PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTA

CyCLUS. CICLOS Y CIRCUITOS LIMPIOS. URBANISMO SOSTENIBLE EN PEDERNALES

Volumen I

ZAOKY GUANOLUISA REA

DIRECTOR ARQ. HERNÁN ORBEA TRÁVEZ

QUITO – ECUADOR
2017

Presentación

El Trabajo de Titulación “CyCLUS – Ciclos y Circuitos Limpios, Urbanismo Sostenible”, se entrega en un DVD que contiene:

Volumen I: documento de investigación que sustenta el proyecto

Volumen II: Planos y memoria gráfica del proyecto arquitectónico

Una serie de fotografías de la maqueta

Presentación para la Defensa

Todos en formato PDF

Agradecimientos

A Dios que me guía a tomar cada decisión en mi vida.
A mi director Hernán Orbea por sus enseñanzas y apoyo durante y antes de este año de trabajo.
A mis amigos y maestros, que me acompañaron este tiempo y han sido un apoyo fundamental al aprender más.

Dedicatoria

A mis padres, por su apoyo incondicional y por enseñarme que todo sueño se trabaja con esfuerzo, constancia y perseverancia.

A toda mi familia, que me ha motivado con mucho cariño.

Y a mi hermano Ariel que siempre ha estado ahí para mí y es una de las razones para continuar trabajando sueños y llegando a metas.

Índice

Lista de Fotografías x
Lista de Planimetrías xi
Lista de Tablas xii
Lista de Mapas xiii
Lista de Gráficos xiv

Introducción 1
Antecedentes 2
Justificación 3
Objetivos 4
Metodología 4

CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DE LA CIUDAD DE PEDERNALES

1.1.Ubicación 7
1.2.Componentes Físicos 8
1.2.1. Demografía 8
1.2.2. Climatología 9
1.2.3. Biodiversidad 10
1.2.4. Hidrografía 10
1.2.5. Topografía 10
1.2.6. Sistemas Productivos 11
1.2.6.1 Producción Agrícola 11
1.2.6.2 Producción Pecuaria 12
1.3.Amenazas 13
1.3.1. Deforestación Manglar 13
1.3.2. Producción Camaronera 13
1.3.3. Crecimiento Urbano 13
1.3.4. Terremoto 16 abril 14
1.4.Servicios Básicos 14
1.4.1. Agua Potable 14

1.4.2. Alcantarillado 15
1.4.3. Recolección de Basura 15
1.4.4. Vialidad 16
1.4.5. Espacio Público 16
Conclusiones 17

CAPÍTULO 2: PROPUESTA TERRITORIAL

2.1. Ubicación de la propuesta territorial en las periferias de la ciudad de Pedernales 18
2.2.Análisis Situacional 19
2.2.1. Clima 19
2.2.2. Hidrografía vs. Contaminación 19
2.2.3. Áreas Verdes 21
2.2.4. Ambiente Vs. Producción 21
2.2.5. Actores Sociales Vulnerables 23
2.2.6. Movilidad 23
2.3. Antecedentes del Recurso Agua 23
2.3.1. Agua potable 23
2.3.2. Proyectos de Agua Potable 24
2.4.Estrategias de red de ecosistemas 25
2.4.1. Ciclo Virtuoso del Recurso del Agua 25
2.4.2. Bordes entre aguas 25
2.4.3. Macro ecosistemas 26
2.4.4. Conectividad 26
Conclusiones 27

CAPÍTULO 3: PROPUESTA URBANA EJE RIO TACHINA

3.1. Ubicación 28
3.2.Análisis situacional en el eje hídrico Tachina 29
3.2.1. Componentes Naturales 29
3.2.1.1.Río Tachina 29
3.2.1.2.Vegetación 29

3.2.1.3.Usos del Suelo 30
3.2.2. Componentes Artificiales 30
3.2.2.1.Vías 30
3.2.2.2.Conectividad 30
3.2.2.3.Trama Urbana 31
3.2.2.4.Recolección de Residuos Sólidos 31
3.2.3. Componente Humano 33
3.2.3.1.Actores Sociales (Custodios) 33
3.3.Problemática 34
3.3.1. Ausencia del río Tachina 34
3.3.2. Fragmentación y Desarticulación del río por la contaminación 35
3.3.3. Gestión Inadecuada de Recursos 35
3.4.Estrategias 35
3.5.Intervención Periurbana 36
3.5.1. Ecoestaciones 37
3.5.1.1.Implantación de las ecoestaciones 37
3.6.Determinación del área específica de intervención 38
3.7.Área de Implantación del proyecto 39
3.7.1. Ubicación 39
3.7.2. Análisis Situacional de la Zona de Intervención 40
3.7.2.1.Componentes Naturales 40
3.7.2.2.Componentes Artificiales 40
3.7.2.3.Componente Humano 40
3.7.3. Criterios de Implantación en el Territorio 41
3.8.Red de Sistemas 42
3.8.1. Sistema de Captación y Conservación de Recursos Hídricos 42
3.8.2. Sistemas Productivos Comunitarios 43
3.8.3. Sistema de Recolección de Residuos Sólidos urbanos 44
3.8.4. Circuitos 46
Conclusiones 46

CAPITULO 4: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA, INFRAESTRUCTURA Y ESPACIO PÚBLICO EN EL EJE HÍDRICO TACHINA

4.1. Caracterización del proyecto 48
4.1.1. Rehabilitación Ambiental 49
4.1.2. Subproductos 49
4.1.3. Infraestructura 50
4.2. Usuario 51
4.3. Programa 53
4.3.1. Ecoestación de Almacenaje y Administración 55
4.3.2. Ecoestación Recicladora 56
4.3.3. Ecoestación Gastronómica y de Exposición 57
4.3.4. Ecoestación Agrícola 57
4.3.5. Espacios Abiertos 58
4.4. Análisis del terreno 58
4.4.1. Dimensiones 59
4.4.2. Vientos y Asoleamiento 60
4.4.3. Topografía 60
4.4.4. Accesibilidad 61
4.5. Intervención Arquitectónica 62
4.6. Ideas Generales de Desarrollo Conceptual 62
4.7. Partido Arquitectónico 62
4.8. Implantación 63
4.8.1. Disposición de ecoestaciones 64
4.8.2. Flujos 64
4.9. Planta Baja 65
4.10. Corte 66
4.11. Alzados Fachadas 66
4.12. Sistema constructivo 68
4.12.1 Materialidad 69
4.12.2. Estructura 69
4.13. Sustentabilidad 70
4.13.1. Recolección de aguas lluvias 70

4.13.2. Uso de Materiales Locales 71
4.13.3. Materiales Reciclados 72
4.13.4. Manejo de Residuos Sólidos 73
4.14. Paisajismo 74

Conclusiones Generales 76
Bibliografía 77
Anexos 84

Lista de Fotografías

Fotografía 1: Camaroneras afectando a fuentes hídricas 20
Fotografía 2: Presencia de ganado a las orillas del Río Tachina 20
Fotografía 3: Zonas verdes abandonadas y utilizadas como depósitos de desechos 21
Fotografía 4: Construcción Muro Krainer 51
Fotografía 5: Reciclaje informal en Pedernales 52

Lista de Planimetrías

Planimetría 1: Implantación 63
Planimetría 2: Planta baja ecoestación gastronómica y de exposición 65
Planimetría 3: Corte ecoestación gastronómica y de exposición 66
Planimetría 4: Fachadas ecoestación gastronómica y de exposición 67
Planimetría 5: Cortes generales del paisaje 74

Lista de Tablas

Tabla1: Población Económicamente Activa, área urbana y rural cantón Pedernales 8
Tabla 2: Temperaturas máximas y mínimas de los años 2004-2009, en Pedernales 9
Tabla 3: Aptitud agrícola del suelo, en Pedernales 11
Tabla 4: Producción primaria agrícola de Pedernales 12
Tabla 5: Población según área urbana o rural 14
Tabla 6: Conexión de agua por tubería 14
Tabla 7: Personal gestión ambiental 32
Tabla 8: Caracterización de residuos sólidos en Pedernales 33
Tabla 9: Personal de la dirección de gestión ambiental 52
Tabla 10: Residuos aprovechables 54
Tabla 11: Tabla de áreas generales 55
Tabla 12: Programa Ecoestación de Almacenaje y Administración 56
Tabla 13: Programa Ecoestación Recicladora 56
Tabla 14: Ecoestación Gastronómica y de Exposición 57
Tabla 15: Ecoestación Agrícola 58
Tabla 16: Espacios Abiertos 58
Tabla 17 Demanda de agua que abastece la recolección de agua lluvia 70
Tabla 18: Recolección de agua lluvia en cubiertas y plazas 71
Tabla 19: Ficha ambiental 73

Lista de Mapas

Mapa 1: Mapa de ubicación de Pedernales 7
Mapa 2: Ubicación de los ejes hidrográficos 18
Mapa 3: Mancha de la Producción camaronera sobre el territorio 22
Mapa 4: Sistema proyectado de agua potable 24
Mapa 5: Eje Hídrico Tachina 28
Mapa 6: Implantación de la propuesta 38

Lista de Gráficos:

Gráfico 1: Criterios de Implantación 41
Gráfico 2: Modelo de Manejo de los Residuos Sólidos de Pedernales..... 45
Gráfico 3: Recursos aprovechables..... 54
Gráfico 4: Superficie de Intervención..... 59
Gráfico 5: Soleamiento en Solsticios y Equinoccio 15:00 pm..... 60
Gráfico 6: Topografía..... 61
Gráfico 7: Estrategias protección solar 67
Gráfico 8: Material reciclado y su uso en el proyecto 72

TEMA Y VINCULACIÓN CON LAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA

El Trabajo de Titulación *CyCLUS-Ciclos y Circuitos Limpios Urbanismo Sostenible en Pedernales* se relaciona con la línea de investigación de la Carrera de Arquitectura ciudad y territorio, cultura, medio ambiente, sustentabilidad, calidad de vida, paisaje, vulnerabilidad, ya que está enfocado en la integración del Río Tachina en la ciudad y viceversa, que se preocupa en entender el enlace exterior territorial e interior urbano, el estudio de diferentes posibilidades de regeneración de los ecosistemas existentes que han sido deteriorados y las acciones a distintas escalas que componen una intervención sostenible.

INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Titulación contiene cuatro capítulos que explican todo el desarrollo del proyecto. El capítulo uno comienza con el estudio de las generalidades del sector urbano - rural de la ciudad de Pedernales y de sus habitantes, para conocer su situación anterior y actual después del terremoto y a partir de esto, desarrollar un plan urbano, para el desarrollo sostenible de la ciudad, implementando intervenciones a distintas escalas en los ejes de intervención propuestos.

El capítulo dos contiene el estudio de la calidad ambiental actual en la ciudad de Pedernales, explica la propuesta territorial y sus características; define principios, estrategias y lineamientos sostenibles, para el desarrollo de los ecosistemas a intervenir y su relación con la propuesta territorial regenerativa de las redes de ejes naturales.

En el capítulo tres se estudia las condiciones del entorno natural, artificial y social donde se implantará el proyecto. Se toma en cuenta los sistemas que componen el eje a intervenir, para entender las problemáticas y potencialidades del sector, de tal forma que se aprovechen en el desarrollo del proyecto arquitectónico.

El capítulo cuatro enfoca su estudio en la totalidad del proyecto arquitectónico; determina los principios, intenciones, estrategias, tácticas y concepto de diseño, para una comprensión adecuada de cómo se concibió el proyecto y sus cualidades específicas de espacio público en equilibrio con la naturaleza.

ANTECEDENTES

En países en vías de desarrollo, el fracaso de las políticas de desarrollo rural, se hace evidente con la presencia de desastres naturales; los grupos sociales menos favorecidos, son las víctimas más afectadas. Es así como el miedo derivativo, es un factor importante en la conducta humana, al sentirse susceptible al peligro después de una experiencia pasada de confrontación directa con la amenaza.

Los paisajes y ecosistemas contienen amplios procesos de interacción de especies en un hábitat, conforman la naturaleza y brindan innumerables beneficios al ser humano, permitiendo su desarrollo integral. Sin embargo, el ser humano, es el gran mal que amenaza su entorno, con la sobreexplotación de recursos, y el déficit de cuidado y respeto hacia medio ambiente.

Alrededor del mundo, el desarrollo sostenible es el equilibrio ideal al aprovechar las oportunidades inmediatas, mitigando las amenazas para las futuras generaciones y se hace presente con distintas acciones y elementos que actúan a varias escalas, como el reciclaje y la captación de energías renovables. En las ciudades es importante concienciar sobre las acciones inadecuadas que afectan a la naturaleza e impulsar el desarrollo de proyectos que sean los detonantes para la convivencia en equilibrio entre humano y naturaleza.

La implementación de ecosistemas híbridos en un ámbito territorial ha tenido buenos resultados en países que cuentan con una amplia biodiversidad, como Brasil, generando interacciones entre organismos abióticos y bióticos; o en Dinamarca que se incluyen articulaciones de procesos colaborativos netamente comunitarios para una relación directa con el ambiente.

JUSTIFICACIÓN

La ciudad de Pedernales cuenta con una superficie aproximada de 345 ha, se caracteriza por tener un relieve irregular cuya altura promedio es de 24 m.s.n.m. Cuenta con una amplia diversidad biológica desde el mar hacia el cerro. Al sur, está la desembocadura del río Tachina, que nace a 14 km en la Reserva Pata de Pájaro y es la fuente de abastecimiento de agua potable para sus habitantes.

La sobreexplotación de recursos para la producción industrial en Pedernales y el desarrollo económico del país son motivos del crecimiento desordenado de la ciudad hacia zonas rurales. Como efecto el patrimonio natural es maltratado, los ecosistemas son alterados por la deforestación, compactación del suelo y una inadecuada gestión de los recursos naturales como el agua.

De acuerdo a la EPMAPA-PED (2016) los servicios de abastecimiento de agua, alcantarillado sanitario y pluvial presentan, en el año 2011, una cobertura del 46%, 42% y 20% respectivamente. Estos porcentajes muestran una gestión deficiente del recurso y del desaprovechamiento de sistemas que alargan la vida útil del agua retornándola al ciclo natural, en buen estado. La necesidad de la comunidad de mantener una gestión adecuada de los recursos y de cuidar su territorialidad es evidente.

Las comunidades que se enfrentan a la Troncal del Pacífico como límite territorial, y al río Tachina como límite natural, usan al río como depósito de desechos de todo tipo. La intersección, de estas dos arterias importantes, genera un espacio de entrada a la ciudad que es parte del eje del río y que a través de su regeneración y potenciación puede ser un sitio estratégico para la cohesión social y ambiental.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Intervenir en el paisaje periurbano mediante eco-estaciones que constituyen redes y promuevan el equilibrio ambiental de las comunidades inmediatas al río Tachina en Pedernales, capaz de superar el antagonismo implícito Urbano – Rural.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Restituir las naturalezas actualmente violentadas con la inserción de elementos con cualidades propias del ecosistema intervenido, mejorando la distribución del territorio urbano y calidad de vida.

- Repotenciar flujos artificiales y naturales, suturando el paisaje con la ciudad, elementos naturales con la infraestructura, de manera que residentes y trashumantes (visitantes) sean quienes realicen esta integración mediante la cohesión y apropiación del espacio.

- Implantar elementos entre la lógica del territorio mediante el diseño de eco-estaciones y rutas que se interconectan entre sí y con la trama existente para optimizar las actividades actuales y nuevas de la comunidad.

METODOLOGÍA

En el Taller Profesional I, desarrollado con el Arq. Hernán Orbea Trávez, bajo el enfoque Reconstruyendo Paisajes en Territorios Resilientes, se trabajó bajo la siguiente metodología:

En la primera semana se realizó una visita de campo de reconocimiento del lugar de estudio y sus alrededores, para entender la realidad en la cual las personas se encontraban viviendo después del terremoto del 16 de abril en la ciudad de Pedernales

y sus cercanías. La visita se realizó en conjunto con los estudiantes del taller experimental de la Escuela de Diseño de la Universidad de Pensilvania y se observó el trabajo que ellos ejecutaron semanas atrás en el lugar de estudio.

Se conformó grupos, para el análisis del lugar y se realizó:

- Entrevistas a los actores sociales conocedores de temas de interés, seguridad, producción, turismo y gestión comunitaria.
- Registros fotográficos, para la obtención y análisis profundo de los lugares visitados.

Se realizó la escritura de un paper académico, para tener un enfoque claro de estudio y como elemento de levantamiento información requerida; este escrito es titulado como "Maravillosas Geografías de Terror".

En la siguiente semana, se conformó grupos de estudiantes, que tienen relación en los temas individuales. Los enfoques fueron sostenibilidad ambiental y espacio público y para su estudio se conformó un grupo de tres personas: Nina Borja, Zaoky Guanoluisa y Gissela Parra. Se visitó la ciudad con los temas específicos a analizar y levantar información in situ, con un trabajo en conjunto se realizó:

- Levantamiento fotográfico, para identificar los problemas y potencialidades de los elementos a exponer, con la georreferenciación pertinente.
- Encuestas, para su posterior tabulación identificando factores en común que la comunidad necesita.
- Entrevistas a actores sociales conocedores del sector de análisis, para la obtención de información sensorial permanente.

A partir de información obtenida, dentro del grupo se decidió realizar un análisis a nivel regional, para entender cómo la mancha urbana y las manchas de acción negativa contra la naturaleza fueron apoderándose del lugar y degradándolo. Se realizó un análisis de impacto ambiental y de los diferentes flujos dentro y fuera de la ciudad; se formuló un plan estratégico urbano – rural, "AguaCero", proponiendo lineamientos y estrategias a

seguir en los diferentes proyectos, teniendo en cuenta la composición de las redes dentro del territorio.

Se procedió a concluir con un plan de intervención general en el eje que se encuentra dentro de la zona de estudio, para desarrollar diferentes intenciones y estrategias que son necesarias por los distintos déficits y problemas que tiene el sitio, contemplando la necesidad de intervenciones que continúen con la red de acción a lo largo del eje natural, así como observando las potencialidades y aspectos negativos que perjudican al sector de estudio para convertirlos en potenciales soluciones comunitarias que beneficien a la ciudad y a la comunidad inmediata.

Se realizó la tercera visita de campo, para verificar las hipótesis planteadas y continuar con las estrategias del proyecto arquitectónico. Se visitó los sitios de intervención urbana, de implantación arquitectónica y a las comunidades inmediatas beneficiadas, donde se observó que las hipótesis que se tenían dentro del plan urbano integral, coincidían y que las estrategias podrían funcionar.

Como trabajo individual se realizó:

- Mapeos de elementos importantes dentro del sector de implantación, para la identificación de nodos con carácter.
- Análisis de flujos vehiculares, peatonales y naturales con el fin de potenciar sitios de intersección con responsabilidad ambiental.
- Levantamiento Fotográfico de zonas y elementos de interés dentro de la zona de implantación, infraestructura, vegetación calidad de ambiente.
- Entrevistas a personas que trabajan, viven y son actores sociales frecuentes de la zona de estudio.

A partir de los análisis de impacto ambiental, uso de suelos, usuario, entre otros, la autora concluyó que el lugar tiene una necesidad de transformación inmediata, para el adecuado desarrollo de la ciudad y la cohesión de los habitantes y el territorio. Mediante una intervención, que detone acciones positivas dentro de los ecosistemas intervenidos en el proyecto urbano, continuando y potenciando la lógica ambiental del sector.

CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DE LA CIUDAD DE PEDERNALES

En el presente capítulo, se estudia las generalidades del sector urbano - rural de la ciudad de Pedernales y de sus habitantes, se realiza el análisis descriptivo de la ubicación de la ciudad, se describen los componentes físicos existentes y se realiza un análisis de diagnóstico de las amenazas dentro del cantón. Esto permitirá identificar zonas de estudio que requieren una intervención inmediata.

1.1. Ubicación

El cantón de Pedernales se encuentra ubicado al norte de la Provincia de Manabí, su cabecera cantonal es la ciudad de Pedernales. Coincidiendo con Gutierrez, C. (2014), está ubicada geográficamente en la mitad del mundo, en la línea equinoccial en la latitud a 0 grados, 4 minutos, 14 segundos (AME, 2010).

Mapa 1:

Mapa de Pedernales



Fuente: IGM, 2016

Modificado por: Borja, Guanoluisa, Parra, 2016

Los límites de acuerdo al AME (2010) son:

- Norte: Cantón Muisne (Provincia de Esmeraldas)
- Sur: Cantón Jama (Provincia de Manabí)
- Este: Cantón Quinindé (Provincia de Esmeraldas) y Cantón Chone (Provincia de Manabí)
- Oeste: Océano Pacífico

1.2.Componentes Físicos

1.2.1. Demografía

La población estimada del cantón Pedernales es de 55.128 habitantes, que corresponde al 4% de la Provincia de Manabí (INEC, 2010).

La población económicamente activa se desarrolla, en primer lugar, en actividades relacionadas con el comercio, incluyendo agricultura y ganadería. El 26,4% de la población se encarga de este tipo de intercambios comerciales; esta actividad es intensa por la ubicación estratégica del cantón (Ídem).

Tabla 1:

Población Económicamente Activa, área urbana y rural cantón Pedernales

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA				
CATEGORÍA	**PEDERNALES**			
	ÁREA URBANA		**ÁREA RURAL**	
	Total	**%**	**Total**	**%**
ACTIVA	8193	50.03	933	40.80
OCUPADOS	7505	91.60	8990	93.33
DESOCUPADOS	688	8.40	643	6.67
INACTIVA	8182	49.97	13980	59.20

Fuente: INEC, 2010

Modificado por: (Guanoluisa Zaoky, 2017)

Como se aprecia en la Tabla 1 la población económicamente inactiva es mayor en el área rural con el 59,20 % en comparación con el área urbana con el 49,97% (Ídem).

1.2.1. Climatología

Posee un clima Tropical Semiárido, las temperaturas varían entre los 20 °C, como mínima temperatura, y los 33° como máxima temperatura. Tiene dos estaciones definidas, lluviosa entre los meses de enero a abril, con una precipitación entre 1.000 a 2.000 mm; y seca entre los meses de Mayo a Diciembre (INAMHI, 2016).

La precipitación media anual es de 1.113 mm, exceptuando periodos anormales como el Fenómeno del Niño (Ídem).

Tabla 2:

Temperaturas máximas y mínimas de los años 2004-2009, en Pedernales

mes	2005		2007		2008		2009	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
ENE	35,5	19	34,7	22,6	31,8	22,5	34,2	21,7
FEB		21,9	33,8	22,1				21,6
MAR	34,8	21,6	33,7	22,4	32,8		34,2	21,6
ABR	34,7	21,7	35,2		34,3			20,2
MAY	34	20,9	33,1		33,5	22		20,4
JUN	34,5	20	33,5	20,5	32,5	21,2	34,7	20,6
JUL	33,7	19,6	33,2	19,5	33,8	20,7	35	19,6
AGO		19,4	32	19,4	32,7	20,2		
SEP	34,6	19,3	33,7	19,5		20,1	35,7	20,5
PCT	34,5	19,3		20,2	33,9	19,6		
NOV	34,3		35,4	20			36,6	19,5
DIC	34,7	19,2		19,4				22

invierno verano

Fuente: INAMHI

Modificado por: EPMAPA-PED

1.2.2. Biodiversidad

Pedernales posee una zona extensa de playas, con variedad de vegetación y de fauna, como garzas, gaviotas e iguanas, en toda su extensión. La principal atracción para los turistas son las playas que se benefician del clima Tropical Semiárido (Asociación De Municipalidades Del Ecuador Ame, 2004).

Cuenta con atractivos naturales por su topografía. Desde las zonas altas como el cerro Pata de Pájaro, con 860 m de altura, donde se encuentran animales en su hábitat natural y vegetación endémica del sector. Aguas arriba desde la ciudad de Pedernales hay ríos, riachuelos y pequeñas cascadas que atraen a los habitantes del cantón (Ídem).

1.2.3. Hidrografía

Los ejes hidrográficos principales dentro del cantón son:

Estero Arrastradero: se abastece de las aguas del Océano Pacífico y del caudal de los ríos que desembocan en el estero.
Río Tachina: nace en el Bosque Protector cerro Pata de Pájaro, desemboca al sur en el Océano Pacífico.
Río Mediano: nace en el Bosque Protector cerro Pata de Pájaro, une su caudal con el Río Tachina.
Río Coaque: nace al Noreste, en la Reserva Ecológica Mache –Chindul (GAD-PED, 2014).

1.2.4. Topografía

El relieve está determinado por la Reserva Ecológica Mache Chindul y el cerro Pata de Pájaro, que es el punto de mayor altitud con 864 m.s.n.m.; y el relieve más bajo que es zona urbana del cantón. Las elevaciones más comunes están dentro del rango de 50 m.s.n.m. y 250 m.s.n.m. Es un cantón diverso, en toda la extensión, y por las distintas elevaciones que lo componen, posee variedad de ecosistemas (GAD-PED, 2014).

1.2.5. Sistemas Productivos

Los suelos en el cantón Pedernales el 45,57 % son de aptitud potencial para bosques, el 22,92 % son aptos para cultivos con limitaciones importantes, el 16,80 % son suelos aptos para cultivos con limitaciones muy importantes, y el 5,05 % son apropiados para cultivos sin limitaciones (MAGAP, 2016).

Tabla 3:

Aptitud agrícola del suelo, en Pedernales

Aptitud Agrícola del Suelo	**Área km2**
Apto para bosques	874,01
Cultivos con limitaciones importantes	439,59
Cultivos con limitaciones ligeras	48,33
Cultivos con limitaciones muy importantes	322,11
Cultivos sin limitaciones	96,91
Zonas aptas para pastos	45,54
Zonas sin uso agropecuario	91,40
Total	**1.917,89**

Fuente: SENPLADES, 2007.
Elaborado por: PDOT-PED, 2015

De acuerdo a la Tabla 3, el 44,77% de suelo, es adecuado para la actividad agrícola, el 2,35% son de aptitud para pastos; entonces la crianza de ganado es viable, con el manejo adecuado del suelo (SENPLADES, 2007).

1.2.6.1 Producción agrícola

En la producción agrícola en Pedernales se destacan los siguientes productos: cacao, café, plátano, maíz, maracuyá y arroz (MAGAP, 2016).

Tabla 4:

Producción primaria agrícola de Pedernales

Cultivos	TM/año
Cacao	15.000
Café	2.951
Plátano	1.057
Maíz	2.250
Maracuyá	1.680
Arroz	527
Otros	5.336

Fuente: MAGAP, 2010
Elaborado por: PDOT-PED, 2015

De acuerdo a la Tabla 4, la producción de cacao sobresale entre el resto de productos, sobre todo por la ganancia que genera al cantón por TM/año (MAGAP, 2010).

1.2.6.2 Producción pecuaria

En Pedernales predomina la ganadería bovina, de doble propósito para la producción de carne y leche; porcinos; avicultura de postura y engorde.

El lugar donde está presente el ganado es degradado por la mala gestión de los desechos que produce la crianza de estos animales. Aun así, es otra de las fuentes económicas para Pedernales (INEC Censo Agropecuario, 2010).

1.3.Amenazas

1.3.1. Deforestación Manglar

En Ecuador en el año 1940 se identifica al manglar como un ecosistema apto para el establecimiento de otras especies vegetales y las comunidades aledañas. Veinte años después se inicia el boom camaronero por las condiciones ideales que tiene el manglar para la cría del camarón; la producción crece en todo el país y genera un buen balance económico. Es así que las actividades productivas que dependen del manglar, como la pesca artesanal y la extracción de mariscos, es afectada por un solo producto (Robadue & Bodero, 1995).

1.3.2. Producción camaronera

El boom camaronero se hace presente en las costas del Ecuador, se apropia de amplios terrenos para el cultivo del camarón; se deforestan zonas de manglares y construyen piscinas para camarones que afectan al suelo. Pedernales prospera económicamente por un tiempo. La producción camaronera deja grandes ganancias por el éxito con las exportaciones. El síndrome de la Mancha Blanca ataca a los camarones en los años noventa, afectando el PIB, pues el sector camaronero representa el 90% (Banco Central del Ecuador, s.f.).

1.3.3. Crecimiento Urbano

A partir de las actividades económicas, las migraciones van ubicándose en lugares que sean cercanos al sitio de producción. Es así que el cantón de Pedernales experimenta un crecimiento notable desde el año 2001 hasta el 2010, con un 17,60% y de acuerdo a la Tabla 5, la población rural llega al 60,26% de la población total.

El incremento de la mancha urbana requiere de nuevas soluciones urbanas y sistemas de abastecimiento para sus habitantes (INEC, 2010).

Tabla 5:

Población según área urbana o rural

AÑO CENSAL	Población Total	Población Urbana	%	Población Rural	%
2010	55.128	21.910	39.74	33.218	60.26

Fuente: INEC, 2010.

Elaborado por: Dirección de Planificación y Desarrollo Comunitario, 2015

1.3.4. Terremoto 16 abril

A raíz del terremoto en el año 2016, las actividades de producción económica decayeron, el terremoto afectó a todos los sectores productivos. Las camaroneras pierden sus cultivos y la infraestructura queda inservible; el turismo y el comercio pierde las edificaciones; las vías de conexión se destruyen y el resto de personas que se dedican a otra actividad pierden viviendas, dinero y familiares. En la actualidad existe un mayor interés por la recuperación de la ciudad, ahora es parte de una transformación necesaria para recuperar la actividad económica (Celorio, 2016).

1.4.Servicios Básicos

1.4.1. Agua Potable

Tabla 6:

Conexión de agua por tubería

PEDERNALES

Conexión del agua por tubería	Casos	%	Acumulado %
Por tubería dentro de la vivienda	2,378	19.95	19.95
Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno	1,644	13.79	33.74
Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	433	3.63	37.37
No recibe agua por tubería sino por otros medios	7,466	62.63	100.00
Total	11,921	100.00	100.00
NSA :	2,354		

Fuente: Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pedernales EPMAPA-PED, 2014

El agua por tubería dentro de la vivienda abastece a los 19,95% de los habitantes, ubicados en el centro de la ciudad. Sin embargo, el agua no es potable (EPMAPA-PED, 2016).

1.4.2. Alcantarillado

De acuerdo Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pedernales (2016) el sistema de alcantarillado es separado para el alcantarillado sanitario y pluvial. El diseño va de acuerdo a las escorrentías existentes en Pedernales. Se establecen cuatro redes independientes, en los siguientes barrios predominantes:

- Brisas del Pacífico
- María Luisa
- La Gerónima
- Nuevo Pedernales

Para su tratamiento se diseñan tanques impermeables y pantanos artificiales. Este sistema público cubre menos de la mitad de la población en la ciudad de Pedernales y el resto evacuan las aguas servidas a un pozo séptico (EPMAPA-PED, 2016).

1.4.3. Recolección de Basura

En el área urbana el 57% de los residuos, son de origen residencial, el 31% comercial, 11% industrial. Se tiene en cuenta que gran parte de los residuos son de carácter orgánico y posiblemente reciclable (GAD-PED, 2014).

En el área rural los residuos son origen residencial y público, en un 90% y 10%, respectivamente (Ídem). La recolección de basura llega a gran cantidad de las viviendas en todo Pedernales, pero no se hace una separación de los desechos y no existe tratamiento adecuado en la ciudad.

1.4.4. Vialidad

La ubicación estratégica de Pedernales, es un elemento fundamental para su desarrollo; está atravesada por tres autopistas asfaltadas y son:

- Desde Bahía de Caraquez, de aproximadamente 120 Km.
- Acceso por El Carmen, de 94 Km.
- Acceso hacia el norte, Esmeraldas, de aproximadamente 120Km. (GAD-PED, 2016).

Mediante la visita se observa que tiene una red secundaria interparroquial que no es suficiente para conectar las comunidades rurales.

1.4.5. Espacio Público

En las visitas de campo se observó que el espacio público en Pedernales es necesario en la vida de los habitantes, los distintos espacios se acoplan a la calidad ambiental y se relaciona directamente con las viviendas. Tiene características que varían a lo largo del día, siendo la tarde la hora de mayor concurrencia. Entre los más destacados están:

- Parque Central
- Playa-Malecón
- Canchas Deportivas
- Espacios Espontáneos

Conclusiones

Pedernales tiene una valiosa diversidad de ecosistemas y tiene un potencial desarrollo productivo a nivel nacional y mundial; los productores y habitantes deben valorar la riqueza y bondad de estas tierras y evitar deteriorarlas. Es necesario el incremento de ecosistemas híbridos, que actúen con la naturaleza sin provocar daños, para mejorar la calidad de vida de los habitantes y su desarrollo mediante el buen uso de los recursos naturales.

Las invasiones continúan creciendo, sin límites y agrediendo al medio ambiente y a fuentes que son esenciales para habitar en la ciudad; la sobreexplotación de los recursos es evidente. Es necesario realizar intervenciones a nivel urbano y rural que fomenten el cuidado de los ecosistemas. Es así que en el segundo capítulo se procede con el análisis específico para la implantación de las redes de regeneración urbana – rural.

CAPÍTULO 2: PROPUESTA TERRITORIAL

El siguiente capítulo estudia las diferentes características ambientales del territorio a intervenir, y la relación que tienen los habitantes, con los sectores que son degradados por acciones degenerativas realizadas por los seres humanos. Se realiza un análisis comparativo entre factores ambientales y antropológicos, se define características sostenibles para la intervención en ecosistemas dentro de las redes regenerativas de los ejes naturales (Borja, Guanoluisa y Parra, 2016).

2.1. Ubicación de la propuesta territorial en las periferias de la ciudad de Pedernales

Mapa 2:

Ubicación de los ejes hidrográficos



Fuente: IGM, 2016

Modificado por: Borja, Guanoluisa, Parra, 2016

La propuesta territorial generada en grupo por: Borja Nina, Guanoluisa Zaoky y Parra Gissela; ubica su estudio en las principales cuencas hidrográficas de la ciudad de Pedernales de acuerdo al GAD-PED (2014).

- Estero Arrastradero
- Río Mediano
- Río Tachina
- Río Coaque

2.2.Análisis Situacional del territorio en las periferias de Pedernales

Se refiere a los análisis comparativos de los datos del territorio con las observaciones realizadas en las visitas de campo, para proporcionar una base de trabajo dentro de la propuesta territorial.

2.2.1. Clima

En la longitud de los ejes hidrográficos de: Estero Arrastradero, río Mediano, río Tachina y río Coaque, se distinguen dos climas:

- Clima tropical húmedo en las partes elevadas.
- Clima tropical seco árido en las zonas bajas.

La temperatura fluctúa entre 20° a 33° grados centígrados. Presenta estaciones climáticas definidas, que cambian las características de las cuencas hidrográficas.
Invierno desde enero a abril y verano desde mayo a diciembre (INAMHI, 2016).

2.2.2. Hidrografía vs. Contaminación

Los ríos y el estero son fuentes de producción y recursos en la ciudad. Debido a las acciones degenerativas como: crecimiento poblacional, terrenos agropecuarios,

piscinas camaroneras y deforestación, el ambiente es afectado. La degradación de estos elementos hídricos perjudica a los habitantes de la ciudad y al ecosistema inmediato del cual son parte importante; por parte de las autoridades no hay ningún tipo de control (GAD, 2014).

Fotografía 1:

Camaroneras afectando a fuentes hídricas



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2016

Fotografía 2:

Presencia de ganado a las orillas del Río Tachina



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2016

2.2.3. Áreas Verdes

Los terrenos de áreas verdes, en la zona rural, son utilizados en el cultivo de pastizales y alimentación de los ganados. Dentro de la zona urbana existen áreas verdes direccionadas al uso recreacional, para los habitantes de la ciudad y otras que se están en total abandono y son utilizados como depósitos de desechos (Borja, Guanoluisa y Parra, 2016).

Fotografía 3:

Zonas verdes abandonadas y utilizadas como depósitos de desechos



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2016

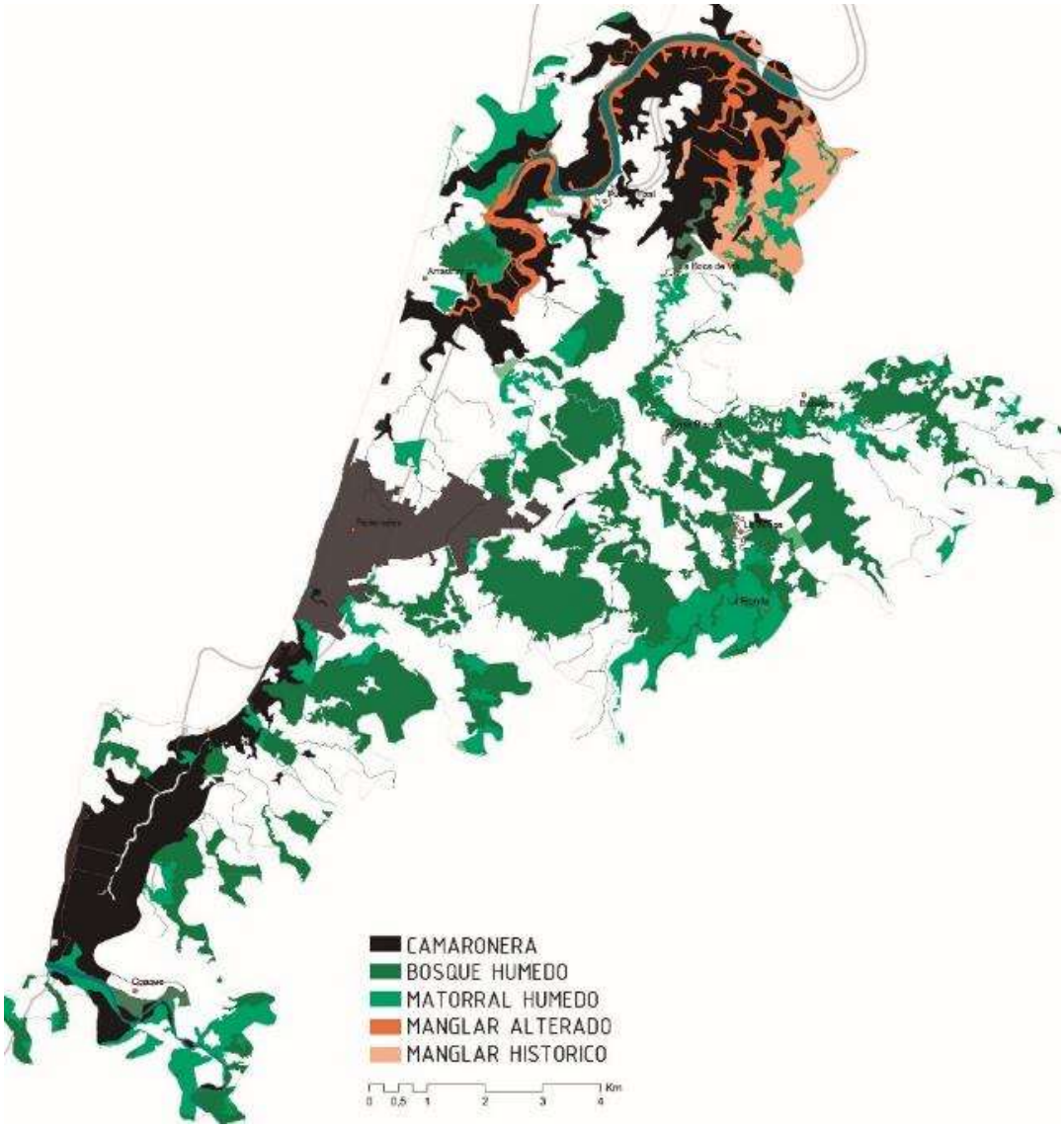
2.2.4. Ambiente Vs. Producción

La actividad productiva en la ciudad es vital para su desarrollo y para la economía del país, por la calidad de productos que exportan dentro de los sectores de: pesca, acuacultura y agricultura. Las características de: suelo, agua, topografía, clima y vegetación, permiten que las actividades de agricultura, ganadería, pesca y cultivos de camarones se produzcan con efectividad (AME, 2010).

Estas actividades explotan los recursos existentes y el ambiente es el primer afectado; el estiaje y la contaminación de las cuencas hídricas es una de las consecuencias visibles en el territorio (Borja, Guanoluisa y Parra, 2016).

Mapa 3:

Mancha de la Producción camaronera sobre el territorio



Fuente: IGM, 2016

Modificado por: Borja, Guanoluisa, Parra, 2016

2.2.5. Actores Sociales Vulnerables

Los sectores de asentamientos marginados son los más vulnerables y primeros afectados por desastres naturales, artificiales, económicos, entre otros; y son quienes no dan un manejo adecuado a los recursos naturales. A partir de observaciones se considera que la población vulnerable son los niños, jóvenes y mujeres, quienes frecuentan espacios que están deteriorados. Estos sitios son puntos infecciosos en la ciudad (Ídem).

2.2.6. Movilidad

En el sector rural, la conectividad es mediante las arterias principales de paso entre ciudades de la zona costera y de llegada desde la región sierra.

En el centro de la ciudad, las vías principales son asfaltadas y hormigonadas, las calles son adoquinadas y en la periferia son de tierra y lastradas (OBRA Studio, 2016).

2.3. Antecedentes del Recurso Agua

2.3.1. Agua potable

En el año 2005, mediante convenio de cooperación técnica entre la Asociación de Municipalidades del Ecuador - AME y la Municipalidad de Pedernales, se realizaron los estudios para la Dotación de Agua Potable para la cuidad de Pedernales (EPMAPA-PED, 2016).

La Empresa Pública de Agua Potable y Alcantarillado de Pedernales junto al Equipo Técnico del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Pedernales GAD-PED procedieron al rediseño de los estudios, con la localización de nuevas fuentes de abastecimiento, sistemas de bombeo, aprovechamiento, rediseño de conducciones, tratamiento, potabilización y distribución (Ídem).

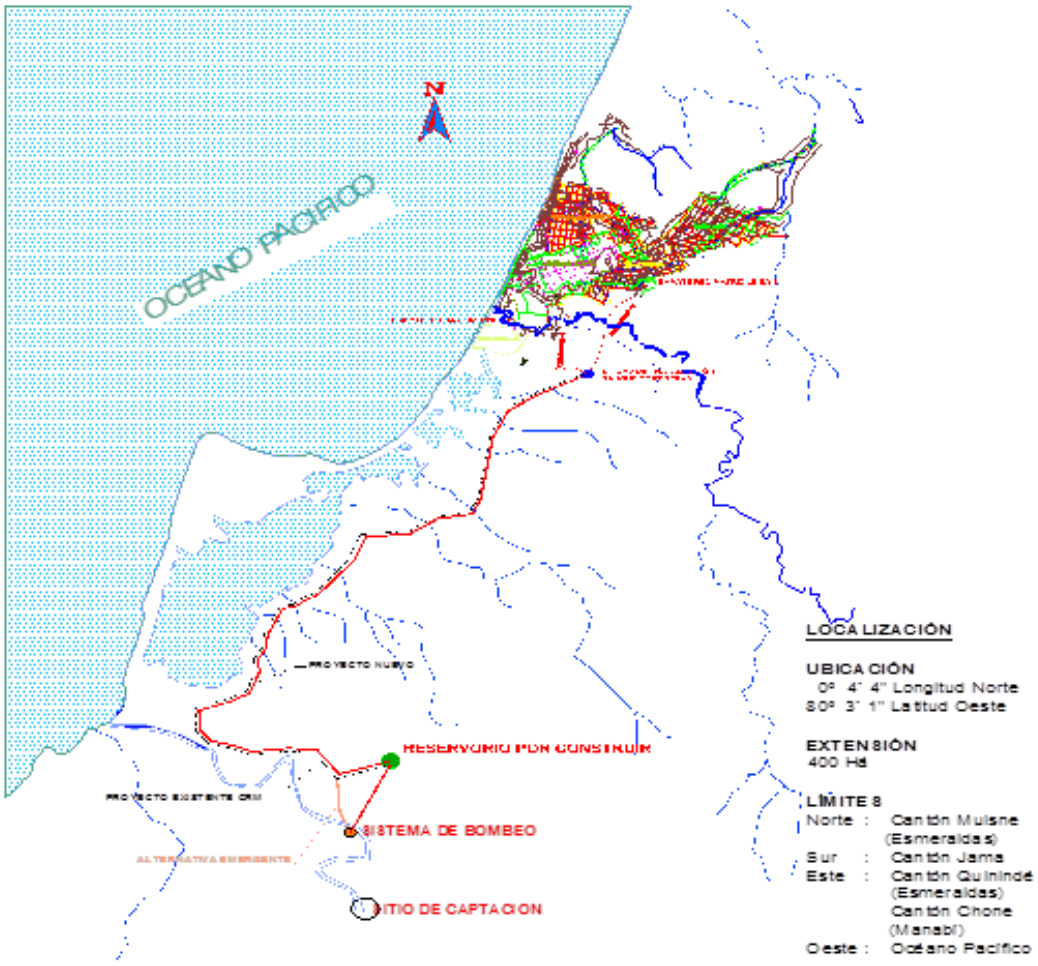
2.3.2. Proyectos de agua potable

El proyecto de abastecimiento de agua potable se ha proyectado para atender a la cabecera cantonal del Pedernales, lo que corresponde al área urbana actual y sus sectores periféricos que se beneficiarán de estos servicios durante el período de diseño hasta el 2033 (Ídem).

A continuación, en el Mapa 4 se presenta el nuevo sistema proyectado de agua potable:

Mapa 4:

Sistema proyectado de agua potable



FUENTE: EPMAPA-PED, 2016

Dentro del estudio de proyección de la oferta y demanda de los servicios, se considera que la población actual de Pedernales y la población flotante al año 2013 son de 22.666 habitantes en su área urbana (Ídem).

A partir de este valor y en relación con la proyección detallada en el mismo documento, sobre la base de las proyecciones censales del INEC y de otros estudios del sector, se estima que Pedernales contará al año 2033 con una población de 38.118 habitantes (Ídem).

La fuente considerada es la cuenca del río Coaque que, si bien tiene variaciones estacionales pronunciadas, mantiene una cantidad de agua en los periodos de estiaje, que puede ser extraída. La calidad de agua establece un bajo nivel de contaminación, principalmente bacteriano, pero factible de ser tratada (Ídem).

2.4. Estrategias de la Red de Ecosistemas

2.4.1. Ciclo virtuoso del Recurso del Agua

La situación actual del servicio de agua potable en la ciudad de Pedernales es deficitaria, debido a problemas que obedecen principalmente a diseños insuficientes para la demanda real de la ciudad (Ídem).

El ciclo virtuoso corresponde a satisfacer necesidades, con el uso adecuado del agua mediante la implantación de prototipos a diferentes escalas, en la primera etapa del proyecto. De esta manera, se promueve el uso adecuado del agua, para su devolución en un buen estado a las cuencas hidrográficas (Borja, Guanoluisa y Parra, 2016).

2.4.2. Bordes entre aguas

La captación del agua en los puntos intervenidos, permite la adecuada distribución en el medio ambiente, para completar el ciclo natural. Tras ser utilizada el agua en las viviendas, se reutiliza en la segunda etapa de la intervención territorial.

La reutilización es con fines lúdicos, terapéuticos y sensoriales, para reactivar inmediatamente el malecón, que es el eje de conexión y remate de los ejes hídricos intervenidos (Borja, Guanoluisa y Parra, 2016).

2.4.3. Macro-ecosistemas

A partir de los elementos que componen el territorio, se procede a comprender las características ambientales, paisajistas y culturales principales de los ejes hídricos, para conformar la red con intervenciones catalizadoras que forman parte de la tercera etapa dentro del plan territorial.

La divulgación de la conservación del patrimonio natural, se extiende y provoca la atracción de fauna y nuevos actores sociales, que interactúan dentro de la red de macro-ecosistemas, conformados a partir del adecuado funcionamiento de los ecosistemas híbridos ya mencionados (Borja, Guanoluisa y Parra, 2016).

2.4.4. Conectividad

Mediante la reflexión de la movilización en el territorio y considerando el eje existente de la Troncal del Pacífico, se propone potenciar las tendencias de conectividad existentes, para la integración rural-urbana que forma parte de la cuarta etapa.

La geomovilidad propone la integración de la costa ecuatoriana, por ser la actual Ruta del Sol. Se propone elementos de interés público en los nodos de intersección entre el eje natural y el artificial (Borja, Guanoluisa y Parra, 2016).

Conclusiones

La propuesta territorial generada por Borja, Guanoluisa y Parra, se enfoca en el uso y gestión adecuada de los recursos. Las fases que se proponen, componen el desarrollo del proyecto en las redes de macro-ecosistemas, dentro de los ejes hídricos de intervención.

Se determinan estrategias a partir de las preexistencias de los sistemas de saneamiento y abastecimiento del recurso del agua, en la zona rural y urbana; así como intervenciones entre el paisaje, para la concienciación y difusión del patrimonio natural existente. Busca la regeneración y rehabilitación de ambientes en abandono y degradados, por las actividades y estancias, que generan una mancha ambiental en el territorio. Para esto, en el siguiente capítulo se procede con el análisis natural, artificial y social del eje en el cual se realizará la implantación del proyecto urbano, para componer el ecosistema que forma parte de la propuesta territorial.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA PERIURBANA EJE RIO TACHINA

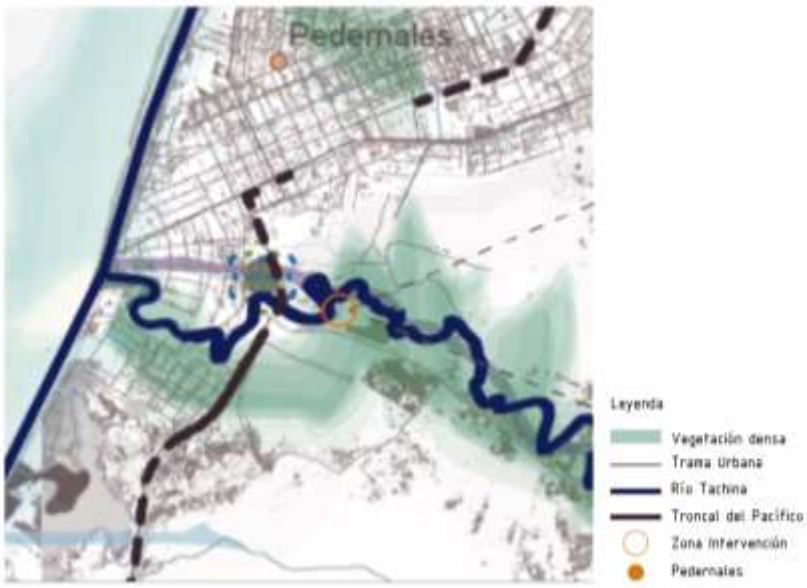
El siguiente capítulo estudia: las condiciones del entorno natural, artificial y social del eje hídrico Tachina en donde se va a implantar el proyecto; las distintas características sociales existentes que juegan un papel importante dentro del desenvolvimiento del proyecto; y, las características ambientales que dan las pautas para la implantación arquitectónica y de paisaje. Justifica la selección del lugar de intervención y se definen sistemas sustentables que sean acogidos por los habitantes y sean eficaces en el futuro.

3.1. Ubicación

La propuesta periurbana se desenvuelve en el eje hídrico del río Tachina, que nace en el cerro Pata de Pájaro y desemboca en el Océano Pacífico, atravesando la ciudad de Pedernales.

Mapa 5:

Eje Hídrico Tachina



Fuente: IGM, 2016

Modificado por: Borja, Guanoluisa, Parra, 2016

Los límites de acuerdo al GAD-PED (2014) son:

- Norte: Ciudad de Pedernales hacia Chamanga
- Sur: Ciudad de Pedernales hacia Jama
- Este: Cerro Pata de Pájaro
- Oeste: Océano Pacífico

3.2. Análisis situacional en el eje hídrico Tachina

Se realiza un análisis descriptivo de componentes naturales, sociales y ambientales, estos dan la pauta para la implantación del equipamiento que actúa como elemento simbólico, para potenciar el cuidado ambiental que necesita este sector.

3.2.1. Componentes Naturales

3.2.1.1. Río Tachina

El origen del cauce es el cerro Pata de Pájaro, la formación de los meandros en las riberas marca un margen que delimita las áreas estables por la cantidad de sedimentos que se han ido depositando y las áreas que requieren intervenciones para evitar la erosión del suelo y como consecuencia la disminución de sedimentos en el agua del río (GAD-PED, 2014).

En la visita de campo se observó que el río Tachina está seco y existen zonas que cuentan con agua, pero es muy escasa y presenta sedimentos.

3.2.1.2. Vegetación

La presencia de vegetación a lo largo y ancho del eje hídrico destaca por la variedad de especies. Existe especies nativas y de plantaciones que son utilizadas por los habitantes para consumo propio, venta de productos y protección solar (MAGAP, 2016).

Durante la visita de campo se detecta que hay estiaje en el río y mediante entrevistas con los habitantes del sector se identifica que la deforestación es la principal causa para el estiaje y presencia de agua turbia en el cauce del río

3.2.1.3. Usos del Suelo

De acuerdo a la edafología, el suelo es apto para plantaciones y producción de productos. El tipo de suelo es mollisol y alfisol, son aptos para cultivos de algodón, maíz, arroz, caña de azúcar, plátanos, pastizales, cítricos, entre otros (MAGAP, 2016).

Durante la visita de campo se observó que a lo largo del eje la utilización del suelo varía; en las zonas con habitantes de barrios vulnerables destaca la producción de plátano verde, hacia el oeste y zonas privatizadas destaca la producción de árboles maderables y áreas extensas de forraje. La presencia del cauce del río provoca que en ciertas zonas de la ribera exista erosión o sedimentación del suelo.

3.2.2. Componentes Artificiales

3.2.2.1. Vías

La carretera Troncal del Pacífico atraviesa la parte superior del río Tachina, dividiendo a la ciudad de Pedernales. Los barrios que se enfrentan directamente a esta división de oeste a este son: Nuevo Pedernales, Torremolinos y La Gerónima I etapa (IGM, 2016).

En la visita de campo se presencia la división territorial que crea la carretera, provocando aislamiento, descuido y abandono hacia la zona este de la vía.

3.2.2.2. Conectividad

Los barrios Nuevo Pedernales y Torremolinos cuentan con dos puentes sobre el río Tachina que permiten la conexión entre los dos barrios (Ídem).

En la visita de campo se presencia que estas conexiones no tienen elementos de permanencia y el área cercana está afectada por la presencia de basura.

En el barrio La Gerónima I etapa existen caminos y senderos que han abierto los habitantes para llegar a sus viviendas.

Mediante entrevistas realizadas se identifica el problema de la división que crea la carretera y cómo este sector, del barrio La Gerónima, se ha convertido en el depósito de desechos que contaminan el área sin agua del río (Celorio, 2016).

Nuevo Pedernales, Torremolinos y La Gerónima son barrios alejados del centro de la ciudad por lo que la capa de rodadura es lastrada y en tierra, por lo tanto es permeable (OBRA Studio, 2016).

3.2.2.3. Trama Urbana

Existe una trama urbana reticular en la zona oeste del río, en los barrios Nuevo Pedernales y Torremolinos, río arriba es notable el cambio y existe una trama pequeña que organiza las viviendas actuales y una trama natural que sigue condiciones topográficas (Ídem).

Se observa que el emplazamiento de las viviendas es a través de la comprensión de las características del ambiente en el que están ubicadas. Las viviendas aprovechan la estabilidad del suelo en los meandros donde existe mayor cantidad de sedimentos.

3.2.2.4. Recolección de Residuos Sólidos

Pedernales cuenta con un sistema de recolección mediante carro recolector, que brinda un buen servicio y cubre el 76.04% de la eliminación de la basura (PMRC, 2014).

Los residuos sólidos, en el origen, no son separados de manera adecuada. Todos los desechos en el botadero ubicado en el sector Villegas a 6,2 km de la vía al Carmen son depositados de forma indistinta y no son aprovechados los residuos que son reciclables (Ídem, 2014).

El personal actual de la dirección de gestión ambiental es menos del 1% de la población total, se los han categorizado a partir de las actividades de administración, barrido, recolección y disposición final, se observa la cantidad de personas que trabajan en esta actividad en la Tabla 7 (INEC, 2010).

Tabla 7:

Personal gestión ambiental

Cargo	#Personas
ADMINISTRACIÓN	
Director	1
Profesional y técnico operativo	1
Inspector	1
BARRIDO	
Barrenderos	14
RECOLECCIÓN	
Recolectores	12
DISPOSICIÓN FINAL	
Peones	2
TOTAL	31

Fuente: PMRC, 2014

Modificado por: Guanoluisa Zaoky, 2016

La caracterización de los residuos sólidos en Pedernales se divide en distintos contenidos, se observa que la mayor cantidad de residuos es la de alimentos con un 62,1% seguido por el papel y plásticos con el 6,8%. Se muestra el resto de contenido y cantidades en la Tabla 8.

Tabla 8:

Caracterización de residuos sólidos en Pedernales

CONTENIDO	PESO (Kg)	%
Peligrosos	0,4	1,4
Chatarra	1	3,4
Escombros	0,65	2,2
Cobre	0,4	1,4
Vidrios	1	3,4
Maderas	0,4	1,4
Textiles	0,75	2,5
Cueros	0,45	1,5
Huesos	0,4	1,4
Cartones	0,8	2,7
Papel	2	6,8
Enlatados	0,9	3,1
Plásticos	2	6,8
De alimentos	18,3	62,1
TOTAL	29,45	100%

Fuente: GAD-PED, 2014

Modificado por: Guanoluisa Zaoky, 2016

En base a las observaciones realizadas en el estudio de campo se evidencia que el sistema de recolección de desechos es muy eficiente, sobre todo en la zona urbana central donde se realiza la recolección 4 veces al día, todos los días. Además, existen personas que reutilizan plástico, llantas, metales como elementos de construcción para sus viviendas y otros que los reciclan de manera informal.

3.2.3. Componente Humano

3.2.3.1. Actores Sociales (Custodios)

En el presente Trabajo de Titulación denomina custodios a los habitantes aledaños de las ecoestaciones.

Los actores sociales relacionados directamente con el eje de intervención son los habitantes de los barrios Nuevo Pedernales, Torremolinos y La Gerónima I etapa, se identifica que son personas de bajos recursos económicos y no cuentan con todos los servicios básicos (INEC, 2010).

Se observa en las visitas de campo que a partir de la vía troncal del Pacífico hacia el este, los terrenos están privatizados, y hay factores agresores como: la presencia de ganado que contamina el río, la deforestación, el monocultivo y la inutilización del suelo que ocasionan la degradación del suelo y fuentes hídricas.

Es notable la predisposición de ayuda y trabajo en comunidad de los actores sociales cercanos al eje de intervención. Se espera que el proyecto funcione porque los habitantes del lugar serán los responsables de cuidar la intervención de arquitectura, infraestructura y de promover el cuidado del entorno.

3.3. Problemática

Mediante el análisis realizado a través de los componentes naturales, artificiales y sociales, la intervención se enfoca en transformar las zonas deterioradas del eje hídrico. La identificación de la problemática se realiza mediante observación en las visitas de campo.

3.3.1. Ausencia del río Tachina

Se evidencia el límite natural y territorial determinado por el río Tachina y la Troncal del Pacífico, jerarquizando al río como eje vivo emblemático. El abandono del eje hídrico detona una problemática de estiaje de agua para los habitantes, convirtiéndose en un elemento negativo. El caudal no crece en temporadas de lluvia.

3.3.2. Fragmentación y Desarticulación del río por la contaminación

Existen conexiones en las intersecciones de la trama urbana con el eje hídrico, dan lugar a la comunicación entre los barrios Nuevo Pedernales y Torremolinos. Estos elementos conectan la ciudad, pero desarticulan y fragmentan el río por ser zonas de paso vehicular y peatonal sin estancia que han dado lugar a la acumulación de basura.

3.3.3. Gestión Inadecuada de Recursos

La gestión de recursos naturales no es la adecuada en el sector, la sobreexplotación del agua del río, la deforestación, el monocultivo y el sobrepastoreo, saturan el entorno provocando la contaminación de los ecosistemas; a este problema se suma que los espacios que ya están descuidados se usan como botaderos convirtiendo estas zonas en nodos infecciosos dentro de la ciudad.

3.4. Estrategias

Con la problemática identificada se desarrollan estrategias para la intervención en el eje hídrico, identificando las necesidades y vocaciones de las zonas críticas.

En relación a las condiciones de ejes se define hematoestructura a la estrategia de repotenciar flujos naturales y artificiales a través de intervenciones que manifiesten las vocaciones de la zona afectada, implantando equipamientos que promuevan la actividad, estancia y cuidado de estas zonas.

Se define injertidad a la estrategia de mejorar la calidad de las naturalezas violentadas injertando actividades que beneficien a las comunidades inmediatas y al entorno y elementos naturales aprovechando la porosidad de la estructura urbana y natural, para articular el uso del territorio urbano con identidades reconocibles pertenecientes al sector de intervención.

Se define vitalización cíclica a la estrategia de potenciar el ciclo de los recursos naturales mediante la gestión adecuada, aprovechándolos y potenciando el buen uso y promover la recuperación de elementos que puedan ser reciclados y transformados, para evitar la contaminación y mantener activo el ciclo de materiales y recursos utilizados en la ciudad, considerando como base los principios básicos de los procesos naturales.

3.5. Intervención Periurbana

A partir de la propuesta territorial "AguaCero" realizada por el grupo de: Borja Nina, Guanoluisa Zaoky y Parra Gissela. Se desarrollan microecosistemas variados que contienen elementos dependientes entre sí en una red compuesta, colaborando con la regeneración integral del río Tachina. Lo no urbano ya no está excluido, es potencialmente activo social, ambiental y culturalmente.

Se propone la interacción dinámica entre ecosistemas, que ya no son un fondo sobre el cual se va a implantar, son el proyecto en sí. La creación de estos microecosistemas reproduce fenómenos físicos y naturales, la implantación de cada intervención emerge directamente de la matriz geofísica del territorio que alberga a las ecoestaciones con identidad, respondiendo a las necesidades y a la vocación del lugar que permite ubicar espacios públicos de carácter productivo, pedagógico y lúdico. En su totalidad estimulan la acción de su funcionamiento y provocan un positivo impacto en conjunto ya que la población es necesaria para el desarrollo y cuidado de la intervención.

Cada una de las ecointervenciones está enfocada a fomentar hábitos para el cuidado ambiental, poniendo en práctica hábitos virtuosos, jerarquizando e integrando el territorio de alto valor ambiental, paisajístico y patrimonial. Son ubicadas dentro de sectores que tienen características de abandono y deterioro, con el objetivo de rehabilitarlos. Se emplaza formando vínculos entre habitantes y naturaleza de esta manera el usuario forma parte de la intervención.

Con la implementación del equipamiento se abren oportunidades de empleo de acuerdo al entorno actual y la función de la ecointervención, exponiendo a la comunidad a nuevos beneficios personales y comunitarios.

3.5.1. Ecoestaciones

En el presente Trabajo de Titulación se desarrolla las ecoestaciones como las ecointervenciones dentro del plan urbano "AguaCero" realizada por el grupo de: Borja Nina, Guanoluisa Zaoky y Parra Gissela.

Se complementarán las actividades interiores con espacios lúdicos, pedagógicos y productivos.

Las ecoestaciones fomentan el uso adecuado de recursos naturales en las actividades productivas y cotidianas. Así como el nuevo uso de residuos sólidos, para el eficiente uso de los recursos.

3.5.1.1. Implantación de las ecoestaciones

La implantación de las ecoestaciones está en las intersecciones críticas del eje natural con los ejes artificiales, donde se adaptan y responden a las condiciones presentes del sector.

La implantación mantiene las preexistencias naturales, sociales y artificiales como:

- Viviendas custodias
- Escuelas
- Barrios
- Seguridad ciudadana
- Sembríos

En el Mapa 6 se observa la implantación de la propuesta.

Mapa 6:

Implantación de la propuesta



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2016

3.6. Determinación del área específica de intervención

La ecointervención a desarrollar ha sido determinada tomando en cuenta las características del eje y de las problemáticas existentes, el estudio se enfoca en la zona crítica.

Se define como nodo crítico o punto infeccioso del eje a la intersección de la Troncal del Pacífico con el eje natural del río Tachina.

Las características negativas son:

- Zona con cantidades notables de desechos
- Déficit de agua en el río

- Deterioro ambiental
- Actores sociales vulnerables
- Privatización y abandono de terrenos

Se detecta que el sector tiene una tendencia negativa con características naturales recuperables, se identifica a través de los actores sociales que la vocación del sector es la recuperación y uso de elementos reciclables y el uso del suelo para la producción agrícola.

3.7. Área de Implantación del proyecto

El área de implantación está descuidada y abandonada por la sobreexplotación de los recursos, la deforestación y el abuso del suelo en la ganadería que son las principales causas del deterioro ambiental y del cauce del río.

3.7.1. Ubicación

La implantación del proyecto se encuentra en la zona periurbana de Pedernales, al lado oeste del barrio Nuevo Pedernales, con un límite territorial que es la vía Troncal del Pacífico, la cual divide notoriamente a la ciudad de Pedernales y excluye al barrio La Gerónima I etapa; como consecuencia el descuido y abandono del río es notable, especialmente por la sobreexplotación del recurso agua que ha dejado sin agua al río.

Los límites de acuerdo al GAD-PED (2014) son:

- Norte: Barrio La Gerónima I etapa
- Sur: Tanques recolectores de agua
- Este: Cerro Pata de Pájaro
- Oeste: Vía Troncal del Pacífico y barrio Nuevo Pedernales

3.7.2. Análisis Situacional de la zona de intervención

El presente análisis se desarrolla sobre la base de las visitas de campo realizadas, observando la interacción de los componentes naturales, artificiales y humanos existentes en el sector.

3.7.2.1. Componentes Naturales

Existen masas de vegetación nativa en la ribera y áreas agrícolas en buenas condiciones y emplazamiento de viviendas cercanas a la ribera del río para el cuidado de cultivos y ganado en el terreno.

Se aprovecha la existencia de estos elementos para continuar con la reforestación en las zonas afectadas y como consecuencia promover el uso adecuado de las instalaciones para la cohesión social de los habitantes de la ciudad.

3.7.2.2. Componentes Artificiales

Los ejes viales son filtrantes, no son asfaltados, el principal es el vehicular por donde circulan tanqueros que recolectan agua, río arriba o en acuíferos subterráneos; los secundarios son los que llegan al barrio y a las conexiones hacia plantaciones o a los acuíferos existentes en el lugar.

El eje natural, que es el caudal del río, está fragmentado, así como la vegetación que la acompaña marcando la existencia de agua en la zona, esta fragmentación ha dado oportunidad de conexiones informales entre riberas.

3.7.2.3. Componente Humano

La contaminación en la intersección del eje hídrico con la Troncal del Pacífico es evidente, hay desechos en la cuenca baja de lo que fue el río Tachina; las viviendas existentes utilizan materiales reciclados, la vegetación es diversa, pero está deteriorada.

En los alrededores del barrio La Gerónima I etapa, se encuentran:

El complejo de la policía de la ciudad de Pedernales que tiene como usuarios activos a los servidores de seguridad ciudadana.

Se han implementado sembríos para el colegio técnico, como espacios educativos, los cuales proporcionan actividad agrícola al lugar y verifican la diversidad de ecosistemas existentes y que el suelo es apto para el cultivo y hábitat de diferentes especies.

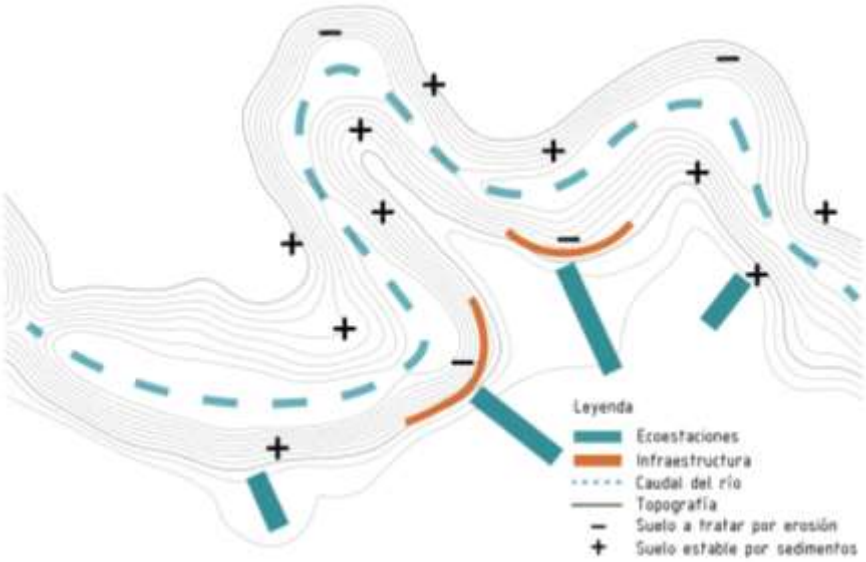
Los actores sociales directamente relacionados con el cuidado del equipamiento son los habitantes del barrio La Gerónima I etapa.

3.7.3. Criterios de Implantación en el Territorio

El Gráfico 1 muestra los criterios de implantación de las ecoestaciones en el territorio.

Gráfico 1:

Criterios de Implantación



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2016

Las ecoestaciones son las nuevas plataformas de actividades que serán ubicadas de acuerdo a las características topográficas y de acuerdo a la infraestructura que soporta la erosión del suelo en los meandros afectados. Este análisis se lo realiza con una relación de + -, donde la relación de + + son el lugar ideal de implantación y los – son donde se requiere la infraestructura.

Los elementos focales son remates dentro del equipamiento y como partes de inicio o fin del recorrido entre los senderos con una intensión visual y gestión de riegos.

La relación de los espacios con los ejes de actividad de las ecoestaciones se dispone en relación a las actividades existentes y las condiciones topográficas.

Los complementos son elementos de infraestructura que funcionan como estabilizadores de ladera y en algunos casos actúan como parte de los senderos de interpretación y elementos filtrantes del agua utilizada en el proyecto.
Mediante los flujos se potencian los elementos naturales, la memoria del río, topografía y vegetación, la fragmentación del río es la oportunidad de conexión entre ecosistemas existentes.

3.8. Red de Sistemas

La crisis económica, ambiental y social provoca que la situación actual territorial no sea la indicada para el desenvolvimiento de los habitantes en una ciudad. Por esto se propone una red de sistemas como solución urbana en la ciudad como laboratorio impactando positivamente a los habitantes y al ambiente.

3.8.1. Sistema de Captación y Conservación de Recursos Hídricos

El paisaje y la arquitectura que conforman el parque periurbano actúan como un organismo vivo de restitución del agua al río, vitalizando el ciclo natural del agua.

Las estrategias que conforman y ayudan a la restitución del agua al río son:

Uso de plantas pequeñas, rastreras y mantenimiento de las plantas nativas de menor altura, limitando el uso de césped.

Emplazamiento de bases drenantes de grava, que no son peatonales. Funcionan para la recolección e infiltración del agua; el material granular absorbe y filtra el agua al terreno natural reintegrándose en el ciclo natural del agua.

Mantenimiento de las características de suelos naturales existentes con el uso pavimentos continuos de materiales reciclados, como senderos drenantes, que tienen características filtrantes y la resistencia aumenta con el tiempo.

Como consecuencia disminuyen las enfermedades por la mejor calidad del agua, la rehabilitación del caudal y las aguas superficiales conjuntamente con la actividad humana no destructiva hacia el entorno.

3.8.2. Sistemas Productivos Comunitarios

El equipamiento contribuye al desarrollo de las comunidades y actividades que son asimiladas a partir de la situación de contexto actual y las necesidades sobre nuevos emprendimientos. Las actividades actuales de agricultura y recuperación de materiales reciclables junto a ecoestaciones comprenden este sistema.

CAPTACIÓN→ ACUMULACIÓN → PRODUCCIÓN → CONSUMO

Las estrategias que conforman y ayudan al sistema productivo comunitario son:

Emplazamiento de las ecoestaciones de acuerdo a las características del lugar, forma parte y son elementos sutiles que colaboran con las actividades que requieren áreas cubiertas

Uso de las ecoestaciones con espacios de permanencia de recreación pasiva o activa.

Cambios y transformaciones a lo existente con enfoque en la totalidad de la ciudad.

Como consecuencia se promueve la educación en valores ambientales, la búsqueda de nuevas fuentes de trabajo y la concienciación sobre el impacto que tiene la mala gestión de recursos sobre la salud personal y del entorno.

3.8.3. Sistema de Recolección de Residuos Sólidos urbanos

El sistema de recolección de residuos actual es eficiente, aprovechando la eficiencia, se promueve un modelo de manejo de residuos sólidos reciclables en el equipamiento que cuenta con el cuidado de los custodios y los usuarios del equipamiento.

Las estrategias que conforman y ayudan al sistema de recolección de residuos sólidos urbanos son:

Procedimiento de separación de residuos desde la fuente, colaborando con la recolección y disposición adecuada de los mismos hacia su disposición final y centros de acopio.

Apoyo a recicladores y a las personas que trabajan en el ámbito de la limpieza de la ciudad.

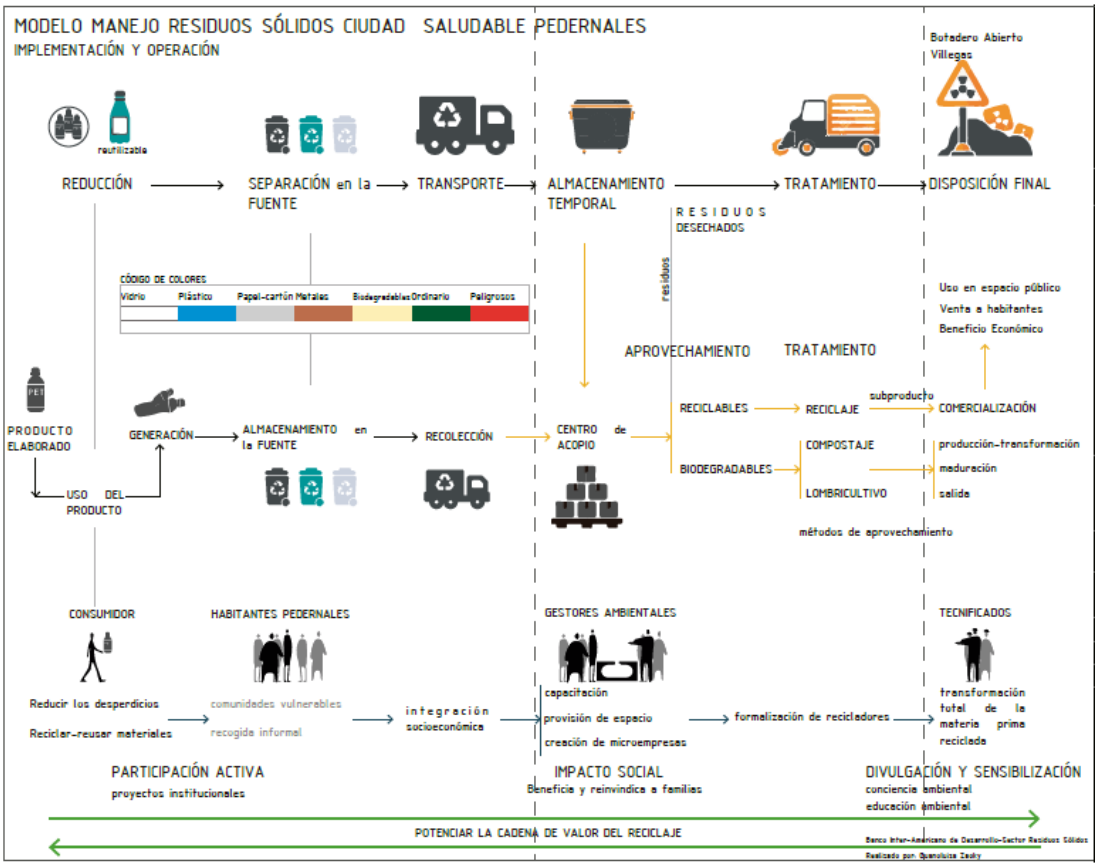
Adecuación de residuos significativos a tratar que no tengan un impacto negativo en el proceso de transformación dentro del área de implantación. Gran porcentaje pertenece a residuos de alimentos, el aprovechamiento no se realiza en el equipamiento, pero podría llegar a ser del 40%. El resto de residuos son potenciales a tratamiento dentro del equipamiento.

Aprovechamiento los residuos orgánicos originados dentro del equipamiento, ubicando composteras y zonas de lombricultivo que no estén en relación directa con el río por riesgo de contaminación.

Como consecuencia se promueve el ciclo de vida de los materiales, desde el uso hasta la transformándolos en subproductos o mobiliario y reciclaje para comercialización a tecnificados que requieran de esta materia prima, fomentando nuevas actividades donde la materia prima son los desechos existentes que son un problema para la ciudad y se han tomado como una oportunidad.

Gráfico 2:

Modelo de Manejo de los Residuos Sólidos de Pedernales



Fuente: Banco Inter-Americano de Desarrollo
Modificado por: Guanoluisa Zaoky, 2017

3.8.4. Circuitos

Los circuitos están compuestos por los distintos flujos que atraviesan el equipamiento, tomando en cuenta la gestión de riesgos, la integración al paisaje y los intercambios entre ecosistemas.

Las estrategias que conforman y ayudan al funcionamiento de los circuitos son:

Mantenimiento flujos que permitan la evacuación hacia puntos seguros dentro del territorio.

Contacto entre el ecosistema o paisaje a la actividad humana y viceversa.

Río como protagonista del proyecto, la memoria del mismo es evocada a través de rutas simbólicas que reflejan la fluidez del río dentro del equipamiento, conectando al parque y a las ecoestaciones.
Tratamiento las riberas erosionables evitando la propagación de sedimentos en el agua y por ende evitando la turbiedad.

Como consecuencia los flujos actúan como circuitos que conectan los diferentes elementos naturales y artificiales del equipamiento y permite la comprensión de la rehabilitación natural del río.

Conclusiones

La propuesta de implantación del equipamiento en el eje hídrico de intervención del río Tachina, generada por Guanoluisa Zaoky, se enfoca en el uso del agua y su restitución dentro del ciclo natural y el manejo de residuos sólidos generados en el equipamiento y en la ciudad de Pedernales con el fin de promover un modelo de emprendimiento para los gestores ambientales de la ciudad de Pedernales y obtener subproductos de fácil acceso para los habitantes y la comercialización de los mismos.

Se determinan estrategias a partir de componentes naturales, artificiales y sociales existentes, con sistemas que pueden ser potenciados con el fin de gestionar de la manera más adecuada recursos que en la actualidad se desechan en la zona urbana de la ciudad de Pedernales. Se generarán intervenciones de paisaje como parte del sistema de conservación de recursos hídricos. Se busca la rehabilitación del sector de implantación, con la continuación de la estructura natural del río y su presencia simbólica en el recorrido del proyecto. En el siguiente capítulo se procede con la explicación del uso del equipamiento, actores sociales directamente involucrados, intervención de paisaje, las propuestas espaciales y funcionales del proyecto arquitectónico.

CAPITULO 4: PROPUESTA ARQUITECTÓNICA, INFRAESTRUCTURA Y ESPACIO PÚBLICO EN EL EJE HÍDRICO TACHINA

En el cuarto capítulo se realizará una descripción del proyecto arquitectónico. Los diferentes subtemas ayudarán a comprender las decisiones tomadas que caracterizan al proyecto respondiendo a condiciones urbanas, paisajísticas y ambientales.

4.1. Caracterización del proyecto

A partir del análisis de la problemática existente sobre el impacto ambiental negativo que tiene el río Tachina, por ser el botadero de las comunidades aledañas y la sobreexplotación de recursos en el sector y destacando la reutilización de materiales reciclados en la construcción de sus viviendas, se propone que las características o hábitos negativos del sector se reviertan, buscando que el proyecto sea parte de la extensión del ciclo de vida y la recuperación de materiales reciclables.

El proyecto brinda una nueva fuente de trabajo y las instalaciones reciclan los residuos transformándolos en subproductos que la comunidad podría usar para la construcción de viviendas y espacio público. Forma parte del emprendimiento de gestores ambientales, además, es un espacio que apuesta por la educación ambiental en la comunidad de Pedernales y se conciencia sobre la riqueza natural que tiene esta ciudad.

Es un modelo necesario ya que toda ciudad tiene una cantidad de residuos que puede ser recuperado en un 91% del total de materiales reciclados, aproximadamente (Taboada, Aguilar Ojeda, Armijo, 2011).

El equipamiento detona beneficios ambientales, sociales y estructurales en el entorno de implantación y son:

- Rehabilitación ambiental
- Subproductos
- Infraestructura

4.1.1. Rehabilitación Ambiental

El terreno a intervenir (que no tiene mantenimiento y quedó abandonado después de la sobre explotación de recursos), en la propuesta es contemplado como espacio de oportunidad dentro un entorno de diversidad social y ambiental.

El río Tachina como elemento natural y parte esencial del proceso natural del ciclo del agua, a pesar de estar alterado, se manifiesta en la ciudad y debe ser rehabilitado, conservado y potenciado.

La comunidad y el ambiente requieren recursos forestales, por la tala de árboles que se ha realizado en estos años la reforestación es necesaria para la protección del suelo, la calidad del aire y agua y podría mejorar la calidad de vida de la comunidad (Hesperian health guides, 2017).

A través de la siembra de especies nativas de diversas alturas que forman parte del paisaje, se espera la rehabilitación del río a través del tiempo, formando parte del ecosistema original y generando mayor diversidad de flora y fauna a su alrededor.

4.1.2. Subproductos

Jane Jacobs (1969) predijo que la ciudad futura sería a la vez la suministradora de materiales, una predicción que se está cumpliendo a medida que el reciclaje de los productos antes no deseados se ha puesto en práctica en la mayoría de las ciudades.

El trabajo de los gestores ambientales podría generar subproductos que sean utilizados por los ciudadanos, que en la actualidad utilizan materiales reciclados como parte de los materiales de construcción, siendo elementos que beneficien al medio ambiente. Estos materiales también son utilizados en espacio público y son:

- Llantas: utilizadas como mobiliario en juegos infantiles
- Madera reciclada: utilizadas como parte del mobiliario y los desechos como texturas en pisos y circulaciones.
- Compost: utilizado para la regeneración de suelos y mejora de productividad.
- Vidrio reciclado: utilizado en texturas de pisos permeables.
- Escombros: utilizado en el relleno de gaviones y bolsacretos.

El resto de materiales reciclados se venderá a empresas tecnificadas, que transformen el material en materia prima para nuevos productos.

4.1.3. Infraestructura

A partir del terremoto ocurrido el 16 de abril del 2016 se obtuvo gran cantidad de escombros, los mismos que son utilizados en el relleno de bolsacretos y gaviones que forman parte del paisaje diseñados con medios sencillos y contribuye en la mejora del estado ecológico de los ecosistemas fluviales (VV.AA, 2011).

En la obra, la infraestructura de contención tiene un propósito y unas funciones definitivas de acuerdo al paisaje, en tanto que elementos integrantes del espacio de contención, controlan el fluir del agua así como su representación en la implantación del paisaje controlan los flujos de circulación.

Se utilizan muros vegetales Krainer con la finalidad de contener pero mantener un muro vivo permeable en los márgenes del río que lo requieran por la erosión del suelo existente a causa del antiguo cauce del río. La función fundamental de esta estructura, es facilitar la permeabilidad lateral, longitudinal y vertical del curso de agua y como consecuencia la recarga del acuífero del río Tachina contribuyendo a la biodiversidad del sistema acuático (E.T.F., 2016).

Estos muros vegetales son construidos con troncos de madera entramados obtenidos de la zona, este entramado puede colocarse sobre el terreno o sobre una base de escollera y en los rellenos se utilizan plantas nativas que estén en contacto directo con el suelo para darle una mayor estabilidad a lo largo del tiempo (ETF, 2017).

Fotografía 4:

Construcción Muro Krainer



FUENTE: ETF (Europea de Trabajos Forestales), 2017

4.2. Usuario

En el presente Trabajo de Titulación los gestores ambientales son aquellas personas que a través de la capacitación, el trabajo informal de reciclaje que antes realizaban ha sido dignificado.

El proyecto busca servir y apoyar a los gestores ambientales, otorgando espacios para la realización del trabajo y para la comunidad en general, que se beneficia de la rehabilitación a lo largo del tiempo, de los subproductos realizados y de infraestructura que forma parte del espacio público.

En la visita de campo se observó que en la actualidad Pedernales tiene un sistema de recolección de basura muy eficiente, cuenta con personal que realiza el trabajo de recolección de los residuos, como se detalla en la siguiente Tabla 9:

Tabla 9:

Personal de la dirección de gestión ambiental

Cargo	#Personas
ADMINISTRACIÓN	
Director	1
Profesional y técnico operativo	1
Inspector	1
BARRIDO	
Barrenderos	14
RECOLECCIÓN	
Recolectores	12
DISPOSICIÓN FINAL	
Peones	2
TOTAL	31

Fuente: Manejo integrado de desechos sólidos del cantón pedernales, 2014

También se observó que la recolección en el centro de la ciudad se da cuatro veces al día de lunes a viernes y que existen personas que realizan el trabajo de reciclaje de manera informal (Guanoluisa Z, 2016).

Fotografía 5:

Reciclaje informal en Pedernales



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2016

El Banco Mundial ha estimado que en América Latina hasta el 2% de la población, se dedica a actividades relacionadas con el reciclaje. De acuerdo al INEC la población desempleada de la ciudad de Pedernales al 2014 es de 1.458 habitantes y de agricultores es de 1.263 habitantes, la población que acogería el proyecto estaría entre 29 y 25 personas respectivamente, los cuales manejarían de forma independiente el emprendimiento con apoyo del personal existe de recolección de residuos (Vásquez, 2016).

Como referente, se realizó un estudio de campo en el CEGAM, Centro de Educación y Gestión Ambiental del sector Cumandá en el Distrito Metropolitano de Quito, el trabajo realizado por los minadores antes era informal, pero con esta organización de microemprendimiento tienen una mejor calidad de trabajo y la remuneración actual corresponde a un salario básico (Mora, 2017).

Los habitantes que acoge este parque son a partir del análisis social en el plan urbano realizado por Borja, Guanoluisa y Parra.

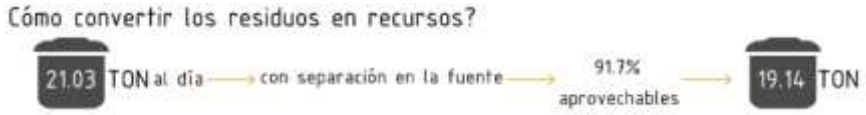
4.3. Programa

En base a las observaciones realizadas en las visitas de campo, el parque propuesto tiene como objetivo disminuir la cantidad de desechos vertidos a los ecosistemas, para la rehabilitación ambiental.

A partir del estudio realizado por el Programa de Manejo de Recursos Costeros del Gobierno Municipal de Pedernales en el año 2006 sobre los residuos desechados y que pueden ser reciclados, según el manejo integrado de desechos sólidos en la ciudad de Pedernales se desecha 21,03 toneladas al día, que con la adecuada separación se podrían reciclar 19,14 toneladas. Mediante estas cifras se determina la cantidad de residuos que se recuperan dentro de la ciudad.

Gráfico 3:

Recursos aprovechables



Fuente: Manejo integrado de desechos sólidos del cantón pedernales, 2014

El tipo de residuos que son recuperados y la cantidad por categoría son:
Plásticos, papel, cartones, textiles, maderas y vidrios en la Tabla 10 se ven las cantidades.

Tabla 10:

Residuos aprovechables

CONTENIDO	PESO (Kg)	%	TOTAL TON/día	TON/día
Plásticos	2	6,8	19,14	1,30152
Papel	2	6,8	19,14	1,30152
Cartones	0,9	3,1	19,14	0,59334
Textiles	0,75	2,5	19,14	0,4785
Maderas	0,4	1,4	19,14	0,26796
Vidrios	1	3,4	19,14	0,65076

Fuente: PMRC, 2006.
Modificado por: Guanoluisa Zaoky, 2017.

La transformación del material reciclable utiliza maquinaria que separa, tritura y compacta de acuerdo a la necesidad y se proponen talleres donde la producción de subproductos sea artesanal.

Después de identificar las características y necesidades del proyecto se determina el programa arquitectónico que consta con superficies funcionales internas relacionadas a superficies y masas vegetales externas, teniendo claro que la vegetación es el elemento que predomina en el lugar.

Las superficies cubiertas de trabajo, exposición y de servicios, se dividen en 4 ecoestaciones: almacenaje y administración, reciclaje, gastronomía y exposición, agrícola, formados por módulos de piedra y madera según sea su uso interno y el emplazamiento.

Los espacios exteriores de encuentro y trabajo son desarrollados a través de los flujos internos del parque y del equipamiento. La comunicación que tienen estos elementos se dan a través de circulaciones que se adaptan a la topografía existente, se acoplan a la infraestructura que es el elemento articulador y forman parte de la reminiscencia del río Tachina. Logrando conectar la ciudad con el parque y la naturaleza.

Tabla 11:

Tabla de áreas generales

	ÁREA BRUTA CUBIERTA	ÁREA BRUTA ABIERTA
	M2	M2
TOTAL INTERVENCIÓN	1476,36	6683,6
	1476,36	
TOTAL GENERAL	32606 M2	

Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.3.1. Ecoestación de Almacenaje y Administración

El área proyectada es de 280,02 m2 de área cubierta, a su alrededor se ubican franjas y plazas filtrantes que concilian su relación con la naturaleza. El bloque de almacenaje y administración cuenta con espacios necesarios para el desenvolvimiento de actividades de: administración, recolección y almacenaje de residuos y mirador. Está conformado por: recepción, administración, información, mirador, servicios higiénicos, gradas de conexión hacia los elementos que forman parte de la infraestructura del río y son circulaciones articuladoras del parque.

Tabla 12:

Programa Ecoestación de Almacenaje y Administración

ECOESTACIÓN	MÓDULO	ESPACIO FUNCIONAL	NIVEL	ÁREA BRUTA CUBIERTA	ÁREA BRUTA ABIERTA
				M2	M2
ALMACENAJE Y ADMINISTRACIÓN	MADERA	MIRADOR/EXPOSICIÓN	-0,56	60,00	0,00
		RECEPCIÓN/INFORMACIÓN	-0,56	60,00	0,00
	GAVIÓN	SALA DE ESPERA	-0,76	30,00	0,00
		ADMINISTRACIÓN	-0,76	60,00	0,00
		ALMACENAJE	-0,76	14,50	0,00
		SERVICIOS HIGIÉNICOS	-0,76	19,10	22,60
	CONEXIÓN	GRADAS	-1,96	6,42	0,00
		CIRCULACIÓN	-0,76	30,00	16,00
SUBTOTAL				280,02	38,60

Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.3.2. Ecoestación Recicladora

El área proyectada es de 485,52m2 de área cubierta, a su alrededor se ubican franjas, plazas filtrantes y masas vegetales depuradoras que concilian su relación con la naturaleza, el bloque de reciclaje cuenta con espacios necesarios para el desenvolvimiento de actividades de: almacenaje y tratamiento de residuos y talleres de trabajo. Está conformado por: reciclaje mecánico, almacenaje, reciclaje artesanal, exposición, servicios higiénicos, gradas de conexión hacia los elementos que forman parte de la infraestructura del río y son circulaciones articuladoras del parque.

Tabla 13:

Programa Ecoestación Recicladora

ECOESTACIÓN	MÓDULO	ESPACIO FUNCIONAL	NIVEL	ÁREA BRUTA CUBIERTA	ÁREA BRUTA ABIERTA
				M2	M2
RECICLADORA	MADERA	EXPOSICIÓN/SELECCIÓN	0,98	60,00	0,00
		SEPARACIÓN/LIMPIEZA	0,98	120,00	0,00
		TALLER RECICLAJE ARTESANAL	0,98	120,00	0,00
	GAVIÓN	ALMACENAJE	0,74	30,00	0,00
		RECICLAJE MECÁNICO	0,74	70,00	0,00
		SERVICIOS HIGIÉNICOS	0,74	19,10	45,00
	CONEXIÓN	GRADAS	-0,46	6,42	0,00
		CIRCULACIÓN	0,74	60,00	48,00
SUBTOTAL				485,52	93,00

Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.3.3. Ecoestación Gastronómica y de Exposición

El área proyectada es de 400,80m2 de área cubierta, a su alrededor se ubican franjas, plazas filtrantes, masas vegetales depuradoras y remates de infraestructura vegetal que concilian su relación con la naturaleza, el bloque gastronómico y de exposición cuenta con espacios necesarios para el desenvolvimiento de actividades de: almacenaje, exposición, restaurante y comedor. Está conformado por: comedor cubierto, cocina caliente, almacenaje, servicios higiénicos, almacenaje, exposición, mirador, gradas de conexión hacia los elementos que forman parte de la infraestructura del río y son circulaciones articuladoras del parque.

Tabla 14:

Ecoestación Gastronómica y de Exposición

ECOESTACIÓN	MÓDULO	ESPACIO FUNCIONAL	NIVEL	ÁREA BRUTA CUBIERTA M2	ÁREA BRUTA ABIERTA M2
GASTRONÓMICA Y DE EXPOSICIÓN	MADERA	MIRADOR/EXPOSICIÓN	-0,52	60,00	0,00
	GAVIÓN	ALMACENAJE	-0,76	50,00	0,00
			0,24	14,50	0,00
		COMPACTACIÓN	-0,76	50,00	0,00
		COCINA	0,24	30,00	0,00
		COMEDOR	0,24	50,00	200,00
		SERVICIOS HIGIÉNICOS	0,24	19,10	45,00
	CONEXIÓN	GRADAS	-2,32	7,20	0,00
		CIRCULACIÓN	-0,76	60,00	48,00
			0,24	60,00	0,00
SUBTOTAL				400,80	293,00

Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.3.4. Ecoestación Agrícola

El área proyectada es de 310,02m2 de área cubierta, a su alrededor se ubican franjas, plazas filtrantes, huertos y composteras urbanas, remates de infraestructura vegetal y masas vegetales que concilian su relación con la naturaleza, el bloque agrícola cuenta con espacios necesarios para el desenvolvimiento de actividades de: almacenaje agrícola. Está conformado por: almacenaje, bodega de herramientas, servicios higiénicos, exposición, mirador, estancia, gradas de conexión hacia los elementos que forman parte de la infraestructura del río y son circulaciones articuladoras del parque.

Tabla 15:

Ecoestación Agrícola

ECOESTACIÓN	MÓDULO	ESPACIO FUNCIONAL	NIVEL	ÁREA BRUTA CUBIERTA	ÁREA BRUTA ABIERTA
				M2	M2
AGRÍCOLA	MADERA	MIRADOR/EXPOSICIÓN	0,42	60,00	0,00
		SALA DE ESTANCIA	0,42	60,00	0,00
	GAVIÓN	ALMACENAJE	0,18	14,50	0,00
		BODEGA HERRAMIENTAS	0,18	30,00	0,00
		PREPARACIÓN SEMILLEROS	0,18	70,00	0,00
		SERVICIOS HIGIÉNICOS	0,18	19,10	0,00
	CONEXIÓN	GRADAS	-0,02	6,42	0,00
		CIRCULACIÓN	0,18	50,00	0,00
SUBTOTAL				310,02	0,00

Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.3.5. Espacios Abiertos

La superficie de estos espacios comprende 6.259m2, son espacios como plazas de descanso, trabajo y áreas verdes.

Tabla 16:

Espacios Complementarios

ECOESTACIÓN	MÓDULO	ESPACIO FUNCIONAL	NIVEL	ÁREA BRUTA CUBIERTA	ÁREA BRUTA ABIERTA
				M2	M2
EXTERIORES	PLAZAS	ACCESO	-1,96	0,00	160,00
		TRABAJO EXTERIOR	0,74	0,00	289,00
		ENCUENTRO	1,5	0,00	774,00
	RECREACIÓN	DESCANSO	0,15	0,00	392,00
		INFANTIL	-0,50	0,00	134,00
		DEPORTIVO	1,48	0,00	777,00
		MOBILIARIO MIXTO	1,00	0,00	365,00
	INTERACCIÓN	HUERTOS	-0,02	0,00	1980,00
		PASEO ARBOLADO	0,50	0,00	50,00
		PASEO RÍO TACHINA	-2,10	0,00	1338,00
SUBTOTAL				0,00	6259,00

Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.4. Análisis del terreno

Para saber cuál es la manera adecuada de implantar el proyecto en el terreno se realizó el análisis topográfico de la zona.

La topografía existente en el sitio de implantación tiene una ligera pendiente. El cambio de topografía que produce el cauce del río Tachina, se caracteriza por los meandros que han dado la forma actual de los márgenes del río.

En los sectores cóncavos de los meandros la erosión del suelo provoca que el agua del río sea turbia, las partes convexas por el contrario, tienen la característica de tener gran cantidad de sedimentos que proporcionan firmeza y estabilidad al suelo.

4.4.1. Dimensiones

El área de terreno es de 32.606 m2, está marcado y formado por la topografía del accidente geográfico que tiene una pendiente marcada. La superficie más adecuada para la implantación como parte de la rehabilitación tiene una pendiente del 4% en la planicie y cerca al borde del río del 8%.

Gráfico 4:

Superficie de Intervención



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.4.2. Vientos y soleamiento

En el terreno de implantación los vientos tienen una dirección predominante al noreste, con una fuerza anual promedio de 6 – 8 m/seg (INAMHI, 2016).

La temperatura media anual está entre los 24 y 26 grados centígrados, el estudio de soleamiento permitirá que el proyecto tenga confort térmico así como iluminación natural (GAD-PED, 2014).

Gráfico 5:

Asoleamiento en Solsticios y Equinoccio 15:00 pm



Realizado en REVIT 2015
Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

El confort térmico está presente y es eficaz por la ubicación que se ha estudiado mediante los análisis solares en los solsticios, equinoccio y materialidad del proyecto.

La disposición y el uso de materiales en fachadas, la posición de la cubierta atribuye a que exista confort térmico a lo largo del año.

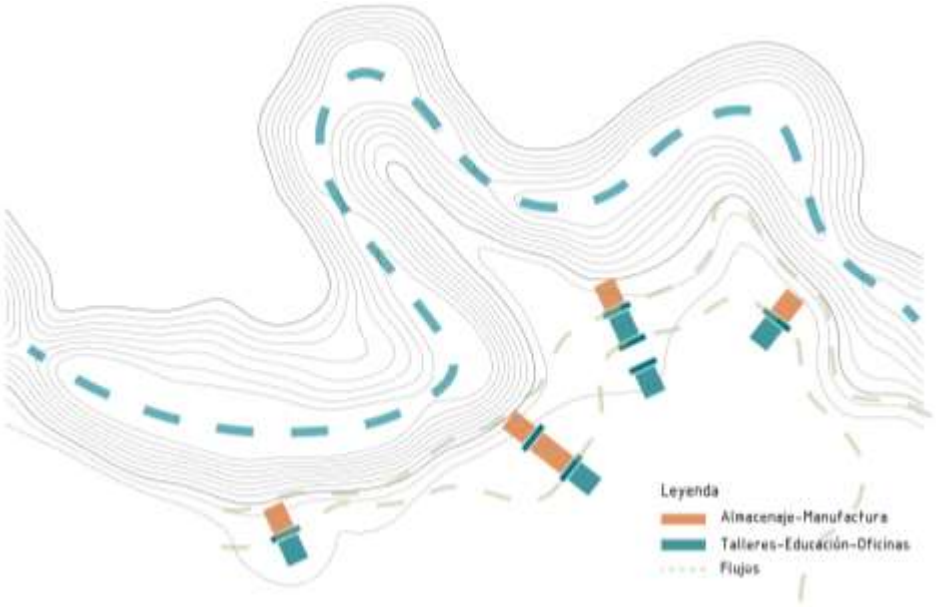
4.4.3. Topografía

La preexistencia del río Tachina rige la disposición de los elementos arquitectónicos a construirse en el terreno.

El proyecto utiliza como remate meandros que necesitan de tratamiento porque tienen como característica la erosión del suelo, en este caso el uso de muros vegetales es necesario para la regeneración del suelo ahí presente como está representado en el Gráfico 6.

Gráfico 6:

Topografía



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.4.4. Accesibilidad

La conexión existente entre la ciudad de Pedernales y el Parque CyCLUS, parte de los flujos vehiculares y peatonales existentes. Los accesos y circulaciones peatonales propuestas, emergen de los caminos existentes a partir del acceso que tienen los habitantes de los barrios aledaños.

El acceso vehicular es modificado a partir del existente donde circulan los tanqueros que recolectan agua para la comunidad.

Se propone potenciar los flujos peatonales y de bicicletas, mientras que el ingreso de vehículos sea solo el necesario para el funcionamiento del parque y sus alrededores.

4.5. Intervención Arquitectónica

Después del análisis topográfico se llega a la conclusión que la arquitectura debe estar presente en la superficie medianamente plana, aprovechando las condiciones del terreno que se acerca al cerro y al río, el equipamiento actúa como elemento de transición hacia los remates que ayudan a la rehabilitación del río y de recorrido para interpretación ambiental a través del parque.

La arquitectura debe adaptarse para intervenir lo menos posible en la topografía existente, contribuyendo al desarrollo del medio ambiente y los habitantes que forman parte del emprendimiento y promoviendo la rehabilitación del río Tachina y el cuidado del ambiente que lo rodea.

4.6. Ideas Generales de Desarrollo Conceptual

A partir de la actual fragmentación del río y de las estrategias urbanas planteadas en el plan urbano realizado por Borja, Guanoluisa y Parra, se tiene presente que predomina la importancia de los elementos naturales sobre los elementos construidos, así como el ciclo natural del agua y el ciclo de los materiales que en la actualidad son desechados sin separación y que pueden aprovecharse en subproductos para el uso de los habitantes, como se ha ejemplificado anteriormente.

4.7. Partido Arquitectónico

El proyecto arquitectónico relaciona artificio y naturaleza, donde la infraestructura es el vínculo y elemento articulador entre ambos.

La arquitectura como elemento simbólico de respeto hacia el material, hacia los elementos hacia el territorio.

La planta baja relaciona la naturaleza – infraestructura – arquitectura, mediante accesos y circulaciones que incorporan el respeto a la topografía y evocan la memoria del río mediante la sinuosidad en su trazado. Funciona como un vínculo de fusión entre el hombre y la naturaleza ahora expuesta

4.8. Implantación

Planimetría 1:

Implantación



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

La implantación respeta las características del terreno existentes. Los elementos se adaptan a las condiciones topográficas existentes, para no tener impacto negativo sobre el ambiente. El menor movimiento de tierras es necesario al conservar la topografía original que integre el uso de materiales locales.

En la parte izquierda del proyecto se ubica el ingreso, se diferencia el acceso vehicular, peatonal y de bicicletas por el tratamiento de pisos y por la división vegetal que diferencia los flujos.

El ingreso inicia en una plaza de recibimiento, el camino está delimitado por la vegetación que jerarquiza el sendero principal, atravesando las ecoestaciones que conforman el equipamiento dentro del parque, conformados por administración y almacenamiento, reciclaje artesanal, gastronómico y agrícola terminando en un espacio forestal amplio.

4.8.1. Disposición de ecoestaciones

Las ecoestaciones están ubicadas de acuerdo a la topografía existente, respetando los meandros y la infraestructura que se requiere para la rehabilitación de los márgenes del río.

De esta manera, la arquitectura busca responder a las necesidades del lugar sin afectar el medio donde se va a implantar, siendo un elemento en conjunto con el ecosistema que se implanta con sutileza y su impacto sea positivo tanto ambiental como socialmente.

4.8.2. Flujos

La conexión entre el parque y la arquitectura está en relación directa con la ubicación de los flujos, los cuales tienen como característica la permeabilidad de su materialidad, para filtrar evitar empozamientos de agua en los senderos y volverla a su ciclo natural.

Cuando la arquitectura y los flujos se intersecan se jerarquiza estos lugares de paso, con cubiertas más elevadas y cambio de materialidad, mostrando el acceso a los equipamientos.

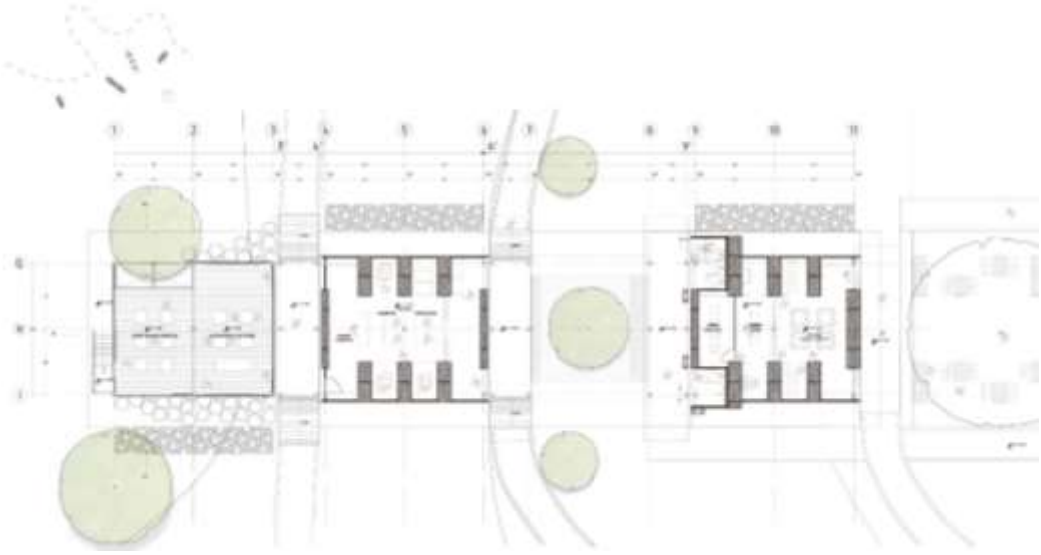
4.9. Planta Baja

La planta baja se proyecta en el terreno que tiene una pendiente del %, la diferencia de niveles con relación a los jardines de paisaje es de 1,75 m desde la planta emplazada sobre el nivel natural del terreno.

El equipamiento consta de una sola planta que combina y se fragmenta dejando pasar las circulaciones externas y jerarquizándolas en la arquitectura. Provocando que el equipamiento sea parte del espacio público constantemente.

Planimetría 2:

Planta baja ecoestación gastronómica y de exposición



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.10. Corte

El diseño en corte longitudinal es importante para comprender el acceso directo hacia los elementos arquitectónicos y cómo los senderos son parte de la composición y atraviesan el parque.

El corte transversal refleja la relación directa y permeable hacia la naturaleza hacia la arquitectura y como el equipamiento brinda sombra y espacios de estancia a su alrededor.

Planimetría 3:

Corte ecoestación gastronómica y de exposición



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.11. Alzados Fachadas

Las fachadas responden hacia donde se requiere las visuales y al soleamiento existente en el sitio de emplazamiento. Los materiales y ambientes son protegidos del sol directo con amplios aleros, las aperturas se dan por vanos y la configuración del material, así como las puertas corredizas que funcionan como elementos que permiten el ingreso de más circulación de aire, cuando así se lo requiera en el interior del espacio. Estas características son parte de las estrategias del equipamiento para la protección solar, iluminación y ventilación natural, como se indica en el Gráfico 7.

Gráfico 7:

Estrategias protección solar



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

Las fachadas son más permeables en relación al elemento vegetal que tengan cercano, ya que este elemento externo funciona como muro vegetal generando estancia y remates dentro del equipamiento.

Por el contrario las fachadas que se encuentran hacia el sur, por ser de carácter de almacenamiento son más herméticas, aun así el tratamiento en fachada de los muros de gaviones cuenta con permeabilidad, como parte de la composición de vanos y de iluminación natural interna.

Planimetría 4:

Fachada ecoestación gastronómica y de exposición



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.12. Sistema constructivo

Las decisiones del sistema constructivo se realizaron bajo la asesoría del Ing. Alex Albuja.

Las condiciones topográficas y el respeto del proyecto hacia la naturaleza, hacen que la estructura sea de carácter modular y se implemente sistemas constructivos que sean utilizados en el sector. El proyecto se caracteriza por el uso de materiales que sean del lugar y que sean de bajo impacto ambiental.

La estructura del esqueleto del proyecto se divide en módulos de madera y módulos de muros de gaviones. La estructura forma parte de las fachadas con la finalidad de mostrar la naturaleza del material como evidencia de la riqueza del lugar. Las uniones de la estructura son metálicas para compartir uniones con el módulo de piedra.

A partir de la materialización es necesario que exista una cimentación de hormigón de plintos y cadenas que sea el soporte para la estructura de pórticos realizados en los módulos de madera. En el caso de los muros de gaviones el uso de hormigón en cimentación es indispensable para elevar la losa en planta baja del nivel de terreno natural y requieren una base rígida que evite los asentamientos propios de la estructura.

En el módulo de madera se utiliza deck de madera, mientras que en el módulo de gaviones se utiliza una losa de hormigón alisado. Las circulaciones actúan como juntas de construcción entre los módulos, estas uniones se dan mediante el uso de rejillas de filtración ya que coinciden con los senderos de conexión hacia el parque.

Los módulos de piedra y madera comparten cubierta, con un sistema de pórticos que la sostienen, las cubiertas tienen una estructura similar en ambos módulos, con madera en la parte más baja donde se apoyará la iluminación, mientras que el entramado que sostiene la cubierta metálica permite el paso del aire por su elevación y pendiente. Las instalaciones son evidentes, ya que el material se muestra sin recubrimientos.

4.12.1 Materialidad

La materialidad responde al contexto del lugar, buscando la eficiencia al encontrar materiales que sean de fácil accesibilidad. El material es conseguido en la zona, el desperdicio es mínimo por la construcción modular propuesta en cada bloque.

El material sin recubrimientos es el protagonista, evidenciando al visitante la riqueza de los elementos que la naturaleza brinda y aprovechando el todo del material utilizado.

Mediante la recuperación de los residuos sólidos que tienen dentro del bloque de reciclaje, estos subproductos son utilizados en el parque como materia prima que compone el proyecto de espacio público, tanto en mobiliarios como en superficies peatonales.

4.12.2. Estructura

Las decisiones estructurales se realizaron bajo la asesoría del Ing. Alex Albuja.

La calidad del suelo tiene como esfuerzo admisible 1,80 kg/cm2 según el estudio realizado por el Ing. Luis Gavilanes dentro de los estudios de mecánica de suelos, mejoramiento de suelo varía a 2,00 kg/cm2.

La estructura de los módulos se soluciona con madera y muros portantes de gaviones, por la facilidad de manejo de material con los habitantes del sector y el montaje y construcción es conocida por los habitantes.

Los elementos que componen esta construcción deben tener las siguientes especificaciones técnicas:

Resistencia cilíndrica del hormigón a compresión f´c: 280 kg/cm2
Esfuerzo de fluencia del refuerzo fy: 4.200 kg/cm2
Módulo de elasticidad promedio madera tipo A: 130.000 kg/cm2

Esfuerzo admisible a flexión madera tipo A: 210 kg/cm2

Esfuerzo admisible a corte madera tipo A 15 kg/cm2

Esfuerzo admisible a compresión perpendicular a fibras madera tipo A: 40 kg/cm

Esfuerzo admisible a compresión madera tipo A: 145 kg/cm2

Módulo de elasticidad mínimo Madera tipo A: 95.000 kg/cm2

Módulo de elasticidad del acero: 20.000 kN/cm2

Esfuerzo admisible a tensión del acero fy: 23,5 kN/cm2

4.13. Sustentabilidad

Las estrategias sustentables se realizaron conjuntamente con la asesoría del Ing. Michael Davis y son: recolección de aguas lluvias, uso de materiales locales, materiales reciclados y manejo de residuos sólidos dentro y fuera de la ciudad de Pedernales.

4.13.1. Recolección de aguas lluvias

En la siguiente Tabla 17 se detalla las cantidades estimadas de demanda del proyecto:

Tabla 17:

Demanda de agua que abastece la recolección de agua lluvia

DEMANDA DE AGUA

	Inodoro y Riego			Arboles y arbustos		
	DEMANDA (L	RECOLECCIÓN(L)	sobrantes (L)	DEMANDA (L)	RECOLECCIÓN(L)	sobrantes (L)
ENERO	18753,69	115653,798	96900,108	101,13	75429,696	75328,566
FEBRERO	12068,85	195415,038	183346,188	101,13	127450,176	127349,046
MARZO	12068,85	124626,9375	112558,088	101,13	81282	81180,87
ABRIL	18753,69	99701,55	80947,86	101,13	65025,6	64924,47
MAYO	18753,69	50847,7905	32094,1005	5694,75789	33163,056	27468,2981
JUNIO	18955,69	39880,62	20924,93	9152,74737	26010,24	16857,4926
JULIO	18955,69	24925,3875	5969,6975	4029,8	16256,4	12226,6
AGOSTO	18955,69	9970,155	-8985,535	1148,14211	6502,56	5354,41789
SEPTIEMBRE	18753,69	19940,31	1186,62	3709,61579	13005,12	9295,50421
OCTUBRE	18955,69	14955,2325	-4000,4575	2749,06316	9753,84	7004,77684
NOVIEMBRE	18955,69	37886,589	18930,899	6014,94211	24709,728	18694,7859
DICIEMBRE	18753,69	49850,775	31097,085	5950,90526	32512,8	26561,8947
total	212684,6	783654,183	570969,583	38854,4937	511101,216	472246,722

Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

Se enfoca en la recolección y tratamiento del agua para la vuelta al ciclo natural. La recolección de agua lluvia en cubiertas y plazas para el uso dentro del proyecto y para el riego de la reforestación con plantas nativas, se da en la cubierta. La disposición de las mismas llega a los árboles y arbustos mediante la estrategia de riego por mulch.

La demanda de agua mediante recolección de aguas pluviales dentro del proyecto se ha dividido en: inodoro y riego que será abastecida mediante la recolección en cubierta y árboles y arbustos que será abastecida a través de la recolección en plazas para su mejor distribución de riego por mulch.

En la siguiente Tabla 18 se detalla las cantidades de recolección de aguas pluviales en cubiertas y plazas.

Tabla 18:

Recolección de agua lluvia en cubiertas y plazas

cubiertas

	mm	area
	786,00	1049,49
Recolección anual (Lt)		783654,183

plazas

	mm	area
	786,00	2167,52
Recolección anual (Lt)		511101,216

Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.13.2. Uso de Materiales Locales

Se utilizan materiales que puedan conseguirse fácilmente, que su obtención y traslado no impacte negativamente y con los cuales los ciudadanos están familiarizados.

Los materiales utilizados son:

Piedra canto rodado granulometría mayor a 100mm
Phyllostachys aurea
Madera de Guayacán
Madera de Laurel Costeño

4.13.3. Materiales Reciclados

El equipamiento es un recolector y transformador de residuos por lo cual es evidente el uso de materiales reciclados y subproductos en la arquitectura y espacio público. Estos materiales se transforman en compost, contenedores de compost, mobiliario, relleno de módulos de gaviones y agregados o elementos que componen los senderos.

Gráfico 8:

Material reciclado y su uso en el proyecto



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

4.13.4. Manejo de Residuos Sólidos

Tabla 19:

Ficha ambiental

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO NEGATIVO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	PLAZO
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	Contaminación de la calidad del aire por malos olores. Contaminación del suelo por mala disposición desechos	Contar con las áreas adecuadas, para acopio y almacenamiento temporal, deben cumplir con la norma. Anexo 6 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación mbiental Secundaria. Disposiriones establecidad por la municipalidad de Pecernales. Todos los edificios de viviendas, locales comerciales, industriales y demás establecimiento, que se vayan a construir deberán disponer de un espacio de dimensiones adecuadas para la acumulaciñón y almacenamiento de los desechos sólidos que se producen diariamente."	Ausencia de basura en las áreas abiertas del parque y sitios de tránsito.	Recolectores y separadores de basura en sitios estratégicos.  Circulaciones, comedor abierto  Circulaciones, zona de juegos UNIDADES 48 u	Durante la operación del equipamiento
MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS	Contaminación de la calidad del aire por malos olores. Contaminación del suelo por mala disposición desechos Molestia a usuarios y presencia de animales.	Contar con las áreas e instalaciones adecuadas, para acopio, almacenamiento y aprovechamiento de los residuos.	Ausencia de basura en las áreas que no tienen la finalidad de recolectar este tipo de residuos para su aprovechamiento.	Composteras y recolección de residuos orgánicos en sitios estratégicos.  AREA 182.25 m2	Durante la operación del equipamiento
MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS	Contaminación del suelo y sistema de aguas lluvias por mal mantenimiento de trampas de grasa y mal mantenimiento de tanques sépticos y filtros anaeróbicos.	Operación y mantenimiento de trampas de grasa de los comedores de manera regular. Se deberá solicitar la limpieza regular de los tanques sépticos y filtros anaeróbicos a un gestor autorizado.	Trampas de grasa, zanjas de infiltración, jardines de fitodepuración funcionando de manera adecuada	Revisión del Mantenimiento de tanques y filtros.  AREA 1605.92 m2	Durante la operación del equipamiento

Fuente: Subsecretaría Administración escolar. Ficha ambiental y plan de manejo ambiental Unidad Educativa Pedernales, 2014.
Modificado por: Guanoluisa Zaoky, 2017

Se propone que el equipamiento cuente con un plan de manejo ambiental de los residuos que se producen dentro y fuera de sus instalaciones. El tipo de residuos a considerar son: sólidos, orgánicos y líquidos.

Los medios por los cuales se propone cumplir el manejo de los residuos son:
Implementación de recolectores y separadores de basura en sitios estratégicos del parque y del equipamiento.

Composteras, donde se realice la adecuada recolección y almacenamiento del compost hasta su maduración.

Uso adecuado de tanques y filtros, que permitan el proceso depurativo de las aguas que necesiten filtración para su uso e riegos y su retorno al ciclo natural.

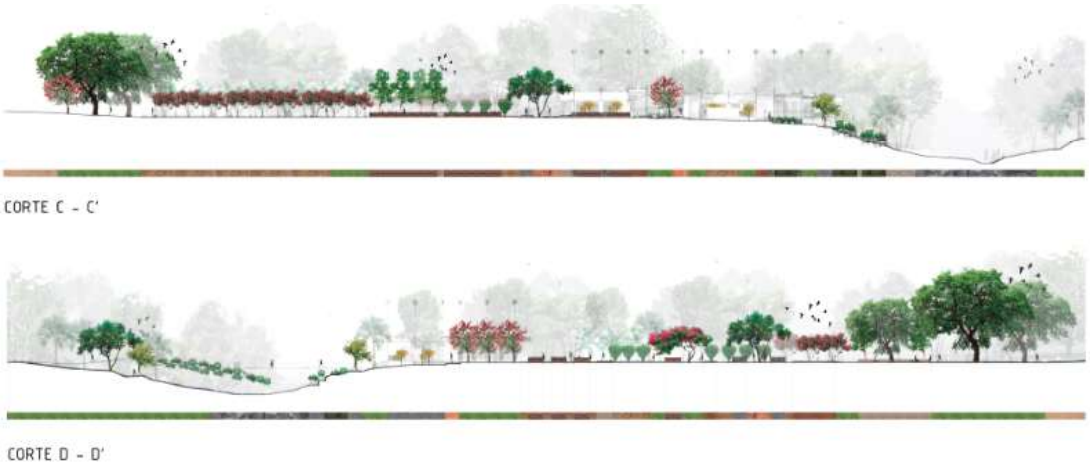
Se detallan las medidas propuestas para cada aspecto ambiental en la siguiente ficha ambiental:

4.14. Paisajismo

Las decisiones tomadas para la propuesta de paisaje se realizaron en conjunto con el Arq. Francisco Ramírez, que a través de la metodología de definir las circunstancias, intenciones y estrategias, se proponen las diferentes soluciones que aporten al proyecto con jerarquización, áreas de permanencia, de paso, remate, circulaciones y áreas abiertas con tácticas como manejo de alturas mediante masas vegetales y diferenciación de espacios a través de colores y sensaciones

Planimetría 5:

Cortes generales del paisaje



Fuente: Guanoluisa Zaoky, 2017

Se mantienen las especies existentes que son las que rigen el proceso de crecimiento del paisaje y son los elementos que forman parte de la composición arquitectónica.

Se utilizan árboles y arbustos nativos que jerarquizan lugares de estancia, remates y senderos, estos elementos vegetales actúan como masas que dan mayor presencia a la topografía existente.

Conclusiones Generales

Sobre la base del análisis realizado en la ciudad de Pedernales sobre el impacto negativo que provocan las actividades productivas y malos hábitos de la población en la biodiversidad del sector, se plantearon soluciones con enfoque ambiental sumándose territorios naturales rurales al territorio urbano.

El equipamiento periurbano es la propuesta que responde a la problemática de la contaminación que se evidenció a partir de la crisis que tuvo Pedernales con el terremoto del 16 de abril del 2016, el que provocó el declive de la mayoría de actividades productivas; y es una respuesta a un problema común en todas las ciudades: el desperdicio de residuos que podrían ser reciclados.

La postura funcional y conceptual se ven reflejadas en la disposición de los elementos arquitectónicos, materialidad y sistemas constructivos.

Para afrontar la problemática, la propuesta del equipamiento invierte los hábitos negativos en positivos, proponiendo potenciar la actividad de desecho de residuos de forma positiva y de manera regulada para que sea un elemento que colabore con el cuidado y educación evitando enfermedades en la población.

El equipamiento ubicado a los alrededores del río Tachina fomenta el cuidado del acuífero que en la actualidad está seco, pero se espera una rehabilitación mediante la reforestación y el manejo de infraestructuras en las riberas, así como la disminución de contaminación provocada por los habitantes aledaños que son grupos vulnerables.

El proyecto arquitectónico es la respuesta al análisis urbano y actúa como un elemento innovador dentro de la ciudad de Pedernales y sus alrededores, como consecuencia provoca una fuente necesaria de nuevos ingresos para la población; forma parte de un nuevo emprendimiento para los habitantes que se dedicaban a este trabajo de manera informal, dignificándolo y haciéndolo convivir en un proyecto de uso lúdico y pedagógico para toda la ciudadanía.

BIBLIOGRAFÍA:

Acción Ecológica. (2002). *Campaña de Manglares*. Recuperado de: www.accionecologica.org

Arboleda, M. (2016). *Comunidades del limbo.* Quito, Ecuador: PUCE.

Balduzzi, P. (2010). *Confianza y miedo en la ciudad - de Zygmunt Bauman.* Grottaferrata, Italia. Recuperado de: http://www.umanitanuova.org

Banco Interamericano de Desarrollo. (2010). *Manejo de Residuos Sólidos*. Recuperado de: https://publications.iadb.org/discover?scope=123456789/1&thumbnail=true&order=desc&rpp=5&sort_by=score&page=2&query=manejo+de+residuos+solidos&group_by=none&etal=0#sthash.BgM3jszS.dpuf

Banco Interamericano de Desarrollo. (2013). *Desarrollo de planes de inclusión para recicladores informales: Una guía operativa*. Recuperado de: https://publications.iadb.org/discover?scope=123456789/1&thumbnail=true&order=desc&rpp=5&sort_by=score&page=2&query=manejo+de+residuos+solidos&group_by=none&etal=0#sthash.BgM3jszS.dpuf

Bauman, Z. (2006). *Confianza y temor en la ciudad: Vivir con extranjeros*. Barcelona: Editorial Arcadia.

Bianchini ingeniero. (Sin fecha). *Gaviones.* Recuperado de: http://www.abianchini.es/download/catalogos/Gaviones.pdf

Borja, N. (2016). *La vulnerabilidad de la condición urbana*. Quito, Ecuador: PUCE.

Borja, N., Guanoluisa, Z., y Parra, G. (2016). *Plan Estratégico Urbano AguaCero*. Quito, Ecuador: PUCE.

Carrera, D. (2016). *La libertad de lo inacabado*. Quito, Ecuador: PUCE.

Celorio, D. (2016). *Terremoto 16 de abril y sus consecuencias*. (Borja, Guanoluisa y Parra, Entrevistadores)

Comeredzona1. (Productor). (2011). *Muros de Siles*. [Youtube]. De: https://www.youtube.com/watch?v=e9HF_pThV3Q

Davis, M. (2003). *Ciudad de cuarzo*. Arqueología del futuro en Los Ángeles. Barcelona, España. Ediciones Lengua de Trapo.

Dueñas, J., Fernández, V. (2014). *Modelo de gestión turístico sostenible para la planificación estratégica en el cantón Pedernales*. (Tesis de ingeniería en Turismo). Calceta, Ecuador: ESPAM MFL.

Europea de Trabajos Forestales. E.T.F. (2016). *Gestión de trabajos de Bioingeniería, Jardinería y Medioambiente, ETF, un servicio de calidad comprometido con el Medioambiente.* Recuperado de: http://www.europeadetrabajos.es/

Europea de Trabajos Forestales. E.T.F. (2016). *Muro de Gaviones.* Recuperado de: http://www.europeadetrabajo.s.es/soluciones/muros-de-gaviones

Europea de Trabajos Forestales. E.T.F. (2016). *Muros Krainer*. Recuperado de: http://www.europeadetrabajos.es/soluciones/muros-krainer

ECOLTEC. (2013). *Catálogo de productos*. ISSUU. Recuperado de: https://issuu.com/ecoltec/docs/catalogo-ecoltec

EKOS. (2017). *ZOOM al sector del reciclaje*. Recuperado de: http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=4008

Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pedernales EPMAPA-PED. (2016). *Plan macro emergente de fortalecimiento del gobierno autónomo descentralizado municipal de pedernales.* Pedernales, Ecuador: EPMAPA-PED.

Fernández, B. (Miembro del Equipo de Sociología de las Migraciones). (2011). *Reseña Bauman Zygmunt Confianza y temor en la ciudad. Vivir con extranjeros*. Coruña, España: Universidade da Coruña.

Fernández, C., Martínez, P., y García F. (2013). *Plan Estratégico de Desarrollo Turístico 2014-2015*. Turismo alternativo y educación: una propuesta para contribuir al desarrollo humano. (En línea). México. Recuperado de: http://www.uaemex.mx/plin/psus/periplo24/articulo_05.pdf

García, J. *Un miedo subjetivo.* (2010). Barcelona, España. Recuperado de: http://elpais.com/diario/2010/01/06/catalunya/1262743642_850215.html

Gavilanes L., Gavilanes E. (2016). Estudios para la plataforma de gestión administrativa pública y el nuevo malecón avenida Velasco Ibarra para el área urbana del cantón Pedernales. Pedernales, Ecuador.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal De Pedernales. (2014). *Esquema del sistema proyectado*. (Gráfico). Pedernales, Ecuador: EPMAPA-PED

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal De Pedernales. (2014). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial cantón pedernales diagnostico estratégico*. Pedernales, Ecuador: GAD-PED

Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente. (2013). *Obras Hidráulicas, Hidráulica fluvial Encauzamientos.* Recuperado de: ftp://ceres.udc.es/Grado_IOP/Tercer_Curso/Obras%20Hidr%C3%A1ulicas/Hidraulica%20Fluvial/02.Encauzamientos.pdf

Guanoluisa, Z. (2016). *Maravillosas geografías de terror*. Quito, Ecuador: PUCE.

Guía comunitaria para la salud ambiental. (2017). *Reforestación.* Hespirian health guides. Recuperado de: http://es.hesperian.org/hhg/A_Community_Guide_to_Environmental_Health:Reforestaci%C3%B3n

Gutierrez, C. (2014). Actividad turística y su incidencia en el desarrollo local del cantón pedernales, en el periodo 2011-2013. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil

Hough, M. (1995). *Naturaleza y ciudad*. Editorial Gustavo Gilli. Barcelona. España. http://es.hesperian.org/hhg/A_Community_Guide_to_Environmental_Health:Reforestaci%C3%B3n

IdealAlambrec Bekaert. (2013). *Catálogo de productos – control de erosión.* Recuperado de: file:///C:/Users/COMPANY/Downloads/Gaviones_IdealAl_2011.pdf

Instituto Geográfico Militar. (2016). *Ortofotografía Estero Arrastradero*. Quito, Ecuador: IGM

Jacobs, J. (1969). The Economy of Cities. Nueva York: Vintage. [Publicado en España como La economía de las ciudades (Barcelona: Edicions 62, 1975)].

Junta del Acuerdo de Cartagena. (1984). *Manual de diseño para maderas del grupo andino*. Padt-Refort (Proyectos andinos de desarrollo tecnológico en el area de los recursos forestales). Perú: JUNAC.

Martínez, R. (2014). *Muro de Escollera.* Construblog. Recuperado de: https://construblogspain.wordpress.com/2014/03/06/muros-de-escollera/

Montes, R. (2011). *Marco metodológico para la restauración fluvial en el nuevo contexto normativo y técnico.* R. Marazuela Recuperado de: http://ambiental.cedex.es/docs/Montes-107-2011.pdf

Mora, A. (2017). *Administración del centro de acopio del CEGAM*. (Guanoluisa Zaoky, Entrevistador)

Morales, M. (2016). *Conmutación de dinámicas sociales*. Quito, Ecuador: PUCE.

Moreira, V. (2016). *Intercambio desarrollo tecnología*. Quito, Ecuador: PUCE.

Parra, G. (2016). *Aguacultura*. Quito, Ecuador: PUCE.

PNUICE. (2014). *Programa Nacional De Infraestructura Para La Universalización De La Educación Con Calidad Y Equidad, estudio de geotecnia y mecánica de suelos.* Ministerio de Educación.

Programa de Manejo de Recursos Costeros. (2006). *Manejo Integral de los Desechos sólidos del cantón Pedernales*. Pedernales, Ecuador: PMRC.

Quiroz, J. (2016). *El turismo de Manabí sufre las secuelas del sismo*. El Comercio. Recuperado en: http://www.elcomercio.com/actualidad/turismo-manabi-terremoto-economia-inversion.html

Roberth, J. (2016). *Tecko- Cubierto de Madera,* Roberth Jordan. Arquitectura de Negocios. Recuperado de: https://roberthjordan.com/2016/12/31/tecko-cubierta-de-madera/#jp-carousel-3848

Salvador, A. (2016). *Habitabilidad en desarrollo*. Quito, Ecuador: PUCE.

Schwetje, O. (2017). *Paneles Solares Económicos.* ProViento S.A. Recuperado de: http://www.proviento.com.ec/panelesolares.html

Secretaría de Agua. (2012). *Secretaría del Agua construye muro de escollera en el Sitio Garrapatilla.* Recuperado de: http://www.agua.gob.ec/secretaria-del-agua-construye-muro-de-escollera-en-el-sitio-garrapatilla/

Sennett, R. (1997). *Carne y piedra. El cuerpo y la ciudad en la civilización occidental.* Madrid, España: Editorial Alianza.

Shiguango, R., Vera, K. (2015). *Estudio De Las Potencialidades Turísticas Para Promover El Desarrollo Rural Sostenible En El Cantón Pedernales*. Manabí, Ecuador: Calceta: ESPAM.

Sistema Nacional de Información. GAD Gobierno Autónomo Descentralizado Pedernales. (2014). *Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial Cantón Pedernales Diagnostico Estratégico*. Recuperado de: http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/sigadplusdiagnostico/DIAGNOSTICO%20ESTRATEGICO%20PEDERNALES%202014_14-11-2014.pdf

Solar, P. (2015). *Biongienería Medioambiental.* Ecoingenería Creativa. Recuperado de: http://comunidad.iebschool.com/pedrosolerjarque/2015/05/21/bioingenieria-medioambiental/

Subsecretaría de Administración Escolar. Ministerio de Educación. (2014). *Ficha ambiental y plan de manejo ambiental Unidad Educativa Pedernales*. Pedernales, Ecuador.

Taboada-González, P., Aguilar-Virgen, Q., Ojeda-Benítez, S., & Armijo, C. (2011). *Waste characterization and waste management perception in rural communities in mexico: a case study*. *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*.

U.S. Deparment of Energy. (2010). *Estimating Appliance and Home Electronic Energy Use.* Recuperado de: https://energy.gov/energysaver/estimating-appliance-and-home-electronic-energy-use

Ulrich, O. (2008). *Geografías del terror*: *Un Marco De Análisis Para El Estudio Del Terror*. Barcelona, España: Department of Geographical Earth Sciences. Disponible en: http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-270/sn-270-144.htm

Valladares, M. (2016). *El potencial comunitario en la reconstrucción de territorios.* Quito, Ecuador: PUCE.

Vásquez, E (2016). *Basura Cero. - Los residuos sólidos en el epicentro del Desarrollo Sostenible*. Banco Mundial. Recuperado de: http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2016/03/03/waste-not-want-not---solid-waste-at-the-heart-of-sustainable-development

ANEXOS:

Presupuesto

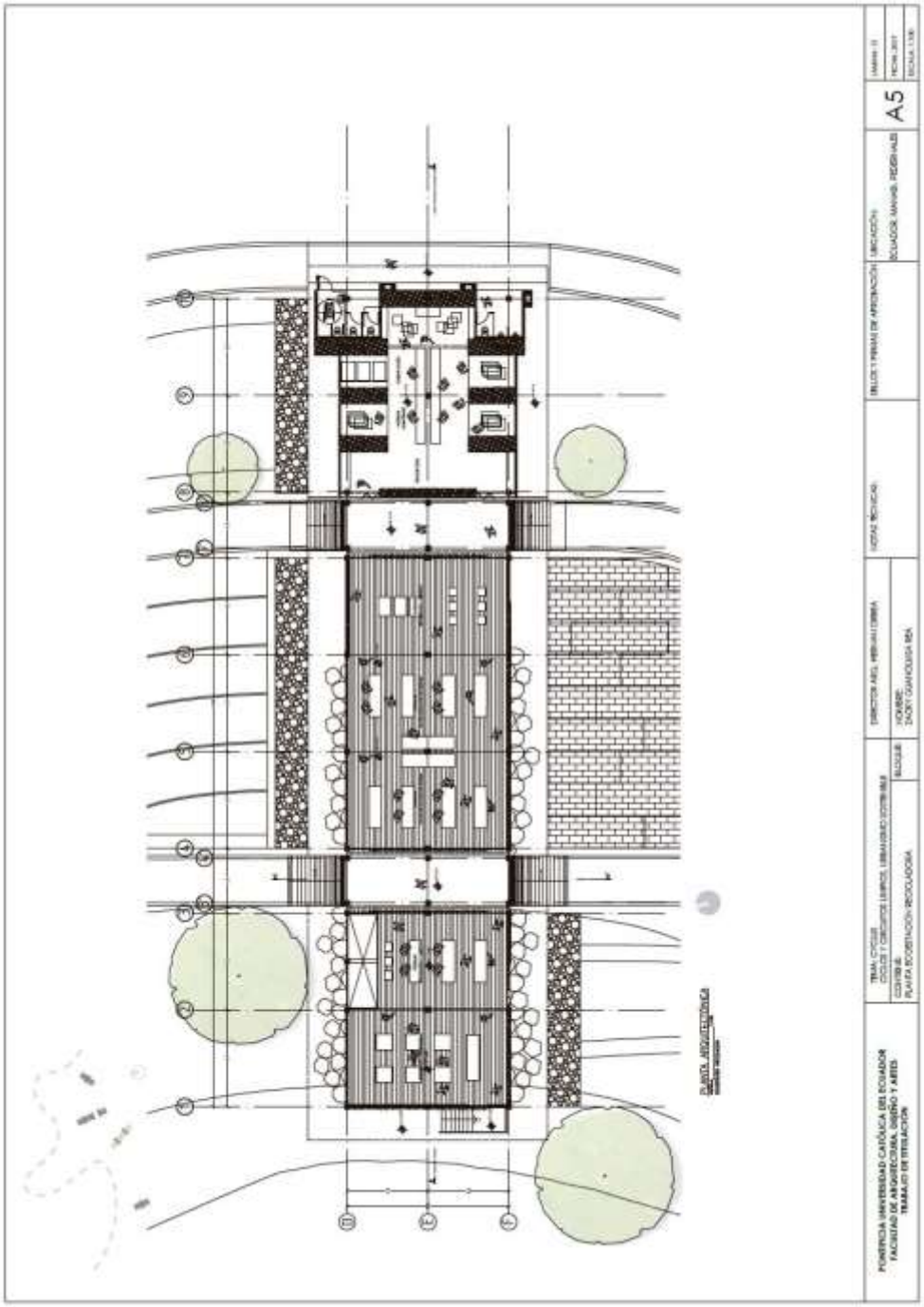
Se elabora el presupuesto general del proyecto.

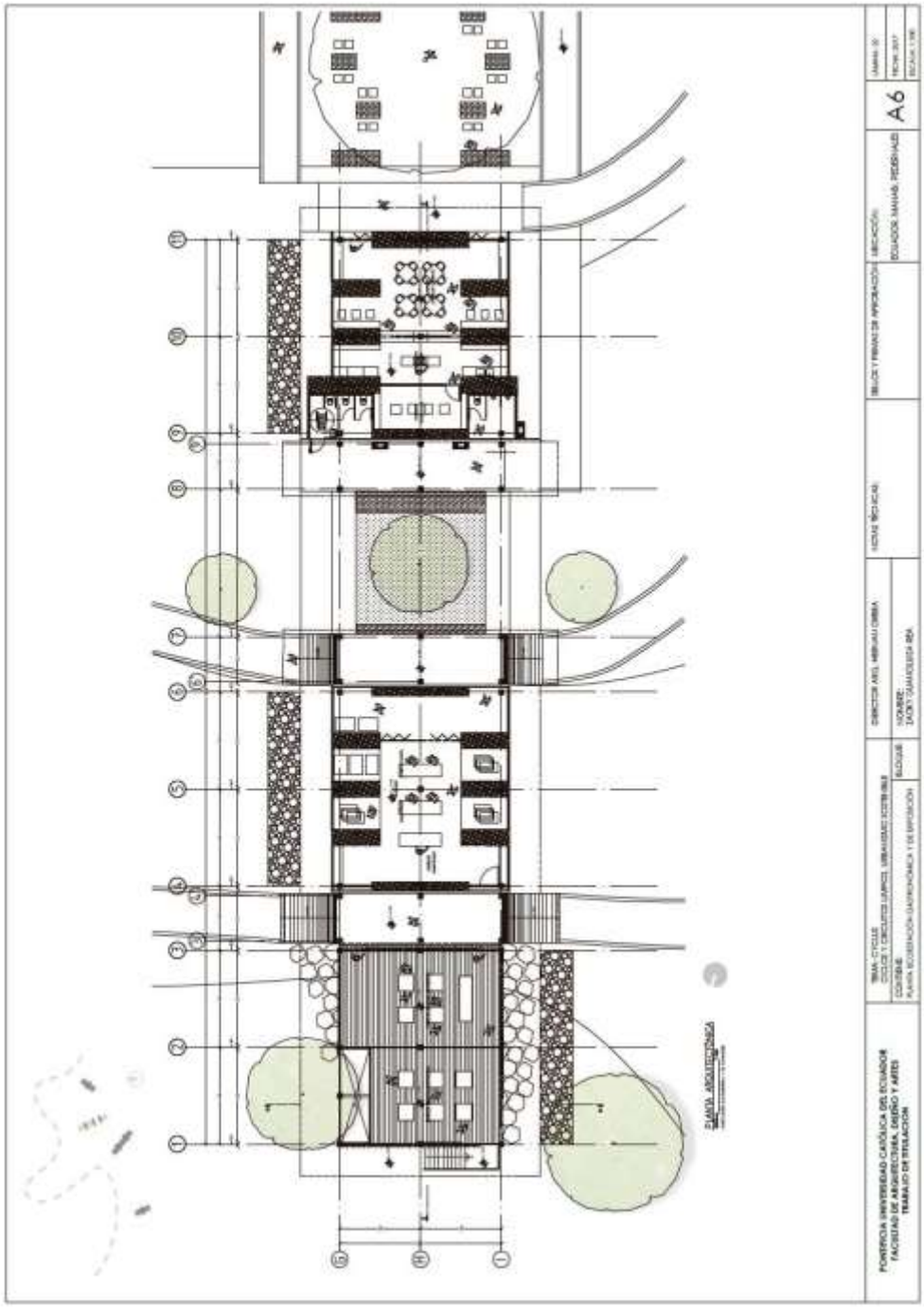
CYCLUS-Ciclos y Circuitos Limpios-Urbanismo Sostenible					
	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO USD	PRECIO TOTAL USD
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1	Replanteo y nivelación con equipo	m2	1611,52	1,25	2014,4
2	Limpieza a máquina del terreno	m2	1611,52	0,78	1256,9856
3	Excavación	m3	144,7	6,7	969,49
4	Relleno Suelo mejorado	m3	48,14	29,17	1404,2438
					5645,1194
	INSTALACIONES PROVISIONALES				
5	Cerramiento provisional h=2,4	m	172,98	8	1383,84
6	Bodegas y oficinas provisionales	m2	35	45	1575
					2958,84
	ESTRUCTURA				
7	Hormigón en plintos f'c=280kg/cm2, incluye encofrado	m3	10,08	223,24	2250,2592
8	Hormigón en replantillos: f'c=180 kg/cm2	m3	24,67	93,09	2296,5303
9	Hormigón en losa: f'c= 280kg/cm2	m3	48,14	283,58	13651,5412
10	Hormigón en vigas cimentación: f'c= 280kg/cm2	m3	8,88	254,69	2261,6472
11	Hierro de refuerzo	kg	0	2	0
12	Columna compuesta de Madera tipo A	m	228,9	493,61	112987,329
13	Deck de Madera	m2	111,3	13,99	1557,087
14	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	0	1,75	0
15	Malla electrosoldada R-196 5mm 10x10	m2	0	7,54	0
16	Tensores con cabeza fija metálica 23,5 kN/cm2	m	78	62,9	4906,2
17	Vigas rectas de madera tipo A, 24x14cm	m	110	465,12	51163,2
18	Vigas rectas de madera tipo A, 19x29cm	m	221	520,05	114931,05
19	Pintura retardante de fuego para estructura metálica	m2	14,64	4,75	69,54
20	Cubierta chapa trapezoidal de zinc	m2	702	19,48	13674,96
					319749,3439
	MAMPOSTERÍA				
21	Mampostería de bloque 39x19x14	m2	5,8	25,02	145,116
22	Mampostería de bloque 39x19x9	m2	10,4	21,7	225,68
23	Muro de Gaviones	m3	156,5	37,88	5928,22
					6299,016
	ALBAÑILERÍA				
24	Tabiquería de phyllostachis aurea est. Madera	m2	89,4	23,25	2078,55
25	Tabiquería de phyllostachis aurea est. Metal	m2	102	33,71	3438,42
26	Enlucido y alisado e=0,8cm	m2	204,8	11,4	2334,72
27	Recubrimiento de Ceramica en Paredes 60x30cm	m2	40,5	23	931,5
					8783,19
	PISOS				
28	Masillado e impermeabilizado de pisos	m2	204,8	5,73	1173,504
					1173,504
	CARPINTERÍA METAL/MADERA				
29	Divisiones de Baños, Paneles de Acero Inoxidables	m2	11,97	140,54	1682,2638
30	Puerta corrediza colgante de Tableros y herrajes de acero	u	4	168,16	672,64
31	Puerta corrediza colgante de Tableros y herrajes de acero	u	4	172,21	688,84
32	Puerta abatible tamborada acabado natural	u	2	99,35	198,7
33	Puerta plegable de madera y herrajes de acero	u	4	53	212
34	División placas traslúcidas, policarbonato	m2	5,68	84,71	481,1528
					3935,5966

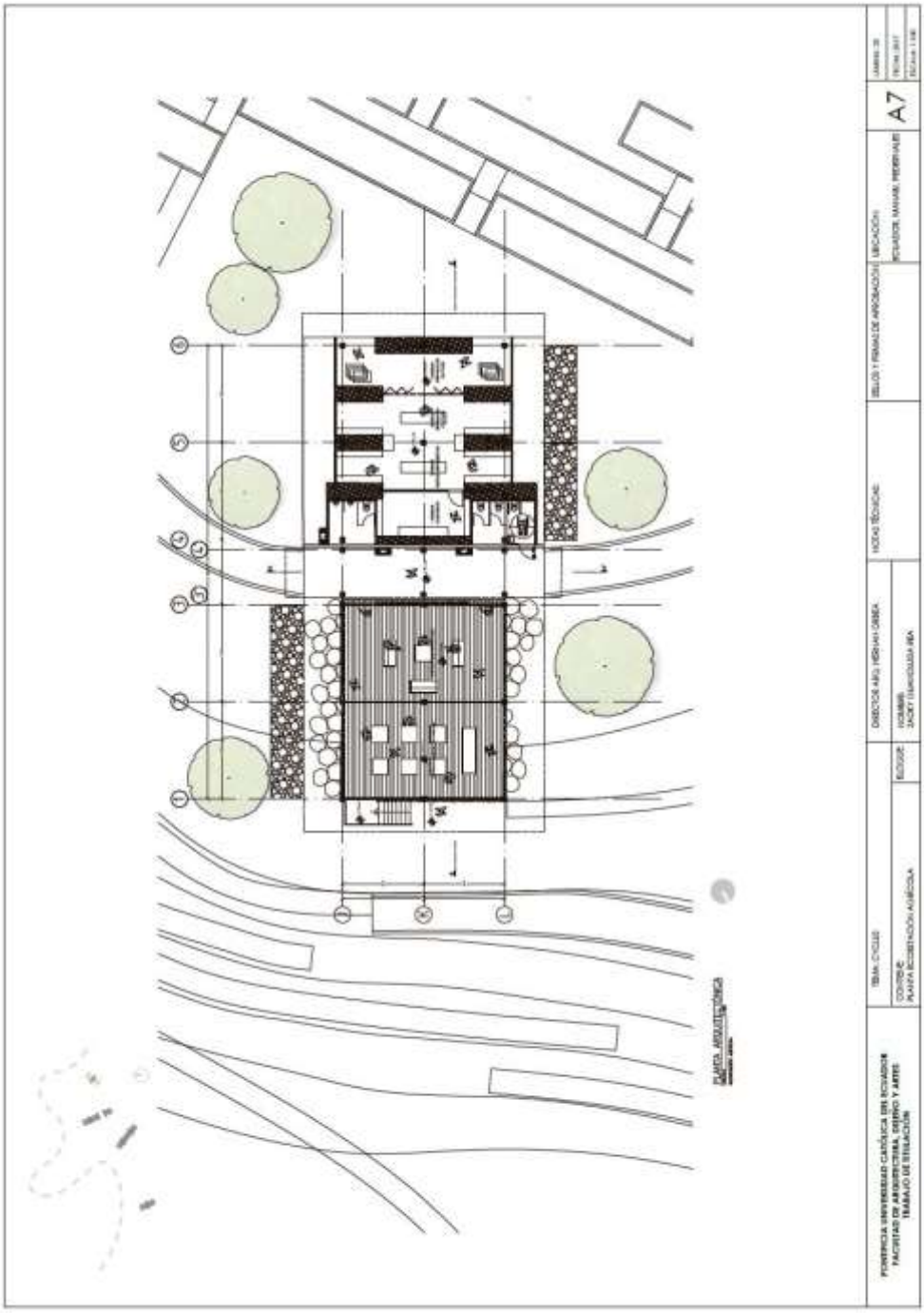
	PIEZAS SANITARIAS				
35	Lavamanos	u	4	141,12	564,48
36	Inodoros ecoconsumo	u	4	550	2200
37	Urinario seco	u	2	549	1098
38	Lavaplatos 2 grifería tipo cuello de ganso	u	1	275,69	275,69
					4138,17
	AGUA SERVIDAS Y AGUA LLUVIA				
39	Sistema de drenaje	m	110,5	37,71	4166,955
40	Canalización PVC agua sevidas inc. Accesorios	pto.	2	31,36	62,72
41	Desague de aguas lluvias PVC 110mm	pto.	6	30,9	185,4
42	Canalización y bajante agua lluvia	m	58,5	9,43	551,655
43	Caja de reisión ladrillo mambrón 2x3x3m	u	1	473,5	473,5
					5440,23
	OBRAS EXTERIORES				
44	Rampas	m2	36	75,84	2730,24
45	Limpieza final de Obra	m2	1611,52	3,66	5898,1632
46	Tierra Vegetal	m2	96	2	192
47	Plantas y jardinería	u	18	3	54
48	Zanjas filtrantes	m3	36	2,67	96,12
					8970,5232
	COSTO TOTAL DE PRECIOS DIRECTOS				367093,5331

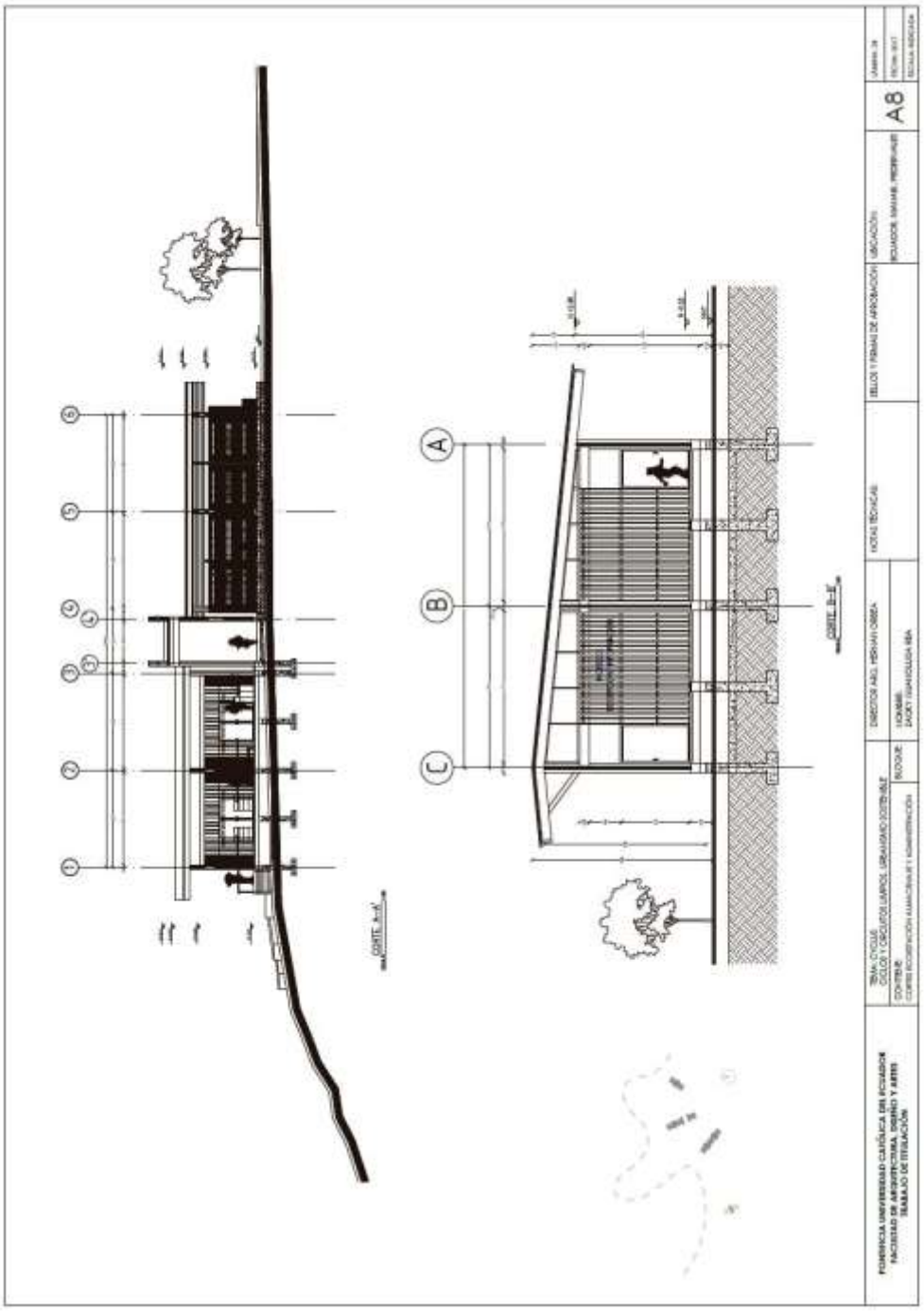


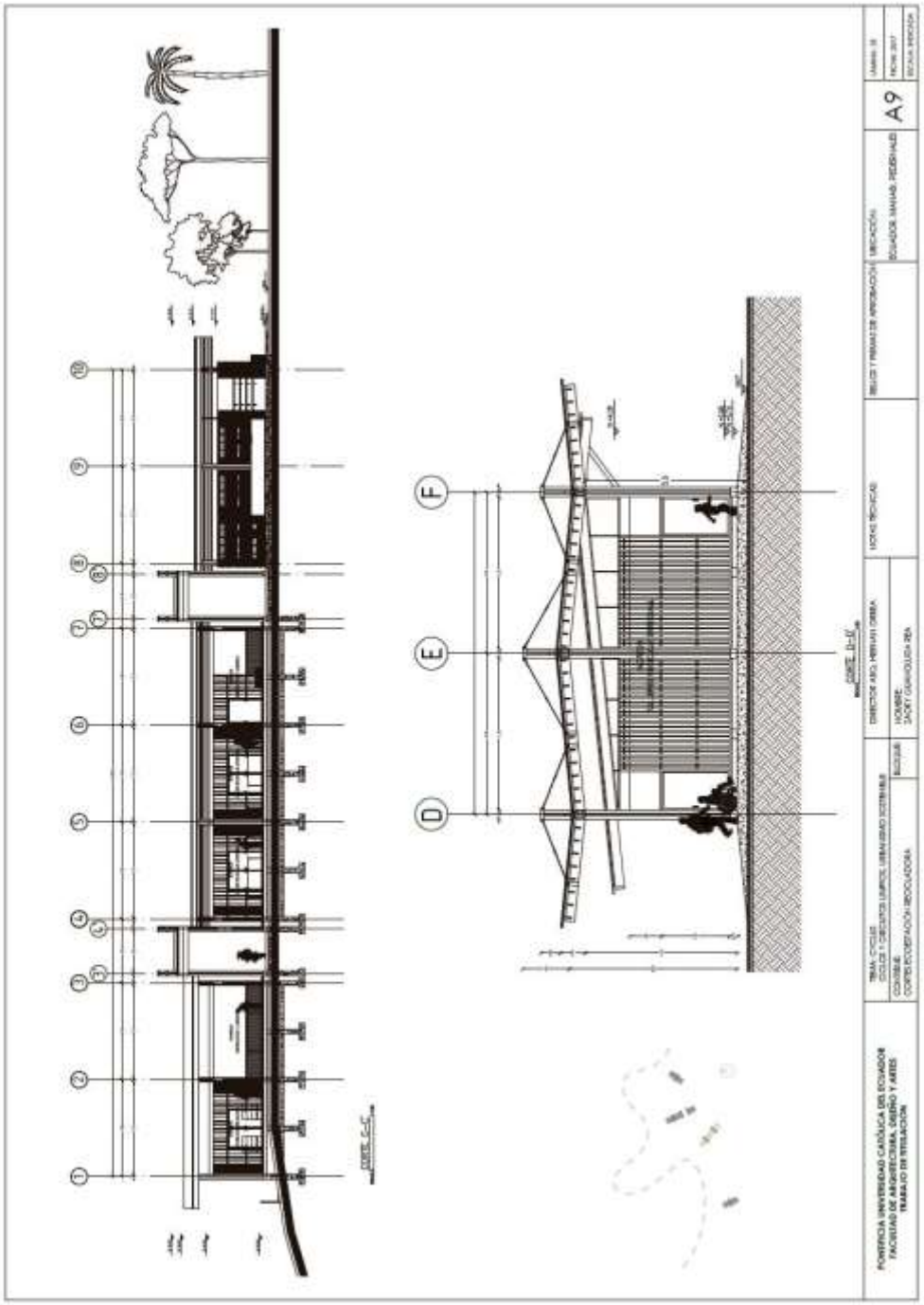


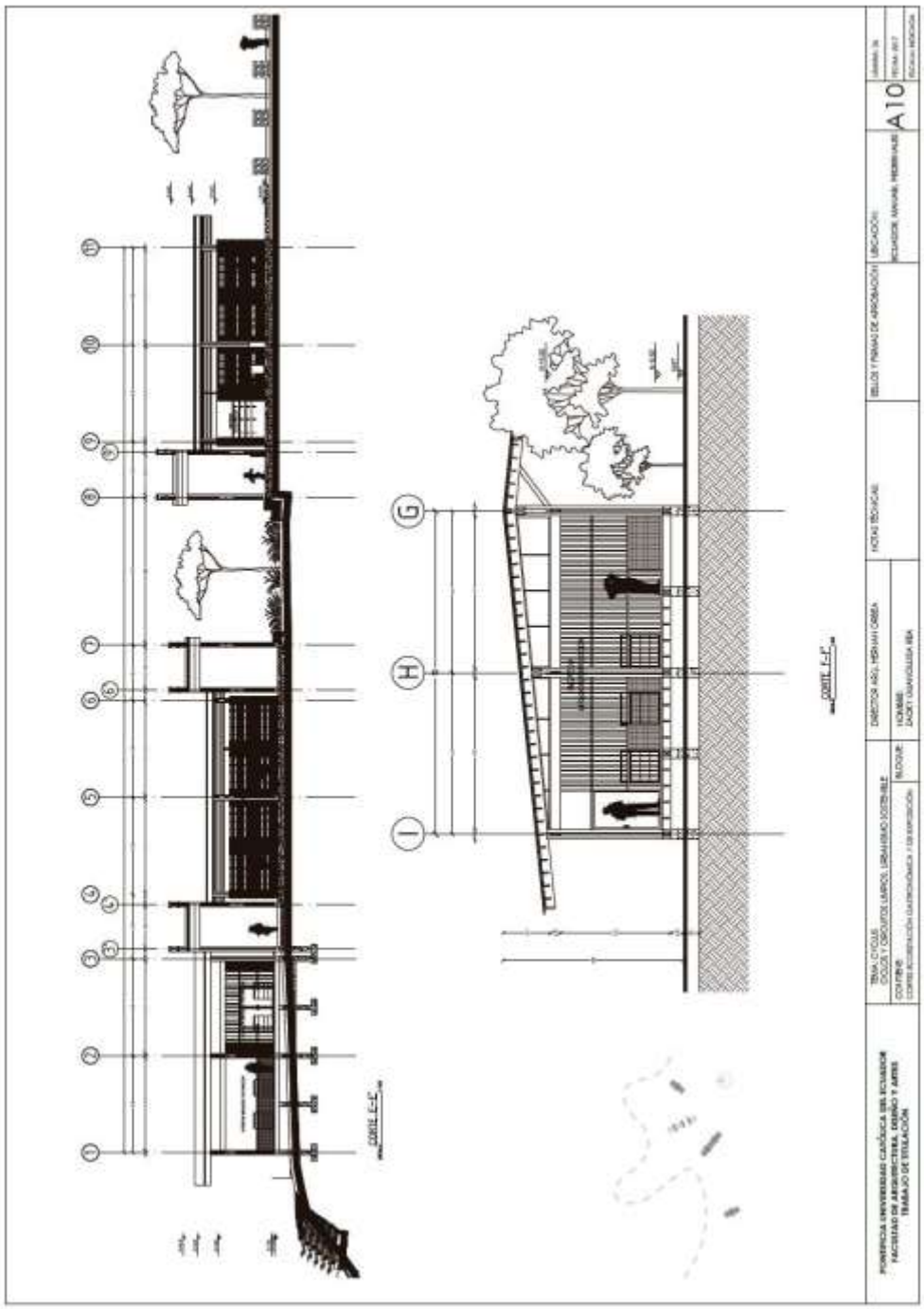


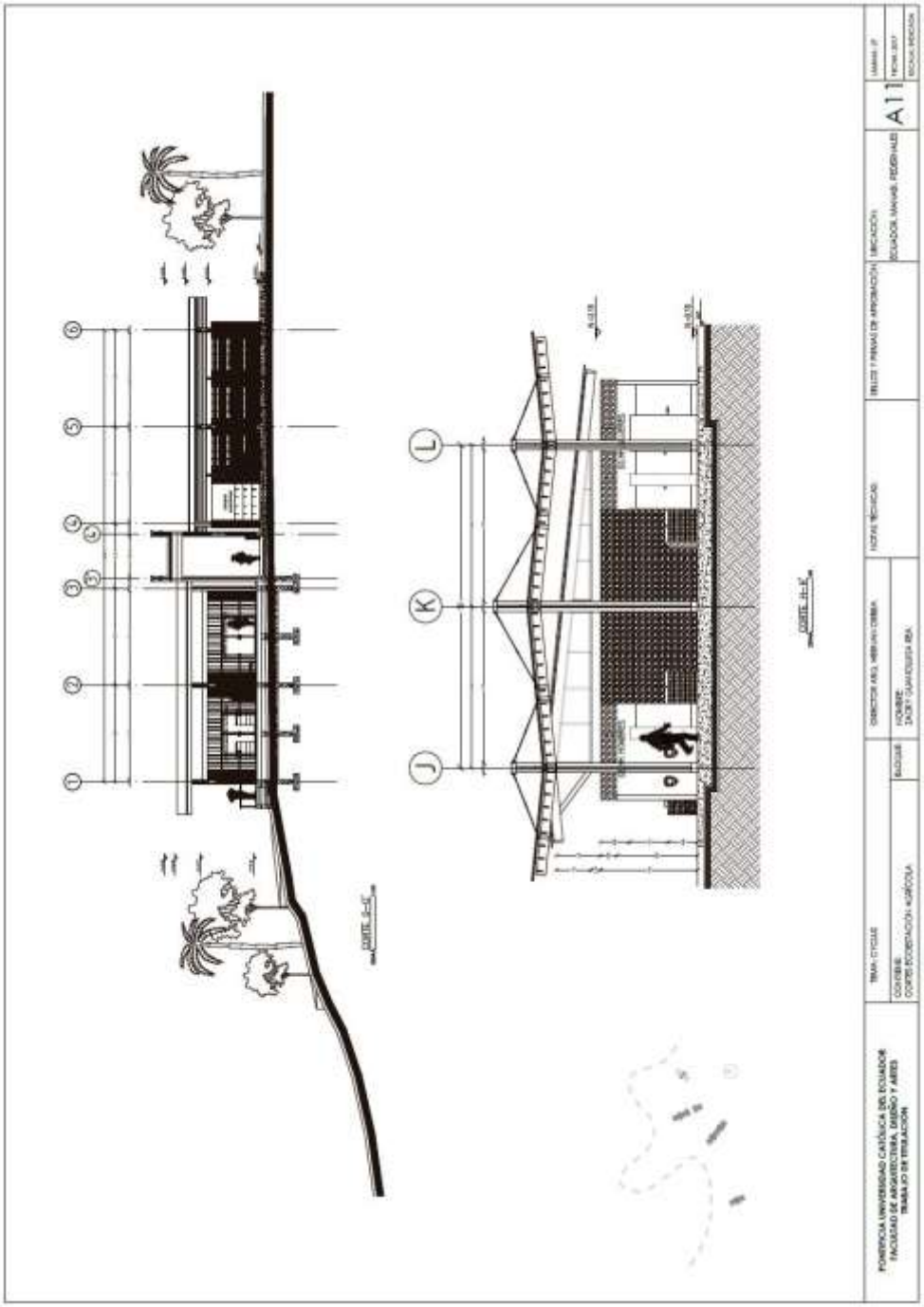


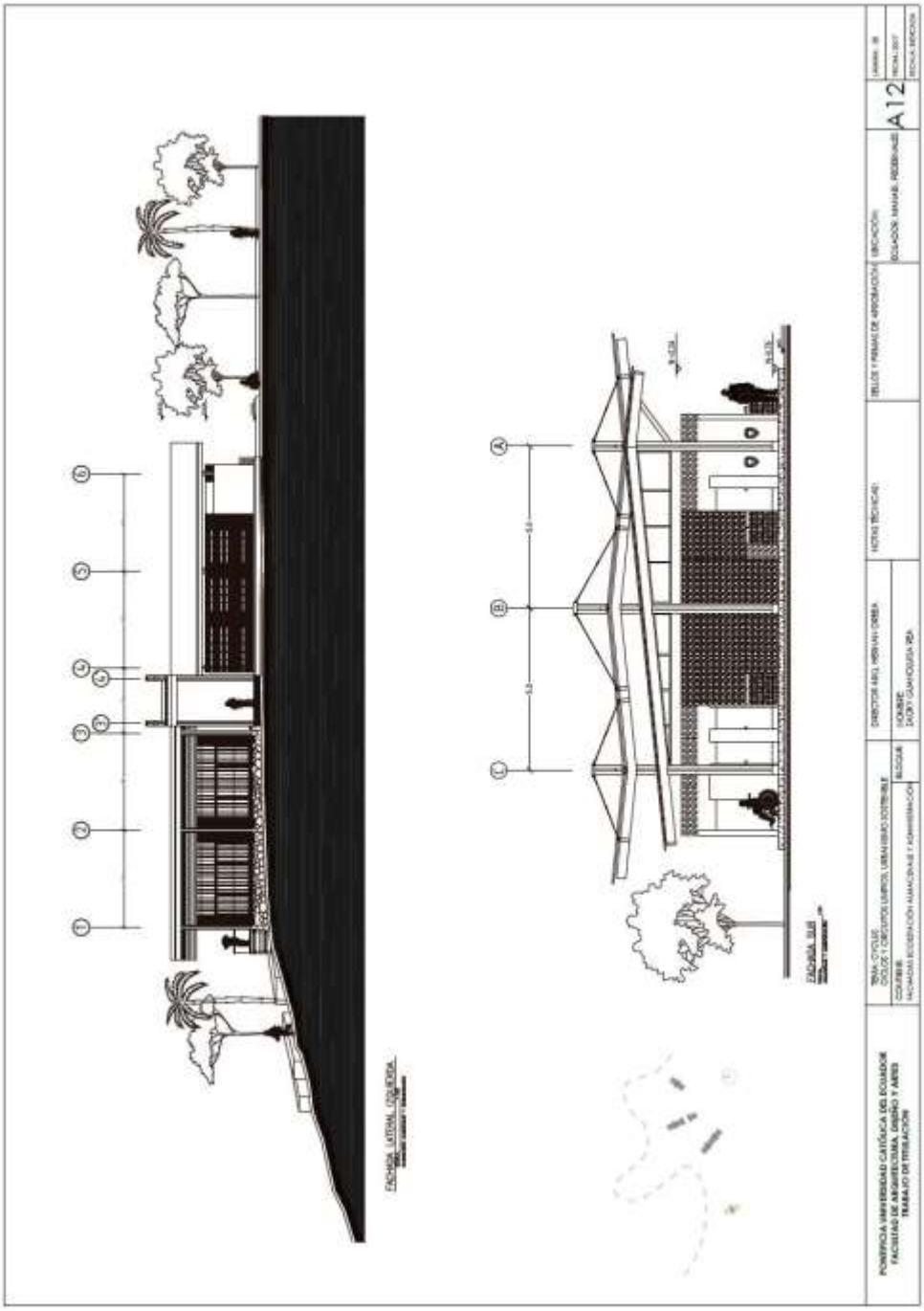


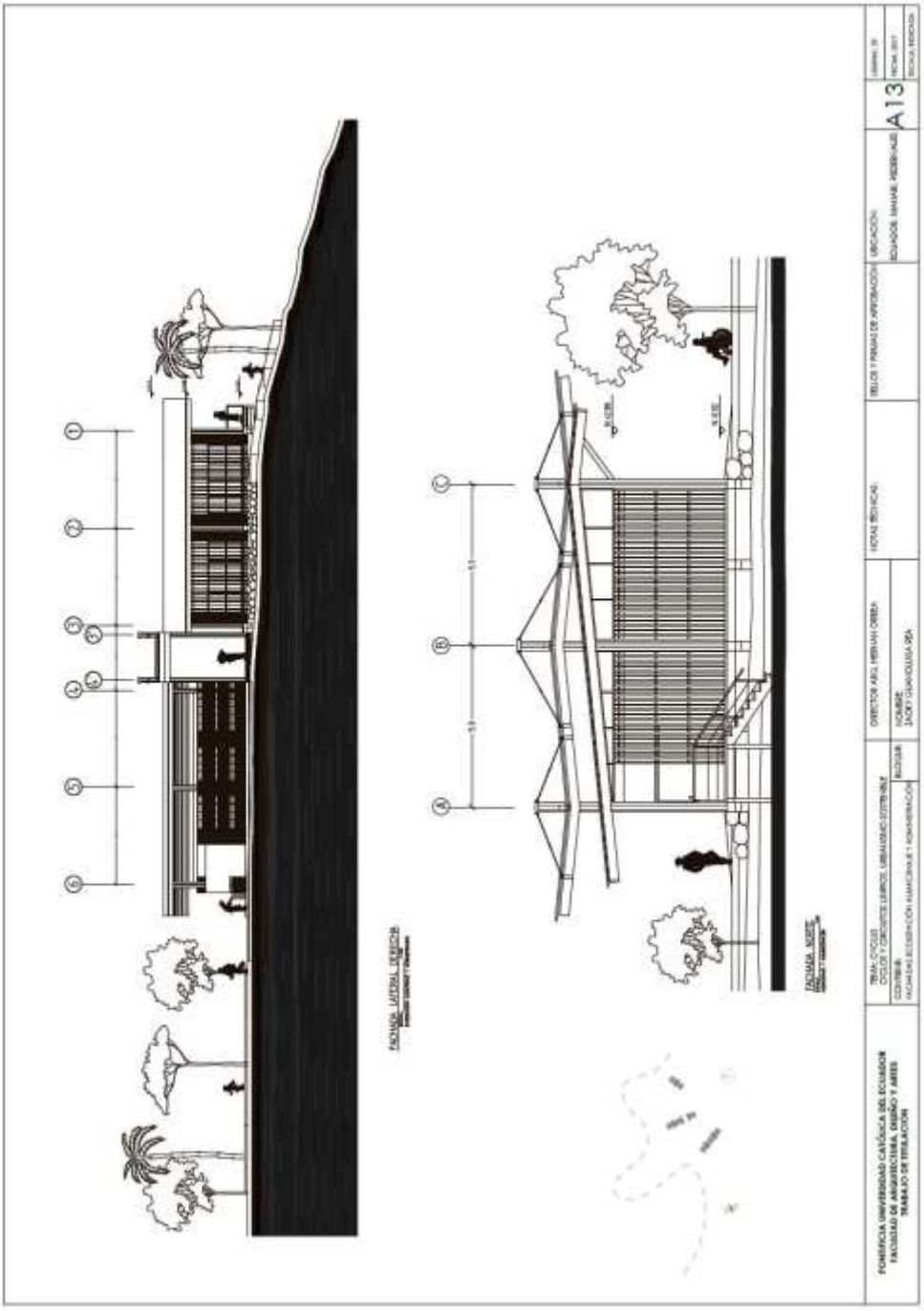


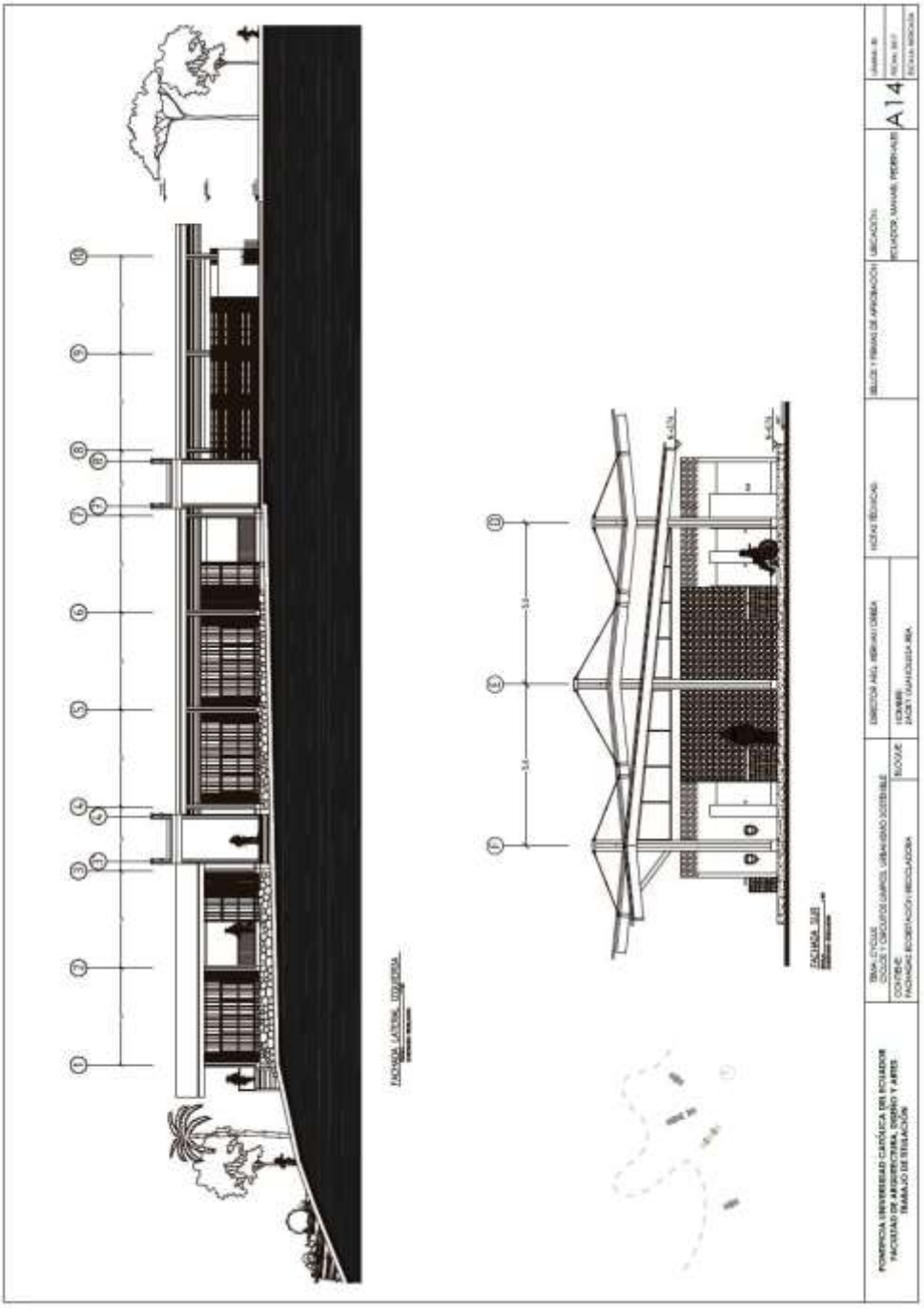


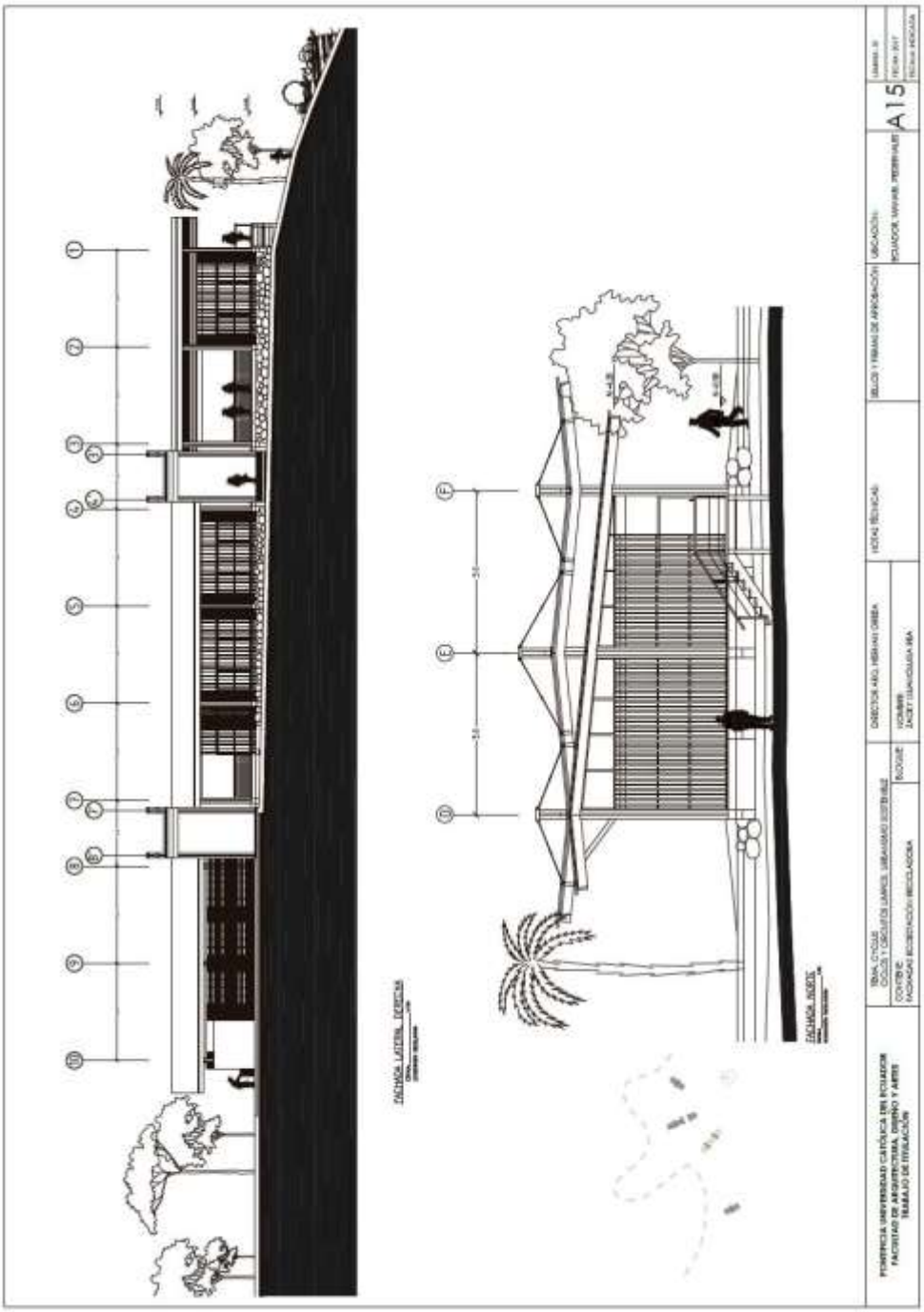


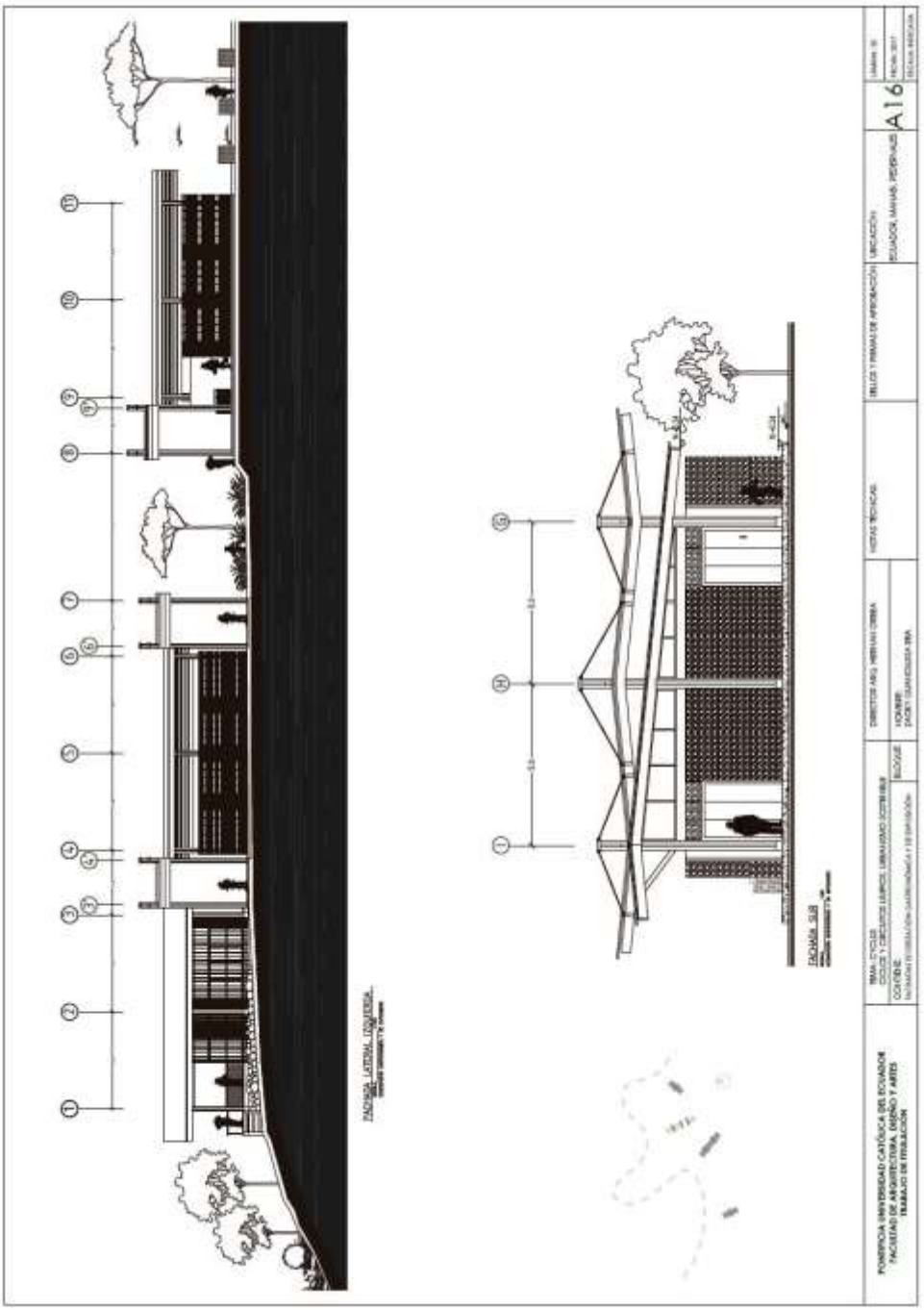


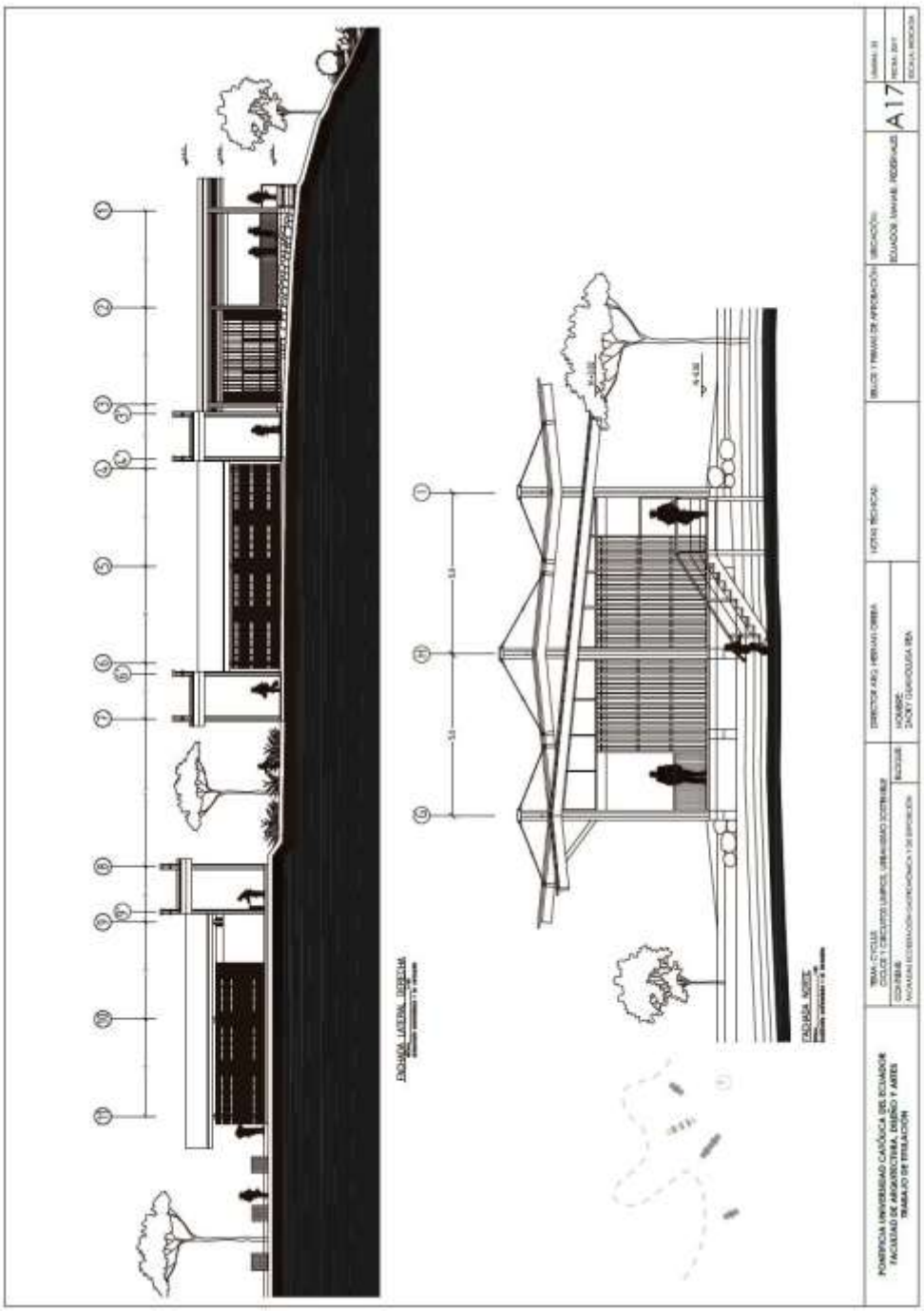


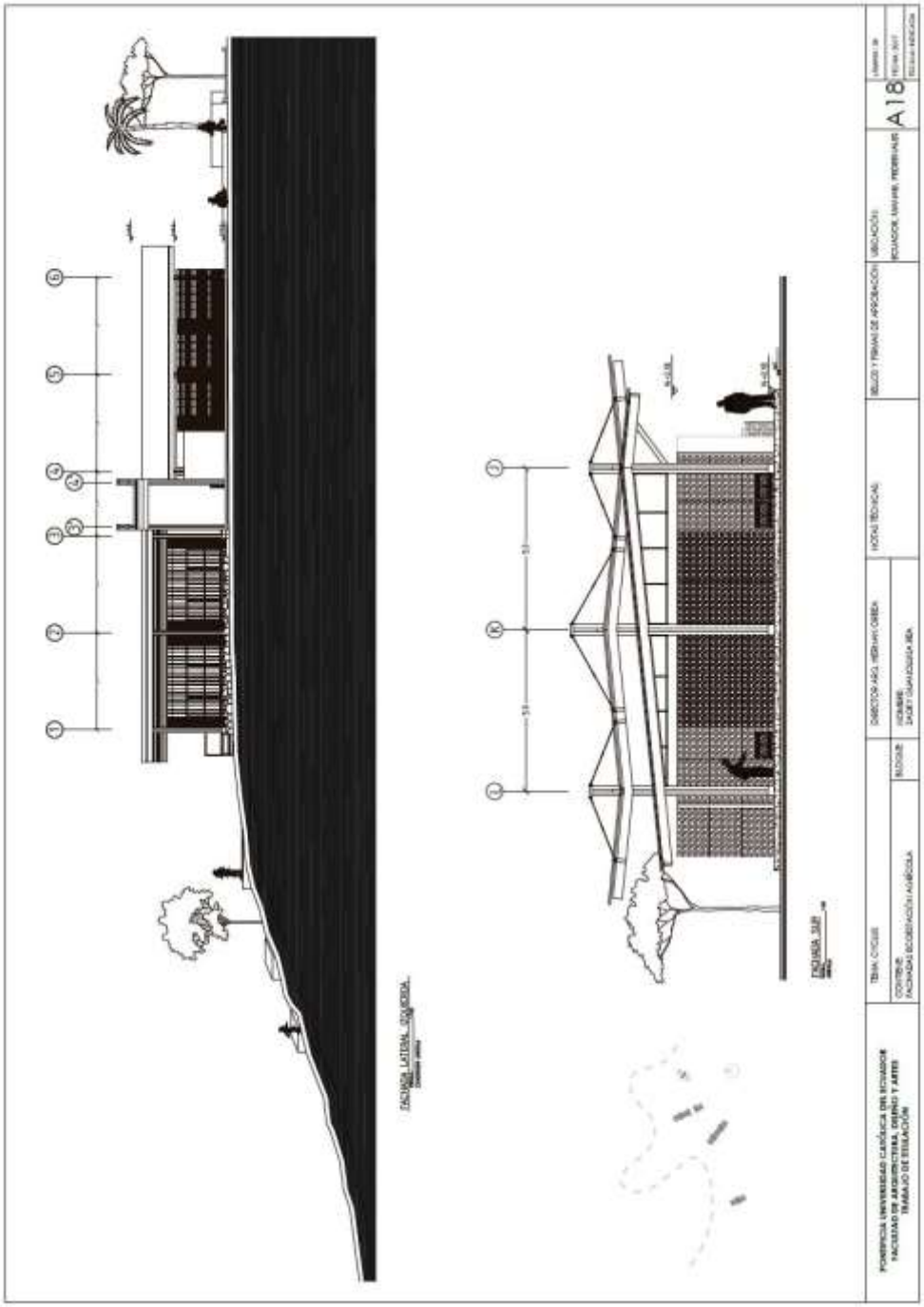









A17





Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes
Carrera de Arquitectura

PUCE

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

ESTUDIANTE: Zaoky Alejandra Guanoluisa Rea

DIRECTOR T.T.: Arq. Hernán Orbea Tafur

NOMBRE DEL T.T.: Ciclos - Ciclos y Circuitos Limpios Urbanismo Sostenible

FECHA: _____ **FECHA EGRESO**: _____

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

Firma Director T.T. **Firma estudiante**

ASESORÍAS

ASESORÍA 1 Sustentabilidad **ASESORÍA 2** Psicología
Nombre asesor: Michael Mans Davis Nombre asesor: Francisco Romero C
Firma asesor: Firma asesor:

ASESORÍA 3 Estructural **ASESORÍA 4** Redacción y Estilo
Nombre asesor: Alex Albuja Nombre asesor: Shayenna Monard
Firma asesor: Firma asesor:

ASESORÍA 5 _____ **ASESORÍA 6** _____
Nombre asesor: _____ Nombre asesor: _____
Firma asesor: _____ Firma asesor: _____

Av. 12 de Octubre 1076 y Ramón Roca
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (593) 2 299 17 00 ext. 1164
Quito – Ecuador

70 ANIVERSARIO PUCE

MISIÓN: ARQUITECTOS CON RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL
VISIÓN: LIDERANDO LA INVESTIGACIÓN APLICADA PARA EL HÁBITAT