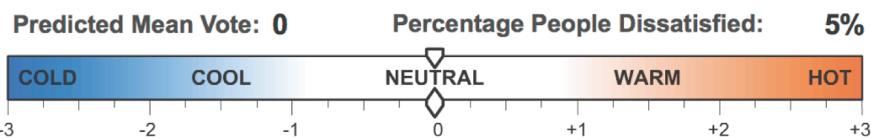
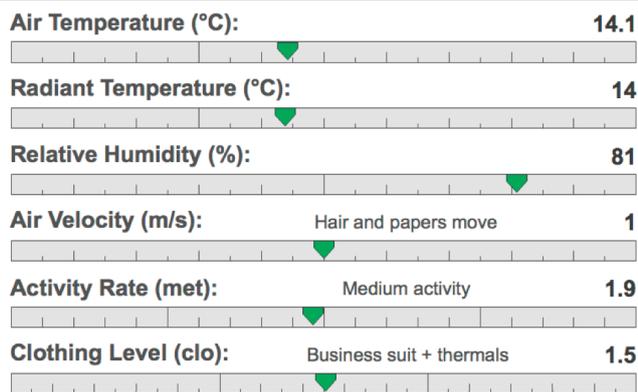


FUENTE: Psycho Tool

GRÁFICO 12:

COMFORT TÉRMICO PARA PELILEO

Comfort Calculator (ISO 7730-1993)



© Dr A.J.Marsh | Square One research | squ1.com

FUENTE: Thermal Comfort Calculator by Dr. A.J.Marsh, Square One Research

5.10.3. Tierra

El suelo, junto al agua, constituye el recurso natural más afectado dentro del cantón San Pedro de Pelileo principalmente debido a la erosión desarrollada por la explotación de la tierra de cultivo y la extensión no controlada de la frontera agropecuaria. Por tal razón, para la relación de este recurso con el proyecto, se establece el uso de fundamentos de la Permacultura que contribuyan en la conservación y máximo aprovechamiento del suelo⁵⁹; y además se propone el desarrollo de una red de reciclaje de materia y energía producida por las distintas áreas técnicas desarrolladas dentro del proyecto.

Para la creación de las redes de reciclaje, se establece dentro de los bloques correspondientes a cada área técnica, un espacio específico en el que se reciban y clasifiquen los desechos generados por cada actividad productiva, mismos que son posteriormente trasladados a un taller externo en donde se los procesa con la intención de emplearlos en nuevas actividades. Así, los residuos de la producción textil pueden ser empleados como elementos de tapicería en la fabricación de muebles; el aserrín generado por la carpintería puede ser utilizado como piso en las áreas de animales menores; los excrementos de animales en la generación de compostaje junto a los restos de las plantas y frutas; y la producción de los cultivos que no sea apta para la comercialización puede constituir el alimento de los animales que residen en el proyecto. Al ciclo descrito se suma el reciclaje logrado mediante la Permacultura, en donde cada especie vegetal seleccionada para formar parte del proyecto presenta múltiples funciones que permiten su aprovechamiento en distintas áreas; como por ejemplo el Platán, que además de ser usado como árbol ornamental y rompevientos, contribuye a la conservación de suelos y al control de la erosión, sirve como cerca viva en agrohábitats, y presenta ramas maderables para uso en carpintería y como leña, y corteza y hojas con cualidades insecticidas y hasta 56 usos medicinales diferentes.

⁵⁹ Los fundamentos de Permacultura empleados tanto para la propuesta de paisaje como para la de sustentabilidad de la tierra incluyen: el reciclaje de energías, la creación de sistemas intensivos a pequeña escala, la diversidad de especies, el diseño con referencia a los patrones de la naturaleza, y la asociación de cultivos y rotación de especies vegetales.

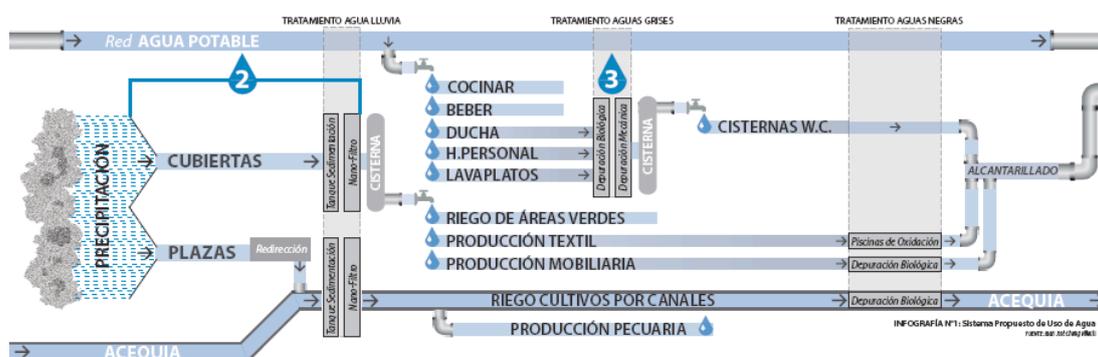
5.10.4. Agua

El cantón Pelileo, al no contar con una cuenca propia, sufre de un déficit de agua en la mayoría del año, catalizado por un constante cambio de uso de suelo y una escasez de especies vegetales en el entorno que limitan la capacidad de producción de agua del lugar. Por esto, depende de una concesión de agua de 4518.45 L/s de la Cuenca del Pastaza para abastecer las diferentes actividades que se realizan allí. El abastecimiento se da en su mayoría por la Red Pública de Agua Potable y por ríos y acequías. Entre las actividades que más agua demandan resalta la agricultura, que por el uso de técnicas de riego como la inundación, demandan excesivas cantidades de agua y comprometen el funcionamiento del sistema hídrico; además, la falta de tratamiento de aguas utilizadas en la industria generan serios problemas de contaminación en las fuentes y complican aún más al sistema.

Pelileo presenta un déficit de agua en 11 de los 12 meses del año. Frente a esta realidad, se generó una propuesta que garantice una relación sostenible entre el proyecto y las fuentes de agua, y que promueva su almacenamiento para el uso en periodos secos. La propuesta se basa en la ejecución de tres estrategias: Optimizar, Recolectar y Reciclar; e incluye una propuesta de uso sustentable del líquido vital, graficada en la Infografía 7.

INFOGRAFÍA 8:

PROPUESTA SUSTENTABILIDAD: AGUA Sistema Propuesto, Estrategias Generales



FUENTE: Juan José Chang Villacís

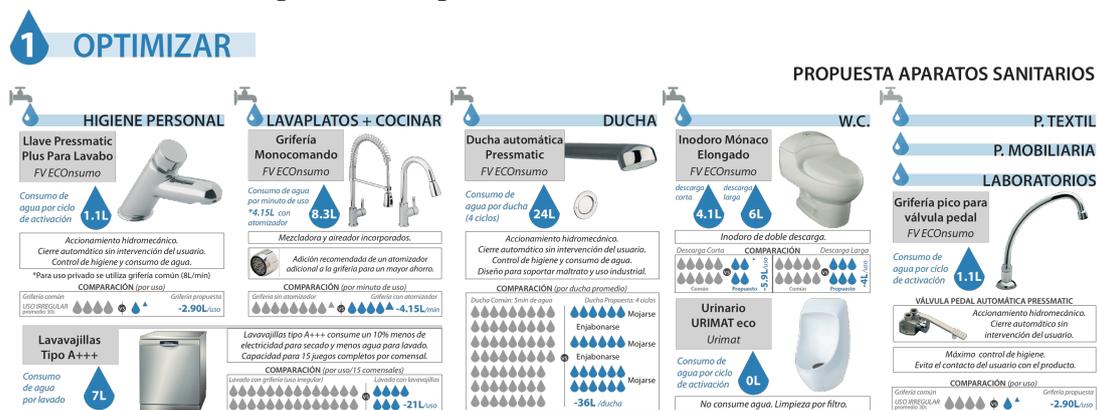
- **OPTIMIZAR.-** Desarrollo de estrategias que busquen la mejor manera de utilizar el agua dentro del proyecto. Se proponen dos principios básicos:

1) Diseño de las áreas verdes del proyecto empleando especies vegetales del lugar, o adaptadas a climas similares, que sean capaces de subsistir con las limitaciones hídricas del lugar, y de tal manera, no representen una carga adicional al consumo de agua.

2) Uso de aparatos sanitarios (*inodoros, urinarios, griferías y duchas*) que garanticen un mínimo consumo de agua, conservando siempre la eficacia de lavado necesaria para cada actividad. La Infografía 8 detalla los aparatos sanitarios bajo la línea ECONsumo de Franz Viegner propuestos para cada uso, sus especificaciones, y la comparación en el gasto de agua con relación a las opciones comunes.

INFOGRAFÍA 9:

PROPUESTA DE SUSTENTABILIDAD – AGUA: OPTIMIZAR
Propuesta de Aparatos Sanitarios Ahorradores



FUENTE: Juan José Chang

La Composición de Tablas 1 detalla el uso de agua para cada uno de los bloques que componen el proyecto, teniendo como referencia los gastos de agua por uso de los aparatos sanitarios propuestos. Los datos de números de usos diarios de cada aparato por usuario para las actividades educativas

representan el promedio de un estudio realizado con un grupo de estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes de la PUCE. En el caso de la producción, se tomó como referencia datos recolectados en las fábricas y zonas agrícolas del cantón Pelileo. Se calcula que el consumo promedio mensual del proyecto se sitúa en 1'955184 litros de agua: 455323.50 litros requeridos de agua potable, 1'052092.50 litros en los que se podría emplear agua lluvia, y 44768 litros en los que se puede usar aguas grises tratadas. El ahorro generado mediante la optimización es de aproximadamente un 51% en los usos relacionados con los aparatos sanitarios propuestos.

COMPOSICIÓN DE TABLAS 1:

PROMEDIO DE CONSUMO DE AGUA AL MES

BLOQUE A - Auditorio + Administración										18882	L/mes
ACTIVIDAD	U	OBJETO	DEMANDA DE AGUA	USOS DÍA / U	L. diario / u	u/día	% USO/día	L/día	% USO/mes	L/MES	
AUDITORIO											
ASEO	6	Inodoro Mónico	Descarga Corta	1 veces	4.1	180	30%	221.4	50%	3321	
		Elongado	Descarga Larga	1 veces	6			324		4860	
		Urinario URMAT	No necesita agua	0.5 veces	0			0		0	
8	Llave Pressmatic	Lavado de Manos	2 veces	2.2			118.8		1782		
TAQUILLA											
ASEO	1	Inodoro Mónico	Descarga Corta	3 veces	12.3	2	100%	24.6	75%	16.4	
		Elongado	Descarga Larga	1 veces	6			12		360	
1	Llave Pressmatic	Lavado de Manos	4 veces	4.4			8.8		198		
CAMERINOS											
ASEO	1	Inodoro Mónico	Descarga Corta	1 veces	4.1	5	100%	20.5	50%	307.5	
		Elongado	Descarga Larga	1 veces	6			30		450	
		Llave Pressmatic	Lavado de Manos	2 veces	2.2			11		165	
3	Llave Pressmatic	Lavado de Cara	2 veces	2.2			11		165		
ADMINISTRACIÓN											
ASEO	2	Inodoro Mónico	Descarga Corta	3 veces	12.3	10	100%	123	100%	3690	
		Elongado	Descarga Larga	3 veces	6			60		1800	
		Llave Pressmatic	Lavado de Manos	4 veces	4.4			44		1320	
BLOQUE B - Biblioteca + Guardería Principal											
BIBLIOTECA											
ASEO	8	Inodoro Mónico	Descarga Corta	1 veces	4.1	200	30%	246	100%	7380	
		Elongado	Descarga Larga	1 veces	6			360		10800	
		Urinario URMAT	No necesita agua	0.5 veces	0			0		0	
		Llave Pressmatic	Lavado de Manos	2 veces	2.2			132		3960	
GUARDERÍA											
ASEO	1	Inodoro Mónico	Descarga Corta	3 veces	12.3	1	100%	12.3	100%	369	
		Elongado	Descarga Larga	2 veces	12			12		360	
		Grifería común	Lavado de Manos	2 mm	16			16		480	
		Llave Pressmatic	Lavado de Bientres	2.5 mm	20			20		600	
1	Ducha Pressmatic	Ducha	1 veces	21			21		630		
BLOQUE C - Instalaciones Deportivas y Culturales + Área Docente											
INSTALACIONES DEPORTIVAS Y CULTURALES											
ASEO	8	Inodoro Mónico	Descarga Corta	1 veces	4.1	150	30%	184.5	100%	5535	
		Elongado	Descarga Larga	1 veces	6			270		8100	
		Urinario URMAT	No necesita agua	0.5 veces	0			0		0	
		Llave Pressmatic	Lavado de Manos	2 veces	2.2			99		2970	
		Ducha Pressmatic	Ducha	1 veces	21			945		28350	
ÁREA DOCENTE											
ASEO	1	Inodoro Mónico	Descarga Corta	3 veces	12.3	10	50%	61.5	100%	1845	
		Elongado	Descarga Larga	1 veces	6			30		900	
		Grifería común	Lavado de Manos	2 mm	16			80		2400	
		Llave Pressmatic	Lavado de Bientres	1 mm	8			40		1200	
BLOQUE 1-5 - Educación Técnica, Práctica y Capacitación Técnica											
TALLERES COMUNITARIOS											
ASEO	3	Inodoro Mónico	Descarga Corta	2 veces	8.2	100	50%	16.4	75%	141.3	
		Elongado	Descarga Larga	1 veces	6			30		900	
		Llave Pressmatic	Lavado de Manos	1 mm	1.1			5.5		163.5	
		Grifería Pico	Lavado de Material	2 veces	2.2			66		1485	
COMERCIO											
ASEO	0.5	Inodoro Mónico	Descarga Corta	2 veces	8.2	2	100%	16.4	100%	101.2	
		Elongado	Descarga Larga	1 veces	6			12		360	
		Llave Pressmatic	Lavado de Manos	1 veces	1.1			2.2		66	
		Inodoro Mónico	Descarga Corta	1 veces	4.1			153.75		461.25	
0.5	Elongado	Descarga Larga	0.5 veces	3	150	25%	112.5	337.5			
0.5	Llave Pressmatic	Lavado de Manos	1 veces	1.1			41.25	123.75			
RESTAURANTE											
ASEO	1	Inodoro Mónico	Descarga Corta	2 veces	8.2	5	100%	41	100%	1230	
		Elongado	Descarga Larga	1 veces	6			30		900	
		Grifería Común	Lavado de Manos	2.5 mm	20			100		3000	
		Elongado	Descarga Corta	1 veces	4.1			922.5		2767.5	
9	Inodoro Mónico	Descarga Corta	1 veces	4.1			750	30%	4050		
4	Urinario URMAT	No necesita agua	0.5 veces	0			0		0		
15	Llave Pressmatic	Lavado de Manos	2 veces	2.2			495		14850		
4	Grifería Monocomando	Lavado de Vaquilla	0.5 mm	2.08			1566.3		46687.5		
4	Grifería Monocomando	Lavado de Alimentos	0.5 mm	2.08			1566.3		46687.5		
1	Lavavajillas A++	Lavado de Vaquilla	0.07 mm	0.49			749		11025		
ENSEÑANZA TEÓRICA Y PRÁCTICA											
ASEO	48	Inodoro Mónico	Descarga Corta	2 veces	8.2	1200	60%	5904	100%	177120	
		Elongado	Descarga Larga	1 veces	6			4320		129600	
		Llave Pressmatic	Lavado de Manos	1 veces	0			0		0	
		Llave Pressmatic	Lavado de Manos	4 veces	4.4			3168		95040	
24	Ducha Pressmatic	Ducha	1 veces	21			20%	5064	75%	113400	
12	Grifería Pico	Lavado Instrumentos	2 veces	2.2	1200	50%	1320	75%	23100		
PRODUCCION	Grifería Pico	Lavado de Material	5 veces	5.5	350	50%	962.5	75%	31500.25		
PRODUCCION	Grifería Común	Proceso	10 mm	80	14000		14000		315000		
PRODUCCION	Grifería Común	Lavado de Material	5 veces	5.5	350	50%	962.5	75%	31500.25		
MOBILIARIA	Grifería Común	Proceso	10 mm	80	14000		14000		315000		
PRODUCCION	Grifería Común	Riego por canales	700 L/mh	7000	100%	100%	3501	100%	114030		
AGROPECUARIA	Grifería Común	Proceso	10 mm	80	350	50%	14000	50%	210000		
	Grifería Común	Abrevaderos G.Mayor	5 cab.	5	15	100%	75	100%	2250		
	Grifería Común	Abrevaderos G.Menor	10 cab.	10	15	100%	150	100%	4500		
ÁREAS VERDES COMPLEMENTARIAS											
ACTIVIDAD	TIPO	DEMANDA DE AGUA	L.dario/m2	m2	% USO/día	L/día	% USO/mes	L/MES			
RIEGO	Especies Endémicas	No requieren agua adicional	0	700	100%	0	100%	0			
	Arboles	7L/m2 en época seca	7	100	100%	700	100%	21000			
	Arbustos	4L/m2 en época seca	4	100	100%	400	100%	12000			
	Superficies césped	5L/m2 en época seca	5	100	100%	500	100%	15000			

Los datos de L/día por usuario para las actividades educativas representan el promedio de un estudio realizado con un grupo de estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes de la PUCE. En el caso de la producción, se tomó como referencia datos recolectados en las fábricas y zonas agrícolas del cantón Pelileo.

FUENTE: Juan José Chang

- **RECOLECTAR.-** Recolección de agua lluvia en las superficies del proyecto arquitectónico y su entorno inmediato (cubiertas y plazas), para ser tratada, almacenada en cisternas y empleada en las actividades sanitarias y de riego del proyecto, logrando así reducir significativamente el consumo de agua potable.

Se propone el uso de estrategias basadas en **principios de biomímesis** con el fin de generar soluciones sustentables, óptimas y eficaces en la recolección de aguas pluviales sobre las distintas superficies del proyecto:

Recolección de agua lluvia en cubiertas.- Diseño de un sistema de cubierta que responda a la estructura y composición del proyecto y que permita la máxima recolección de agua lluvia, así como su almacenamiento en cisternas para uso posterior.

Se usa como referencia un principio biomimético basado en la *Silphium Perfoliatum*, planta comúnmente conocida con el nombre de Cup Plant⁶⁰, cuya morfología, composición y disposición de hojas permiten la captura del agua lluvia y su canalización hacia un punto central de almacenamiento, que a la vez facilita el consumo de la planta debido a la capilaridad del tallo. Su aplicación en el proyecto se da mediante la inclinación de segmentos de la cubierta para la redirección del agua lluvia hacia bajantes que coinciden con la estructura de las fachadas portantes. El agua recolectada es almacenada en cisternas dispuestas por cada bloque, tras pasar por un proceso de filtración.

Mediante la estrategia mencionada (usando un filtro de membranas percoladoras) y considerando un promedio anual de precipitación de 774.77mm⁶¹, se estima que la recolección de agua lluvia en cubiertas podría llegar a ser de 4'925204.22 mm anuales.

Recolección de agua lluvia en espacio público.- Diseño de un sistema de recolección de agua lluvia que caiga sobre las plazas complementarias al proyecto arquitectónico.

60 “Planta Perenne original de el Este de América del Norte que puede llegar a alcanzar dos metros con cincuenta centímetros de altura.” (Pérez, 2013)

También conocida por los nombres: planta de taza, planta de copa, la mala hierba del carpintero, planta brújula, malezas piloto y taza india.

⁶¹ Precipitación promedio anual para el cantón de San Pedro de Pelileo, según datos obtenidos del Anuario Meteorológico 2011, del INAMHI.

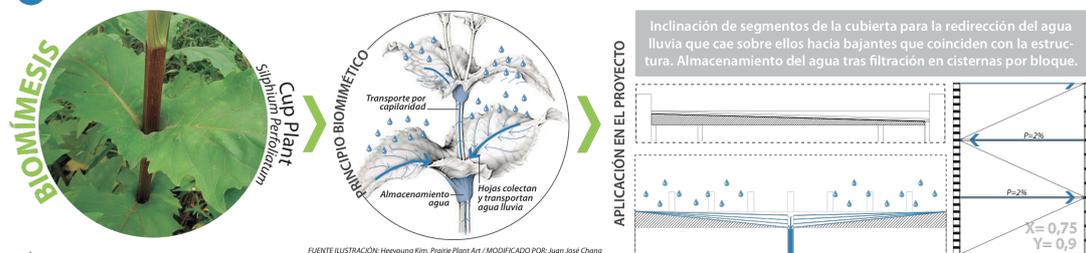
Se propone una solución basada en el principio biomimético identificado en la Micorriza Fungi⁶², en el que la asociación simbiótica de plantas y fungi generan una organizada red micorrizal que les facilita la captura del agua del suelo y que permite la distribución eficaz de la misma y, en caso de sequía, la compartición del agua existente entre los organismos vegetales comprendidos en dicha red. Su aplicación en el proyecto se da a través de la generación de una red de recolección de agua lluvia en las plazas del proyecto, mediante canales dispuestos de forma radial en torno a a la plaza central, permitiendo así una recolección y distribución uniforme de agua, y una conexión directa con la acequia principal integrada al proyecto.

INFOGRAFÍA 10:

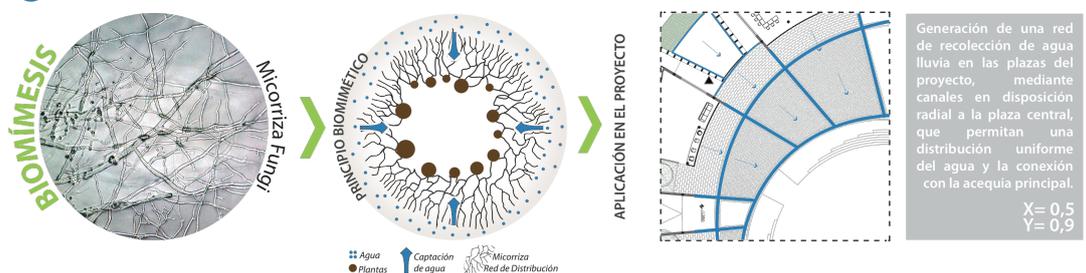
PROPUESTA DE SUSTENTABILIDAD – AGUA: RECOLECTAR
Estrategias de Recolección de Agua Lluvia en el Proyecto

2 RECOLECTAR

2a. RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA EN CUBIERTAS ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA EN EL PROYECTO



2b. RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA EN ESPACIO PÚBLICO



FUENTE: Juan José Chang

62 “Nombre que hace referencia a la simbiosis hongo-raíz ("myces-rhiza"). Esta simbiosis es un fenómeno general en los vegetales.” (Popoff, 2007)

Mediante la estrategia mencionada, la aplicación de un filtro de membranas percoladoras, y considerando un promedio anual de precipitación del lugar de 774.77mm, se estima que la recolección de agua lluvia en plazas duras podría llegar a ser de 1'906399.06 mm anuales.

- **RECICLAR.-** Tratamiento de las aguas grises generadas por las actividades sanitarias de lavado para, después de depuraciones mecánicas y manuales, ser reutilizadas en el abastecimiento de las cisternas de los inodoros.

El autor del proyecto definió cuatro tipos de actividad dentro del proyecto, diferenciadas por el tipo de agua que demandan para su ejecución, con el fin de poder desarrollar un esquema de reciclaje y flujos del agua que permita contar con una cantidad aproximada de agua que se podría reutilizar sin depender de la red cantonal de agua potable (Ver Composición de Infografías 1). Estas actividades son:

- A) Actividad Tipo A: comprende actividades de uso directo del humano, por lo que es indispensable el uso de agua potable sin posibilidad de ser reemplazada. Dentro del proyecto se identifican como Tipo A: ducha (con 28.85% del consumo total de agua potable), higiene personal (26.48%), lavaplatos (24.94%), cocinar (18.92%), y beber (0.8%). El uso promedio mensual para esta actividad se calcula en un valor aproximado de 493401 litros; de los cuales 97275 litros se pierden entre beber y cocinar, y 396126 litros podrían ser reciclados como aguas grises.
- B) Actividad Tipo B: comprende actividades de uso en la producción y en el riego, en donde se puede reemplazar al agua potable por agua lluvia recolectada en cubiertas y tratada. Dentro del proyecto se identifica como Tipo B al uso en Producción Textil (32%), Producción Mobiliaria (32%), talleres de Producción Agropecuaria (32%), y riego de áreas verdes (4%). Se estima que el uso promedio mensual para esta

actividad es de 890062.50 litros; por lo que teniendo en consideración que la recolección de agua lluvia en cubiertas alcanza un promedio mensual aproximado de 410434 litros, se hace necesario completar la demanda con 479628.50 litros de agua potable. De los 890062.50 litros usados mensualmente, un estimado de 846750 litros se pierden y requieren de un tratamiento previo antes de ser descartados como aguas negras, sin embargo, se calcula que 43312.50 litros podrían ser reciclados como aguas grises.

C) Actividad Tipo C: comprende las labores asociadas a la Producción Agropecuaria, por lo que es completamente posible el uso de agua lluvia filtrada y del caudal de la acequia integrada al proyecto. Se identifica como actividades de tipo C a la Producción Pecuaria (40%) y a la Producción Agrícola (60%). El uso mensual promedio para esta actividad es de 540780 litros, cubiertos completamente por la recolección de agua lluvia en plazas, su caída directamente sobre los cultivos, y el agua tomada de la acequia. Es imposible considerar un reciclaje a partir de esta actividad ya que el agua empleada es absorbida en su totalidad por las plantas, animales y el suelo.

D) Actividad Tipo D: se refiere al uso de agua en las cisternas de los inodoros, por lo que se hace posible la ocupación de agua lluvia y gris tratada. Se estima que el uso mensual promedio para esta actividad es de 447768 litros. Para responder a esta demanda se considera el uso del agua gris reciclada de la actividad Tipo A (316900.80 litros tras la pérdida por el filtro), y del agua gris reciclada de la actividad Tipo B (34650 litros tras la pérdida por el filtro). Así, con 351550.80 litros por mes aportados por medio del reciclaje de aguas grises, para completar la demanda de esta actividad se necesitarían tan solo 96217 litros suplementados desde la red cantonal de agua potable.

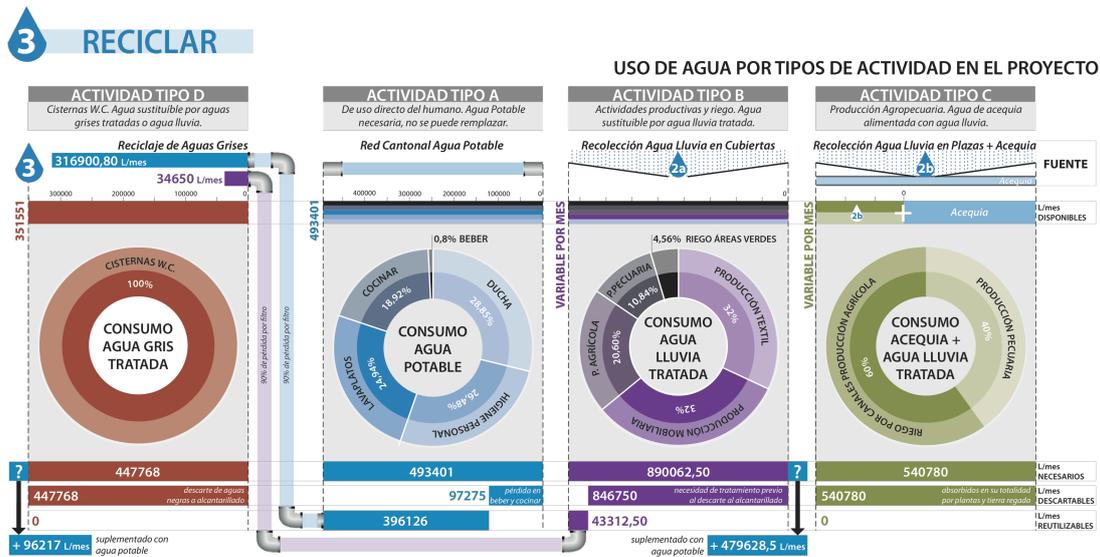
Las tablas presentadas en la Composición de Infografías 1 grafican los resultados obtenidos tras el diagrama de reciclaje de agua, y hacen

evidente la cantidad mensual de agua potable necesaria para completar la demanda de agua de las actividades tipo B-C-D, tras el uso parcial de agua lluvia filtrada y/o agua gris tratada.

COMPOSICIÓN DE INFOGRAFÍAS 1:

PROPUESTA DE SUSTENTABILIDAD – AGUA: RECICLAR

Diagrama de Propuesta de Reciclaje de Agua y Suplemento Mensual de Agua Potable

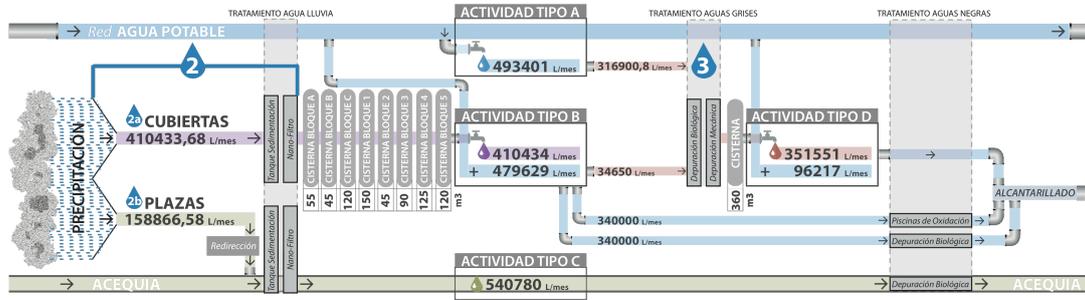


FUENTE: Juan José Chang

Con los resultados obtenidos tras la aplicación de las tres estrategias descritas, se efectuó una nueva infografía en base a la propuesta de Uso Sustentable del Agua, que presente las conclusiones y los datos cuantitativos finales del sistema desarrollado:

INFOGRAFÍA 11:

**RESUMEN CUANTITATIVO DEL SISTEMA
 DE USO SUSTENTABLE DEL AGUA**



FUENTE: Juan José Chang

BIBLIOGRAFÍA

- Pérez, C., & Mosquera, A. (2013). From Enfoque Taller Profesional I, Paralelos 2 y 5. Segundo Semestre 2012-2013:
<http://www.puce.edu.ec/documentos/arquitectura/2012-02/Enfoques-9no-nivel.pdf>
- Rudofsky, B. (1964). *Architecture Without Architects: A Short Introduction to Non-pedigreed Architecture*. New York: UNM Press.
- Villacís, A. E. (2012). *Plan de Desarrollo Estratégico del Cantón Pelileo*. Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Pedro de Pelileo, Pelileo.
- Vives, A. (25 de Agosto de 2006). *UNICEF - Ecuador*. Recuperado el 15 de Abril de 2013, de Thousands remain displaced by Ecuador's Tungurahua volcano:
http://www.unicef.org/emerg/ecuador_35440.html
- Jaramillo, A. P. (15 de Febrero de 2011). *Diseño Regenerativo. Más allá de la Sostenibilidad*. Melina Angél. Recuperado el 17 de Mayo de 2013, de Proyecto Internacional (PEI): <http://apascuasj.wordpress.com/2011/02/15/disenio-regenerativo-mas-alla-de-la-sostenibilidad/>
- INEC (Instituto Nacional de estadísticas y Censo). (Abril de 2013). *Resultados del Censo 2010 de población y vivienda en el Ecuador*. Obtenido de http://www.eclac.cl/celade/noticias/paginas/3/45123/ecuador_afiche.pdf
- Byron Villacís, D. C. (14 de Abril de 2013). *País Atrevido: la nueva cara sociodemográfica del Ecuador*. Obtenido de http://www.inec.gob.ec/publicaciones_libros/Nuevacarademograficadeecuador.pdf
- Reino, D. P. (n.d.). *Análisis Económico*. Retrieved 03 de 2013 from <http://analisiseconomico.info/index.php/ecuador2/172-el-sindrome-del-terremoto>

- Ecuador, M. d. (n.d.). *Ministerio de Educación*. From <http://educacion.gob.ec/bachillerato-tecnico/>
- Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. (n.d.). *Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación*. From www.educacionsuperior.gob.ec
- Gobierno Autónomo de Pelileo. (n.d.). *Pelileo*. From <http://www.pelileo.gob.ec>
- Bolívar, U. E. (2005). *Sistematización del proyecto Comunidades afectadas por el Tungurahua : mitigando los riesgos de vivir cerca a un volcán activo; articular lo científico y lo social para el desarrollo sostenible, es un reto de la gestión de riesgo*. Guaranda, Bolívar, Ecuador: Universidad Estatal de Bolívar.
- Centro de Estudios de Población y Paternidad Responsable. (1992). *Perfil socio-demográfico provincial : Tungurahua*. Quito, Pichincha, Ecuador: CEPAR .
- (Chang, J. J., Molina, M., Tapia, F., & Villagómez, M. P. (2013). *Pelileo* (No publicado ed.).
- Acuña, F. (20 de Abril de 2012). *Hay que dar un paso atrás en sustentabilidad: Regensis*. Recuperado el 20 de Junio de 2013, de Obras Web: <http://www.obrasweb.mx/arquitectura/2012/04/20/hay-que-dar-un-paso-atras-en-sustentabilidad-regensis>
- Solidaragon, S. (2014). *Permacultura. Una vía para alcanzar la sostenibilidad ecológica del planeta*. Retrieved 2015 from Holistika: http://www.holistika.net/agroecologia/el_huerto_ecologico/permacultura._una_via_para_alcanzar_la_sostenibilidad_ecologica_del_planeta.asp
- Blami. (12 de enero de 2011). *Sobre el hombre civilizado*. Recuperado el enero de 2014, de Blamiblog: <http://blami.wordpress.com/2011/01/12/sobre-el-hombre-civilizado/>

- Bolívar, U. E. (2005). *Sistematización del proyecto Comunidades afectadas por el Tungurahua : mitigando los riesgos de vivir cerca a un volcán activo; articular lo científico y lo social para el desarrollo sostenible, es un reto de la gestión de riesgo*. Guaranda, Bolívar, Ecuador: Universidad Estatal de Bolívar.
- Caballero, F. (Abril de 2013). Historia del Pueblo Salasaca. (J. J. Chang, M. Molina, F. Tapia, & P. Villagómez, Entrevistadores) Salasaca, Tungurahua, Ecuador.
- Cattán, E., & Aboumrad, P. (2010). Regeneración Río Sabinal. *Regeneración Río Sabinal* . Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Científica Latina Editores. (1983). *Enciclopedia de las provincias del Ecuador: Tungurahua*. Quito, Ecuador: Científica Latina Editores.
- CONFIE. (2014). *SECAP - Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional*. Obtenido de Consorcio de Organizaciones No Gubernamentales a Favor de la Familia e Infancia Ecuatoriana: <http://www.confie.org.ec/ofertas-de-educacion/9-secap-servicio-ecuatoriano-de-capacitacion-profesional>
- Corporación SAG - I. Municipio de Pelileo. (1998). *Bases para la Historia Social de Pelileo*. Quito, Ecuador: Producción Gráfica.
- Escuela Nacional de Agricultura. (s.f.). *Modelo de Unidad Productiva Familiar*. Obtenido de ENA: http://www.ena.edu.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=117&Itemid=1016
- Foster, J. B. (s.f.). *Capitalismo y ecología: la naturaleza de la contradicción*. Obtenido de Punto de Vista Internacional: http://puntodevistainternacional.org/images/mr44_foster.pdf
- H. Consejo Provincial de Tungurahua. (2012). *Mapa Turístico y Vial de Tungurahua. "Gran Red Vial Provincial"*. Folleto, H. Consejo Provincial de Tungurahua, Ambato.

- Ministerio de Educación del Ecuador. (s.f.). *Educación Especial e Inclusiva*. Obtenido de Ministerio de Educación del Ecuador: <http://educacion.gob.ec/educacion-especial-e-inclusiva/>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (s.f.). *¿Qué es el Nuevo Modelo de Gestión Educativa?* Obtenido de Ministerio de Educación del Ecuador: <http://educacion.gob.ec/que-es-el-nuevo-modelo-de-gestion-educativa/>
- Profesor en Línea. (s.f.). *Pragmatismo*. Recuperado el 2013, de Profesor en Línea: <http://www.profesorenlinea.cl/universalthistoria/PensamientoHbreEvoluc/Pragmatismo.htm>
- Reed, B. (Escritor). (2010). *From Sustainability through Regeneration: Whole & Living System Design* [Película]. USA.
- Regenesis Group. (s.f.). Obtenido de REGENESIS: www.regenesishgroup.com
- Sánchez, D. A. (2010). *Las Juntas de Defensa del Campesinado y la Administración de Justicia Informal: Caso de la Junta de Defensa del Campesinado el Tambo*. Tesis, FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES - SEDE ECUADOR, Quito.
- Sabino, C. (1996). *El proceso de investigación*. Buenos Aires, Argentina: Lumen-Humanitas.
- Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional. (22 de marzo de 2013). *SETEC: Firma Convenio de Cooperación en Pelileo*. Recuperado el 2013, de Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional: <http://www.secretariacapacitacion.gob.ec/setec-firma-convenio-de-cooperacion-en-pelileo/>
- Geometría Sagrada. (n.d.). *La Flor de la Vida*. Retrieved 2014 from Geometría Sagrada: <http://www.sacred-geometry.es/?q=es/content/la-flor-de-la-vida>

- Uys, J. (Escritor), & Uys, J. (Dirección). (1980). *The Gods Must Be Crazy* [Película]. Sudáfrica.

- Nienhuys, I. A. (1978). *Guía de Práctica: Mampostería Reforzada*. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito, Ecuador: INEN.

- Wikipedia. (2014). *Edad Moderna*. Obtenido de Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Edad_Moderna

- Wikipedia. (2013). *Sumak Kawsay*. Recuperado el 2013, de Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Sumak_kawsay

- curiosoando.com. (20 de septiembre de 2013). *¿Para qué sirve el pelo de la nariz?* Retrieved 2014 from CURIOSOANDO: <https://curiosoando.com/para-que-sirve-el-pelo-de-la-nariz>

- Vialta, C. (22 de abril de 2015). *PERMACULTURA V: el ciclaje de la energía y sistemas intensivos a pequeña escala*. Retrieved julio de 2015 from Granja Escuela La Ilusión: <https://granjaescuelalailusion.wordpress.com/2015/04/22/permacultura-v-el-ciclaje-de-la-energia-y-sistemas-intensivos-a-pequena-escala/>

- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, Bogotá, Colombia.

- García, J. C. (2015). *Diagramas de Venn*. Retrieved abril de 2015 from Eduteka:
<http://www.eduteka.org/herramientas/39/1>

- Agras, L. M. (2001). El Color Naranja y el Segundo Chakra. *Revista Crecimiento Interior* (76).

- Pérez, M. (21 de Agosto de 2013). *Silphium Perfoliatum*. Recuperado el 2014, de Botánica y Jardines .com: <http://www.botanicayjardines.com/silphium-perfoliatum/>

- Popoff, D. O. (2007). *Reino Fungi: Micorrizas*. Recuperado el 2014, de Hipertextos del Área de la Biología: <http://www.biologia.edu.ar/fungi/micorrizas.htm>

- García, R. (2006). *Sistemas Complejos: conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona, España: Editorial Gedisa.

- Langner, M., & Endlicher, W. *Shrinking Cities: Effects on Urban Ecology and Challenges for Human Development*. Peter Lang.

- Marzleff, J., Schulenberger, E., Endlicher, W., Simon, U., ZumBrunnen, C., Alberti, M., et al. *Urban Ecology: an international perspective on the interaction between humans and nature*. Berlin, Germany.

- Bill Mollison, R. M. (1994). *Introducción a la Permacultura*. EEUU: Tagari.

ANEXOS

TABLA 9:

PRESUPUESTO REFERENCIAL

Edificio F, Bloque 1

PROYECTO: INSTITUTO DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN BACHILLER TÉCNICA

LUGAR: PELILEO, TUNGURAHUA

BLOQUE: 1

EDIFICIO: F + PATIO INTERNO

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN CUBIERTA: 678.40 m²

ÁREA DE CONSTRUCCIÓN ABIERTA: 112.85 m²

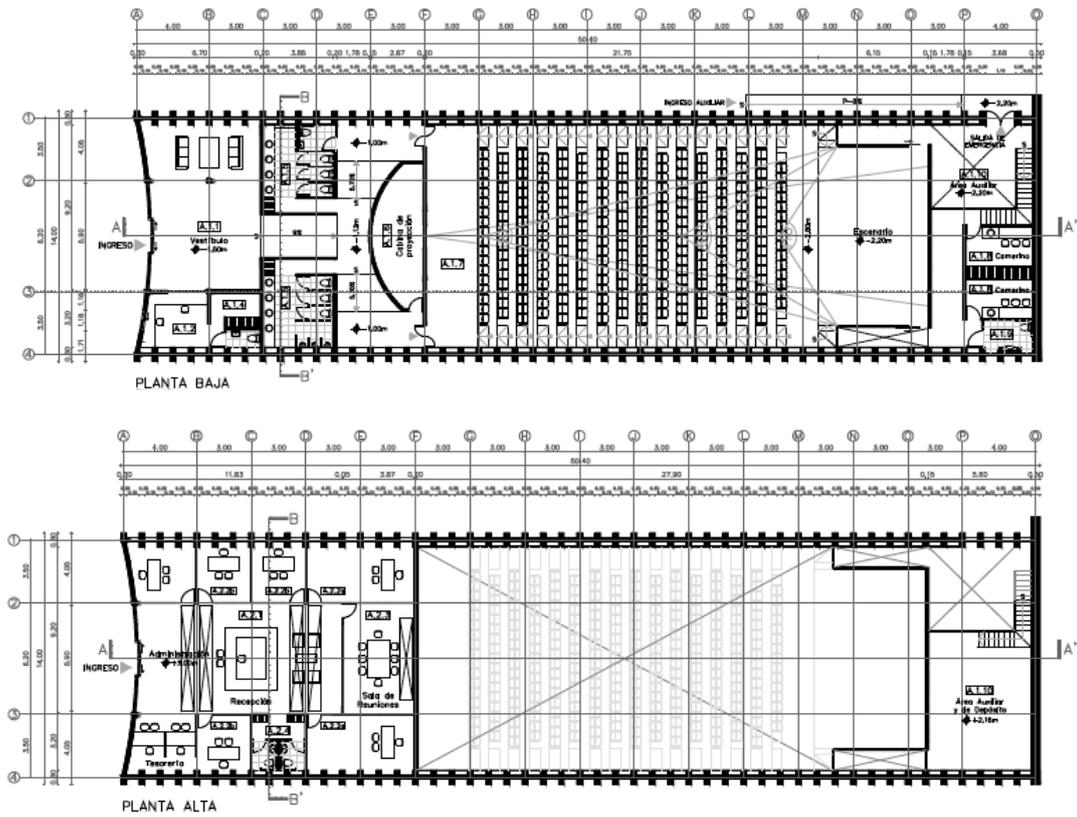
CÓDIGO	RUBRO/ACTIVIDAD	UN.	CANT.	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	IVA	VALOR TOTAL+ IVA
A	TRABAJOS PRELIMINARES				1,483.46	178.02	1,661.48
A.1.	OFICINA Y BODEGAS PROVISIONALES	m2	25.00	49.31	1,232.75	147.93	1,380.68
A.2.	BATERÍA SANITARIA PARA TRABAJADORES	m2	3.00	83.57	250.71	30.09	280.80
B	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,985.51	478.26	4,463.77
B.1.	LIMPIEZA Y DESBROCE ÁREA CONSTRUCCIÓN	m2	452.05	2.06	931.22	111.75	1,042.97
B.2.	LIMPIEZA Y DESBROCE ÁREA COMPLEMENTARIA	m2	250.54	2.06	516.11	61.93	578.05
B.3.	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	452.05	1.80	813.69	97.64	911.33
B.4.	EXCAVACIÓN A MÁQUINA CON RETROEXCAVADORA	m3	60.59	5.50	333.25	39.99	373.23
B.5.	RELLENO COMPACTADO DE SUELO NATURAL Y VIBROAPISONADOR	m3	62.15	7.75	481.66	57.80	539.46
B.6.	EXCAVACIÓN Y DESALOJO PARA CIMIENTOS A MANO	m3	107.00	4.31	461.17	55.34	516.51
B.7.	EXCAVACIÓN Y DESALOJO PARA CISTERNAS, A MANO	m3	70.00	4.31	301.70	36.20	337.90
B.8.	RELLENO COMPACTADO PARA PATIOS e=0.20m (Con máquina y acarreo)	m3	22.57	6.50	146.71	17.60	164.31
C	CIMENTACIÓN				23,708.76	2,845.05	26,553.81
C.1.	REPLANTILLO ZAPATAS EN HORMIGÓN SIMPLE F'c=140 kg/cm ²	m3	16.05	123.33	1,979.45	237.53	2,216.98
C.2.	HORMIGÓN SIMPLE EN ZAPATAS F'c=240 kg/cm ²	m3	85.60	168.75	14,445.00	1,733.40	16,178.40
C.3.	ACERO DE REFUERZO fy=4200 EN ZAPATAS	kg	565.00	1.80	1,017.00	122.04	1,139.04
C.4.	REPLANTILLO CADENAS EN HORMIGÓN SIMPLE F'c=140 kg/cm ²	m3	6.70	123.33	826.31	99.16	925.47
C.5.	HORMIGÓN SIMPLE EN CADENAS F'c=240 kg/cm ²	m3	26.45	168.75	4,463.44	535.61	4,999.05
C.6.	IMPERMEABILIZACIÓN DE CADENAS CON POLIETILENO	m2	66.25	1.05	69.56	8.35	77.91
C.7.	ACERO DE REFUERZO fy=4200 EN CADENAS	kg	454.00	2.00	908.00	108.96	1,016.96
D	ESTRUCTURA				43,135.58	5,176.27	48,311.85
D.1.	FACHADAS PORTANTES: CELOSÍA DE MAMPOSTERÍA REFORZADA DE BLOQUE DE CONCRETO ESTRUCTURAL	m lineal	508.25	20.27	10,302.23	1,236.27	11,538.49
D.2.	MAMPOSTERÍA ARMADA DE BLOQUE DE CONCRETO ESTRUCTURAL e=20cm	m2	379.83	18.50	7,026.86	843.22	7,870.08
D.3.	HORMIGÓN ARMADO EN MUROS PORTANTES F'c=240 kg/cm ²	m3	67.84	185.00	12,550.40	1,506.05	14,056.45
D.4.	HORMIGÓN SIMPLE EN COLUMNAS F'c=240 kg/cm ²	m3	1.20	168.75	202.50	24.30	226.80
C.3.	ACERO DE REFUERZO fy=4200 EN COLUMNAS	kg	185.00	1.80	333.00	39.96	372.96
D.5.	HORMIGÓN ARMADO PREMEZCLADO EN VIGAS F'c=240 kg/cm ²	m3	68.76	185.00	12,720.60	1,526.47	14,247.07
E	CONTRAPISOS Y LOSAS				34,984.60	4,198.15	39,182.75
E.1.	CONTRAPISO N-1.50m				2,451.27	294.15	2,745.42
	Replantillo en Hormigón Simple F'c=140 kg/cm ²	m3	4.35	123.33	554.99	66.60	621.58
	Hormigón de Contrapiso F'c=210kg/cm ²	m3	9.07	168.75	1,530.56	183.67	1,714.23
	Malla Electrosoldada 4mm a c/15 cm (malla R-283)	m2	60.45	5.00	302.25	36.27	338.52
	Impermeabilización con polietileno	m2	60.45	1.05	63.47	7.62	71.09
E.2.	CONTRAPISO N-2.00m				8,709.05	1,045.09	9,754.14
	Replantillo en Hormigón Simple F'c=140 kg/cm ²	m3	18.20	123.33	2,244.60	271.16	2,515.76
	Hormigón de Contrapiso F'c=210kg/cm ²	m3	39.00	168.75	6,581.25	789.75	7,371.00
	Malla Electrosoldada 4mm a c/15 cm (malla R-283)	m2	259.97	5.00	1,299.85	155.98	1,455.83
	Impermeabilización con polietileno	m2	259.97	1.05	272.97	32.76	305.72
E.3.	HORMIGÓN PREMEZCLADO EN LOSA N+2.25m F'c=240 kg/cm ²	m3	31.99	185.00	5,918.15	710.18	6,628.33
E.4.	HORMIGÓN PREMEZCLADO EN LOSA N+6.05m F'c=240 kg/cm ²	m3	31.99	185.00	5,918.15	710.18	6,628.33
E.5.	PLACA COLABORANTE DECK METÁLICO	m2	639.70	18.74	11,987.98	1,438.56	13,426.54
F	FACHADAS LIGERAS				8,253.63	990.44	9,244.07
F.1.	FACHADA DE PANEL SÁNDWICH, AISLANTE, DE ALUMINIO	m2	92.80	88.94	8,253.63	990.44	9,244.07

G		INSTALACIONES HIDROSANITARIAS			3,447.90	413.75	3,861.65
G.1.	BAJANTE EXTERIOR DE AGUA LLUVIA DE 110mm	m lineal	75.00	22.63	1,697.25	203.67	1,900.92
G.2.	REJILLA DE PISO DE 110mm	pto	4.00	13.76	55.04	6.60	61.64
G.3.	CUNETÁ PREFABRICADA PARA RECOLECCIÓN DE AGUA LLUVIA DEL PATIO	m lineal	46.25	28.45	1,315.81	157.90	1,473.71
G.4.	TUBERÍA PARA IRRIGACIÓN POR GOTEO DE JARDINERAS	m lineal	30.00	12.66	379.80	45.58	425.38
H		INSTALACIONES ELÉCTRICAS			3,645.90	437.51	4,083.41
H.1.	PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA	pto	51.00	32.42	1,653.42	198.41	1,851.83
H.2.	SALIDA SENSOR DE MOVIMIENTO DETECCIÓN 180°	pto	2.00	32.42	64.84	7.78	72.62
H.3.	SALIDA SENSOR DE HUMO	pto	8.00	32.42	259.36	31.12	290.48
H.4.	TOMACORRIENTE DOBLE 120V, 15A	pto	40.00	29.92	1,196.80	143.62	1,340.42
H.5.	TOMACORRIENTE ESPECIAL 220V, 30A	pto	12.00	39.29	471.48	56.58	528.06
I		PUERTAS			4,665.60	559.87	5,225.47
I.1.	PUERTA TIPO P2: Puerta corrediza curva de madera y vidrio	u	7	442.88	3,100.16	372.02	3,472.18
I.2.	PUERTA TIPO P5: Puerta plegable de madera	u	3	259.34	778.02	93.36	871.38
I.3.	PUERTA TIPO P6: Puerta de acero galvanizado con rejillas de ventilación	u	1	185.06	185.06	22.21	207.27
I.4.	PUERTA TIPO P7: Puerta cortafuego de acero galvanizado con barra antipánico	u	1	602.36	602.36	72.28	674.64
J		VENTANAS			12,336.54	1,480.38	13,816.92
J.1.	VENTANA TIPO V6a: Ventana Fija Piso-Techo con perfilera de aluminio y vidrio laminado	u	1	276.85	276.85	33.22	310.07
J.2.	VENTANA TIPO V7: Ventana Batiente con perfilera de aluminio y vidrio laminado	u	12	650.60	7,807.20	936.86	8,744.06
J.3.	VENTANA TIPO V8: Ventana Batiente con perfilera de aluminio y vidrio laminado	u	4	514.06	2,056.24	246.75	2,302.99
J.4.	PASAMANOS DE VIDRIO TEMPLADO, 6mm	m2	25.1	87.50	2,196.25	263.55	2,459.80
K		ACABADOS DE CONSTRUCCIÓN			38,783.82	4,654.06	43,437.88
K.1.	MASILLADO DE PISO DE MICROCEMENTO 3mm	m2	608.5	25.50	15,516.75	1,862.01	17,378.76
K.2.	ENLUCIDO EXTERIOR DE FACHADA PORTANTE	m2	208	6.15	1,279.20	153.50	1,432.70
K.3.	PINTURA PLASTICA BLANCA SOBRE FACHADA PORTANTE EXTERIOR	m2	208	5.78	1,202.24	144.27	1,346.51
K.4.	REVESTIMIENTO DE PISO DE PATIO CON ADOQUIN TIPO APPIA	m2	112.85	38.24	4,315.38	517.85	4,833.23
K.5.	REVESTIMIENTO DE PARED CON PIEDRA VOLCÁNICA 0.60x0.60m	m2	371.15	35.00	12,990.25	1,558.83	14,549.08
K.6.	JARDINERA DE ACERO INOXIDABLE: 0.35x0.35x0.90m	u	52	45.00	2,340.00	280.80	2,620.80
K.7.	JARDINERA DE ACERO INOXIDABLE: 0.85x0.35x0.90m	u	12	95.00	1,140.00	136.80	1,276.80
K.8.	JARDINERA DE ACERO INOXIDABLE: 6.00x0.50x0.90m	u	1	665.00	665.00	79.80	744.80
TOTAL PRECIO REFERENCIAL					178,431.31	21,411.76	199,843.06

FUENTE: Juan José Chang Vilacís

PLANIMETRÍA 6:

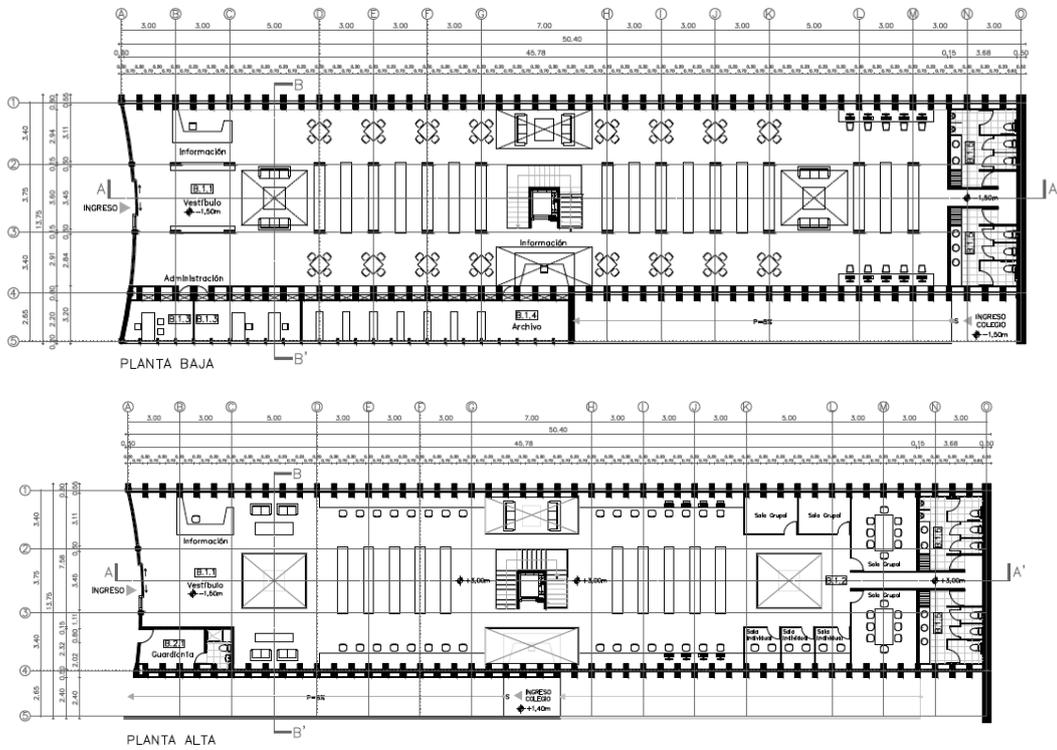
BLOQUE A: Planta N -1.50m, Planta N : +3 .00m



FUENTE: Juan José Chang Villacís

PLANIMETRÍA 7:

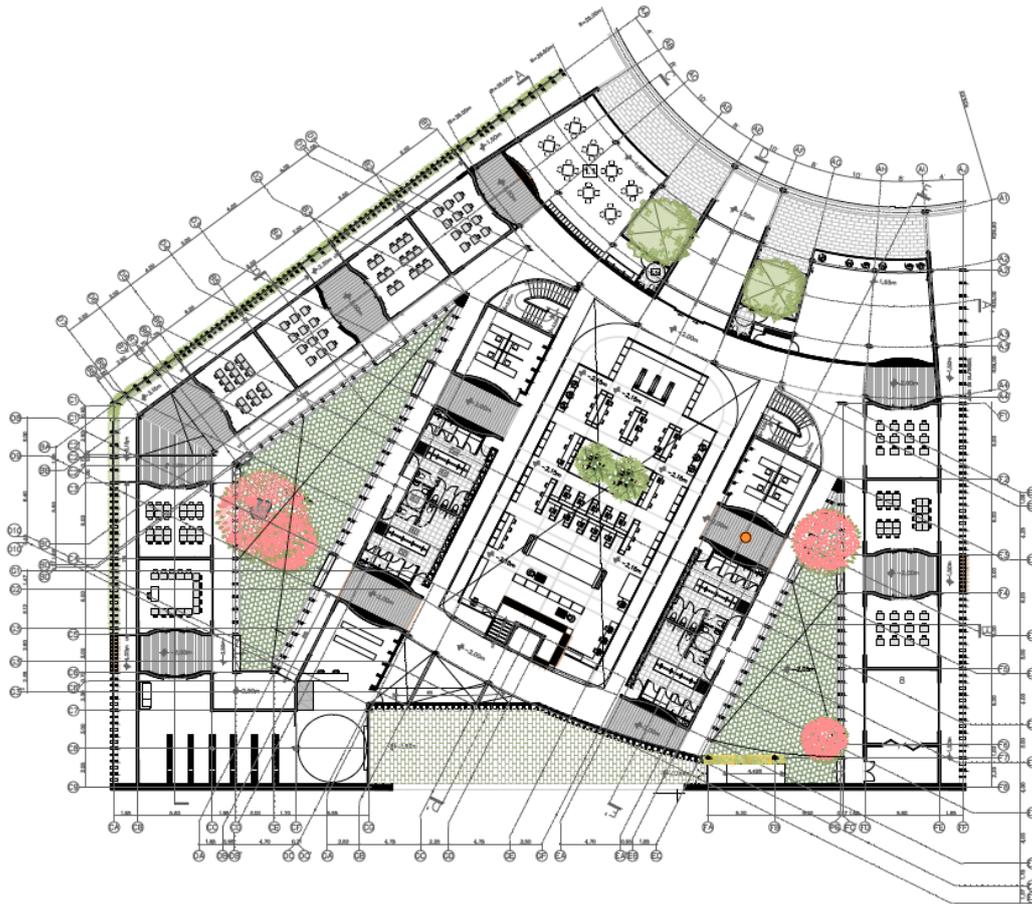
BLOQUE B: Planta N -1.50m, Planta N : +3 .00m



FUENTE: Juan José Chang Villacís

PLANIMETRÍA 8:

BLOQUE 1: Planta N -2.00m



FUENTE: Juan José Chang Villacís

COMPOSICIÓN DE TABLAS 2:

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

BLOQUE A: Auditorio + Administración **954,85**

A.1 AUDITORIO **747,40**

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U. /U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
A.1.1	N -1.50m	Vestíbulo	CCG - EQ	58,45	62,05	1	58,45	62,05
A.1.2	N -1.50m	Taquilla e Información	CCG - EQ	13,05	14,95	1	13,05	14,95
A.1.3	N -1.50m	SSH Taquilla e Información	CCG - EQ	2,31	3,06	1	2,31	3,06
A.1.4	N -1.50m	Ropero	CCG - EQ	5,08	6,10	1	5,08	6,10
A.1.5	N -1.12m N -1.00m	Servicios Higiénicos	EQ	38,22	42,40	1	38,22	42,40
A.1.6	N -1.00m	Cabina de Proyección	EQ	18,78	21,80	1	18,78	21,80
A.1.7	N -2.80m N -2.20m N -1.00m	Auditorio (Escenario + Butacas)	EQ	333,59	349,85	1	333,59	349,85
A.1.8	N -2.20m	Camerino	EQ	9,41	10,80	2	18,82	21,60
A.1.9	N -2.20m	SSH Camerinos	EQ	4,74		1	4,74	5,85
A.1.10	N -2.20m N -1.50m	Superficie Auxiliar y de Depósito	EQ	53,44 40,70	62,65 40,70	1	94,14	103,35
<i>Circulación Horizontal</i>								70,69
<i>Circulación Vertical</i>								5,80
<i>Estructura: Fachadas Portantes</i>								39,90

A.2 ÁREA ADMINISTRATIVA **207,45**

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U. /U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
A.2.1	N +3.00m	Recepción	CCG - EQ	69,00	69,95	1	69,00	69,95
A.2.2a	N +3.00m	Oficina Tipo 1	ADM	19,80	21,85	2	39,60	43,70
A.2.2b	N +3.00m	Oficina Tipo 2	ADM	10,00	10,43	3	30,00	31,29
A.2.2c	N +3.00m	Oficina Tipo 3	ADM	11,90	13,23	2	23,80	26,46
A.2.3	N +3.00m	Sala de Reuniones	ADM	24,48	25,40	1	24,48	25,40
A.2.4	N +3.00m	Servicios Higiénicos	ADM	9,35	10,65	1	9,35	10,65
<i>Circulación Horizontal</i>								0,00
<i>Circulación Vertical</i>								0,00

BLOQUE B: Biblioteca **1247,15**

B.1 BIBLIOTECA **1233,00**

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U. /U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
B.1.1	N -1.50m N +3.00m	Salas de consulta/lectura	EQ	758,82	829,60	1	758,82	829,60
B.1.2a	N +3.00m	Sala de trabajo grupal 1	EQ	5,10	5,38	3	15,30	16,14
B.1.2b	N +3.00m	Sala de trabajo grupal 2	EQ	7,50	7,90	2	15,00	15,80
B.1.2c	N +3.00m	Sala de trabajo grupal 3	EQ	17,80	18,36	2	35,60	36,72
B.1.3	N -1.50m	Oficinas Administrativas	EQ	25,96	29,00	1	25,96	29,00
B.1.4	N -1.50m	Archivo	EQ	32,57	36,39	1	32,57	36,39
B.1.5	N -1.50m N +3.00m	Servicios Higiénicos	EQ	14,70	16,85	4	58,80	67,40
<i>Circulación Horizontal</i>								37,30
<i>Circulación Vertical</i>								14,60
<i>Rampas</i>								119,30
<i>Estructura: Fachadas Portantes</i>								30,75

B.2 GUARDIANÍA **14,15**

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U. /U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
B.2.1	N +3.00m	Guardianía	ADM	8,50	9,85	1	8,50	9,85
B.2.2	N +3.00m	SSH Guardianía	ADM	3,20	4,30	1	3,20	4,30
<i>Circulación Horizontal</i>								0,00
<i>Circulación Vertical</i>								0,00

BLOQUE 1: Industria de la Confección 3739,59

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U./U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL	
1.1	N -1.65m	Taller de Uso Comunitario: <i>Industria de la Confección</i>	CCG - CCE	89,75		1	103,52	93,50	103,52
1.1.a	N -1.65m	SSH - <i>Taller de Uso Comunitario</i>	CCG - CCE	3,75		1			
1.2	N -1.65m	Comercio: <i>Industria de la Confección</i>	CCG - CCE	84,76		1	103,52	92,61	103,52
1.2.a	N -1.65m	Vestidores - <i>Comercio</i>	CCG - CCE	4,10		1			
1.2.b	N -1.65m	SSH - <i>Comercio</i>	CCG - CCE	3,75		1			
1.3	N -2.15m	Talleres Prácticos: <i>Industria de la Confección</i>	CCE	453,75	453,75	1	453,75	453,75	
1.4	N -2.00m	Oficina Administrativa	CCE	31,45	35,50	1	31,45	35,50	
1.5	N -2.00m	Servicio Médico y Soporte Industrial	CCE	31,45	35,50	1	31,45	35,50	
1.6	N -2.00m	Servicios Higiénicos: <i>Talleres Prácticos</i>	CCE	72,30	84,08	2	144,60	168,16	
1.7	VARIOS	Aulas de Enseñanza Especializada	CCE	31,45	34,90	9	283,05	314,10	
1.8	N -2.50m	Almacén de Materiales	CCE	86,05	94,65	1	86,05	94,65	
1.9	N -2.50m	Descarga y Manejo de Producto	CCE	75,35	80,85	1	75,35	80,85	
1.9.a	N -2.50m	Control de Calidad de Materia Prima	CCE			1			
1.10.	N -2.00m	Cuarto de Máquinas y Bodega	CCE	49,95	55,90	1	49,95	55,90	
1.11	N +2.25m	Laboratorio de Materiales para la Confección	CCE	70,85	84,08	1	70,85	84,08	
1.12	N +2.25m	Laboratorio B	CCE - TC	70,85	85,20	1	70,85	85,20	
1.13	N +2.25m	Servicios Higiénicos	CCE - TC	30,55	35,50	2	61,10	71,00	
1.14	N +2.25m	Aulas Adaptables	CCE - TC	31,85	34,90	11	350,35	383,90	
1.15	N +2.25m	Aulas Audiovisuales	CCE - TC	72,85	80,10	2	145,70	160,20	
1.16	N +2.25m	Departamento de Padrinaje Empresarial y Coordinación	CCE	75,55	83,75	1	75,55	83,75	
								<i>Circulación Horizontal Exterior</i>	174,85
								<i>Circulación Horizontal Interior</i>	873,16
								<i>Circulación Horizontal Perimetral en Planta Alta</i>	174,85
								<i>Circulación Vertical</i>	41,05
								<i>Estructura: Fachadas Portantes</i>	162,10

1.A ESPACIO DE ENCUENTRO CUBIERTO 505,82

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U. /U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
1.A.a	VARIOS	Núcleos mínimos de encuentro	CCE	18,95	20,70	19	360,05	393,30
1.A.b	VARIOS	Núcleos mínimos de encuentro	CCE	13,10	14,19	3	39,30	42,57
1.A.c	VARIOS	Núcleos mínimos de encuentro	CCE	45,50	48,20	1	45,50	48,20
1.A.d	N +2.25m	Sala de Estancia	CCE	21,75	21,75	1	21,75	21,75

1.B ESPACIO DE ENCUENTRO DESCUBIERTO 324,18

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U. /U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
1.B.1	N -2.55m	Patio de Recreación	CCE	174,45	174,45	1	174,45	174,45
1.B.2	N -2.05m	Patio de Recreación	CCE	131,23	131,23	1	131,23	131,23
1.B.3	N -2.00m	Patio de Encuentro	CCE	18,50	18,50	1	18,50	18,50

BLOQUE 2: Comercialización y Ventas								3258,47	
CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U./U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL	
2.1	N -1.65m	Taller de Uso Comunitario: <i>Comercialización y Ventas</i>	CCG - CCE	89,75		1	103,52	93,50	103,52
2.1.a	N -1.65m	SSH - <i>Taller de Uso Comunitario</i>	CCG - CCE	3,75		1			
2.2	N -1.65m	Comercio: <i>Producción Agropecuaria</i>	CCG - CCE	84,76		1	103,52	92,61	103,52
2.2.a	N -1.65m	Vestidores - <i>Comercio</i>	CCG - CCE	4,10		1			
2.2.b	N -1.65m	SSH - <i>Comercio</i>	CCG - CCE	3,75		1			
2.3	N -0.65m	Talleres Prácticos: <i>Comercialización y Ventas</i>	CCE	379,00	379,00	1	379,00	379,00	
2.4	N -0.80m	Oficina Administrativa	CCE	31,45	35,50	1	31,45	35,50	
2.5	N -0.80m	Servicio Médico y Soporte Industrial	CCE	31,45	35,50	1	31,45	35,50	
2.6	N -0.80m	Servicios Higiénicos: <i>Talleres Prácticos</i>	CCE	48,35	58,90	2	96,70	117,80	
2.7	VARIOS	Aulas de Enseñanza Especializada	CCE	31,45	34,90	7	220,15	244,30	
2.8	N -0.50m	Almacén de Productos	CCE	75,50	83,50	1	75,50	83,50	
2.9	N -0.50m	Descarga y Manejo de Producto	CCE	63,50	70,45	1	63,50	70,45	
2.9.a	N -0.50m	Control de Calidad de Producto	CCE			1			
2.10	N -0.50m	Cuarto de Máquinas y Bodega	CCE	44,15	49,70	1	44,15	49,70	
2.11	N +2.66m	Laboratorio de Computación	CCE - TC	50,55	58,90	1	50,55	58,90	
2.12	N +2.66m	Laboratorio de Lengua Extranjera	CCE - TC	50,55	58,90	1	50,55	58,90	
2.13	N +2.66m	Servicios Higiénicos	CCE - TC	30,55	35,50	2	61,10	71,00	
2.14	N +2.66m	Aulas Adaptables	CCE - TC	31,85	34,90	9	286,65	314,10	
2.15	N +2.66m	Aulas Audiovisuales	CCE - TC	72,85	80,10	2	145,70	160,20	
2.16	N +2.66m	Departamento de Padrinaje Empresarial y Coordinación	CCE	30,70	35,25	1	30,70	35,25	
<i>Circulación Horizontal Exterior</i>								158,45	
<i>Circulación Horizontal Interior</i>								837,46	
<i>Circulación Horizontal Perimetral en Planta Alta</i>								158,45	
<i>Circulación Vertical</i>								41,05	
<i>Estructura: Fachadas Portantes</i>								141,92	

2.A ESPACIO DE ENCUENTRO CUBIERTO 439,26

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U./U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
2.A.a	VARIOS	Núcleos mínimos de encuentro	CCE	18,95	20,70	15	284,25	310,50
2.A.b	VARIOS	Núcleos mínimos de encuentro	CCE	13,10	14,19	2	26,20	28,38
2.A.c	VARIOS	Núcleos mínimos de encuentro	CCE	19,10	20,19	2	38,20	40,38
2.A.d	VARIOS	Núcleos mínimos de encuentro	CCE	12,40	13,00	2	24,80	26,00
2.A.e	N +2.66m	Sala de Estancia	CCE	34,00	34,00	1	34,00	34,00

2.B ESPACIO DE ENCUENTRO DESCUBIERTO 227,00

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U./U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
2.B.1	N -0.55m	Patio de Recreación	CCE	89,85	89,85	1	89,85	89,85
2.B.2	N -0.55m	Patio de Recreación	CCE	137,15	137,15	1	137,15	137,15

BLOQUE 3: Fabricación y Montaje de Muebles **3387,30**

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U./U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL	
3.1	N -1.65m	Taller de Uso Comunitario: <i>Industria de la Confección</i>	CCG - CCE	89,75		1	103,52	93,50	103,52
3.1.a	N -1.65m	SSHH - <i>Taller de Uso Comunitario</i>	CCG - CCE	3,75		1			
3.2	N -1.65m	Comercio: <i>Industria de la Confección</i>	CCG - CCE	84,76		1	103,52	92,61	103,52
3.2.a	N -1.65m	Vestidores - <i>Comercio</i>	CCG - CCE	4,10		1			
3.2.b	N -1.65m	SSHH - <i>Comercio</i>	CCG - CCE	3,75		1			
3.3	N -1.70m	Talleres Prácticos: <i>Industria de la Confección</i>	CCE	453,75	453,75	1	453,75	453,75	
3.4	N -1.55m	Oficina Administrativa	CCE	31,45	35,50	1	31,45	35,50	
3.5	N -1.55m	Servicio Médico y Soporte Industrial	CCE	31,45	35,50	1	31,45	35,50	
3.6	N -1.55m	Servicios Higiénicos: <i>Talleres Prácticos</i>	CCE	72,30	84,08	2	144,60	168,16	
3.7	VARIOS	Aulas de Enseñanza Especializada	CCE	31,45	34,90	8	251,60	279,20	
3.8	N -2.10m	Almacén de Materiales	CCE	58,50	63,55	1	58,50	63,55	
3.9	N -2.10m	Descarga y Manejo de Producto	CCE	64,51	68,25	1	64,51	68,25	
3.9.a	N -2.10m	Control de Calidad de Materia Prima	CCE			1			
3.10	N -1.55m	Cuarto de Máquinas y Bodega	CCE	33,45	36,55	1	33,45	36,55	
3.11	N +2.25m	Laboratorio de Materiales	CCE	70,85	84,08	1	70,85	84,08	
3.12	N +2.25m	Laboratorio B	TC	70,85	85,20	1	70,85	85,20	
3.13	N +2.25m	Servicios Higiénicos	CCE - TC	30,55	35,50	2	61,10	71,00	
3.14	N +2.25m	Aulas Adaptables	CCE - TC	31,85	34,90	8	254,80	279,20	
3.15	N +2.25m	Aulas Audiovisuales	CCE - TC	72,85	80,10	2	145,70	160,20	
3.16	N +2.25m	Departamento de Padrinaje Empresarial y Coordinación	CCE	53,46	61,45	1	53,46	61,45	
								<i>Circulación Horizontal Exterior</i>	165,80
								<i>Circulación Horizontal Interior</i>	768,00
								<i>Circulación Horizontal Perimetral en Planta Alta</i>	167,42
								<i>Circulación Vertical</i>	41,05
								<i>Estructura: Fachadas Portantes</i>	156,40

3.A ESPACIO DE ENCUENTRO CUBIERTO **502,59**

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U. /U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
3.A.a	VARIOS	Núcleos mínimos de encuentro	CCE	18,95	20,70	16	303,20	331,20
3.A.b	VARIOS	Núcleos mínimos de encuentro	CCE	16,44	17,65	4	65,76	70,60
3.A.c	VARIOS	Núcleos mínimos de encuentro	CCE	13,65	14,87	4	54,60	59,48
3.A.d	N +2.25m	Sala de Estancia	CCE	41,31	41,31	1	41,31	41,31

3.B ESPACIO DE ENCUENTRO DESCUBIERTO **270,49**

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U. /U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
3.B.1	N -1.60m	Patio de Recreación	CCE	149,69	149,69	1	149,69	149,69
3.B.2	N -2.15m	Patio de Recreación	CCE	120,80	120,80	1	120,80	120,80

BLOQUE 4: Equipamiento Deportivo y de Desarrollo Artístico **2829,67**

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U./U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL	
4.1	N -1.75m	Cancha Deportiva Polifuncional	EQ	761,25	761,25	1	761,25	761,25	
4.2	N -1.75m	Graderíos	EQ	75,23	76,53	2	150,46	153,06	
4.3	N -1.20m	Recepción y Lockers	EQ	12,90	13,31	2	25,80	26,62	
	N -2.50m								
4.4	N -1.20m	Servicios Higiénicos	EQ	78,43	83,07	2	156,86	166,14	
	N -2.50m								
4.5	N -1.20m	Gimnasio de Musculatura	EQ	84,80	91,50	1	84,80	91,50	
4.6	N -1.20m	Gimnasio Cardiovascular	EQ	40,95	44,15	1	40,95	44,15	
4.7	N -2.50m	Pista de Aeróbicos	EQ	84,80	91,50	1	84,80	91,50	
4.8	N -2.50m	Administración Deportiva	EQ	40,95	44,15	1	40,95	44,15	
4.9	N +2.80m	Taller de música	EQ	84,80	91,50	1	84,80	91,50	
4.10	N +2.80m	Asociación Estudiantil	EQ	40,95	44,15	1	40,95	44,15	
4.10	N +2.25m	Taller de artes escénicas	EQ	84,80	91,50	1	84,80	91,50	
4.11	N +2.25m	Sala de Profesores	EQ	40,95	44,15	1	40,95	44,15	
4.12	N +2.25m	Servicios Higiénicos	EQ	52,03	57,90	2	104,06	115,80	
	N +2.80m								
4.13	N +2.80m	Bodega: <i>Taller de Música</i>	EQ	23,20	25,18	1	23,20	25,18	
4.14	N +2.25m	Bodega: <i>Artes Escénicas</i>	EQ	23,20	25,18	1	23,20	25,18	
								<i>Circulación Horizontal Exterior</i>	31,35
								<i>Circulación Horizontal Interior</i>	493,19
								<i>Galería abalconada</i>	190,85
								<i>Circulación Vertical</i>	37,50
								<i>Estructura: Fachadas Portantes</i>	149,50
								<i>Rampas</i>	111,45

4.A ESPACIO DE ENCUENTRO CUBIERTO **161,12**

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U. /U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
4.A.a	VARIOS	Núcleos mínimos de encuentro	EQ	18,38	18,80	4	73,52	75,20
4.A.b	VARIOS	Núcleos mínimos de encuentro	EQ	21,05	21,48	4	84,20	85,92

4.B ESPACIO DE ENCUENTRO DESCUBIERTO **67,86**

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U. /U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
4.B.1	VARIOS	Patio de Recreación	EQ	16,38	16,38	2	32,76	32,76
4.B.2	VARIOS	Patio de Recreación	EQ	17,55	17,55	2	35,10	35,10

BLOQUES COMPLEMENTARIOS **381,30**

CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	RELACIÓN	A.U. /U	A.C./U	#	A.U. TOTAL	A.C. TOTAL
C.1	N -8,00m	Taller Práctico Complementario: <i>Industria Textil</i>	CCE	163,70	190,80	1	163,70	190,80
C.2	N -8,00m	Taller Práctico Complementario: <i>Fabricación y Montaje de Muebles</i>	CCE	163,45	190,50	1	163,45	190,50

NÚCLEO DE CONOCIMIENTO COLECTIVO GENERAL (CCG)						4356,60
CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	ÁREA UNITARIA	#	ÁREA TOTAL	
CCG.1	N -1.50m	Espacio de Agrupación y Distribución	CCG	1705,49	1	1705,49
CCG.2	N -3.25m	Espacio de Agrupación y Recreación	CCG	1017,88	1	1017,88
CCG.3	N -4.75m	Espacio de Agrupación y Distribución	CCG	151,36	1	151,36
CCG.4	N -1.50m	Espacios de Recreación y Relación con las Áreas Técnicas	CCG	24,37	6	146,22
CCG.4	N -1.50m	Espacios de Aproximación a los Talleres Productivos	CCG	44,50	3	133,50
CCG.5	N+3,00m	Pasarela de Conexión entre Áreas Técnicas	CCG	914,75	1	914,75
CCG.6	N +3.00m	Espacios de Aproximación a los Talleres Productivos	CCG	95,80	3	287,40

P1. ESPACIO PÚBLICO DE APROXIMACIÓN AL CCG						5698,74
CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	ÁREA UNITARIA	#	ÁREA TOTAL	
P1.a	N+/-0.00m N-1.50m	Plaza sólida de encuentro y vinculación con el Tungurahua	CCG	2257,57	1	2257,57
P1.b	N -1.50m	Plaza de aproximación con huertos urbanos	CCG	700,05	1	700,05
P1.c	N-0.10m N-1.50m	Plaza de aproximación con huertos urbanos	CCG	674,87	1	674,87
P1.d	N-0.70m N-1.50m	Plaza de aproximación con huertos urbanos	CCG	565,75	1	565,75
P1.e	N-0.10m N-1.50m	Plaza de árboles frutales	CCG	954,04	1	954,04
P1.f	N -1.50m	Plaza sólida de vinculación con la zona de cultivos	CCG	546,46	1	546,46

P2. ESPACIO PÚBLICO DE APROXIMACIÓN A LOS CCE						359,78
CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	ÁREA UNITARIA	#	ÁREA TOTAL	
P2.a	VARIOS	Plaza sólida de aproximación al Taller de Industria Textil	CCE	122,35	1	122,35
P2.b	VARIOS	Plaza sólida de aproximación al Taller de Comercialización y Ventas	CCE	135,45	1	135,45
P2.c	VARIOS	Plaza sólida de aproximación al Taller de Fabricación y Montaje de Muebles	CCE	101,98	1	101,98

P3. TRANSPORTE Y MOVILIDAD						1456,71
CÓDIGO	NIVEL	AMBIENTE	ÁREA UNITARIA	#	ÁREA TOTAL	
P3.a	VARIOS	Parada de Transporte Colectivo Intercantonal	EQ	101,45	2	202,90
P3.b	N -0.40m	Estacionamientos Privados	EQ	891,30	1	891,30
P3.c	VARIOS	Estacionamientos Públicos	EQ	362,51	1	362,51

FUENTE: Juan José Chang Villacís

GRÁFICO 13:

OFERTA FORMATIVA DEL BACHILLERATO TÉCNICO PRODUCTIVO: PRODUCCIÓN AGROPECUARIA



DIRECCIÓN NACIONAL DE CURRÍCULO
 DIRECCIÓN NACIONAL DE BACHILLERATO

ÁREA AGROPECUARIA

Figura Profesional:

Producción Agropecuaria

COMPETENCIA GENERAL:
 Realizar las operaciones de producción y manejo integral de especies agrícolas de ciclo corto y perenne; crianza y manejo de animales mayores y menores; manejo y mantenimiento de las instalaciones, máquinas, equipos y aperos. Gestionar la unidad productiva y comercializar sus productos, vigilando el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene, así como la protección de los recursos naturales durante todo el proceso, para obtener productos de calidad.

UNIDADES DE COMPETENCIA:

UC 1.	Realizar la crianza y manejo tecnificado de animales mayores.
UC 2.	Realizar la crianza y manejo tecnificado de animales menores.
UC 3.	Producir y propagar técnicamente cultivos de ciclo corto.
UC 4.	Producir y propagar técnicamente los cultivos perennes.
UC 5.	Manejar las condiciones sanitarias de bio-seguridad en la crianza y reproducción de animales y cultivos.
UC 6.	Manejar integralmente una unidad de producción agropecuaria.
UC 7.	Preparar, mantener y manejar técnicamente la maquinaria, equipos y herramientas agropecuarias.

FORMACIÓN TÉCNICA

MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS ACADÉMICAS
Manejo Técnico de Animales Mayores	231
Crianza y Manejo Tecnificado de Especies Menores	270
Producción y Propagación de Cultivos de Ciclo Corto	171
Producción de Cultivos Perennes y Viveros	198
Manejo Sanitario y Fitosanitario de Especies Animales y Vegetales	70
Manejo Integral de una Unidad de Producción Agropecuaria - UPA	169
Maquinaria, Equipos y Herramientas Agropecuarias	105
Agrotecnología	140
Dibujo Técnico y Topografía aplicados a las Construcciones Agropecuarias	105
Formación y Orientación Laboral - FOL	66
Subtotal	1525

MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS RELOJ
Formación en Centros de Trabajo - FCT	160

GRÁFICO 14:

**OFERTA FORMATIVA DEL BACHILLERATO TÉCNICO PRODUCTIVO:
 INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN**



DIRECCIÓN NACIONAL DE CURRÍCULO
 DIRECCIÓN NACIONAL DE BACHILLERATO

ÁREA INDUSTRIAL

Figura Profesional:

Industria de la Confección

COMPETENCIA GENERAL:
 Elaborar patrones ajustados al diseño de los diferentes modelos, y realizar la confección de prendas, complementos de vestir y artículos textiles para el hogar y usos industriales, mediante el corte, ensamblaje y acabados de tejidos, piel (ante, napa y doble faz) y otros materiales, consiguiendo la producción en cantidad, calidad, plazos y condiciones de seguridad establecidas.

UNIDADES DE COMPETENCIA:

UC 1.	Realizar el patrón, prototipo e industrialización para prendas y complementos del vestir.
UC 2.	Realizar el corte de materiales.
UC 3.	Realizar el ensamblaje de elementos.
UC 4.	Realizar los acabados.

FORMACIÓN TÉCNICA

MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS ACADÉMICAS
Procesos, Técnicas e Industrialización de Patrones de Prendas y Complementos de Vestir	371
Técnicas de Corte de Tejidos y Pieles	105
Técnicas de Ensamblaje	408
Acabados de Confección	99
Productos y Procesos de Confección	99
Materias Textiles	105
Piel y Cuero	66
Seguridad en la Industria del Vestido, Cuero y Calzado	66
Dibujo Técnico Aplicado	140
Formación y Orientación Laboral - FOL	66
Subtotal	1525

MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS RELOJ
Formación en centros de trabajo - FCT	160

GRÁFICO 15:

OFERTA FORMATIVA DEL BACHILLERATO TÉCNICO PRODUCTIVO: FABRICACIÓN Y MONTAJE DE MUEBLES



DIRECCIÓN NACIONAL DE CURRÍCULO
 DIRECCIÓN NACIONAL DE BACHILLERATO

ÁREA INDUSTRIAL

Figura Profesional:

Fabricación y Montaje de Muebles

COMPETENCIA GENERAL:

Realizar la preparación, puesta a punto y operación de las máquinas en las fases de mecanizado, montaje, acabado, almacenamiento y expedición de los procesos de fabricación de muebles, así como su montaje en el lugar de destino.

UNIDADES DE COMPETENCIA:

UC 1.	Definir soluciones constructivas de muebles.
UC 2.	Controlar el almacén de materiales y productos en industrias de fabricación de muebles.
UC 3.	Preparar y realizar el mecanizado de componentes de muebles.
UC 4.	Realizar y controlar la composición, montaje e instalación de muebles
UC 5.	Realizar la preparación y aplicación de los acabados industriales de muebles.

FORMACIÓN TÉCNICA

MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS ACADÉMICAS
Definición de Soluciones Constructivas y de Instalación de Muebles	140
Control de Almacén en Industrias de Fabricación de Carpintería y Muebles	70
Mecanizado Industrial de Muebles	237
Montaje Industrial e Instalación de Muebles	198
Acabado Industrial de Muebles	165
Materiales y Productos en Industrias de la Madera y el Mueble	140
Operaciones Básicas de Mecanizado en Mueble	237
Seguridad y Salud Laboral en la Industria del Mueble	66
Dibujo Técnico Aplicado	206
Formación y Orientación Laboral - FOL	66
Subtotal	1525

MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS RELOJ
Formación en centros de trabajo - FCT	160

GRÁFICO 16:

OFERTA FORMATIVA DEL BACHILLERATO TÉCNICO PRODUCTIVO: COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS



DIRECCIÓN NACIONAL DE CURRÍCULO
 DIRECCIÓN NACIONAL DE BACHILLERATO

ÁREA DE SERVICIOS

Figura Profesional:

Comercialización y Ventas

COMPETENCIA GENERAL:
 Realizar el almacenamiento, la expedición y la venta de productos y/o servicios en el ámbito local y/o nacional, aplicando planes de actuación comercial, de acuerdo con objetivos y procedimientos establecidos y con la normativa vigente, y optimizando, en cada operación, los resultados de las gestiones asignadas a su ámbito de responsabilidad; y, en su caso, administrar y gestionar un pequeño establecimiento comercial.

UNIDADES DE COMPETENCIA:

UC 1.	Gestionar operaciones de almacenamiento y de expedición de productos.
UC 2.	Realizar las actividades de animación del punto de venta.
UC 3.	Realizar las operaciones de venta de productos y/o servicios.

FORMACIÓN TÉCNICA

MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS ACADÉMICAS
Operaciones de Almacenaje	202
Animación del Punto de Venta	342
Operaciones de Venta	402
Relaciones en el Equipo de Trabajo	70
Aplicaciones de Computación	206
Lengua Extranjera Aplicada	132
Dibujo Técnico Aplicado	105
Formación y Orientación Laboral - FOL	66
Subtotal	1525

MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS RELOJ
Formación en Centros de Trabajo - FCT	160

PUBLICACIÓN 1:

EMBAJADOR DE TAIWÁN OFRECE APOYO AL SECTOR TEXTIL DE PELILEO



Gobierno Pelileo

2 September 2013

EMBAJADOR DE TAIWÁN OFRECE APOYO AL SECTOR TEXTIL DE PELILEO

(14 photos)

Saldo positivo dejó la visita del Señor Embajador de Taiwán, Rolando Chuang, a la Ciudad Azul. Luego de conocer la cultura de Salasaca, constatar el proceso de producción de jean y mantener un diálogo con autoridades e industriales, la alta autoridad internacional mostró su apertura y la posibilidad para que su República apoye con tecnología, capacitación y maquinaria a uno de los sectores productivos más importantes no solo de Tungurahua, sino del Ecuador, como el textil.



Like · Comment · Share

19 5 2

FUENTE: Perfil Oficial de Facebook del Gobierno de Pelileo. 2 de septiembre del 2013.

PUBLICACIÓN 2:

1300 PERSONAS SE BENEFICIAN DE CAPACITACIÓN EN PELILEO



1300 PERSONAS SE BENEFICIAN DE CAPACITACIÓN EN PELILEO (3 photos)

Gracias a un convenio entre la Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional (SETEC), Gobierno Municipal de Pelileo y la empresa Publicopias, desde el mes de abril de este año, se ejecuta el proyecto de capacitación a los sectores productivos de Pelileo. 1.300 personas son las beneficiarias en forma gratuita y según su necesidad se capacitan en: ganadería mayor, ganadería menor, carpintería, textiles y agroecología. La inversión del proyecto asciende a 875 mil dólares.



Like · Comment · Share

👍 9 💬 1 📄 3

FUENTE: Perfil Oficial de Facebook del Gobierno de Pelileo. 8 de noviembre del 2013.

PUBLICACIÓN 3:

DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA



DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA

Los 1.300 beneficiarios del proyecto de capacitación a los sectores productivos de Pelileo continúa con resultados positivos. Es así que al momento realizan prácticas para demostrar los aprendizaje en las aulas, como por ejemplo los alimentos producidos orgánicamente. Vale recordar que esta capacitación se concretó gracias a un convenio entre el GAD Pelileo, SETEC y Publicopias.



Like · Comment · Share

👍 13 💬 4 📄 4

FUENTE: Perfil Oficial de Facebook del Gobierno de Pelileo. 4 de febrero del 2014.

PUBLICACIÓN 4:

FERIA DE LA MATA A LA OLLA EN PELILEO



Gobierno Pelileo

6 February

FERIA DE LA MATA A LA OLLA EN PELILEO (9 photos)

Todos los jueves, de 08h00 a 14h00, en la plaza de Tomate de Pelileo, el Gobierno Municipal de Pelileo a través de la Unidad Agropecuaria, PDA Pelileo-Visión Mundial, organiza la feria agroecológica DE LA MATA A LA OLLA, en la que se expenden productos sanos y comida típica de esta zona del país. Invitados a visitarla, precios módicos...



Like · Comment · Share

21

FUENTE: Perfil Oficial de Facebook del Gobierno de Pelileo. 6 de febrero del 2014.

PUBLICACIÓN 5:

LAVANDERÍAS DE PELILEO A CUMPLIR NORMAS AMBIENTALES



LAVANDERÍAS DE PELILEO A CUMPLIR NORMAS AMBIENTALES

El Director Provincial del Ministerio del Ambiente, Omar Landázuri, dialogó con los propietarios de lavanderías y tintorerías de Pelileo para indicarles que el plazo para cumplir con las normativas ambientales se termina el 28 de febrero de 2014; y las empresas que no cumplan serán clausuradas.



Like - Comment - Share

3 4

FUENTE: Perfil Oficial de Facebook del Gobierno de Pelileo. 6 de febrero del 2014.

PUBLICACIÓN 6:

FERIA AGROECOLÓGICA DE “LA MATA A LA OLLA”

FUENTE: Perfil Oficial de Facebook del Gobierno de Pelileo. 13 de febrero del 2014.

PUBLICACIÓN 7:

MONITOREO AMBIENTAL A LAS LAVANDERÍAS DE JEANS DE PELILEO



MONITOREO AMBIENTAL A LAS LAVANDERÍAS DE JEANS DE PELILEO
Técnicos de la Dirección de Gestión Ambiental del Gobierno Municipal de Pelileo acompañaron al personal del laboratorio CESTTA de Riobamba en la toma de muestras de las aguas residuales que arrojan las lavanderías del jean, con el fin de verificar que éstas cumplan con las normativas ambientales vigentes. Esta visita se realiza durante tres días: miércoles 12, jueves 13 y viernes 14 de febrero de 2014.



Like · Comment · Share



FUENTE: Perfil Oficial de Facebook del Gobierno de Pelileo. 14 de febrero del 2014.

PUBLICACIÓN 8:

SIGUE CON ÉXITO CAPACITACIÓN A SECTORES PRODUCTIVOS DE PELILEO



SIGUE CON ÉXITO CAPACITACIÓN A SECTORES PRODUCTIVOS DE PELILEO (6 photos)

1.300 personas continúan en el proceso de capacitación gracias al convenio entre el Municipio de Pelileo, SETEC y Publicopias. Al momento se está en la etapa final de los cursos de agricultura orgánica, textiles, ganadería mayor y menor, carpintería, cuyo compromiso es fortalecer los emprendimientos juveniles asociados para desarrollar proyectos y mejorar los ingresos económicos-familiares.



Like · Comment · Share

FUENTE: Perfil Oficial de Facebook del Gobierno de Pelileo. 27 de febrero del 2014.

PUBLICACIÓN 9:

**ÉXITO EN LA PRIMERA EXPOFERIA
DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS**



ÉXITO EN LA PRIMERA EXPOFERIA DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS (46 photos)

Con la presencia de autoridades cantonales, provinciales y nacionales, en el Complejo La Moya, este domingo 16 de marzo, se desarrolló con éxito la primera Expoferia de los sectores productivos de Pelileo. Este evento fue resultado del proyecto de capacitación gracias al convenio entre la SETEC, Gobierno Municipal de Pelileo y Publicopias. 1.300 personas son las beneficiadas en agricultura orgánica, textiles, carpintería, animales mayores y especies menores, con cerca de un millón de dólares de inversión. — in Pelileo.



Like · Comment · Share



FUENTE: Perfil Oficial de Facebook del Gobierno de Pelileo. 16 de marzo del 2014.

RECORTE DE PERIÓDICO 1:

ARTESANOS DE PELILEO BUSCAN ESPECIALIZARSE



FUENTE: Diario El Telégrafo - Edición impresa, Región Centro. 14 de noviembre del 2013.

RECORTE DE PERIÓDICO 2:

MEJORAN TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN



PRESENCIA. Los textileros se han convertido en un referente de la producción pelileña.

Mejoran técnicas de producción

El Municipio de Pelileo se ha preocupado por darle valor agregado al trabajo que se ejecuta en el cantón.

PELILEO. Mediante un convenio entre la Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional (SETEC), el Gobierno Municipal y la empresa Publiscopias, desde hace siete meses se lleva a delante un programa de capacitación para los sectores productivos del cantón.

Alrededor de mil 300 personas se han visto beneficiadas de este trabajo que ha capacitado en temas como ganadería mayor, ganadería menor, carpintería, textiles y agroecología.

Son 875 mil dólares los que se están invirtiendo en este plan,

cuyos recursos se destinan a financiar pago de profesores, útiles escolares, materiales, equipos, refrigerios y recorridos.

La capacitación es teórica-práctica y gratuita. Es decir, los alumnos luego de recibir los conocimientos en las aulas del Instituto Superior Pelileo los ponen en práctica en diferentes sectores del cantón, según la especialidad.

Entre los alumnos se encuentran adultos mayores, quienes están convencidos que la capacitación y preparación debe ser continua.

Este proyecto tiene una duración de un año, y en su etapa final los participantes realizarán sus pasantías en diversas empresas, granjas, talleres artesanales, etc.

Con este trabajo los productores no solo que cuentan con mejor información de cómo hacer su trabajo, sino que se están creando la oportunidad de darle un plus diferente a su trabajo y de esa forma hacerlo mucho más atractivo tanto en el mercado local como fuera del territorio de Pelileo.

Uno de los grupos más beneficiados han sido los involucrados con la industria textil, pues ella se ha convertido en un punto de referencia de progreso industrial de la 'Ciudad Azul'. (N2V)

FUENTE: Diario La Hora de Ambato - Edición impresa. 15 de noviembre del 2013.

RECORTE DE PERIÓDICO 3:

**ARTESANOS DE PELILEO SE ESPECIALIZAN EN CUATRO
CATEGORÍAS PRODUCTIVAS**

EL PROYECTO ESTATAL BUSCA MEJORAR LAS TÉCNICAS Y LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS

Artesanos de Pelileo se especializan en cuatro categorías productivas

El costo del programa bordea el millón de dólares; para el cual aportaron la Secretaría Técnica de Capacitación y Formación Profesional y el Cabildo local. El 60% del aprendizaje es práctico. La idea es que los participantes formen microempresas y creen plazas de trabajo.

Redacción Regional Centro
regionalcentro@telegrafo.com.ec



Los talleres se iniciaron en mayo a un costo de casi un millón de dólares, para el que la Setec aportó \$ 75 mil. Los cursos incluyen material didáctico, herramientas y equipos especializados y lunch.

Andrés Acosta, gerente de Publicopias que se encarga del programa, explicó que la enseñanza contempla cuatro horas semanales en un horario flexible.

El promedio de horas de clase a cumplir es 140 en el transcurso de un año. Las aulas del Instituto Superior Pelileo sirven para la enseñanza teórica, al igual que instituciones educativas de las parroquias Bolívar y Huambaló.

Las prácticas agrícolas se desarrollan en una propiedad situada en el cerro Nitón. Allí hay tractores, herramientas agrícolas y un técnico especializado.

DESTACADO

Los beneficiados están involucrados en agricultura orgánica, ganadería, fabricación de muebles y textiles.

Daniilo Morales, coordinador municipal del plan, dijo que en el área agrícola el objetivo es crear un huerto que sirva como referente para que los participantes puedan implementar granjas similares.

De los 1.300 alumnos 100 se capacitan en especies menores; 75, en ganadería mayor; 425, en agricultura orgánica; 300, en textiles; y 400, en carpintería.

De igual forma, la iniciativa contempla asesoría legal sobre instalación de talleres y fábricas propias. Así lo explicó Holger Paredes, alumno de carpintería y técnicas madereras. "Las materias como psicología y orientación administrativa nos enseñan cómo gestionar la instalación y administración de un negocio propio, al igual que manejar situaciones negativas en el ambiente laboral".

Uno de los escenarios con más movimiento es el de carpintería y tallado. El miércoles, en un galpón de 17 por 7 metros, de propiedad de Mario Cisneros, presidente de los artesanos de Huambaló, 50 personas equipadas con cascos, guantes, mandriles y gafas, recibían la cátedra artesanal.

"Primero realizamos los trazados en el pizarrón y luego nos dedicamos a un trabajo primario sobre madera. Después, el instructor nos hace las correcciones y recomendaciones para perfeccionar la técnica y la forma del tallado que es el sello característico de la parroquia Huambaló", dijo Manuel Gómez.

En este lugar, el 70% de los 15 mil habitantes se dedica a la fabricación de muebles.

FUENTE: Diario El Telégrafo - Edición impresa. 15 de noviembre del 2013.

INFORME FAVORABLE



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes
Carrera de Arquitectura

E-MAIL: webmaster@puce.edu.ec
Av. 12 de Octubre 1076 y Roca
Apartado postal 17-01-2134
Fax: 593 - 2 - 258 16 34
Tel: 593 - 2 - 258 15 00
Quito - Ecuador

INFORME FAVORABLE TRABAJO DE TITULACIÓN CARRERA DE ARQUITECTURA FADA - PUCE 2014

ESTUDIANTE: Juan José Chang Villacís
PROFESOR: Arq. Alexis Mosquera
PROYECTO: Diseño Regenerativo en el Cantón San Pedro de Pelileo:
Instituto de Capacitación y Educación Técnica Bachiller
FECHA: 16 de noviembre del 2015

El presente informe certifica que el estudiante cumple con todos los requerimientos y parámetros de presentación establecidos por la carrera de arquitectura previo a la obtención del título de arquitecto(a) y está en condiciones para presentar la defensa de grado.


Firma profesor


Firma estudiante

ASESORÍAS

ESTRUCTURAS

Nombre asesor: Felipe Vaca

Firma asesor: 

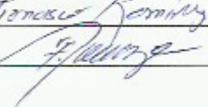
SUSTENTABILIDAD

Nombre asesor: Mungui Macis Davis

Firma asesor: 

DISEÑO PAISAJE

Nombre asesor: Francisco Ramirez

Firma asesor: 

DOCUMENTO

Nombre asesor: 

Firma asesor: Alexis Mosquera R.

NORMATIVA

Nombre asesor: _____

Firma asesor: _____

MISIÓN: ARQUITECTOS CON RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL
VISIÓN: LIDERANDO LA INVESTIGACION APLICADA PARA EL HABITAT