

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

TRABAJO DE TITULACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN AGRARIA EN EL CANTÓN  
PUERTO QUITO

Volumen II

HERIBERTO CÁCERES V.

DIRECTOR ARQ. ALEXIS MOSQUERA

QUITO – ECUADOR

2015



Presentación.

El T.T. "Centro De Investigación y Formación Agraria en el Cantón Puerto Quito"  
se entrega en un DVD que contiene:

El Volumen I: Investigación grupal del territorio diseño del plan urbano

El volumen II: Investigación que da sustento al proyecto arquitectónico.

El Volumen III: Planos y memoria gráfica del proyecto arquitectónico.

Una colección de fotografías de la maqueta, recorrido virtual del proyecto y la  
presentación para la defensa pública, todo en formato PDF.

## Dedicatoria

A mi familia, quienes han sido pilar fundamental en mi vida, su entrega ha hecho de mi lo que soy.

## Agradecimiento

A los profesionales que en el desarrollo de este documento han aportado con su experiencia y conocimiento.

## Contenido

Lista de Gráficos .....	vii
Lista de Planimetrías.....	x
Lista de Matrices .....	xi
Lista de Fotografías.....	xi
Lista de Tablas.....	xi
Capítulo 4: Centro de Investigación y Formación Agraria Proyecto Arquitectónico.	1
4.2 Cabecera Cantonal .....	2
4.2.1 Concepto de Sitio .....	2
4.3 Concepto Arquitectónico .....	3
4.3.1 Ecotono .....	3
4.3.2 Dinámico.....	3
4.3.3 Pendular .....	4
4.4 Descripción Gráfica del Proceso Conceptual.....	4
4.5 Definición del Concepto Arquitectónico.....	5
4.6 Intención Arquitectónica (Número 1).....	5
4.6.1 Estrategia Arquitectónica (Número 1).....	6
4.7 Intención Arquitectónica (Número 2).....	6
4.7.1 Estrategia Arquitectónica (Número 2).....	7
4.8 Elementos del Predio .....	7
4.8.1 Contexto Inmediato.....	8
4.8.2 La Idea.....	9
4.9 Influencia del Entorno para Definir el Programa.....	9
4.9.1 La Capacitación Agrícola.....	9
4.9.2 Turismo.....	9
4.9.3 Investigación.....	10
4.10 Normativa de Medio Físico.....	10
4.10.1 Baños para Discapacitados .....	10
4.10.2 Pendientes Longitudinales.....	11
4.11 Análisis del Terreno.....	12

4.11.1	Situación Actual.....	12
4.11.2	Suelo .....	15
4.11.3	Pendiente .....	16
4.11.4	Escorrentía .....	16
4.11.5	Asoleamiento.....	17
4.11.6	Viento .....	18
4.11.7	Vías Aledañas.....	18
4.11.8	Ejes.....	20
4.11.9	Conformación de Plataformas .....	22
4.12	Programa .....	23
4.12.1	Criterio de Implantación.....	24
4.12.2	Conexiones Relevantes.....	25
4.13	Implantación.....	26
4.14	Planimetría .....	27
4.14.1	Plantas Arquitectónicas .....	27
4.14.2	Imágenes Tridimensionales Remitidas a Plantas Arquitectónicas.....	30
4.14.3	Fachadas Generales .....	33
4.14.4	Corte Transversal .....	35
4.15	Paisaje .....	36
4.15.1	Implantación de Paisaje.....	41
4.16	Sustentabilidad.....	41
4.16.1	Recolección de Agua Lluvia .....	41
4.16.2	Diseño Solar .....	47
4.16.3	Ventilación Natural.....	51
4.16.4	Efecto Venturi .....	54
4.17	Estructura.....	55
4.17.1	Sistema Estructural.....	58
4.18	Conclusiones.....	63
4.19	Bibliografía .....	65
Anexos:	.....	66

## Lista de Gráficos

Gráfico 1: Ubicación geográfica Cantón Puerto Quito, aproximación (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	1
Gráfico 2: Cabecera cantonal de Puerto Quito (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	2
Gráfico 3: Ecotono (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	3
Gráfico 4: Dinámico (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	3
Gráfico 5: Pendular (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	4
Gráfico 6: Estrategia Arquitectónica (Número 1) (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	6
Gráfico 7: Estrategia Arquitectónica (Número 2) (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	7
Gráfico 8: Contexto inmediato del predio (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	9
Gráfico 9: Baño para discapacitados .....	10
Gráfico 10: Pendientes Longitudinales (INEN, 2000) .....	11
Gráfico 11: Análisis del terreno (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	12
Gráfico 12: Perfil topográfico del predio (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	16
Gráfico 13: Red de alcantarillado en el sitio (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	16
Gráfico 14: Escorrentía del sitio (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	17
Gráfico 15: Asoleamiento (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	17
Gráfico 16: Viento (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	18

Gráfico 17: Vías aledañas al predio (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	19
Gráfico 18: Ejes 1 (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	20
Gráfico 19: Ejes 2 (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	20
Gráfico 20: Ejes 3 (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	21
Gráfico 21: Conformación de plataformas, (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	22
Gráfico 22: Implantación (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	26
Gráfico 23: Imagen tridimensional que muestra el emplazamiento del proyecto desde una vista aérea que se ubica sobre el Río Caoni (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	27
Gráfico 24: Planta arquitectónica (alta) N (0,0), (-0,75), y (-1,00) (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	28
Gráfico 25: Planta Arquitectónica (baja), N (-5,00) (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	29
Gráfico 26: Imagen tridimensional del interior de la administración (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	30
Gráfico 27: Imagen tridimensional del exterior del espacio público (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	31
Gráfico 28: Imagen tridimensional del interior del laboratorio de química (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	31
Gráfico 29: Imagen tridimensional del espacio público interior (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	32
Gráfico 30: Imagen tridimensional del espacio interno de eco gastronomía (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	32
Gráfico 31: Imagen tridimensional de la fachada sur vista desde el lecho de río (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)..	33

Gráfico 32: Fachada general sur (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	33
Gráfico 33: Fachada general este (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	34
Gráfico 34: Fachada general oeste (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	34
Gráfico 35: Fachada general norte (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	35
Gráfico 36: Corte transversal funcional y material del proyecto (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	36
Gráfico 37: Implantación de paisaje (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	41
Gráfico 38: Promedio de precipitación mensual. (Estación La Concordia INAMHI, Equipo PDOT del GAD Puerto Quito, 2014) (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	42
Gráfico 39: Diagrama de recolección de agua, Fuente: Encuesta investigativa de la frecuencia y tiempo de uso del agua. (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	44
Gráfico 40: Red de distribución en el proyecto (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	45
Gráfico 41: Condiciones solares (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	47
Gráfico 42: Imagen tridimensional que muestran el diseño solar (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	48
Gráfico 43: Condiciones solares (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	49
Gráfico 44: Imagen tridimensional que muestra el diseño solar (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	50
Gráfico 45: Imagen tridimensional del diseño para la ventilación natural (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	51

Gráfico 46: Ventilación por cercha (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	52
Gráfico 47: Ventilación por muro de ladrillo (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	53
Gráfico 48: Imagen tridimensional del diseño que favorece la ventilación cruzada (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)..	53
Gráfico 49: Imagen tridimensional de la fachada sur, por donde recibe aire el proyecto, (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	54
Gráfico 50: Imagen tridimensional del túnel que crea el efecto Venturi (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	54
Gráfico 51: Anclaje de columna (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	56
Gráfico 52: Detalle de la unión del pasamano con la grada (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	58
Gráfico 53: Imagen tridimensional del sistema constructivo (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	59
Gráfico 54: Detalle tridimensional de unión de pórtico (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	60
Gráfico 55: Detalle de amarre de cañilla a la estructura de cubierta (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	61
Gráfico 56: Imagen tridimensional de la disposición de los elementos de la cubierta. (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	62

### **Lista de Planimetrías**

Planimetría 1: Lugar puntual a implantar el diseño solar (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	48
Planimetría 2: Lugar a implantar el diseño solar (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015) .....	50

Planimetría 3: Estructura de la losa de cimentación (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	55
---	----

### **Lista de Matrices**

Matriz 1: Paisaje.....	37
Matriz 2: Paisaje.....	37
Matriz 3: Paisaje.....	38
Matriz 4: Paisaje.....	39
Matriz 5: Paisaje.....	39
Matriz 6: Paisaje.....	40

### **Lista de Fotografías**

Fotografía 1: Jardín de infantes 1 (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	13
Fotografía 2: Jardín de infantes 2 (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	13
Fotografía 3: Covacha, La Playita (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	14
Fotografía 4: Construcciones mixtas lado este del predio (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	15

### **Lista de Tablas**

Tabla 1: Pendientes Longitudinales .....	11
Tabla 2: Programa (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	23
Tabla 3: Criterio de implantación (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).....	24
Tabla 4: Usos y demanda de agua.....	42
Tabla 5: Conclusiones de demanda periódica.....	43

## Capítulo 4: Centro de Investigación y Formación Agraria Proyecto Arquitectónico

### 4.1 Aproximación

En el Ecuador, en la Provincia de Pichincha al noroccidente en el interior de la misma, se encuentra ubicado el Cantón Puerto Quito, siendo este el único cantón de la provincia que no comparte límite político con el Distrito Metropolitano de Quito. Comparte el límite oeste con la Provincia de Esmeraldas y al este con el Cantón Pedro Vicente Maldonado.

Es en la cabecera cantonal de Puerto Quito donde se ubica el proyecto a desarrollar.

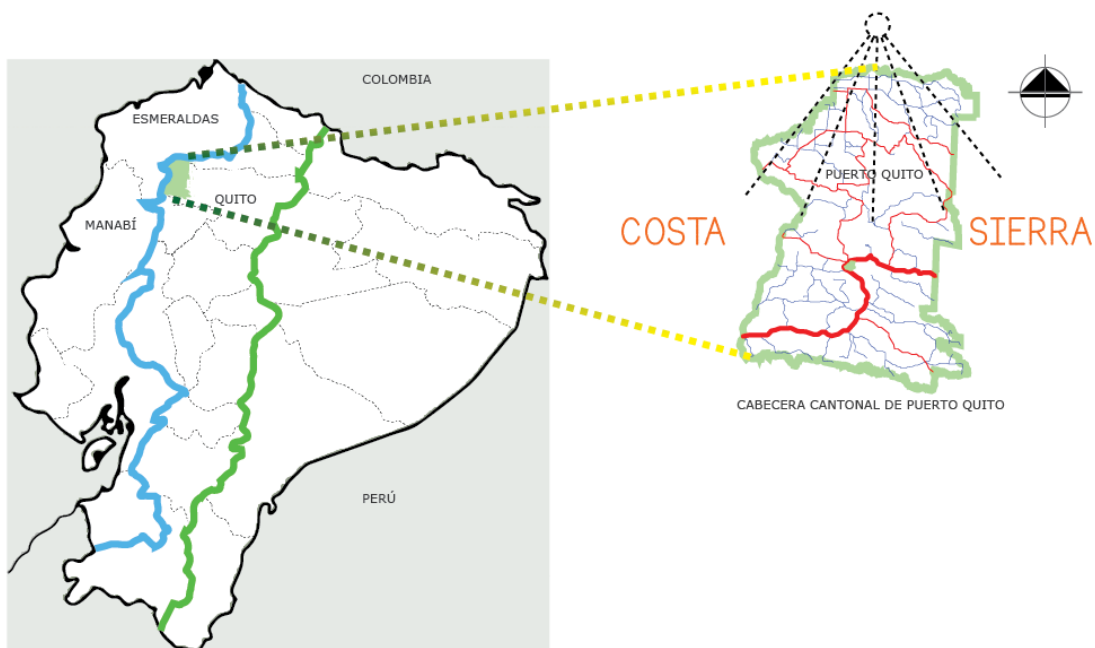


Gráfico 1: Ubicación geográfica Cantón Puerto Quito, aproximación (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

## 4.2 Cabecera Cantonal

La cabecera cantonal que lleva el mismo nombre del cantón, es el casco urbano más desarrollado y el lugar más poblado. Se desarrolla alrededor del Río Caoni, y es por donde la carretera que une la sierra con la costa cruza y conecta con un puente sobre dicho río.



### ECOTONO DINÁMICO PENDULAR

Gráfico 2: Cabecera cantonal de Puerto Quito (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

Como se explica en el volumen 1, el concepto del sitio se definió en el Taller Profesional de Arquitectura, Biomímesis y Diseño Regenerativo por medio de la recopilación de información de los aspectos del territorio en el trabajo grupal

### 4.2.1 Concepto de Sitio

“ECOTONO DINAMICO PENDULAR”

### 4.3 Concepto Arquitectónico

Partiendo del concepto de sitio, Ecotono Dinámico Pendular, se procedió a realizar la reinterpretación individual del mismo buscando términos y definiciones que expresan la misma idea raíz, enunciada en un concepto arquitectónico personal que será usado en el proyecto.

#### 4.3.1 Ecotono

ECOTONO, mediante la reinterpretación personal de la distinción literal del término, es la interacción en tensión de dos o más partes en un mismo espacio, esta interacción genera una tercera nueva parte o estado diferente a los originales.



Gráfico 3: Ecotono (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.3.2 Dinámico

DINÁMICO, mediante la reinterpretación personal de la definición literal del término, es un estado que se encuentra en cambio constante por medio de una acción que representa una inmediata reacción.

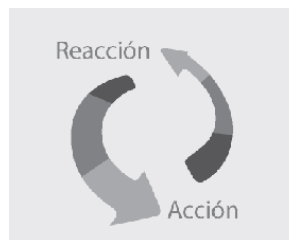


Gráfico 4: Dinámico (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### 4.3.3 Pendular

PENDULAR, mediante la reinterpretación personal de la definición literal del término, es el estado que genera oscilaciones perpetuas y continuas que buscan estar en equilibrio.

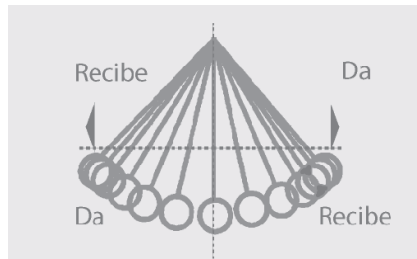


Gráfico 5: Pendular (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### 4.4 Descripción Gráfica del Proceso Conceptual



Dos o más fuerzas se encuentran en un mismo espacio.



Estas fuerzas transforman o deforman el espacio donde se encuentran.



Pero las fuerzas actuantes también resultan deformadas.



Este encuentro influye en todos los actores,  
cambiándolos.

---

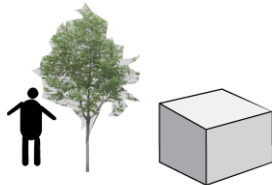
Esquema 1: Descripción Gráfica del Proceso Conceptual (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.5 Definición del Concepto Arquitectónico

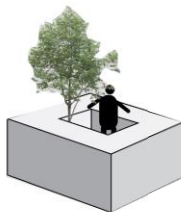
Después de realizar el análisis gráfico del proceso y establecer acciones claves acordes a la naturaleza de estos hechos se incluye el concepto arquitectónico.

“ENCUENTROS QUE TRANSFORMAN RECÍPROCAMENTE”

#### 4.6 Intención Arquitectónica (Número 1)

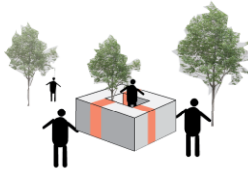


La intención principal es hacer posible el encuentro de tres elementos, lo construido, lo natural y el ser humano, para que esto genere más tipos de encuentros entre el contexto general, contexto inmediato y el proyecto.



Por lo que este encuentro no tiene que ser un encierro ni un confinamiento de los elementos en un espacio cerrado.

---



Este confinamiento debe transformarse para que los elementos se encuentren con su contexto exterior inmediato y su contexto general para que puedan coexistir.

Esquema 2: Intención Arquitectónica (Número 1) (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.6.1 Estrategia Arquitectónica (Número 1)

Los bloques se dividen en funciones y se construyen separados, dejando el espacio necesario para fomentar el encuentro a diferente escala y entre todos los elementos.

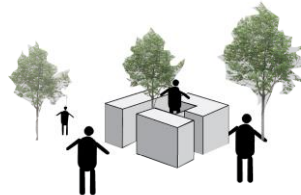
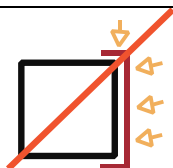


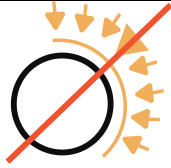
Gráfico 6: Estrategia Arquitectónica (Número 1) (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

“SEPARAR BLOQUES”

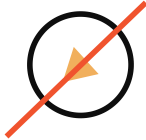
#### 4.7 Intención Arquitectónica (Número 2)



El encuentro entre el usuario y los espacios se ve limitado al usar una forma octogonal con esquinas que no favorecen el acceso directo a los mismos.



Por otra parte la forma curva favorece el encuentro con el espacio en muchas más opciones y ángulos de aproximación.



La energía representada por el usuario que ingresa al espacio y todas las actividades generadas en el interior deforman la curva hasta convertirla en esquina.

Esquema 3: Intención Arquitectónica (Número 2) (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.7.1 Estrategia Arquitectónica (Número 2)

Usando la curva en el ingreso del espacio y la esquina en la parte opuesta de los bloques se amplía el espacio de uso del mismo para ubicar el mobiliario de manera que el interior interactúe recíprocamente con el exterior.

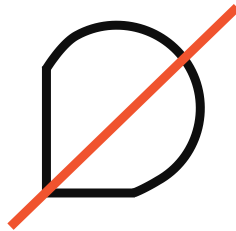


Gráfico 7: Estrategia Arquitectónica (Número 2) (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

“USAR LA CURVA”

#### 4.8 Elementos del Predio

La elección del predio toma en cuenta varios aspectos. En primer lugar, la cercanía a la vía rápida, bypass, que cruza el poblado, con la que se pretende incentivar a los turistas y transeúntes que la usan para ir de sierra a costa y viceversa a quedarse en el sitio para que reciban una muestra de la producción

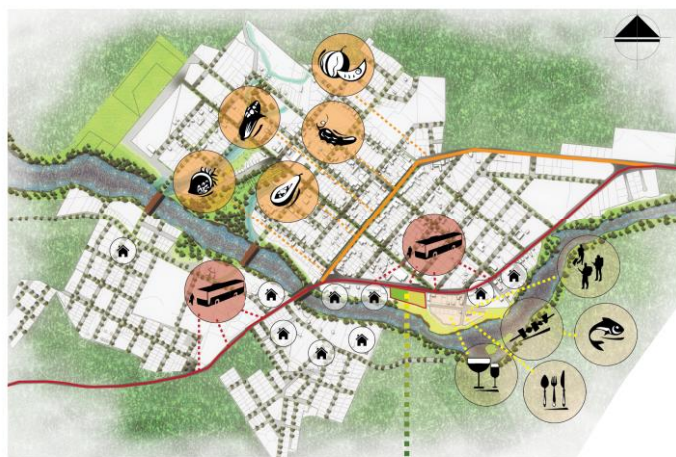
agrícola del cantón. La cercanía a puntos de transporte público es una ventaja, ya que facilita la llegada al lugar, donde se ubicará el establecimiento educativo de tercer nivel.

Actualmente junto al predio se encuentra La Playita, el proyecto busca incrementar la calidad de este atractivo turístico, con el fin de fomentar el uso de los turistas que vienen de afuera y la apropiación de los turistas que habitan en el cantón. El constante flujo de personas foráneas, ya sean los usuarios de paso del bypass o los turistas, psicológicamente obligará a los estudiantes, maestros y colaboradores a mantener un alto nivel académico, ya que el objetivo de estos es el desarrollo de la producción agrícola local para la elaboración de productos de consumo humano.

#### 4.8.1 Contexto Inmediato

El predio tiene como límite norte la vía La Independencia, al sur con una ladera que mientras desciende se convierte en la orilla del Río Caoni, mismo que guarda cierto paralelismo a la vía.

Al oeste colinda con una vivienda mixtificada con comercio y al este con el atractivo turístico La Playita, siendo este un malecón natural donde la gente aprovecha el agua del Río Caoni para el esparcimiento y se desarrollan actividades económicas relacionadas al turismo.



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN AGRARIA C.I.F.A.

Gráfico 8: Contexto inmediato del predio (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### **4.8.2 La Idea**

La idea que el proyecto tiene al respecto de las conexiones con el contexto inmediato, es generar un recorrido que se acople al sistema existente del atractivo turístico, La Playita, para complementar la experiencia del turista, sumándole un recorrido informativo, educativo y gastronómico, buscando que el turista se lleve una información realista de los productos agrícolas producidos en el cantón.

#### **4.9 Influencia del Entorno para Definir el Programa**

En virtud de las condiciones mencionadas del entorno inmediato y general se definen tres aspectos importantes del programa que aportan al desarrollo urbano.

##### **4.9.1 La Capacitación Agrícola**

La actividad económica del cantón se basa en la producción agrícola, es por esto que el proyecto busca dotarlo de un centro educativo de tercer nivel, donde la población joven que ha culminado sus estudios secundarios tenga la opción de especializarse en las técnicas de producción agrícola, rodeados de un territorio rico en biodiversidad, además por ser un ecotono y poseer productos agrícolas de la sierra y costa.

##### **4.9.2 Turismo**

Sabiendo que el 30% de los atractivos turísticos son conocidos en el cantón por su cercanía a la vía principal, este proyecto busca desarrollar el atractivo turístico inmediato, La Playita, aumentando su calidad y generando nuevos lazos educativos vinculados a la exposición de productos agrícolas y la enseñanza de procesos de producción.

### 4.9.3 Investigación

Este aspecto del programa es un aporte al cantón por la demanda existente de un laboratorio de fitopatología, en donde se pueden analizar muestras de plagas o en su efecto, recetar un tipo de tratamiento. La elección del método de análisis dependerá del organismo estudiado y sobre todo de su variabilidad genética para delimitar especies o grupos dentro de especies que se establecen por medio del tipo de proteínas e isoenzimas. Estos servicios serán utilizados por fincas y haciendas, productoras agrícolas, que ocupan el territorio, que buscando la eficiencia de los tratamientos no tendrán que movilizarse fuera del cantón.

### 4.10 Normativa de Medio Físico

En el volumen III, en la categoría de memoria, lámina 6/6, se especifica toda la normativa de medio físico, donde se detalla las normas y lineamientos para construir un edificio con accesibilidad universal. A continuación se enuncian las dos normativas más importantes usadas en el proyecto.

#### 4.10.1 Baños para Discapacitados

Determina las dimensiones mínimas del espacio para que los usuarios con capacidades especiales puedan hacer uso de las instalaciones con autonomía o con ayuda de un tercero.

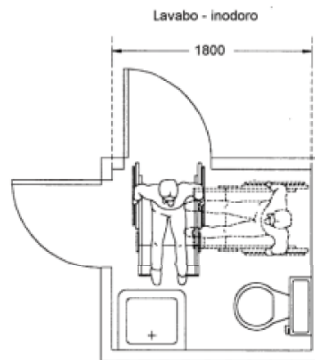


Gráfico 9: Baño para discapacitados (INEN, 2000)

#### 4.10.2 Pendientes Longitudinales

Se establecen los siguientes rangos de pendiente longitudinales máximas para los tramos entre descansos en función de la extensión de los mismos, medidas en su proyección horizontal.

Tabla 1: Pendientes Longitudinales

a) hasta 15 metros: 6 % a 8 %
b) hasta 10 metros: 8 % a 10 %
c) hasta 3 metros: 10 % a 12 %

Fuente: (INEN, 2000)

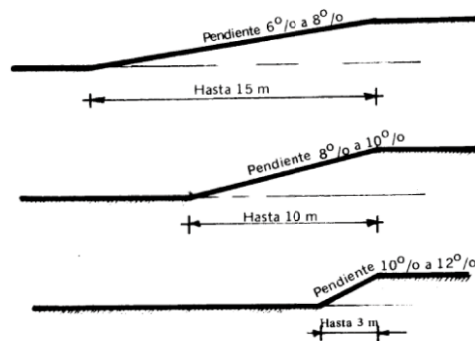


Gráfico 10: Pendientes Longitudinales (INEN, 2000)

## 4.11 Análisis del Terreno

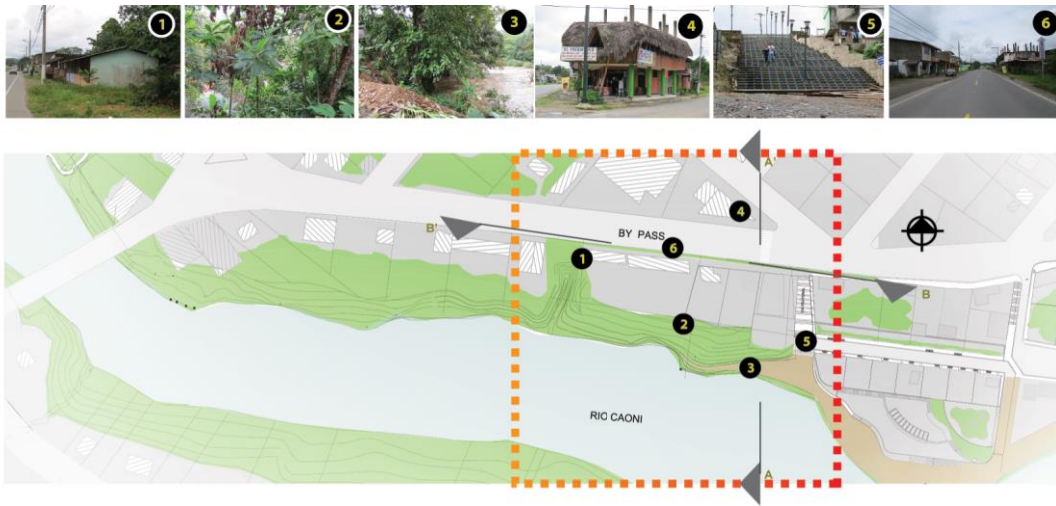


Gráfico 11: Análisis del terreno (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### 4.11.1 Situación Actual

En el terreno actualmente se encuentra emplazado un jardín de infantes que está en pésimas condiciones, con una infraestructura destruida, que puede ser considerada como abandonada.



Fotografía 1: Jardín de infantes 1 (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)



Fotografía 2: Jardín de infantes 2 (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

En el perímetro este del predio que colinda con La Playita, existe una covacha, donde funciona una discoteca que solo funciona los fines de semana en las noches. La estructura esta fuera del perímetro establecido de La Playita, considerándola fuera del contexto.



Fotografía 3: Covacha, La Playita (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

En el mismo límite, hay viviendas mixtas con comercio que se encuentran en la plataforma y que está al nivel de la calle.



Fotografía 4: Construcciones mixtas lado este del predio (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

## **Conclusión**

Todas estas edificaciones serán expropiadas. El jardín de infantes será reubicado en la escuela que está ubicada cruzando la calle, las viviendas se reubicarán en el espacio donde se planificó su sitio en el plan de desarrollo urbano en el volumen 1.

### **4.11.2 Suelo**

“En general se trata de suelos profundos, ricos en materia orgánica, friables, porosos, en los cuales la saturación de base no supera el 40%, la textura es franca de color café oscuro, franco arenoso y comparte con el tipo arcilloso, poroso, suave y masivo. Estos suelos son de alto contenido de materia orgánica y considerable cantidad de nitrógeno, este nivel en los suelos es óptimo pero decrece rápidamente por erosión, debido a la exposición del medio ambiente, producido por la eliminación de la vegetación”. (Proaño Cadena, 2007)

### 4.11.3 Pendiente

Tomando el nivel de la calle como  $N\pm 0,0$  y la base de la orilla  $N\pm -7,00$ , dejando una diferencia de nivel de siete metros, generando una pendiente que se encuentra llena de vegetación arbustiva y arborícola, en el gráfico se muestra un corte donde se ve representa en perfil topográfico.

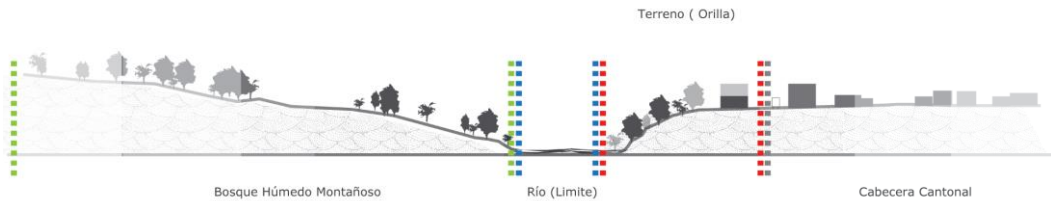


Gráfico 12: Perfil topográfico del predio (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### 4.11.4 Escorrentía

Aunque existe el alcantarillado al nivel de la calle y se extiende a lo largo de la acera, en la que existen cajas de revisión al frente de cada propiedad evidenciando su existencia, el agua fluye por las sangraderas de la pendiente hasta llegar al río. Además el límite oeste del predio es una quebrada formada por la erosión que el río ha hecho en la ladera, creando de manera natural este límite entre predios. En los gráficos se representa la red de alcantarillado a lo largo de la acera.

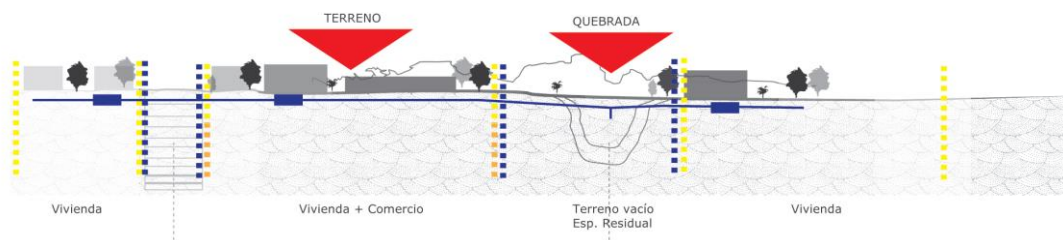


Gráfico 13: Red de alcantarillado en el sitio (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)



Gráfico 14: Escorrentía del sitio (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.11.5 Asoleamiento

El sol sale por el este, convirtiendo a esta fachada en un límite y sello, donde el sol es recibido pero también es negado a medida del uso del espacio y tiempo de estancia de cada espacio.

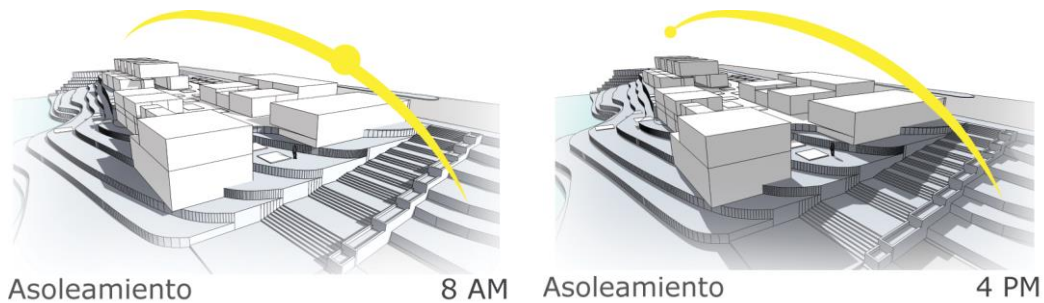


Gráfico 15: Asoleamiento (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.11.6 Viento

Al aire frío que circula y se acelera sobre el Río Caoni choca con la orilla y se introduce en el pueblo, ya que según la Estación de Medición La Concordia, el viento tiene una dirección del noroeste, creado en toda la fachada sur, que da directamente al río, un receptor de aire frío para el recambio continuo en los espacios.

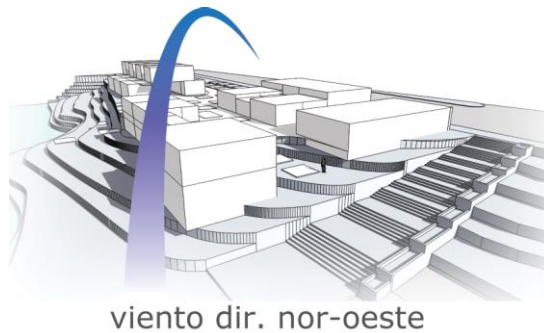


Gráfico 16: Viento (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.11.7 Vías Aledañas

##### Vía principal

En el límite norte del terreno está la vía de alto tráfico, Vía La Independencia, bypass por donde circulan vehículos de carga pesada, buses de pasajeros, vehículos medianos y pequeños con alta frecuencia de paso.

##### Vía secundaria

Conecta a la vía principal, es de menor frecuencia de uso y los vehículos que circulan son carros de carga, vehículos medianos y vehículos pequeños.

## Vía peatonal

Las escalinatas existentes que están en el límite este del predio sirven para conectar el pueblo con el atractivo turístico La Playita, donde se desarrollan actividades de ocio todos los días, pero que en los fines de semana se triplica su frecuencia de uso, convirtiendo a estas escalinatas en un punto de llamada e ingreso al proyecto.

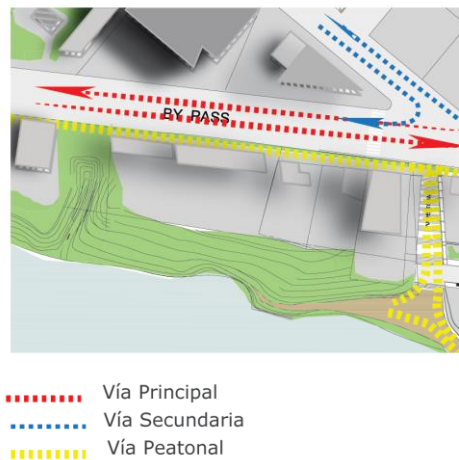


Gráfico 17: Vías aledañas al predio (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.11.8 Ejes

La relación directa del predio del proyecto con la vía y con el río hace que este sea objeto potencial de encuentro entre estos dos flujos masivos de energía

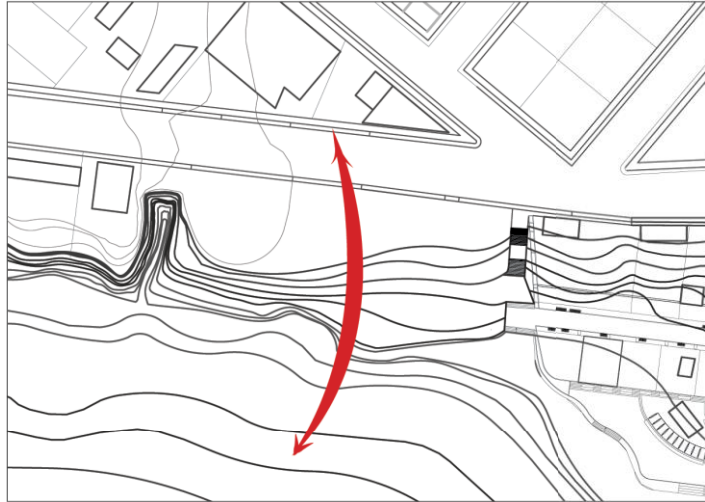


Gráfico 18: Ejes 1 (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

La conexión y la cercanía con el atractivo turístico La Playita, impulsan la búsqueda de este encuentro para potenciarlo.

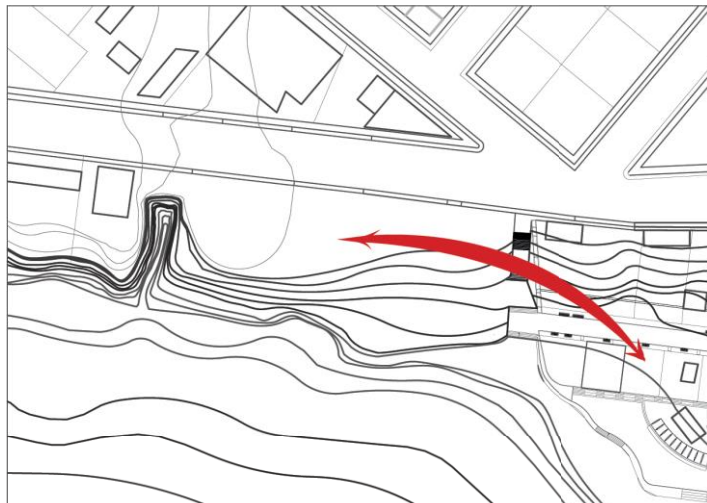


Gráfico 19: Ejes 2 (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

La disposición de los ejes del proyecto hace referencia a estos dos encuentros importantes que dan la naturaleza del proyecto y hacen sentir el concepto arquitectónico

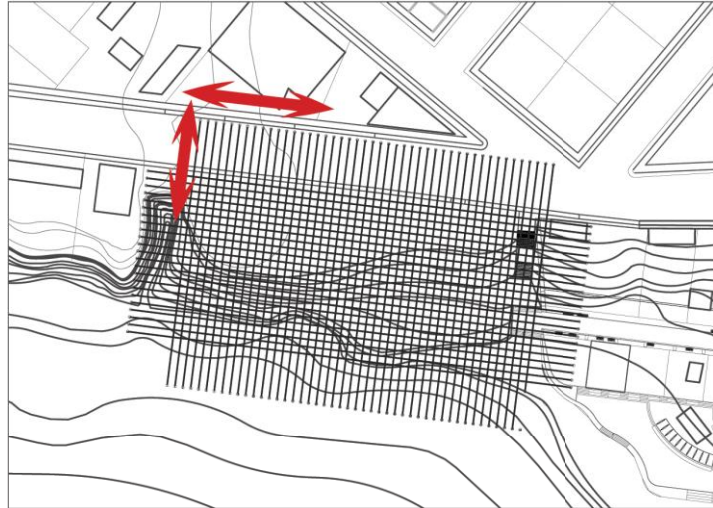


Gráfico 20: Ejes 3 (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

Encuentro entre la vía y el río y el proyecto con el foco turístico

## Orden

“Cuando se considera que el orden es una cualidad, que es lo mismo aceptar que abandonar, a lo que es posible renunciar y sustituir por otra cosa, el resultado no puede ser si no la confusión. Hemos de entender el orden como algo indispensable para el funcionamiento de cualquier sistema organizado sea la de este, una función física o mental. Así como un motor, una orquesta o un equipo deportivo, no pueden operar sin la cooperación integral de las partes, tampoco una obra de arte o de arquitectura cumplirá su función ni transmitirá su mensaje, a menos que presente un método ordenado”. Rudolf Arnheim, *the Dynamics of Architectural Form*, 1997, citado por Baquero, 2014, en su trabajo de titulación, *Janos Casal, Residencia para diplomáticos*, Volumen II, pág. 60.

#### 4.11.9 Conformación de Plataformas

Tomando en cuenta la pendiente pronunciada del terreno se desarrollan cuatro plataformas o escalones que ayudan a recorrer el terreno de manera que no sea necesario una circulación vertical importante, si no con elementos simples y ubicados correctamente. Solo se libra una diferencia de nivel de cuatro metros, estas plataformas se enuncian a continuación, comenzando desde el nivel más bajo que es el nivel (-5.00), el siguiente nivel es el nivel (-1.00), siendo esta la mayor diferencia de nivel del proyecto en donde se ubican las circulaciones verticales a continuación está el nivel (-0.75), que está el nivel de la calle. Con una diferencia de nivel de cinco metros desde la calle hasta la plataforma más baja de construcción, nos deja dos metros de desnivel, entre lo construido y el río como tal, haciendo que estos dos metros sean vitales para la protección de mareas altas contra el proyecto.

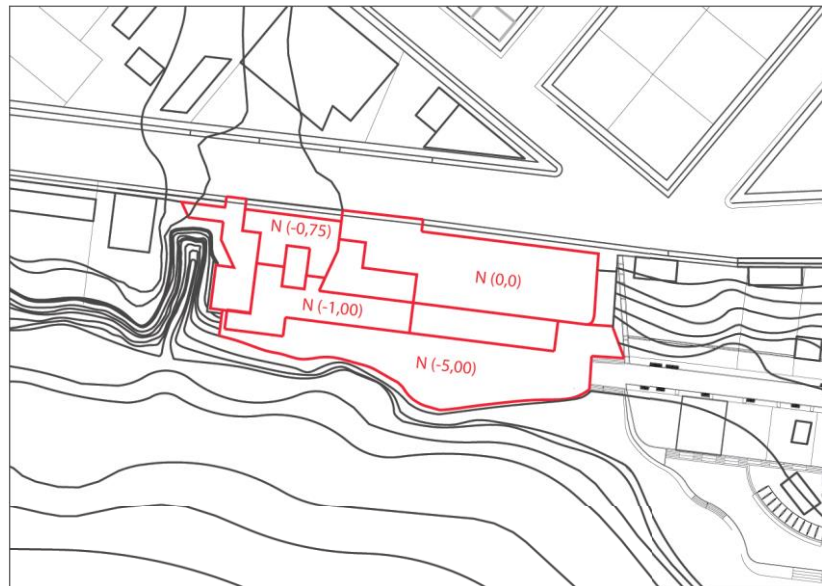


Gráfico 21: Conformación de plataformas, (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

## 4.12 Programa

A continuación se especifica el listado del programa, tipo de especialización, programas complementarios, porcentajes de ocupación y metros cuadrados de superficie planificados

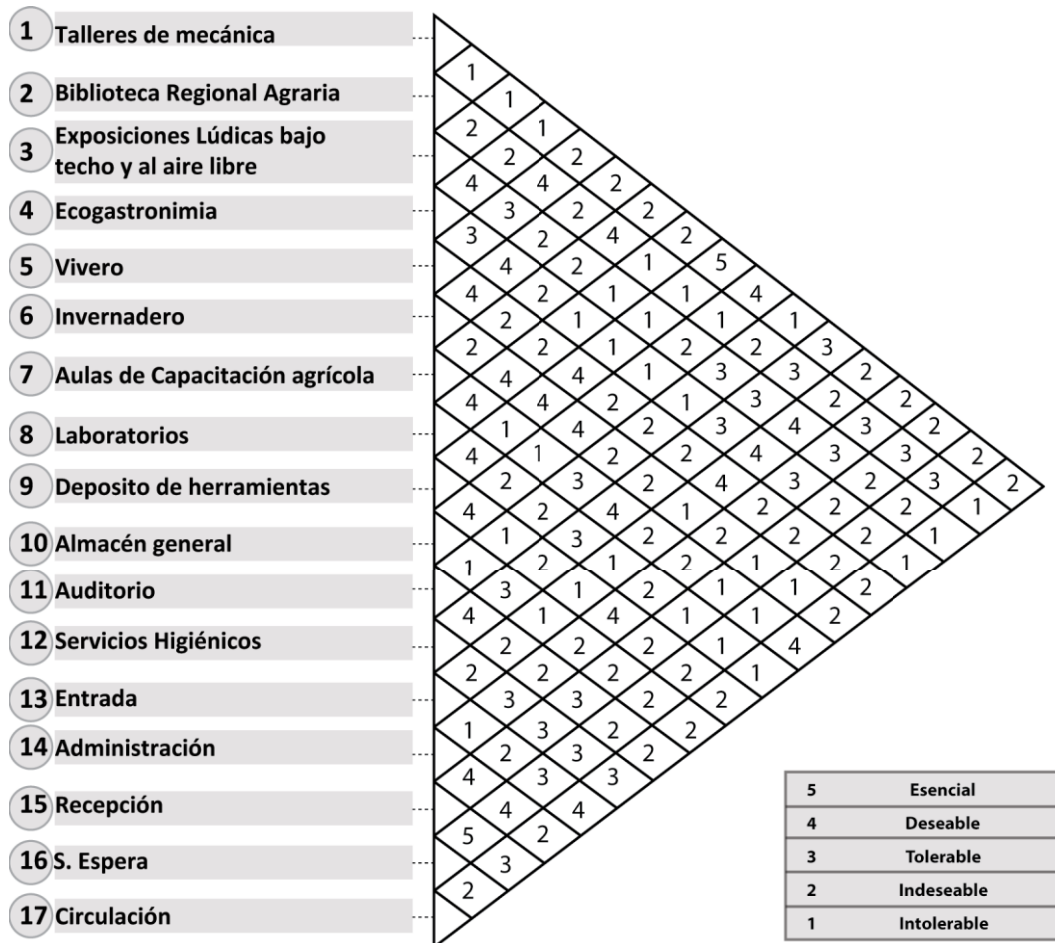
Tabla 2: Programa (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

ESPECIALIZACION	PROGRAMA	PROGRAMA COMPLEMENTARIO	%	m <sup>2</sup>	
CAPACITACIÓN	Aulas	Aulas de capacitación agrícola 1	2,5%	90	
		Aulas de capacitación agrícola 2	2,5%	70	
		Aulas de capacitación agrícola 3	2,5%	70	
		Aulas de capacitación agrícola 4	2,5%	70	
				<b>6,1%</b>	<b>197</b>
	Biblioteca Regional Agraria	Recepción y Préstamo de libros	0,10%	12	
		Información y lectura	2,0%	50	
		Área de trabajo	3%	100	
		Almacenamiento	1%	35	
				<b>7,0%</b>	<b>168</b>
Salón de uso múltiple	Escenario	1,00%	21		
	Lugar del Aforo	6,0%	147		
			<b>2,9%</b>	<b>83</b>	
LABORATORIOS	Físico, Químico	Área de trabajo L. Químico	1%	46	
		Área de trabajo L. Físico	1,5%	51	
		Enfermería	0,40%	37	
				<b>0,5%</b>	<b>52</b>
	L. de investigación Sanidad Vegetal	Recepción de muestras	0,15%	18	
		Oficina	0,15%	17	
		Investigación y equipamiento especial	0,15%	17	
				<b>7,2%</b>	<b>197</b>
	Talleres de mecánica	Lugar de recreo	0,2%	26	
		Taller de motores	4,0%	90	
Taller de herramientas agrícolas		3,0%	66		
Deposito de herramientas		0,15%	15		
			<b>5,1%</b>	<b>166</b>	
EXPERIMENTACIÓN	Invernadero	Lugar de captación de agua	0,10%	10	
		Cultivos	5,0%	156	
					<b>4,0%</b>
TURISMO	Vivero	Lugar de exhibición de Plantas	3,0%	64	
		Circulaciones, Entradas y Salidas	1,0%	36	
					<b>9,2%</b>
	Eco-Gastronomía	Cocina N°1	1,0%	15	
		Cocina N°2	1,0%	15	
		Cocina N°3	1,0%	15	
		Cocina N°4	1,0%	15	
		Lugar de exposición de alimentos	0,5%	6	
		Almacenamiento frío y templado	1%	24	
		Lugar de consumo de alimentos	4,5%	148	
Manejo de desechos	0,15%	12			
			<b>5,5%</b>	<b>190</b>	
Exposiciones Lúdicas	Exposiciones interiores	3,0%	120		
	Exposiciones Exteriores	2,5%	70		
			<b>1,00%</b>	<b>25</b>	
ADMINISTRACIÓN	Limpieza y Mantenimiento	Bodega de suministros y herramientas	1,00%	25	
					<b>3,2%</b>
	Oficinas	Sala de profesores, reuniones y biblioteca	1%	27	
		Sala de espera	1%	17	
		Recepción	0,15%	10	
		Oficinas	1%	22	
				<b>5,0%</b>	<b>165</b>
	Servicios Higiénicos	S.H. Aulas, Laboratorios	3,00%	92	
		S.H. Talleres, Vivero, Administración	0,5%	34	
		S.H. Eco gastronomía, Exposiciones	1%	34	
S.H. Ecogastronomía Privado		0,5%	5		
			<b>14,5%</b>	<b>1298</b>	
CIRCULACIÓN	Entrada	Acceso	3%	68	
		Espacio público	12,00%	1230	
				<b>16,5%</b>	<b>1636</b>
	Circulación Horizontal	Público	12%	980	
		Semipúblico	0,5%	376	
		Privado	4%	280	
				<b>2,0%</b>	<b>57</b>
	Circulación vertical	Gradas	2,0%	57	
					<b>100%</b>

### 4.12.1 Criterio de Implantación

Para determinar la cercanía entre los elementos del programa se usó el método de la interrelación de todas las variables en función de las medidas en escala del 1 a 5, siendo el 5 lo esencial y el 1 al más intolerable.

Tabla 3: Criterio de implantación (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)





### 4.13 Implantación

A continuación se muestra la implantación como resultado de los criterios de implantación.



Gráfico 22: Implantación (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

A continuación se muestra la imagen tridimensional del proyecto desde una vista aérea que se ubica sobre el río.



Gráfico 23: Imagen tridimensional que muestra el emplazamiento del proyecto desde una vista aérea que se ubica sobre el Río Caoni (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### **4.14 Planimetría**

##### **4.14.1 Plantas Arquitectónicas**

A continuación vemos la planta arquitectónica (alta), que muestra tres niveles, el nivel (0,0), (-0,75), (-1,00).

##### **Nivel (0,0)**

En este nivel se encuentra el vivero, la sala de exposiciones temporales, baños, restaurante y el lugar de eco gastronomía.

### Nivel (0,75)

Se encuentra la enfermería, la sala de ocio al aire libre, baños de talleres con vestíbulos y duchas, lugar de recolección de desechos y taller de herramientas.

### Nivel (-1,00)

Se encuentra taller de motores, depósito de herramientas, patio de maniobras al aire libre, la administración, laboratorio de física, química y sanidad vegetal, baños, aula N°1, aula N°2 y el área de trabajo de la biblioteca.



Gráfico 24: Planta arquitectónica (alta) N (0,0), (-0,75), y (-1,00) (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

A continuación se muestra la planta arquitectónica (baja), que muestra Nivel (-5,00), donde está ubicado: la sala de uso múltiple, baños, aula N°3, aula N°4 y biblioteca (préstamo de libros).



Gráfico 25: Planta Arquitectónica (baja), N (-5,00) (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.14.2 Imágenes Tridimensionales Remitidas a Plantas Arquitectónicas

Imagen tridimensional 1: (Administración) Planta Alta



Gráfico 26: Imagen tridimensional del interior de la administración (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

Imagen tridimensional 2: (Espacio Público Exterior) Planta Baja



Gráfico 27: Imagen tridimensional del exterior del espacio público (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

Imagen tridimensional 3: (Laboratorio de Química) Planta Alta

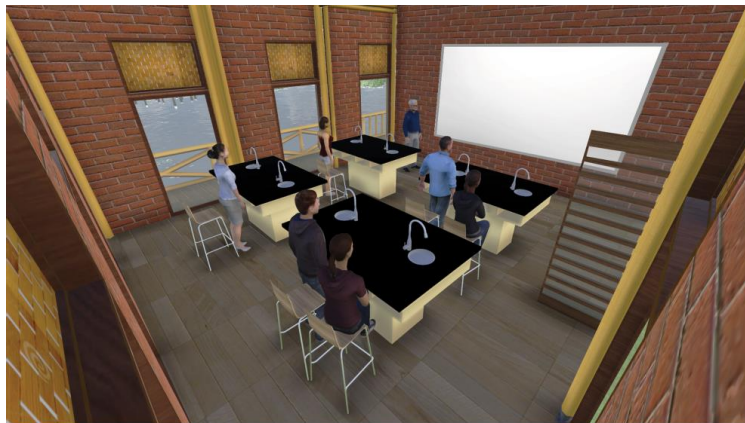


Gráfico 28: Imagen tridimensional del interior del laboratorio de química (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

Imagen tridimensional 4: (Espacio Público Exterior) Planta Baja



Gráfico 29: Imagen tridimensional del espacio público interior (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

Imagen tridimensional 5: (Eco gastronomía) Planta Alta



Gráfico 30: Imagen tridimensional del espacio interno de eco gastronomía (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

Imagen tridimensional 6: (Vista desde el lecho del río) Planta Baja

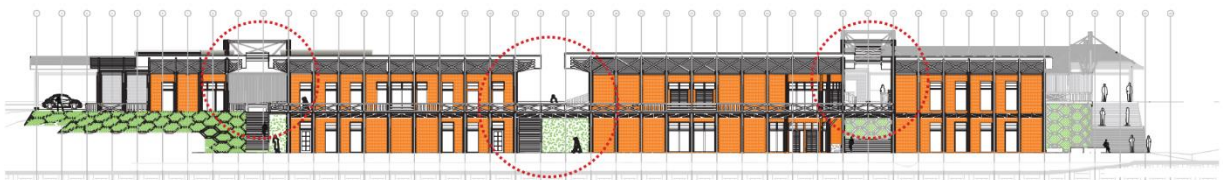


Gráfico 31: Imagen tridimensional de la fachada sur vista desde el lecho de río (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.14.3 Fachadas Generales

##### Fachada general sur

En esta fachada se puede observar reflejado el concepto, los encuentros a diferentes escalas entre los bloques, dejando esto espacios para que el usuario se



encuentre con el exterior y con otros.

Gráfico 32: Fachada general sur (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### Fachada general este

En esta fachada se puede observar reflejado el concepto arquitectónico, el encuentro entre estos dos grupos de bloques, que se representa con el encuentro de la cubierta que se proyecta sobre el puente que une estos bloques.

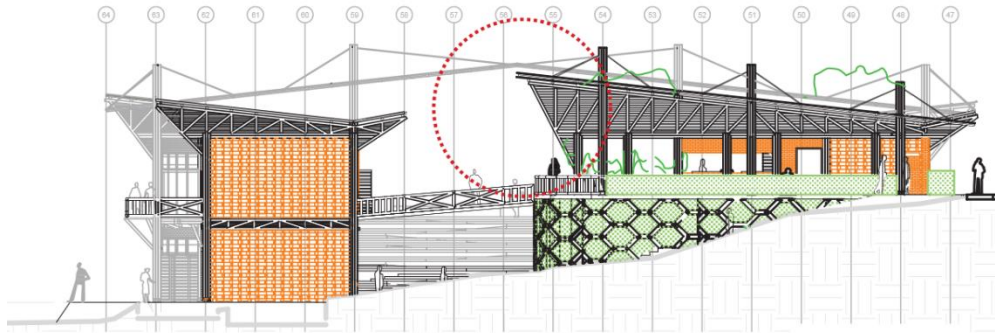


Gráfico 33: Fachada general este (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### Fachada general oeste

Respetando la estrategia de separar los bloques como en las otras fachadas, el encuentro se ve representado por la unión y formología de la cubierta que puntualiza los encuentros entre bloques.

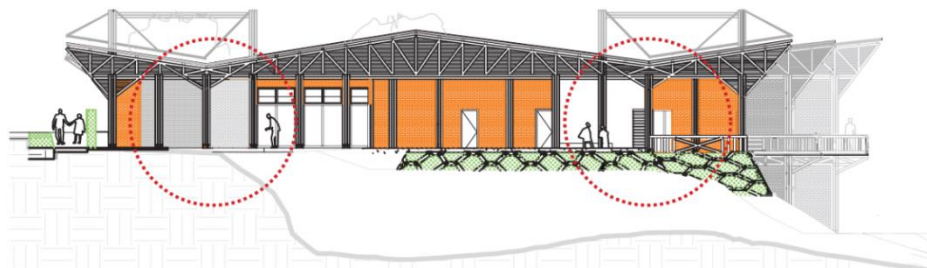


Gráfico 34: Fachada general oeste (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

## Fachada general norte

Tomando en cuenta que esta fachada está en relación directa con la vía La Independencia, se desarrolla solo un piso para que el proyecto entero, se mimetice y de la apariencia de ser pequeño. Como en todas las fachadas, los bloques siguen mostrando la separación entre ellos.



Gráfico 35: Fachada general norte (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### 4.14.4 Corte Transversal

En este corte se puede evidenciar la materialidad del proyecto y de su estructura, siendo el bambú el material elegido para sustentar las columnas y las cerchas de la cubierta, convirtiendo al edificio en sustentable, ya que este material se puede volver a sembrar recuperando al medio ambiente de la pérdida de las plantas de bambú utilizadas en el proyecto.

El ladrillo como material utilizado en un 100% en mampostería y muros divisorios, también es un material que no genera una huella ecológica importante porque está compuesto de arcilla, arena y sedimentos que se calientan a altas temperaturas para solidificarlos. Al ser un elemento constructivo a base de tierra no supone una huella ecológica al medio ambiente con el paso del tiempo.

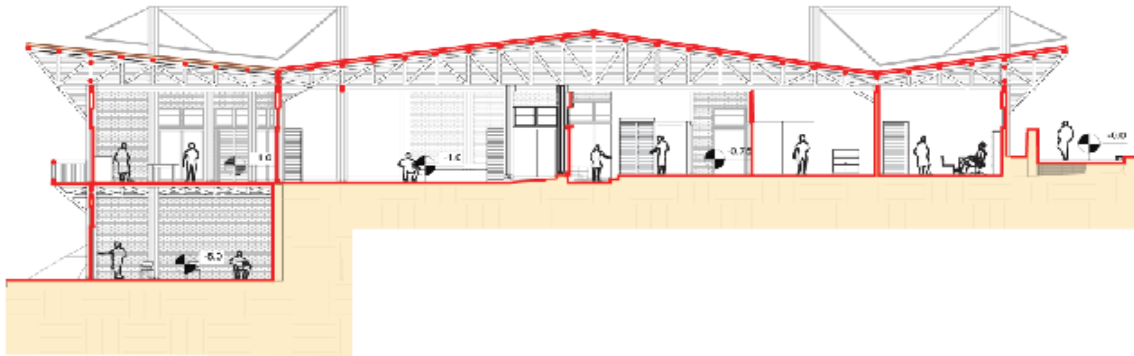


Gráfico 36: Corte transversal funcional y material del proyecto (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.15 Paisaje

A continuación se muestra las matrices del paisaje con sus respectivas circunstancias, intenciones y estrategias.

Simbología:

CS: Cohesión Social

SC: Seguridad Ciudadana

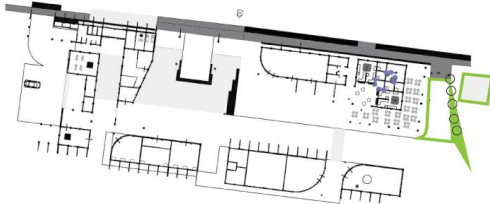
CT: Confort Térmico

CA: Confort Acústico

IL: Identidad del Lugar

## Matriz 1: Paisaje

---



CA

### **Circunstancias:**

La escalinata existente divide el proyecto y la vivienda adyacente.

### **Intenciones:**

Limitar usando vegetación y emplazándola sobre este límite.

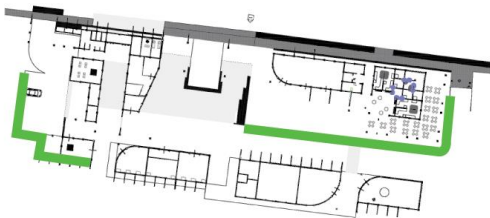
### **Estrategias:**

Colocar árboles semifrondosos para generar un filtro visual y un límite físico entre predios.

---

## Matriz 2: Paisaje

---



CS

IL

### **Circunstancias:**

Las plataformas de construcción tienen un gran desnivel y generan peligro.

### **Intenciones:**

Contener la tierra por medio de un muro de contención.

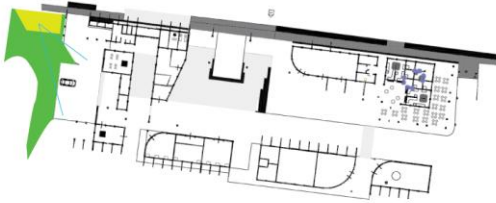
### **Estrategias:**

Un muro de contención ecológico por medio de hexágonos que brindan vacío y equilibrio.

---

### Matriz 3: Paisaje

---



#### **Circunstancias:**

El área está sucia, descuidada y con maleza, convirtiendo a este espacio en residual.

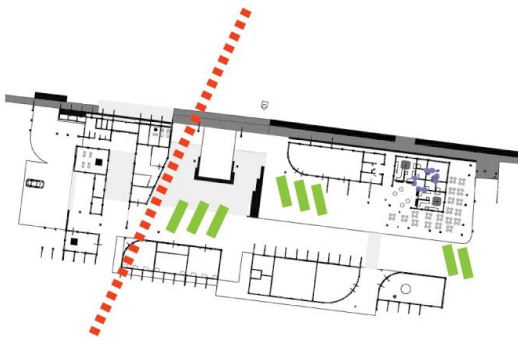
#### **Intenciones:**

Limpiar y darle un uso al espacio como una antesala de aproximación y contemplación al proyecto.

#### **Estrategias:**

Generar un mirador que permita ver el río y el proyecto.

### Matriz 4: Paisaje



#### Circunstancias:

Lo construido está marcado por una diagonal como anomalía en el proyecto.

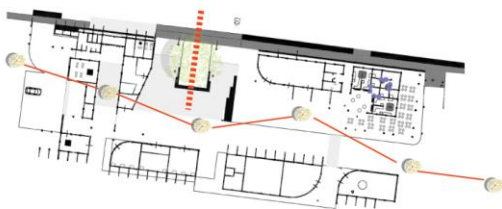
#### Intenciones:

Usar esta diagonal para organizar flujos y estancias en el espacio público interno.

#### Estrategias:

El área muerta se convierte en zonas de estancia y sombra.

### Matriz 5: Paisaje



#### Circunstancias:

Existen puntos de intersección entre los ambientes del proyecto.

#### Intenciones:

Interconectar estos puntos con sensaciones brindadas por árboles y vegetación.

#### Estrategias:

Por medio de árboles que tengan aroma y la cantidad de sombra.

## Matriz 6: Paisaje

---



S C

### **Circunstancias:**

Los límites son naturales y los bloques están dispuestos generando vacíos.

### **Intenciones:**

Cercar el proyecto sin un cerramiento físico solo con vegetación

### **Estrategias:**

La vegetación remarca el límite y la disposición de esta hace que el límite sea cruzado solo cuando se necesite.

---

(CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### 4.15.1 Implantación de Paisaje

Se muestran las estrategias de paisaje, unificadas en la implementación en el gráfico 37.



Gráfico 37: Implantación de paisaje (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

## 4.16 Sustentabilidad

### 4.16.1 Recolección de Agua Lluvia

El promedio de precipitación por mes, según un informe de la Estación La Concordia INAMHI, elaborando por el equipo PDOT y el GAD Puerto Quito, la zona del noroccidente de Pichincha, goza de una alta precipitación mensual que supera los 400mm en los cinco primeros meses del año y sobre las 100mm, en los siete meses siguientes del año. Esto dota de una alta precipitación por mes y por año, útil para su recolección.

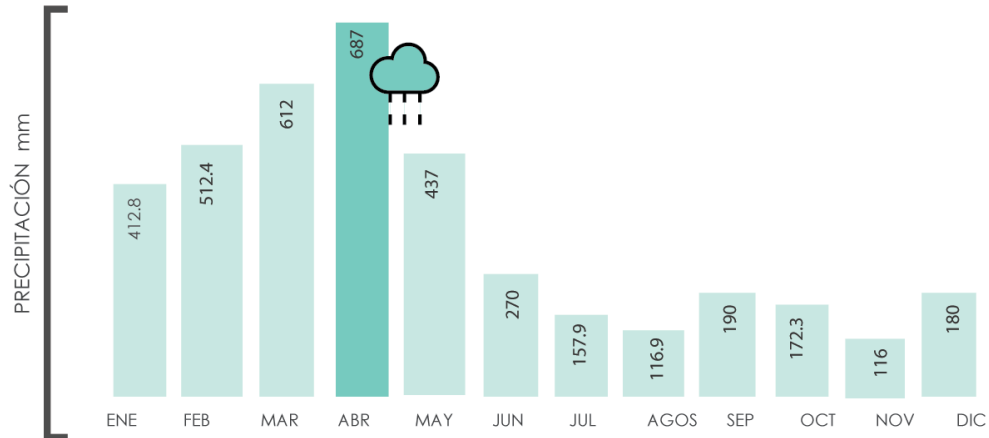


Gráfico 38: Promedio de precipitación mensual. (Estación La Concordia INAMHI, Equipo PDOT del GAD Puerto Quito, 2014) (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

Tabla 4: Usos y demanda de agua

PERSONAS/ DÍA	CANTIDAD	PROGRAMA Y SERVICIOS DE AGUA	FRECUENCIA DE USO	CONSUMO DE AGUA L/D		TOTAL L/DÍA	
				AGUA POTABLE	AGUA GRIS	AGUA POTABLE	AGUA GRIS
6	1	Laboratorio de Física					
	1	Limpeza y Mantenimiento	1	*	3		3
6	1	Laboratorio de Química					
	1	Limpeza y Mantenimiento	1	*	3		3
	6	Uso específico	2,85	5	*	85,5	
3	1	Laboratorio de sanidad vegetal					
	1	Limpeza y Mantenimiento	1	*	3		3
	2	Uso específico	2	5	*	20	
60	5	Bano de hombres					
	2	WC	2	*	6		60
	6	Lavamanos	2	3	*	36	
	4	Urinario	2	*	4		32
	1	Limpeza y Mantenimiento	1				
60	7	Bano de mujeres					
	2	WC	2	*	6		84
	6	Lavamanos	2	3	*	36	
	1	Limpeza y Mantenimiento	1	*	3		3
100	4	Aulas teóricas					
	1	Limpeza y Mantenimiento	1	*	3		12
25	2	Biblioteca Aula de trabajo general					
	1	Limpeza y Mantenimiento	1	*	3		6
80	2	Exposiciones lúdicas					
	1	Limpeza y Mantenimiento	1	*	3		6
100	4	Ecogastronomía					
	4	Lavaplatos convencional	6	6	*	144	
	4	Preparación de comida	3	3	*	36	
	5	Limpeza y Mantenimiento	3	*	4		60
25	4	Vivero (venta de plantas ornamentales)					
	1	Regadio de Mantenimiento	2	*	10		80
2	1	Enfermería					
	1	WC	2	*	6		12
	1	lavamanos	4	5	*	20	
	1	Limpeza y Mantenimiento	1	*	3		3
6	1	Taller de herramientas agricolas					
	1	Limpeza y Mantenimiento	1	*	3		3
1	1	Deposito de herramientas					
	1	Limpeza y Mantenimiento	1	*	3		3
6	1	Mecánica					
	1	Limpeza y Mantenimiento	2	*	3		6
	1	Lavamanos	3,41	3	*	10,23	
1	1	Manejo de desechos					
	1	Limpeza y Mantenimiento	1	*	3		3
6	1	vestidores y lockers					
	1	Limpeza y Mantenimiento	1	*	3		3
						387,73	385

Elaborado por: (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

Según el número de usuarios que usan las distintas estaciones de agua en el proyecto y su frecuencia de uso por día, se establece la demanda de agua potable y aguas grises, sacando datos en litros por semana, mes y año.

Tabla 5: Conclusiones de demanda periódica

TOTAL SEMANA	
AGUA POTABLE	
7	7
2714,11	2695
TOTAL MES	
AGUA POTABLE	
30	30
11631,9	11550
TOTAL ANUAL	
AGUA POTABLE	AGUA GRIS
365	365
141521,45	140525

Fuente: (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### Cálculo de demanda y exceso de recolección

Para el cálculo de la demanda basada en una encuesta investigativa de la frecuencia y tiempo de uso del agua, se suman los consumos de los dos tipos de aguas, la potable y la gris, resultando el de consumo de agua al mes en el proyecto.

POTABLE	GRIS
11.631,9 l	11.550 l
<b>23.181,90 litros</b>	

Para suplir la demanda mensual, con los valores mensuales de precipitación obtenidos el informe de la Estación del INAMI de la Concordia, realizado por el equipo del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial elaborado del GAD de Puerto Quito, se elabora el diagrama de recolección, según (Organización Panamericana de la Salud, 2004), calculado sobre la demanda de un mes.

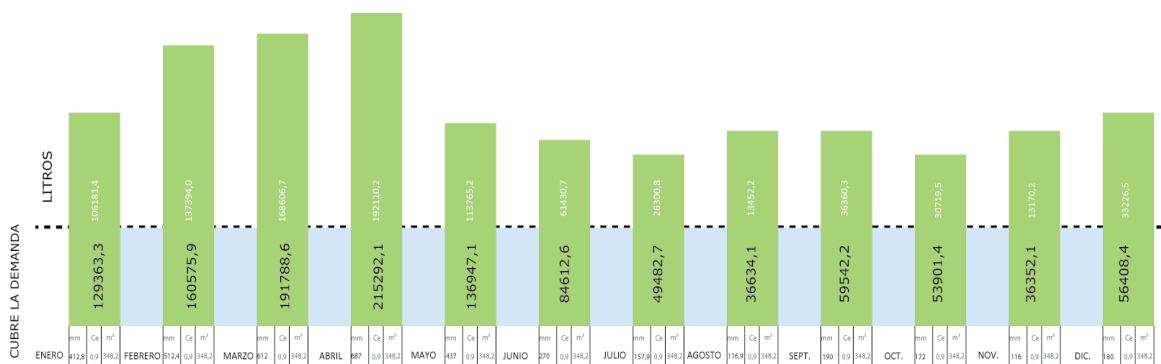


Gráfico 39: Diagrama de recolección de agua, Fuente: Encuesta investigativa de la frecuencia y tiempo de uso del agua. (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

Claramente se obtiene un exceso de recolección de agua lluvia, pues la superficie de la cubierta es de 348,2 m<sup>2</sup>, el material de la misma es lamina de metal (galvalumen), que tiene un coeficiente de escorrentía y pérdida de agua en el proceso de recolección de 0,90 Ce. El resultado es un exceso promedio anual de agua recolectada de:

818.953,30 litros

## Conclusión

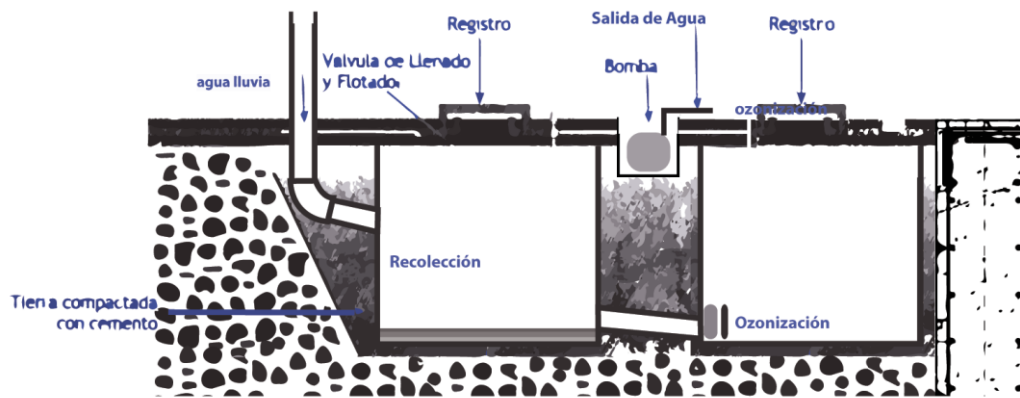
El exceso de agua recolectada nos obliga a utilizarla como agua potable y agua gris del proyecto por medio de la potabilización del agua lluvia, haciéndola pasar por cuatro procesos claves:

- Separación de sólidos mayores
- Filtración
- Desinfección
- Cisterna ozonificada

A continuación se muestra un esquema de la potabilización del agua lluvia por medio de dos cisternas. En la primera se recolecta y se filtra para luego ser desinfectada con cloro. Luego pasa a la segunda cisterna donde es ozonificada, dejándola lista para el consumo humano y su distribución mediante el uso de bomba.



Gráfico 40: Red de distribución en el proyecto (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)



Esquema 5: Funcionamiento de las cisternas de potabilización de agua (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.16.2 Diseño Solar

Después de haber estudiado la incidencia solar que influye en el proyecto en el solsticio de invierno, el solsticio de verano y el equinoccio, se concluye que en el 22 de septiembre (2014), a las 12:00, la irradiación superó los límites de confort en la fachada oeste, especialmente en el restaurante, siendo este un espacio de estancia y convivencia de alto tiempo de estancia.

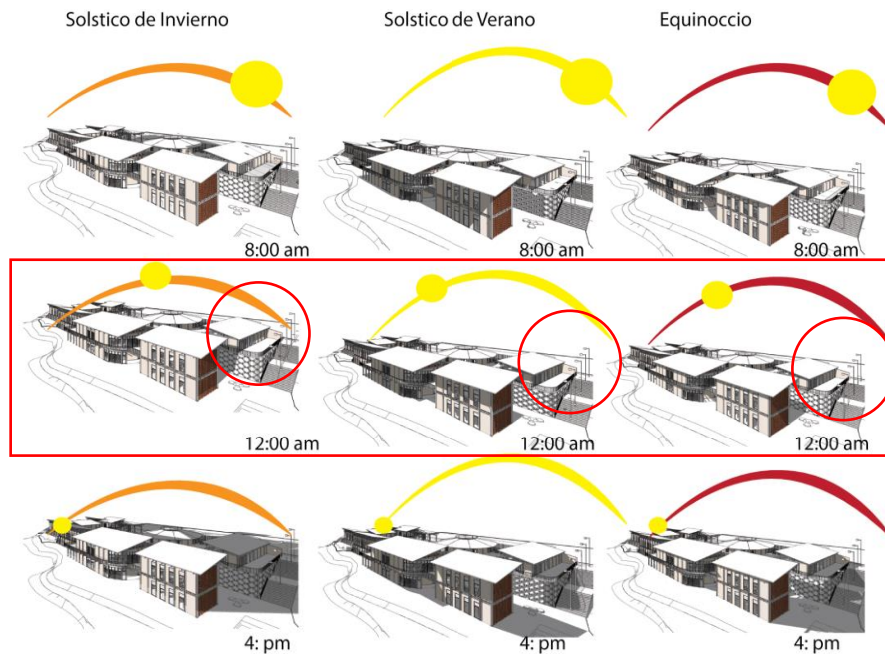


Gráfico 41: Condiciones solares (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)



Planimetría 1: Lugar puntual a implantar el diseño solar (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)



Gráfico 42: Imagen tridimensional que muestran el diseño solar (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

Por otro lado, la incidencia solar que influyen en el proyecto en el solsticio de invierno a las 8:00 am y 4:00 pm, tiene una irradiación supera los límites de confort en la fachada sur, específicamente en las aulas que comparten esta fachada. Este espacio es un lugar de largas estancias.

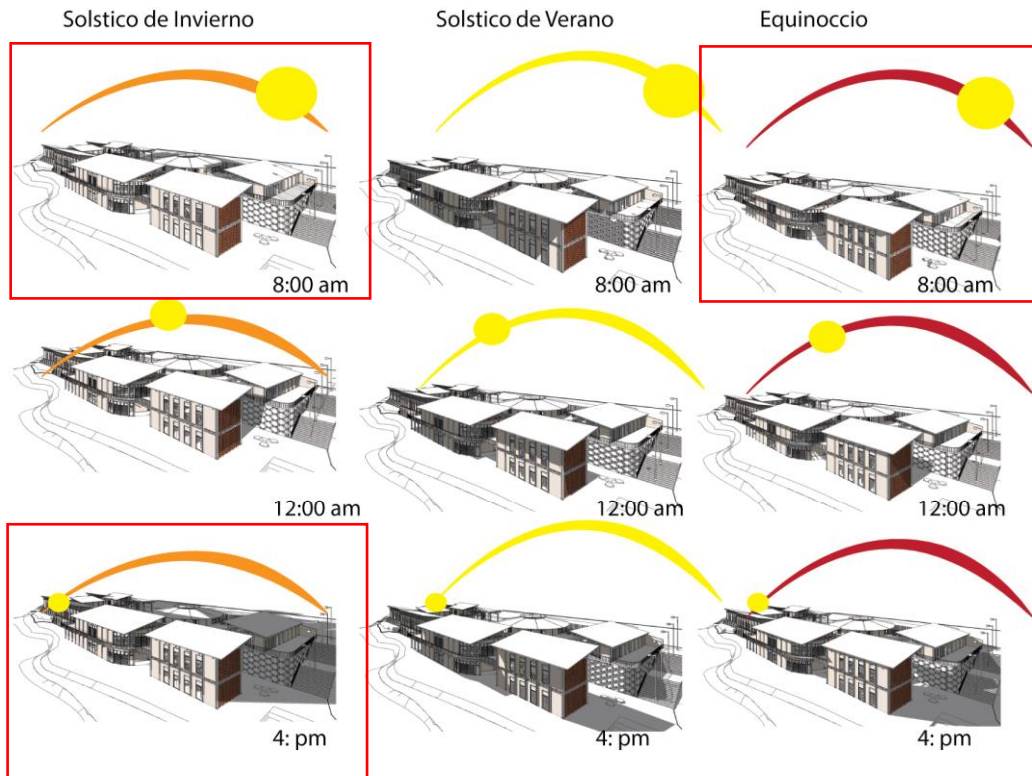


Gráfico 43: Condiciones solares (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)



Fachadas a intervenir

Planimetría 2: Lugar a implantar el diseño solar (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)



Gráfico 44: Imagen tridimensional que muestra el diseño solar (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### 4.16.3 Ventilación Natural

#### Confort Térmico

Gracias al espacio que existe entre bloques y que este espacio consta con las cubiertas de cada bloque, siendo estas de distintos niveles, permite que el aire caliente sea expulsado por la parte superior por medio de la abertura que genera el desnivel.

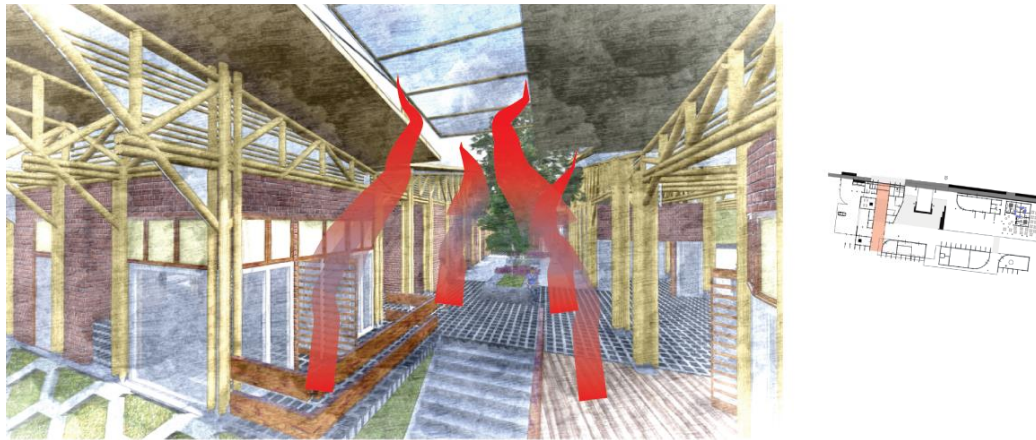


Gráfico 45: Imagen tridimensional del diseño para la ventilación natural (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

## Ventilación Cruzada

Las edificaciones constan con aberturas en el contacto entre techo y muro, gracias al vacío que generan las cerchas, y el muro de ladrillos en zigzag con aberturas para ventilar zonas de estancia prolongadas o de procesos de alimentos.

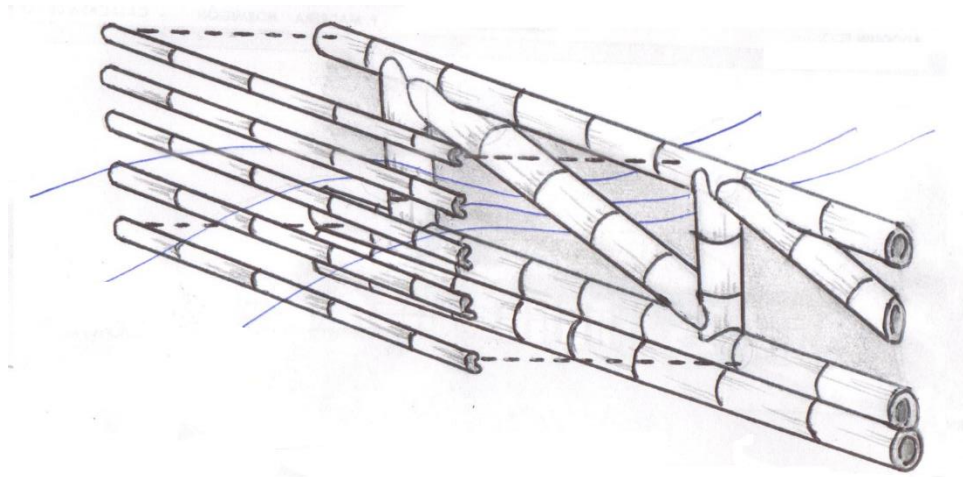


Gráfico 46: Ventilación por cercha (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

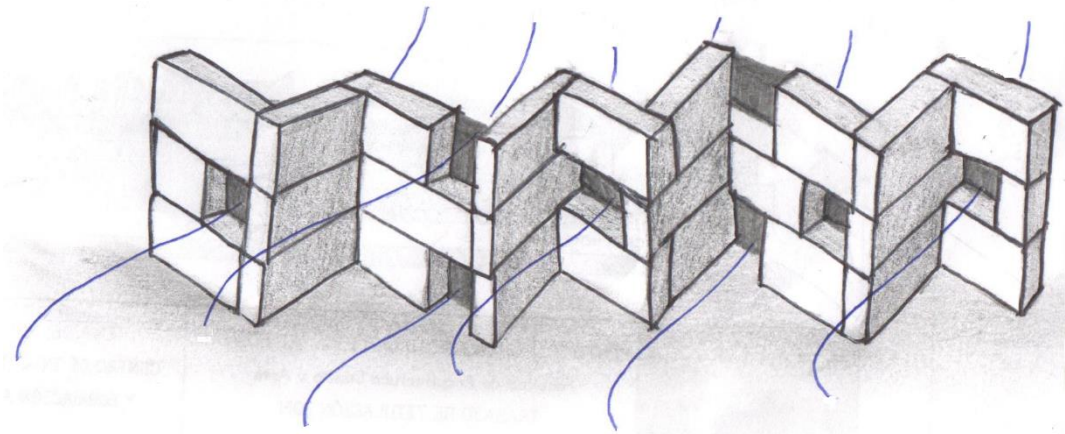


Gráfico 47: Ventilación por muro de ladrillo (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

A continuación se muestran gráficamente los espacios y sus respectivas fachadas de ingreso y salida de aire, teniendo en cuenta que el aire corre hacia el noroeste.

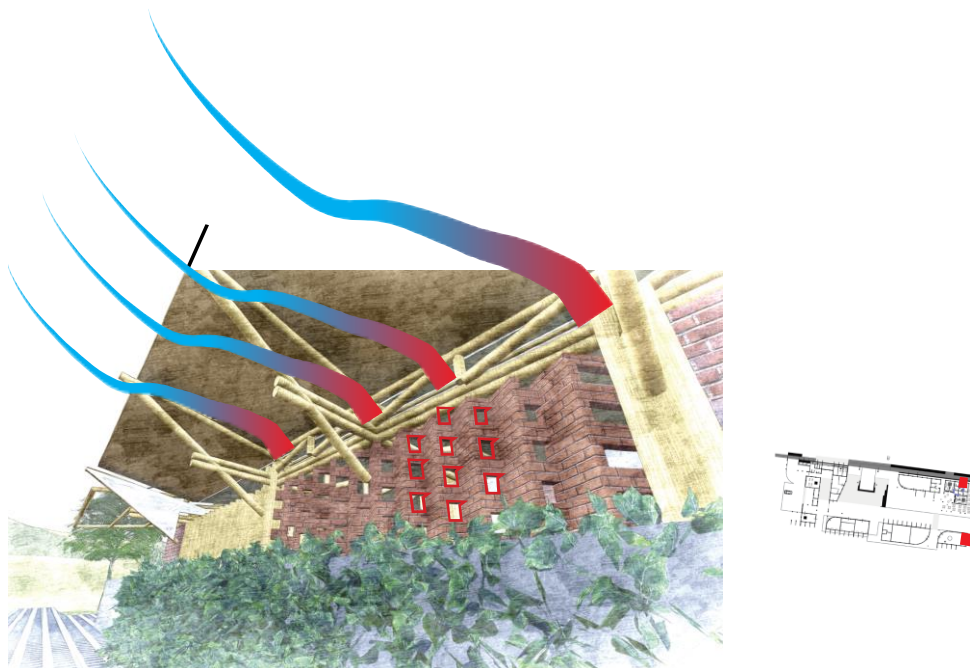


Gráfico 48: Imagen tridimensional del diseño que favorece la ventilación cruzada (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)



Gráfico 49: Imagen tridimensional de la fachada sur, por donde recibe aire el proyecto, (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.16.4 Efecto Venturi

El aire frío que recorre el río ingresa la construcción, procedente del noroeste, encontrándose con un túnel el cual acelera el aire frío y ventila el interior del proyecto.

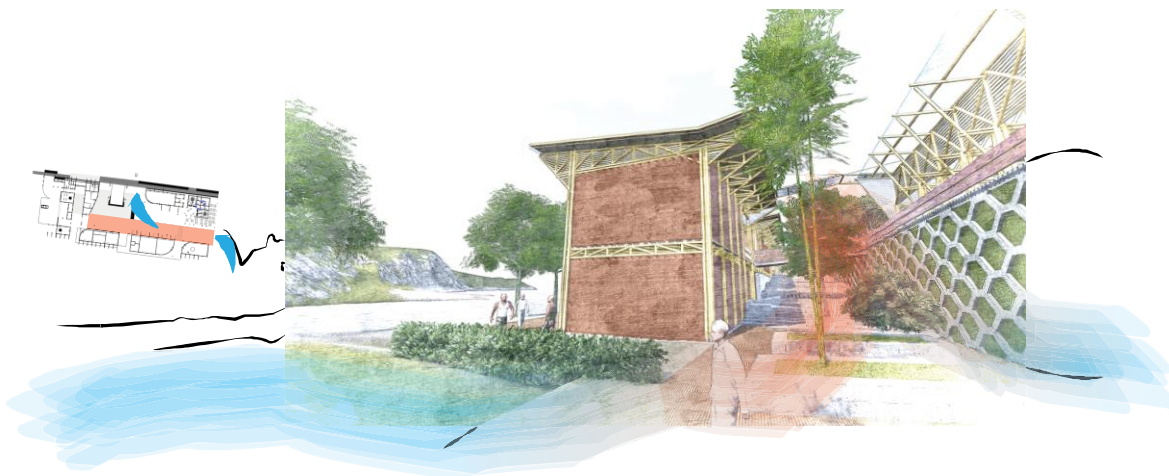


Gráfico 50: Imagen tridimensional del túnel que crea el efecto Venturi (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

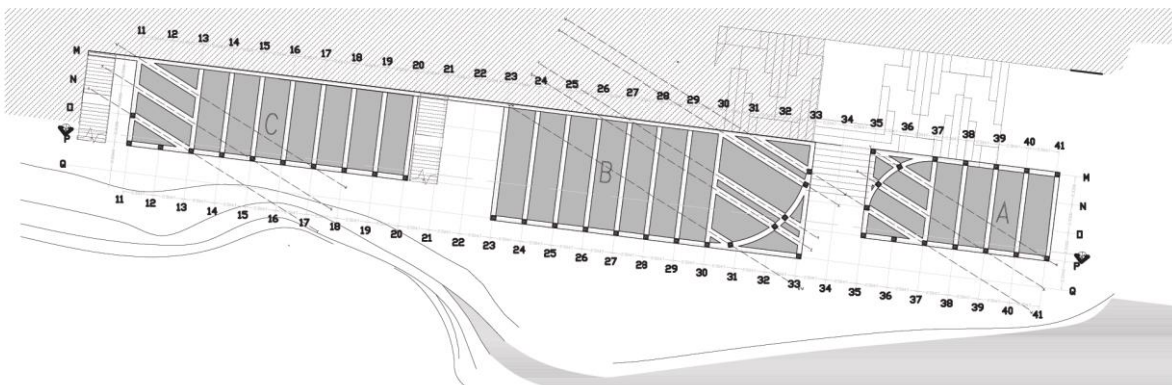
## 4.17 Estructura

### Cimentación

El bloque elegido para desarrollar los detalles y la especificación detallada de los elementos constructivos es el que se encuentra en la plataforma (-5,00), mismo que está más cercano al lecho del río. Debido a la consistencia del suelo que no supera el 40% de saturación de base, se elige usar losa de cimentación para que exista una superficie de contacto con el suelo mayor y la cimentación funcione como un solo cuerpo y no como elementos independientes, tal como podrían ser los plintos.

### Cadenas Diagonales

El muro curvo se sustenta con cadenas diagonales al sistema general para que la estructura del techo encuentre un cierre con la cimentación. Estas cadenas diagonales se disponen en paralelo para que la fachada y la forma curva no se vean deformadas.



Planimetría 3: Estructura de la losa de cimentación (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015).

## Columna de Bambú

La estructura de la columna de bambú es un cabezal que va soldado a tubos de acero en donde caben los cuatro bambús y es una pieza metálica prefabricada que se ancla a las cadenas.

El cabezal prefabricado de acero va sobre una pequeña cadena de hormigón que sirve como cadena de humedad, misma que sirve para mantener la humedad fuera de los espacios que tienen piso de madera sobre el contrapiso.

A continuación se muestra gráficamente como se ancla la columna a la armada cadena.

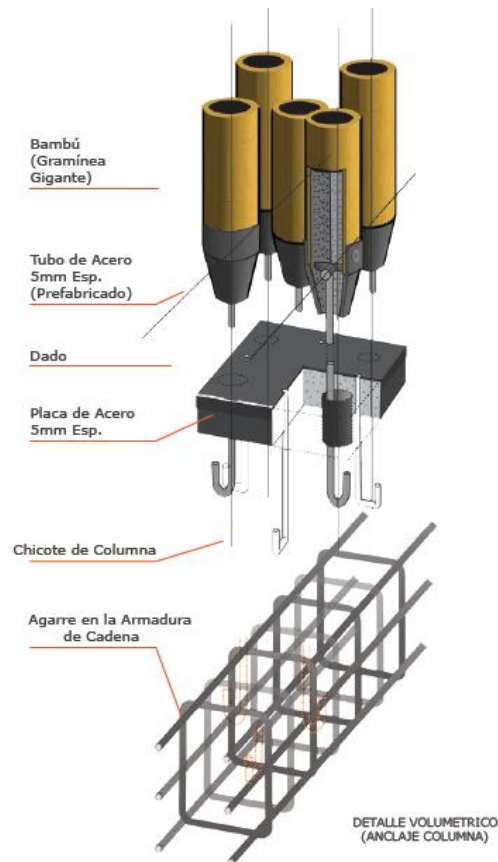


Gráfico 51: Anclaje de columna (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

## Escalera

La construcción de las gradas que conectan el nivel (-5,00) con el nivel (-1,00), libra cuatro metros de desnivel y su construcción está dispuesta en tres etapas, encofrado, armado de acero y fundido.

1. El encofrado se realiza con un material reciclado que puede ser madera o planchas metálicas. Se va construyendo el molde que sigue la pendiente hasta llegar al descanso donde se colocan soportes o pilotes provisionales que mantienen de forma firme el colado posterior del hormigón.
2. La armadura de la escalera va anclada a chicote dejados en la función previa del contra piso del N (-5.00), y del muro de contención que llega al N (-1.00). Esta armadura se proyecta para la construcción de un tabique en la parte lateral de la escalera donde se ubicaran tubos galvanizados que recibirán al pasamano de bambú con sus respectivos chicotes.
3. Previo a la etapa de fundido se hace un control de calidad y firmeza del encofrado para evitar deformaciones en el resultado final. El fundido se realiza en una jornada continua para obtener un hormigón sin fisuras.

El pasamano de bambú se une al tabique por medio del hormigonado de los pilares de bambú, uniéndose al chicote, el tubo galvanizado y el tabique lateral.

A continuación se muestra gráficamente la unión del tabique con el pasamano.

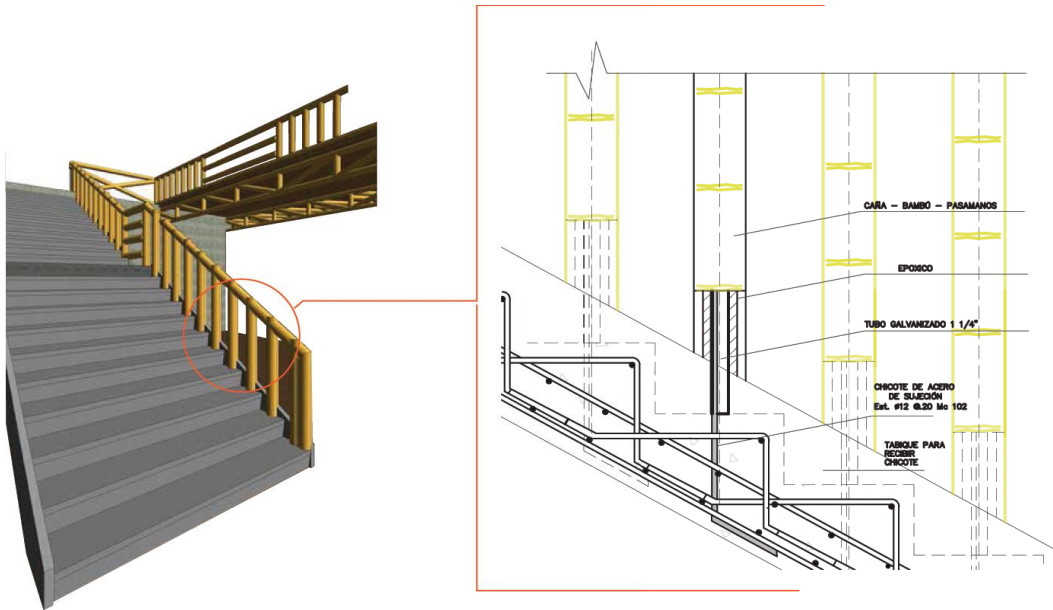


Gráfico 52: Detalle de la unión del pasamano con la grada (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### 4.17.1 Sistema Estructural

##### Sistema Aporticado de Bambú

Con la unión entre columnas de bambú y vigas dobles se forman pórticos transversales, sumados a estos, se colocan secciones de vigas dobles de menor dimensión entre pórticos, creando sistema de pórticos cerrados.

Encima de este sistema de pórticos se ubican cerchas de bambú para ser el soporte de la cubierta metálica, además sumadas a las cerchas se colocan correas de bambú de menor sección en la parte superior.

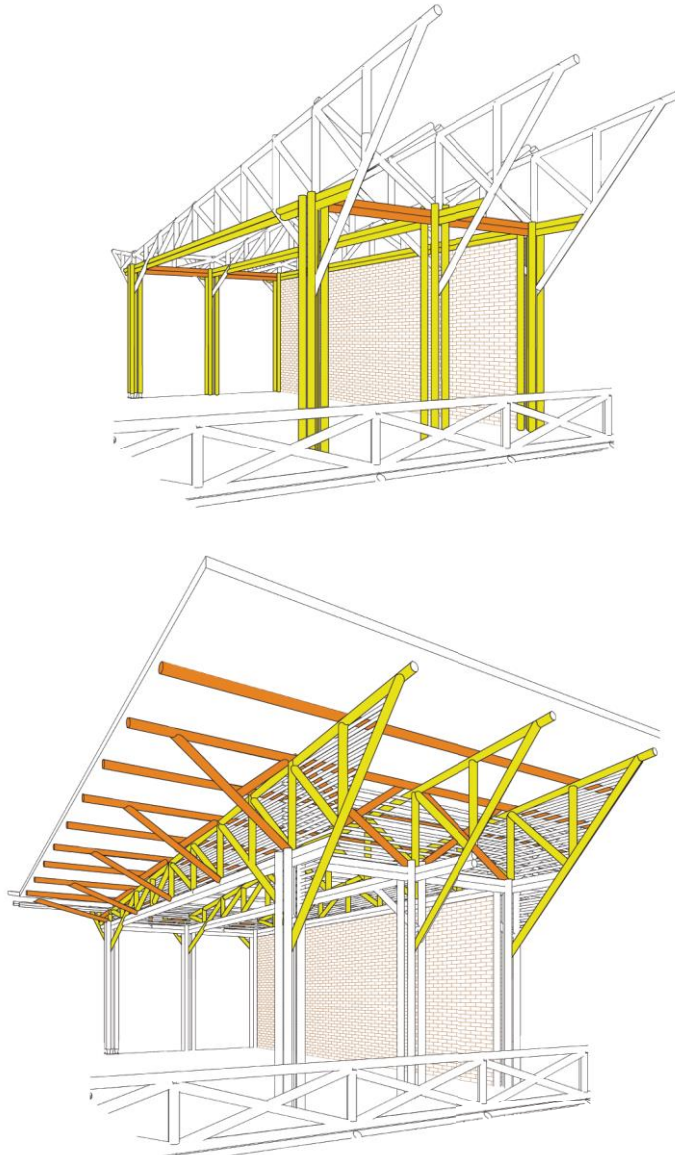


Gráfico 53: Imagen tridimensional del sistema constructivo (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### Detalle de Unión de Pórtico

Las secciones de vigas dobles se unen a la columna por medio de chicotes metálicos con rosca para tener una sujeción fija en un sentido, sumado a esto se amarra con fibra de bambú entre los chicotes metálicos para una sujeción física en el otro sentido.

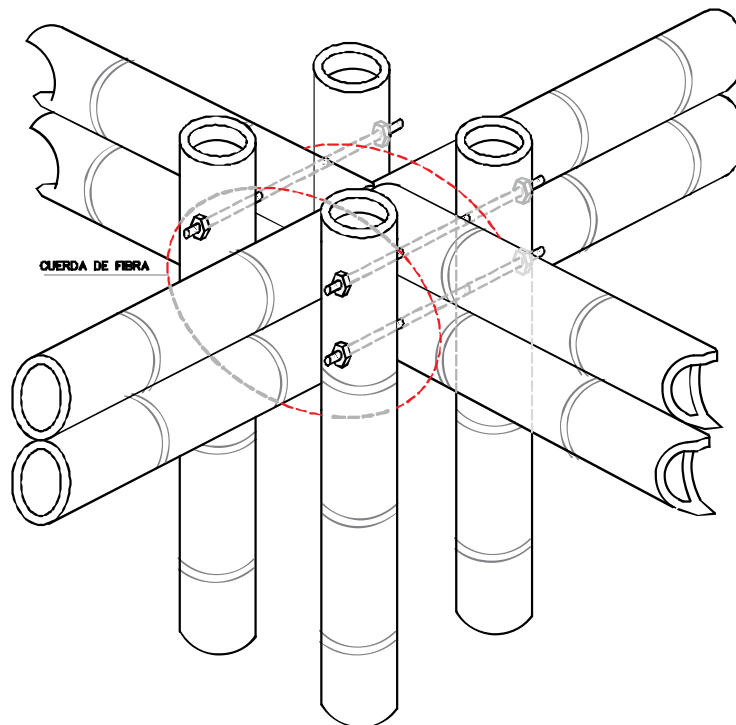


Gráfico 54: Detalle tridimensional de unión de pórtico (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### Detalle de Amarre de Cañilla a la Estructura de Cubierta

Por medio de cañillas ancladas externamente a la estructura de cubierta se genera una reja de cañilla por donde el aire frío puede ingresar y el aire caliente puede salir de los espacios, dando un cierre permeable en un clima cálido húmedo, como es el clima de Puerto Quito.

Estas cañas se anclan por medio de amarres de fibras de bambú. El sistema de amarre se muestra en el gráfico 53.

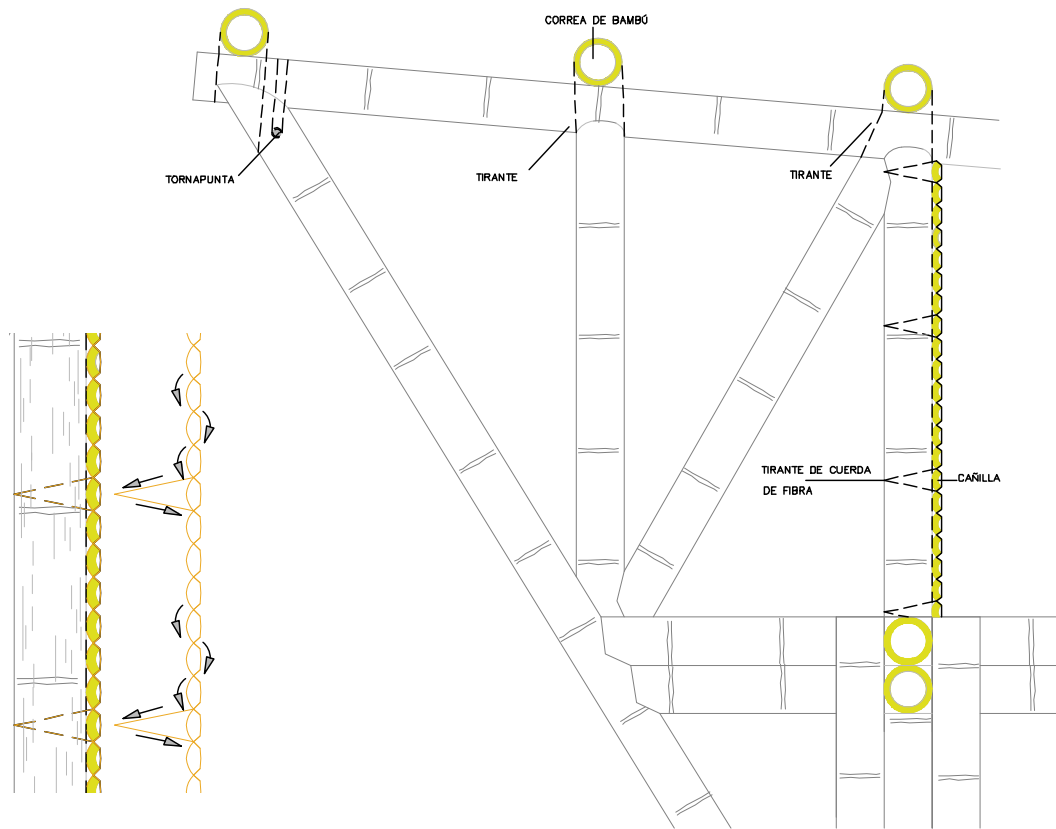


Gráfico 55: Detalle de amarre de cañilla a la estructura de cubierta (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

### Detalle de Bajante de Agua de Cubierta

Al igual que muchas plantas en la naturaleza recogen el agua en su centro (su tallo) y luego la dirigen hacia la tierra, está cubierta las imita y usando ese principio de la naturaleza, recoge el agua al interior de la cubierta para hacerla descender al suelo por medio de un bajante adosado a la columna de bambú.

En el gráfico 54 se muestra la estructura de la cubierta y las distintas partes que lo componen todas conectadas por el bajante de agua.

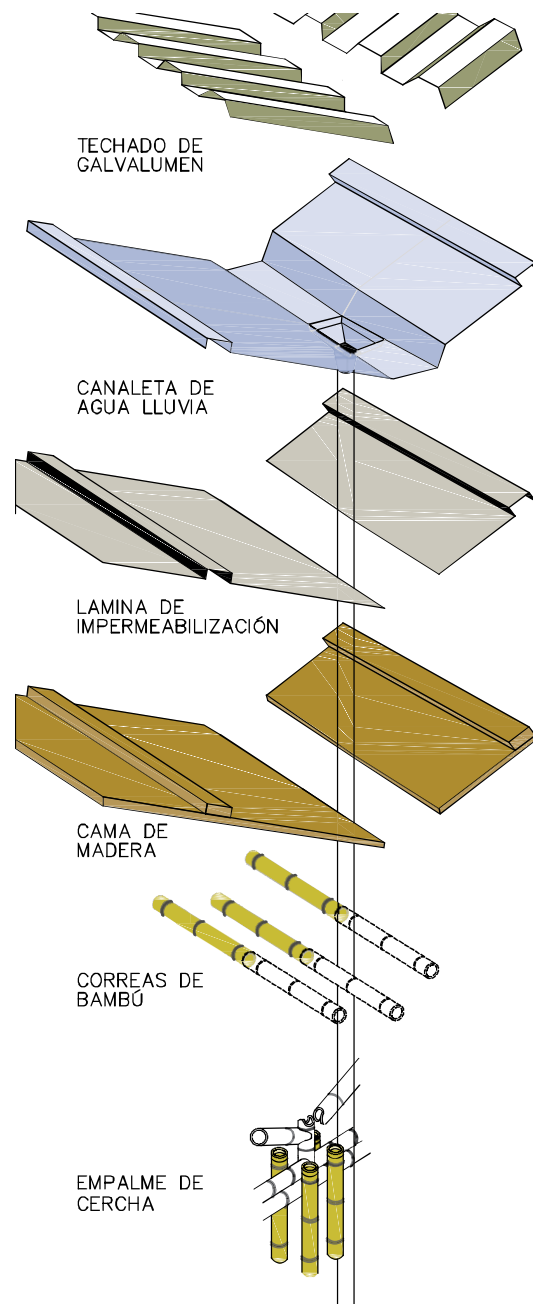


Gráfico 56: Imagen tridimensional de la disposición de los elementos de la cubierta. (CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres, 2015)

#### **4.18 Conclusiones**

Esta propuesta busca ser la semilla de nuevos proyectos educativos que además de suplir todos los aspectos técnicos, teóricos y prácticos en el ámbito de la agricultura, este involucrado en el desarrollo de actividades gastronómicas e informativas dirigidas al turismo, buscando que el visitante sea el que difunda las bondades del cantón al compartir las experiencias vividas en el proyecto.

La capacitación en los procesos agrícolas persigue la eficiencia y calidad de producción, siendo este resultado medido en el incremento de la matriz productiva del Cantón Puerto Quito, y comparado en simultáneo con cantones de alta producción. A su vez se motiva la búsqueda de la exportación de productos que cumplan estándares de calidad, cantidad y periodo de producción.

La creación de laboratorios para el diagnóstico y control de plagas vegetales permite procesar muestras de manera rápida sin tener que ir a los grandes centros urbanos, aumentando la velocidad del manejo de la contingencia de sanidad de los alimentos para que la calidad y nivel de producción del cantón incremente.

La dotación de un espacio donde se pueden generar encuentros conversacionales y debates entre los productores empíricos y los profesionales, permite instaurar lineamientos y condiciones básicas de producción.

A las facilidades educativas e informativas que brinda el proyecto al entorno, se suma una biblioteca regional agraria donde se almacena información y sirve como una fuente o repositorio académico y profesional en el área agrícola, que sirve tanto a profesionales y alumnos, del centro y del cantón.

El centro, considerado una institución privada, busca brindar una educación personalizada, por lo que cuenta con aulas de capacitación que tienen una capacidad máxima de 12 personas, con un total de 100 alumnos al día ocupando todo el establecimiento, lo que permitirá que las actividades sean desarrolladas

cómodamente para que el estudiante se sienta motivado a llegar y mantener una alta calidad en el aprendizaje y posterior aplicación de conocimientos.

La construcción de los talleres mecánicos incentivará la práctica en el ámbito real sobre la manipulación, reparación y acondicionamiento integral sobre motores de vehículos agrícolas y herramientas eléctricas, mismo que se utilizan en el campo laboral, lo que permitirá que la enseñanza sea integral.

### **18.1 Recomendación**

La recomendación va dirigida a los agricultores de mediana y gran escala del cantón, para que usen sus conocimientos y capacidades de gestión para entablar alianzas estratégicas con el centro de investigación y formación agraria, buscando que los espacios de experimentación en el campo de la agricultura se abran a los futuros productores del cantón, no tan solo en el campo de la práctica, sino también en la transmisión de conocimientos teóricos y prácticos.

Al ministerio de turismo, para que impulse este nuevo estilo de turismo educativo e informativo de un territorio específico del Ecuador, y que desarrolle proyectos para la promoción de la riqueza y biodiversidad de Puerto Quito, con el fin de convertirlo en un nuevo destino focal para propios y extraños.

#### **4.19 Bibliografía**

- Baquero, C. (2014). *Trabajo de Titulación, Janos Casal, Residencia de diplomáticos*. Quito.
- CIFA, Centro de Investigación y Formación Agraria, Heriberto Cáceres. (2015).
- Estación La Concordia INAMHI, Equipo PDOT del GAD Puerto Quito. (2014).
- INEN. (2000). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. SEÑALIZACIÓN, NTE INEN2 239:2000*.
- Organizacion Panamericana de la Salud. (2004). *Guía de Diseño para Captación de Agua Lluvia*. Lima.
- Proaño Cadena, G. (2007). *INFORME GEOLÓGICO DE LA CUENCA DEL RÍO TATALÁ*. Guayaquil.
- Taller Profesional de Arquitectura, Biomímesis y Diseño Regenerativo. (1er Semestre 2014). *Investigación de Territorio y Diseño de Plan Urbano*. Quito.

## Anexos

### Anexo 1: Presupuesto de la obra

OBRA: C. I. F. A  
Provincia: Pichincha  
Cantón: Quito  
PRECIO POR m<sup>2</sup> :

Elaborado Por: Heriberto Cáceres  
Fecha: 07/05/2015  
Área m<sup>2</sup> 2.970,00  
\$ 213,69

PROYECTO:	CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y FORMACION AGRARIA	\$ 634.648,68
-----------	---	---------------

<b>PRELIMINARES</b>		<b>\$ 13.552,32</b>
---------------------	--	---------------------

MOVIMIENTO DE TIERRAS	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Excavación a maquina	m <sup>3</sup>	1.043,00	1,00	1.043,00	\$ 6,50	\$ 6.779,50
Excavación manual de loza de cimentación	m <sup>3</sup>	646,70	1,00	646,70	\$ 10,00	\$ 6.467,00
<b>LOZA DE CIMENTACIÓN DE EDIFICIOS</b>						<b>\$ 13.246,50</b>

PRELIMINARES	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Limpieza y desalojo de terreno	ha	0,20	1,00	0,20	\$ 1.350,00	\$ 270,00
Replanteo y Nivelación	ha	0,02	1,00	0,02	\$ 1.885,00	\$ 35,82
<b>LOZA DE CIMENTACIÓN DE EDIFICIOS</b>						<b>\$ 305,82</b>

<b>CIMENTACIÓN</b>		<b>\$ 159.200,71</b>
--------------------	--	----------------------

LOZA DE CIMENTACIÓN DE EDIFICIOS	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Hormigón f 'c= 240 kg/cm2 Inc. Encofrado	m <sup>3</sup>	242,40	1,00	242,40	\$ 245,00	\$ 59.388,00
Malla electrosoldada 6mm x15x15	u	95,00	1,00	95,00	\$ 85,00	\$ 8.075,00
Vibradora	m <sup>2</sup>	1.280,00	1,00	1.280,00	\$ 22,00	\$ 28.160,00
Mano de obra	m <sup>2</sup>	1.280,00	1,00	1.280,00	\$ 1,75	\$ 2.240,00
<b>LOZA DE CIMENTACIÓN DE EDIFICIOS</b>						<b>\$ 97.863,00</b>

HORMIGÓN DE CADENAS DE LOZA	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Hormigón f 'c= 240 kg/cm2 Inc. Encofrado	m <sup>3</sup>	133,70	1,00	133,70	\$ 245,00	\$ 32.756,50
Varilla Ø 12mmX12m	Kg	3.289,47	1,00	3.289,47	\$ 3,70	\$ 12.171,04
Estribos de cadena Ø 8mmX12m	Kg	644,07	1,00	644,07	\$ 2,50	\$ 1.610,18
Mano de obra	m <sup>2</sup>	1.280,00	1,00	1.280,00	\$ 1,75	\$ 2.240,00

<b>HORMIGÓN DE CADENAS DE LOZA</b>	<b>\$ 48.777,71</b>
------------------------------------	---------------------

HEXÁGONO DE MURO CONTENCIÓN PREF.	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Hexágono prefabricado	u	100,00	1,00	100,00	\$ 100,00	\$ 10.000,00
Mano de obra	m <sup>2</sup>	1.280,00	1,00	1.280,00	\$ 2,00	\$ 2.560,00
<b>HEXÁGONO DE MURO CONTENCIÓN PREF.</b>						<b>\$ 12.560,00</b>

<b>MUROS</b>	<b>\$ 77.164,03</b>
--------------	---------------------

MURO BLOQUE PENSADO DE 10	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Muro de Bloque Pensado de 10	m <sup>2</sup>	114,15	1,00	114,15	\$ 4,80	\$ 547,92
Enlucido	m <sup>2</sup>	114,15	1,00	114,15	\$ 4,10	\$ 468,02
Filos inetriores y exteriores	m <sup>2</sup>	114,15	1,00	114,15	\$ 3,80	\$ 433,77
Mano de obra	m <sup>2</sup>	114,15	1,00	114,15	\$ 5,60	\$ 639,24
<b>PRECIO TOTAL DE MURO BLOQUE. DE 10</b>						<b>\$ 2.088,95</b>

MURO DE LADRILLO REVOCADO	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Ladrillo	m <sup>2</sup>	1.442,07	1,00	1.442,07	\$ 16,80	\$ 24.226,78
Revocado	m <sup>2</sup>	1.442,07	1,00	1.442,07	\$ 2,50	\$ 3.605,18
Mano de obra	m <sup>2</sup>	1.442,07	1,00	1.442,07	\$ 8,50	\$ 12.257,60
<b>PRECIO TOTAL DE MURO LADRILLO REV.</b>						<b>\$ 40.089,55</b>

MURO DE CONTENCIÓN 40cm Esp.	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Hormigón f 'c= 240 kg/cm2 Inc. Encofrado	m <sup>3</sup>	96,76	1,00	96,76	\$ 245,00	\$ 23.707,18
Varilla Ø 12mmX12m	kg	1.586,93	1,00	1.586,93	\$ 3,70	\$ 5.871,64
Mano de obra	m <sup>2</sup>	241,91	1,00	241,91	\$ 9,00	\$ 2.177,19
<b>MURO DE CONTENCIÓN 40cm Esp.</b>						<b>\$ 31.756,01</b>

MURO DE LADRILLO (zigzag)	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Ladrillo	u	2.466,00	1,00	2.466,00	\$ 0,42	\$ 1.035,72
Revocado	m <sup>2</sup>	58,71	1,00	58,71	\$ 2,50	\$ 146,78
Mano de obra	m <sup>2</sup>	58,71	1,00	58,71	\$ 8,50	\$ 499,04
<b>MURO DE LADRILLO (zigzag)</b>						<b>\$ 1.681,53</b>

COCHON VEGETAL	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Arbusto colocado en sitio	m	86,00	1,00	86,00	\$ 18,00	\$ 1.548,00
<b>COCHON VEGETAL</b>						<b>\$ 1.548,00</b>

SUELOS Y PISOS						\$ 154.327,95
LOZETA DE ENTREPISO	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Hormigón de entrepiso f 'c= 180 kg/cm2	m³	27,15	1,00	27,15	\$ 140,00	\$ 3.801,00
Encofrado	m²	700,00	1,00	700,00	\$ 3,70	\$ 2.590,00
Alisado	m²	543,00	1,00	543,00	\$ 3,50	\$ 1.900,50
Mano de obra	m²	543,00	1,00	543,00	\$ 6,00	\$ 3.258,00
<b>PISOS DE MADERA INTERNOS</b>						<b>\$ 11.549,50</b>

PISOS DE MADERA INTERNOS	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Madera de Laurel al Horno	m²	543,00	1,00	543,00	\$ 53,00	\$ 28.779,00
Durmientes	m	1.500,00	1,00	1.500,00	\$ 4,00	\$ 6.000,00
Sistema de fijación	Kg	25,00	1,00	25,00	\$ 3,00	\$ 75,00
Sellado y lacado	m²	543,00	2,00	1.086,00	\$ 7,50	\$ 8.145,00
Mano de obra	m²	543,00	1,00	543,00	\$ 6,00	\$ 3.258,00
<b>PISOS DE MADERA INTERNOS</b>						<b>\$ 46.257,00</b>

PISOS DE MADERA EXTERNOS	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Madera de Laurel al Horno	m²	321,00	1,00	321,00	\$ 53,00	\$ 17.013,00
Durmientes	m	870,00	1,00	870,00	\$ 4,00	\$ 3.480,00
Sistema de fijación	Kg	25,00	1,00	25,00	\$ 3,00	\$ 75,00
Sellado y lacado	m²	321,00	2,00	642,00	\$ 7,50	\$ 4.815,00
Mano de obra	m²	321,00	1,00	321,00	\$ 6,00	\$ 1.926,00
<b>PISOS DE MADERA EXTERNOS</b>						<b>\$ 27.309,00</b>

PISOS DE VALDOSA	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Baldosa	m²	269,00	1,00	269,00	\$ 34,50	\$ 9.280,50
Mortero	m²	269,00	1,00	269,00	\$ 5,80	\$ 1.560,20
Mano de obra	m²	269,00	1,00	269,00	\$ 6,00	\$ 1.614,00
<b>PISOS DE VALDOSA</b>						<b>\$ 12.454,70</b>

PISO EXTERIOR ESPACIO PÚBLICO	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Piedra Bola	m <sup>3</sup>	60,40	1,00	60,40	\$ 15,50	\$ 936,20
Hormigón f 'c= 180 kg/cm2 Inc. Encofrado	m <sup>3</sup>	90,60	1,00	90,60	\$ 140,00	\$ 12.684,00
Mano de obra	m <sup>2</sup>	604,00	1,00	604,00	\$ 6,00	\$ 3.624,00
<b>PISO EXTERIOR ESPACIO PÚBLICO</b>						<b>\$ 16.308,00</b>

PISO DE ADOQUÍN ECOLÓGICO	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Súbase granular tipo 3	m <sup>3</sup>	47,30	1,00	47,30	\$ 34,50	\$ 1.631,85
Adoquín Ecológico	m <sup>2</sup>	946,00	1,00	946,00	\$ 23,50	\$ 22.231,00
Césped sembrado en sitio	m <sup>2</sup>	946,00	1,00	946,00	\$ 2,50	\$ 2.365,00
Mano de obra	m <sup>2</sup>	946,00	1,00	946,00	\$ 2,00	\$ 1.892,00
<b>PISO DE ADOQUIN ECOLÓGICO</b>						<b>\$ 28.119,85</b>

PISO DE CASCARILLA DE COCO	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Cascarilla de coco	m <sup>3</sup>	40,55	1,00	40,55	\$ 18,00	\$ 729,90
Mano de obra	m <sup>2</sup>	811,00	1,00	811,00	\$ 2,00	\$ 1.622,00
<b>PISO DE CASCARILLA DE COCO</b>						<b>\$ 2.351,90</b>

MOBILIARIO DE HORMIGÓN EXTERIOR	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Hormigón f 'c= 180 kg/cm2 Inc. Encofrado	m <sup>3</sup>	32,40	1,00	32,40	\$ 140,00	\$ 4.536,00
Mano de obra	m <sup>3</sup>	32,40	1,00	32,40	\$ 2,50	\$ 81,00
<b>MOBILIARIO DE HORMIGÓN EXTERIOR</b>						<b>\$ 4.617,00</b>

MESONES DE HORMIGON	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Hormigón f 'c= 120 kg/cm2 Inc. Encofrado	m <sup>2</sup>	29,50	1,00	29,50	\$ 120,00	\$ 3.540,00
Acabado de baldosa	m <sup>2</sup>	28,00	1,00	28,00	\$ 34,50	\$ 966,00
Acabado de madera	m <sup>2</sup>	19,00	1,00	19,00	\$ 45,00	\$ 855,00
<b>MESONES DE HORMIGON</b>						<b>\$ 5.361,00</b>

<b>ESTRUCTURA DE BAMBÚ</b>						<b>\$ 46.974,62</b>
----------------------------	--	--	--	--	--	---------------------

COLUMNAS DE BAMBÚ	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Columna de Bambú de 4 elementos	m	982,67	5,00	4.913,35	\$ 1,00	\$ 4.913,35
<b>SUBTOTAL (m) LINEALES DE BAMBÚ</b>				<b>4.913,35</b>	<b>\$ 1,50</b>	<b>\$ 7.370,03</b>

CERCHA DE TECHO (BLOQUE 3)	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Tirante Doble de Cercha( 9,06 m)	m	18,12	20,00	362,40	\$ 1,00	\$ 362,40
Par de Cercha 3,80m	m	3,80	10,00	38,00	\$ 1,00	\$ 38,00
Par de Cercha 2,80m	m	2,80	10,00	28,00	\$ 1,00	\$ 28,00
Pendolón de Cercha 0,4m	m	0,40	10,00	4,00	\$ 1,00	\$ 4,00
Pendolón de Cercha 1,25m	m	1,25	10,00	12,50	\$ 1,00	\$ 12,50
Péndola de Cercha 0,62m	m	0,62	20,00	12,40	\$ 1,00	\$ 12,40
Péndola de Cercha 0,52m	m	0,52	10,00	5,20	\$ 1,00	\$ 5,20
Péndola de Cercha 0,76m	m	0,76	10,00	7,60	\$ 1,00	\$ 7,60
Péndola de Cercha 0,83m	m	0,83	10,00	8,30	\$ 1,00	\$ 8,30
Péndola de Cercha 1,05m	m	1,05	10,00	10,50	\$ 1,00	\$ 10,50
Péndola de Cercha 1,20m	m	1,20	10,00	12,00	\$ 1,00	\$ 12,00
Diagonal 158	m	1,58	10,00	15,80	\$ 1,00	\$ 15,80
Diagonal 142	m	1,42	10,00	14,20	\$ 1,00	\$ 14,20
Diagonal 130	m	1,30	20,00	26,00	\$ 1,00	\$ 26,00
Diagonal 125	m	1,25	10,00	12,50	\$ 1,00	\$ 12,50
Diagonal 120	m	7,20	20,00	144,00	\$ 1,00	\$ 144,00
Diagonal 252	m	2,52	10,00	25,20	\$ 1,00	\$ 25,20
Par superior de cercha 1	m	2,35	10,00	23,50	\$ 1,00	\$ 23,50
Par superior de cercha 2	m	9,30	10,00	93,00	\$ 1,00	\$ 93,00
soportes entre cerchas X	m	5,60	9,00	50,40	\$ 1,00	\$ 50,40
<b>CERCHA DE CONTRAPISO (BLOQUE 3)</b>						
Pendolón de Cercha 0,4m	m	0,40	74,00	29,60	\$ 1,00	\$ 29,60
Par Doble superior de cercha	m	6,60	10,00	66,00	\$ 1,00	\$ 66,00
Soporte Doble diagonal de contrapiso	m	7,64	54,00	412,56	\$ 1,00	\$ 412,56
Tirante Simple de cercha	m	6,70	10,00	67,00	\$ 1,00	\$ 67,00
Diagonal 130	m	1,30	24,00	31,20	\$ 1,00	\$ 31,20
<b>SUBTOTAL (m) LINEALES DE BAMBÚ</b>				<b>1.511,86</b>	<b>\$ 1,50</b>	<b>\$ 2.267,79</b>

CERCHA DE TECHO (BLOQUE 2)	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Tirante Doble de Cercha( 11,60 m)	m	2,60	22,00	57,20	\$ 1,00	\$ 57,20
Par de Cercha 3,50m	m	3,50	11,00	38,50	\$ 1,00	\$ 38,50
Par de Cercha 2,80m	m	2,80	11,00	30,80	\$ 1,00	\$ 30,80
Pendolón de Cercha 0,4m	m	0,40	22,00	8,80	\$ 1,00	\$ 8,80
Pendolón de Cercha 1,30m	m	1,30	11,00	14,30	\$ 1,00	\$ 14,30
Péndola de Cercha 0,54m	m	0,54	22,00	11,88	\$ 1,00	\$ 11,88
Péndola de Cercha 0,62m	m	0,62	11,00	6,82	\$ 1,00	\$ 6,82

Péndola de Cercha 0,83m	m	9,83	22,00	216,26	\$ 1,00	\$ 216,26
Péndola de Cercha 1,05m	m	1,05	11,00	11,55	\$ 1,00	\$ 11,55
Péndola de Cercha 1,25m	m	1,25	11,00	13,75	\$ 1,00	\$ 13,75
Péndola de Cercha 1,42m	m	1,42	11,00	15,62	\$ 1,00	\$ 15,62
Diagonal 172	m	9,72	22,00	213,84	\$ 1,00	\$ 213,84
Diagonal 315	m	3,15	11,00	34,65	\$ 1,00	\$ 34,65
Diagonal 158	m	1,58	11,00	17,38	\$ 1,00	\$ 17,38
Diagonal 150	m	1,50	22,00	33,00	\$ 1,00	\$ 33,00
Diagonal 142	m	1,42	22,00	31,24	\$ 1,00	\$ 31,24
Diagonal 280	m	2,80	11,00	30,80	\$ 1,00	\$ 30,80
Diagonal 120	m	1,20	11,00	13,20	\$ 1,00	\$ 13,20
Par superior de cercha 1	m	2,35	11,00	25,85	\$ 1,00	\$ 25,85
Par superior de cercha 2	m	11,60	22,00	255,20	\$ 1,00	\$ 255,20
soportes entre cerchas X	m	6,00	10,00	60,00	\$ 1,00	\$ 60,00
<b>CERCHA DE CONTRAPISO (BLOQUE 2 )</b>						
Pendolón de Cercha 0,4m	m	0,40	110,00	44,00	\$ 1,00	\$ 44,00
Par Doble superior de cercha	m	9,30	11,00	102,30	\$ 1,00	\$ 102,30
Soporte Doble diagonal de contrapiso	m	2,64	76,00	200,64	\$ 1,00	\$ 200,64
Tirante Simple de cercha	m	9,30	11,00	102,30	\$ 1,00	\$ 102,30
Diagonal 130	m	1,30	24,00	31,20	\$ 1,00	\$ 31,20
Diagonal 120 interno	m	1,20	88,00	105,60	\$ 1,00	\$ 105,60
<b>SUBTOTAL (m) LINEALES DE BAMBÚ</b>				<b>1.726,68</b>	<b>\$ 1,50</b>	<b>\$ 2.590,02</b>

<b>CERCHA DE TECHO (BLOQUE 1 )</b>	<b>U</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>CANTIDAD TOTAL</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
Tirante <b>Doble</b> de Cercha( 9,00m)	m	9,00	14,00	126,00	\$ 1,00	\$ 126,00
Par de Cercha 3,50m	m	3,50	7,00	24,50	\$ 1,00	\$ 24,50
Par de Cercha 2,80m	m	2,80	14,00	39,20	\$ 1,00	\$ 39,20
Pendolón de Cercha 0,25m	m	0,25	7,00	1,75	\$ 1,00	\$ 1,75
Pendolón de Cercha 1,00m	m	1,00	7,00	7,00	\$ 1,00	\$ 7,00
Péndola de Cercha 0,40m	m	0,40	7,00	2,80	\$ 1,00	\$ 2,80
Péndola de Cercha 0,54m	m	5,54	14,00	77,56	\$ 1,00	\$ 77,56
Péndola de Cercha 0,62m	m	0,62	7,00	4,34	\$ 1,00	\$ 4,34
Péndola de Cercha 0,76m	m	0,76	7,00	5,32	\$ 1,00	\$ 5,32
Péndola de Cercha 0,83m	m	0,83	7,00	5,81	\$ 1,00	\$ 5,81
Péndola de Cercha 1,20m	m	1,20	7,00	8,40	\$ 1,00	\$ 8,40
Diagonal 142	m	1,42	14,00	19,88	\$ 1,00	\$ 19,88
Diagonal 158	m	1,58	7,00	11,06	\$ 1,00	\$ 11,06

Diagonal 150	m	1,50	7,00	10,50	\$	1,00	\$	10,50
Diagonal 130	m	1,30	7,00	9,10	\$	1,00	\$	9,10
Diagonal 125	m	1,25	7,00	8,75	\$	1,00	\$	8,75
Diagonal 252	m	2,52	7,00	17,64	\$	1,00	\$	17,64
Diagonal 120	m	1,20	7,00	8,40	\$	1,00	\$	8,40
Par superior de cercha 1	m	2,35	7,00	16,45	\$	1,00	\$	16,45
Par superior de cercha 2	m	9,30	7,00	65,10	\$	1,00	\$	65,10
soportes entre cerchas X	m	5,60	6,00	33,60	\$	1,00	\$	33,60

**CERCHA DE CONTRAPISO (BLOQUE 1)**

Pendolón de Cercha 0,4m	m	0,40	55,00	22,00	\$	1,00	\$	22,00
Par Doble superior de cercha	m	14,00	14,00	196,00	\$	1,00	\$	196,00
Soporte Doble diagonal de contrapiso	m	2,64	36,00	95,04	\$	1,00	\$	95,04
Tirante Simple de cercha	m	7,00	7,00	49,00	\$	1,00	\$	49,00
Diagonal 130	m	1,30	24,00	31,20	\$	1,00	\$	31,20
Diagonal 120 interno	m	7,20	36,00	259,20	\$	1,00	\$	259,20

<b>SUBTOTAL (m) LINEALES DE BAMBÚ</b>				<b>1.155,60</b>	\$	<b>1,50</b>	\$	<b>1.733,40</b>
---------------------------------------	--	--	--	-----------------	----	-------------	----	-----------------

<b>CERCHA DE TECHO (BLOQUE 4)</b>	<b>U</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>CANTIDAD TOTAL</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>		
Tirante Doble de Cercha( 7,00m)	m	7,00	6,00	42,00	\$	1,00	\$	42,00
Par de Cercha 3,50m	m	3,50	6,00	21,00	\$	1,00	\$	21,00
Par de Cercha 2,80m	m	2,80	6,00	16,80	\$	1,00	\$	16,80
Pendolón de Cercha 0,4m	m	0,40	9,00	3,60	\$	1,00	\$	3,60
Pendolón de Cercha 1,00m	m	1,00	6,00	6,00	\$	1,00	\$	6,00
Péndola de Cercha 0,62m	m	0,62	12,00	7,44	\$	1,00	\$	7,44
Péndola de Cercha 0,76m	m	0,76	6,00	4,56	\$	1,00	\$	4,56
Péndola de Cercha 0,83m	m	0,83	6,00	4,98	\$	1,00	\$	4,98
Péndola de Cercha 1,25m	m	1,25	6,00	7,50	\$	1,00	\$	7,50
Diagonal 142	m	1,42	6,00	8,52	\$	1,00	\$	8,52
Diagonal 158	m	1,58	6,00	9,48	\$	1,00	\$	9,48
Diagonal 300	m	3,00	12,00	36,00	\$	1,00	\$	36,00
Diagonal 120	m	1,20	12,00	14,40	\$	1,00	\$	14,40
Par superior de cercha 1	m	2,52	6,00	15,12	\$	1,00	\$	15,12
Par superior de cercha 2	m	6,89	12,00	82,68	\$	1,00	\$	82,68
soportes entre cerchas X	m	5,60	3,00	16,80	\$	1,00	\$	16,80
Diagonal 130	m	1,30	6,00	7,80	\$	1,00	\$	7,80
<b>SUBTOTAL (m) LINEALES DE BAMBÚ</b>				<b>304,68</b>	\$	<b>1,50</b>	\$	<b>457,02</b>

CERCHA DE TECHO (BLOQUE 5)	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Tirante <b>Doble</b> de Cercha( 6,6m)	m	13,20	7,00	92,40	\$ 1,00	\$ 92,40
Tirante <b>Doble</b> de Cercha( 20,1m)	m	40,20	22,00	884,40	\$ 1,00	\$ 884,40
Par de Cercha 3,15m	m	3,15	7,00	22,05	\$ 1,00	\$ 22,05
Par de Cercha 2,80m	m	2,80	7,00	19,60	\$ 1,00	\$ 19,60
Pendolón de Cercha 0,25m	m	0,25	7,00	1,75	\$ 1,00	\$ 1,75
Pendolón de Cercha 1,00m	m	1,00	7,00	7,00	\$ 1,00	\$ 7,00
Péndola de Cercha 0,62m	m	0,62	7,00	4,34	\$ 1,00	\$ 4,34
Péndola de Cercha 0,40m	m	8,40	22,00	184,80	\$ 1,00	\$ 184,80
Péndola de Cercha 0,83m	m	0,83	15,00	12,45	\$ 1,00	\$ 12,45
Péndola de Cercha 1,05m	m	1,05	8,00	8,40	\$ 1,00	\$ 8,40
Péndola de Cercha 1,25m	m	1,25	8,00	10,00	\$ 1,00	\$ 10,00
Péndola de Cercha 1,42m	m	1,42	8,00	11,36	\$ 1,00	\$ 11,36
Péndola de Cercha 1,50m	m	1,50	8,00	12,00	\$ 1,00	\$ 12,00
Péndola de Cercha 1,72m	m	1,72	8,00	13,76	\$ 1,00	\$ 13,76
Péndola de Cercha 1,89m	m	1,89	4,00	7,56	\$ 1,00	\$ 7,56
Diagonal 142	m	9,42	30,00	282,60	\$ 1,00	\$ 282,60
Diagonal 172	m	1,72	16,00	27,52	\$ 1,00	\$ 27,52
Diagonal 258	m	2,58	14,00	36,12	\$ 1,00	\$ 36,12
Diagonal 158	m	1,58	8,00	12,64	\$ 1,00	\$ 12,64
Diagonal 189	m	1,89	8,00	15,12	\$ 1,00	\$ 15,12
Diagonal 210	m	2,10	8,00	16,80	\$ 1,00	\$ 16,80
Par superior de cercha 1	m	2,52	3,00	7,56	\$ 1,00	\$ 7,56
Par superior de cercha 2	m	6,89	7,00	48,23	\$ 1,00	\$ 48,23
Par superior de cercha 3	m	10,55	4,00	42,20	\$ 1,00	\$ 42,20
Par superior de cercha 4	m	11,73	4,00	46,92	\$ 1,00	\$ 46,92
soportes entre cerchas X	m	5,60	5,00	28,00	\$ 1,00	\$ 28,00
<b>SUBTOTAL (m) LINEALES DE BAMBÚ</b>				<b>1.855,58</b>	<b>\$ 1,50</b>	<b>\$ 2.783,37</b>

CERCHA DE TECHO (BLOQUE 6)	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Tirante <b>Doble</b> de Cercha( 26,6m)	m	53,26	8,00	426,08	\$ 1,00	\$ 426,08
Par de Cercha 3,15m	m	3,15	4,00	12,60	\$ 1,00	\$ 12,60
Par de Cercha 2,80m	m	2,80	4,00	11,20	\$ 1,00	\$ 11,20
Pendolón de Cercha 0,25m	m	0,25	4,00	1,00	\$ 1,00	\$ 1,00
Pendolón de Cercha 1,00m	m	1,00	4,00	4,00	\$ 1,00	\$ 4,00
Péndola de Cercha 0,62m	m	0,62	4,00	2,48	\$ 1,00	\$ 2,48

Péndola de Cercha 0,40m	m	0,40	4,00	1,60	\$	1,00	\$	1,60
Péndola de Cercha 0,83m	m	0,83	4,00	3,32	\$	1,00	\$	3,32
Péndola de Cercha 1,05m	m	1,05	8,00	8,40	\$	1,00	\$	8,40
Péndola de Cercha 1,25m	m	1,25	8,00	10,00	\$	1,00	\$	10,00
Péndola de Cercha 1,42m	m	1,42	8,00	11,36	\$	1,00	\$	11,36
Péndola de Cercha 1,50m	m	1,50	8,00	12,00	\$	1,00	\$	12,00
Péndola de Cercha 1,72m	m	1,72	8,00	13,76	\$	1,00	\$	13,76
Péndola de Cercha 1,89m	m	1,89	4,00	7,56	\$	1,00	\$	7,56
Diagonal 142	m	1,42	8,00	11,36	\$	1,00	\$	11,36
Diagonal 172	m	6,72	8,00	53,76	\$	1,00	\$	53,76
Diagonal 258	m	2,58	8,00	20,64	\$	1,00	\$	20,64
Diagonal 158	m	1,58	8,00	12,64	\$	1,00	\$	12,64
Diagonal 189	m	1,89	8,00	15,12	\$	1,00	\$	15,12
Diagonal 210	m	2,10	8,00	16,80	\$	1,00	\$	16,80
Par superior de cercha 2	m	6,89	4,00	27,56	\$	1,00	\$	27,56
Par superior de cercha 3	m	10,55	8,00	84,40	\$	1,00	\$	84,40
Par superior de cercha 4	m	11,73	8,00	93,84	\$	1,00	\$	93,84
soportes entre cerchas X	m	5,60	3,00	16,80	\$	1,00	\$	16,80
<b>SUBTOTAL (m) LINEALES DE BAMBÚ</b>				<b>878,28</b>	\$	1,50	\$	1.317,42

CERCHA DE TECHO (BLOQUE 7)	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL		
Tirante <b>Doble</b> de Cercha( 9m)	m	18,00	4,00	72,00	\$	1,50	\$	108,00
Par de Cercha 3,50m	m	3,50	2,00	7,00	\$	1,00	\$	7,00
Par de Cercha 3,15m	m	3,15	2,00	6,30	\$	1,00	\$	6,30
Par de Cercha 2,52m	m	2,52	2,00	5,04	\$	1,00	\$	5,04
Par de Cercha 2,80m	m	2,80	2,00	5,60	\$	1,00	\$	5,60
Pendolón de Cercha 0,40m	m	0,40	2,00	0,80	\$	1,00	\$	0,80
Pendolón de Cercha 1,05m	m	1,05	2,00	2,10	\$	1,00	\$	2,10
Péndola de Cercha 0,6m	m	0,60	4,00	2,40	\$	1,00	\$	2,40
Péndola de Cercha 0,7m	m	9,70	4,00	38,80	\$	1,00	\$	38,80
Péndola de Cercha 1m	m	1,00	2,00	2,00	\$	1,00	\$	2,00
Péndola de Cercha 1,25m	m	1,25	2,00	2,50	\$	1,00	\$	2,50
Péndola de Cercha 0,54m	m	0,54	4,00	2,16	\$	1,00	\$	2,16
Diagonal 125	m	1,25	4,00	5,00	\$	1,00	\$	5,00
Diagonal 172	m	1,72	2,00	3,44	\$	1,00	\$	3,44
Diagonal 158	m	1,58	2,00	3,16	\$	1,00	\$	3,16
Diagonal 120	m	1,20	8,00	9,60	\$	1,00	\$	9,60

Diagonal 142	m	1,42	2,00	2,84	\$	1,00	\$	2,84
Par superior de cercha 1	m	2,80	2,00	5,60	\$	1,00	\$	5,60
Par superior de cercha 2	m	9,30	2,00	18,60	\$	1,00	\$	18,60
<b>SUBTOTAL (m) LINEALES DE BAMBÚ</b>				<b>194,94</b>	\$	1,50	\$	292,41

CERCHA DE TECHO (BLOQUE 8)	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL		PRECIO UNITARIO		PRECIO TOTAL
Tirante <b>Doble</b> de Cercha( 9m)	m	18,00	6,00	108,00	\$	1,00	\$	108,00
Tirante <b>Doble</b> de Cercha( 18,6m)	m	37,20	12,00	446,40	\$	1,00	\$	446,40
Par de Cercha 3,50m	m	3,50	6,00	21,00	\$	1,00	\$	21,00
Par de Cercha 3,15m	m	3,50	6,00	21,00	\$	1,00	\$	21,00
Par de Cercha 2,52m	m	7,52	6,00	45,12	\$	1,00	\$	45,12
Par de Cercha 2,80m	m	2,80	12,00	33,60	\$	1,00	\$	33,60
Pendolón de Cercha 0,40m	m	0,40	12,00	4,80	\$	1,00	\$	4,80
Pendolón de Cercha 1m	m	1,00	6,00	6,00	\$	1,00	\$	6,00
Péndola de Cercha 0,6m	m	0,60	18,00	10,80	\$	1,00	\$	10,80
Péndola de Cercha 0,7m	m	1,70	18,00	30,60	\$	1,00	\$	30,60
Péndola de Cercha 1m	m	1,00	12,00	12,00	\$	1,00	\$	12,00
Péndola de Cercha 1,25m	m	1,25	12,00	15,00	\$	1,00	\$	15,00
Péndola de Cercha 0,54m	m	0,54	12,00	6,48	\$	1,00	\$	6,48
Viga doble	m	25,00	6,00	150,00	\$	1,00	\$	150,00
Diagonal 125	m	1,25	18,00	22,50	\$	1,00	\$	22,50
Diagonal 172	m	1,72	18,00	30,96	\$	1,00	\$	30,96
Diagonal 158	m	5,58	18,00	100,44	\$	1,00	\$	100,44
Diagonal 120	m	1,20	18,00	21,60	\$	1,00	\$	21,60
Diagonal 142	m	1,42	18,00	25,56	\$	1,00	\$	25,56
Par superior de cercha 1	m	2,80	12,00	33,60	\$	1,00	\$	33,60
Par superior de cercha 2	m	9,30	6,00	55,80	\$	1,00	\$	55,80
Par superior de cercha 3	m	17,58	12,00	210,96	\$	1,00	\$	210,96
soportes entre cerchas X	m	5,60	10,00	56,00	\$	1,00	\$	56,00
soportes entre cerchas X	m	7,00	7,00	49,00	\$	1,00	\$	49,00
Bambú de Cerramiento	m	9,65	37,00	357,05	\$	1,00	\$	357,05
<b>SUBTOTAL (m) LINEALES DE BAMBÚ</b>				<b>1.874,27</b>	\$	1,50	\$	2.811,41

BAMBÚ EN PASAMANOS	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Pasamanos de bambú	m	133,60	2,00	267,20	\$ 1,00	\$ 267,20
Durmiente de bambú	m	133,60	1,00	133,60	\$ 1,00	\$ 133,60
bambú en x balastros	m	9,24	33,50	309,54	\$ 1,00	\$ 309,54
Balastros Verticales	m	16,15	150,00	2.422,50	\$ 1,00	\$ 2.422,50
Balastros Horizontales	m	3,50	4,00	14,00	\$ 1,00	\$ 14,00
<b>SUBTOTAL (m) LINEALES DE BAMBÚ</b>				<b>3.146,84</b>	<b>\$ 1,50</b>	<b>\$ 4.720,26</b>

BAMBÚ EN CORREAS DE TECHO	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Correas Bloque 1	m	19,00	11,00	209,00	\$ 1,00	\$ 209,00
Correas Bloque 2	m	28,80	13,00	374,40	\$ 1,00	\$ 374,40
Correas Bloque 3	m	26,30	11,00	289,30	\$ 1,00	\$ 289,30
Correas Bloque 4	m	11,80	17,00	200,60	\$ 1,00	\$ 200,60
Correas Bloque 5	m	21,40	8,00	171,20	\$ 1,00	\$ 171,20
Correas Bloque 6	m	9,00	26,00	234,00	\$ 1,00	\$ 234,00
Correas Bloque 7	m	10,50	7,00	73,50	\$ 1,00	\$ 73,50
Correas Bloque 8	m	27,80	45,00	1.251,00	\$ 1,00	\$ 1.251,00
Correas Bloque 9	m	22,00	19,00	418,00	\$ 1,00	\$ 418,00
<b>SUBTOTAL (m) LINEALES DE BAMBÚ</b>				<b>3.221,00</b>	<b>\$ 1,50</b>	<b>\$ 4.831,50</b>

CAÑILLA	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Cañilla	m	2.000,00	1,00	2.000,00	\$ 2,50	\$ 5.000,00
<b>CAÑILLA</b>						<b>\$ 5.000,00</b>

SERVICIOS	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Fibra de bambú (Amarre)	m	1.500,00	1,00	1.500,00	\$ 1,20	\$ 1.800,00
Mano de Obra por trabajo	m	9.000,00	1,00	9.000,00	\$ 1,00	\$ 9.000,00
<b>SERVICIOS</b>						<b>\$ 10.800,00</b>

<b>CUBIERTA</b>						<b>\$ 123.559,60</b>
-----------------	--	--	--	--	--	----------------------

TECHO DE GALVALÚMEN	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Planchas de Galvalumen	m <sup>2</sup>	4.248,94	1,00	4.248,94	\$ 4,76	\$ 20.224,95
Sistema de fijación	Kg	35,00	1,00	35,00	\$ 6,00	\$ 210,00
Sistema de fijación 2	Kg	35,00	1,00	35,00	\$ 5,00	\$ 175,00
Sistema de impermeabilización	m <sup>2</sup>	4.248,94	1,00	4.248,94	\$ 14,00	\$ 59.485,16
Mano de Obra	m <sup>2</sup>	4.248,94	1,00	4.248,94	\$ 2,75	\$ 11.684,59
<b>TECHO DE GALVALÚMEN</b>						<b>\$ 91.779,70</b>

TECHO DE POLICARBONATO	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Instalación de Policarbonato T. Incluido	m <sup>2</sup>	706,22	1,00	706,22	\$ 45,00	\$ 31.779,90
<b>TECHO DE POLICARBONATO</b>						<b>\$ 31.779,90</b>

<b>PUERTAS Y VENTANAS Y MUEBLES</b>						<b>\$ 44.110,20</b>
-------------------------------------	--	--	--	--	--	---------------------

PUERTAS DEL PROYECTO	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Puerta tamborada simple: 0762 x 2134mm	u	2,00	1,00	2,00	\$ 150,50	\$ 301,00
Puerta tamborada simple: 0864 x 2134mm	u	2,00	1,00	2,00	\$ 157,70	\$ 315,40
Puerta tamborada Simple: 0915 x 2134mm	u	7,00	1,00	7,00	\$ 168,70	\$ 1.180,90
Puerta de vidrio: puerta simple	u	4,00	1,00	4,00	\$ 180,00	\$ 720,00
Puerta Persianada: 0914 x 2134mm	u	3,00	1,00	3,00	\$ 180,50	\$ 541,50
Puerta Pivotante: 84" Diámetro	u	6,00	1,00	6,00	\$ 200,00	\$ 1.200,00
Puerta Pivotante: 74" Diámetro	u	10,00	1,00	10,00	\$ 207,00	\$ 2.070,00
<b>PUERTAS DEL PROYECTO</b>						<b>\$ 6.328,80</b>

VENTANAS DEL PROYECTO	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Ventana de Vidrio 1.24mx2.20m	u	31,00	1,00	31,00	\$ 92,00	\$ 2.852,00
Ventana de Vidrio 1.24mx1.52m	u	1,00	1,00	1,00	\$ 86,00	\$ 86,00
Ventana de Vidrio 1.24mx1.74m	u	2,00	1,00	2,00	\$ 88,00	\$ 176,00
Ventana de Vidrio 1.24mx1.59m	u	2,00	1,00	2,00	\$ 87,00	\$ 174,00
Ventana de Vidrio 1.24mx.80m	u	15,00	1,00	15,00	\$ 74,00	\$ 1.110,00
Ventana de Ventilación 1.24mx.82m	u	28,00	1,00	28,00	\$ 74,00	\$ 2.072,00
Ventana de Ventilación 1.11mx.82m	u	4,00	1,00	4,00	\$ 74,00	\$ 296,00
Ventana de Ventilación 1.00mx.82m	u	5,00	1,00	5,00	\$ 74,00	\$ 370,00
Ventana de Ventilación 0.62mx0.82m	u	14,00	1,00	14,00	\$ 74,00	\$ 1.036,00
Ventana de Ventilación 0.69mx0.82m	u	12,00	1,00	12,00	\$ 74,00	\$ 888,00
Ventana de Ventilación 0.76mx0.82m	u	4,00	1,00	4,00	\$ 74,00	\$ 296,00
Ventana de Ventilación 0.76mx0.82m	u	36,00	1,00	36,00	\$ 74,00	\$ 2.664,00
Ventana de Ventilación 0.95mx0.82m	u	5,00	1,00	5,00	\$ 74,00	\$ 370,00
Ventana de Ventilación 1,06mx0.82m	u	11,00	1,00	11,00	\$ 74,00	\$ 814,00
Ventana de Aluminio todo el proyecto	m <sup>2</sup>	168,36	1,00	168,36	\$ 90,00	\$ 15.152,40
<b>VENTANAS DEL PROYECTO</b>						<b>\$ 28.356,40</b>

MUEBLES DEL PROYECTO	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Muebles de oficina terminados	m <sup>2</sup>	27,00	1,00	27,00	\$ 165,00	\$ 4.455,00
Muebles de Biblioteca	u	4,00	1,00	4,00	\$ 280,00	\$ 1.120,00
Muebles de Laboratorio	u	11,00	1,00	11,00	\$ 350,00	\$ 3.850,00
<b>MUEBLES DEL PROYECTO</b>						<b>\$ 9.425,00</b>

<b>HIDROSANITARIAS</b>	<b>\$ 8.804,10</b>
------------------------	--------------------

HIDROSANITARIAS DEL PROYECTO	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Tubería de desagüe 110mm	u	30,00	1,00	30,00	\$ 14,00	\$ 420,00
Tubería de desagüe 50mm	u	19,00	1,00	19,00	\$ 7,00	\$ 133,00
sifón de desagüe 110mm	u	28,00	1,00	28,00	\$ 7,80	\$ 218,40
sifón de desagüe 50mm	u	18,00	1,00	18,00	\$ 7,00	\$ 126,00
Codo de desagüe 110mm	u	32,00	1,00	32,00	\$ 6,50	\$ 208,00
Codo de desagüe 50mm	u	24,00	1,00	24,00	\$ 7,50	\$ 180,00
tees de 110mm	u	23,00	1,00	23,00	\$ 7,00	\$ 161,00
Lavaplatos 2 estaciones	u	4,00	1,00	4,00	\$ 85,80	\$ 343,20
Lavaplatos 1 estación	u	7,00	1,00	7,00	\$ 65,00	\$ 455,00
Lavamanos FV blanco	u	17,00	1,00	17,00	\$ 80,50	\$ 1.368,50
Urinaros FV blanco	u	10,00	1,00	10,00	\$ 215,00	\$ 2.150,00
Inodoros FV blanco	u	17,00	1,00	17,00	\$ 135,00	\$ 2.295,00
punto de agua cuello de cisne	u	11,00	1,00	11,00	\$ 50,00	\$ 550,00
Duchas	u	2,00	1,00	2,00	\$ 98,00	\$ 196,00
<b>HIDROSANITARIAS DEL PROYECTO</b>					<b>\$</b>	<b>8.804,10</b>

<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	<b>\$ 6.955,15</b>
---------------------------------	--------------------

HIDROSANITARIAS DEL PROYECTO	U	CANTIDAD	FRECUENCIA	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Cable Solido # 12	m	380,00	1,00	380,00	\$ 0,60	\$ 228,00
Cable Solido # 10	m	140,00	1,00	140,00	\$ 0,90	\$ 126,00
cajetín Redondo plástico	u	88,00	1,00	88,00	\$ 0,85	\$ 74,80
Lámpara metálica prefabricada	u	88,00	1,00	88,00	\$ 45,00	\$ 3.960,00
Foco 100 Watts	u	88,00	1,00	88,00	\$ 1,20	\$ 105,60
Tubo Conduit 1/2 metro	m	520,00	1,00	520,00	\$ 3,00	\$ 1.560,00
cajetín Rectangular plástico	u	35,00	1,00	35,00	\$ 0,85	\$ 29,75
Interruptor simple	u	28,00	1,00	28,00	\$ 2,50	\$ 70,00
Interruptor doble	u	20,00	1,00	20,00	\$ 4,80	\$ 96,00
Aislamiento Eléctrico	u	150,00	1,00	150,00	\$ 0,70	\$ 105,00
Mano de Obra	pt	150,00	1,00	150,00	\$ 4,00	\$ 600,00
<b>HIDROSANITARIAS DEL PROYECTO</b>					<b>\$</b>	<b>6.955,15</b>

## Anexo 2: Informe Favorable



### Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes  
Carrera de Arquitectura

E-MAIL: webmaster@puce.edu.ec  
Av. 12 de Octubre 1076 y Roca  
Apartado postal 17-01-2184  
Fax: 593 - 2 - 299 16 34  
Telf: 593 - 2 - 299 15 60  
Quito - Ecuador

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

ESTUDIANTE: Heriberto Rodolfo Cáceres Viteri  
PROFESOR: Alexis Masquera R.  
PROYECTO: Centro de Investigación y Formación  
Agraria en Puerto Quito  
FECHA: 02 - Junio - 2015

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

[Firma]  
Firma profesor

[Firma]  
Firma estudiante

#### ASESORÍAS

##### ESTRUCTURAS

Nombre asesor: Alexis Masquera R.  
Firma asesor: [Firma]

##### SUSTENTABILIDAD

Nombre asesor: Mariana María Davis  
Firma asesor: [Firma]

##### DISEÑO PAISAJE

Nombre asesor: Arq. Francisco Perdomo  
Firma asesor: [Firma]

##### DOCUMENTO

Nombre asesor: Alexis H. Masquera R.  
Firma asesor: [Firma]

##### NORMATIVA

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

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