

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

“CENTRO DE CAPACITACIÓN ECOLÓGICO”

Volumen I

CARLOS ANDRÉS DE LA TORRE ORDÓÑEZ

DIRECTOR: ARQ. ALEXIS MOSQUERA R.

QUITO – ECUADOR

2016

Presentación.

El trabajo de titulación: “Centro de capacitación ecológico”

Contiene:

Volumen I, memoria escrita del proyecto.

Volumen II, memoria gráfica, planos arquitectónicos, constructivos y de detalle del proyecto.

Un DVD con la presentación digital del proyecto, el recorrido virtual y los volúmenes I y II en formato PDF.

Agradecimiento:

Agradezco al Arquitecto Alexis Mosquera por la asesoría de este trabajo y todas las personas que colaboraron de una u otra manera en esta etapa de mi vida.

Dedicatoria.

Este trabajo dedico a toda mi familia, a mis padres que siempre han estado presentes apoyando todo mi esfuerzo, a mi ñaña quien ha estado acompañándome en las madrugadas, a mis abuelitos y mi tío Diego.

Índice.

| | |
|--------------------------------------------|------|
| Lista de imágenes..... | xi |
| Lista de mapas..... | xii |
| Lista de diagramas..... | xiii |
| Lista de planimetrías..... | xiv |
| Abreviaturas..... | xv |
| Tema..... | 1 |
| Introducción..... | 1 |
| Antecedentes..... | 2 |
| Justificación..... | 3 |
| Objetivos..... | 4 |
| Metodología..... | 4 |
| Capítulo primero: Diseño regenerativo..... | 6 |
| 1.1 Introducción..... | 6 |
| 1.2 Niveles de inversión..... | 6 |
| 1.3 Estrategias de análisis..... | 6 |
| 1.4 Niveles de trabajo..... | 6 |
| 1.5 Marco de trabajo..... | 7 |
| 1.5.1 Geología..... | 7 |
| 1.5.2 Hidrología..... | 9 |
| 1.5.3 Biología..... | 10 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1.5.4 Asentamientos humanos..... | 13 |
| 1.5.5 Cultura..... | 13 |
| 1.5.6 Economía..... | 14 |
| 1.5.7 Educación..... | 15 |
| 1.5.8 Psicología..... | 15 |
| 1.5.9 Espiritualidad..... | 16 |
| 1.6 Triadas..... | 16 |
| 1.6.1 Triada uno: geología hidrología y asentamientos humanos..... | 16 |
| 1.5.2 Triada dos: biología, la economía y espiritualidad..... | 17 |
| 1.5.3 Triada tres: cultura, la educación y a la psicología..... | 18 |
| 1.6 Potencial y esencia del lugar..... | 19 |
| 1.6.1 Potencial del lugar..... | 19 |
| 1.6.2 Esencia del lugar..... | 20 |
| 1.7 Concepto..... | 21 |
| 1.8 Conclusiones..... | 22 |
| Capítulo segundo: Plan masa..... | 23 |
| 2.1 Introducción..... | 23 |
| 2.2 Estrategias..... | 23 |
| 2.2.1 Estrategias medio ambientales..... | 23 |
| 2.2.2 Estrategias de conectividad..... | 24 |
| 2.2.3 Estrategias urbanas..... | 25 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4 Proyectos..... | 26 |
| 2.4.2 Proyectos individuales..... | 26 |
| Capítulo tercero: Sustentabilidad del proyecto..... | 28 |
| 3.1 Introducción..... | 28 |
| 3.3 Reciclaje del agua..... | 29 |
| 3.3.1 Sistemas de reciclaje y recuperación de agua..... | 29 |
| 3.3.2 El reciclaje de agua para regadíos..... | 30 |
| 3.4 Conservación de especies vegetales..... | 31 |
| 3.4.1 El papel fundamental de la diversidad vegetal..... | 31 |
| 3.4.1 La situación general y las tendencias de la diversidad vegetal..... | 32 |
| 3.4.2 Estrategia mundial para la conservación de especies vegetales..... | 32 |
| 3.5 Manejo de energías renovables..... | 33 |
| 3.5.1. Energía Solar..... | 34 |
| 3.5.2. Energía Eólica..... | 34 |
| 3.5.3. Energía Hidráulica..... | 34 |
| 3.5.4. Energías Marinas..... | 35 |
| 3.5.5. Energía Mareomotriz..... | 35 |
| 3.5.6. Energía Geotérmica..... | 36 |
| 3.5.7. Bioenergía..... | 36 |
| 3.6 Conclusiones del capítulo..... | 36 |
| Capítulo cuarto: Análisis del proyecto arquitectónico..... | 38 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Introducción. | 38 |
| 4.2. Lugar de implantación | 38 |
| 4.3. Condicionantes naturales del terreno (pendiente, orientación, vientos, paisaje) | 39 |
| 4.4. Condicionantes artificiales del terreno. | 39 |
| 4.2.2 Necesidades de los usuarios..... | 40 |
| 4.5 Conclusiones. | 41 |
| Capítulo quinto: Criterio de diseño arquitectónico | 42 |
| 5.1 Introducción. | 42 |
| 5.2 Materialización del proyecto | 42 |
| 5.2.2 Flujos | 43 |
| 5.2.3 Esquematización funcional..... | 44 |
| 5.2.3 Programa arquitectónico. | 44 |
| 5.3 Materialización del proyecto..... | 45 |
| 5.3.2 Implantación..... | 46 |
| 5.3.3 Zonificación..... | 47 |
| 5.3.4 Distribución de áreas..... | 48 |
| 5.3.5 Relaciones verticales. | 52 |
| 5.4 Criterio tecnológico-constructivo | 54 |
| 5.4.1 Materialidad | 54 |
| 5.4.2 Sistema estructural..... | 54 |

| | |
|------------------------------------------|----|
| 5.4.3 Sustentabilidad del proyecto. | 55 |
| 5.4.3.1 Reciclaje de agua..... | 55 |
| 5.4.3.2 Energía renovable..... | 56 |
| 5.4.3.3 Corredor biológico..... | 57 |
| 5.4.3.4 Luz Natural..... | 59 |
| 5.4.4 Paisajismo del proyecto. | 59 |
| 5.7 Conclusiones del capítulo. | 61 |
| Conclusiones generales..... | 62 |
| Anexos..... | 63 |
| Bibliografía..... | 65 |

Lista de imágenes.

| | |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Imágen 1: Mapa geográfico del DMQ y sus alrededores. | 9 |
| Imágen 2: Mapa hidrográfico del DMQ y alrededores | 10 |
| Imágen 3: Pisos climáticos del Ecuador..... | 11 |
| Imágen 4: Climas e isotermas de Quito..... | 12 |
| Imágen 5: Historia de las parroquias..... | 14 |
| Imágen 6: Estrategias medio ambientales..... | 23 |
| Imágen 7: Estrategias de conectividad..... | 24 |
| Imágen 8: Estrategias Urbanas..... | 25 |
| Imágen 9: Plan masa | 27 |
| Imágen 10: Fotografías del terreno. | 38 |
| Imágen 11: Cotes del terreno..... | 39 |
| Imágen 12: Corte en perspectiva Oeste..... | 60 |
| Imágen 13: Corte en perspectiva Norte..... | 60 |

Lista de mapas.

Mapa 1: Ubicación de las parroquias de La Mena, Solanda y la Argelia.

Lista de diagramas

| | |
|-----------------------------------------|----|
| Diagrama 1: Conclusión triada uno. | 17 |
| Diagrama 2: Conclusión triada dos. | 18 |
| Diagrama 3: Conclusión triada tres | 19 |
| Diagrama 4: Concepto grupal | 22 |
| Diagrama 5: Concepto grupal. | 42 |
| Diagrama 6: Concepto personal..... | 43 |

Lista de planimetrías.

| | |
|-------------------------------------|----|
| Planimetría 1: Planta N -3,00 | 49 |
| Planimetría 2: Planta N 0,00 | 51 |
| Planimetría 3: Planta N 3,00 | 52 |

Abreviaturas.

DMQ. Distrito Metropolitano de Quito.

Tema.

Centro de capacitación para la enseñanza y asesoría de la conservación de especies vegetales, reciclaje de agua y manejo de energías renovables para la parroquia de Solanda.

Introducción.

El presente documento contiene el diseño de un centro de capacitación para la enseñanza y asesoría de la conservación de especies vegetales, reciclaje de agua y manejo de energías renovables para la parroquia de Solanda.

Se compone de cinco capítulos: diseño regenerativo, desarrollo del plan masa, análisis actual de la ciudad, análisis de los factores condicionantes que determinan el diseño y criterios para el desarrollo del modelo conceptual arquitectónico.

El primer capítulo se desarrolla en base de los procedimientos y estudios de un profundo análisis del sector de la zona de Eloy Alfaro, con el propósito de encontrar soluciones con estrategias de diseño.

En el segundo capítulo se desarrolla el plan masa, se explica las estrategias medioambientales, urbanas y de conectividad, que dará como resultando un plan completo con proyectos puntuales de equipamiento.

El tercer capítulo se explica hace un análisis del estado actual de la ciudad de Quito en cuanto a la contaminación ambiental y se explica los procesos de conservación de especies vegetales, reciclaje de agua y manejo de energías renovables.

El cuarto capítulo es un análisis de los factores condicionantes que determinan el diseño dentro de un entorno físico. Estos factores no sólo refieren a condicionantes perceptibles, sino también a otros tales como: económicos, culturales, históricos y sociales.

El quinto capítulo trata sobre el modelo conceptual y explica los criterios para el desarrollo del modelo conceptual y arquitectónico.

Antecedentes.

El área de estudio llega a nosotros por la planificación que tiene la Alcaldía de Quito en la implementación de diferentes alternativas de transporte. El metro propuesto va a cruzar la ciudad de norte a sur, pero en el sentido este oeste no existe un transporte que satisfaga las necesidades de los usuarios. La alcaldía propone una serie de metro cables que llevan transporte público a áreas más remotas. Uno de estos metrocables estaría ubicado en las parroquias de La Mena, Argelia y Solanda con una parada respectivamente.

El Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) se ha expandido de manera longitudinal a lo largo de los años. La falta de previsión de la ciudad dio paso al crecimiento desde el centro hacia los extremos norte y sur de manera desorganizada, autoconstruida y sin una planificación urbana, lo que ocasionó que los bosques y áreas verdes existentes se desplacen hacia los extremos laterales de la ciudad.

Como resultado de estas transformaciones urbanas, en el sector Eloy Alfaro las áreas verdes y bosques se desplazaron creando una brecha entre los dos parques metropolitanos de Chilibulo y del Sur; ocupada por las parroquias: La Mena, La Argelia y Solanda.

Por otra parte, la parroquia Solanda está atravesada por el río Machángara, una de las principales corrientes de la hidrografía quiteña, ésta recoge el drenaje proveniente de la ciudad, de las laderas del volcán y de las elevaciones que lo rodean. Está formado por cuatro ramales principales: Ortega, Shanshayacu, Río Grande y Caupicho o Machángara, del que toma el nombre al unirse los cuatro ramales, para atravesar áreas densamente pobladas y populares. Es también el cuerpo receptor del 75% de las aguas residuales que genera la ciudad, las cuales se vierten al río sin ningún tratamiento.

Debido a la gran expansión territorial del DMQ, los gobiernos de turno se han visto en la obligación de plantear varios proyectos de movilidad capaces de satisfacer las necesidades de todos sus habitantes. Es por tal motivo que además de la construcción del metro subterráneo, la alcaldía plantea realizar un metro cable en diferentes sectores de la ciudad; uno de ellos está conformado por las parroquias de Solanda, La Mena y La Argelia, pertenecientes a la Administración Zonal Eloy Alfaro, al sur de la ciudad.

Justificación.

Los asentamientos humanos en las parroquias de la Mena, Solanda y Argelia han tenido relación con la incidencia de la topografía que crea lugares idóneos para la vida. En la actualidad el modelo económico basado en centralidades, ha ayudado a que las ciudades a partir de los años 70 siglo XX, crezcan por la migración rural- urbano. Sin embargo, la ciudad cuenta con límites naturales definidos que han conseguido darle un aspecto alargado.

Solanda, caracterizada por la conservación de su planificación urbana, posee un gran desarrollo comercial protagonista en el sector, que se ha transformado con los años sin perder su esencia. Potencialmente su carácter comercial y su configuración ordenada hacen que esta parroquia pueda adaptarse a cambios siendo un punto de convergencia con gran potencial para el intercambio cultural y comercial.

La capacitación para la conservación de especies vegetales endémicas, reciclaje de agua y manejo de energías renovables es un paso para el proceso de limpieza de la ciudad. Es necesario crear consciencia en la comunidad para que ésta realice elementos que aporten a la ciudad, generando de esta manera un vínculo entre comunidad y entorno.

Objetivos.

General.

Diseñar un centro de capacitación para la enseñanza y asesoría de la conservación de especies vegetales, reciclaje de agua y manejo de energías renovables que facilite vínculos entre la comunidad y la naturaleza.

Objetivos específicos.

- Comprender procesos del diseño regenerativo por medio de resultados a partir del entendimiento de la biomimesis.
- Plantear estrategias de diseño a través de un estudio del sector donde está ubicado el terreno seleccionado
- Generar partidos arquitectónicos que determinen condicionantes para el diseño del proyecto.
- Conocer los diferentes métodos de energía renovable existentes.

Metodología.

En la Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes, carrera de arquitectura, esta una de las primeras promociones de estudiantes que aplican la metodología del diseño regenerativo en el trabajo de titulación.

El Taller profesional 1 de 9no nivel, dirigido por el arquitecto Alexis Mosquera con la colaboración del Arquitecto Raúl de Villafranca y del biólogo urbanista Delfín Montaña, denominado taller de diseño regenerativo desde la biomimesis, es una nueva metodología de diseño que se inspira en la naturaleza para resolver problemas arquitectónicos.

Con la elección del sector se aplicaron dos metodologías, la visión holística y el pensamiento sistémico. Y, para el entendimiento del lugar se utilizaron nueve variables, que son: geología, hidrología, biología, asentamientos humanos,

economía, cultura, educación, psicología y espiritualidad. Relacionamos las variables y se sistematizó la información para obtener las tres triadas planteadas por la metodología del eco diseño, con sus respectivas conexiones para lograr los resultados o conclusiones del análisis del sitio. Las triadas son: triada uno: geología, hidrología, asentamientos humanos; triada dos: biología, economía espiritualidad; triada tres: psicología, educación, cultura. (Villafranca, La Biomímesis, 2015)

Las conclusiones resultantes de las triadas nos ayudan a obtener la esencia y concepto global del sitio, dando a conocer su potencial. Se desarrolla una narrativa del lugar que describe todos los aspectos del entorno.

En base al estudio previo se generan estrategias para un plan urbano en donde se obtienen proyectos puntuales, los cuales ayudan a generar una arquitectura propia del lugar con una visión sistémica.

El análisis previo, nos da la información necesaria para el estudio de cualquier terreno dentro del área de intervención; dando como resultantes flujos, de personas, transporte, clima, soleamiento, vientos y ambientales.

Tomando como referencia el concepto del lugar, se realiza una interpretación propia para obtener uno que rijan el desarrollo del proyecto.

En este estudio se utilizará el diseño regenerativo como concepto transversal del proyecto porque se orienta al uso de elementos como la regeneración de materiales, suelos, espacios; principalmente la regeneración multidimensional e infraestructura comunitaria.

Capítulo primero: Diseño regenerativo.

1.1 Introducción.

Este capítulo se desarrolla en base a los procedimientos y estudios de un profundo análisis del sector de la zona de Eloy Alfaro, con el propósito de encontrar soluciones con estrategias de diseño.

La biomimesis que viene de las palabras: bios, vida y mimesis, imitar; es la emulación creativa de la genialidad de la naturaleza para generar diseños innovadores. (Villafranca, La Biomímesis, 2015)

1.2 Niveles de intervención.

Existen tres niveles dentro del ecodiseño: regenerativo, generativo y degenerativo. El regenerativo genera mejores condiciones para todos, tomando condiciones existentes; el generativo permite que el sistema utilice energía para crear algo nuevo; y, el degenerativo utiliza toda la inversión de energía para la degeneración del sistema. Para poder trabajar en función a un nivel regenerativo se debe hacer un estudio para encontrar el potencial que un lugar tiene.

1.3 Estrategias de análisis.

Para encontrar el potencial de un lugar, se lo debe entender a través de una experiencia en el sitio, para así poder encontrar los patrones existentes en el lugar.

Los patrones son pequeñas piezas del sistema ciudad que están fragmentados, que al entenderlos y encontrar la esencia del lugar se obtiene el potencial como solucionador de problemas.

1.4 Niveles de trabajo.

Para poder estudiar un lugar se tiene que comprender la totalidad de su sistema para obtener una perspectiva más amplia que permita analizarlo y

conocerlo mejor. Se debe entender desde escalas: de planeta, comunidad e individuo para que nos lleve a una narrativa, que va pormenorizando los aspectos geográficos, históricos poblacionales y socio-ecológicos, para comprender el lugar.

1.5 Marco de trabajo.

Para la comprensión profunda de un lugar es importante analizar todos sus aspectos. Aspectos biológicos como geología, hidrología y biología; aspectos sociales como asentamientos humanos, cultura y economía; y, aspectos sociales como la educación, la psicología y la espiritualidad. Con este análisis se llegará a conclusiones que combinadas darán una comprensión específica del sitio.

1.5.1 Geología.

Para situar en el mapa, el área de estudio que se encuentra en la ciudad de Quito, capital del Ecuador. El Ecuador está situado en la línea ecuatorial, al noroeste de América del Sur, la ciudad de Quito se ubica dentro de la provincia de Pichincha, que está limitada: al norte por las provincias de Imbabura y Esmeraldas, al sur por Cotopaxi y Santo Domingo, al este con Napo y al oeste con Esmeraldas y Santo Domingo. Dentro de la ciudad de Quito el área está situada al sur de la ciudad, dentro de la zona Eloy Alfaro, que está comprendida por las parroquias de La Mena, Solanda y La Argelia. (Google, 2015)

Mapa 1: Ubicación de las parroquias de La Mena, Solanda y la Argelia.



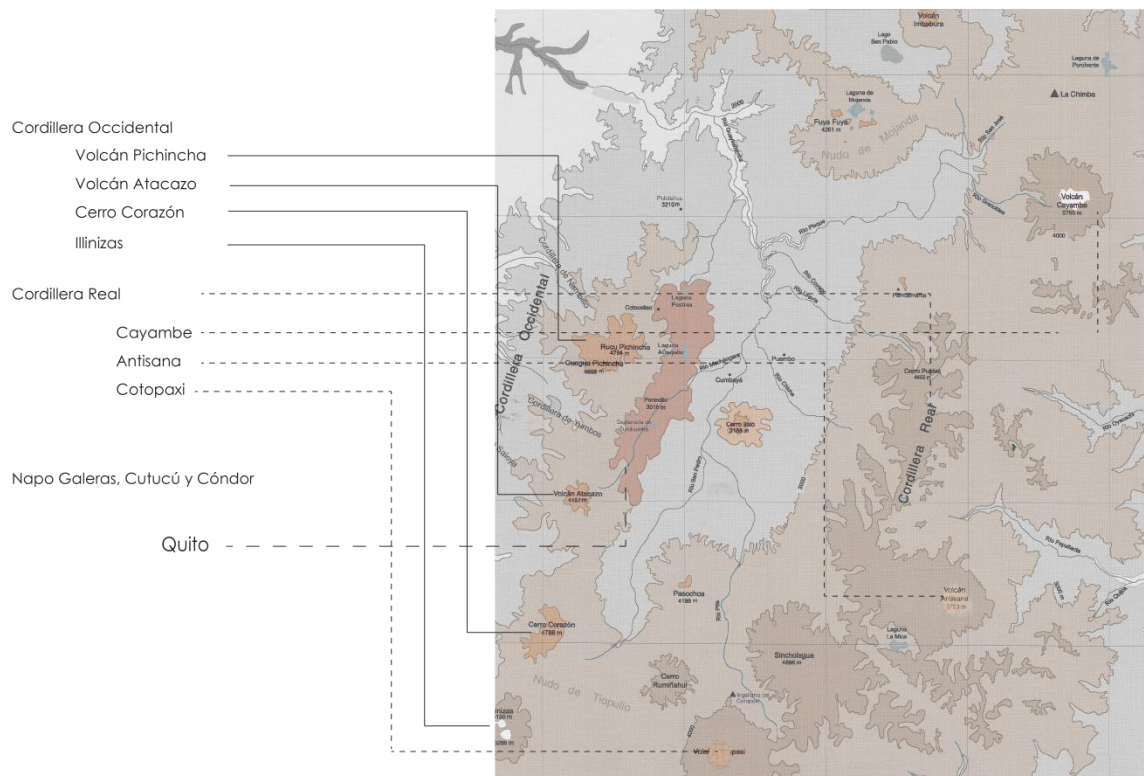
(Benavides, y otros, 2015)

(Benavides, y otros, 2015)

El sistema montañoso del Ecuador es la Cordillera de los Andes, que la atraviesa de norte a sur. En la región sierra del Ecuador la cordillera está formada por dos sistemas montañosos principales y un grupo de montañas aisladas de la región amazónica. (Universidad Ecotec, 2015)

La ciudad de Quito está limitada: al norte por el nudo de Mojanda-Cajas, al Sur por el nudo de Tiopullo, al este por la Cordillera Real y al oeste por la Cordillera Occidental, dejando a la ciudad dentro de la hoya de Guayllabamba. Las parroquias de La Mena, y de la Argelia son las partes altas del sector y Solanda constituida como la parte plana. (Cero grados Ecuador, 2015)

Imagen 1: Mapa geográfico del DMQ y sus alrededores.



(Benavides, y otros, 2015)

Una de las formaciones más importantes de la Cordillera Occidental es el volcán Pichincha, el cual ha determinado las formaciones fisiológicas del suelo de tipo sedimentario y volcánico (ceniza) que fueron producto en la era cuaternaria (Benavides, y otros, 2015)

1.5.2 Hidrología.

La ciudad de Quito está ubicada en la cuenca hidrológica del río Esmeraldas, cruzada por el río Machángara, que nace del volcán Atacazo, se une con los ríos San Pedro y Pita al norte de Cumbaya, para luego unirse con los ríos Chiche, Uravia y Pisque y convertirse en el río Guayllabamba el que inflexiona hacia el noroeste descendiendo hacia el Océano Pacífico. (Benavides, y otros, 2015)

Imágen 2: Mapa hidrográfico del DMQ y alrededores

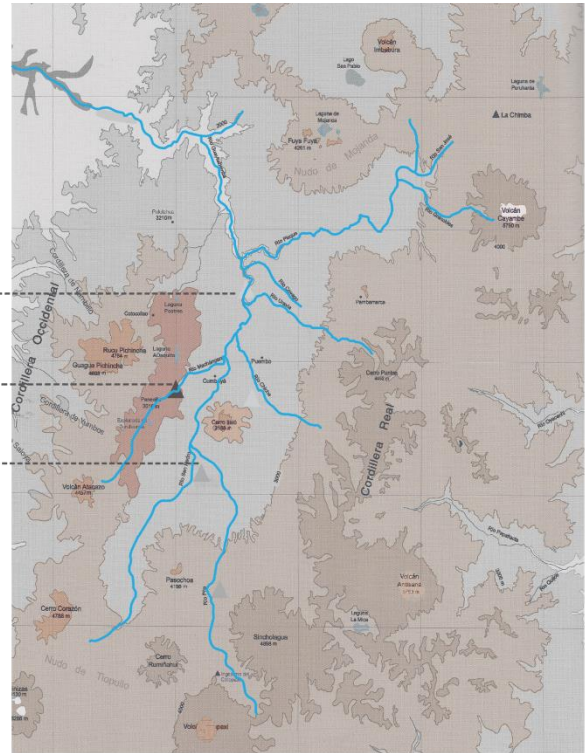
Territorio de 6.270 Km²

Norte: Nudo de de Mojanda- Cajas
Sur: Nudo de Tiopullo
Este: Cordillera Real
Oeste: Cordillera Occidental

- ▲ **Río Machángara:**-----
Bordea la ciudad de Quito en su frente oriental.
El agua nace del volcán Atacazo.
Quebradas que discurren el agua Caupicho,
Shanshayacu y Grande.

Toponimia del Kichwa machakuway
" río grande" "gran serpiente"
- ▲ **Ríos San Pedro y Pita:**-----
Unión de estos dos afluentes al norte de Cumbayá
- ▲ **Ríos Chiche, Uravía y Pisque:**-----
Unión de estos tres afluentes conformando el río
Guayllabamba

Finalmente inflexiona hacia el noroeste hasta salir de la
hoya descendiendo hacia el Pacífico.



Geografía de la Hoya de Guayllabamba
Base Gráfica: Mapa de la División Política Administrativa
de la Provincia de Pichincha I.G.M 1997

(Benavides, y otros, 2015)

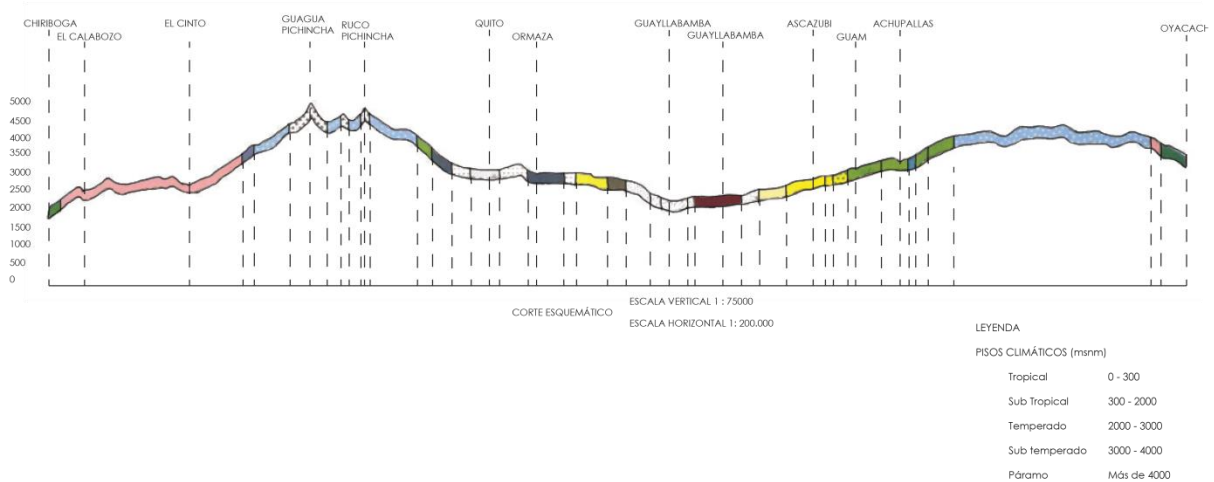
El río Machángara tiene una afluencia alta por precipitaciones de 1,000 a 1,600 milímetros (L/m²). La parroquia de La Mena (zona sur) y el antiguo aeropuerto Mariscal Antonio José de Sucre, (zona norte) fueron ciénegas, lo que hace que la ciudad de Quito sea vulnerable a inundaciones y que posea un nivel freático alto. (Benavides, y otros, 2015)

La red de sistemas de agua potable actual provienen de: la reserva Papallacta y los deshielos de los volcanes Atacazo, Antizana y Cotopaxi. (Benavides, y otros, 2015)

1.5.3 Biología.

El Ecuador está ubicado en la cordillera de los Andes por lo que tiene una amplia biodiversidad de climas, vegetación y fauna. La cordillera genera diferentes pisos climáticos que van desde tropical (0-300 msnm) hasta de páramo (más de 4000 msnm), los cuales dan como resultado climas desde selva tropical hasta de páramo.

Imagen 3: Pisos climáticos del Ecuador.

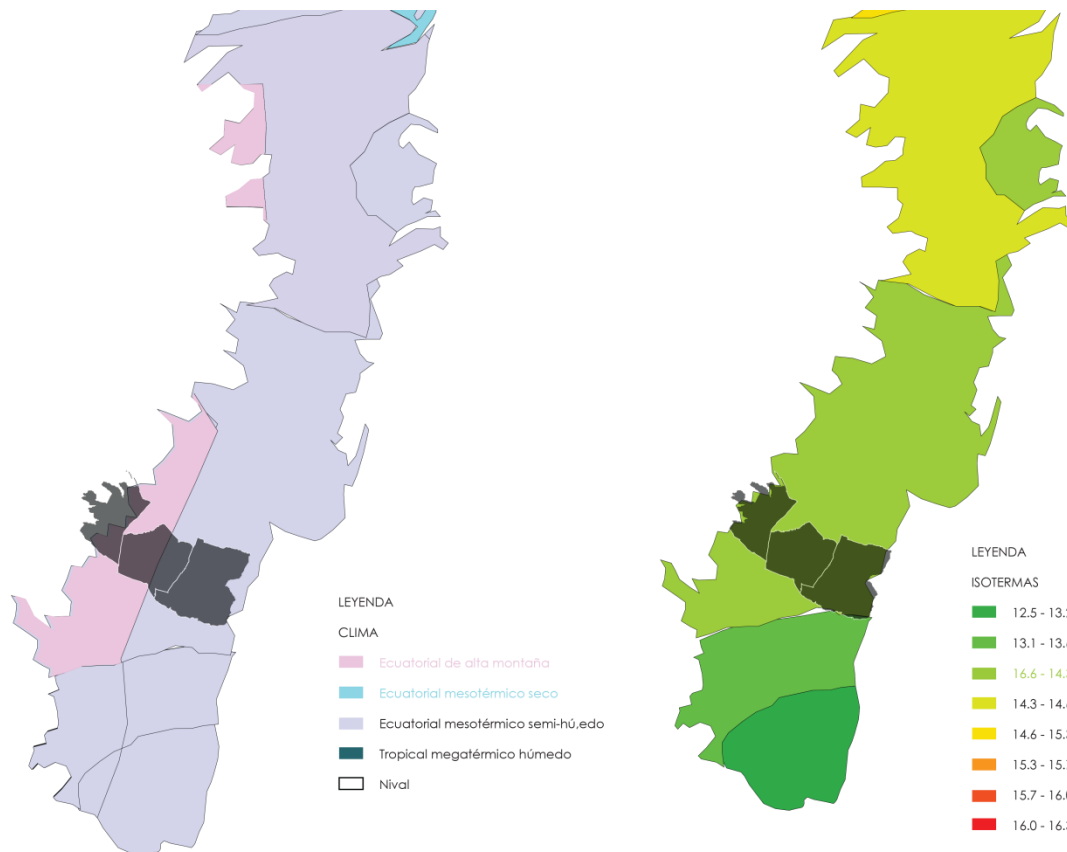


(Benavides, y otros, 2015)

Quito está a una altitud de 3000 msnm, lo que da como resultado irradiación solar de 5.0 – 5.5 kWh/m² y temperaturas de 13.6 – 14.3 C°, y crea un clima ecuatorial de alta montaña, ecuatorial mesotérmico seco y ecuatorial mesotérmico semi-húmedo. Los climas de la zona generan una gran cantidad de biodiversidad biológica, ubicándolos en bosques estepa espinosa montano bajo, bosque seco montano bajo, bosque húmedo montano bajo y bosque muy húmedo montano bajo. («Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología» Biblioteca», s. f.)

Las parroquias de La Mena, Solanda y La Argelia tienen un clima ecuatorial alto de montaña y un ecuatorial mesotérmico semi-húmedo, lo que hace que los bosques sean bosque húmedo bajo montano bajo y bosque muy húmedo montano bajo. Estos bosques poseen árboles y plantas como: el fresno, el higüero, la acacia, el arrayan, el cedrillo, el helecho, el platanillo, etc. («Instituto

Imágen 4: Climas e isotermas de Quito.



Nacional de Meteorología e Hidrología » Biblioteca», s. f.)

(Benavides, y otros, 2015)

Parte de estos bosques existentes son denominados bosques protectores de la ciudad; los Parques Metropolitanos del Sur y el Parque Metropolitano de Chilibulo son los bosques protectores que están a la altura de las parroquias antes mencionadas. (Arq. Adriana Dávila, 2012)

En la biodiversidad animal se encuentran especies de aves como el mirlo y el chingolo, mamíferos como el ratón doméstico y la zarigüeya andina, en anfibios como la cutin de quito y la rana marsupial de quito y reptiles como la lagartija de jardín. (Arq. Adriana Dávila, 2012)

1.5.4 Asentamientos humanos.

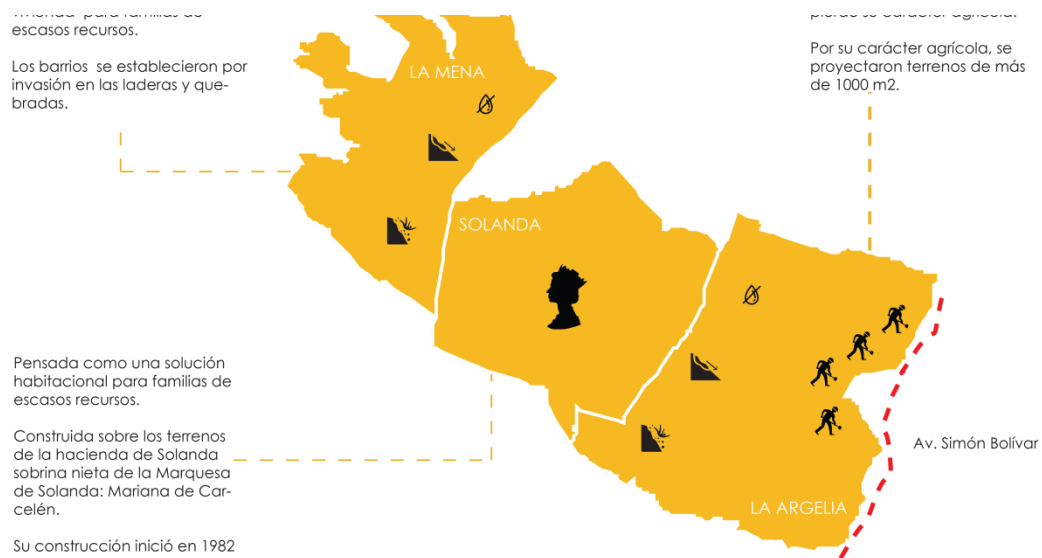
Los asentamientos humanos buscan lugares idóneos que estén relacionados con la geología e hidrología de manera profunda con recursos para poder asentarse y formar una civilización. El modelo económico que tiene la ciudad de Quito basado en centralidades ha ayudado a que la ciudad a partir de los años setentas siglo XX crezca por la migración rural-urbana. La ciudad crece de manera longitudinal, porque existen bosques protectores, barreras naturales, que van dirigiendo a la mancha urbana hacia el norte y el sur. (Benavides, y otros, 2015)

En las parroquias los pobladores se fueron asentando en base a la autoconstrucción, razón por la cual las viviendas poseen espacios para la agricultura y para autoconsumo del lugar. (Benavides, y otros, 2015)

1.5.5 Cultura.

El Ecuador es un país pluricultural; existen 37 culturas que han ido subsistiendo e integrándose dentro del territorio. Dentro de la ciudad de Quito, consecuencia de la migración, existen una variedad de etnias provenientes de diferentes provincias del Ecuador. La cultura de cada una de las etnias hace que las parroquias específicamente sean un espacio rico en diferentes costumbres que se han ido formando a través de los años como: festividades, gastronomía y forma de vida (Benavides, y otros, 2015)

Imágen 5: Historia de las parroquias.



(Benavides, y otros, 2015)

1.5.6 Economía.

El Ecuador posee una biodiversidad amplia, existen gran variedad de productos para el consumo que provienen de todas las provincias, esto hace que una de las bases económicas del país sea la agricultura, que ha sido heredada de generación en generación. (Benavides, y otros, 2015)

Las parroquias son zonas agrícolas por la migración que aparece desde regiones rurales, aunque existe solo pequeña producción de maíz, tomate de árbol y alfalfa, que mayoritariamente sirve para autoconsumo. Los habitantes del sector se dedican a la manufactura de textiles y artesanías y conforman pequeñas industrias, así mismo el comercio y transporte tienen gran incidencia gracias al

movimiento económico del Mercado Mayorista en el Sector (Benavides, y otros, 2015)

Mercado Mayorista, ubicado en Solanda, es el principal centro de acopio de la región, que abastece a la ciudad de Quito, en donde se comercializa productos nacionales e importados. (Benavides, y otros, 2015)

1.5.7 Educación.

La educación en las parroquias no está muy desarrollada, existe un alto número de estudiantes que determina un déficit de equipamientos educativos alto. Para abastecer la demanda de estudiantes se crearon horarios diurnos y nocturnos en los ciento diez establecimientos educativos, los que sirven a treinta y cinco estudiantes por aula, con siete paralelos y doce niveles dando un estimado de dos mil estudiantes por establecimientos. El ochenta por ciento de establecimientos educativos llegan hasta décimo curso, siendo faltantes niveles superiores de especialización, importantes para la educación completa. (Benavides, y otros, 2015)

1.5.8 Psicología.

A lo largo de los años en la ciudad de Quito se han concebido dos sectores, que aunque están dentro de la misma ciudad tiene configuraciones espaciales, sociales, económicas y ambientales diferentes: el sur y el norte. La gente que habita estos sectores ha tenido diferentes concepciones del lugar en donde viven, efecto de diferentes factores políticos, geográficos o culturales. (Benavides, y otros, 2015)

Por el crecimiento que tuvo la ciudad se ha creado una percepción de fragmentación social porque las personas que viven en el sur piensan que no son atendidos por los gobiernos municipales ya sea en obras, gestión o modo de vida. La falta de equipamiento en el sur crea una migración temporal para la educación o trabajo, dando como resultado que las personas del sur se trasladen al norte pero las personas del norte no vayan al sur,. (Benavides, y otros, 2015).

1.5.9 Espiritualidad.

Existe una variedad de culturas que se basan en el mismo fundamento espiritual. La serie de actividades realizadas por estas culturas parten de la herencia. Las reuniones de personas, pueden ser pequeñas como partidos de ligas barriales o grandes eventos de miles de personas por creencias religiosas. Poseen la herencia de caminar grandes distancias en grandes pendientes. (Benavides, y otros, 2015)

1.6 Triadas.

Las triadas unen conclusiones de tres temas para obtener una conclusión general.

Triada uno: analiza la geología, la hidrología y los asentamientos humanos.

Triada dos: analiza a la biología, la economía y espiritualidad

Triada tres: analiza a la cultura, la educación y a la psicología.

1.6.1 Triada uno: geología hidrología y asentamientos humanos.

Las características que poseen la geología y los riesgos que amenazan a la zona han hecho que estas sean limitantes para el crecimiento poblacional, además esto influencia al desarrollo que han tenido estas parroquias. Solanda es la única que ha tenido una planificación, siendo parte de un plan de vivienda, dejando a La Mena y a la Argelia en un modo de autoconstrucción. Las tres parroquias cuentan con red de agua potable que brinda de suficiente elemento al sector, proveniente de Lloa y La Mica. (Benavides, y otros, 2015)

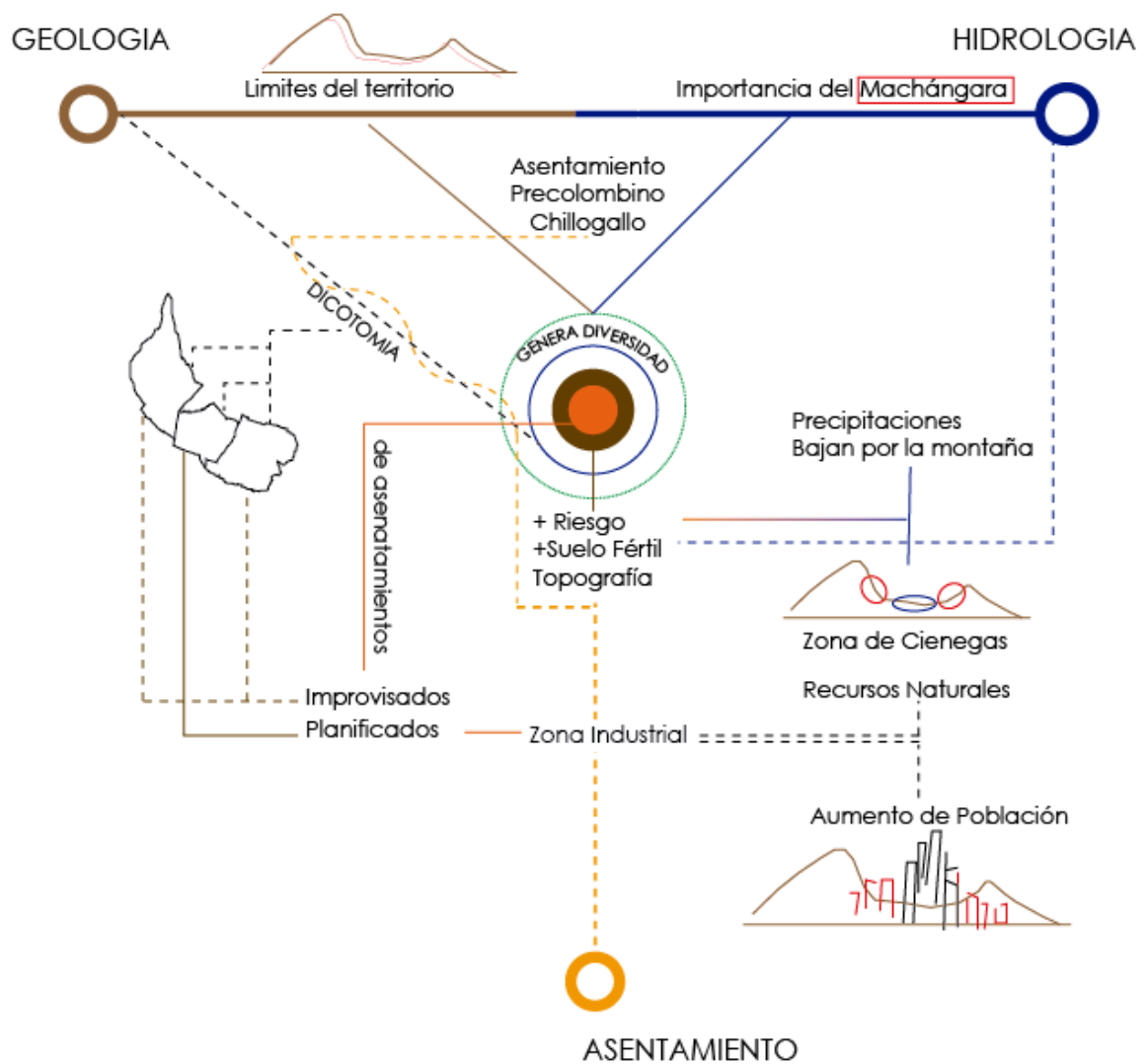


Diagrama 1: Conclusión triada uno.

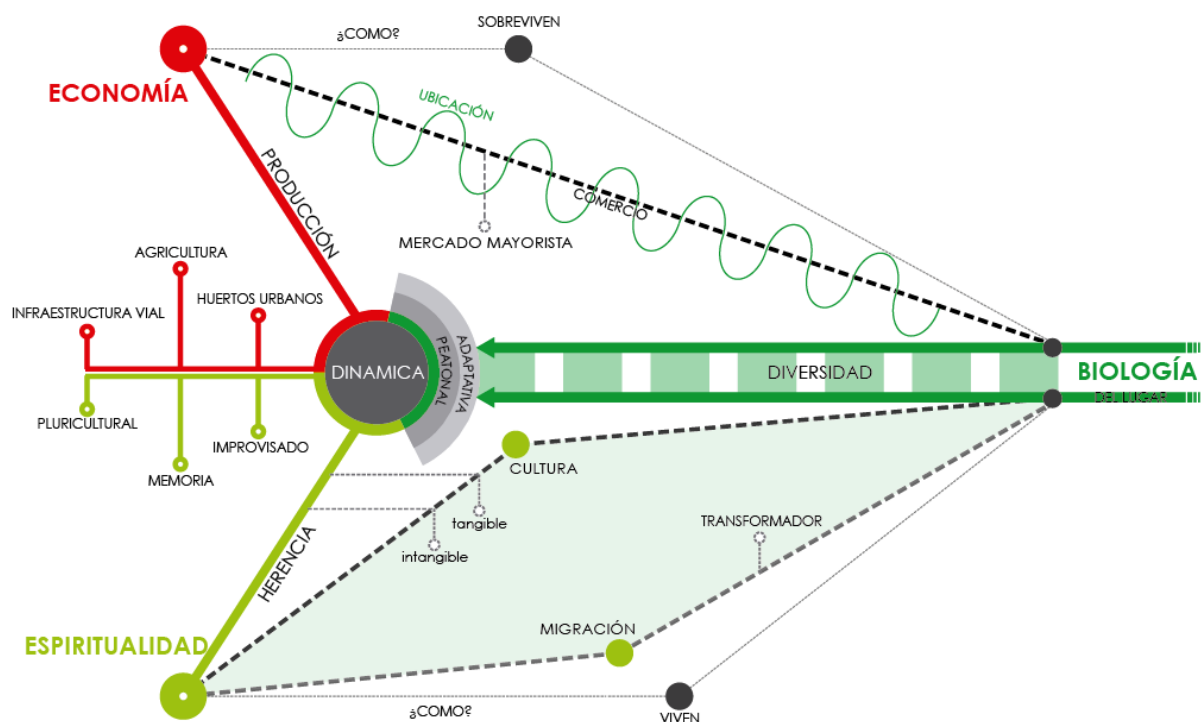
Fuente: (Benavides, y otros, 2015)

1.5.2 Triada dos: biología, la economía y espiritualidad.

Se puede observar las diferencias en las relaciones que tienen los habitantes de la zona con el medio ambiente. La biodiversidad de especies que tiene la zona y la calidad del suelo dan paso a un modo de vida agrícola en el

sector que se utiliza para consumo propio; este modo de vida ha sido parte de una herencia (Benavides, y otros, 2015).

Diagrama 2: Conclusión triada dos.



Fuente: (Benavides, y otros, 2015)

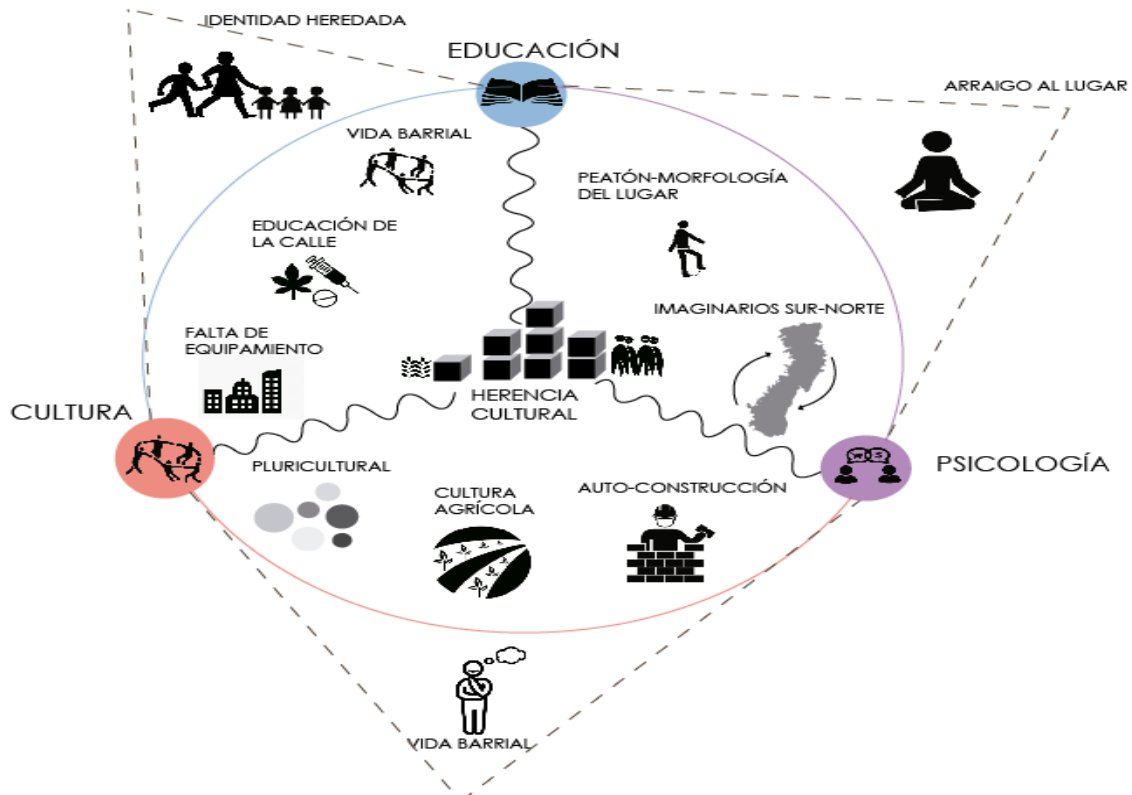
1.5.3 Triada tres: cultura, la educación y a la psicología.

La herencia cultural de estas parroquias se evidencia, ya que poseen una vida de barrio, una cultura agrícola y un modo de vida rural, que genera que la movilización de las personas sea a pie.

Los imaginarios colectivos del sector crean la percepción de una ciudad fragmentada, diferenciando marcadamente la gestión del sur y el norte de la ciudad. El norte siendo el centro financiero se ha desarrollado de mejor manera, por esto se puede notar que en el sur falta equipamiento de uso público, más

específicamente se observa la falta de equipamiento de educación, para la demanda de estudiantes del sector. (Benavides, y otros, 2015)

Diagrama 3: Conclusión triada tres



Fuente: (Benavides, y otros, 2015)

1.6 Potencial y esencia del lugar.

1.6.1 Potencial del lugar.

El sector Eloy Alfaro, conformado por La Mena, Solanda y La Argelia, llegará a ser protagónico a diferentes escalas en la ciudad, al transformarse en un referente cultural de un modelo de vida ciclo-productivo, convirtiéndose en un sistema autosustentable que involucra aspectos ecológicos dentro de un contexto urbano. (Benavides, y otros, 2015)

El sector posee un carácter productivo local a pequeña escala de autoabastecimiento agrícola, acentuándose en la periferia, y en el centro un desarrollo comercial conformado y fortalecido por una concentración poblacional, lo que llegará a ser un punto de referencia para otras zonas que tengan un potencial similar. (Benavides, y otros, 2015)

Solanda, caracterizada por su configuración urbana proveniente de una planificación previa, posee un gran desarrollo comercial protagonista en el sector que se ha transformado con los años sin perder su esencia. Potencialmente su carácter comercial y su configuración ordenada hacen que Solanda pueda adaptarse a cambios siendo un punto de convergencia. Este sector podría ser cuna de un intercambio cultural y comercial. (Benavides, y otros, 2015)

La Argelia, gracias a su herencia cultural, tiene una relación muy fuerte con la agricultura, por su ubicación topográfica tiene la capacidad de poseer cierto control y conexión visual hacia la ciudad es decir ver y ser visto. Esto logrará darle protagonismo y rescatar la relación que mantiene con su entorno natural (quebradas, parques y áreas protegidas), y será un detonante de una transformación socio-ecológica en la ciudad. (Benavides, y otros, 2015)

La Mena esconde grandes riquezas como su cultura agrícola que a futuro puede desarrollar una fuente productiva dentro del sector y ser un ejemplo de regeneración urbano/rural, la producción local de materiales de construcción como adobe y ladrillo generara un impacto socio-económico al crear fuentes de trabajo, además implementará sistemas de aprendizaje especializados en producción artesanal de materiales de construcción dadas por las propiedades físicas del suelo. (Benavides, y otros, 2015)

1.6.2 Esencia del lugar.

Para definir la esencia del lugar es preciso interpretar de manera colectiva las creencias y filosofía principios y un concepto del lugar.

Las creencias del lugar son: protagonismo como complemento, identidad propia, debe tener un carácter protagónico ante el Distrito, potenciar las cualidades positivas y debe existir una retroalimentación a escalas de barrio, ciudad y país. (Benavides, y otros, 2015)

La filosofía y los principios tienen relación y se los define como: equidad en cuanto a la accesibilidad universal, creación de armonía es decir respeto-receptivo, sistema integral diverso e inclusivo, bien común sobre el bien individual mediante el diseño participativo y la construcción de comunidad, regeneración sustentable mediante la reciprocidad y ofrecer al lugar lo que necesita. (Benavides, y otros, 2015)

1.7 Concepto.

Encontrando todos los temas que nos ayudan a entender un lugar, se obtiene un concepto que lo define: diversidad dinámica comunitaria. Se entiende a la diversidad en forma territorial, morfológica y comercial; a la dinámica se la entiende como autosuficiente, adaptativa e improvisada y a lo comunitario se lo



Diagrama 4: Concepto grupal

(Benavides, y otros, 2015)

1.8 Conclusiones.

Este estudio genera un entendimiento del lugar, desarrolla el potencial, la esencia y el concepto de las parroquias de La Mena, Solanda y La Argelia, para así poder transformarlo en estrategias de diseño que logren satisfacer las necesidades y potenciar a las mencionadas parroquias. La metodología del estudio parte de diferentes escalas, las que se toman en cuenta para el diseño de un plan urbano.

Capítulo segundo: Plan masa

2.1 Introducción.

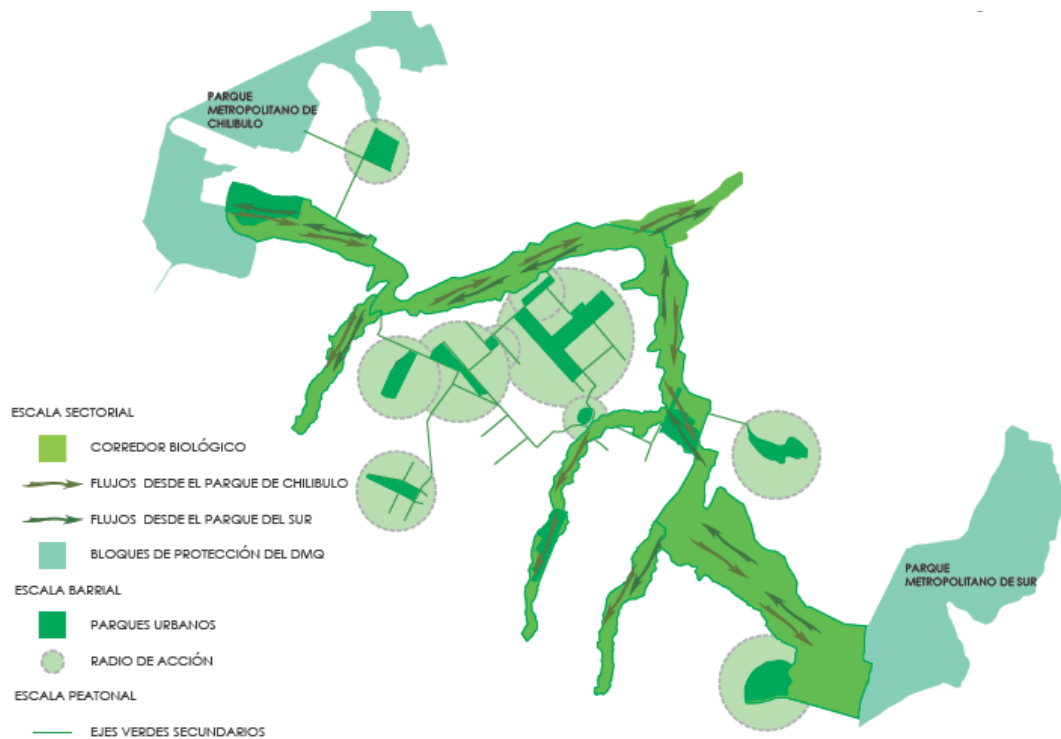
En el segundo capítulo desarrolla el plan masa, explica las estrategias medioambientales, urbanas y de conectividad, que dará como resultando un plan completo con proyectos puntuales de equipamiento.

2.2 Estrategias.

2.2.1 Estrategias medio ambientales.

Se propone realizar un corredor biológico que atraviese La Mena, Solanda y la Argelia, por medio de la quebrada del río Machángara, que unirá el Parque Metropolitano del Sur con el Parque Metropolitano de Chilibulo.

Imágen 6: Estrategias medio ambientales.



(Taller de Arquitectura Profesional I, 2015)

A partir del corredor biológico se pretende rehabilitar el río y unificar el sector a través de ejes verdes que conecten los parques urbanos existentes al corredor, realizando un tratamiento en un radio de 400 metros de cada parque urbano.

2.2.2 Estrategias de conectividad.

Esta estrategia pretende generar plazas que faciliten el ingreso y salida de los usuarios en paradas de transporte público con un paso deprimido para el transporte alternativo. Se trata de jerarquizar la movilidad: peatón, transporte ecológico no motorizado, transporte público, transporte privado, transporte pesado y brindar acceso al transporte público en un radio máximo de 600 m caminables en plano, y de 300 m en pendiente.

Se deberán crear ejes comerciales que permitan la accesibilidad a la mayor cantidad de población y un punto muy importante es generar conexiones entre el río (eje natural) con los espacios públicos propuestos.

Imágen 7: Estrategias de conectividad.

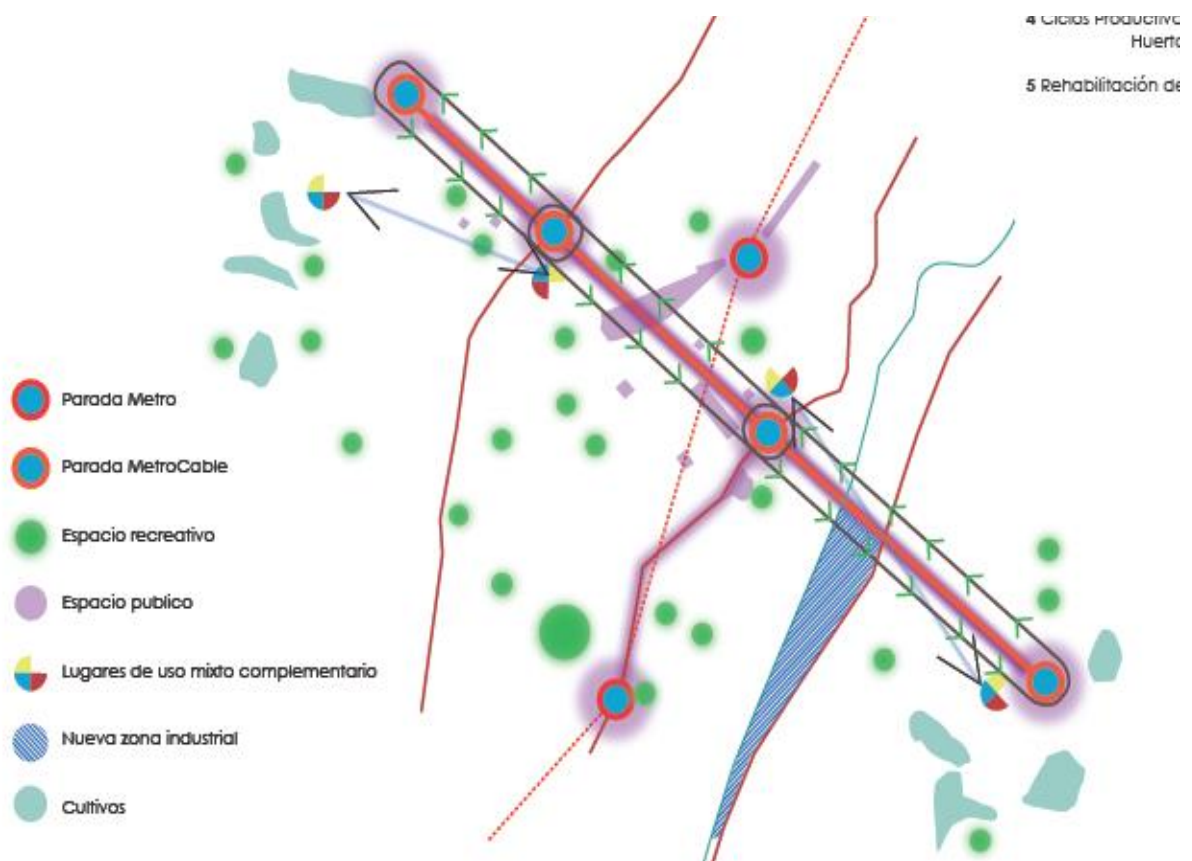


2.2.3 Estrategias urbanas.

Promueven ubicar espacios de interacción en donde se ubiquen las paradas de transporte público, así mismo se pretende la generación de una ocupación mixta al uso de suelo existente, es decir que no se destinen espacios a una actividad determinada. Adicionalmente, se propone la creación de huertos urbanos en todos los espacios accesibles (terrazas, balcones, jardines, parques, etc..)

La rehabilitación de la línea férrea ubicada en la calle Manglar alto en la parte posterior al mercado mayorista, es de gran importancia dentro de estas estrategias ya que gracias a la presencia de ella se crea un eje turístico que beneficia a la población del sector.

Imágen 8: Estrategias Urbanas.



(Benavides, y otros, 2015)

2.4 Proyectos.

2.4.2 Proyectos individuales.

Con las estrategias planteadas se obtiene un sistema que satisface necesidades del sector. El plan arroja un total de 17 proyectos de ámbito social, medio ambiental y cultural que se detallan:

- Vivienda.
- Centro educativo.
- Regeneración fábricas.
- Regeneración mercado.
- Eje gastronómico.
- Centro de desarrollo agro productivo.
- Centro agroecológico comunitario.
- Centro de investigación agrícola.
- Centro de interpretación del ciclo productivo.
- Centro cultural de colectivos de arte.
- Centro de capacitación ambiental.
- Parque biblioteca pública.
- Complejo deportivo.
- Centro tecnológico de materiales de construcción.
- Centro de investigación y propagación de especies forestales nativas
- Vivienda popular.

Imagen 9: Plan masa



(Benavides, y otros, 2015)

Capítulo tercero: Sustentabilidad del proyecto.

3.1 Introducción.

El manejo respetuoso de los sistemas y recursos naturales es de vital importancia para toda la humanidad. Si no se logra limitar el calentamiento global a un máximo de dos grados, se producirán daños ecológicos irreversibles. Estados insulares enteros y numerosas regiones costeras corren riesgo de inundarse. En todo el mundo pueden extenderse los desiertos y multiplicarse fenómenos climáticos extremos como ciclones y sequías. Para afrontar y frenar el proceso del cambio climático resulta cada vez más urgente el desarrollo de fuentes de energías alternativas, respetuosas con el medio ambiente (Peter Wolff, 2015)

3.2 Contaminación ambiental en Quito.

Quito es destino líder de Sudamérica catalogado por la World Travel Awards. Es considerada patrimonio cultural de la humanidad según la UNESCO desde 1978, su infraestructura arquitectónica del casco colonial es única en el mundo, su desarrollo como ciudad cosmopolita es cada vez más notable, pero la contaminación del aire cada vez está más presente.

Según el Ministerio del Ambiente, el 76 % de contaminación atmosférica de la ciudad capitalina proviene de los vehículos pues el parque automotor de la ciudad es el más grande del país. Además, el 5% de la contaminación proviene de la industria, el 4% de la generación eléctrica y el 15 % de fuentes naturales. (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012)

Según datos la Red de Monitoreo Atmosférico de Quito (REMMAQ) las cifras de la Huella de Carbono de Quito, presentada en el año de 2014, son superiores a 2,8 millones de toneladas de dióxido de carbono en la atmósfera de la ciudad, siendo esta la ciudad con mayor contaminación del país.

Es por esto, que en el atardecer dentro de la ciudad se observa una nube de color gris de los gases emitidos en gran medida por los vehículos.

Esto da un claro ejemplo que uno de los problemas más importantes dentro de la ciudad es el problema de la contaminación del aire causado por el parque automotriz. Las personas acostumbran a trasladarse en vehículos particulares lo que hace que se afecte el ambiente. (Contaminación del aire en Quito, 2015)

3.3 Reciclaje del agua.

Una de los elementos básicos de nuestra vida es el agua, y muchas veces no le damos la importancia que tiene. La ausencia de lluvias, la contaminación de mares y ríos, el desecho de sustancias químicas de fábricas y las catástrofes ecológicas están consiguiendo que nuestro bien máspreciado vaya siendo más escaso, como en diferentes rincones del planeta.

Los costos del tratamiento de aguas residuales aumentan considerablemente, a pesar de ello cada vez más industrias se preocupan no solo por el pretratamiento de estas aguas, sino también por el proceso de utilización posterior de aguas preparadas para usos alternativos, como por ejemplo para enfriamientos o para limpieza. (Bejar, 2014)

3.3.1 Sistemas de reciclaje y recuperación de agua.

Se denomina reciclaje de aguas grises al proceso de recuperación del agua que se utiliza en duchas y lavabos mediante un sistema de filtrado y canalización para un posterior uso en aquellos lugares donde no es necesaria el agua potable: riego, lavado de coche, limpieza en general, inodoro, fuentes decorativas, etc.

Uno de los sistemas de purificación de esta agua es el filtraje biomecánico, utilizando rayos ultravioletas. Este sistema consigue ahorrar casi cien mil litros al año en una vivienda media.

El reciclaje de las aguas residuales empieza a ser obligatorio en muchas ciudades. Los sistemas de depuración de estas aguas son cada vez más demandados. Se ha demostrado que es posible recuperar casi el 100% de estas aguas procedentes sobre todo de inodoros y cocinas. Esta agua, tras su depuración, suele destinarse al riego de jardines y parques. No debemos dejar de lado el reciclaje o recuperación del agua de la lluvia, y más aún en tiempos de tremenda sequía. Esta agua puede ser utilizada igualmente para lavado general de la vivienda, el coche, riego de jardines, huertas, etc. (Bejar, 2014)

3.3.2 El reciclaje de agua para regadíos.

Cada vez cobra mayor importancia la utilización de agua reciclada para el riego de cultivos. Las escasas lluvias y, por ello, las restricciones en su uso, hacen que se tenga muy en cuenta la correcta gestión de las aguas residuales (filtración, mejora de calidad, desinfección, etc.). Igualmente, en la ciudad se empieza a utilizar esta agua reciclada para el riego de jardines y parques, evitando la pérdida de inmensas cantidades de agua embalsada para el uso doméstico.

Una de las grandes ventajas que nos ofrecen las aguas residuales en el riego es la de aportar nutrientes biológicos que actúan a modo de abono líquido en muchos de los casos. Esta gran ventaja también evita tener que tratar estas aguas de forma química para eliminar algunos de sus componentes cuando éstos pueden ser perjudiciales para nuestra salud. Por el contrario, hay que tener especialmente cuidado en el correcto tratamiento de algunas aguas que puedan contener metales pesados, nitratos u otros elementos que necesitan una perfecta depuración antes de su reutilización. El tratamiento biológico a base de filtración del agua a través de arenas y grava es lo más apropiado, pero si la contaminación es debida a sustancias patógenas se deberá tratar el agua con técnicas como la del ozono, por la que se destruyan virus, olores y bacterias de forma muy efectiva. (Bejar, 2014)

3.4 Conservación de especies vegetales.

Las plantas constituyen la base estructural de los ecosistemas en el planeta y como tal tienen un papel fundamental en su funcionamiento. Las plantas son a su vez de gran importancia para asegurar el bienestar humano, debido a los numerosos productos para consumo y uso que ofrecen y su contribución en la provisión de servicios eco-sistémicos. El número de especies de plantas en el planeta se estima es superior a 300.000. Sin embargo para un gran porcentaje de estas especies la información disponible sobre distribución, ecología y estado de conservación es escasa.

En las últimas décadas se ha hecho un llamado a todos los gobiernos e instituciones involucradas en el manejo y conservación de plantas a nivel global para que aseguren la protección de todas las especies del planeta. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, s.f.)

3.4.1 El papel fundamental de la diversidad vegetal.

Las plantas son universalmente reconocidas como un componente vital de la biodiversidad y la sostenibilidad mundial. Por ejemplo, las plantas proporcionan alimentos (alrededor de 7,0001 especies se utilizan para alimentos), fibra, combustible, vivienda, medicina. La salud de los ecosistemas sobre la base de la diversidad vegetal establece las condiciones y procesos que sustentan la vida y son esenciales para el bienestar de la humanidad. Los servicios de los ecosistemas proporcionados por las plantas incluyen:

- La creación, estabilización y protección del suelo, esencial para los sistemas agrícolas productivos de la tierra y el reservorio más importante de carbono en la biosfera terrestre, y
- La creación y protección de las cuencas hidrográficas, que lentamente frenen la escorrentía de las precipitaciones y la tasa de promoción de la infiltración de agua y depuración.

Las plantas también forman la base de la pirámide trófica en todos los ecosistemas terrestres y la mayoría de los ecosistemas marinos del que todas las demás especies de animales dependen inevitablemente. Además, las plantas proporcionan una gran multitud de los recursos naturales para la humanidad, especialmente en los países en desarrollo. Ellos proporcionan la base para todos nuestros alimentos, la mayoría de los medicamentos y muchos otros materiales esenciales para nuestra vida diaria.

3.4.1 La situación general y las tendencias de la diversidad vegetal.

Se estima que actualmente existen 370.000 especies conocidas. Sin embargo, se prevé que hasta dos tercios de las especies vegetales del mundo están en peligro de extinción en la naturaleza en el transcurso del siglo XXI (Declaración de Gran Canaria - 2000)³ La extinción y la disminución de la diversidad vegetal se deben a una serie de factores, entre ellos el crecimiento de la población, las altas tasas de la modificación del hábitat y la deforestación, la explotación excesiva, la propagación de especies exóticas invasoras, la contaminación y el cambio climático. La Evaluación de Ecosistemas del Milenio señaló que aproximadamente el 60% de los servicios de los ecosistemas evaluados están siendo degradados y esto causa un daño significativo para el bienestar humano y representa una pérdida de un bien natural o la riqueza de un país. La evaluación también observó un continuo deterioro de la situación de provisión de servicios del medio ambiente, especialmente alimentos silvestres, madera, algodón, combustible, recursos genéticos, y la medicina. Es evidente que la tendencia general de la diversidad vegetal está disminuyendo. (Secretaría del Convenio sobre la diversidad Biológica. , 2009)

3.4.2 Estrategia mundial para la conservación de especies vegetales.

El 16° Congreso Internacional de Botánica en St. Louis, Missouri, en 1999 instó que la conservación de las plantas sea reconocida como una prioridad mundial en la conservación de la biodiversidad, dada la continua pérdida de la diversidad vegetal y el papel fundamental desempeñado por las plantas para el

sustento de la vida humana, la biodiversidad y otros. En respuesta a esta convocatoria, en 2000, Botanic Gardens Conservation International (BGCI) convocó una reunión ad hoc de un grupo de botánicos y conservacionistas que representan una amplia gama de organizaciones nacionales e internacionales, instituciones y otros organismos de 14 países. El resultado de esta reunión fue la Declaración de Gran Canaria (2000), destacando la necesidad de una iniciativa mundial para hacer frente a la pérdida de la diversidad vegetal. Como resultado de esta llamada a la acción, se propuso que una estrategia mundial para la conservación de las especies vegetales deba desarrollarse y aplicarse en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Un marco de 16 objetivos fue elaborado por la sexta reunión de la Conferencia de las Partes en 2002 para hacer frente a los cinco temas de GSPC: 1. Entender y documentar la diversidad vegetal; 2. Conservar la diversidad vegetal; 3. Utilizar la diversidad vegetal de manera sostenible; 4. Fomentar la educación y la sensibilización sobre la diversidad vegetal; y 5. Creación de capacidad para la conservación de la diversidad vegetal. Desde su adopción, el GSPC ha estado implementando una serie de iniciativas en todo el mundo a través de una impresionante combinación de acciones locales, nacionales e internacionales. Este Informe de la Conservación de las Especies Vegetales describe los progresos realizados hasta la fecha, de 2002 a 2008. El Informe también pone de relieve los retos urgentes y algunas prioridades para la implementación ulterior hasta el año 2010, así como un fondo y la razón para seguir las iniciativas mundiales en la conservación de las plantas más allá de 2010. (Secretaría del Convenio sobre la diversidad Biológica. , 2009)

3.5 Manejo de energías renovables.

Las fuentes de energías renovables son aquellas que se obtienen de fuentes naturales inagotables a escala humana. Esto puede deberse a dos causas, o bien el recurso dispone de una cantidad de energía ilimitada (el Sol, el viento, etc.) o bien porque el recurso tiene la capacidad de regenerarse de

manera natural (las mareas, olas, materia forestal, etc.). Las 7 principales fuentes de energía renovable se resumen a continuación:

3.5.1. Energía Solar

La energía solar es la más conocida de las energías renovables debido a su mayor visibilidad. Hay diferentes maneras de aprovechar la radiación solar para generar energía, esto hace que existan varios tipos de energía solar, entre los que destacan 3, la energía solar fotovoltaica que convierte la energía del Sol en electricidad, la energía solar térmica que la convierte en calor y la energía termosolar o solar termoeléctrica que también produce electricidad. Para cada uno de estos tipos existen aplicaciones muy diferenciadas, desde el calentamiento del agua para la energía solar térmica hasta el consumo de electricidad en edificios para la energía solar fotovoltaica. (Las 7 principales fuentes de energía renovable, 2014)

3.5.2. Energía Eólica

Otra de las fuentes de energía renovable que es muy viable es la energía eólica generada mediante aerogeneradores o molinos de viento. Existen de muy diversos tamaños. Es posible encontrar aerogeneradores desde unos pocos kW de potencia hasta otros que tienen MW de potencia. (Las 7 principales fuentes de energía renovable, 2014)

3.5.3. Energía Hidráulica

La energía hidráulica aprovecha los saltos de agua para obtener electricidad. Es la más extensa de las fuentes de energía renovable, ya que está

presente en todos los países desarrollados del mundo. Para generar esta energía renovable se pueden construir presas artificialmente o aprovechar accidentes geográficos naturales para obtener energía hidroeléctrica. En algunos emplazamientos existen centrales mini hidráulicas situadas en ríos que aprovechan pequeños saltos de agua para generar electricidad mediante turbinas para pequeñas o medianas industrias. (Las 7 principales fuentes de energía renovable, 2014)

3.5.4. Energías Marinas

Las energías marinas u oceánicas, se concentran en obtener la energía que lleva el agua. Dependiendo de la forma del agua, tendremos diferentes tipos y formas de obtener la energía. Si se obtiene de las olas, tenemos la energía undimotriz u olamotriz. Si se obtiene de la diferencia térmica existente en el agua, tenemos la energía maremotérmica o de gradiente térmico (OTEC). Si se obtiene de la diferencia en la concentración de sal, tenemos la energía de potencia osmótica y por último también se pueden aprovechar las corrientes de agua para generar la energía de corrientes marinas. (Las 7 principales fuentes de energía renovable, 2014)

3.5.5. Energía Mareomotriz

La energía mareomotriz puede ser considerada también como una energía marina, pero debido a su especial importancia en muchas ocasiones se considera de forma separada.

La energía Mareomotriz o energía de las mareas aprovecha el movimiento que se produce en el agua debido a la bajamar y a la pleamar para generar electricidad. Se trata de una fuente de energía renovable bien conocida en algunas partes del mundo (por ejemplo en Francia, Canadá o Corea del Sur) donde las mareas son muy importantes y se pueden generar enormes cantidades

de electricidad gracias a la energía mareomotriz. (Las 7 principales fuentes de energía renovable, 2014)

3.5.6. Energía Geotérmica

La energía geotérmica es una de las energías renovables y menos conocidas. Aprovecha el calor interno de la Tierra para generar electricidad y/o calor, dependiendo del tipo de instalación. Tradicionalmente ha sido utilizada desde los tiempos de los romanos mediante el aprovechamiento de las fuentes termales naturales. Hay algunos países como Islandia donde esta energía tiene una gran relevancia. Se puede clasificar según la temperatura de la corteza de la Tierra y puede variar entre geotérmica de muy baja temperatura (entre 20C y 50C) hasta geotérmica de muy alta temperatura (entre 150C y 400C). (Las 7 principales fuentes de energía renovable, 2014)

3.5.7. Bioenergía

La bioenergía es un tipo de energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica, de residuos de plantas, personas o animales. Dependiendo del origen de la bioenergía existen varios tipos, como el biogás, procedente de la tratamiento de residuos orgánicos animales o la biomasa que se obtiene del procesamiento de materia orgánica, mayoritariamente agrícola o forestal. El biodiesel o los biocarburantes se consiguen después de procesar aceites vegetales o grasas animales. (Las 7 principales fuentes de energía renovable, 2014)

3.6 Conclusiones del capítulo

Una ciudad que conserva un gran valor arquitectónico y cultural como Quito que además, es considerada patrimonio cultural de la humanidad debe tomar medidas y acciones para concienciar a sus habitantes en cuanto a temas ambientales. La contaminación atmosférica de la ciudad capitalina del Ecuador

proviene del parque automotor, de la industria, de la generación eléctrica y de fuentes naturales. Esta contaminación ambiental puede disminuir tomando acciones tanto colectivas como individuales, que permitan preservar el legado natural del planeta y además aportar al desarrollo de Quito como una ciudad cosmopolita.

La falta de equipamientos de esta índole es evidente al igual que las consecuencias que abarca la contaminación ambiental, es por tal motivo que se plantea proyectar un equipamiento arquitectónico capaz de capacitar, educar y concientizar a los habitantes de la ciudad de Quito para que sean capaces de conservar especies vegetales, reciclar el agua y además poder manejar energías renovables.

Capítulo cuarto: Análisis del proyecto arquitectónico

4.1 Introducción.

En el cuarto capítulo se hará una descripción del lugar donde se implantará el proyecto y se hará un análisis de los usuarios, las condicionantes del contexto, las oportunidades que presenta el lugar de implantación y cómo estas aportarán al desarrollo del volumen arquitectónico.

Todo proyecto arquitectónico tiene que responder a un entorno, para que así éste responda a las necesidades específicas del sector. El proyecto arquitectónico gana valor al tener una vinculación directa y coherente con el lugar en el que se implanta.

4.2. Lugar de implantación

Imagen 10: Fotografías del terreno.



(De la Torre, 2016)

El sector de la zona Eloy Alfaro está ubicado al sur del DMQ. El terreno se encuentra en la parroquia de Solanda, en la parte posterior del Mercado Mayorista. El terreno es un parqueadero utilizado para maniobras y paso de camiones. Es un lugar en donde los comerciantes guardan parte de los productos y utilizan el predio para el deporte. Existe la quebrada Shanshaya que sirve como botadero de escombros y desperdicios del mercado. El río Machángara que pasa por la quebrada Shanshaya está contaminado no solo por la función que tiene la quebrada basurero, sino también por ser el captador del 70% de aguas servidas de Quito.

4.3. Condicionantes naturales del terreno (pendiente, orientación, vientos, paisaje)

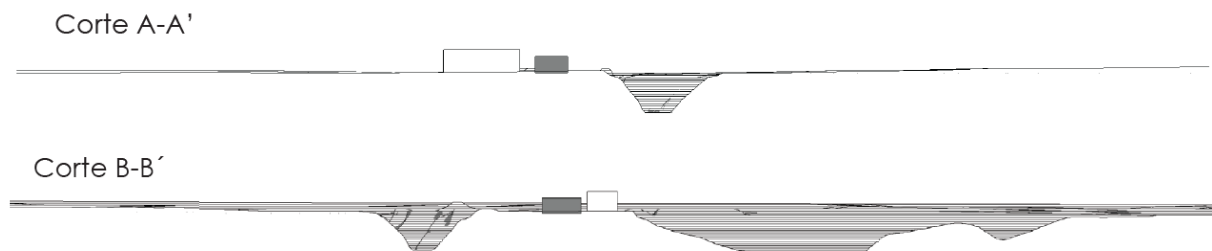
El terreno posee una topografía plana. Tiene como vecinos al Norte y Oeste al Mercado Mayorista y al Sur y este la quebrada de Shanshaya y el río Machángara.

Al otro lado de la quebrada están los remanentes de las vías del ferrocarril de Quito. La calle está descuidada y adoquinada 200 metros, después es deteriorada lo que la hace imposible de transitar especialmente en días de lluvia.

El sector tiene un clima ecuatorial mesotérmico semi-humedo similar a la totalidad del DMQ. El viento predominante viene del Este a una velocidad de 2,5 m/2y su soleamiento tiene una variación de 23 grados.

El terreno está en su totalidad asfaltado, donde el único espacio verde es el borde de la quebrada. Existen pinos de más de 20 metros de alto ubicados al borde.

Imágen 11: Cotes del terreno.



(De la Torre, 2016)

4.4. Condicionantes artificiales del terreno.

El terreno cuenta con todos los servicios básicos, así como acceso rápido a transporte público y a avenidas de primer orden.

La única forma de accesibilidad que posee el terreno es por el Mercado Mayorista, ya que no existe acceso por el lado de la quebrada.

Mayoritariamente el sector tiene como uso de suelo residencial e industrial. El Mercado Mayorista tiene una normativa Z, que permite la construcción máxima de dos pisos. La normativa Z2 es para áreas de promoción especial, desarrollo de proyectos urbanísticos concertados y zonas francas, las que podrán contar con un régimen normativo específico para la edificación y para el fraccionamiento del suelo. (Registro Oficial, 2008). Al existir el uso de suelo tipo D5, tipología que dicta que se mantendrá solo un retiro posterior y se permite el adosamiento a las colindancias laterales y frontales sobre la línea de fábrica (Registro Oficial, 2008), en los diferentes predios de la zona se cambia la normativa del área del parqueadero para que pueda ser utilizada de otra manera.

4.2.2 Necesidades de los usuarios.

No cabe duda que la problemática ambiental se ha convertido en una de las principales preocupaciones para el hombre moderno, y esta problemática, trae consecuencias que afectarán a toda la población dentro de los próximos años.

La educación ambiental se define como un proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que el proceso de adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades y actitudes; y formación de valores, armonicen las relaciones entre los hombres y entre éstos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para con ello proporcionar la reorientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible. (Estrategia Nacional Ambiental, 1996)

Los sistemas educativos del sector Eloy Alfaro no abastecen a la demanda de estudiantes, menos en la educación secundaria. A falta de equipamientos para que los jóvenes continúen sus estudios, éstos se ven obligados a empezar su actividad económica a temprana edad; y ya que la zona tiene como vocación el generar un corredor biológico que servirá como un modelo funcional para el resto

de la ciudad, se plantea el desarrollo de un equipamiento de capacitación para la enseñanza y asesoría de la conservación de especies vegetales, reciclaje de agua y manejo de energías renovables para la parroquia de Solanda; capaz de generar consciencia ambiental en los usuarios y un soporte educativo para jóvenes de escasos recursos que no tienen la posibilidad de acceder a un instituto educativo.

Se debe tomar en cuenta que la educación ambiental debe ser parte de nuestra formación. Al enseñar de manera práctica se aprende más rápido y mejor, además de que mejoraría el sentimiento de propiedad de las personas hacia la ciudad.

4.5 Conclusiones.

Una vez analizados terreno y usuarios se obtiene condicionantes que regirán el diseño del proyecto. Según la normativa solo se puede construir hasta dos pisos.

El proyecto sirve como un nodo de flujos peatonales y naturales que ayudan a ligar diferentes espacios seccionados, dotando de un espacio verde a una zona industrial y siendo parte del corredor biológico.

Capítulo quinto: Criterio de diseño arquitectónico

5.1 Introducción.

En el quinto capítulo se hará una descripción del proyecto y se analizarán los diferentes medios que se utilizaron para su diseño, así como su concepto. Los ejes ayudarán a entender el valor funcional y formal de este proyecto y cómo responde al entorno.

5.2 Materialización del proyecto

El concepto obtenido por patrones del estudio grupal es que el Sector de la zona Eloy Alfaro posee una Diversidad Dinámica Comunitaria. Con esta premisa y con una interpretación propia se obtiene el concepto propio que rige al proyecto. Analizando las palabras se llega a la conclusión que <contraste> abarca a lo que es <diverso> y <dinámico>, ya que, en cualquier ámbito cuando existe contraste el elemento empieza a poseer una diversidad y dinamismo frente a otros. Lo comunitario es todo vínculo que se posee con medio exterior.

Diagrama 5: Concepto grupal.

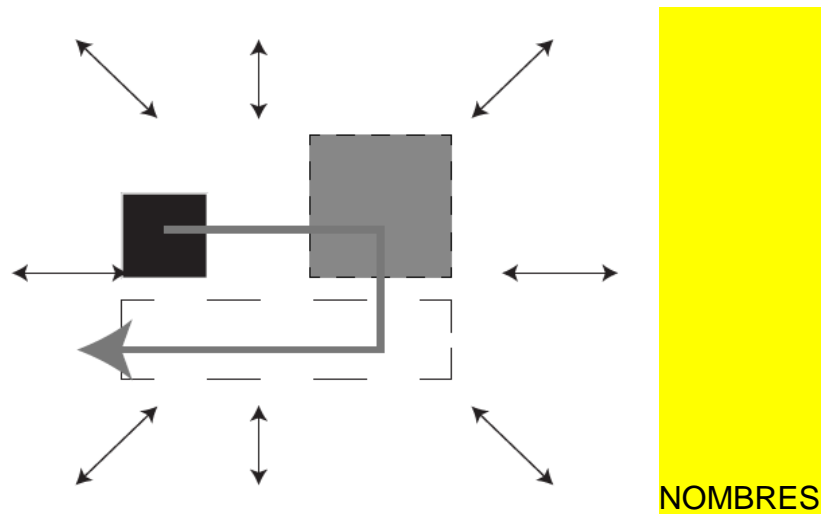


(De la Torre, 2016)

<Contrastes que facilitan conexiones> es el concepto que rige el proyecto. Generar contrastes en la arquitectura vuelve dinámicos y diversos a los espacios

y éstos al facilitar las conexiones, facilitan las relaciones interpersonales que se desarrollan en los espacios comunitarios.

Diagrama 6: Concepto personal



(De la Torre, 2016)

5.2.2 Flujos

Al entender los flujos que se hallan en el área de intervención, se encuentra directrices para implantar el proyecto.

El flujo más importante es el de las personas porque se observa la forma en que se desplazan y los lugares que frecuentan. El flujo actual de personas sólo llega a la parte del mercado, dejando el terreno en total abandono. Con la creación del metrocable propuesta por el M.DMQ se planteó que los flujos de personas crucen el terreno conectándose a la calle posterior y al resto de proyectos del plan masa.

El transporte es parte importante del sistema, porque integrándose con el flujo de personas forman nodos que facilitan el entendimiento del lugar. Los flujos del transporte van perimetralmente alrededor del mercado y el terreno. La avenida

teniente Hugo Ortiz posee un flujo de transporte más grande que el resto de las calles. En la avenida se encuentra la entrada del mercado.

Los flujos del corredor biológico van en sentido de la quebrada desplazándose de Oeste a Este y trasladándose al extremo norte de la ciudad. Los flujos biológicos integran a las quebradas y al río Machángara de modo que el proyecto actúa como nodo respetando el sentido de los flujos biológicos

Los flujos actuales llevan toda la actividad al extremo del mercado. Los flujos propuestos pretenden llevar la actividad a todo el sector.

5.2.3 Esquematización funcional.

Se propone tres espacios importantes: administrativo, académico y social, siendo el espacio social conector del proyecto. En la intersección de los flujos se ubica el área social para que sea un punto de encuentro.

La unión de los flujos y las condiciones de soleamiento y viento dan orientación al proyecto.

5.2.3 Programa arquitectónico.

Ya establecidos los espacios que tendrá el proyecto se desglosa las áreas que van a ser necesarias.

Lo que se busca es capacitar a la población de las tres parroquias, que tienen potencial de ser un modelo ecológico para la ciudad de Quito. Se debe contar con espacios adecuados para la enseñanza a grupos pequeños, así como para grupos grandes. Debe contar con espacios para recepción de especies vegetales y para el manejo de éstas.

Para la administración del complejo no es necesario espacios fragmentados. Las oficinas abarcan a la gestión del proyecto y asesorías (de temas impartidos en la parte educativa)

Las dos partes del proyecto necesitan un área social. Se diseña un patio de comidas tomando en cuenta la cantidad de personas del mercado mayorista, el metrocable y los usuarios de las partes del proyecto.

5.3 Materialización del proyecto.

Para encontrar la manera de aplicar el concepto en el terreno se usa la noción de contraste como facilitador de conexiones.

Un contraste debe necesariamente contener dos elementos para que no se convierta en un degrade. Se busca crear los contrastes observando el entorno inmediato del terreno

El Mercado Mayorista es parte del entorno inmediato del proyecto por lo que su análisis es primordial. El contraste del área construida es la vegetación, que en su mayoría es verde, por lo que la vegetación es un contraste que ayudará a la conexión entre el mercado y la parte posterior, donde se ubican algunos proyectos y la vía del tren.

Para la implantación del proyecto en el terreno se utilizó dos planos bases, A y B, ubicados en el nivel 0,00 del terreno. Para generar contraste entre ellos se rota el plano B a 45°. El plano A es la parte administrativa del proyecto y la parte B es la parte educativa.

Buscando diferentes contrastes, y sabiendo que en la arquitectura siempre ha existido el contraste entre lo liviano y lo pesado. Se decide que lo liviano facilitaría las relaciones administrativas del plano base A y que lo pesado facilitará las relaciones académicas del Plano base B.

La materialidad se relaciona con lo liviano y lo pesado. Materiales traslucidos, delgados hacen que un elemento se vuelva liviano, así como materiales duros, toscos vuelven al elemento pesado. La materialidad facilita a las relaciones que salen y entran del proyecto.

Las relaciones Administrativas del plano A van desde el centro hacia el exterior, por lo que para generar contraste se sube el espacio a una planta superior. La relación académica del plano B representa un tipo de relación que viene desde el exterior al interior convergiendo en un centro, a este plano se lo baja y se lo ubica en una planta inferior. Se sitúa el área social en la planta intermedia para que así exista conexión entre los contrastes.

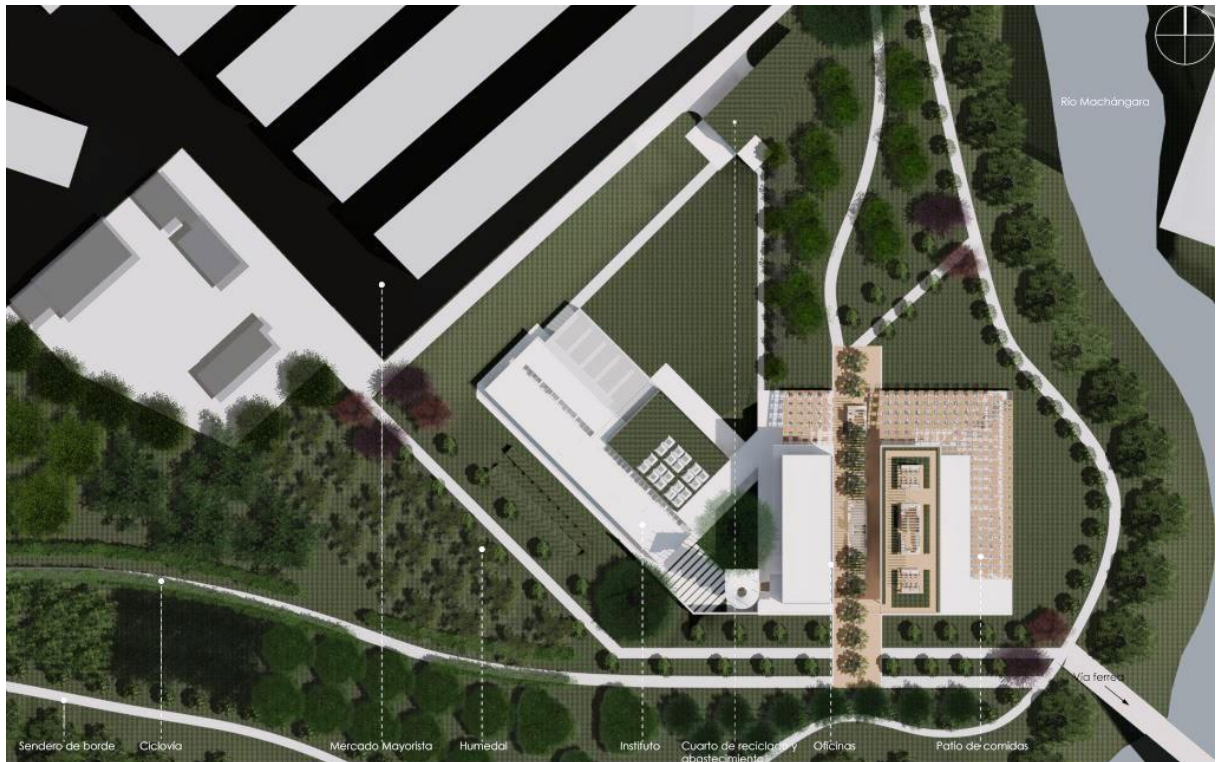
Los contrastes generan una diferenciación marcada con el entorno pero al mismo tiempo se integra al sistema. En cada espacio se percibe el contraste para así diferenciar los elementos.

5.3.2 Implantación.

La disposición de los elementos marca claramente los contrastes existentes. La orientación está basada en el estudio de flujos ubicando las entradas de luz y de ventilación en los extremos Este y Oeste. Se ubican ciclovías y senderos para dirigir los flujos por el proyecto y a través de él siguiendo los flujos peatonales

Se dispone una serie de puentes que unen los dos lados de la quebrada. El puente más importante se ubica en el extremo Sur-Este del terreno, ayuda a dar una continuidad al flujo.

Planimetría 1: Implantación



(De la Torre, 2016)

5.3.3 Zonificación.

Los planos base serán referidos como bloques, ya que fue en lo que se transformaron.

En el bloque B se encuentra el área educativa, posee aulas teóricas, aulas prácticas, laboratorios, biblioteca, vivero y un espacio de uso múltiple. Se ubican espacios para el personal de área educativa; oficinas para el rector y secretaria, sala de profesores y de reuniones.

El bloque A que está conformado en la planta baja por el patio de comidas y por el área administrativa en la segunda planta. El patio de comidas posee 4 cocinas y 6 quioscos que se preparan productos, que se venden en el mercado,

dándoles un valor agregado. Existen mesas y espacio para abarcar a 500 usuarios.

El área administrativa posee espacio para que se trabaje en modo colectivo siendo el único espacio compartimentado la sala de reuniones,

5.3.4 Distribución de áreas.

El área académica, bloque B, se ubica en el -3,00m. El bloque tiene un desfase de 45° en relación al norte. Está diseñada para un total de 200 personas. La circulación vertical es el eje conector del proyecto, razón por la que la entrada principal del instituto está cerca de ella.

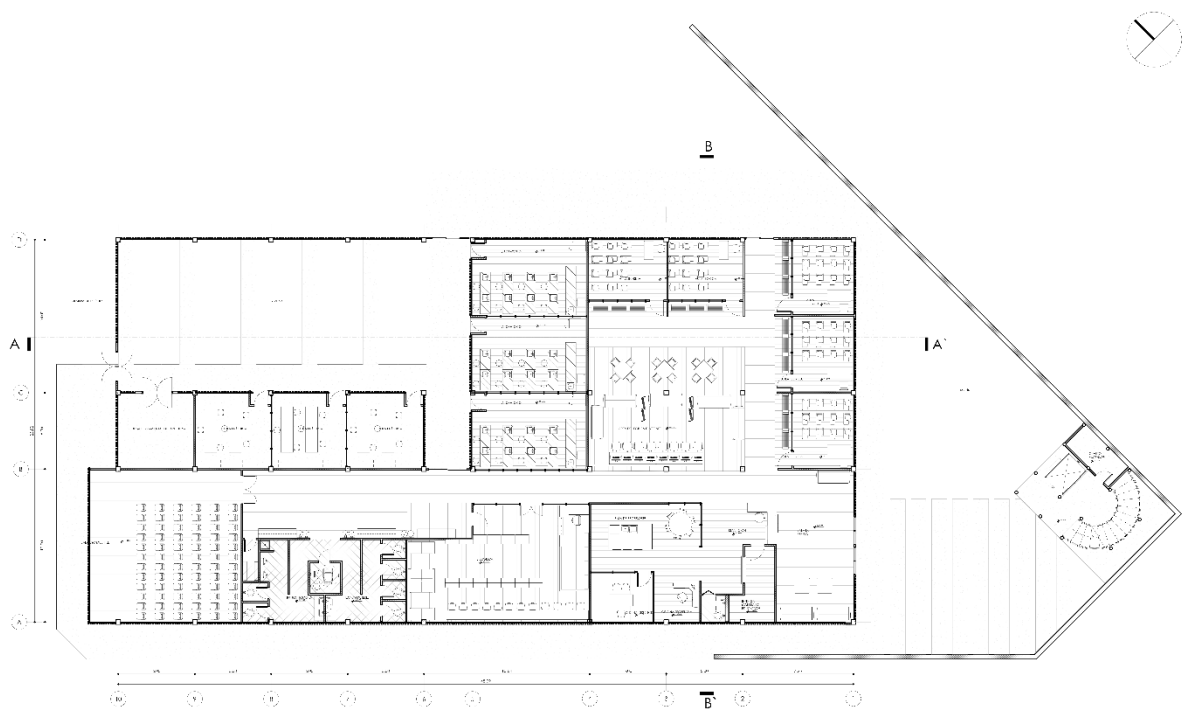
La recepción funciona como filtro del exterior al interior para recibir al usuario. Pasando la recepción existen 5 aulas teóricas forma de "L" ubicadas en la parte Este del bloque para un máximo de 12 personas. Un espacio de lectura y reunión funciona como centro conector de estas aulas; posee computadoras y espacio amplio e iluminado por tragaluces para el confort de los usuarios.

El vivero se ubica en la parte Norte del bloque que sirve como centro para 3 aulas prácticas y 3 laboratorios, para 8 y 6 personas respectivamente. La biblioteca está entre el área teoría y el área práctica. La biblioteca funciona por medio de estanterías abiertas para que los usuarios utilicen los libros que necesitan, con una capacidad para 30 personas.

En la parte Oeste del bloque se ubica una sala de uso múltiple tiene como uso principal la capacitación de pequeños y grandes grupos hasta de 120 personas, así como charlas para concienciar e informar a la ciudadanía.

El bloque está ubicado de tal manera que el acceso al espacio exterior sea fácil. El exterior posee ejemplos a escala de los temas tratados en el instituto que sirven para el funcionamiento y sustentabilidad del proyecto.

Planimetría 2: Planta N -3,00



(De la Torre, 2016)

En la planta baja del bloque A se ubica un patio de comidas, el cual posee 4 cocinas y 6 quioscos que abastecen a 500 personas. El bloque se divide en dos, permitiendo que el flujo peatonal lo cruce y forme una especie de boulevard de encuentro. Las cocinas son abastecidas de productos en la mañana para evitar algún cruce con los usuarios del proyecto; se realiza el abastecimiento por medio de camiones que llegan al cuarto de reciclado y acopio, con coches grandes y por senderos de abastecimiento se lleva los productos a los cuartos de almacenamiento de cada cocina.

En la mitad oeste se ubica la cocina más grande y los baños públicos. La cocina tiene capacidad de abastecer a 150 personas y tiene espacios para almacenar alimento que no necesitan refrigeración y cuartos fríos para poder tener la comida de esta cocina y de los quioscos que lo necesiten. Los empleados poseen un área de estar, baños y duchas para hombre y mujer independientemente.

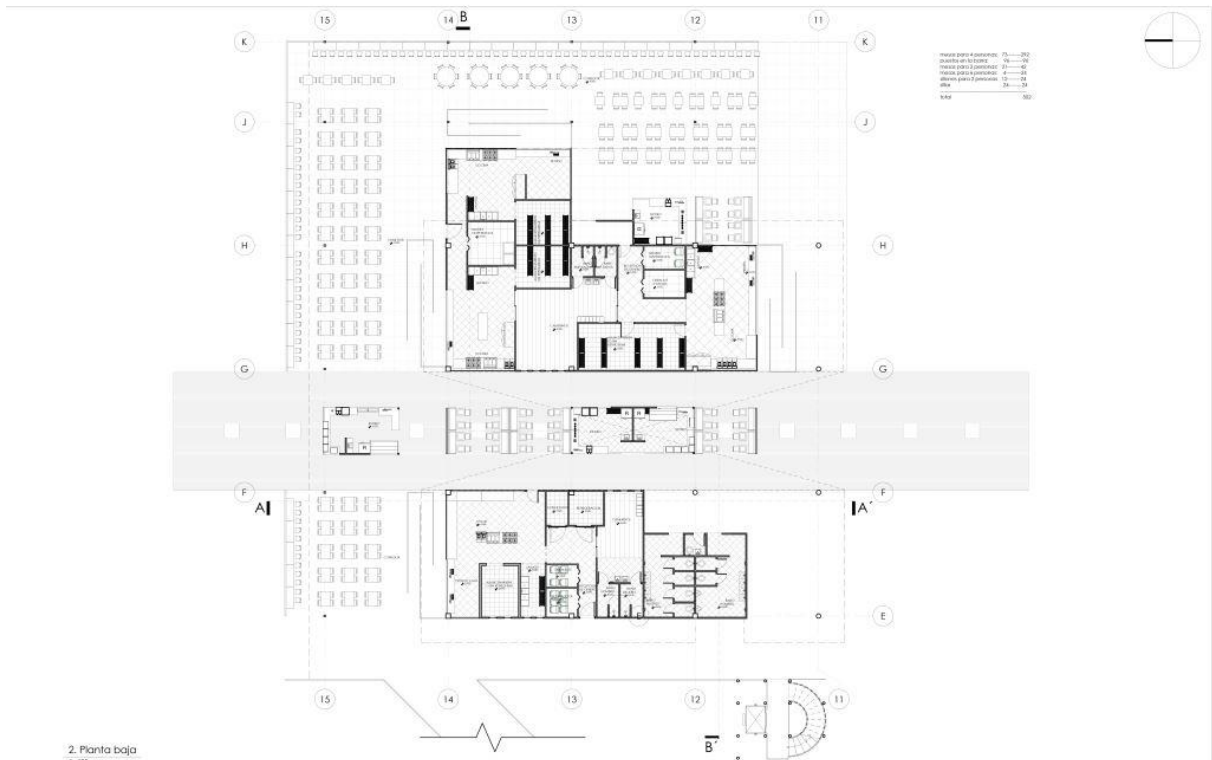
La mitad Este tiene las 3 cocinas restantes, estas son: 2 para 50 personas cada una y 1 para 100 personas. Las cocinas poseen unidades de refrigeración, espacio de almacenado para alimentos y un área de estar que es compartida por los empleados de las 3 cocinas.

Los quioscos se ubican 4 en la planta baja y 2 en la planta alta que abastecen a 25 personas cada uno. En toda el área de comida se sirven productos que se venden dentro del Mercado Mayorista, para así dar a conocer los productos y formas de utilización y preparado, además ayudando a la economía de este organismo

A manera de borde, en la parte este y norte del bloque se disponen 500 mesas. Existen 73 mesas para 4 personas, 96 en forma de barra, 21 para 2 personas, 4 para 6 personas, 12 sillones para 2 personas y 24 sillas. Las mesas están ubicadas debajo de una cubierta de policarbonato alveolar con una piel arquitectónica haciendo que el confort sea mayor.

Planimetría 3: Planta N 0,00

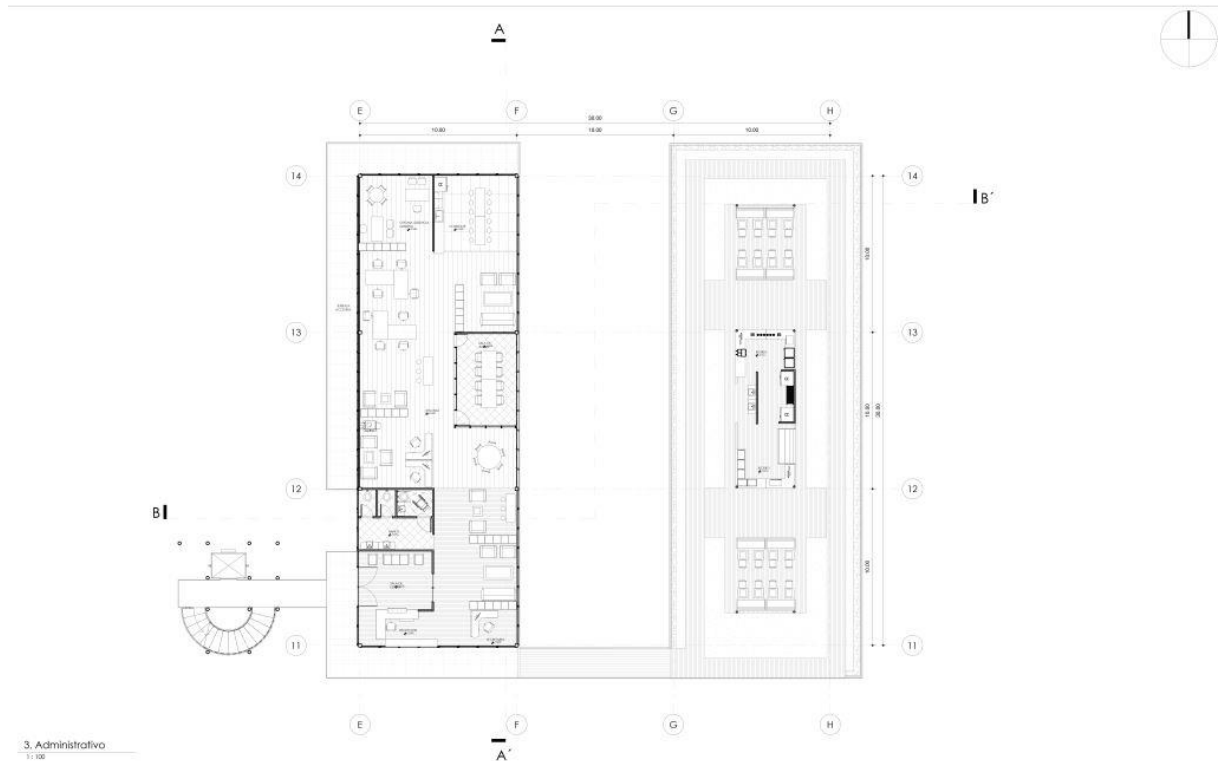
(De la Torre, 2016)



En la mitad Oeste de la planta alta del bloque A se ubica el área administrativa. Existen oficinas para la administración del complejo así como para asesoría académica. La distribución de las oficinas es en forma de planta libre, siendo los baños, la recepción y la sala de reuniones los únicos espacios compartimentados. La recepción da la bienvenida a los usuarios creando una pausa entre el exterior y el interior. Inmediatamente luego de la recepción se ubica la secretaria y el área húmeda dejando a continuación el resto de las oficinas. La sala de juntas está cerrada por mamparas de vidrio separándola físicamente del espacio pero vinculándole visualmente para que el espacio se perciba abierto. Los lugares son divididos por muebles de perfil metálico que mantienen la relación de abierto con el espacio. Las oficinas poseen un corredor exterior que las conecta, y vincula visualmente con el proyecto y el terreno

En la segunda mitad de la planta alta se ubica dos quioscos y lugares de estar, con mesas que dan cabida a 32 personas. Esta mitad funciona como cubierta verde y mirador que invita al usuario a subir.

Planimetría 4: Planta N 3,00



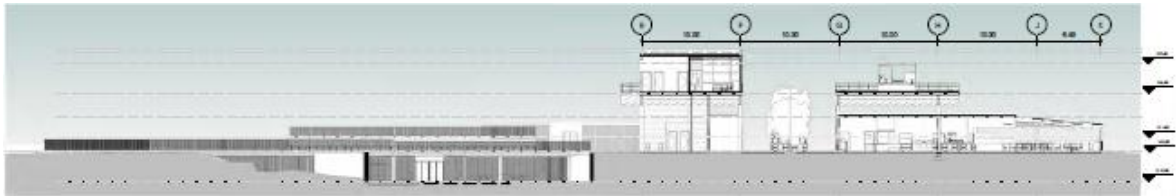
(De la Torre, 2016)

5.3.5 Relaciones verticales.

En los cortes se observa las relaciones verticales que existen entre los elementos. La diferencia de 3 metros que tiene el bloque A del B con relación a la línea de tierra es el contraste más importante porque así se diferencia que cada uno de los bloques tiene un uso diferente. Se trabaja con dos plataformas, la plataforma del bloque B se la baja 3 metros para incluir el área académica, ya que los usuarios van hacia este bloque. El bloque A se eleva para denotar que es la parte importante del lugar y que se encarga de la administración del proyecto. Se

puede observar la diferencia de materiales, livianos y pesados, y los contrastes que estos generan.

Planimetría 5: Corte general



(De la Torre, 2016)

Las fachadas muestran principalmente el contraste que tiene el proyecto. Las líneas horizontales y verticales que tienen los diferentes bloques se mimetizan en la composición, que a pesar de tener contraste mantienen un

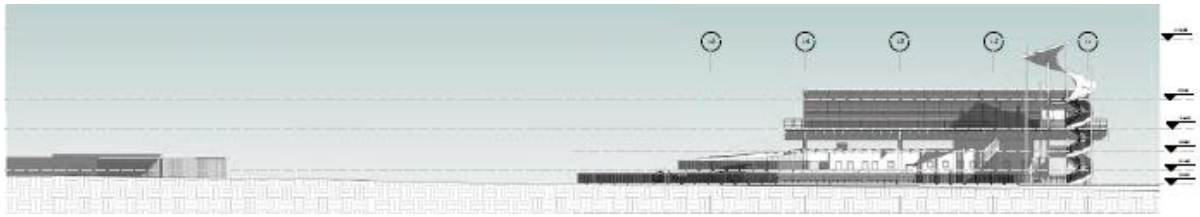
Planimetría 6: Fachada Sur



(De la Torre, 2016)

La grada es la columna vertebral del proyecto. La grada es un elemento independiente que no entra en el contraste de los bloques, pero tiene un contraste total con todo el proyecto. Las líneas rectas son parte de los bloques y se lo contrasta con líneas curvas de una escalera de medio caracol. El terminado de las gradas, cubierta, tiene el mismo lenguaje de la grada.

Planimetría 7: Fachada Este



(De la Torre, 2016)

5.4 Criterio tecnológico-constructivo

Para generar contraste se utiliza diferentes tipos de estructura en los bloques. El bloque B está ubicado en el nivel -3,00 es un elemento pesado que tiene materiales duros, toscos y el bloque A por estar elevado tiene ese sentido liviandad con materiales ligeros, delgados.

5.4.1 Materialidad

El bloque B posee una estructura de hormigón armado y el bloque A una estructura mixta metálica y de madera laminada. Las paredes del proyecto son elaboradas de hormi2, producto compuesto de poliuretano expandido (espuma Flex), malla electro solada y hormigón lanzado.

5.4.2 Sistema estructural.

El sistema estructural del bloque B es con plintos, columnas y vigas de hormigón armado.

El bloque A tiene un sistema estructural a base de vigas de cimentación. Las vigas de cimentación están conectadas a las columnas por medio de placas soldadas en la columna y ancladas a la viga. Las columnas y las vigas del entrepiso son conectadas por platinas de sujeción que están soldadas en la columna y empernadas a la madera laminada de la viga. La losa y vigas se conectan por ganchos que se amarran en la malla electrosolada. Placas metálicas

conectan la losa y las vigas de madera del segundo piso. Con un sistema de cabeza de columnas de madera se asienta la cercha que soportará la cubierta del elemento.

5.4.3 Sustentabilidad del proyecto.

Se tomaron 4 propuestas de sustentabilidad de los temas impartidos en el área académica. El uso de energía renovable, ser parte del corredor biológico, reciclaje de agua e iluminación natural; se analizaron y estudiaron.

Las propuestas como separación de desechos y reciclaje de materiales son las que están tomadas en cuenta dentro del diseño del proyecto. Estrategias como espuma Flex reciclada para formar las paredes de hormi², el metal utilizado en la estructura es reciclado de chatarra y el espacio de un cuarto de reciclaje que separa la basura del proyecto y parte de los desechos del mercado mayorista para que sean reciclados en plantas especializadas.

5.4.3.1 Reciclaje de agua.

Agua lluvia.

La precipitación que posee la ciudad de Quito es de 1400 mm/año al sur de la ciudad y de 700 mm/año al norte, con un promedio mensual de 141.66mm/año en la parroquia de Solanda.

Para calcular la oferta de agua al mes se utiliza la fórmula que multiplica la precipitación promedio al mes, con el coeficiente de escorrentía dependiendo del material que se utilice para la cubierta y por el área que posee la cubierta; todo esto dividido entre 1000. El resultado dará el tamaño necesario para la cisterna

Agua negra.

En el cálculo del proyecto se recolecta 207 m³ de agua dividiéndose en tres cisternas. Esta agua se utiliza para limpieza, servicios sanitarios.

Debajo de las cubiertas de los bloques y debajo de la cubierta de las mesas del patio de comidas se ubican las cisternas que recogerán el agua lluvia, para que luego sean canalizadas a los sitios que se necesita.

Existen diferentes métodos para reciclar el agua, entre ellos está la fitodepuración. Este método funciona de tal manera que el agua pasa por 4 espacios que la limpian. El agua sale de las cocinas y pasa por un atrapa grasa para luego dirigirse a una fosa séptica, aquí se une con el resto del agua gris y negra del proyecto. Continuando su flujo el agua pasa por una balsa de fitodepuración, esta contiene plantas acuíferas como el pindo que limpia el agua; por último el agua pasa por un tanque de regulación y de toma de muestras para poder ser utilizada. Esta agua ayuda al riego de las especies existentes en el complejo, así como para cualquier necesidad del proyecto o del mercado. El cálculo se realiza por medio de la determinación de la dotación de agua (Aguirre, 2015).

La fitodepuradora se ubica en la parte exterior oeste del bloque B, está rodeada de capulí para generar un contraste con el pindo utilizado para que mejore la calidad del paisaje.

5.4.3.2 Energía renovable.

Quito posee diferentes estaciones meteorológicas. La de Izobamba es la más cercana a la parroquia de Solanda; en la estación se registra que la velocidad media del viento es de 3 km/h y el viento predominante es desde el Este.

El cálculo de la demanda de energía del proyecto se realiza mediante el análisis energético que posee Autodesk Revit. El resultado arroja que se consume

80kWh/m²/año, ya que el proyecto tiene 3232.54 m² la energía consumida es de 258,603.2 kWh/año.

Para poder utilizar algún tipo de energía renovable se debe calcular que el elemento genere una cantidad suficiente para satisfacer al proyecto. Una turbina de 20kWh genera suficiente energía para abastecer el 67% de la demanda de energía. La empresa Proviento ofrece productos y soluciones en el campo de energías renovables y mediciones ambientales en la región andina, trabaja con la empresa china Zonhan los cuales poseen una turbina de 20kWh.

Para hacer la comparación el promedio de energía de una casa es de 385 Kwh al mes, que da 4620 kwh/año (Empresa Electrica Quito, 2015). Una turbina de 20kWh puede abastecer de energía a 37 casas.

La turbina y el cuarto de máquinas están ubicados dentro del cuarto de abasto y reciclaje del proyecto, se ubica la turbina al exterior de este cuarto con una torre de 30 metros de altura para que funcione con el viento predominante. Se propone una segunda turbina que se ubica en el extremo oeste del terreno de las mismas características de la primera.

5.4.3.3 Corredor biológico

El corredor biológico ayuda a que los flujos de la vegetación tengan continuidad y no sean quebrantados por la ciudad. Solanda pertenece a un bosque montano húmedo. Existen 24 tipos de especies, entre arbustos y árboles, que se recomiendan en el Manual de Arborización del DMQ para ser utilizadas en espacios públicos. En el proyecto se utilizarán 19 especies con las cuales se pretende ser un nodo vegetal.

Planimetría 8: Implantación



(De la Torre, 2016)

Las cubiertas verdes ayudan a formar parte del corredor biológico ya que reducen el CO₂ del aire y liberan oxígeno, minimizan el efecto isla de calor urbano, son aislantes térmicos, regulan el escurrimiento y aíslan el ruido exterior, además de favorecer a la biodiversidad y mejoran el paisaje del sector

Las cubiertas verdes seleccionadas poseen una vegetación extensiva que necesita poco riego y cuidado. Es factible poner musgos cubre suelos suculentos hierbas y pastos. El espesor de la capa vegetal puede ir de 60 a 200mm que equivaldría como 60 – 150 kg/m², poseen un costo bajo y se los utiliza mayoritariamente para protección ecológica. (Registro Oficial, 2008)

La cubierta verde debe poseer una estructura aislante para que ni el agua ni raíces dañen la estructura de la cubierta. Se utiliza una geomembrana sobre la estructura del proyecto, luego va una capa de drenaje la cual dirigirá el agua para evacuarla, entre esta capa y substrato existe una capa de filtro el cual dejará

pasar el agua pero no las raíces. La vegetación utilizada es el sedum, es una planta pequeña de varios colores, no posee un gran peso y no necesita de cuidado continuo.

5.4.3.4 Luz Natural

Para aprovechar al máximo la luz solar se ubican las entradas de luz en los extremos Este y Oeste, pero al ser paneles de vidrio grandes el deslumbramiento aparece. Las pieles arquitectónicas ayudan a que la luz sea indirecta y difusa y para generar contraste entre los elementos se utiliza tablonces en sentido horizontal en la área administrativa y verticales en el área académica.

Tablonces de madera que están empernados a un marco metálico y éste a la estructura del proyecto, funcionan como una piel.

5.4.4 Paisajismo del proyecto.

Por pertenecer al corredor biológico y ser un nodo vegetal el paisajismo es parte importante para la conformación del proyecto. Se utilizan 19 especies vegetales de todo tipo, utilizadas especialmente para ubicar al usuario dentro del terreno.

Las especies vegetales utilizadas son:



Imágen 12: Corte en perspectiva Oeste.



(De la Torre, 2016)

Las especies vegetales se distribuyen de acuerdo a una matriz basándose en las circunstancias y estrategias que mejorarían el lugar. La vegetación ubica las entradas al terreno y a los bloques; conducen por los senderos a los usuarios y dan jerarquía a los diferentes espacios que la necesitan. Se trata de generar un contraste marcado con el medio exterior del terreno, que brinde un espacio de

Imágen 13: Corte en perspectiva Norte



encuentro para los usuarios.

(De la Torre, 2016)

5.7 Conclusiones del capítulo.

El proyecto pretende ser un nudo biológico en donde convergen flujos vegetales, para así poder ser parte de un corredor biológico que dé un protagonismo a la vegetación y a las parroquias dentro del sistema ciudad.

La ecología es parte importante del proyecto porque además de ser parte del corredor biológico se pretende que sea un proyecto a un nivel regenerativo bastante alto; la regeneración del terreno en donde se construye y la generación de energía limpia, reciclaje de agua y de materiales hacen que el proyecto sea ecológico.

Conclusiones generales.

Al ser un centro de capacitación ecológico se pretende que la mayoría de aspectos de este también lo sean; materiales reciclados, reciclaje de agua, energía renovable son elementos importantes del proyecto.

Por medio de la metodología del diseño regenerativo o eco diseño se logró diseñar un proyecto que regenera y ayuda a su entorno. Con el proyecto se intenta crear un sistema biológico que ayude a la biodiversidad dentro de la ciudad

Anexos.

| | U | Cantidad | P.Unitario | Total |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|------------|------------|
| PRELIMINARES | | | | |
| Letrero de información de la obra | m2 | 3.00 | 61.14 | 183.42 |
| Construcción provisional (bodega y oficina de obra) | m2 | 20.00 | 27.81 | 556.20 |
| Cerramiento provisional con tela verde polipropileno | ml | 26.05 | 4.42 | 115.14 |
| DESALOJOS, DEROCAMIENTOS, LIBERACIONES, ETC. | | | | |
| Limpieza de terreno, incl. retiro de capa de asfalto, desalojo (equipo pesado) (R) | m2 | 2,567.23 | 2.47 | 6,341.05 |
| Replanteo y nivelación con equipo topográfico | m2 | 2,567.23 | 1.50 | 3,850.84 |
| Excavación a mano de vigas de cimentación | m3 | 39.84 | 7.00 | 278.88 |
| Relleno compactado con sub-clase III (Materia de Lloa) | m3 | 2,476.04 | 23.45 | 58,063.14 |
| ESTRUCTURA | | | | |
| Replanteo f'c 180kg/cm2 | m3 | 42.31 | 132.68 | 5,613.80 |
| Hormigón ciclópeo 60% H.S. y 40% piedra f'c210/cm2 | m3 | 2,567.23 | 82.87 | 212,746.35 |
| Hormigón simple vigas f'c=210kg/cm2, incluye encofrado | m3 | 39.84 | 143.78 | 5,728.20 |
| Contrapiso H.S 180kg/cm2 e=6cm, piedra bola e=10cm, polietileno | m2 | 256.72 | 15.59 | 4,002.31 |
| Hormigón en losa de 20cm, f'c 210kg/cm2, no incluye encofrado | m3 | 165.52 | 128.89 | 21,333.87 |
| Encofrado tabla de monte - losa e=20cm (1uso) | m2 | 165.52 | 15.93 | 2,636.73 |
| Malla electrosoldada 5 mm a 10cm (malla R-196) | m2 | 827.68 | 4.73 | 3,914.95 |
| Acero refuerzo | kg | 3,789.18 | 1.93 | 7,313.12 |
| Columnas de madera | m | 37.00 | 12.56 | 464.72 |
| Cerchas de madera | m | 266.80 | 22.24 | 5,933.63 |
| Vigas de madera laminada | m3 | 48.96 | 1,248.37 | 61,120.20 |
| Tubo estructural circular | u | 4.00 | 10.45 | 41.80 |
| Tubo estructural cuadrado 40 x 40 1.20mm | u | 12.00 | 19.30 | 231.60 |
| Instalación de estructura (columnas y vigas), incl. Alquiler de grúa y mano de obra | u | 1.00 | 4,500.00 | 4,500.00 |
| ALBAÑILERIA | | | | |
| Paredes de HORMI2 | m2 | 78.56 | 4.41 | 346.45 |
| RECUBRIMIENTO EN PISOS | | | | |
| Deck de madera teca | m2 | 871.857 | 117.6 | 102,530.38 |
| Duela de eucalipto | m2 | 221.42 | 51.30 | 11,358.85 |
| Tablón de marfil | m2 | 83.59 | 64.70 | 5,408.21 |
| Cerámica para pisos | m2 | 326.21 | 24.50 | 7,992.15 |
| CARPINTERIA | | | | |
| METÁLICA/VIDRIOS | | | | |
| Ventana de hierro sin rejilla inc. Pintura anticorrosiva incluye vidrio | m2 | 328.80 | 159.40 | 52,410.72 |
| Pasamano de acero inoxidable 1/2" | m | 317.73 | 51.08 | 16,229.75 |
| MADERA | | | | |
| Entramado de madera (quiebrasol) con marco | u | 60.00 | 148.00 | 8,880.00 |
| Puerta tamborada 0.70m, incluye marcos y tapamarcos | u | 10.00 | 86.79 | 867.90 |
| Puerta tamborada 0.90m, incluye marcos y tapamarcos | u | 3.00 | 88.26 | 264.78 |
| CUBIERTAS | | | | |
| Entechado tipo pergola de policarbonato incl. Juntas, vigas, columnas | m2 | 956.53 | 170 | 162,610.10 |
| Impermeabilización cubierta lámina asfáltica 3mm | m2 | 76.641 | 11.21 | 859.15 |
| INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE | | | | |
| Punto de agua fría HG 1/2" | pto | 33 | 28.81 | 950.73 |
| Punto de agua caliente HG. 1/2" | pto | 4 | 28.53 | 114.12 |
| Llave de paso 1/2" | u | 3 | 6.82 | 20.46 |
| Tanque calentador 30 gl. Instalado | u | 4 | 399.48 | 1,597.92 |
| INSTALACIONES SANITARIAS AGUAS SERVIDAS | | | | |
| Punto de desagüe de PVC 110mm inc. Accesorios | pto | 13.00 | 43.80 | 569.40 |
| Punto de desagüe de PVC 75mm inc. Accesorios | pto | 8.00 | 38.65 | 309.20 |
| Bajantes de aguas lluvia 100mm, unión codo | m | 30.00 | 9.07 | 272.10 |
| Canalización tubería PVC 160mm | m | 100.00 | 21.06 | 2,106.00 |
| Rejilla de piso 75mm - aluminio | u | 24.00 | 7.33 | 175.92 |
| Caja de revisión de ladrillo mambron (0.60x0.60x0.60) con tapa | u | 4.00 | 75.23 | 300.92 |
| APARATOS SANITARIOS | | | | |
| Lavamanos empotrado línea económica (no inc. Grifería) | u | 13.00 | 85.97 | 1,117.61 |
| Inodoro línea económica | u | 11.00 | 112.32 | 1,235.52 |
| Urinario línea económica (no inc. Grifería) | u | 13.00 | 114.36 | 1,486.68 |
| Accesorios de baño (foallero, jabonera, papelera) incluye instalación | jgo | 10.00 | 20.14 | 201.40 |
| GRIFERÍA | | | | |

| | | | | |
|--------------------------------------------------------|-----|-------|------------------|------------|
| Ducha con mezcladora | u | 4.00 | 59.06 | 236.24 |
| Llave presmatic para urinario | u | 3.00 | 82.15 | 246.45 |
| SISTEMA CONTRA INCENDIOS | | | | |
| Válvula siamesa | u | 2.00 | 242.25 | 484.50 |
| Gabineta contra incendios | u | 3.00 | 362.74 | 1,088.22 |
| Rociadores | u | 32.00 | 21.84 | 698.88 |
| INTALACIONES ELÉCTRICAS | | | | |
| Punto de iluminacion. Conductor N°12 | pto | 64.00 | 23.37 | 1,495.68 |
| Punto de interruptor | pto | 38.00 | 18.37 | 698.06 |
| Tablero y breakers de 12 a 24 ptos incl instalación | u | 2.00 | 128.33 | 256.66 |
| Acometida principal conductor 2x10awg | m | 1.00 | 28.20 | 28.20 |
| Punto de tomacorriente doble 2-10 T.conduit emt 1/2' | pto | 34.00 | 34.32 | 1,166.88 |
| Tomacorriente 220v tuvo conduit 1" | pto | 10.00 | 23.08 | 230.80 |
| Pozo de revisión instt electricas 0.70x0.70x1.00m tapa | u | 2.00 | 81.72 | 163.44 |
| Turbina eolica | u | 1.00 | 8,930.00 | 8,930.00 |
| | | | SUB-TOTAL | 800,910.35 |
| | | | IVA | 12% |
| | | | TOTAL | 897,019.59 |

Bibliografía.

Aguirre. (10 de noviembre de 2015). *Determinación de la dotación de agua*.
Obtenido de
[http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulosos/flujoentuberias/dotacionagua/
determinaciondeladotaciondeagua.html](http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulosos/flujoentuberias/dotacionagua/determinaciondeladotaciondeagua.html)

Ambiente, M. d. (24 de 03 de 2015). Obtenido de
<http://www.ambiente.gob.ec/biblioteca/>

Bejar, F. (03 de Febrero de 2014). *Reciclaje del agua*. Obtenido de
<http://sanoyecologico.es/reciclaje-del-agua/>

Benavides, G., De la Torre, C., Gaibor, D., García, G., Gudiño, A., Guerrón, P., . .
. Yánez Mishel. (31 de Marzo de 2015). Entendimiento del lugar. *Estudio
preliminar para el trabajo de titulación FADA-PUCE*. Quito, Pichincha,
Ecuador.

Broadbent, G. (1976). *Diseño arquitectónico*. Barcelona: Gustavo Gili.

Cero grados Ecuador. (2015). Obtenido de www.cerogradosecuador.com

Ching, F. D. (2010). *Arquitectura forma, espacio y orden*. 3a. ed. México: Gustavo
Gili, SL.

Contaminación del aire en Quito. (30 de Junio de 2015). Obtenido de
[http://www.indi.ups.edu.ec/periodo46/blogs/grupo616/3/contaminacion-del-
aire-en-quito/](http://www.indi.ups.edu.ec/periodo46/blogs/grupo616/3/contaminacion-del-
aire-en-quito/)

De la Torre, C. (2016). Centro de capacitación para la enseñanza y asesoría de la
conservación de especies vegetales, reciclaje de agua y manejo de
energías renovables para la parroquia de Solanda. //

ecuador, I. n. (2014). *Anuario meteorológico*. Quito.

Empresa Electrica Quito. (2015).

(1996). *Estrategia Nacional Ambiental*. Cuba.

Google. (2015). *Google Maps*. Obtenido de www.maps.google.com

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (s.f.).
Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas. Obtenido de
<http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/programas/conservacion-y-uso-de-la-biodiversidad/estrategia-nacional-para-la-conservacion-de-plantas>

Kottas, D. (2013). *Paisajismo: 1000 ideas*. Barcelona: LinksBooks.

Las 7 principales fuentes de energía renovable. (08 de Septiembre de 2014).
Obtenido de <http://www.blogenergiasostenible.com/7-principales-fuentes-energia-renovable/>

Metropolitana, E. P. (2012). *Estudio de impacto Ambiental de la Primera Línea del Metro*. Quito.

Mills, E. D. (1992). *La Gestión del proyecto en Arquitectura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012). Libro calidad de Aire .

Neufert, E. (2013). *Arte de proyectar arquitectura. 16a. ed.* Barcelona: Gustavo Gili.

Patzelt, E. (1996). *Flora del Ecuador*. Quito: Imprefepp.

Peter Wolff, J. H. (2015). *Medio Ambiente, Clima y Energías Renovables*.
Obtenido de http://www.asuncion.diplo.de/Vertretung/asuncion/es/05-_20Wirtschaft/Umweltschutz_2C_20Klima_2C_20erneuerbare_20Energien/

__Medio_20Ambiente_2C_20Clima_20y_20Energ_C3_ADAs_20Renovables.html

Registro Oficial. (2008). *Plan de Uso y Ocupación del Suelo*. Quito.

Secretaría del Convenio sobre la diversidad Biológica. . (2009). *Informe sobre la Conservación de las Especies Vegetales*. Obtenido de <https://www.cbd.int/doc/publications/plant-conservation-report-es.pdf>

Sons, J. W. (2003). *Las Dimensiones en arquitectura*. Mexico D.F: Grupo Noriega Editores.

Taller de Arquitectura Profesional I. (2015). *Entendimiento del lugar*. Quito.

Universidad Ecotec. (2015). Obtenido de www.universidadecotec.edu.ec

Venturi, R. (1999). *Complejidad y Contradicción*. Barcelona: Gustavo Gili.

Villafranca, A. R. (2015). *Biomimesis*. Quito.

Villafranca, A. R. (Abril de 2015). *La Biomímesis*. Quito, Pichincha, Ecuador.