

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

TRABAJO DE TITULACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTA

CENTRO EDUCATIVO DE EXPRESIÓN CULTURAL Y EMPRENDIMIENTO  
COMUNITARIO

Volumen I

ANDREA TENEMAZA T.

DIRECTOR: ARQ. ALEXIS MOSQUERA

QUITO – ECUADOR  
2015

## **Presentación**

El T.T. Centro Educativo de Expresión Cultural y Emprendimiento Comunitario  
se entrega en un DVD que contiene:

El volumen I: Investigación grupal sobre la parroquia de Eugenio Espejo

El volumen II: Láminas, planos y memoria gráfica del proyecto arquitectónico

.Las fotografías de la maqueta y la presentación para la Defensa Pública, todo en formato  
PDF.

## **Dedicatoria**

Este trabajo de titulación se lo dedico a las dos personas más importantes en mi vida: a mi hija Martina, que con su llegada se convirtió en mi principal motivo de superación y a madre que con su amor incondicional y paciencia me ha ayudado a superar los obstáculos que se me han presentado a lo largo de esta etapa.

## **Agradecimientos**

Le agradezco a Dios por darme fortaleza durante estos años; a mi familia por su apoyo emocional cuando me veían agotada. Gracias a mi padre por su compañía y ayuda durante las largas noches de trabajo y finalmente a mi tutor que con sus amplios conocimientos supo guiarme para culminar este trabajo de titulación, pero sobre todo por su apoyo y comprensión en los momentos difíciles.

## Índice

Lista de gráficos.....	viii
Lista de esquemas.....	ix
Lista de fotografías.....	x
Lista de imágenes.....	xi
Lista de cuadros.....	xii
Lista de detalles.....	xii
Lista de planimetrías.....	xiii - xiv
Lista de abreviaturas.....	xv
Introducción.....	1
Estructura del Proyecto.....	2-5
Antecedentes.....	2-3
Justificación.....	3-4
Objetivos.....	4-5
General.....	4
Específicos.....	5
Metodología.....	5-6

### **CAPÍTULO PRIMERO: DETERMINACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

1.1 Eugenio Espejo.....	7-8
1.1.2 Clima.....	8
1.1.3 Bellezas Escénicas.....	9
1.2 Educación.....	10
1.2.1 Analfabetismo.....	11
1.3 Cultura.....	11
1.3.1 Música y Danza.....	11
1.3.2 Los Tejidos.....	12
1.4 El fique y los tejidos.....	13-14
1.4.1 Proceso de transformación de la fibra.....	14-15

1.4.2 El fique como sustento económico.....	15
1.5 Conclusiones Grupales.....	15
1.6 Principios Conceptuales.....	16
1.6.1 Triadas.....	16-17
1.6.2 Esencia del lugar.....	17-18
1.6.3 Vocación del lugar.....	18
1.6.4 Conceptualización Grupal.....	18
1.7 Problemática del lugar.....	19
1.7.1 Solución a la problemática.....	19
1.8 Plan Urbano Regenerativo.....	20
1.8.1 Parámetros Generales.....	20-21
1.8.2 Normas Generales.....	22
1.8.3 Proyectos y Programas Generales.....	22-23

## **CAPÍTULO SEGUNDO: EL TERRENO Y SU ENTORNO**

2.1 Ubicación.....	24
2.2 El usuario.....	25
2.3 Condicionantes del terreno.....	25
2.3.1 Topografía.....	25
2.3.2 Características Generales del terreno.....	26
2.3.3 Vegetación.....	27
2.3.4 Contexto artificial o construido.....	27-28
2.3.5 Tipología arquitectónica.....	28-29
2.3.6 Flujos.....	29-30
2.4 Patrones del Lugar.....	31

## **CAPÍTULO TERCERO: CONCEPTUALIZACIÓN**

3.1 Biomímesis.....	32
3.2 Arquitectura Regenerativa.....	32
3.3 Interpretación Individual.....	32-33
3.4 Estrategias.....	34
3.4.1 Concentrar.....	34
3.4.2 Verde como Envolverte.....	35

## **CAPÍTULO CUARTO: PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

4.1 Implantación.....	36
4.1.1 Zonificación Esquemática.....	36-37
4.1.2 Programa Arquitectónico.....	37-39
4.1.3 Implantación General del proyecto.....	40-41
4.2 Descripción Espacial.....	42
4.2.1 Plantas Arquitectónicas.....	42
4.2.1.1 Planta baja general.....	43
4.2.1.2 Planta de educación bachillerato.....	43-44
4.2.1.3 Planta de educación básica.....	45
4.2.1.4 Planta de educación inicial.....	46
4.2.1.5 Planta de administración y centro médico.....	46-47
4.2.1.6 Planta de restaurante.....	48
4.2.1.7 Planta de biblioteca.....	49
4.2.1.8 Planta de aulas de danza y música.....	50
4.2.1.9 Planta de Procesamiento textil.....	51
4.3 Descripción Estructural.....	52
4.3.1 Madera Laminada.....	52
4.3.1.1 Características Principales	53
4.3.1.2 Beneficios Ambientales	54
4.3.2 Dimensiones requeridas.....	55
4.4 Descripción Formal.....	56

4.4.1	Parámetros de composición.....	56
4.4.2	Materiales Utilizados.....	57-59
4.4.3	Colores empleados.....	60
4.4.4	Fachadas.....	61
4.4.4.1	Fachadas de bloques de educación.....	61-63
4.4.4.2	Fachadas de administración y centro médico.....	64
4.4.4.3	Fachadas de biblioteca.....	65
4.4.4.4	Fachadas de aulas de danza y música.....	66
4.4.4.5	Fachadas de centro de procesamiento textil.....	67
4.4.4.6	Fachadas de restaurante.....	67-68
4.4.5	Volumetría del Proyecto.....	68
4.5	Paisajismo.....	69
4.5.1	Materiales en pisos y especies vegetales.....	69-70
4.5.2	Tratamiento de paisaje en planta.....	71
4.5.3	Fachadas Generales.....	72
4.5.4	Perspectiva de paisaje.....	73
4.6	Sustentabilidad.....	74
4.6.1	Sistemas a utilizarse.....	75
4.6.1.1	Sistema de recolección de aguas lluvias.....	75-78
4.6.1.2	Filtro anaeróbico.....	78-81
4.6.1.3	Humedal artificial de flujo horizontal.....	81-82
4.6.1.3.1	Trampa de grasa.....	83-84
4.7	Cortes e imágenes del proyecto.....	86
4.7.1	Cortes del proyecto.....	86-88
4.7.2	Imágenes del proyecto.....	89
	Conclusiones.....	93-94
	Bibliografía.....	95
	Anexos.....	96

## Lista de Gráficos

Gráfico 1: Ubicación de la parroquia de Eugenio Espejo en el cantón Otavalo.....	7
Gráfico 2: Triadas.....	16
Gráfico 3: Esencia del Lugar .....	17
Gráfico 4: Problemática de la parroquia Eugenio Espejo.....	19
Gráfico 5: Solución a la problemática.....	20
Gráfico 6: Patrones del lugar.....	31
Gráfico 7: Fragmentos involucrados en el proyecto.....	33
Gráfico 8: Condensador.....	34
Gráfico 9: Ladrillo macizo cara vista.....	58
Gráfico 10: Colores utilizados.....	60
Gráfico 11: Tipo de pisos.....	70
Gráfico 12: Tipos de especies vegetales.....	71
Gráfico 13: Partes del sistema de captación.....	75
Gráfico 14: Filtro anaeróbico.....	79
Gráfico 15: Diseño de aberturas para tanque anaeróbico.....	82
Gráfico 16: Humedal artificial de flujo horizontal.....	83

## Lista de Esquemas

Esquema 1: Plan urbano de Eugenio Espejo.....	21
Esquema 2: Ubicación del terreno en la parroquia.....	24
Esquema 3: Topografía del terreno.....	26
Esquema 4: Características del terreno.....	27
Esquema 5: Análisis del lugar.....	28
Esquema 6: Flujos en la parroquia.....	30
Esquema 7: Concentrar Fragmentos.....	35
Esquema 8: Zonificación de los bloques en el terreno.....	37
Esquema 9: Alturas de los bloques.....	56
Esquema 10: Composición en fachadas.....	57

## **Lista de Fotografías**

Fotografía 1: Tejidos otavaleños.....	13
Fotografía 2: Penca de fique.....	14
Fotografía 3: Construcciones propias del lugar.....	29
Fotografía 4: El verde del lugar.....	36
Fotografía 5: Vista aérea de la parroquia.....	40
Fotografía 6: Madera Laminada.....	53
Fotografía 7: Panel de revestimiento en madera Prodema.....	59
Fotografía 8: Panel de Revestimiento TRESPA.....	59

## Lista de Imágenes

Imagen 1: Volumetría.....	69
Imagen 2: Kiosko de ventas.....	73
Imagen 3: Plaza de pencos.....	74
Imagen 4: Educación bachillerato.....	88
Imagen 5: Educación básica.....	88
Imagen 6: Plaza de intercambio.....	89
Imagen 7: Plaza muestrario de pencos.....	89
Imagen 8: Hall externo del comedor.....	90
Imagen 9: Aula.....	90
Imagen 10: Aula de música.....	91

## **Lista de Cuadros**

Cuadro 1: Indicadores Educativos.....	10
Cuadro 1: Precipitación promedio mensual.....	77
Cuadro 2: Determinación del caudal.....	80
Cuadro 3: Unidades de gasto.....	84
Cuadro 4: Unidades de gasto del restaurante.....	85

## **Lista de Detalles**

Detalle 1: Formas de anclaje de columnas.....	55
---	----

## Lista de Planimetrías

Planimetría 1: Implantación General.....	41
Planimetría 2: Planta Baja General.....	43
Planimetría 3: Planta de Educación bachillerato.....	44
Planimetría 4: Planta de educación básica.....	45
Planimetría 5: Planta de educación inicial.....	46
Planimetría 6: Planta de administración.....	47
Planimetría 7: Planta de centro médico.....	48
Planimetría 8: Planta de restaurante.....	49
Planimetría 9: Planta de biblioteca.....	50
Planimetría 10: Planta de aulas de danza y música.....	51
Planimetría 11: Planta de procesamiento textil.....	52
Planimetría 12: Fachadas de educación bachillerato.....	62
Planimetría 13: Fachadas de educación básica.....	63
Planimetría 14: Fachadas de educación inicial.....	63-64
Planimetría 15: Fachadas de administración y centro médico.....	64-65
Planimetría 16: Fachadas de biblioteca.....	65-66
Planimetría 17: Fachadas de aulas de danza y música.....	66-67
Planimetría 18: Fachadas de centro de procesamiento textil.....	67
Planimetría 19: Fachadas de restaurante.....	68
Planimetría 20: Implantación de paisaje.....	71
Planimetría 21: Fachada sur general.....	72
Planimetría 22: Fachada oeste general.....	73
Planimetría 23: Corte Longitudinal educación bachillerato.....	85
Planimetría 24: Corte longitudinal educación básica.....	85
Planimetría 25: Corte Longitudinal educación inicial.....	85
Planimetría 26: Corte Longitudinal restaurante.....	86
Planimetría 27: Corte longitudinal biblioteca.....	86
Planimetría 28: Corte Longitudinal aulas de danza y música.....	86

Planimetría 29: Corte Longitudinal administración y centro médico.....87  
Planimetría 30: Corte Longitudinal centro de procesamiento textil..... 87

### **Lista de abreviaturas**

m.= metros

cm. = centímetros

mm.= milímetros

cm<sup>2</sup>.= centímetros cuadrados

m<sup>2</sup> = metros cuadrados

m<sup>3</sup>= metro cúbico

km.= kilómetros

WPC= Wood Plastic Component

## **INTRODUCCIÓN**

El presente Trabajo de Titulación fue realizado sobre la base de los principios del Diseño Regenerativo, desarrollado en base a la Biomímesis, ciencia que estudia a la naturaleza como fuente de inspiración.

El método desarrollado en el taller tiene como objetivo mejorar la calidad de vida del ser humano, sobre la base de la sustentabilidad, fundamentado en que la naturaleza es el único elemento que perdura por millones de años.

Para elaborar las bases del proyecto, se tuvo la colaboración de docentes de la Universidad Iberoamericana de México en la que se aplicó una metodología de diseño con éxito en la carrera de Arquitectura para generar proyectos que produzcan un cambio en el entorno urbano-arquitectónico y perduren en el tiempo.

El proyecto inició con una profunda investigación grupal sobre el lugar, la cual se encuentra en el tomo I, a partir de ella se sacaron conclusiones que llevaron a elaborar un plan urbano del lugar, cada integrante del grupo tomó el diseño de un proyecto, en mi caso escogí el Centro Educativo de Expresión Cultural y Emprendimiento Comunitario.

El primer capítulo contiene la información básica de la parroquia de Eugenio Espejo en la que se va a trabajar y la explicación de su plan urbano.

El segundo capítulo habla sobre las características del terreno y los factores que influyeron para que éste sea el lugar idóneo para realizar el proyecto.

El tercer capítulo explica cómo se llegó a la conceptualización del proyecto y las estrategias de diseño que se aplicaron.

El cuarto capítulo muestra el diseño del proyecto junto a sus intenciones estructurales y de paisaje.

## **ESTRUCTURA DEL PROYECTO**

### **ANTECEDENTES**

Desde la colonia española, el pueblo otavaleño fue vulnerable a las influencias externas y la evangelización. Hechos que intentaron cambiar su cultura, pero gracias al fuerte arraigo a sus legados ancestrales han logrado trascender en el tiempo. En la actualidad atraviesan por una lenta pero continua pérdida de identidad producida por el alto roce intercultural con la raza mestiza. Es importante mencionar que los otavaleños han migrado a varios países y han traído consigo algunas muestras de aculturación.

La pérdida de identidad se encuentra estrechamente ligada al tipo de educación que reciben los habitantes otavaleños desde tempranas edades; una educación no orientada a la cultura del sector. Se puede observar como lo tradicional y lo moderno se han fusionado para provocar cambios notorios tanto en su apariencia como en su forma de pensar. Son pocas las escuelas donde se enseña el idioma nativo y se incentiva a los niños a usar su atuendo tradicional.

El interés en comercializar sus artesanías y sus ganas de mostrarse al mundo los ha llevado a migrar a otros países; situación que se da con más frecuencia en los hombres; lo que ha producido que los núcleos familiares se desequilibren y los niños deban ayudar a sus madres a trabajar a temprana edad, aumentando la tasa de analfabetismo infantil sobre todo en las áreas rurales.

Eugenio Espejo es una de las parroquias que conforma el cantón Otavalo, ubicada a 3 kilómetros al sur de la ciudad de Otavalo. Su población está formada por 98% de kichwas otavalos y un 2% de mestizos (Plan de Vida Otavalo), para los que sus tradiciones y festejos están estrechamente relacionados con la adoración a los dioses naturales y a la

convivencia en comunidad, motivo por el cual las festividades involucran a la mayor parte de la parroquia que se reúnen en la plaza central, espacio que no es suficiente para toda la comunidad.

En el aspecto económico, Eugenio Espejo se especializa en la producción y comercialización de artesanías. Sus pobladores no han tenido la oportunidad de desarrollar nuevas técnicas de producción e innovación en los diseños de sus productos por la falta de información sobre el tema. No cuentan con infraestructura adecuada donde se pueda impartir cursos de emprendimiento laboral y nuevas técnicas de fabricación de sus productos. Es importante recalcar que la materia prima que utilizan para elaborar sus tejidos es importada de otras provincias, ya que no existe una industria que produzca hilos en el sector utilizando las fibras que poseen como la del penco; esto se ha traducido en productos de baja calidad por el alto precio de los materiales.

## **JUSTIFICACIÓN**

El Centro Educativo de Expresión Cultural y Emprendimiento Comunitario es un equipamiento educativo enfocado en los tres ejes principales de su expresión cultural que son la danza, la música y los tejidos. Así los estudiantes del Centro Educativo pueden aprender más sobre sus manifestaciones culturales junto a la comunidad, para que la educación se convierta en el principal motor de desarrollo en la parroquia.

En los centros educativos existentes dentro de la parroquia el espacio para que interactúen los estudiantes es limitado. El nivel de educación que ofrecen los establecimientos educativos de Eugenio Espejo llega únicamente hasta el básico, lo que provoca que una parte de los estudiantes deba trasladarse a la zona urbana de Otavalo para continuar con su educación, los demás simplemente dejan de estudiar para dedicarse a trabajar con sus padres, aumentando la falta de educación en la población a partir de los 15 años.

Entre las actividades artesanales, el tejido es una de las más importantes de Eugenio Espejo. Los tejedores de la parroquia no se han preocupado por innovar en sus diseños y mejorar la calidad de sus productos, debido a la escasa cultura empresarial de la comunidad y el poco acceso e información sobre nueva maquinaria que les ayude a mejorar sus tejidos.

Razones por las que el Centro de Emprendimiento Comunitario pretende dotar a la parroquia de un equipamiento en el que la comunidad aprenda sobre nuevas técnicas de tejido y la elaboración de sus propios hilos con fibras del lugar que se pueden obtener del penco.

Durante el año los indígenas otavaleños celebran cuatro fiestas que están estrechamente relacionadas con el ciclo agrícola andino; agradeciendo así las bondades que el suelo les brinda, además de venerar otros elementos de la naturaleza como el sol. Durante éstas celebraciones la comunidad se reúne para realizar actividades artísticas, gastronómicas y algunas prácticas ancestrales. En la parroquia de Eugenio Espejo la comunidad se reúne en la plaza central y en la junta parroquial para sus celebraciones; espacios que son reducidos al momento de acoger alrededor del 80% de la población.

## **OBJETIVOS**

**OBJETIVO GENERAL:** Diseñar el Centro Educativo de Expresión Cultural y Emprendimiento Comunitario, siendo éste un equipamiento educativo que satisfaga las necesidades de la parroquia, mediante un análisis profundo del lugar, para provocar mayor interés en sus habitantes por terminar sus estudios e incentivarles a innovar en la producción de sus tejidos.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Diseñar un equipamiento que responda a las conclusiones obtenidas en la investigación grupal del lugar, ilustrada en el Tomo I.
- Resaltar los patrones naturales y contruidos de la parroquia dentro del diseño del proyecto para que el Centro Educativo sea un equipamiento propio del lugar.
- Crear un vínculo entre el proyecto y la comunidad, a través de elementos arquitectónicos que reflejen sus ideas, tradiciones y costumbres.
- Implantar un sistema constructivo que se asemeje a los existentes dentro de la parroquia y se asocie con el entorno natural, para que no se muestre invasivo.

## METODOLOGÍA

El taller Biomímesis, dirigido por el arquitecto Alexis Mosquera (Primer Semestre, 2013-2014), tiene como objetivo principal incorporar el aprendizaje de los principios fundamentales del desarrollo regenerativo. Actualmente biomímesis es el término que se utiliza para hacer referencia al proceso de entender y aplicar a problemas humanos, soluciones procedentes de la naturaleza en forma de principios biológicos, biomateriales o de cualquier otra índole.

Para comenzar a elaborar el proyecto y entender de mejor manera la metodología que se planteó en el taller, llegó el arquitecto Raúl de Villafranca, Catedrático de la Universidad Iberoamericana de México, a mostrarnos con ejemplos cómo se debería desarrollar el proyecto. El arquitecto Villafranca nos mostró los procesos de investigación y planteó los objetivos clave del trabajo. Para esta metodología es importante la colaboración de

biólogos, sociólogos, ingenieros, etc., que con sus conocimientos ayuden a profundizar en los temas tratados sobre el lugar.

Existen nueve puntos básicos en la investigación que son: geología, hidrología, biología, asentamientos, economía, educación, cultura, psicología y espiritualidad. Cada uno de estos puntos debe ser investigado a diferentes escalas.

Por último el Arq. Villafranca explicó que a partir de la investigación de cada tema se articulan triadas, que son temas que tienen alguna relación y que al vincularlos ayudan a sacar conclusiones sobre el proceso que se da en el lugar. Las triadas que elaboramos fueron: geología, hidrología y asentamientos; biología, espiritualidad y cultura; economía, educación y psicología. A partir de las tres conclusiones obtenidas en ésta etapa se puede determinar la vocación del lugar; que es lo que el lugar está llamado a ser. Para concluir se elabora la esencia del lugar, que según el profesor César Pérez, es un concepto que engloba todo lo que es el lugar y qué lo hace ser único.

Para elegir el tema del Trabajo de Titulación fue necesario que en grupos se elabore un Plan Urbano del lugar que en este caso es en la parroquia de Eugenio Espejo. A partir del Plan Urbano cada estudiante escoge un proyecto. El trabajo de investigación plasmado en el tomo I del Trabajo de Fin de Carrera fue realizado con Ottmar Cerón, Gabriela Dávila, Roberta Naveda y Gabriela Vaca.

Con el concepto grupal cada estudiante debe tener una interpretación del mismo para empezar con las estrategias de diseño del proyecto que siempre deben estar ligadas al diseño regenerativo.

## CAPÍTULO 1: DETERMINACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Este capítulo describe brevemente la parroquia de Eugenio Espejo, escogida para realizar el proyecto y el plan urbano que se elaboró grupalmente<sup>1</sup> tomando en cuenta las necesidades más relevantes del lugar, además relata los principios conceptuales a través de los cuales se desarrolló el elemento arquitectónico.

### 1.1 EUGENIO ESPEJO

Eugenio Espejo es una de las nueve parroquias rurales que forman parte del cantón Otavalo (Provincia de Imbabura). Tiene una superficie de 30 km<sup>2</sup> y una población de 7357 habitantes según los datos del censo realizado en el 2010. (INEC)

### GRÁFICO 1:

**Ubicación de la parroquia de Eugenio Espejo en el cantón Otavalo**



FUENTE: División político administrativa del GMO, 2011

MODIFICACIÓN: Andrea Tenemaza

<sup>1</sup> Grupo: Gabriela Dávila, Ottmar Cerón, Roberta Naveda, Andrea Tenemaza, Gabriela Vaca

La parroquia posee un núcleo urbano concentrado en donde se pueden encontrar equipamientos como el mercadillo que funciona los días miércoles y sábado, un subcentro de salud y dos canchas de fútbol. Existen otros asentamientos alrededor de esta centralidad que son comunidades kichwa-otavalos; en este caso son doce.

Dentro de su área urbana se identifican tres usos de suelo principales: el residencial, el comercial y el agrícola; dentro de sus otras comunidades los suelos están destinados a vegetación arbustiva y plantación de cereales mayoritariamente, seguido por los cultivos de maíz; alimento trascendental de su cultura y por último está el área del páramo que es importante en la captación de agua.

Entre las principales actividades económicas del lugar se encuentran las actividades artesanales, producción de textiles, música, panadería, comercio de ropa y venta de cereales y granos en general

La población de la parroquia que es indígena en su mayoría, ha conservado las costumbres y tradiciones propias de su cultura las que están reflejadas en su vestimenta, fiestas, religión, entre otros aspectos.

Los sitios sagrados y sus ceremonias están fuertemente ligadas con el medio natural: las piedras, el agua, los árboles y las montañas; relación que ha dado origen a cuentos, mitos, leyendas, ritos y fiestas.

### 1.1.2. Clima

La parroquia de Eugenio Espejo presenta una temperatura promedio anual de 13.6 °C y un valor de precipitación que va desde los 850 a los 1783 mm/año. Se ha registrado que la velocidad del viento es de 1,5 m/s en toda la zona del lago San Pablo. (Consultoría PEDOT-O 2011)

### 1.1.3. Bellezas Escénicas

Son algunos recursos paisajísticos de la parroquia que han sido también considerados como Patrimonio Natural de gran importancia para la cultura otavaleña, debido a su protagonismo en mitos y leyendas. Los más representativos son:

- Laguna de San Pablo o Imbakucha: está ubicada en la cabecera norte de la parroquia de Eugenio Espejo y en las faldas del volcán Imbabura,. Su profundidad máxima es de 48 metros y un espejo de agua de 611 ha. La totora, fibra vegetal con la que se elabora canastos y esteras, se encuentra en sus bordes. Se ha convertido en un importante atractivo turístico por lo que se han construido complejos recreacionales.
- Lagunas de Mojanda: Es complejo lacustre está ubicado en la cima del nudo montañoso Mojanda-Cajas. Consta de tres lagunas en un ecosistema de páramo. Ofrece paisajes únicos y también la existencia de avifauna propia del lugar. En este lugar eventualmente se pueden avistar cóndores por ejemplo. También es un lugar privilegiado para la pesca deportiva, caminatas y visita a sus bosques de *Polylepis* (Ministerio de Turismo – GMO, 2002).
- Volcán Imbabura: es una elevación aislada entre las cordilleras que se puede admirar desde lejos o practicar caminatas en sus alrededores. Por su fácil ascenso es visitado por andinistas poco experimentados. En la cosmovisión andina es considerado como el “taita” o padre y a dado lugar a varios mitos y leyendas.
- El Lechero: es un árbol milenario y propio de la zona andina que se encuentra en la cima de un mirador pucará (Pucará de Rey Loma). Se constituye un sitio sagrado en donde se realizan rituales de purificación, se reza para que llueva sobre los sembríos y se llevan ofrendas. (PEDOT-O, 2010)

## 1.2 EDUCACIÓN

Para el año 2000, el sistema educativo en Otavalo atravesaba una profunda crisis cuyas principales manifestaciones fueron: alto índice de pérdida de año, repitencia del primer año de educación básica, falta de atención a los problemas de aprendizaje en los niños, número reducido de mujeres que acceden a la educación formal, índice elevado de analfabetismo, entre otros. Ante estos problemas se buscaron soluciones a través del Gobierno Municipal y se implementó un Centro educativo en la parroquia de Otavalo con un modelo pedagógico innovador promovido por la Universidad Andina Simón Bolívar que cuenta con estrategias, elementos y concepciones de nuevas tendencias educativas que han ayudado a muchos estudiantes de la parroquia y de las poblaciones más cercanas a tener una mejor formación en los últimos quince años; lastimosamente las parroquias rurales como Eugenio Espejo no contaron con la misma suerte. Los 6 planteles educativos de Eugenio Espejo no abastecen a la población existente, muchos de los estudiantes deben trasladarse diariamente a Otavalo para educarse y otros dejan sus estudios para dedicarse a trabajar; otro factor que no favorece a la educación de la parroquia es la infraestructura deficiente de los establecimientos debido a una falta de planificación por parte del Municipio.

### CUADRO 1:

#### Indicadores Educativos parroquia de Eugenio Espejo

INDICADORES EDUCATIVOS	
Promedio de años de escolaridad Pob. Adulta	2.27
Población con acceso a Instrucción Superior.	% 3.43
Tasa Neta de Asistencia Primaria	% 87.65
Tasa neta de Asistencia Secundaria	% 29.87
Tasa neta de Asistencia Superior	% 5.15
Analfabetismo de hombres 15 años y +	% 32.23
Analfabetismo de mujeres 15 años y +	% 57.35
Promedio años escolar hombres adultos	3.22
Promedio años escolar mujeres adultas	1.57
Población Masculina Acceso Instruc. Superior	% 4.38
Población Femenina Acceso Instruc Superior	% 2.73

Fuente: Plan de Vida del Cantón Otavalo

### 1.2.1 Analfabetismo

El analfabetismo se determina en la población mayor a 15 años, los mismo que no sabe leer ni escribir. En base al censo del 2010, el 15% de la población de la parroquia de Eugenio Espejo es analfabeta. Existen algunos factores de índole familiar y comunitario que han aportado a esta situación, por ejemplo:

- La educación no es una prioridad: los niños se involucran tempranamente en las labores del comercio formal e informal, así como también se prefiere la educación del hombre y no de la mujer, dejándolas para que se desempeñen en las labores del hogar.
- Baja calidad de la educación rural: estas escuelas son uni y pluridocentes, por lo que los profesores no pueden dar la atención necesaria que demandan los estudiantes, además de que no existe un claro compromiso con la educación de los niños, los profesores se han convertido en visitantes diarios de las instituciones.
- Currículo inadecuado: los textos comerciales no se adaptan a la cultura de los estudiantes, por lo que el tipo de educación que reciben está enfocado más a la realidad de las grandes ciudades, provocando desinterés.

## 1.3 CULTURA

La realidad cultural del cantón Otavalo es diversa, entre ellas se encuentra la mestiza ubicada principalmente en las cabeceras de cada parroquia, también están los kichwa-otavalos, quienes predominan en la parroquia de Eugenio Espejo. Entre las principales manifestaciones culturales de los kichwas se encuentra la música, la danza y los tejidos.

### 1.3.1 Música y Danza

La música fue el desfogue de la opresión, racismo y marginalidad que vivieron durante muchos años los otavaleños. Este proceso se desencadenó en los años setenta con el grupo musical Ñanda Mañachi que junto a otras bandas fueron la base de la cual creció el actual ritmo andino que los ha llevado a ser mundialmente reconocidos por el arte musical. La

fusión de ritmos e instrumentos fue inevitable. Los yaravíes, sanjuanitos, pasillos, intiraimis se alternan con canciones románticas, ecológicas y de protesta. La música también se ha convertido en una fuente de ingresos económicos para los otavaleños, logrando constituir sus propios centros de grabación y producción.

La danza forma parte de sus celebraciones, sobretodo la del Inti Raymi o Fiesta del Sol que es reconocida por su alegría y vestimenta. Antiguamente en las danzas de esta celebración participaban únicamente los varones, a partir los años 80 esta tradición cambió y en la actualidad participan todos los miembros de la comunidad. La danza es parte del folclore otavaleño y permite expresar historias o vivencias del pueblo.

### 1.3.2 Los tejidos

El tejido es un objeto mediante el cual cada cultura transmite mensajes sobre su realidad social, las texturas y colores son códigos o marcas culturales que deben ser descifrados por el observador.

Desde la época del pre incario los otavaleños son conocidos como tejedores por excelencia, ya que encontraron un equilibrio entre la producción semi industrial y la artesanal, logrando así producir muchísimos tejidos en los que plasman principalmente paisajes, mujeres con niños en sus espaldas, figuras antropomórficas y animales como las alpacas. Los tejidos se han convertido en una carta de presentación a nivel mundial para los otavaleños, los diversos productos, como tapices, gorras, pochos, bufandas, entre otras prendas de vestir y decorativas, son comercializados a nivel nacional e internacional.

El material más utilizado para tejer es la lana de oveja, pero también se utilizan hilos de algodón y acrílicos; para dar color a la lana se usa tintes, lejía (ceniza) y zumo de penca. Una vez obtenida la lana de la oveja se la lava para luego tinturarla, se la seca al sol y se la afloja para proceder a hilarla, después se la urde y está lista para el telar.

## FOTOGRAFÍA 1:

### Tejidos Otavaleños



FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 1.4 EL FIQUE Y LOS TEJIDOS

El fique (cabuya) es una fibra natural proveniente de la familia de las agaváceas, también llamada la “Fibra de las Oportunidades” por ser una fuente de ilimitados productos amigables con el medio ambiente. De esta planta se extraen fibras largas, duras y resistentes, jugos con propiedades químicas naturales excelentes para la industria farmacéutica, bagazos aptos para el sector de la construcción y la estopa, materia prima para producir pulpa de papel.

Se lo cultiva en las zonas andinas de Venezuela, Colombia y Ecuador por las bondades que ofrece el clima para su crecimiento. En Ecuador el fique de mejor calidad proviene de la provincia de Imbabura, donde se encuentra la parroquia de Eugenio Espejo.

Con la fibra de fique se pueden elaborar infinidad de productos como: telas, tapetes, cojines, bolsos, tapices, cortinas, etc. Todo a mano o de forma industrial.

## **FOTOGRAFÍA 2:**

### **Penca de Fique**



Fuente: Wikipedia

#### 1.4.1 Proceso de transformación de la fibra

Del proceso industrial de hilatura de fique, se derivan varios subprocesos que transforman la materia prima en el producto final que es el cordel de un calibre determinado. Se lo realiza de la siguiente manera:

- Cortado, desfibrado y lavado: se debe realizar el corte cerca del tallo en forma recta, de abajo hacia arriba dejando siempre entre 15 y 20 hojas para que la planta continúe su proceso biológico. El desfibrado se lo realiza manualmente separando la corteza de las hojas de la fibra o cabuya que existe en su interior. Finalmente se lava la fibra para quitarle el color verdoso que una vez seca se transforma en color blanco.
- Escarmenado: también llamado “peinado” consiste en desenredar las fibras con un cepillo de clavos, con el fin de eliminar nudos.

- Tinturado: en agua caliente se aplica la fibra con tinturas y suavizantes, se la deja hervir hasta que la fibra absorba el color. Se lava con abundante agua y se la extiende.
- Hilado: se amarra longitudinalmente el fique a un madero donde se sacan haces de fibra que se van estirando y calibrando en el torno para formar así el hilo continuo.
- Tejido: se realiza en telares de diferentes anchos de marco, también se lo realiza a mano con diferentes tipos de aguja.
- Engomado: este proceso se lo realiza únicamente para la elaboración de telas, a través de la máquina engomadora (calandra) se impregna con agua-algodón, se lo deja secar y se prensa. Se lo realiza para dar consistencia, textura y buen acabado.

#### 1.4.2 El fique como sustento económico

Los habitantes de la parroquia de Eugenio Espejo no han tenido la oportunidad de innovar en la elaboración de sus productos artesanales al ignorar las bondades de las fibras naturales que poseen dentro de la comunidad, además de no poseer un espacio adecuado para procesarlas.

En los últimos años las tendencias a las fibras naturales han aumentado debido a que son una opción sostenible y saludable para el hombre, igualmente su fabricación es amigable con el medio ambiente.

En otras parroquias de Imbabura ya se han levantado fábricas procesadoras de fibra de fique para la elaboración de telas y papel ecológico que han tenido gran acogida a nivel nacional e internacional.

#### 1.5 CONCLUSIONES GRUPALES

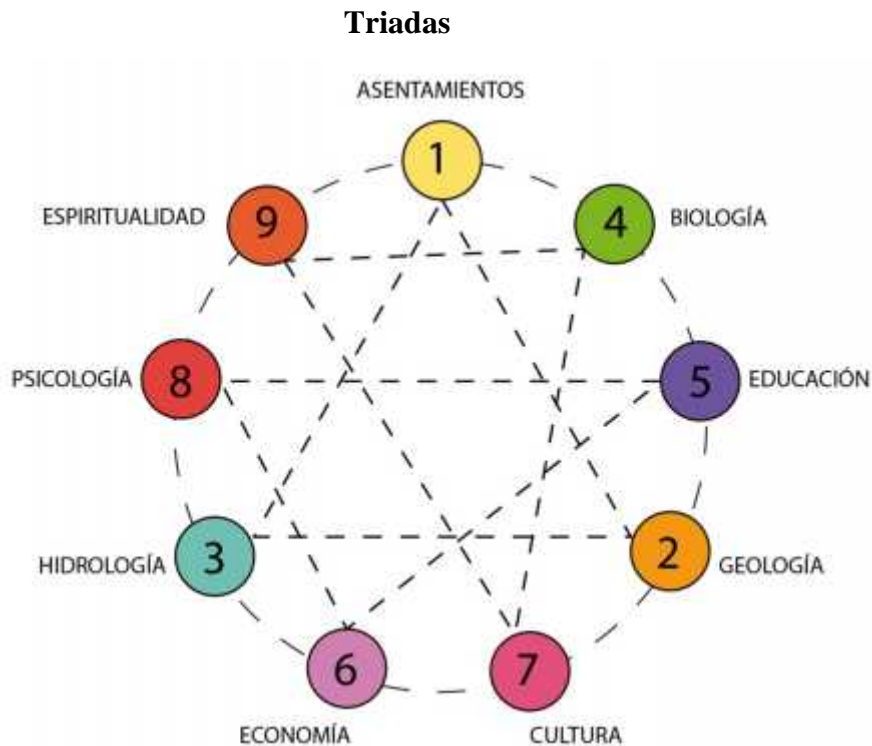
A partir de la investigación ilustrada en el Tomo 1 sobre el lugar, se articulan triadas, que son temas que tienen alguna relación y que al vincularlos ayudan a sacar conclusiones sobre el proceso que se da en el lugar.

A partir de las tres conclusiones obtenidas en ésta etapa se puede determinar la esencia del lugar. Para concluir se elabora la vocación del lugar, que es lo que el lugar está llamado a ser. Para obtener la conceptualización grupal fue necesario enlazar todas las anteriores interpretaciones y llegar a un concepto que las englobe.

## 1.6 PRINCIPIOS CONCEPTUALES

### 1.6.1 Triadas

#### GRÁFICO 2:



FUENTE: Andrea Tenemaza

Con la primera triada, *geología, hidrología y asentamientos*, se concluyó que la topografía genera una cuenca endorreica que favorece a la fertilidad del suelo, manteniendo y fortaleciendo las dinámicas de los asentamientos en la parroquia.

En la segunda triada, *biología, espiritualidad y cultura*, se determinó que en agradecimiento a las bondades de la tierra y el sol, aparecen las fiestas, ritos y costumbres que mantienen latente su identidad a través del tiempo.

Por último en la tercera triada, *economía, educación y psicología*, se llegó a la conclusión de que la cultura de intercambio, sumada a su aspiración de darse a conocer, los ha llevado a un proceso de emigración particular, donde casi siempre retornan a su lugar de origen. Dejando vulnerable el núcleo familiar, lo que provoca que los niños dediquen su tiempo a actividades laborales desde temprana edad para colaborar con la economía familiar.

### 1.6.2 Esencia del lugar

Se logra a partir de tres elementos importantes: el proceso el propósito y el valor. El proceso es la manera en la que el lugar procesa todas las energías con las que interactúa; el propósito es algo que el lugar siempre parece buscar y el valor es aquel que es generado cuando se busca su propósito a través de su proceso.

### GRÁFICO 3:



FUENTE: Andrea Tenemaza

- Proceso: “*Arraigat legados*”. Según la RAE un legado es aquello que se deja o transmite a los sucesores, por lo tanto esta conclusión manifiesta la importancia de conservar las tradiciones culturales de los habitantes de la parroquia para que puedan ser transmitidos a las nuevas generaciones.
- Propósito: “*Trascendencia Cultural*”. El propósito del lugar hace referencia a como el valor cultural del pueblo otavaleño es fundamental en sus costumbres y tradiciones. Las mismas que se ven reflejadas en las celebraciones ancestrales que mantienen durante el año y que han perdurado a lo largo de la historia.
- Valor: “*Identidad Perenne*”. La cultura otavaleña es una de las más sólidas dentro del país y ha llegado a ser reconocida mundialmente. Sus costumbres y tradiciones marcan una identidad propia que ha logrado ser perenne con el paso del tiempo y de la cual todos los indígenas otavaleños sienten orgullo.

### 1.6.3 Vocación del lugar

Siguiendo con la metodología de Arquitectura Regenerativa la vocación de la parroquia Eugenio Espejo es “*Emisores de legados*”, cualidad que se le atribuye a la comunidad indígena otavaleña porque durante años han logrado conservar su cultura que es rica en tradiciones, festividades, arte y gastronomía, y han podido transmitirla a todas sus generaciones.

### 1.6.4 Conceptualización grupal

Para poder definir un concepto general grupal es necesario entrelazar los elementos antes mencionados con lo que llegamos a la conclusión de que Eugenio Espejo es un “*Espacio concentrador que proyecta identidad*”.

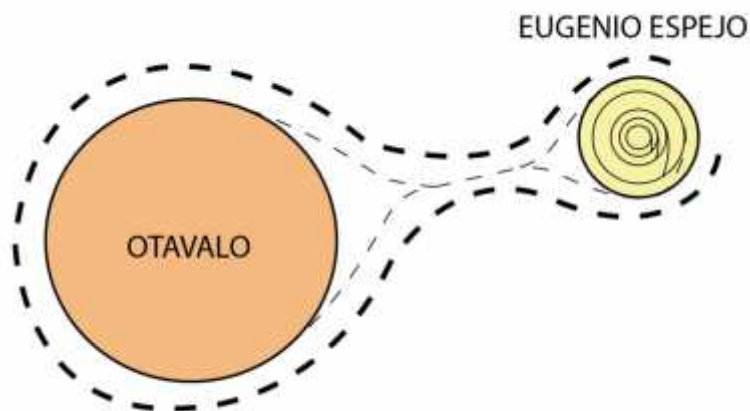
## 1.7 PROBLEMÁTICA DEL LUGAR

La parroquia de Eugenio Espejo está siendo absorbida por la ciudad de Otavalo en cuanto a las oportunidades de progreso económico se refiere, ya que Otavalo al ser conocido mundialmente por la cultura de su pueblo y sus atractivos turísticos ha dejado de lado a las demás parroquias rurales del cantón.

Por otro lado el alto roce intercultural con la raza mestiza está produciendo una lenta, pero continua pérdida de identidad que se ve afectada en sus ritos y tradiciones.

### GRÁFICO 4:

#### Problemática de la parroquia Eugenio Espejo



FUENTE: Andrea Tenemaza

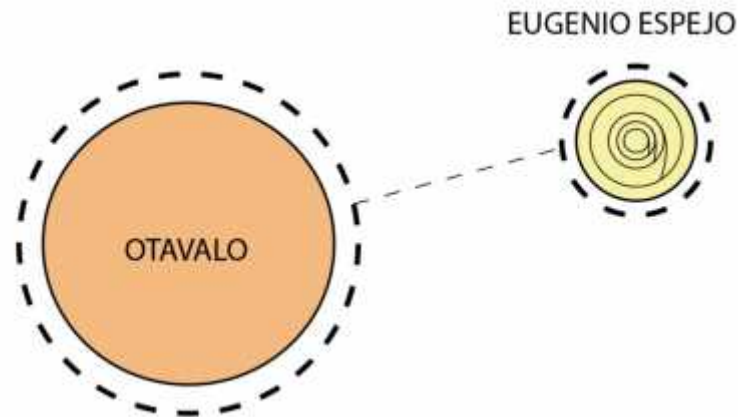
#### 1.7.1 Solución a la problemática

Aprovechar las bondades físicas e intelectuales que presenta la parroquia para atraer al usuario, mejorando así la situación económica de sus habitantes y ayudándoles a proyectarse como un potente lugar turístico.

Además mediante el concepto de arquitectura regenerativa recuperar los elementos naturales como son el río y el lago que a través de tratamientos adecuados puedan funcionar como atractivos de la parroquia.

## GRÁFICO 5:

### Solución a la problemática



FUENTE: Andrea Tenemaza

## 1.8 PLAN URBANO REGENERATIVO

Una vez realizada la investigación sobre el lugar, tomando en cuenta sus fortalezas y debilidades se propuso un plan urbano que ayude a fortalecer la cultura y la economía de la parroquia, además de mejorar los vínculos sociales entre indígenas y mestizos.

### 1.8.1 Parámetros generales

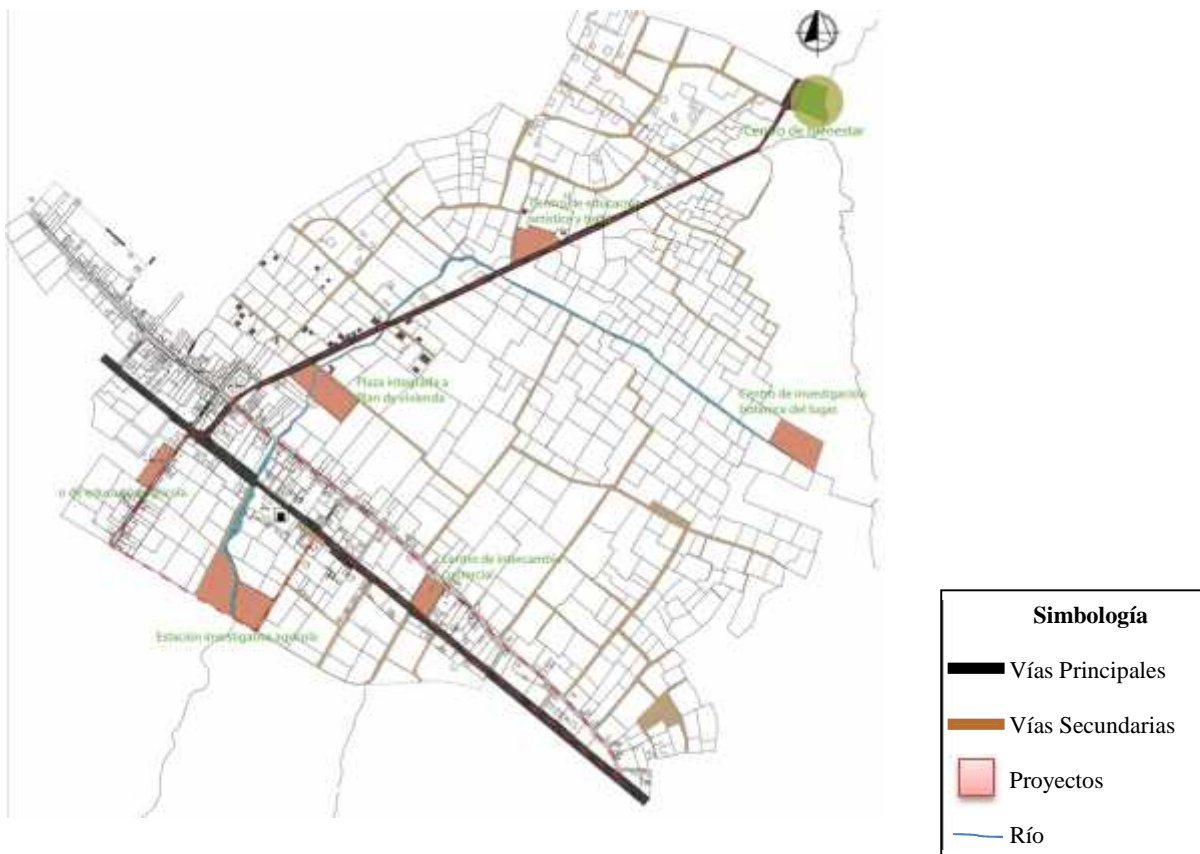
Para desarrollar el plan urbano se generaron dos ejes importantes que rigen al lugar, uno económico al que se lo denomina de intercambio y otro cultural. Estos ejes se derivan de la vocación del lugar, la que afirma que tanto la economía como la cultura son dos características principales de su población. Los proyectos propuestos estarán a lo largo de estos ejes.

La parroquia está atravesada por un río que va desde la laguna de Mojanda hasta el Lago San Pablo; el río ha sido olvidado por sus habitantes llegando a ser un foco de contaminación para el lago ya que sus bordes están llenos de basura. Además el uso indiscriminado del agua del río para el riego de sembríos ha provocado que en época de verano quede totalmente seco.

Por esa razón, dentro del plan urbano se propone la regeneración del río mediante proyectos a lo largo del mismo, que contribuyan a la protección de sus aguas y lo promociónen como un elemento natural turístico del lugar, además de generar espacios públicos que beneficien a la vida en comunidad de la población.

### ESQUEMA 1:

#### Plan Urbano de Eugenio Espejo



FUENTE: Gobierno Autónomo Descentralizado de Otavalo

MODIFICADO: Gabriela Vaca

### 1.8.2 Normas generales

- Los proyectos deben contar obligatoriamente con espacio público.
- Las actividades productivas que se realicen dentro de ellos deben aportar a la innovación tanto en diseño como en producción de materia prima de los objetos.
- Deben proteger el río o cualquier otro elemento natural donde se encuentren implantados.
- Los códigos encontrados en el lugar tienen que formar parte del diseño de los mismos, para generar una arquitectura propia de la parroquia.
- Respetar la naturaleza y todos los elementos que la conforman debido a la importancia de los mismos dentro de su cultura.

### 1.8.3 Proyectos y programas generales

#### EJE DE INTERCAMBIO

##### Estación de investigación agrícola:

- Microempresa comunal: Lograr que la producción agrícola de lugar sea procesada y obtener un valor agregado.
- Parada del Ferrocarril: Integrar la parada al circuito ecológico que une a la parroquia con Otavalo por la antigua vía del ferrocarril.
- Parcelas Comunitarias: Generar parcelas agrícolas para la comunidad.

##### Centro de educación agrícola:

- Unidad Educativa: Programa regular de bachillerato y educación especializada en agricultura.
- Talleres Comunitarios: dirigidos a la producción e innovación agropecuaria.
- Centro Productor de Materia Prima: para abastecimiento al centro de intercambio.

##### Centro de intercambio de materia prima textil y agrícola:

- Espacio de Encuentro: para el intercambio de productos terminados.
- Lugares de Acogida: para turistas y comunidades que funcionen como espacios integradores para el comercio.
- Centro de almacenamiento y distribución de los productos.

## EJE CULTURAL

### Centro de educación y expresión cultural:

- Unidad Educativa: Programa regular de bachillerato y educación especializada en tejidos, música y danza.
- Plaza Central Comunitaria: Espacio público para la expresión artística de las comunidades.
- Galería de exposiciones: lugar de ventas y exposiciones de los productos realizados.

### Plaza dinámica integrada al plan de vivienda del lugar:

- Vivienda: programa de vivienda basado en los usos de suelo del lugar.
- Plaza Integradora: que reúna a los usuarios de la vivienda y que genere espacios de encuentro para la comunidad.
- Parcelas: Espacios de uso agrario integrados a la vivienda.

### Centro de investigación de flora y fauna:

- Talleres de Investigación: Espacio de investigación de la zona, que pueda regenerar al río y al lago.
- Espacios comunitarios: Lugar de encuentro de la comunidad que tenga interés en el ecosistema interno.

### Centro de bienestar:

- Lugar en el que se pueda revalorar las características culturales de la zona.
- Spa: Espacio de relajación física y mental a través del uso y respeto de la naturaleza basados en su cultura.
- Plazas Comunitarias: Lugares que funcionen como puntos de encuentro para la comunidad.

Debido a la diversidad de proyectos del Plan Urbano, cada estudiante del grupo escogió uno para realizarlo, en mi caso es el Centro de Educación y Expresión Cultural al que lo denominaré Centro Educativo de Expresión Cultural y Emprendimiento Comunitario.

## 2. CAPÍTULO SEGUNDO: EL TERRENO Y SU ENTORNO

El capítulo contiene los motivos particulares por los que se escogió el terreno y manifiesta las cualidades del lugar que junto con el diseño regenerativo logren que el proyecto tenga una razón de ser dentro de la parroquia

### 2.1 UBICACIÓN

Para responder a las condiciones del plan urbano, el terreno escogido debía estar situado junto al río para que el proyecto ayude a regenerarlo. Se escogió un terreno ubicado en la vía principal de la parroquia a 400 m. del muelle.

#### ESQUEMA 2:

Ubicación del terreno en la parroquia



FUENTE: Gobierno Autónomo Descentralizado de Otavalo

MODIFICADO: Andrea Tenemaza

## **2.2 EL USUARIO**

En base a la investigación realizada se determinó que en la parroquia hacen falta establecimientos educativos que puedan abastecer a los niños y jóvenes que están entre los 3 y 18 años, así ya no tendrán que trasladarse a otras parroquias para continuar con sus estudios y en donde la educación estará enfocada en su cultura.

Por otro lado los habitantes demandan espacios de concentración, en donde puedan celebrar sus ritos y fiestas que se desarrollan a lo largo del año. La comunidad indígena disfruta de la convivencia de sus integrantes, por lo que es necesario un espacio amplio donde puedan reunirse libremente y les permita observar a los elementos naturales que ellos adoran como el sol, el Taita Imbabura, etc.

Finalmente a través de la investigación grupal se concluyó que los habitantes de Eugenio Espejo necesitan un equipamiento que les permita innovar y conocer otras técnicas para la elaboración de sus tejidos, con el propósito de que las familias puedan emprender nuevos negocios comunitarios y mejore la economía del lugar.

De acuerdo a lo ya mencionado el equipamiento es de uso comunitario, enfocado en la educación y el desarrollo económico de la población, además de dotar de espacios de reunión en donde se desarrollen sus fiestas y demás manifestaciones culturales.

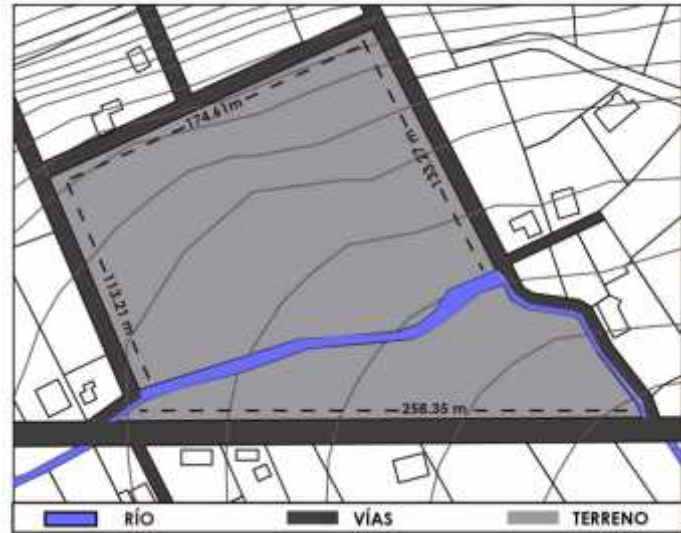
## **2.3 CONDICIONANTES DEL TERRENO**

### **2.3.1 Topografía**

El terreno desde su nivel más bajo hasta el más alto presenta un desnivel de seis metros, en una distancia de ciento treinta y tres metros, haciendo de éste un lugar amable con el peatón por su baja pendiente.

### ESQUEMA 3:

#### Topografía del terreno



FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 2.3.2 Características generales del terreno

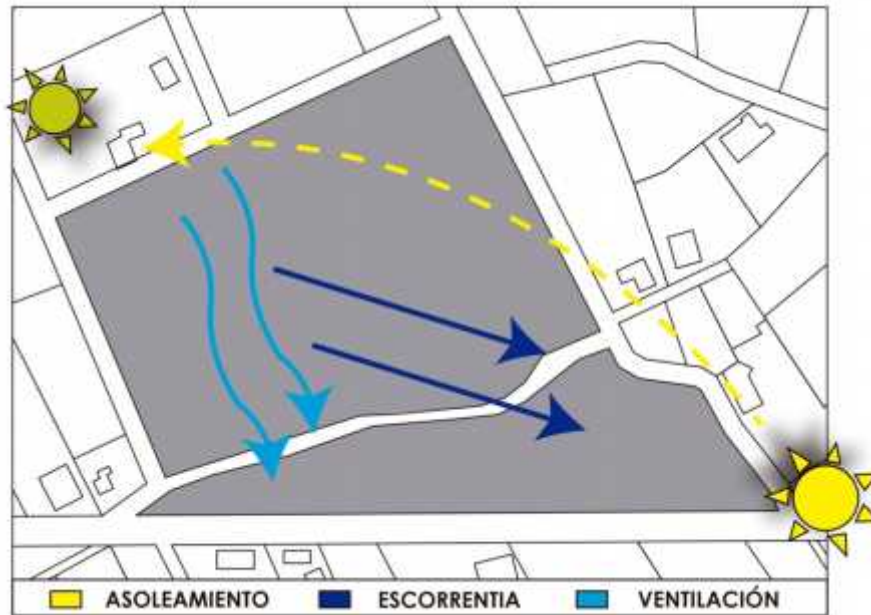
El terreno es de uso agrícola principalmente y en la parte baja está cortado en dos segmentos por el paso del río. Tiene cuatro frentes, uno de los cuales da a la vía principal de la parroquia, además por esta vía el lote se conecta a toda la parroquia lo que lo hace accesible desde cualquier lugar. Por estas razones este frente es el de mayor jerarquía

Según datos que muestra el Plan de Ordenamiento Territorial de Otavalo del 2011<sup>2</sup>, en el lugar se registran temperaturas que van desde los 8.6 hasta los 14°C y precipitaciones de 850 a 1783 mm/año. Sus vientos vienen del noroeste a una velocidad de 1.5 m/s y la escorrentía que muestra el terreno va en dirección al lago.

<sup>2</sup> Documento realizado por el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Otavalo

#### ESQUEMA 4:

##### Características del terreno



FUENTE: Gobierno Autónomo Descentralizado de Otavalo

MODIFICADO: Andrea Tenemaza

#### 2.3.3 Vegetación

El tipo de vegetación que se observa en sus alrededores está principalmente constituido por sembríos de papa, maíz y cereales debido a que gran parte de los habitantes de la parroquia se dedican a la agricultura, también existen matorrales, pencos, árboles de eucalipto y de pino y algunos remanentes de vegetación nativa en menor cantidad.

#### 2.3.4 Contexto artificial o construido

La parroquia Eugenio Espejo está directamente comunicada con la Panamericana a través de la avenida Enrique Garcés, a lo largo de la cual se ha ido desarrollando la mancha urbana. En el centro se encuentran los principales equipamientos del lugar, como son: la junta parroquial, el parque central y la iglesia.

Cercanos al terreno existen también equipamientos deportivos como cachas de futbol y un pequeño centro de salud. Las tiendas de abarrotes también están presentes, así como el mercadillo que se encuentra ubicado frente a la plaza central y funciona dos días a la semana. Los centros educativos son escasos en el entorno inmediato, solo un pequeño centro infantil funciona actualmente en la parte más alta del terreno escogido.

### ESQUEMA 5:

#### Análisis del lugar



FUENTE: Gobierno Autónomo Descentralizado de Otavalo

MODIFICADO: Andrea Tenemaza

#### 2.3.5 Tipología arquitectónica

Debido a los altos índices de migración a otros países que se detectan en la zona, las influencias arquitectónicas que se observan en la parroquia son variadas, permitiendo que el adobe se reemplace por el hormigón o se use vidrios de colores y cerámica en las fachadas, pero afortunadamente alrededor de la plaza central se pueden observar aún construcciones

propias del lugar, sobretodo viviendas que aún conservan sus estructuras de madera y adobe intactas.

La vivienda, que constituye el mejor ejemplo de la arquitectura del lugar, se muestra como una construcción que se abre hacia el interior en donde se desarrolla la convivencia más íntima de la familia, es por esto que en la parte interna de las viviendas se puede observar un patio alrededor del cual se distribuyen sus espacios. Sus paredes son anchas y con pocas aberturas hacia el exterior.

### **FOTOGRAFÍA 3:**

#### **Construcciones propias del lugar**



FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 2.3.6 Flujos

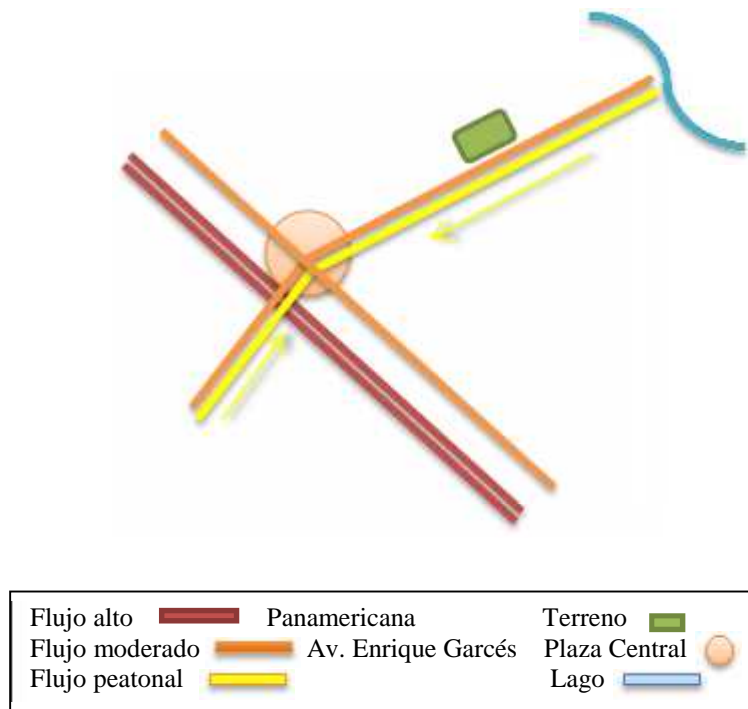
En cuanto al flujo vehicular dentro de la parroquia es moderado, diariamente se observan pocos autos y autobuses que transitan por la vía principal. Algunos conductores utilizan esta vía para dirigirse a otras parroquias del cantón. El mayor flujo se encuentra en la Panamericana por donde circulan buses interprovinciales, camiones y autos.

Los flujos peatonales se concentran en la plaza central debido a los equipamientos existentes y el movimiento económico de la zona. En el resto de la parroquia los flujos son escasos porque la mayoría de sus habitantes trabajan en Otavalo, por lo que salen temprano por la mañana y regresan en la noche.

Con este equipamiento se logra atraer a la comunidad, creando fuentes de empleo y prestando servicios necesarios para la población.

### ESQUEMA 6:

#### Flujos en la parroquia



FUENTE: Andrea Tenemaza

## 2.4 PATRONES DEL LUGAR

Los patrones del lugar son elementos que se repiten y a los que se puede tomar de modelo o punto de referencia, para aplicarlos en el proyecto y generar una pieza arquitectónica propia del sitio.

En Eugenio Espejo por ser una parroquia pequeña, se puede diferenciar tres tipos de patrones rápidamente:

- Vacíos: son elementos generados por la manera en la que están conformadas las viviendas del lugar, mantienen un vacío en el centro que las organiza. Otro vacío importante que se observa es la plaza central, alrededor de la cual se han situado equipamientos comerciales, religiosos y la Junta Parroquial.
- Límites Blandos: se los puede observar claramente en la forma en la que se dividen los terrenos, sus límites están marcados por una barrera de matorrales, a través de los cuales se puede observar gracias a su altura. Los muros de las casas son bajos para permitir admirar el paisaje.
- Fragmentos: La parroquia se caracteriza por sus amplios terrenos agrícolas en donde las construcciones se muestran como pequeños fragmentos.

### GRÁFICO 6:

#### Patrones del lugar



FUENTE: Andrea Tenemaza

### **3. CAPITULO TERCERO: CONCEPTUALIZACIÓN**

El capítulo contiene la interpretación personal del concepto grupal, a través de la cual se encontraron estrategias de diseño para el proyecto.

#### **3.1 BIOMÍMESIS**

También llamada biomimetismo, es la ciencia que estudia a la naturaleza como fuente de inspiración, desarrollando tecnologías innovadoras para resolver problemas humanos que la naturaleza ha resuelto, a través de los modelos de sistemas, procesos y elementos que imitan o se inspiran en ella. Tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de la humanidad. Además se basa en la sustentabilidad socio-económica; mediante el fundamento de que la naturaleza es el único modelo que perdura por millones de años.

#### **3.2 ARQUITECTURA REGENERATIVA**

“Se puede aplicar este término cuando se tiene un entendimiento profundo del sitio. Se lleva un proceso de diseño integrado, abierto y colaborativo con una red de expertos que traen a la mesa los mundos de la Biología, Ingenierías, Urbanismo, Tecnología, Educación y Arte. Los diseños y estrategias se las elabora en conjunto con los clientes, invitándolos a participar en el diseño para generar una perspectiva más alineada con sus deseos y necesidades y así promover mediante un aprendizaje mutuo, Co-existencia y Co-evolución con su hábitat.” (Taller 13)

#### **3.3 INTERPRETACIÓN INDIVIDUAL**

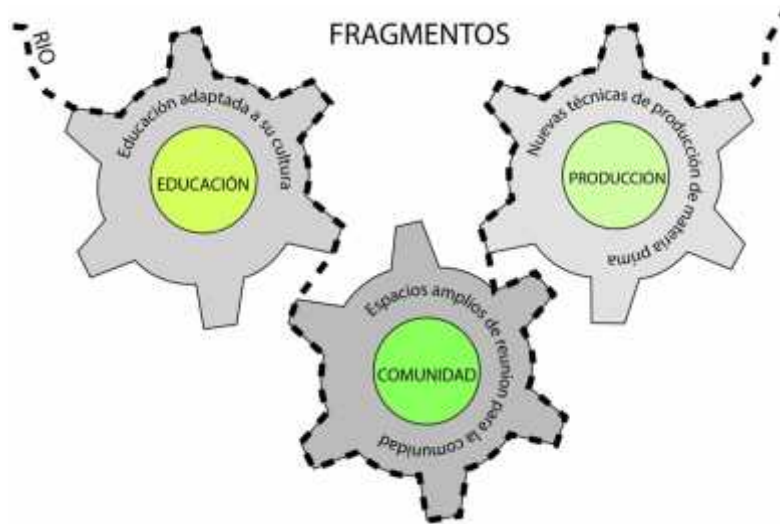
Después de observar los patrones del lugar y relacionarlos con el concepto grupal se obtiene la interpretación personal con la que se pueden empezar a buscar estrategias de diseño.

Un patrón predominante del lugar son los fragmentos construidos dentro de los amplios terrenos agrícolas. Fragmentos que pueden ayudar a concentrar a la comunidad, dependiendo de cómo estén dispuestos dentro del proyecto.

Sobre la base de estos razonamientos se determinó que la interpretación más acertada es: “Condensar a través de los fragmentos”

### GRÁFICO 7:

#### Fragmentos involucrados en el proyecto

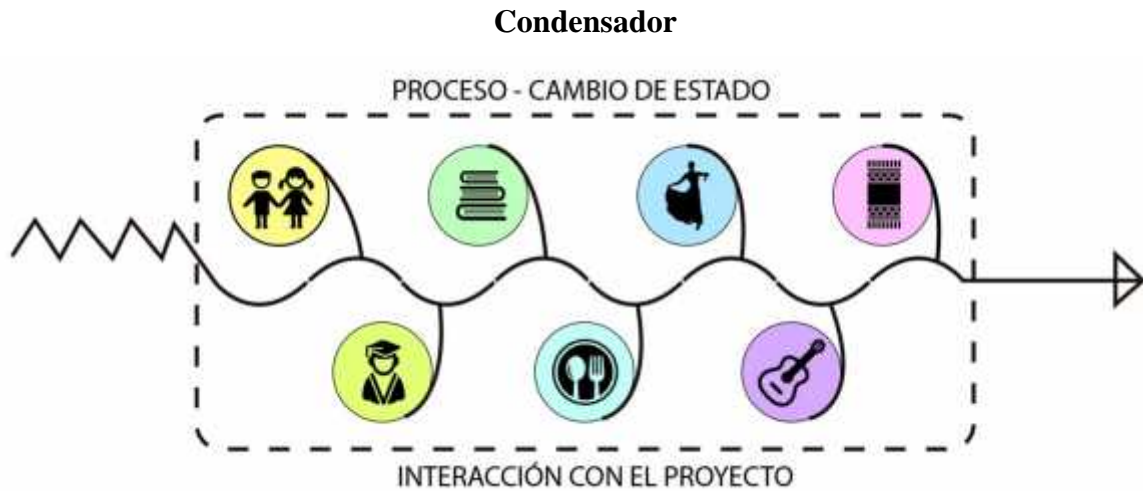


FUENTE: Andrea Tenemaza

Los fragmentos dentro del proyecto son tres: la educación, la producción y la comunidad; los mismos que están unidos por un elemento importante del lugar: el río, que funciona como un condensador natural.

El condensador ayuda a que los fragmentos funcionen como un sistema en donde todos sus elementos producen cambios en la comunidad, mejorando la calidad de vida a través de la educación y la práctica de las principales manifestaciones culturales como son: la música, la danza y los tejidos.

## GRÁFICO 8:



FUENTE: Andrea Tenemaza

### 3.4 ESTRATEGIAS

Las estrategias de diseño son las soluciones que se dan a los problemas que pueden surgir a partir de la interpretación del concepto.

Para el proyecto se generaron dos estrategias: concentrar y el verde como envolvente.

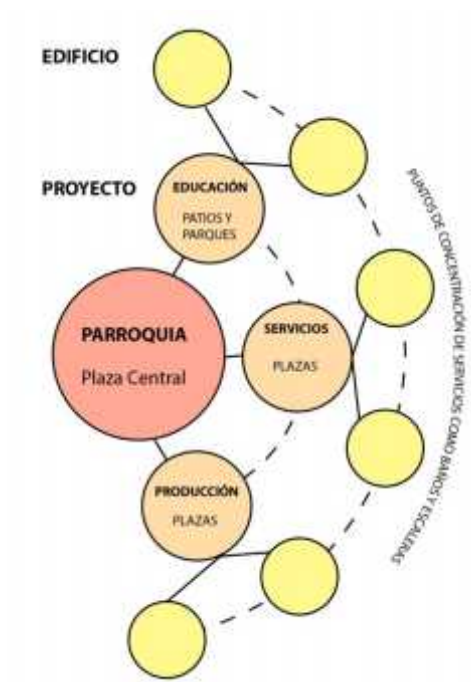
#### 3.4.1 CONCENTRAR

Atraer a los fragmentos mediante puntos de concentración para crear armonía entre ellos. Estos puntos concentradores se dan a diferentes escalas.

- Lugar: mediante una plaza multifuncional que le sirva al proyecto y a la parroquia para que tengan un lugar amplio donde celebrar sus festividades.
- Proyecto: Espacios abiertos especializados para cada etapa del proyecto, es decir, para la educación, los servicios, y la producción.
- Edificios: tener lugares de concentración de servicios (baños, circulación vertical, salas de profesores, etc.)

## ESQUEMA 7:

### Concentrar Fragmentos



FUENTE: Andrea Tenemaza

A nivel de la parroquia existe un elemento concentrador por naturaleza que es el río ya que los primeros asentamientos en el lugar se dieron a través éste, debido a que el agua les servía para regar sus cultivos y para consumo humano. Otro elemento concentrador dentro de la naturaleza del sitio es el lago San Pablo en el que el río desemboca.

### 3.4.2 VERDE COMO ENVOLVENTE

El verde es un elemento predominante por los cultivos y las montañas que los rodean. Junto al terreno los elementos construidos son escasos, logrando casi perderse con el entorno.

Por esta razón el verde debe sobresalir en las plazas y espacios abiertos para imitar a la naturaleza que rodea al proyecto.

## FOTOGRAFÍA 4:

## El verde del lugar



FUENTE: Andrea Tenemaza

## 4. CAPÍTULO CUARTO: PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El capítulo describe la manera en la que el proyecto arquitectónico fue tomando forma, a partir de la interpretación del concepto grupal y como todos sus componentes se relacionan para formar un sistema, logrando un equipamiento que se relacione con el entorno del lugar y satisfaga las necesidades de los habitantes del parroquia.

### 4.1 IMPLANTACIÓN

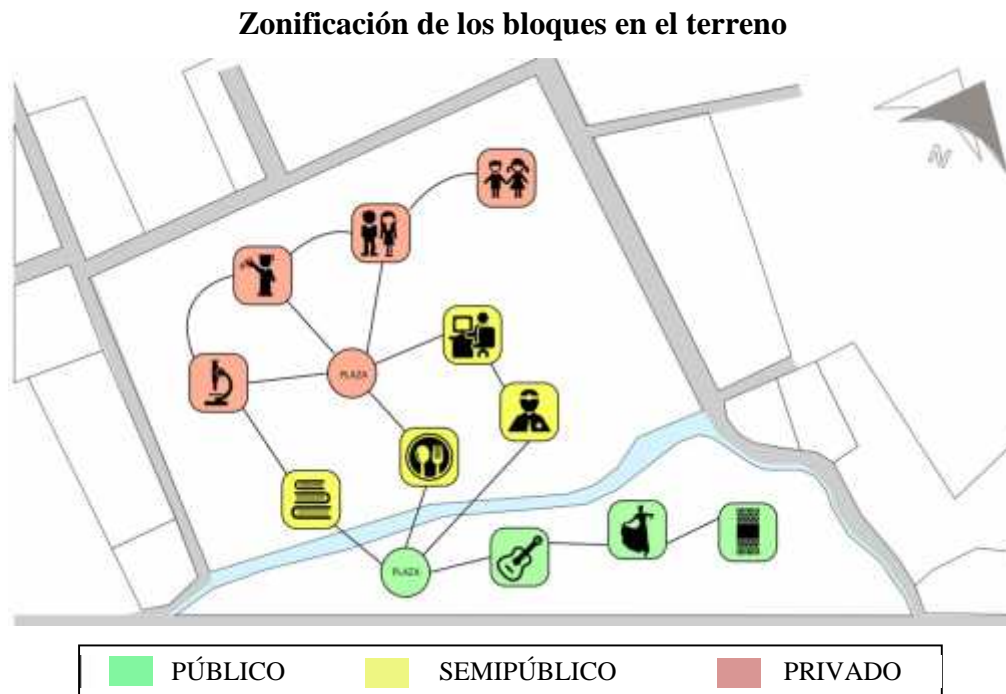
#### 4.1.1 Zonificación Esquemática

El proyecto consta de tres zonas diferentes, determinadas de la siguiente manera: la zona privada, en donde están los bloques de educación se encuentra ubicada en la parte trasera del terreno, a la cual tendrán acceso los estudiantes y personal del centro educativo.

La zona semipública está conformada por el área de servicios del proyecto, como es el caso de la administración, centro médico, biblioteca y restaurante; en estos espacios el acceso durante la mañana se dirige a los estudiantes y personal docente, ya por la tarde y noche el acceso es público. Estos bloques están ubicados en la parte central del terreno y conectados por el río.






Por último la zona pública se encuentra en el lado frontal del terreno, siendo el de más fácil acceso para el usuario al estar junto a la avenida principal que conecta a toda la parroquia. Aquí se encuentran los bloques de danza, música y tejidos; su acceso es libre durante todo el día para que los habitantes, turistas y estudiantes puedan hacer uso de sus instalaciones.






### ESQUEMA 8:



#### 4.1.2 Programa Arquitectónico

El programa arquitectónico se elaboró en base a la normativa de la Ordenanza 3457-Normas de Arquitectura y Urbanismo para Establecimientos Educativos, realizado por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y el programa realizado por el CONADIS denominado “Ciudad sin Barreras”, en el que se manifiesta que todos los espacios deben estar adecuados para que una persona con discapacidad puedan desenvolverse de una manera independiente.

ZONA	CANT.	ESPACIO	AREA	TOTAL
	#		m2	m2
<b>EDUCACIÓN BACHILLERATO Y LABORATORIOS</b> 	18	Aulas (cap. 20 alumnos)	47	846
	2	Laboratorio de Computación	47	94
	2	Laboratorio de Ciencias	47	94
	2	Laboratorio de Idiomas	47	94
	2	Batería Sanitaria Hombres	24	48
	2	Batería Sanitaria Mujeres	24	48
	2	Batería Sanitaria Discapacitados	6	12
	1	Escaleras	32	32
	2	Rampa	77	154
	1	Sala de Profesores	24	24
	1	Oficina de Inspección	11	11
	2	Bodega	12	24
	1	Area Multiusos	115	115
	-	Circulación (2 plantas)	1143	1143
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>2739</b>
<b>EDUCACIÓN BÁSICA</b> 	12	Aulas (cap. 20 alumnos)	47	564
	2	Batería Sanitaria Hombres	24	48
	2	Batería Sanitaria Mujeres	24	48
	2	Batería Sanitaria Discapacitados	6	12
	1	Escaleras	32	32
	1	Rampa	77	77
	2	Baño Personal Docente	6	12
	1	Sala de Profesores	24	24
	1	Enfermería	19	19
	1	Inspección	12	12
	2	Bodega	12	24
	1	Area Multiusos	115	115
	-	Circulación (2 plantas)	680	680
<b>SUBTOTAL</b>			<b>1667</b>	
<b>EDUCACIÓN INICIAL</b> 	6	Aulas (cap. 20 alumnos)	47	282
	1	Sala de Profesores	24	24
	1	Enfermería	19	19
	1	Comedor	90	90
	1	Area de Espera	13	13
	1	Batería Sanitaria Niños	24	24
	1	Batería Sanitaria Niñas	21	21
	1	Batería Sanitaria Discapacitados	6	6
	1	Sala de Inspección	14	14
	1	Patio Cubierto	74	74
	2	Area de Juegos Infantiles	50	100
	-	Circulación	334	334
<b>SUBTOTAL</b>			<b>1001</b>	
<b>ADMINISTRACIÓN</b> 	1	Tesorería	12	12
	1	Archivo	7	7
	1	Secretaría	12	12
	1	Oficina DOBE	12	12
	2	Batería Sanitaria	6	12
	1	Sala de Reuniones	24	24
	1	Oficina de Recursos Humanos	12	12
	1	Oficina Rector	12	12
	1	Circulación	41	41
<b>SUBTOTAL</b>			<b>144</b>	
<b>CENTRO MÉDICO</b> 	2	Consultorio	24	48
	1	Información	7	7
	1	Farmacia	24	24
	1	Sala de Espera	27	27
	2	Batería Sanitaria	4	8
	1	Circulación	30	30
<b>SUBTOTAL</b>			<b>144</b>	

ZONA	CANT. #	ESPACIO	AREA	TOTAL
			m2	m2
<b>RESTAURANTE CAFETERIA</b>  	1	Comedor	233	233
	1	Comedor Exterior	60	60
	2	Baterías Sanitarias	10	20
	1	Area Self Service	41	41
	1	Atención al Cliente y Caja	8	8
	1	Pastelería	26	26
	1	Cocina Caliente	26	26
	1	Cocina Fría	36	36
	1	Lavado de Platos	21	21
	1	Bodega de Alimentos Secos	10	10
	1	Refrigeración	8	8
	1	Congeladora	8	8
	1	Cuarto de Gas	8	8
	1	Cuarto de Basura	8	8
	1	Area de Máquinas	9	9
	1	Recepción de Productos	40	40
	2	Batería Sanitaria de Empleados	16	32
	1	Oficina de Empleados	21	21
-	Circulación	237	237	
<b>SUBTOTAL</b>			<b>852</b>	
<b>BIBLIOTECA</b>  	1	Copiadora	8	8
	1	Lockers	18	18
	1	Cafeteria	18	18
	1	Oficina	20	20
	2	Batería Sanitaria	13	26
	1	Area de Estudio Individual	33	33
	1	Area de Estudio Grupal	40	40
	1	Area para librerías	30	30
	-	Circulación	467	467
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>660</b>
<b>TALLERES DE DANZA Y MÚSICA</b>  	1	Administración	30	30
	2	Batería Sanitaria	33	66
	2	Aula de Danza	96	192
	2	Aula de Música	74	148
	-	Circulación	770	770
<b>SUBTOTAL</b>			<b>1206</b>	
<b>TALLERES DE TEJIDO</b>  	1	Almacenamiento	26	26
	1	Desfibrado	30	30
	1	Lavado de Fibras	30	30
	1	Secado	30	30
	1	Escarmenado	30	30
	1	Tinturado	30	30
	1	Hilado	30	30
	1	Tejido	30	30
	1	Engomado	30	30
	2	Taller de Tejidos	56	112
	-	Circulación	182	182
<b>SUBTOTAL</b>			<b>560</b>	
<b>CENTRO DE VIGILANCIA</b>  	1	Dormitorio 1	11	11
	1	Sala de espera	14	14
	1	Baño	3	3
	2	Cubículo de trabajo	10	20
	1	Bodega de jardinería	14	14
	1	Generador Eléctrico	15	15
	1	Area de basura	26	26
	1	Hall de ingreso	14	14
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>117</b>
<b>TOTAL AREA CONSTRUIDA</b>			<b>9 090</b>	

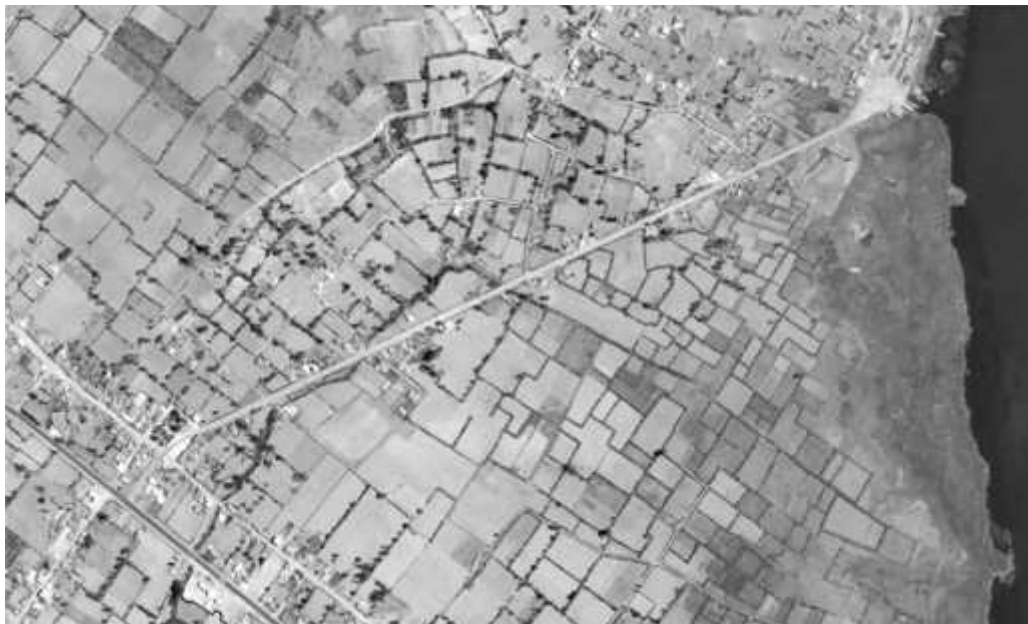
ZONA	CANT.	ESPACIO	AREA	TOTAL	
	#		m2	m2	
<b>EXTERIORES</b> 	1	Parque Infantil	1695	1695	
	1	Cancha Polifuncional	640	640	
	1	Plaza del Agua	855	855	
	1	Plaza Cívica	1370	1370	
	1	Parqueadero	1117	1117	
	1	Plaza Cultural	945	945	
	1	Plaza de Intercambio	1850	1850	
	1	Plaza Muestrario de Pencos	1913	1913	
	1	Pasarela de Asercamiento al río	1340	1340	
	1	Area de esparcimiento para alumnos	2080	2080	
	4	Guardiana	8	32	
	<b>SUBTOTAL</b>			<b>13837</b>	
	<b>30% de circulación exterior</b>				<b>4151</b>
<b>TOTAL</b>				<b>27 078</b>	

#### 4.1.3 Implantación General del Proyecto

La implantación fue realizada a partir de la imagen de una cuadrícula irregular que proyecta la parroquia Eugenio Espejo vista desde el aire, en donde predomina el verde y los espacios abiertos, mientras que lo construido se observa en fragmentos dispersos por el territorio.

#### FOTOGRAFÍA 5:

**Vista aérea de la parroquia**



FUENTE: Gobierno Autónomo Descentralizado de Otavalo

Tomando en cuenta que la plaza central de la parroquia es la que organiza las viviendas y equipamientos a su alrededor y a partir de la cual se fue expandiendo Eugenio Espejo, en la implantación se tomó el mismo patrón logrando una serie de plazas y espacios verdes que organizan los volúmenes construidos.

En el lado frontal del terreno se ubicaron áreas públicas por su cercanía a la avenida principal, para que los habitantes de la parroquia puedan hacer uso de sus instalaciones a cualquier hora del día, además se implantó una amplia plaza central, la misma que puede dar cavidad a la población en sus fiestas y ritos. Hacia la parte posterior del terreno se propuso el área de educación, dándole un poco más de privacidad a esta zona por el uso que va a recibir.

La diagonal que rige la ubicación de los bloques evoca la cosmovisión andina que tiene la cultura otavaleña en sus diseños, donde la diagonal expresa el concepto de “tinkuy” o el encuentro de los extremos en el centro. Esta diagonal que también funciona como un condensador formal del proyecto y atrae a los fragmentos para lograr que se forme un solo elemento.

## PLANIMETRÍA 1:

### Implantación general



FUENTE: Andrea Tenemaza

## **4.2 DESCRIPCIÓN ESPACIAL**

Las plazas y patios son lugares concentradores por naturaleza y cada uno cumple con una función diferente dentro del proyecto, además se encargan de organizar a los fragmentos que son los espacios construidos que también cumplen funciones diferentes, por lo tanto cada espacio abierto cumple la función que el usuario de cada espacio construido necesite.

El río es otro elemento natural visto como condensador del lugar que ayuda a unir dos porciones de terreno y a entenderlas como una sola. Junto a él se desarrollan caminerías y espacios de admiración sin afectarlo, ayudando a regenerarlo y convirtiéndolo en un atractivo más del proyecto.

El cambio de la dirección de inclinación que tienen los techos no solo tiene que ver con el patrón que se observa en los techos inclinados de las construcciones de la parroquia sino que también imitan a las laderas de las montañas, volcanes y cerros que se encuentran a su alrededor.

Dentro de cada bloque también existen espacios condensadores, como son las áreas de servicio, que funcionan como espacios de reunión y/o circulación y organizan cada fragmento que lo conforma.

### **4.2.1 Plantas arquitectónicas**

Para que los espacios semipúblicos sean accesibles tanto para los estudiantes y personal docente, como para los habitantes de la parroquia en general, se ubicaron en la parte más central del proyecto, conectados siempre a través de plazas y patios.

#### 4.2.1.1 Planta Baja General

Para que el proyecto tenga una relación con el entorno inmediato, los bloques ocupan menor espacio que las plazas y espacios verdes, situados de tal manera en que se puedan generar vacíos como lugares de reunión.

### PLANIMETRÍA 2:

#### Planta baja general



FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 4.2.1.2 Planta de educación bachillerato

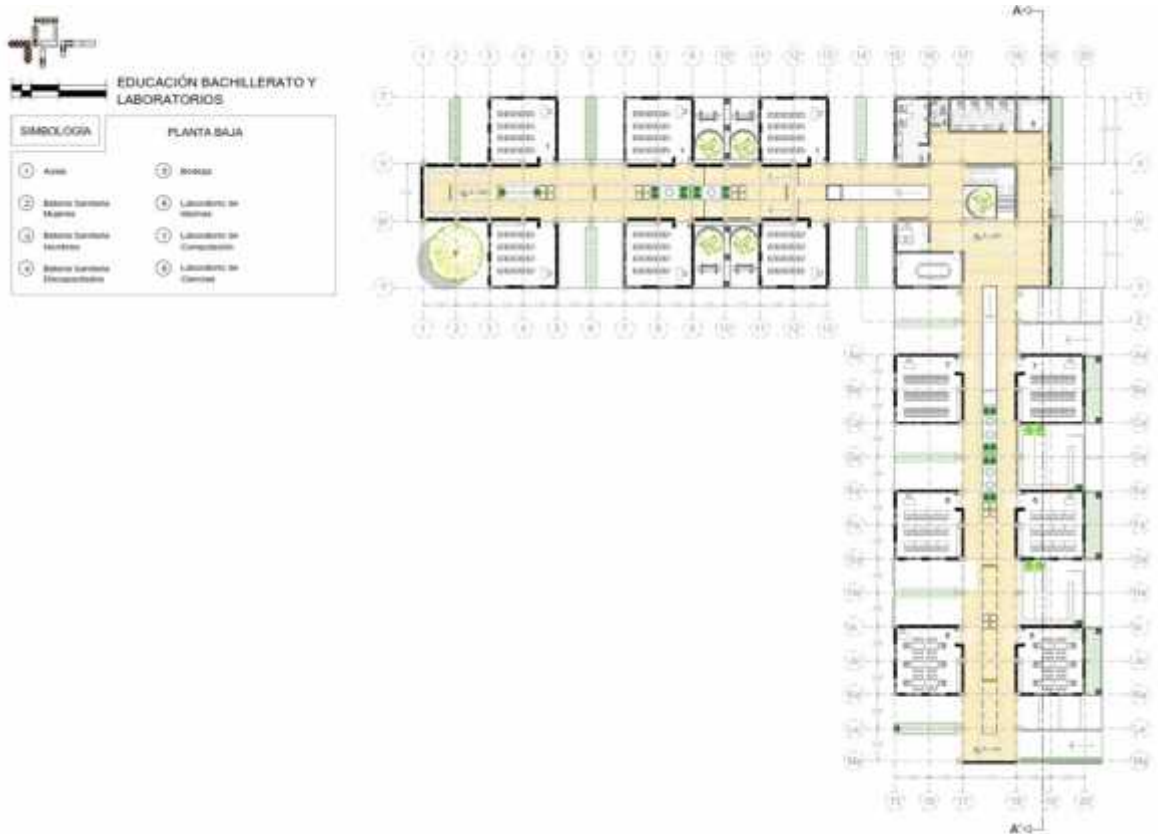
El bloque de bachillerato es el más grande de todo el proyecto debido a la gran demanda de estudiantes para esta sección que tiene la parroquia y ocupa la esquina noroccidental del terreno en donde la afluencia de autos y personas es baja. Se compone de dos tramos unidos

por un núcleo de servicios, el mismo que está distribuido en dos plantas que albergan las aulas y los laboratorios.

En uno de los tramos de la planta baja se ubican 6 aulas para los estudiantes de octavo y noveno grado, en el otro extremo están los laboratorios de inglés, ciencias y computación que sirven a los alumnos tanto del bachillerato como la educación básica. La planta alta está destinada únicamente para aulas de los alumnos de décimo a tercero de bachillerato.

### PLANIMETRÍA 3:

#### Planta de educación bachillerato



FUENTE: Andrea Tenemaza

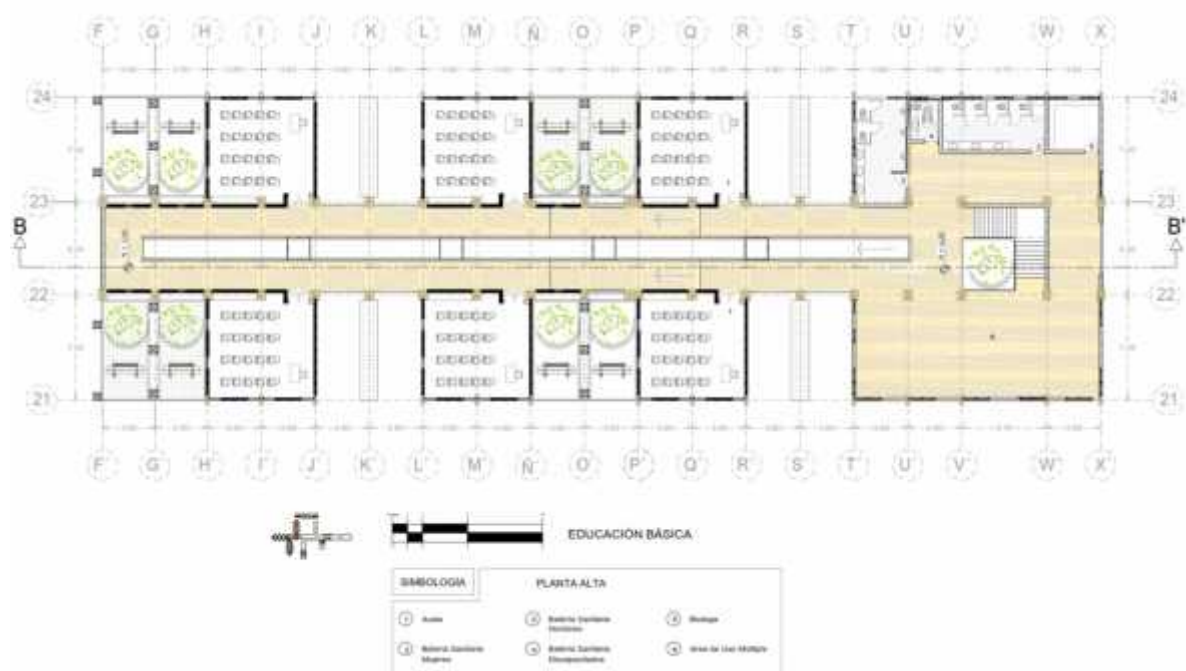
#### 4.2.1.3 Planta de educación básica

Con el fin de dar apoyo a las otras instituciones educativas del sector que cuentan con la sección de educación básica pero no disponen del espacio suficiente para los alumnos de la parroquia se implanta este bloque que puede albergar a 240 niños entre los 6 y los 12 años.

Este bloque cuenta con dos plantas destinadas únicamente para aulas, además posee un núcleo de servicios donde se encuentran los baños y áreas destinadas a los docentes.

#### PLANIMETRÍA 4:

##### Planta de educación básica



FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 4.2.1.4 Planta de educación inicial

Este bloque se encuentra hacia el extremo norte del terreno, cuenta con dos núcleos de servicio en los extremos y en medio de los dos está la franja de aulas destinadas para los niños de 3 a 5 años. Para que el ingreso a esta área sea vigilado, sus ingresos están únicamente en los núcleos de servicio donde están las áreas de los docentes, el comedor de los infantes, áreas de uso múltiple y los baños. El acceso al parque infantil si se lo puede realizar a través de la franja de aulas.

### PLANIMETRÍA 5:

#### Planta de educación inicial



FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 4.2.1.5 Plantas de administración y centro médico

Estos dos bloques son de uso semipúblico, por lo que en mañana brindan atención a los alumnos del centro educativo y por la tarde a todos los habitantes de la parroquia.

Las instalaciones de la administración son aptas para que los padres de familia durante la mañana puedan acercarse a realizar trámites de sus hijos referentes a la educación; los maestros y autoridades pueden mantener reuniones en una sala destinada para este uso, también está el departamento de orientación para cualquier problema psicológico o emocional que pueda tener un alumno o sus padres. Por la tarde y los fines de semana pasa a ser la administración del proyecto, en donde se pueden tomar decisiones sobre actividades folklóricas, celebración de fiestas y rituales en el lugar.

Por otro lado el centro médico consta de dos consultorios y una farmacia que durante la mañana prestan sus servicios a los alumnos del centro educativo y por la tarde satisface algunas necesidades médicas de la parroquia en el área de medicina general y pediatría para apoyar al centro de salud que no abastece a toda la comunidad.

## PLANIMETRÍA 6:

### Planta de administración



FUENTE: Andrea Tenemaza

## PLANIMETRÍA 7:

### Planta del centro médico



FUENTE: Andrea Tenemaza

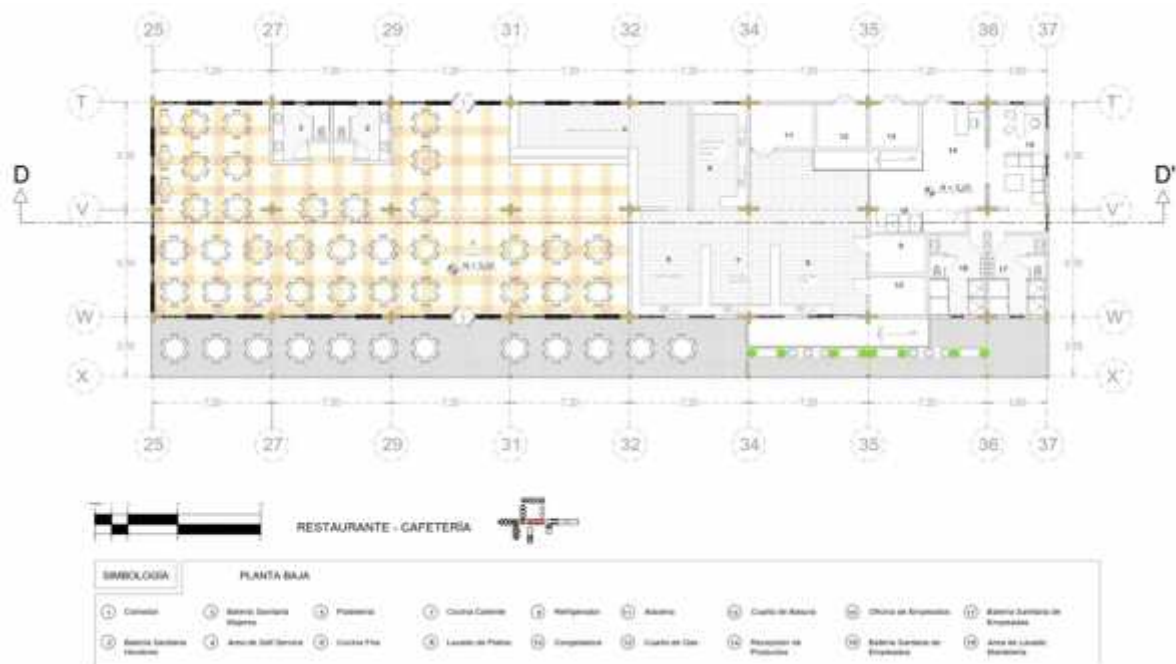
#### 4.2.1.6 Planta del restaurante

Esta planta está dividida en tres zonas, la primera es la del comedor que ocupa un 55% del área total del restaurante, con mesas para 192 comensales en su interior y 72 en un hall externo. La cocina ocupa un 25% del área total, en su interior tiene espacios destinados para la cocina caliente, fría y una sección de pastelería y panadería, además cuenta con cuartos fríos y bodega para el almacenamiento de los alimentos. En el 20% restante está el área de empleados y recepción de productos, además cuenta con un espacio destinado a la recolección de basura y otro para almacenar los tanques de gas.

Hasta las dos de la tarde el restaurante atenderá al usuario del centro educativo, en donde los estudiantes del bachillerato y educación básica desayunarán y almorzarán por turnos; por la tarde y fines de semana está abierto a la población en general.

## PLANIMETRÍA 8:

### Planta de restaurante



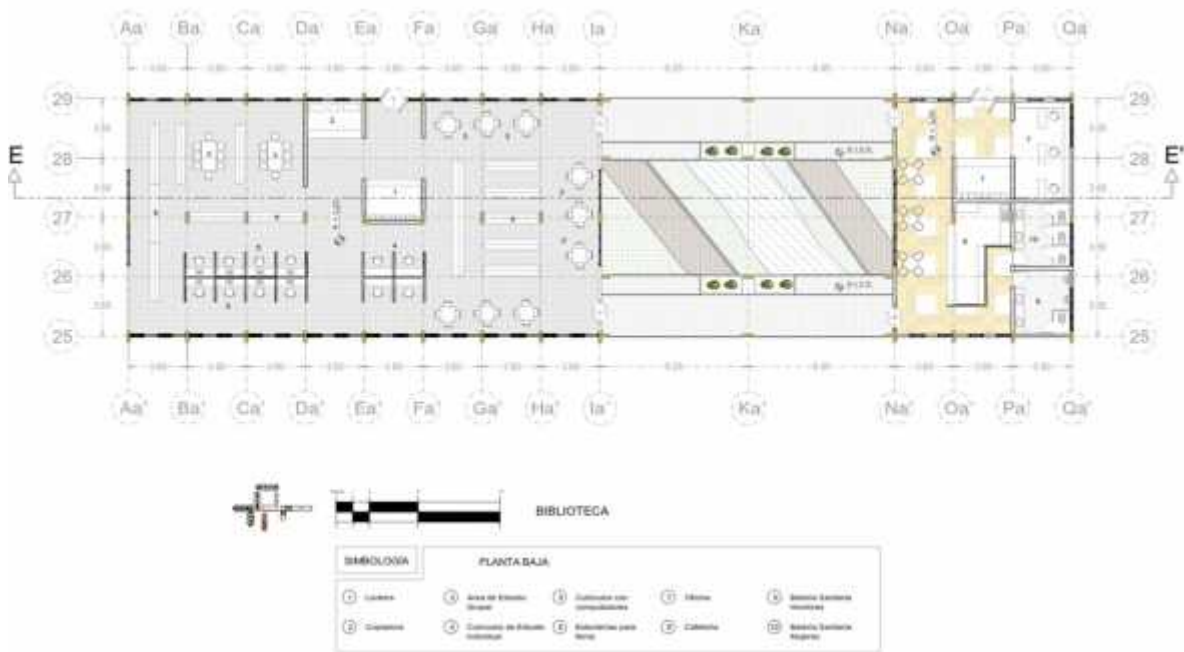
FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 4.2.1.7 Planta de biblioteca

La biblioteca es un elemento conformado por un núcleo de servicios en donde están los baños, oficinas administrativas y una pequeña cafetería; y otro tramo destinado específicamente para la biblioteca en donde se encuentran las estanterías de libros, áreas de trabajo individual y grupal, lockers y un espacio para copadoras. Estos dos espacios están unidos por puentes que atraviesan el río, logrando un lugar de admiración y tranquilidad en donde también el usuario se puede sentar a leer.

## PLANIMETRÍA 9:

### Planta de biblioteca



FUENTE: Andrea Tenemaza

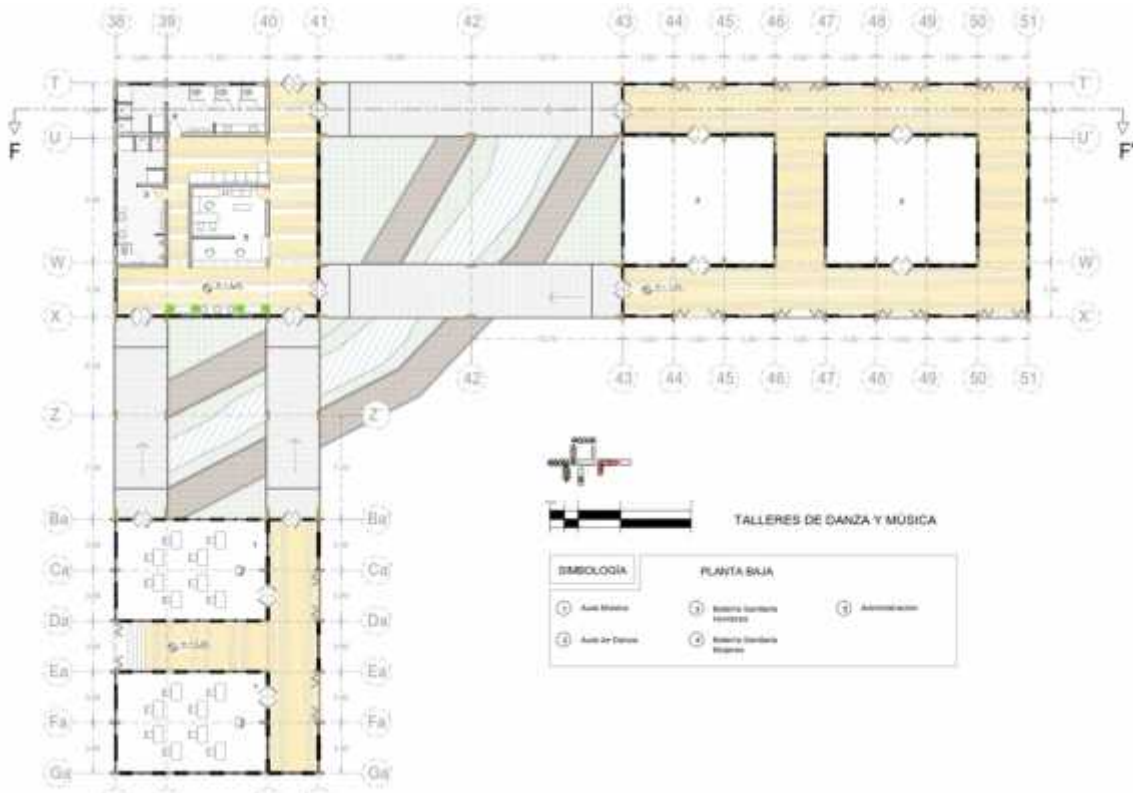
#### 4.2.1.8 Planta de Aulas de danza y música

El bloque de danza y música está constituido por dos tramos unidos a través de puentes que se conectan a un núcleo de servicios. Dentro del núcleo de servicios están las baterías sanitarias equipadas con duchas y cambiadores para los usuarios de los salones de danza, también se encuentran las oficinas administrativas de este bloque.

Por otro lado las aulas de danza y música están ubicadas de tal manera que los visitantes del lugar puedan observar a los estudiantes practicar a través de ventanales.

## PLANIMETRÍA 10:

### Planta de aulas de danza y música



FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 4.2.1.9 Planta de procesamiento textil

El área de procesamiento brinda los espacios requeridos para procesar la fibra de fique y dar inicio a nuevas técnicas de tejidos, además posee dos aulas en donde la población; especialmente las mujeres, pueden asistir para aprender e innovar en sus procesos de tejido tanto con la lana, como con la fibra obtenida del fique, para que puedan fabricar objetos diferentes a los que elaboran en la actualidad y la parroquia gane reconocimiento y se convierta en un lugar más concurrido.

La plaza de intercambio y la plaza muestrario de pencos son un apoyo para el centro de procesamiento textil, pues ahí los visitantes pueden observar el pencho de donde se extrae la fibra y también ver los objetos ya terminados.

## PLANIMETRÍA 11:

### Planta de procesamiento textil



FUENTE: Andrea Tenemaza

## 4.3 DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL

Tomando en cuenta los sistemas constructivos que se observan en la zona en donde se usa la madera, el adobe, la piedra y la teja como ejemplos de materiales más representativos de la arquitectura del lugar, para este proyecto se optó por usar un sistema constructivo de madera laminada y ladrillo como sustituto del adobe por sus características más resistentes al clima de la zona.

### 4.3.1 Madera Laminada

La madera laminada es un tipo de madera maciza con el que se puede fabricar vigas y estructuras con grandes dimensiones y en las que sus propiedades físico-mecánicas resaltan notablemente al compararla con el acero y el concreto. Este tipo de madera es utilizado para cubrir obras con grandes luces debido a su capacidad de soportar cargas de varias magnitudes en forma rectilínea.

## FOTOGRAFÍA 6:

### Madera laminada



Fuente: [www.tallfusta.com](http://www.tallfusta.com) / grandes estructuras

#### 4.3.1.1 Características principales

- **Propiedades Estéticas y Versatilidad**

La madera laminada permite una gran versatilidad en cuanto a las posibilidades de diseño, pueden ser rectas, curvas o mixtas. También se la puede combinar con otros tipos de sistemas constructivos como el acero o el hormigón, aumentando así las posibilidades estructurales.

Estéticamente estos elementos estructurales pueden ser a la vez elementos de terminación, de revestimientos o decoración.

- **Propiedades Estructurales**

El bajo peso, característica principal de estos elementos condiciona construcciones, lo que en países sísmicos constituye una enorme ventaja.

Su sistema de fabricación basado en la unión de pequeñas piezas, garantiza un mejor comportamiento frente a cambios de temperatura y humedad.

- **Resistencia al Fuego**

Estas estructuras poseen un mejor comportamiento frente a la acción del fuego en comparación con otros materiales. Los elementos estructurales de madera laminada son dimensionados para resistir la acción del fuego durante el tiempo que se especifique; resistencia que se da mediante el aumento de la sección de los elementos.

- **Bajo Costo de Mantención**

Los elementos fabricados con madera laminada requieren una mantención de bajo costo y fácil aplicación, su mantención depende de si los elementos se encuentran en interiores o exteriores y de las condiciones climáticas.

Las piezas pueden ser pulidas y selladas nuevamente para renovar sus características estéticas.

#### 4.3.1.2 Beneficios ambientales

En la actualidad es importante tomar en cuenta la cantidad de energía que se requiere para la producción de los materiales de construcción y desde ese punto de vista la madera es considerada como el único material totalmente sostenible ambientalmente porque requiere 20 veces menos energía que los materiales comunes.

La madera por metro cúbico requiere entre 8 a 30 KWH para su transformación, mientras que el mismo volumen en concreto requiere entre 150 a 250 KWH, el acero 650 KWH y el aluminio 800 KWH.

La madera es el único material de construcción 100 % renovable que durante su vida útil emana gas carbónico en pequeñas cantidades, a diferencia de los otros materiales que producen un gran volumen de gas invernadero.

Por estas razones la madera laminada es considerada un material que no produce contaminación y que aporta al cuidado del medio ambiente.

### 4.3.2 Dimensiones requeridas

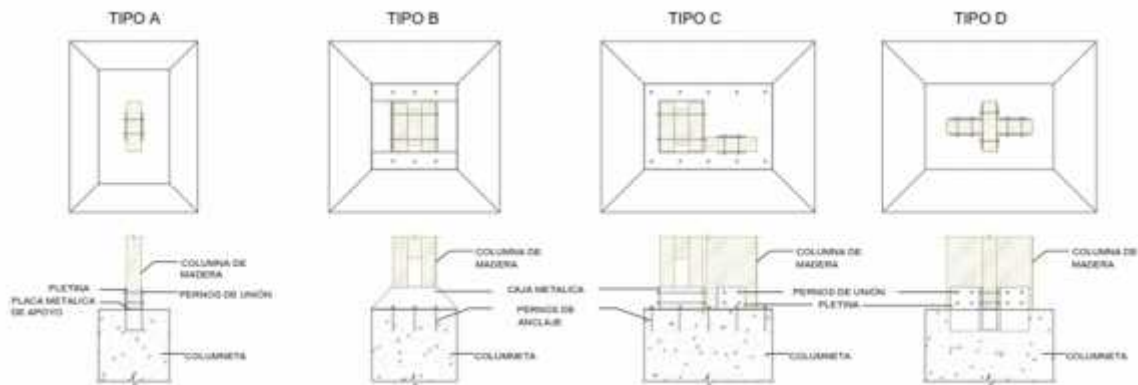
A partir de la asesoría realizada por el ingeniero estructural se determinó que las vigas y columnas principales deben tener un peralte mínimo de 0.70 m. y un espesor de 0.20 m por el tipo de madera que se va a utilizar. Las vigas secundarias tienen un peralte de 0.40 m y un espesor de 0.20 m y tienen una separación entre la una y la otra que va desde 0.8 m a 1 m. según sea necesario en el entrepiso y techo.

Para que la madera no sufra daños por humedad al tener contacto directo con el piso es necesario utilizar elementos de anclaje metálicos. Para los tipos de columnas que se usarán en el proyecto se necesitan los siguientes elementos de anclaje:

- Caja metálica
- Pletina metálica
- Pernos de anclaje
- Pernos de unión

#### DETALLE 1:

#### Formas de anclaje



FUENTE: Andrea Tenemaza

### 4.4 DESCRIPCIÓN FORMAL

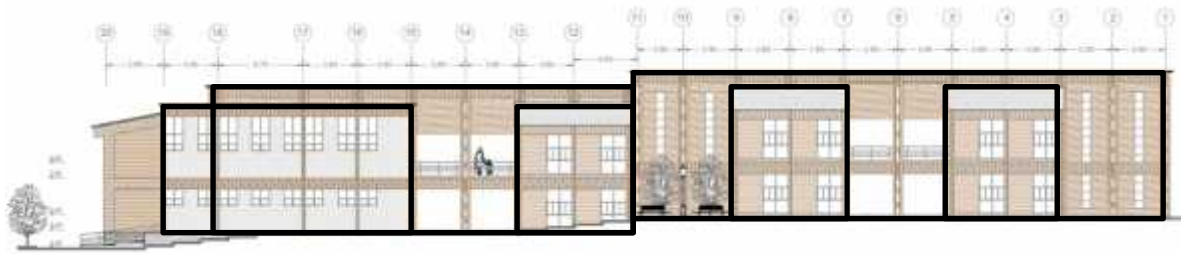
#### 4.4.1 Parámetros de composición

Para determinar la forma que deben tener los bloques, se tomó nuevamente en cuenta el concepto de “condensar fragmentos” y los criterios formales que se observan en los elementos construidos de la parroquia, por lo que se estableció que los bloques no pueden tener más de dos pisos y deben estar conformados por fragmentos unidos a través de un condensador o a su vez verse como un fragmento en el proyecto.

Los bloques de educación bachillerato y básica son los únicos dentro del proyecto que tienen dos pisos y una altura máxima de 10 metros, debido a las necesidades de la comunidad por educar a más niños y jóvenes. Los bloques restantes están diseñados en una sola planta con una altura máxima de 5 metros.

#### **ESQUEMA 9:**

##### **Alturas de los bloques**

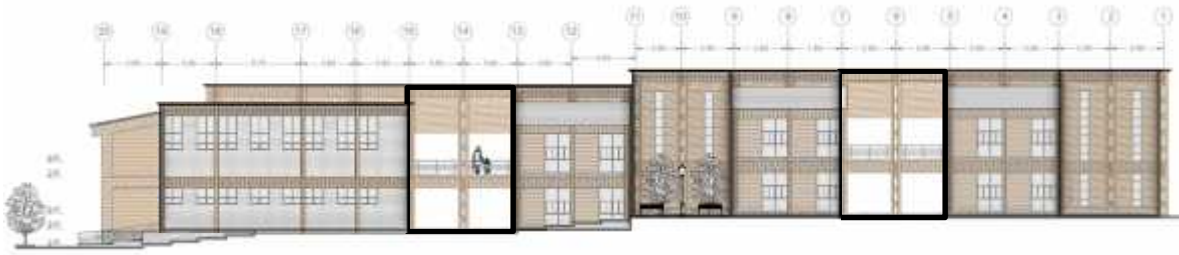


FUENTE: Andrea Tenemaza

En planta los fragmentos están unidos a través de condensadores que funcionan como núcleos de servicio o como espacios de circulación y en fachada se puede apreciar que los fragmentos se transmiten por medio de espacios cerrados y abiertos, translúcidos y opacos.

#### **ESQUEMA 10:**

## Composición en fachadas



FUENTE: Andrea Tenemaza

### 4.4.2 Materiales utilizados

Para que un material de construcción sea considerado sostenible es necesario que cumpla con algunos requisitos, por ejemplo: que sea duradero, que necesite un escaso mantenimiento, que pueda ser reutilizado, recuperado o reciclado. La madera laminada que es el material protagonista de la estructura del proyecto está considerada como un material sostenible debido a que su procedencia es de una especie natural como son las coníferas y su transformación requiere de un mínimo consumo energético.

El ladrillo de cara vista es un material que tiene altas prestaciones técnicas exclusivas de la cerámica, aporta expresividad a la construcción y puede ser tradicional, clinker, esmaltado o gres; en este caso se utilizará un ladrillo macizo tradicional para la mampostería de algunas zonas. Este material cerámico es considerado sostenible ya que su base de fabricación es la arcilla, es durable gracias a sus propiedades físicas y estéticas, es un buen aislante térmico, ayuda a mantener el calor en climas fríos.

**GRAFICO 9:**

### Ladrillo macizo cara vista



FUENTE: <http://www.caravistahdr.es>

Para las fachadas en general se utilizarán dos tipos de paneles que asemejan a la madera. El primero denominado Panel de Revestimiento en Madera Prodema (Hunter Douglas) color rustica y el segundo Panel de Revestimiento Trespa (ARKOS) color maderado italian walnut.

- El Panel de Revestimiento en Madera Prodema es un panel revestido por chapas de madera natural con un tratamiento superficial a base de resinas sintéticas y una película exterior que protege al tablero de la luz solar, agentes atmosféricos y productos químicos.

### FOTOGRAFÍA 7:

### Panel de Revestimiento en Madera Prodema



FUENTE: HUNTER DOUGLAS

- El Panel de Revestimiento Trespa es una placa plana, producida a base de resinas termo endurecidas, homogéneamente reforzadas con fibras basadas en madera y fabricadas a alta presión y temperatura.

### FOTOGRAFÍA 8:

#### Panel de Revestimiento Trespa



FUENTE: <http://www.archdaily.co/catalog/co/products>

Estos dos tipos de paneles estarán anclados a una subestructura metálica, logrando así un sistema de fachada ventilada que aporta eficiencia energética. El efecto chimenea que se produce a lo largo de la cámara aporta a que no se acumule el calor y se elimine la humedad, para lograrlo debe disponer ranuras tanto en la parte superior como en la inferior para que el aire esté en continua renovación.

Por último en los techos se utilizará el material típico de la zona, que es la teja cerámica; un módulo hecho a base de barro y que consume menos energía que otros elementos alternativos, además es totalmente reciclable. Únicamente en los puentes de la biblioteca y aulas de danza y música se utilizará como cubierta pérgolas de madera de eucalipto.

#### 4.4.3 Colores empleados

Los colores a utilizarse en el proyecto son los propios de cada material. En el caso de la estructura de madera lamina tendrá un color caoba como barniz. La fachada de ladrillo será vista y los colores de los paneles serán los ya especificados en el apartado 4.4.2.

#### GRÁFICO 10:

##### Colores utilizados



FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 4.4.4 Fachadas

Para expresar fragmentos en las fachadas de los bloques se jugó con la idea de llenos y vacíos según las necesidades de cada espacio.

##### 4.4.4.1 Fachadas bloques de educación

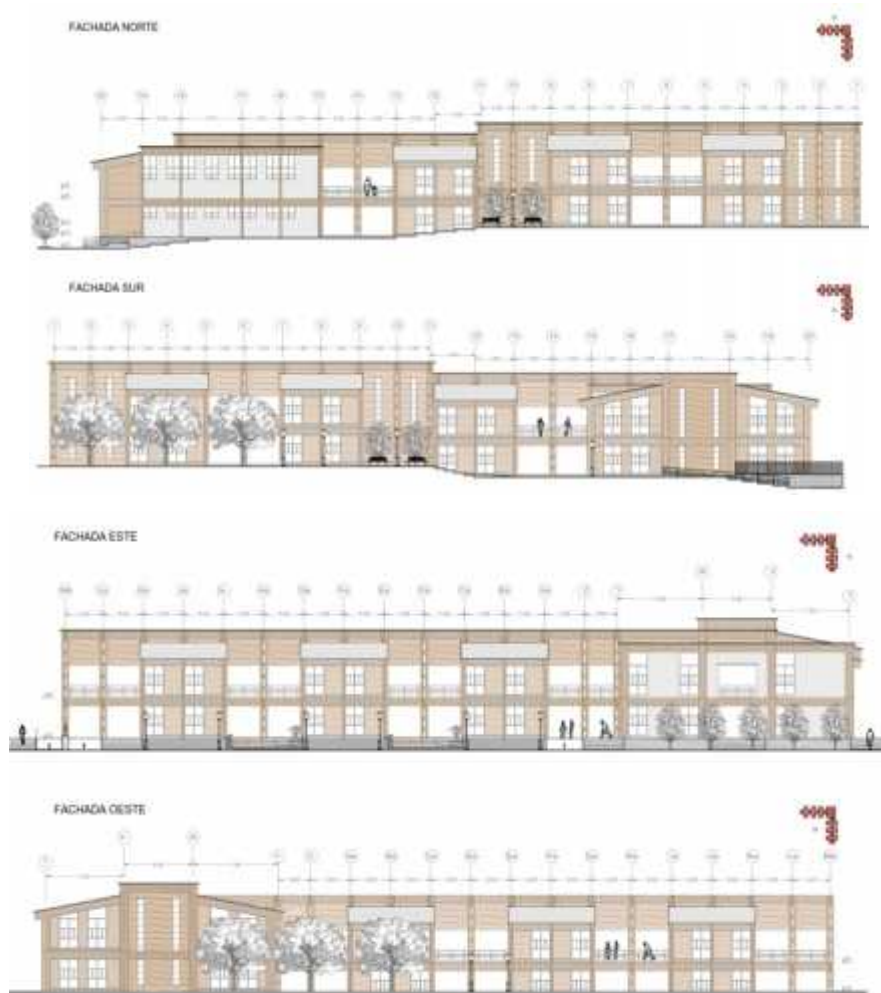
Para las fachadas de las aulas de los bloques de educación se utilizó módulos de 0.85 m x 2.60 m. tanto en ventanas como en paneles. Dependiendo del bloque se las fue ubicando de la siguiente manera: en el bloque de educación bachillerato se usó dos módulos de panel y dos módulos de ventana, en esa secuencia de este a oeste. Para el bloque de educación básica se colocó un módulo de ventana, dos módulos de panel y un módulo de ventana, finalmente para el bloque de educación inicial se intercaló un módulo de panel, uno de ventana, otro panel y otra ventana. Esta variación en la ubicación de las ventanas se la hizo para diferenciar a cada bloque y para enfatizar la idea de ningún fragmento dentro del territorio es igual a otro.

La disposición de las aulas a lo largo del núcleo condensador de circulación deja a la vista espacios que permiten pasar de una plaza o patio a otro generando una continuidad y no convirtiendo al bloque construido en una barrera. Estos espacios se transforman en vacíos de la fachada que dejan al usuario ver a través.

Las fachadas de los núcleos de servicio se diferencian por la materialidad de la mampostería hecha de ladrillo cara vista. Los módulos de ventanas para baños y bodegas son iguales en todos los casos; lo mismo sucede con las ventanas de las oficinas de docentes pero dispuestas según la necesidad de iluminación de cada espacio interno.

## PLANIMETRÍA 12:

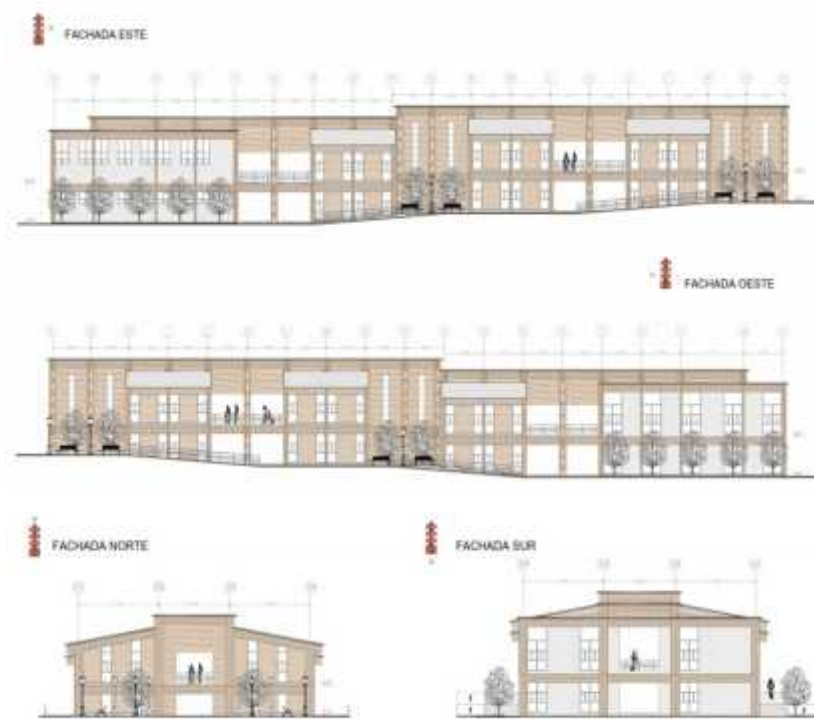
### Fachadas de educación bachillerato



FUENTE: Andrea Tenemaza

## PLANIMETRÍA 13:

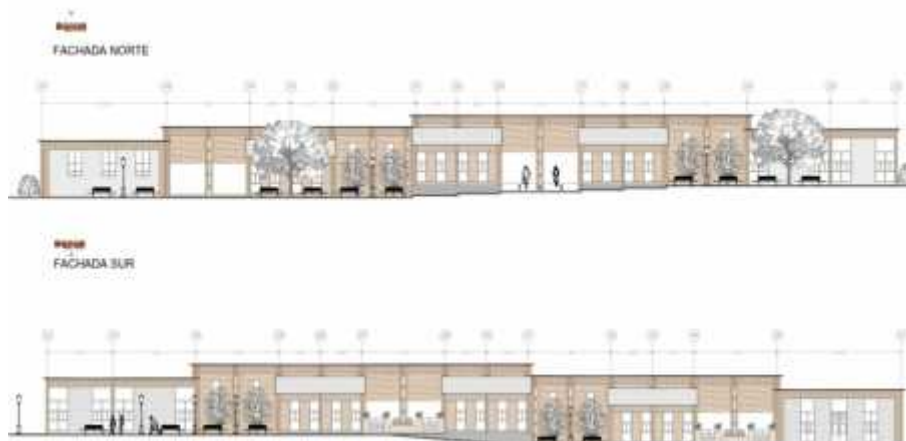
### Fachadas de educación básica



FUENTE: Andrea Tenemaza

## PLANIMETRÍA 14:

### Fachadas de educación inicial





FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 4.4.4.2 Fachadas de administración y centro médico

Estos dos bloques son fragmentos del proyecto que tienen diferentes usos pero se asemejan mucho por fuera. Tanto en la fachada este como en la oeste los módulos de ventanas y paneles están dispuestos de la siguiente manera: un módulo de ventana, dos módulos de panel y un módulo de ventana. La fachada sur es diferente en los dos casos debido a que cada una responde a las necesidades de los espacios internos.

### PLANIMETRÍA 15:

#### Fachadas de administración y centro médico





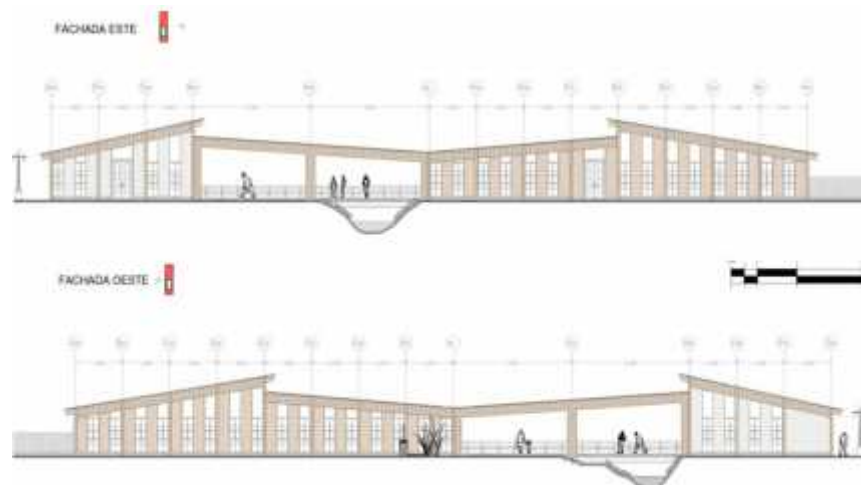
FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 4.4.4.3 Fachadas de biblioteca

Este bloque está compuesto por dos fragmentos unidos por puentes que atraviesan el río. El fragmento destinado específicamente a la biblioteca tiene sus fachadas moduladas como en todos los casos con paneles de madera y ventanas, cada uno de 0.85 m de ancho y con alturas diferentes por la disposición inclinada de la cubierta. El núcleo de servicios tiene mampostería de ladrillo cara vista y los módulos de ventanas están dispuestos según las necesidades del espacio.

### PLANIMETRÍA 16:

#### Fachadas de biblioteca





FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 4.4.4.4 Fachadas de aulas de danza y música

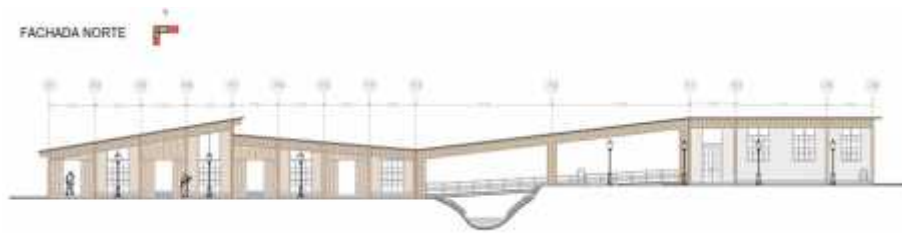
Las fachadas están compuestas por módulos de diferentes alturas y 0.85 m. de ancho. Las aulas dispuestas como islas internas guardan el mismo patrón de ubicación de los módulos de paneles y ventanas para permitir el ingreso de luz y que desde las plazas se pueda apreciar que sucede al interior y se invite al usuario a ingresar y observar las prácticas.

El núcleo de servicios conserva las mismas características de los núcleos ubicados en los otros bloques ya descritos, en este caso los fragmentos también están unidos al núcleo a través de puentes.

### PLANIMETRÍA 17:

#### Fachadas de aulas de danza y música





FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 4.4.4.5 Fachadas de centro procesamiento textil

Para continuar con el patrón de los fragmentos en fachada, éste bloque conserva la característica de módulos en los paneles y ventanas.

### PLANIMETRÍA 18:

#### Fachadas de centro de procesamiento textil



FUENTE: Andrea Tenemaza

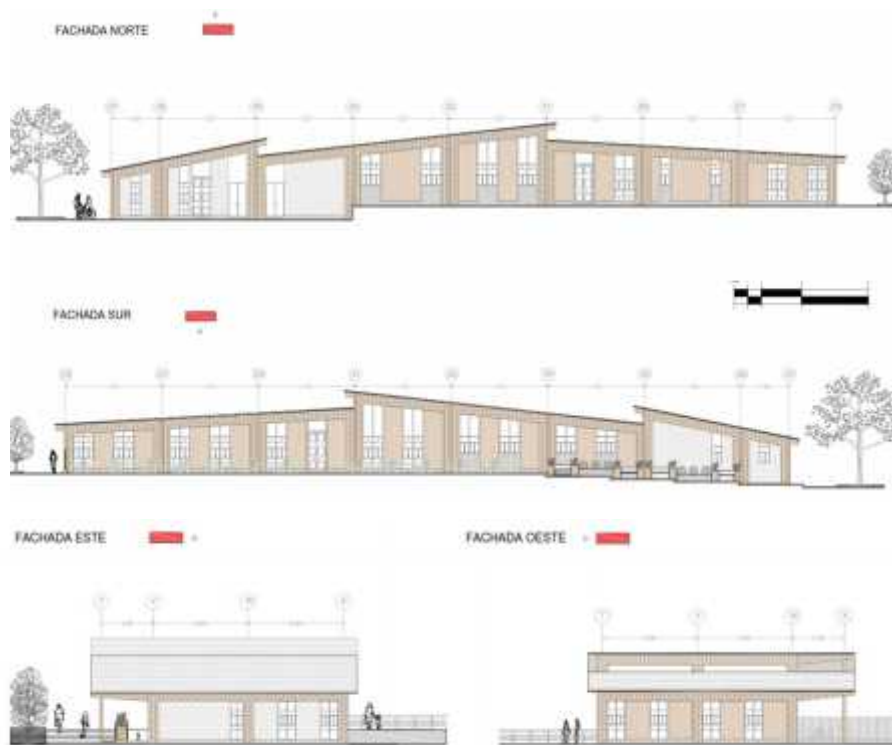
#### 4.4.4.6 Fachadas de restaurante

El restaurante por fuera aparenta ser un solo elemento, pero la diferencia se da en el cambio de materialidad que tienen las fachadas del comedor y las de la cocina y área de empleados. Toda la zona del comedor está compuesta por paneles y ventanas modulados. Para la cocina

se observa un cambio al utilizar ladrillo cara vista al igual que en el área de empleados debido a que las actividades que se realizan en el interior necesitan de un material resistente al fuego y que permita la colocación de revestimientos de fácil limpieza.

## PLANIMETRÍA 19:

### Fachadas de restaurante



FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 4.4.5 Volumetría del proyecto

La volumetría responde a los códigos del lugar, tanto en implantación como en fachadas, resaltando los amplios vacíos y generando una serie de fragmentos que se ordenan para enmarcar las plazas y patios sin ser un obstáculo entre ellos.

## IMAGEN 1:

### Volumetría



FUENTE: Andrea Tenemaza

## 4.5 PAISAJISMO

Para darles forma a las plazas y patios del proyecto se tomó en cuenta cómo funciona el entorno inmediato del terreno, en donde la mayoría de espacios son utilizados para los cultivos de diferentes tipos y al verlos desde la altura asemejan una cuadrícula irregular con su colorido en diferentes tonos.

### 4.5.1 Materiales y especies vegetales

Las plazas que se encuentran hacia la avenida principal de la parroquia, poseen mayor cantidad de pisos duros por la afluencia de personas que recibirán estos espacios y para que el costo de mantención de áreas verdes no sea muy elevado; sin embargo se utilizó especies de árboles propios de la zona, de copa frondosa y colorido diferente para no perder la característica natural del lugar y brindar sombra a sus visitantes.

En el caso de los espacios abiertos más cercanos a los bloques de educación el uso de césped es más notorio, generando un ambiente amigable con el usuario y permitiéndole

compartir con la naturaleza, admirar el sol, el agua y el volcán Imbabura, elementos importantes en su cultura.

Los espacios abiertos están diseñados con planchas de hormigón de 2.40 x 1.20 m y un espesor igual a 2cms, adoquines de hormigón ubicados con diferentes patrones según la plaza en que se encuentren, adoquín ecológico para marcar accesos a bloques de interés general y finalmente un deck de WPC para generar una caminería junto al río y enmarcarlo.

**GRÁFICO 11:**

**Tipo de pisos**


					
					
<b>TIPOS</b>	<b>HORMIGÓN</b>	<b>PLANCHAS DE HORMIGÓN</b>	<b>DECK DE MADERA</b>	<b>ADOQUIN DE HORMIGÓN</b>	<b>ADOQUIN ECOLÓGICO</b>
	Elementos de hormigón en forma de placa para cubrir grandes áreas de superficie.	Planchas de hormigón prefabricadas con un espesor de 2 cms y 2.40 x 1.20 m.	Se utiliza para crear un ambiente agradable y natural, además de ser un elemento de decoración.	Se utilizan para cubrir grandes áreas de superficie, además de ser un elemento de decoración.	Se utilizan para marcar accesos a bloques de interés general.
	Espacio público, grader	Espacio público	Caminería junto al río y parque infantil	Espacio público	Caminería

FUENTE: Andrea Tenemaza

Las especies vegetales seleccionadas son propias de la zona, como es el caso del penco azul y la sábila decorativa que le da un toque de color a la plaza de los pencos. La acacia es una especie ornamental y de crecimiento rápido que se colocará en varias plazas para dar sombra a quienes permanezcan en el lugar. El arupo con fines ornamentales se usó para marcar accesos y enmarcar plazas importantes, el cholán una especie de arbusto grande y de flores abundantes durante el verano y el sauce se colocaron en lugares donde se necesita más sombra. Finalmente el chocho y el quishuar, dos especies de arbustos pequeños y endémicos del lugar, se utilizaron para dar color y servir de límite blando en la cancha polifuncional.

**GRÁFICO 12:**

**Tipos de especies vegetales**

ARBOL Y ARBUSTOS	IMAGEN										
	SÍMBOLO										
	TIPO / NOMBRE	SALICEO Salix salice	GUZMÁN Miconia guzmanii	ARAUCARIO Araucario de Patagonia	CHICLÁN Lonicera chilensis	ACACIA Acacia saligna	CHICOCHO Lonicera chilensis	PENCO AZUL Lonicera chilensis	SALA DECORATIVA Lonicera chilensis	CESPED Poa trivialis	
	CARACTERÍSTICAS	Arbol de hoja caduca, de crecimiento rápido y vigoroso, con flores blancas y frutos rojos. Se adapta a suelos húmedos y sombreados.	Arbol de hoja caduca, de crecimiento rápido y vigoroso, con flores blancas y frutos rojos. Se adapta a suelos húmedos y sombreados.	Arbol de hoja perenne, de crecimiento lento y vigoroso, con flores blancas y frutos rojos. Se adapta a suelos húmedos y sombreados.	Arbol de hoja perenne, de crecimiento lento y vigoroso, con flores blancas y frutos rojos. Se adapta a suelos húmedos y sombreados.	Arbol de hoja perenne, de crecimiento lento y vigoroso, con flores blancas y frutos rojos. Se adapta a suelos húmedos y sombreados.	Arbol de hoja perenne, de crecimiento lento y vigoroso, con flores blancas y frutos rojos. Se adapta a suelos húmedos y sombreados.	Arbol de hoja perenne, de crecimiento lento y vigoroso, con flores blancas y frutos rojos. Se adapta a suelos húmedos y sombreados.	Arbol de hoja perenne, de crecimiento lento y vigoroso, con flores blancas y frutos rojos. Se adapta a suelos húmedos y sombreados.	Arbol de hoja perenne, de crecimiento lento y vigoroso, con flores blancas y frutos rojos. Se adapta a suelos húmedos y sombreados.	Arbol de hoja perenne, de crecimiento lento y vigoroso, con flores blancas y frutos rojos. Se adapta a suelos húmedos y sombreados.
	USO	Bordeo del río	Urbano	Diseño y ornamental	Ornamental y dar sombra en parques	Ornamental y dar sombra en espacios públicos	Ornamental	Plaza	Plaza	Plaza y Parques	

FUENTE: Andrea Tenemaza

4.5.2 Tratamiento de paisaje en planta

Tomando en cuenta las estrategias antes planteadas en el uso de pisos y especies vegetales la implantación fue diseñada de la siguiente manera:

**PLANIMETRÍA 20:**

**Implantación de paisaje**



FUENTE: Andrea Tenemaza

### 4.5.3 Fachadas Generales

#### PLANIMETRÍA 21:

#### Fachada sur general



FUENTE: Andrea Tenemaza

## PLANIMETRÍA 22:

### Fachada oeste general



FUENTE: Andrea Tenemaza

### 4.5.4 Perspectiva de paisaje

## IMAGEN 2:

### Kiosco de ventas



FUENTE: Andrea Tenemaza

**IMAGEN 3:**

**Plaza de Pencos**



**FUENTE: Andrea Tenemaza**

**4.6 SUSTENTABILIDAD**

Dentro de la arquitectura sustentable se dice que es importante construir con materiales que posean características tales como el bajo contenido energético, que puedan ser reciclados y tengan una baja emisión de gases de efecto invernadero; como es el caso de la madera, siempre y cuando este material no venga de árboles nativos de la zona.

Por otro lado la importancia de la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente nos lleva a desarrollar estrategias sustentables dentro del proyecto para minimizar el impacto ambiental, es por esto que se plantean algunos sistemas de realización de aguas lluvias y aguas grises en los bloques construidos y un sistema que ayude a descontaminar el río.

Para los cálculos de uso de agua diarios en los diferentes bloques se tomó como referencia la siguiente tabla:

LITROS DE AGUA QUE SE UTILIZAN EN EL EDIFICIO DE EDUCACIÓN BACHILLERATO				
AREA	DESCARGA LTS	NUM DE DESCARGAS	CANTIDAD DE PERSONAS	USO DE AGUA
Urinarios	0	2	380	0
Inodoros	4,8	1	380	1728
Lavamanos	1,9	4	380	2736
			TOTAL	4464
LITROS DE AGUA QUE SE UTILIZAN EN EL EDIFICIO DE EDUCACIÓN BÁSICA				
AREA	DESCARGA LTS	NUM DE DESCARGAS	CANTIDAD DE PERSONAS	USO DE AGUA
Urinarios	0	2	120	0
Inodoros	4,8	1	240	1152
Lavamanos	1,9	4	240	1824
			TOTAL	2976
LITROS DE AGUA QUE SE UTILIZAN EN EL BLOQUE DE EDUCACIÓN INICIAL				
AREA	DESCARGA LTS	NUM DE DESCARGAS	CANTIDAD DE PERSONAS	USO DE AGUA
Urinarios	0	2	80	0
Inodoros	4,8	1	120	576
Lavamanos	1,9	4	120	912
			TOTAL	1488
LITROS DE AGUA QUE SE UTILIZAN EN LA BIBLIOTECA				
AREA	DESCARGA LTS	NUM DE DESCARGAS	CANTIDAD DE PERSONAS	USO DE AGUA
Urinarios	0	1	20	0
Inodoros	4,8	1	100	480
Lavamanos	1,9	2	100	380
			TOTAL	860
LITROS DE AGUA QUE SE UTILIZAN EN EL BLOQUE DE DANZA Y MÚSICA				
AREA	DESCARGA LTS	NUM DE DESCARGAS	CANTIDAD DE PERSONAS	USO DE AGUA
Urinarios	0	1	40	0
Inodoros	4,8	1	80	384
Lavamanos	1,9	2	80	304
Duchas	100	1	80	8000
			TOTAL	8688
LITROS DE AGUA QUE SE UTILIZAN EN EL RESTAURANTE				
AREA	DESCARGA LTS	NUM DE DESCARGAS	CANTIDAD DE PERSONAS	USO DE AGUA
Urinarios	0	1	144	0
Inodoros empleados	4,8	2	12	115,2
Inodoros comedor	4,8	1	288	1382,4
Lavamanos emplea.	1,9	3	12	66,4
Lavamanos comedor	1,9	2	288	1054,4
Duchas empleados	100	1	12	1200
			TOTAL	3800,4
AREA	DESCARGA (LTS / S)	TIEMPO (S)	CANTIDAD DE PERSONAS	USO DE AGUA
Lavado de platos	0,13	40	288	1497,6
Lavado de ollas y vajilla	0,13	80	288	2348,4
Lavado de vegetales	0,13	38	288	1422,72
Cocina general	0,13	10	288	374,4
			TOTAL	5541,12
			AGUA NECESARIA	23677,32

Datos investigados en la hostería Cabañas del Lago y la escuela Manuel J. Calle ubicados en la parroquia de Eugenio Espejo

#### 4.6.1 Sistemas a utilizarse

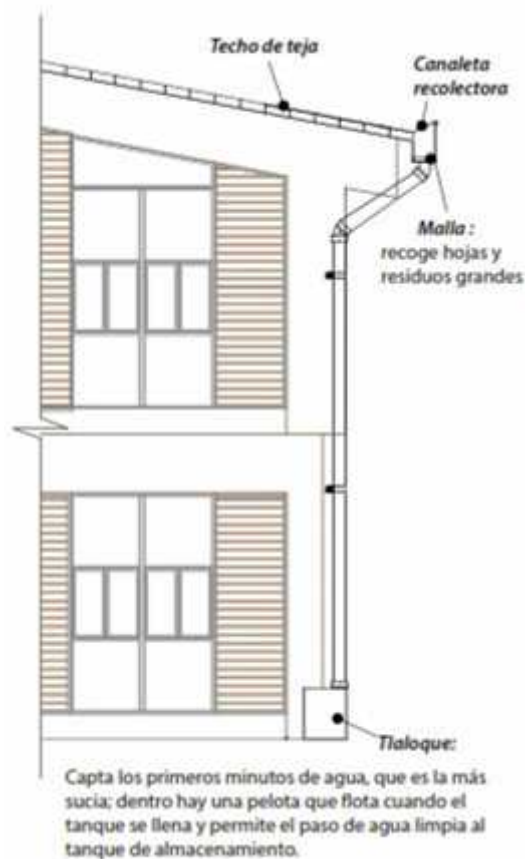
##### 4.6.1.1 Sistema de recolección de aguas lluvias.

Gracias a la pendiente que presentan los diferentes bloques de educación en sus cubiertas, se puede recolectar el agua lluvia mediante canaletas que la conducen hacia un sistema de almacenamiento para ser utilizada en inodoros y lavamanos.

Para el sistema de captación se necesitan canales de recolección y conducción, un interceptor para las primeras aguas y finalmente un tanque de almacenamiento.

#### GRÁFICO 13:

##### Partes del sistema de captación



FUENTE: Andrea Tenemaza

Este tanque debe estar dimensionado tomando en cuenta los siguientes parámetros: número de usuarios, coeficiente de escorrentía, demanda de agua y precipitación promedio mensual.

La precipitación promedio mensual se obtuvo del siguiente cuadro tomado del Instituto de Meteorología e Hidrología:

**CUADRO 1:**

**Precipitación promedio mensual**

ESTACIÓN METEOROLÓGICA OTAVALO			
MES	Precipitación en mm.		
	Suma Mensual	Máxima en	
		24 hrs.	día
ENERO	7.7	4	11
FEBRERO	22.2	13.1	6
MARZO	36.9	19.2	22
ABRIL	152.4	34.4	10
MAYO	170.4	37.3	1
JUNIO	57.9	21.2	19
JULIO	78.8	18.7	9
AGOSTO	41.8	17	1
SEPTIEMBRE	74.4	19.4	22
OCTUBRE	60.3	8.8	19
NOVIEMBRE	204	28	27
DICIEMBRE	80.2	10.4	17
VALOR ANUAL	987		

FUENTE: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología  
 Datos tomados del Anuario Meteorológico 2010

FUENTE: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

La demanda de agua es la cantidad que se necesita para atender las necesidades de los usuarios en cada uno de los bloques de educación. Se calcula mediante la fórmula:

$$D = \frac{Nu \times Nd \times Dot}{1000}$$

En donde Nu = número de usuarios

Nd = Número de días del mes analizado

Dot = litro /persona/ día

La oferta es la cantidad de agua captada en las cubiertas y será calculada con los datos del mes en que se registra mayor precipitación, mediante la fórmula:

$$A = \frac{Pp \times Ce \times Ac}{1000}$$

En donde Pp = Precipitación promedio mensual (litros / m<sup>2</sup>)

Ce = Coeficiente de escorrentía

Ac = Área de captación (m<sup>2</sup>)

Con estas fórmulas se calculó la demanda y la oferta que se registra en cada mes de acuerdo a la tabla de precipitación promedio mensual, obteniendo los siguientes datos:

Meses Del Año		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Precipitación Mensual (mm)		7.7	22.2	36.9	152.4	170.4	177.9	78.6	41.6	74.4	60.5	204	80.2
Precipitación Diaria (mm)		0.25	0.70	1.19	5.08	5.5	2.83	2.54	1.35	2.48	1.94	6.8	2.55
Demanda Mensual (m <sup>3</sup> )	Inicial	40.13	41.60	40.13	44.64	40.13	44.64	40.13	40.13	44.64	40.13	44.64	40.13
	Básica	42.26	83.52	82.26	80.28	82.26	80.28	82.26	82.26	80.28	82.26	80.28	82.26
	Bachillerato	158.59	124.08	158.59	153.02	158.59	153.02	158.59	158.59	153.02	158.59	153.02	158.59
Demanda Diaria (m <sup>3</sup> )	Inicial	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
	Básica	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90	2.90
	Bachillerato	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40
Captación Agua Mensual (m <sup>3</sup> )	Inicial	5.08	14.6	24.27	100.22	112	38.08	51.82	27.40	48.05	39.05	134.15	52.74
	Básica	5.08	11.51	19.51	79	88.54	50.02	40.45	21.47	38.57	31.26	105.75	41.58
	Bachillerato	6.12	17.04	29.51	121	120.57	45.90	62.0	53.21	58.1	47.0	102.08	63.71
Captación Agua Diaria (m <sup>3</sup> )	Inicial	0.16	0.52	0.78	3.34	3.81	1.27	1.67	0.80	1.63	1.28	4.47	1.7
	Básica	0.15	0.41	0.62	2.65	2.85	1	1.36	0.7	1.39	1.01	3.52	1.34
	Bachillerato	0.2	0.63	0.57	4.03	4.37	1.5	2.02	1.07	1.97	1.53	5.04	2.06

Captación de aguas lluvias a través de cubiertas de los volúmenes de: Educación Inicial: 822m<sup>2</sup> Educación Básica: 648m<sup>2</sup> Educación Bachillerato 938m<sup>2</sup>

Por lo tanto el volumen de almacenamiento de cada tanque es igual a:

		Volumen del tanque de Almacenamiento											
Captación mensual menos demanda mensual	Inicial	-41.07	-27.08	-23.80	35.58	65.97	-6.50	5.80	-18.04	4.29	-6.48	89.51	0.01
	Básica	-66.27	-71.83	-73.13	-30.24	-1.02	-36.20	-51.41	-70.59	-50.71	-61	16.47	-50.09
	Bachillerato	-152.23	-105.94	-109.08	-22.92	-1.02	-47.06	-75.70	-105.18	-74.82	-60.40	28.14	-74.68



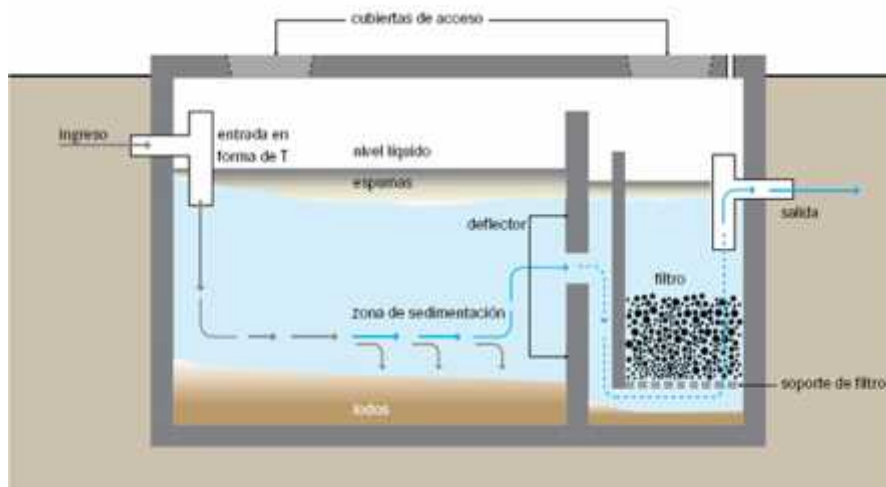
Diseño tomado de la guía de diseño para captación de agua lluvia (UNATSABAR)

#### 4.6.1.2 Filtro anaeróbico

Este sistema consiste en un tanque de sedimentación, seguido por una o más cámaras de filtración en donde al fluir las aguas residuales se atrapan las partículas y se degrada la materia orgánica. Éste tratamiento se lo puede realizar a las aguas grises que vienen de los lavamanos y duchas, para que sirvan en el riego de jardines.

#### GRÁFICO 14:

##### Filtro anaeróbico



FUENTE: Organización Alianza por el Agua

El filtro anaeróbico puede ser ascendente o descendente, es recomendable usar el ascendente porque existe menor posibilidad de que el lodo asentado en el fondo sea arrastrado. Éste sistema no requiere de energía eléctrica y su vida útil es larga. El filtro se usará para tratar las aguas grises de los baños del restaurante y del bloque de aulas de danza y música.

En este proceso se puede observar cómo los sólidos del agua van hacia la parte inferior del tanque y la espuma hacia la parte superior, quedando el agua clarificada en el centro.

Para determinar el volumen del tanque es necesario tener los datos del caudal (Q) diario y la cantidad de horas al día que se usa cada bloque, por lo que se elaboró el siguiente cuadro:

**CUADRO 2:**

**Determinación del caudal**

DETERMINACIÓN DEL CAUDAL				
RESTAURANTE				
AREA	DESCARGA (LTS.)	# DE DESCARGAS	# DE PERSONAS	USO DE AGUA
Lavamanos	1.9	4	288	2188.8
Duchas	100	1	12	1200
Lavamanos Emp	1.9	3	12	68.4
			TOTAL	3457.2
BLOQUE DE DANZA Y MÚSICA				
AREA	DESCARGA (LTS.)	# DE DESCARGAS	# DE PERSONAS	USO DE AGUA
Lavamanos	1.9	2	80	304
Duchas	100	1	60	6000
			TOTAL	6304

FUENTE: Andrea Tenemaza

Utilizando la siguiente ecuación se obtiene el volumen del tanque:

$$V (m^3) = Q \left( \frac{m^3}{s} \right) \times t (s)$$

- Baños del restaurante  
 T = 12 horas Q = 3 457 m<sup>3</sup>
- Baños bloque de aulas de danza y música  
 T = 10 horas Q = 6 304 m<sup>3</sup>

$$V_{restaurante} = 0.000080 \frac{m^3}{s} \times 43\,200\,s = 3.46\,m^3$$

$$V_{danza\ y\ música} = 0.00018 \frac{m^3}{s} \times 36\,000\,s = 6.48\,m^3$$

De estos resultados se sacaron las siguientes dimensiones para los tanques:

- Restaurante:  
Profundidad: 2 m  
Ancho: 1 m  
Largo: 2 m
- Aulas de danza y música:  
Profundidad: 2 m  
Ancho: 1.5 m  
Largo: 2.5 m

Cada tanque tendrá dos cámaras, tomando en cuenta que la primera debe ocupar 2/3 del volumen y la segunda el 1/3 restante. El tabique divisorio le dará más tiempo de recorrido al agua antes de que salga del tanque y la abertura intercomunicadora entre las cámaras será igual al 5% de la altura útil del tanque, con un número de aberturas mínimo de dos.

Se debe dejar un espacio mínimo de 30 cms de profundidad en el tanque donde se almacenarán las espumas, por lo tanto la altura útil es igual 1.7 m.

Área de aberturas =  $0.05 \times 1.7 \text{ m} = 0.085 \text{ m}^2$  (en los dos casos)

Se tomarán aberturas de  $0.25 \times 0.25 \text{ m}$ .

Con la siguiente fórmula se determinará la separación que deben tener las aberturas entre sí:

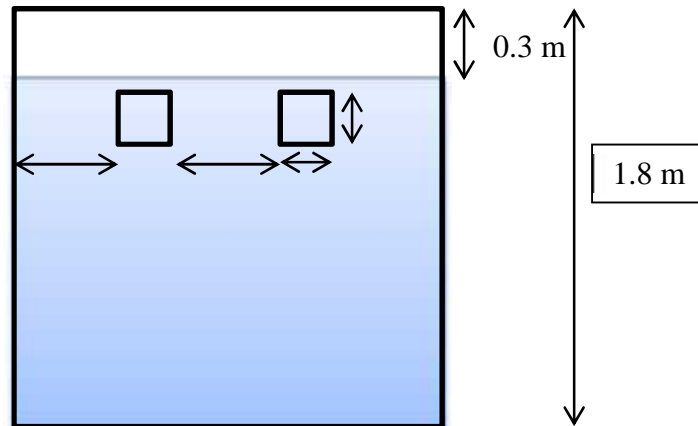
$$S = \frac{\text{ancho del tanque} - (\# \text{ aberturas} \times \text{ancho de abertura})}{\# \text{ de aberturas} + 1}$$

$$S_{\text{restaurante}} = \frac{1 - (2 \times 0.25)}{2 + 1} = 0.17$$

$$S_{\text{danza y música}} = \frac{1.5 - (2 \times 0.25)}{2 + 1} = 0.33$$

## GRÁFICO 15:

### Diseño de aberturas para tanque anaeróbico



Diseño tomado de: diseño, construcción y puesta en marcha de un modelo para tratamiento de aguas residuales.

#### 4.6.1.3 Humedal artificial de flujo horizontal

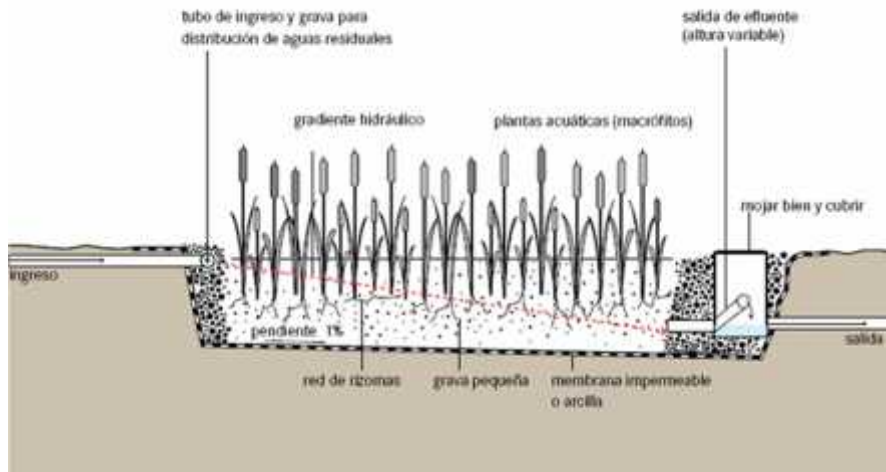
Un humedal es una zona inundada, compuesta por vegetación sumergida, flotante y emergente, además de microorganismos que se adaptan a estas condiciones ambientales; estos seres vivos conjuntamente con procesos físicos y químicos ayudan a depurar el agua considerablemente

El filtro jardinera o también llamado “biofiltro” es una jardinera impermeable rellena con grava en la que se siembran plantas de pantano, las mismas que ayudan a procesar y purificar aguas jabonosas para que puedan ser utilizadas en riego de plantas. Con este sistema se puede rescatar hasta un 70% de agua jabonosa inicial.

Este tratamiento se lo realizará a las aguas jabonosas provenientes del restaurante, por lo que es necesario que primero pasen por un atrapagrasas como pre-tratamiento. También será utilizado para ayudar a descontaminar el agua del río que atraviesa el proyecto y logre llegar más pura al Lago San Pablo.

## GRÁFICO 16:

### Humedal artificial de flujo horizontal



FUENTE: Organización Alianza por el Agua

Para que el humedal funcione adecuadamente se debe mantener el flujo del agua entre 5 y 15 cm. , la zona de entrada de agua debe ser ancha para distribuir adecuadamente este flujo en un lecho no muy profundo.

Para que el bio-filtro funcione correctamente se debe colocar una membrana impermeable sobre el lecho que puede ser de arcilla o geotextil y sobre ésta, una capa entre 0.5 y 1 m. de profundidad de grava pequeña, redonda y de tamaño uniforme. El medio filtrante (grava) sirve para eliminar sólidos y como una superficie fija para que las bacterias se adhieran; además es una base para las plantas. La vegetación contribuye al sistema transfiriendo una cantidad de oxígeno por las raíces, pudiendo ser colonizadas por bacterias aeróbicas que también degradan el material orgánico.

Por cada 20 litros de aguas residuales se necesita un 1m<sup>2</sup> de humedal, tomando en cuenta la cantidad de aguas negras de los bloques a utilizarse obtenemos un total de 11 358 l./día.

Por lo tanto se necesitan 358 m<sup>2</sup> de humedal. El área disponible para ubicar el humedal a lo largo del río es de 630 m<sup>2</sup> distribuidos en los dos lados.

#### 4.6.1.3.1 Trampa de grasa

La trampa de grasa es un pequeño tanque de flotación natural donde los aceites y grasas que poseen una densidad inferior a la del agua flotan en la superficie del tanque para ser fácilmente retirados.

Para estimar el caudal de diseño de la trampa de grasa a emplearse en el restaurante se debe tener en cuenta las unidades de gasto de cada artefacto sanitario que conectará a la unidad.

El siguiente diseño de la trampa de grasa fue adaptado al modelo de diseño de Lozano – Rivas (Material de clase para las asignaturas de tratamientos de aguas residuales, 2012), tomando en cuenta que dentro de la cocina existen 4 fregaderos de cocina de uso industrial con 2 grifos cada uno, 1 fregadero de servicio de uso industrial con un grifo y una lavadora de uso doméstico para lavar la mantelería.

### CUADRO 3:

#### Unidades de gasto

Aparato sanitario	Ocupación	Tipo de control del suministro	Unidades de consumo
Inodoro	Público	Flujómetro	10
Inodoro	Público	Tanque de limpieza	5
Orinal	Público	Flujómetro $\phi = 2,5$ cm	10
Orinal	Público	Flujómetro $\phi = 2,0$ cm	5
Orinal	Público	Tanque de limpieza	3
Orinal	Público	Llave	2
Lavamanos	Público	Llave	4
Ducha	Público	Válvula mezcladora	4
Fregadero de servicio	Hotel restaurante	Llave	3
Fregadero de cocina	Privado	Llave	4
Inodoro	Privado	Flujómetro	6
Inodoro	Privado	Tanque de limpieza	3
Lavamanos	Privado	Llave	1
Bidet	Privado	Llave	1
Tina	Privado	Llave	2
Ducha	Privado	Válvula mezcladora	2
Cuarto de baño	Privado	Un flujómetro por cuarto	6
Cuarto de baño	Privado	Un tanque de limpieza por cuarto	6
Ducha separada	Privado	Válvula mezcladora	2
Fregadero de cocina	Privado	Llave	2
Lavadero	Privado	Llave	3
Lavadora	Privado	Llave	3
Combinación de accesorios	Privado	Llave	3

FUENTE: Unidades de consumo según norma ICONTEC 1500

**CUADRO 4:**

**Unidades de gasto del restaurante**

Artefacto	Cantidad	Grifos	U. de gasto	TOTAL
Fregadero de cocina	4	2	4	32
Fregadero de servicio	1	1	3	3
Lavadora uso doméstico	1	1	3	3
<b>TOTAL</b>				<b>38</b>

FUENTE: Andrea Tenemaza

Para calcular el caudal de diseño se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$Q = 0.3\sqrt{U}$$

En donde U= unidades de gasto total. Entonces:

$$Q = 0.3\sqrt{38}$$

$$Q = 0.3(6.16)$$

$$Q = 1.85 \text{ l/s}$$

Considerando un tiempo de retención hidráulica (TRH) de 24 minutos, el volumen de la trampa de grasa será:

$$V = Q \times TRH$$

$$V = 1.85 \frac{\text{l}}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times 24 \text{ min}$$

$$V = 2664 \text{ l.} \cong 2.7 \text{ m}^3$$

## 4.7 CORTES E IMÁGENES DEL PROYECTO

### 4.7.1 Cortes del proyecto

#### PLANIMETRÍA 23:

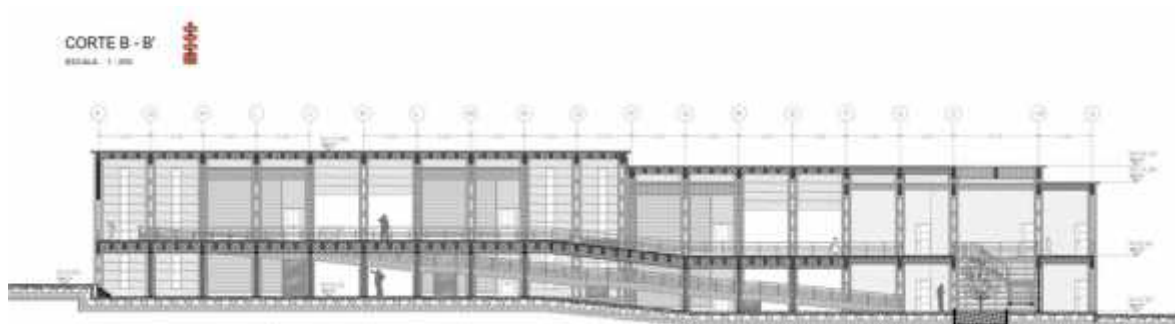
##### Corte educación bachillerato



FUENTE: Andrea Tenemaza

#### PLANIMETRÍA 24:

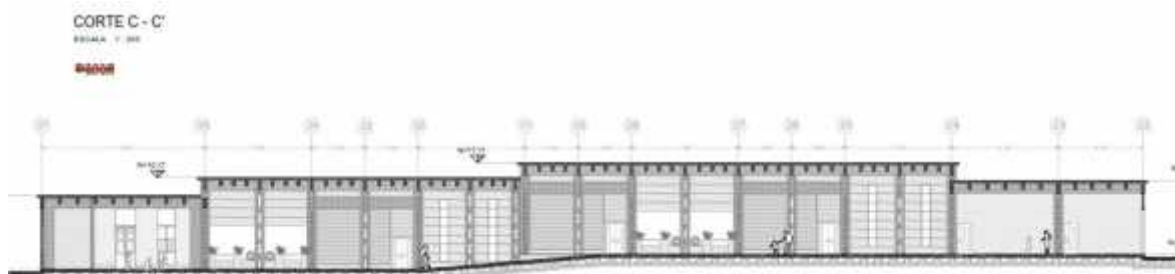
##### Corte educación básica



FUENTE: Andrea Tenemaza

#### PLANIMETRÍA 25:

##### Corte educación inicial



FUENTE: Andrea Tenemaza

### PLANIMETRÍA 26:

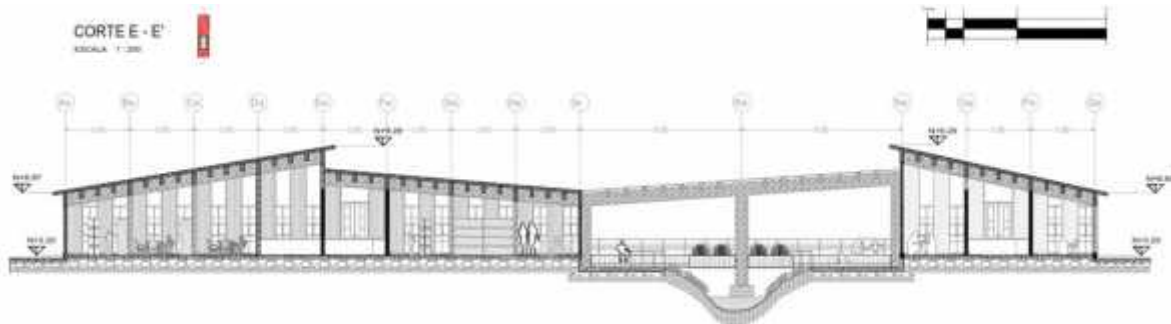
#### Corte restaurante



FUENTE: Andrea Tenemaza

### PLANIMETRÍA 27:

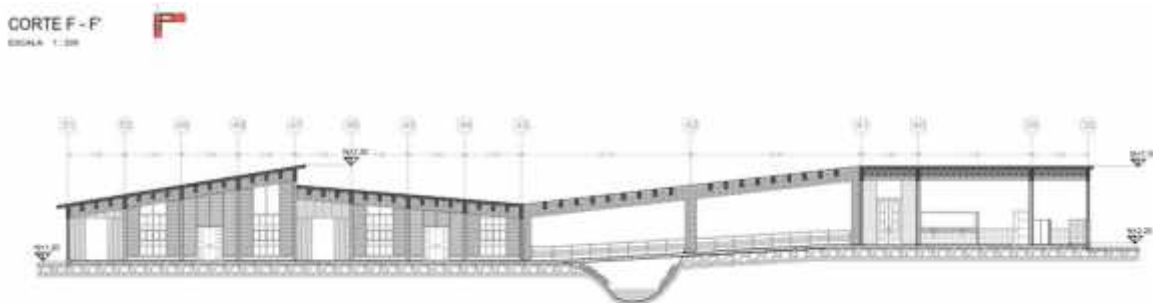
#### Corte biblioteca



FUENTE: Andrea Tenemaza

### PLANIMETRÍA 28:

#### Corte Aulas de danza y música



FUENTE: Andrea Tenemaza

### PLANIMETRÍA 29:

#### Corte administración y centro médico



FUENTE: Andrea Tenemaza

### PLANIMETRÍA 30:

#### Corte centro de procesamiento textil



FUENTE: Andrea Tenemaza

#### 4.7.2 Imágenes del proyecto

##### **IMAGEN 4:**

##### **Educación Bachillerato**



FUENTE: Andrea Tenemaza

##### **IMAGEN 5:**

##### **Educación Básica**



FUENTE: Andrea Tenemaza

**IMAGEN 6:**

**Plaza de Intercambio**



FUENTE: Andrea Tenemaza

**IMAGEN 7:**

**Plaza Muestrario de Pencos**



FUENTE: Andrea Tenemaza

**IMAGEN 8:**

**Hall Externo del Comedor**



FUENTE: Andrea Tenemaza

**IMAGEN 9:**

**Aula**



FUENTE: Andrea Tenemaza

**IMAGEN 10:**

**Aula de Música**



FUENTE: Andrea Tenemaza

## CONCLUSIONES

Los otavaleños poseen una cultura rica en mitos, tradiciones y leyendas que han logrado trascender en el tiempo, haciendo que se sientan orgullosos de sus raíces y ocupen un lugar importante dentro de las etnias más representativas del Ecuador. Después de haber concluido la investigación ilustrada en el Tomo 1 se puede determinar que en la parroquia de Eugenio Espejo sus habitantes mantienen latentes las celebraciones propias de su cultura y disfrutan de la vida en comunidad, sin embargo los espacios públicos que poseen no dan cabida a todos por su reducido tamaño. Por otro lado se observa como la necesidad de salir adelante económicamente y en vista de la falta de lugares de producción y exposición apropiados en la parroquia, los habitantes se ven obligados a salir hacia Otavalo para vender sus artesanías, dejando a la parroquia casi deshabitada durante la mañana.

La educación de los niños y jóvenes de la parroquia es otro punto importante de la investigación, a partir de la cual se pudo concluir que no existen centros educativos apropiados para que esta actividad se desarrolle con normalidad, por la falta de espacio e infraestructura inadecuada. La mayor parte de los habitantes son analfabetos porque en su mayoría se dedican a trabajar desde muy pequeños dejando en un segundo plano los estudios.

A partir de la metodología de la arquitectura regenerativa se elaboró un proyecto en el cual se tome en cuenta las necesidades de la parroquia mencionadas en los párrafos anteriores. El equipamiento educativo está dotado de espacios abiertos que le permita al usuario estar en contacto con la naturaleza mientras recibe una educación con un enfoque más directo hacia su cultura, con aulas en las que pueden aprender danza y música tradicional de su etnia.

Los espacios públicos, tanto de reunión como los de exposición aportan a la vida en comunidad y a que los habitantes tengan espacios en los cuales puedan comercializar sus productos, llamando la atención de turistas y de los integrantes de otras comunidades; por lo tanto la economía de la parroquia mejora sin tener que salir a trabajar en Otavalo.

Finalmente el centro de procesamiento textil es un pequeño equipamiento en donde los habitantes pueden producir tejidos y diferentes tipos de objetos a partir de la fibra del fique o penco, que es una especie propia del piso climático en el que se encuentra la parroquia. En este lugar se puede formar una pequeña empresa comunitaria en la que se produzcan objetos innovadores y atractivos para los visitantes, logrando que la economía de las familias de la parroquia crezca.

El proyecto está diseñado tomando en cuenta los patrones arquitectónicos del lugar, con una altura no mayor a los dos pisos, estructura de madera laminada y mampostería de ladrillo y paneles de madera. Los espacios abiertos son importantes, ya que son los que organizan a los bloques construidos, los mismos que están ubicados formando una cuadrícula irregular que asemeja a la forma que tiene la parroquia vista desde la altura.

## BIBLIOGRAFÍA

- AquiOtavalo, Portal de noticias y Opinion. (08 de abril de 2013). Recuperado el 04 de abril de 2013, de AquiOtavalo.com:  
[http://www.aquiotavalo.com/web/index.php?option=com\\_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=13](http://www.aquiotavalo.com/web/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=13)
- Censos, I. N. (28 de noviembre de 2010). Resultados Provinciales del Censo de Población y Vivienda 2010. Imbabura, Ecuador.
- Ecuador, I. G. (08 de abril de 2013). *Sistema de información geográfica*. Recuperado el 24 de febrero de 2013, de Geoportal SIG:  
<http://www.gisimbabura.gob.ec/geoportal/index.php#>
- Educación, M. d. (08 de abril de 2013). *Ministerio de Educación*. Recuperado el 26 de febrero de 2013, de Unidades Educativas del Milenio:  
<http://www.educacion.gob.ec/uems.html>
- Jhony Arellano, Á. N. (08 de abril de 2013). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Ibarra*. Recuperado el 04 de abril de 2013, de El Comunicador, Pawkar Raymi: <http://elcomunicadorpucesi.blogspot.com/2012/02/pawkar-raymi-el-florecimiento-de-los.html>
- Militar, I. G., & Desarrollo, S. N. (febrero de 2013). Atlas Geográfico de la República del Ecuador, 2010. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Municipio de Otavalo. (08 de abril de 2013). Recuperado el 04 de abril de 2013, de Fiesta del Yamor: <http://www.fiestadelyamor.com/>
- Otavalo, G. A. (2001). *Plan de Vida del Cantón Otavalo*. Otavalo.
- Otavalo, G. A. (2011). *Actualización del Plan de Desarrollo y Formulación del Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Otavalo*. Otavalo.
- Otavalo, Gobierno Autónomo Descentralizado de. (marzo de 2013). Mapa Catastral de la Parroquia Eugenio Espejo. Otavalo, Imbabura, Ecuador.
- Otavalo, Gobierno Autónomo Descentralizado de. (febrero de 2013). Mapa Catastral del Cantón Otavalo. Otavalo, Imbabura, Ecuador.
- Patrimonio, M. C. (08 de abril de 2013). *Eruditos Wiki*. Recuperado el 04 de abril de 2013, de Inti Raymi: [http://www.eruditos.net/mediawiki/index.php?title=Inti\\_Raymi](http://www.eruditos.net/mediawiki/index.php?title=Inti_Raymi)

ANEXO 1:

PRESUPUESTO CORRESPONDIENTE A LOS BLOQUES QUE EDUCACIÓN BÁSICA E INICIAL, ADMINISTRACIÓN,  
 CENTRO MÉDICO Y RESTAURANTE

<b>TABLA DE DESCRIPCION DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES, Y PRECIOS</b>					
				HOJA 1 de	3
<b>RUBRO No.</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				
1	CASETA DE GUARDIANIA	u	1,00	234,00	234,00
2	LETREROS DE OBRA	u	1,00	432,44	432,44
3	DESCARGA DE AGUAS SERVIDAS (PROVICIONAL)	u	1,00	136,68	136,68
4	ACOMETIDA CON TUBERIA DE AA.PP 2" (PROVICIONAL)	u	1,00	218,98	218,98
5	ACOMETIDA ELECTRICA TRIFASICA PROVISIONAL	m	120,00	10,09	1.210,80
6	BATERIAS SANITARIAS (ALQUILER)	u	3,00	298,90	896,70
7	BODEGAS Y OFICINAS CON TABLA DE MONTE, PINGOS Y CUBIERTA DE ZINC	m2	98,00	52,44	5.139,12
8	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
9	LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	m2	2.167,00	0,84	1.820,28
10	REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	1.619,90	1,07	1.733,29
11	EXCAVACIÓN -CIMENTACION - PLINTOS	m3	1.696,17	8,15	13.823,79
12	DESALOJO A MÁQUINA. EQUIPO: CARGADORA FRONTAL Y VOLQUETA	m3	1.831,86	6,01	11.009,50
13	<b>ESTRUCTURAS</b>				

14	REPLANTEO DE EJES Y NIVELES	m2	1.696,17	1,07	1.814,90
15	MEJORAMIENTO DE SUELO PARA CONTRAPISO	m3	169,62	19,46	3.300,75
16	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN SOBRE PLINTOS	m3	872,61	13,30	11.605,71
17	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIM. DE 140 KG/CM2	m3	46,07	117,75	5.424,74
18	PLINTOS Y CADENAS DE HORMIGÓN DE 210 KG/CM2. INCLUYE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m3	726,63	142,30	103.399,45
19	H. PREMEZCL. 240 KG/CM2 PARA PLINTOS Y CIMENTACIÓN (INC. BOMBA Y ADIT.)	m3	286,33	135,04	38.666,00
20	LOSA DE ENTREPISO Y CUBIERTA DE TIPO STEEL DECK O PLACA COLABORANTE F'C=240 KG/CM2	m2	2.623,23	59,90	157.131,48
21	ACERO DE REFUERZO PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGON FY DE 4200 KG/CM2	kg	18.049,20	2,10	37.903,32
22	ACERO DE REF. EN MALLA ELECTROSOLDADA 6:15	kg	9.779,87	2,14	20.928,92
23	CANALES PARA AGUAS LLUVIAS. FABRICADAS EN LÁMINA DE ACERO GALVANIZADO DE 1MM	m	89,00	18,25	1.624,25
24	CUBIERTA CON POLICARBONATO COLOR A ELECCION SELLADO POLIURETANO	m2	321,56	42,09	13.534,46
25	<b>MAMPOSTERIAS</b>				
26	MAMPOSTERIA DE LADRILLO	m2	1.037,75	17,22	17.870,06
27	MAMPOSTERIA DE PIEDRA LAJA GRIS	m2	60,26	48,04	2.894,89
28	PORCELANATO CUENCA AVORIO (50X50 CM)	m2	345,32	35,90	12.396,99
29	PORCELANATO ANKARA BEIGE (50X50 CM)	m2	626,39	40,21	25.187,14
30	MAMPOSTERIA DE BLOQUE DE 20 CM	m2	876,88	11,11	9.742,14
31	<b>ENLUCIDOS</b>				
32	ENLUCIDO DE FAJAS INCLUYE ANDAMIOS. MORTERO 1:6	m	256,64	2,71	695,49
33	ENLUCIDO VERTICAL INCLUYE ANDAMIOS. MORTERO 1:6, E= 1.5CM	m2	1.753,76	6,31	11.066,23
34	MASILLADO LOSA + IMPEARMEAB, SIKA 1 - E=3CM, MORTERO 1:3	m2	1.619,98	5,98	9.687,48
35	MEDIAS CAÑAS	m	254,70	3,03	771,74
36	<b>PISOS</b>				
37	CERÁMICA MARMOLIZADA BEIGE "CORONA" (41,6X41,6)	m2	106,04	21,45	2.274,56
38	CONTRAPISO H.S. 180 KG/CM2, E=6CM, PIEDRA BOLA E=15 CM. IMPERMEAB. Y 2 MALLAS E	m2	1.619,98	20,72	33.565,99
39	MASILLADO DE PISOS (MORTERO 1:3, E = 1.5 CM)	m2	1.619,98	6,62	10.724,27
40	PORCELANATO AUORIO (50X50) e=5mm	m2	211,20	32,36	6.834,43
41	PORCELANATO CUENCA ALMOND (50X50)	m2	324,46	30,34	9.844,12
42	PISO FLOTANTE ALTO TRAFICO HARDUTSH	m2	189,88	18,00	3.417,84
43	MICROCEMENTO TEXTURIZADO	m2	651,97	14,66	9.557,88
44	ENTABLADO ALERO (DUELA EUCALIPTO)	m2	136,16	24,84	3.382,21





				HOJA 3 de	3
RUBRO No.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					
100	CONEXION A TIERRA CON VARILLA COOPERWELL 1.80 M	u	2,00	737,53	1.475,06
101	TUBERIA CONDUIT PVC 1/2"	m	250,00	4,14	1.035,00
102	TUBERÍA CONDUIT PVC 3/4"	m	156,00	5,36	836,16
103	TUBERÍA CONDUIT PVC 1"	m	30,00	8,21	246,30
104	TUBERÍA CONDUIT PVC 2"	m	10,00	11,65	116,50
105	TABLERO BIFÁSICO DE CONTROL 2-4 PUNTOS	u	8,00	39,21	313,68
106	TABLERO BIFÁSICO DE CONTROL 6-12 PUNTOS	u	7,00	87,45	612,15
107	TABLERO BIFÁSICO DE CONTROL 12-24 PUNTOS	u	2,00	130,86	261,72
108	TABLERO TRIFÁSICO DE CONTROL 30 PUNTOS	u	1,00	236,99	236,99
109	TABLERO TRIFÁSICO DE CONTROL 42 PUNTOS	u	1,00	349,98	349,98
110	CAJA TELEFÓNICA DE 30 X 30	u	6,00	32,61	195,66
111	TUBO CONDUIT EMT 2" CON CODO REVERSIBLE 2", PARA ACOMETIDA PRINCIPAL	u	12,00	44,16	529,92
112	ILUMINACIÓN, CONDUCTOR #12, CAJA OCTOGONAL Y REDONDA, PLAFON DE LOSA	pto	187,00	24,75	4.628,25
113	LÁMPARAS FLUORESCENTES PARA CIELO RASO 2 X 40 W	u	19,00	41,26	783,94
114	TOMACORRIENTE DOBLE, 15 A 120 V	pto	140,00	24,23	3.392,20
115	TOMACORRIENTE DOBLE BIFÁSICO, 15 A 220 V	pto	4,00	45,10	180,40
116	TOMACORRIENTE TRIFÁSICO, 30 A 220 V	u	2,00	76,47	152,94
117	TOMACORRIENTE DOBLE DE PISO DE BRONCE, 15 A 120 V	pto	12,00	78,87	946,44
118	<b>OBRAS EXTERIORES</b>				
119	ENCESPADO Y PLANTAS DE VARIOS TIPOS	m2	1.464,98	4,00	5.859,92
120	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	m2	2.161,92	0,95	2.053,82
				<b>TOTAL:</b>	<b>751.222,32</b>
			IVA	12%	90146,68
				<b>TOTAL OFERTA:</b>	<b>841.369,00</b>
<b>NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.</b>					
<b>PRECIO TOTAL DE LA OFERTA SON: SETECIENTOS CINCUENTA Y UN MIL DOSCIENTOS VEINTE Y DOS dolares TREINTA Y DOS centavos (751.222,32 USD.), mas 12% IVA NOVENTA MIL CIENTO CUARENTA Y SEIS dolares SESENTA Y OCHO centavos (90146,68). TOTAL OFERTA OCHO CIENTOS CUARENTA Y UN MIL TRESCIENTOS SESENTA Y</b>					

<b>NUEVE DOLARES CERO centavos.</b>					
<b>QUITO, 06 DE OCTUBRE DEL 2015</b>					





## Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes  
Carrera de Arquitectura

E-MAIL: [arq@puce.edu.ec](mailto:arq@puce.edu.ec)  
Av. 12 de Octubre 1776 y 5008  
Avenida principal 17-01-2801  
Fon: 051-2-221 1634  
Tel: 051-2-221 1538  
Gata - Ecuador

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

ESTUDIANTE: Andrea Carolina Tenemaza Tijuelo  
PROFESOR: Arquitecto Alexis Ilanquesa  
PROYECTO: Centro Educativo de Expresión Cultural y Emprendimiento  
Comunitario  
FECHA: \_\_\_\_\_

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

  
Firma profesor


  
Firma estudiante

#### ASESORÍAS

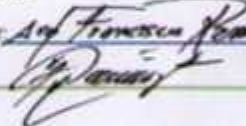
##### ESTRUCTURAS

Nombre asesor: Felix Vaco  
Firma asesor: 

##### SUSTENTABILIDAD

Nombre asesor: Michaela Mercedes Davis  
Firma asesor: 

##### DISEÑO PAISAJE

Nombre asesor: San Francisco Rojas  
Firma asesor: 

##### DOCUMENTO

Nombre asesor: Ignacio de los Angeles  
Firma asesor: 

##### NORMATIVA

Nombre asesor: \_\_\_\_\_  
Firma asesor: \_\_\_\_\_