PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

GRANJA TURÍSTICA COTALÓ

Volumen I

PATRICIO JAVIER ENCALADA PELÁEZ

DIRECTOR ARQ. ANDRÉS CEVALLOS

QUITO – ECUADOR
2017

Presentación.

El siguiente TT: “Granja Turística Cotaló” consta de:

El volumen I: Investigación, memoria teórica y conceptual del proyecto.

El volumen II: Memoria gráfica, planos arquitectónicos, constructivos, detalles y especificaciones técnicas del proyecto.

Un DVD que contiene los archivos de los volúmenes I y II en formato pdf, el recorrido virtual del proyecto y otros archivos anexos

Dedicatoria.

A mis padres y hermanos, por brindarme su apoyo incondicional y darme el ejemplo de la perseverancia durante la carrera.

A todas las personas que fueron parte del proceso: los profesores por los conocimientos impartidos; a mis compañeros por su apoyo y sus consejos.

Agradecimientos

A mi familia por su apoyo incondicional y su preocupación durante toda la carrera.

A mi tutor Andrés Cevallos por su guía y enseñanzas.

A Facultad de Arquitectura Diseño y Artes (FADA) por los conocimientos y la formación otorgada, preparándome como persona y como profesional.

INDICE

Lista de Mapeos v
Lista de Tablas vi
Lista de perspectivas vii
Lista de Esquemas viii
Lista de Imágenes ix
Lista de Fotografía x
Lista de Planimetría x
Introducción. 1
Antecedentes. 2
Justificación. 2
Objetivos. 3
Metodología. 3
Capítulo 1: análisis de la parroquia de Cotaló. 8
1.1Gestión de riesgos naturales en la parroquia Cotaló. 8
1.1.2 Peligros sísmicos y movimientos en masa en Cotaló. 8
1.1.3 Susceptibilidad de Erosión en la parroquia de Cotaló. 9
1.1.4 Peligros Volcánicos en la parroquia de Cotaló. 9
1.1.5 Peligros Naturales. 10
1.1.6 Zonas de riesgo 10
1.2 Propuesta de reubicación 11
1.3 Análisis urbano del poblado. 12
1.4 Encuestas orales. 14
1.5 Tipología de viviendas. 15
1.6 Conclusiones. 15
CAPÍTULO 2: Sistemas sostenible de agua para la parroquia Cotaló. 17
2.1 Etapas del sistema de agua. 17
2.2 Métodos de captación. 17
2.2.1 Agua lluvia (recolección por techos y almacenamiento). 17
2.2.2 Canaletas. 18
2.2.3 Tubo y filtración. 18
2.2.4 Tanque. 19
2.2.5 Pozos y Sondeos. 19
2.2.6 Sistema de captación mediante atrapa nieblas. 20

2.3 Análisis de tratamiento, distribución y consumo de agua para Cotaló. 21
2.3.1Tratamiento. 21
2.3.2 Sistema de tratamiento por humedales artificiales. 22
2.4 Propuesta cíclica. 23
2.5 Conclusiones. 25
Capítulo 3: Integración de sistemas sostenibles. 26
3.1Introducción. 26
3.1.1 Biodiversidad. 27
3.1.2 Servicios básicos 29
3.1.3 Manejo de residuos. 29
3.1.4 Energía. 30
3.2 Estrategias urbanas. 32
3.2.1 Estrategias para la conservación de biodiversidad. 32
3.2.1.1 Propuesta biodiversidad a nivel parroquial. 33
3.2.2 Propuesta urbana. 33
3.2.3 Manejo de residuos. 34
3.2.4 Energía. 35
3.2.5 Sistema de servicios básicos comunales. 36
3.2.6 Sistemas constructivos. 36
3.3 Sistemas integrados. 37
3.4 Conclusiones. 37
Capítulo 4: Propuesta urbana. 39
4.1 Hitos. 39
4.2 Estado actual de Cotaló. 39
4.2.1 Llenos y vacíos. 39
4.2.2 Vialidad y conexión. 40
4.2.3 Conformación de cuadras. 41
4.2.4 Densidad espacial. 41
4.2.5 Áreas verdes libres. 42
4.2.6 Uso Vehicular. 43
4.3 Productividad Problemática. 43
4.3.1 Propuesta productiva. 44
4.4 Propuesta Urbana Resiliencia Cotaló. 44
4.5 Intenciones Urbanas dentro de Cotaló. 45
4.6 Reactivación Urbana Económica. 45

4.7 Plan de Ordenamiento Territorial. 46
4.8 Propuesta de conectividad. 47
4.9 Conclusiones. 48
Capítulo 5: Proyecto Arquitectónico. 50
5.1 Ubicación Granja Turística Cotaló. 50
5.2 Condiciones del terreno. 50
5.2.1 Asoleamiento y ventilación. 50
5.2.2 Contexto construido. 51
5.3 Soluciones puntuales. 51
5.4 Intenciones de diseño Arquitectónico. 52
5.4.1 Ejes de diseño arquitectónico. 52
5.4.2 Formalidad Arquitectónica. 53
5.4.3 Relación entre el Plan de Ordenamiento Territorial y Arquitectura. 54
5.4.4 Funcionalidad. 54
5.5 Doble funcionalidad. 56
5.6 Concepto arquitectónico. 56
5.7 Funcionamiento de ciclos productivos. 57
5.8 Sistema de negocios. 59
5.9 Funcionalidad del proyecto. 60
5.9.1 Zonificación. 60
5.9.2 Factores climáticos 61
5.10 Asesorías de expertos. 62
5.10.1 Ganadería. 62
5.10.2 Corrales de animales. 62
5.10.3 Procesamiento de alimentos. 62
5.11 Programa arquitectónico. 63
5.12 Criterios tecnológicos y constructivos. 66
5.12.1Materialidad. 66
5.12.2 Sistema estructural. 66
5.13 Criterio de sustentabilidad. 66
5.13.1Agua 66
5.13.2 Iluminación 68
5.13.2.1 Ventilación 68
5.13.3 Residuos 69
Biogás. 69

Lombricultura. 70
5.14 Paisajismo. 71
5.15 Conclusiones. 71
Conclusiones generales y recomendaciones. 72
Bibliografía 73
Anexos. 74
Presupuesto. 74

Lista de Mapeos

Mapeo 1: Peligros Volcanicos en Cotaló…. 9
Mapeo 2: Peligros naturales de Cotaló 10
Mapeo 3: Zonas de riesgo……. 11
Mapeo 4: Propuesta de reubicación……. 12
Mapeo 5: Hitos, vialidad, Edificaciones en Cotaló 13
Mapeo 6: Sistemas de autosuficiencia integrados en Cotaló 37
Mapeo 7: Hitos relevantes de Cotaló 39
Mapeo 8: Llenos y vacios Cotaló 40
Mapeo 9: Vialidad en Cotaló 40
Mapeo 10: Ordenamiento de cuadras 41
Mapeo 11: Densidad espacial 42
Mapeo 12: Zonas verdes Desocupadas 42
Mapeo 13: Uso vehicular 43
Mapeo 14: Propuesta productiva 44
Mapeo 15: Ejes de reactivación económica 46
Mapeo 16: Plan de ordenamiento territorial…….……. 47
Mapeo 17: Ubicación Granja Turística 50
Mapeo 18: Condiciones de terreno 51
Mapeo 19: Ejes de diseño arquitectónico 52
Mapeo 20: Relación POT– Arquitectura 54
Mapeo 21: Zonificación 55

Lista de Tablas

Tabla 1: Producción de residuos en Cotaló..... 34-35
Tabla 2: Espacios ganaderia..... 62
Tabla 3: Espacio corrales..... 62
Tabla 4: Espacios Queso..... 63
Tabla 5: Espacios Harina..... 63
Tabla 6: Programa Arquitectónico..... 63-66
Tabla 7: Gasto – usos agua lluvia..... 67

Lista de perspectivas

Perspectiva 1: Conectividad de la Granja..... 60
Perspectiva 2: Zonificación..... 61
Perspectiva 3: Ingreso de luz natural..... 61

Lista de Esquemas

Esquema 1: Caminerías..... 53
Esquema 2: Intención de Conectividad interna..... 55
Esquema 3: Intenciones de visuales..... 53
Esquema 4: Concepto..... 57
Esquema 5: Ciclo de Granja……..... 59
Esquema 6: Sistema de negocios..... 59
Esquema 7: Ciclo completo de agua..... 68
Esquema 8: Ingreso de luz natural……..... 68
Esquema 9: Ventilación cruzada controlada..... 69
Esquema 10: Ventana doble cristal..... 69
Esquema 11: Producción de Biogás..... 70
Esquema 12: Producción de humus..... 70

Lista de Imágenes

Imagen 1: Sistema de captación de agua lluvia..... 18
Imagen 2: Diferencia entre pozos y sondeos..... 20
Imagen 3: Etapas de una planta de potabilización..... 21
Imagen 4: Sistema de Humedal Artificial de Tipo Superficial.....23
Imagen 5: Paisaje descrito en términos básicos de ecología de paisajes..... 28

Lista de Fotografía

Fotografía 1: Tipología de Viviendas en Cotaló..... 15
Fotografía 2: Características principales de edificaciones en Cotaló..... 53

Lista de Planimetría

Planimetría 1: Vía centro urbano de Cotaló..... 12
Planimetría 2: Vías periféricas de Cotaló..... 13
Planimetría 3: Vía de acceso a Cotaló..... 13
Planimetría 4: Vías propuestas en Cotaló..... 48

Introducción.

En el Trabajo de Titulación Granja Turística, se dará un enfoque para poder solucionar problemas del poblado de Cotaló mediante el diseño de un proyecto arquitectónico. El texto cuenta con cuatro capítulos: el primero contiene una corta apreciación de las bases del concurso Habitad III, para tener conocimiento de los alcances del concurso e incluirlos en el proceso de diseño, se efectuará un análisis del poblado para comprender de mejor manera las problemáticas de la parroquia y generar objetivos en el diseño del proyecto arquitectónico.

El segundo capítulo genera un sistema unificado de temas sostenibles, los cuales pretenden innovar y producir conciencia sostenible en el proyecto arquitectónico.

El tercero capitulo diseña un Plan de Ordenamiento Territorial el cual establece ubicaciones y espacios óptimos para mitigar las problemáticas establecidas, generando proyectos puntuales que solucionen dichos problemas.

El cuarto capítulo contiene análisis de justificación para el diseño de la Granja Turística, partiendo del análisis del terreno elegido para conocer las limitaciones y ventajas de la zona.

El quinto capítulo desarrolla el diseño de la Granja Turística como proyecto arquitectónico.

Teniendo como resultado un proyecto el cual diversifica las fuentes de producción económicas dentro de la parroquia, teniendo un sistema de negocio basados en la resiliencia, autosuficiencia, y la identidad agropecuaria productiva de Cotaló.

Antecedentes.

Hábitat III es la Conferencia más importante impartida por parte de las Naciones Unidas sobre Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible, el objetivo del Hábitat III es generar compromiso político en el desarrollo urbano.

Como proceso preparatorio para el Hábitat III el Colegio de Arquitectos del Ecuador Provincia de Pichincha y el Ministerio de desarrollo urbano y vivienda Generan un concurso internacional de proyectos para académicos titulado ¨Retos del hábitat popular en el sur global contemporáneo: comunidades resilientes″. El grupo de Taller Profesional I paralelo 4, al conocer acerca de la realización del concurso con sede en Ecuador optamos por participar en la localidad específica de Cotaló, en la temática: asentamientos en situación de vulnerabilidad y riesgo volcánico. En la cual se realizarán proyectos de reubicación, y proyectos que mejoren el estilo de vida de la población enfocados en el tema económico y social enlazados con la identidad propia de Cotaló.

Generando fuentes alternas de ingresos económicos como el turismo, diseñando como proyecto arquitectónico una Granja turística, para enlazar la identidad del lugar con una nueva fuente de ingreso.

Justificación.

La parroquia de Cotaló es una zona rural de la provincia de Tungurahua, sus habitantes se dedican a la agropecuaria; principalmente a la siembra de maíz y a las avícolas. La parroquia de Cotaló es la principal productora de huevos de gallina a nivel nacional ya que produce el 80%.

Al tener una ubicación cercana al volcán Tungurahua, la parroquia de Cotaló se ha visto afectada por la emisión de ceniza que produce dicho volcán, ya que perjudica la producción agrícola y pecuaria afectando severamente la economía de las personas haciendo que abandonen la parroquia de Cotaló.

Cotaló es una parroquia con potencial turístico por su cultura agrícola, el estilo tranquilo de vida de los habitantes, los paisajes, la gastronomía, etc. esta gran potencialidad agro turística no se aprovecha eficazmente, ya que en la parroquia no existe ningún lugar de alojamiento para las personas que quieran quedarse y conocer a fondo la cultura agrícola y pecuaria de la zona. Esto ha provocado una pérdida de ingresos para las personas que están ligadas al turismo y comercio, provocando que la parroquia de Cotaló se convierta en un punto de paso.

La Granja Turística genera una reactivación de ingresos económicos ya que atraerá a turistas reactivando el comercio ligado a los visitantes, dando un lugar de alojamiento con actividades que estén ligadas a la producción agropecuaria para enlazar la identidad con el turismo.

Objetivos.

Objetivo general.

Diseñar un proyecto arquitectónico de Alojamiento Productivo comunitario, que reactive el turismo y potencie la cultura de la parroquia Cotaló.

Objetivos Específicos.

- Incorporar arquitectónicamente la cultura de agro producción y turismo
- Diseñar una Granja Turística que no solo sea visto como un lugar de alojamiento y estancia, que el proyecto integre a la cultura y al estilo de vida de las personas que residen en Cotaló, tomando el día a día de los habitantes y que el usuario realice actividades que lo hagan integrase a estilo de vida de la comunidad.

Metodología.

Ingreso al concurso Hábitat III organizado por el Colegio de Arquitectos de Pichincha, la participación en el proyecto es del taller IX paralelo 4. Se realizó la primera visita al poblado de Cotaló para tener una mejor apreciación del pueblo y su problemática.

Se realizó un análisis de gestión de riesgos en la parroquia y las poblaciones aledañas, utilizando información de la Secretaria de Gestión de Riesgos, para determinar las principales amenazas que existen en la parroquia.

Análisis de condiciones urbanas, realizando mapeos de vialidad, llenos y vacíos, los cuales mostraron la composición urbana y la tendencia agrícola de la parroquia y las características que tiene cada eje de movilidad, entre vías de primer y segundo orden.

Se realizó entrevistas verbales para determinar diferentes problemáticas sociales que la comunidad puede percibir, las cuales dieron como resultado la falta de ingresos económicos en la parroquia y las afectaciones que generaba el volcán y su cercanía.

Se analizó las tipologías de vivienda por altura y materialidad, realizando mapeos ubicando las edificaciones y el número de pisos, para la materialidad se analizó realizó un registro fotográfico de las diferentes tipologías de material utilizadas en la zona para determinar una tipología.

Elección de temas en sistemas sostenibles para lograr una especialización y una aplicación a las necesidades de la parroquia.

Álvaro Serrano y Patricio Encalada conformaron el grupo que se especialización en sistemas de sostenibilidad en agua. Se definió las etapas de investigación del sistema, las cuales serían captación, tratamiento, distribución, consumo.

Investigación de sistemas de captación de agua en diferentes fuentes bibliográficas que tengan la posibilidad de incorporarse en la población, se hizo un análisis de cada sistema de captación utilizando una tabla la cual nos indicaba la factibilidad de insertar cada sistema en la parroquia, tomando en cuenta el costo la dificultad de acoplamiento al lugar.

Los sistemas de 1.tratamiento, 2.distribución y 3.consumo se analizaron de diferentes referentes bibliográficos, 4.eligiendo los de menor costo y menor impacto ambiental.

Se realizó una presentación en Power Point creando un sistema cíclico de sostenibilidad de sistema de agua aplicable a Cotaló.

Se realizaron algunos diseños de Plan de Ordenamiento Territorial dependiendo de lo solicitado por el concurso Hábitat III.

Se estableció un nuevo grupo conformado por los expertos en otros temas sostenibles, para proponer un plan de ordenamiento territorial genérico aplicable en cualquier lugar y uno que sea aplicable en el poblado de Cotaló, generando un sistema entre todos los temas sostenibles; Samanta Gonzáles (Tratamiento de residuos), Jessica Calvopiña (Biodiversidad), Esteban Vera (Urbanismo), Henry del Pozo (Energía), Alexander Flores (Sistemas constructivos), Patricio Encalada (Agua).

Se analizó la similitud en cada sistema sostenible haciendo un sistema cíclico para unificarlos, se utilizó referentes bibliográficos para el proceso de unificación, generando un mapa de ciudad genérico en el cual integramos todos los sistemas unificados, al igual que en plano actual de Cotaló.

Se realizó una presentación en Power Point, explicando la aplicación de los sistemas unificados en el plano genérico he implantados en la parroquia de Cotaló.

Se integraron nuevos grupos para generar un nuevo plan de ordenamiento territorial, el grupo se conformó por; Henry del Pozo, Alexander Flores, Gustavo Abdo, Patricio Encalada. Se hizo un análisis profundo de Cotaló para identificar más problemas aparte de los establecidos por el concurso Habitad III. Se utilizó planos para analizar la conformación de espacios verdes, composición zonal de la parroquia, hitos, composición vial, ejes de comercio, ejes culturales, al igual que se hizo un análisis del estilo de vida de los habitantes de la parroquia, el cual se hizo en diseño participativo.

Se elaboró un Plan de ordenamiento territorial con 12 proyectos detonantes, los cuales pretenden potenciar la identidad y diversificar los ingresos de la parroquia atrayendo el turismo y no depender de un solo tipo de ingreso.

Análisis realizados en la zona y terreno donde se diseñará la Granja Turística, cada integrante del grupo eligió un proyecto de interés propio para diseñarlo, eligiendo el diseño de una Granja turística.

Se realizó una investigación de referentes acorde a una granja turística, se utilizó planimetrías de zonificación, programas arquitectónicos.

Justificación urbana y objetivos de diseño dentro de la granja turística y definición de concepto de diseño.

Utilizando planos del sector se realizó un análisis de las condiciones del terreno como; soleamiento, accesibilidades, visuales, ventilación, límites, construcciones aledañas, para tener una mejor apreciación del terreno lo positivo y negativo.

Se inició con el proceso de zonificación del terreno y programa arquitectónico.

Diseño arquitectónico de la Granja Turística.

Diseño de implantación de la Granja Turística.

Diseño de plantas, fachadas y maqueta volumétrica.

Diseño de elementos 3D como los son maqueta física y virtual.

Elaboración de sistemas constructivos para los módulos existentes en la Granja Turística

Elaboración de factores de paisajismo como es una tabla de especies vegetales diseño de pisos.

Diseño de sistemas que provoquen una sostenibilidad dentro de la Granja Turística

Capítulo 1: análisis de la parroquia de Cotaló.

¨La parroquia Cotaló se encuentra al occidente del cantón San Pedro de Pelileo en la provincia de Tungurahua y tiene una superficie de 4652,85 hectáreas, de acuerdo con la cartografía INEC 2010¨; tal como lo reconoce (Cotaló, 2015)
Cotaló tiene 2056 habitantes en 9 comunidades los cuales se dedican a la agricultura y pecuaria como su fuente de ingresos más representativa (Cotaló, 2015).
Los peligros naturales que tiene la parroquia de Cotaló inciden directamente en el desarrollo de la parroquia. Cotaló es la parroquia más cercana al volcán Tungurahua y a la vez la más afectada, en especial la comunidad de Cusua. Caracterizando el territorio en base a los diferentes peligros o amenazas que puedan surgir se caracterizó a los de mayor relevancia (Cotaló, 2015).

1.1Gestión de riesgos naturales en la parroquia Cotaló.

1.1.2 Peligros sísmicos y movimientos en masa en Cotaló.

Todo el cantón de Pelileo está ubicado en un área de alta probabilidad de sismos, en la zona donde se ubica Cotaló no existe ninguna falla tectónica importante, por esta razón este tipo de riesgo no es relevante para la población. En la parroquia de Cotaló existen tres zonas que son susceptibles a movimientos de masa, son áreas que tiene una fuerte pendiente, donde en la actualidad se realizan actividades agropecuarias, y actividades de forestación con especies de árboles comerciales como es el caso del eucalipto, por esta razón este tipo de actividades tienen un alto grado de susceptibilidad a deslaves. La población de Cusua al estar ubicada a las faldas del volcán Tungurahua tiene un alto grado de riego a movimientos en masa (Cotaló, 2015).

Permite concluir que la población de Cotaló tiene una alta probabilidad de sufrir daños por sismos ya que tiene un alto riesgo de movimientos en masa por su topografía. Tomando en cuenta esta información la granja agrícola tendrá que ubicarse en un área considerada segura (Encalada, 2016).

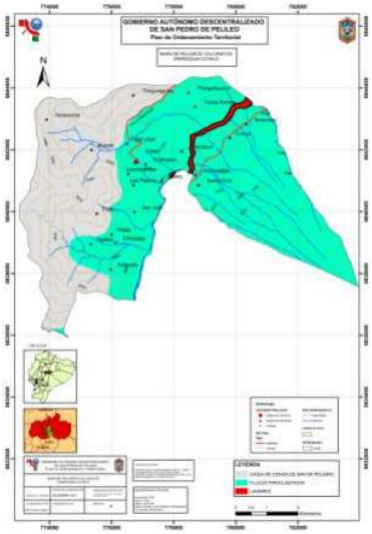
1.1.3 Susceptibilidad de Erosión en la parroquia de Cotaló.

Las áreas con severa susceptibilidad a la Erosión se encuentran en toda la parroquia, ubicadas en mayor cantidad desde el río Chambo hacia el noroccidente. Las áreas como: Pailitas, Chizalata, San Juan, Cotaló, San José las cuales tiene pendientes menores se establece una baja susceptibilidad a erosiones, en la cual su uso es para pastizales. La población de Cusua se ubica al sur del río Chambo se observa un mosaico de zonas de pastizales y zonas con altos niveles de erosión (Cotaló, 2015). La Granja Turística debe ubicarse en un área que no sea susceptible a la erosión, por su necesidad de seguir produciendo en forma agrícola y pecuaria (Encalada, 2016).

1.1.4 Peligros Volcánicos en la parroquia de Cotaló.

En la parroquia los peligros que están asociados al volcán Tungurahua son: caída de ceniza, flujos piro plásticos y posibles avalanchas de escombros. Dentro de Cotaló las poblaciones más afectadas son: Cusúa, Chacauco, San José, Laurepamba, San Juan, Pillate, son zonas con alta posibilidad de desastres, por esta razón no se han construido en la actualidad infraestructura en estas zona. En la actualidad el proceso más evidente es la caída de ceniza la cual perjudica al sector productivo agropecuario (Cotaló, 2015).

Mapeo 1: Peligros Volcanicos en Cotaló.

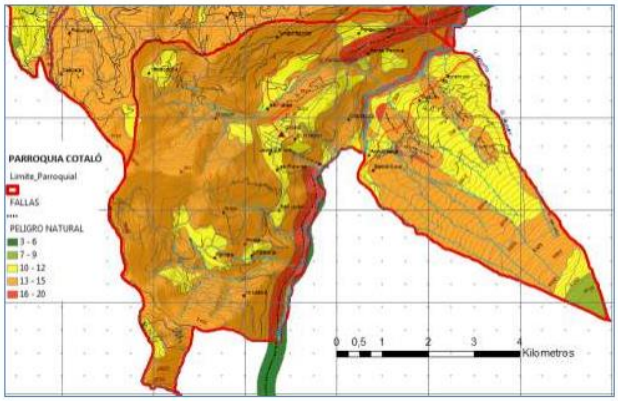


(Cotaló, 2015)

1.1.5 Peligros Naturales.

> ¨A través de un modelamiento cartográfico se obtuvo información de síntesis de peligros naturales, a partir de la suma aritmética de factores de evaluación para cada uno de los fenómenos. En éste mapa de síntesis se puede observar que la parroquia tiene valores de peligrosidad desde medios hasta severos, si tomamos en cuenta que la mayor parte del territorio está destinada a la agricultura (siembra de maíz), éste sería el sector más vulnerable" (Cotaló, 2015).

Mapeo 2:Peligros naturales de Cotaló.



(Cotaló, 2015)

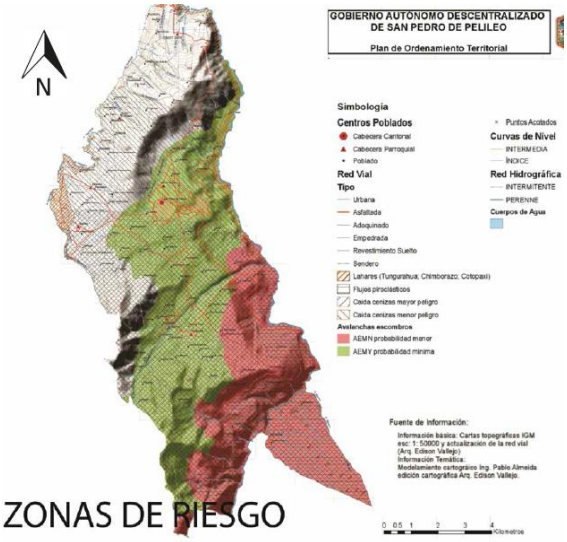
Los peligros naturales son evidentes en la parroquia de Cotaló, por lo cual la Granja turística será ubicada en un área de baja peligrosidad por desastres naturales la cual es la cabecera parroquial Cotaló, diseñado a la vez un Plan de Ordenamiento Territorial (POT) con un plan de Mitigación de riesgos para las comunidades con más probabilidad de afectación (Encalada, 2016).

1.1.6 Zonas de riesgo

El Cantón Pelileo en referencia a los peligros que genera el volcán sitúa a la parroquia de Cotaló en zona de alto riesgo, diferenciando zonas de peligro alto y de peligro intermedio, las comunidades de se encuentran en zonas bajas lo cual genera un peligro muy alto en caso de una erupción volcánica, poblados como Cusua tienen acceso para trabajar durante el día, pero nadie puede quedarse en las noches. La cabecera

parroquial llamada Cotaló es uno de los lugares más seguros dentro de la parroquia ya que el peligro en esta zona solo es de ceniza.

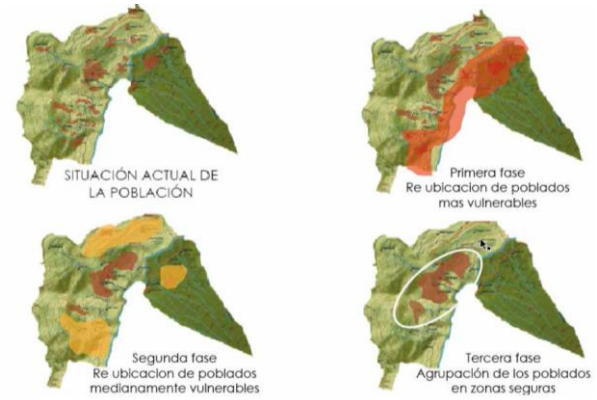
Mapeo 3: Zonas de riesgo



1.2 Propuesta de reubicación

Sabiendo que la cabecera parroquial Cotaló es una de las zonas más seguras ante peligros naturales, se propone una reubicación de las comunidades con mayor peligro como son Cusua, Chacauco, Laurelpamba y las zonas más bajas de Pan güili a zonas que estén situadas a mayor altura en referencia a las faldas del volcán, generando mayores zonas habitables en estas comunidades y dejando las zonas de peligro como zonas de sembríos. Para la propuesta se generan tres etapas la primera es la reubicación de las comunidades de alto riegos, la segunda etapa es la reubicación de las zonas con riesgo de vulnerabilidad medio y la tercera agruparlos en zonas seguras (Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016).

Mapeo 4: Propuesta de reubicación



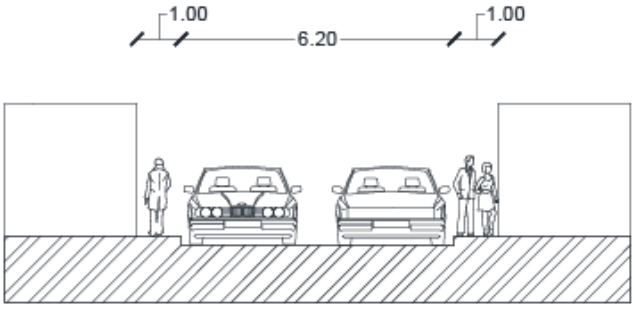
(Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016)

El punto de referencia para la reubicación serán las comunidades que pasen los 2500msnm, este punto será el más bajo para las reubicaciones en poblados seguros.

1.3 Análisis urbano del poblado.

Cotaló es una parroquia rural que cuenta como la producción agropecuaria como su principal fuente de ingresos (Cotaló, 2015). La cabecera parroquial cuenta con tres ejes viales importantes los cuales conectan toda la parroquia 1. Vía que conecta Pelileo con Chimborazo (vía de acceso). 2 Vía que conecta Cotaló con Cusua (vía periférica). 3 Vía que conecta de norte a sur la cabecera cantonal (vía centro urbano en Cotaló) (Encalada, 2016).

Planimetría 1: Vía centro urbano de Cotaló.



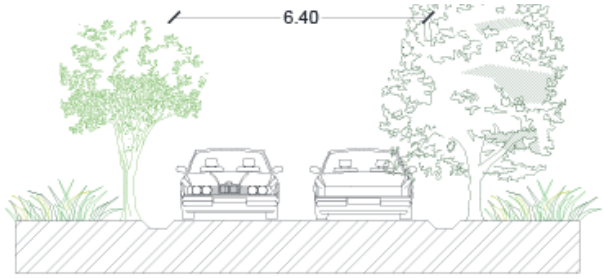
(Encalada, 2016)

Planimetría 2: Vías periféricas de Cotaló.



(Encalada, 2016)

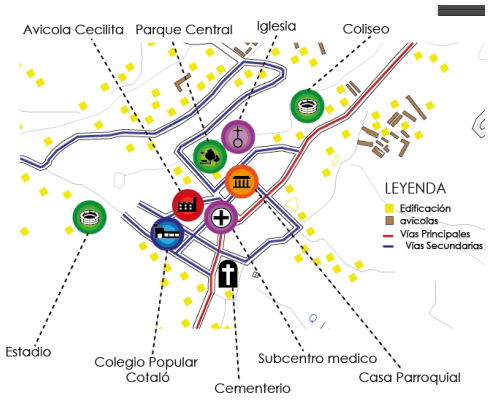
Planimetría 3: Vía de acceso a Cotaló.



(Encalada, 2016)

En su composición urbana la parroquia aún refleja su ruralidad, teniendo animales en las viviendas y pequeñas parcelas de cultivo propio (Encalada, 2016). Las áreas verdes productivas aún rigen en la parroquia apegándose a su principal fuente de ingresos (Encalada, 2016). La falta de espacios de recreación es evidente en toda la parroquia, al igual que un desorden en la composición en la trama urbana. Los hitos que tiene el poblado de Cotaló son los siguientes: Avícola Cecilia, Parque central, Iglesia, Subcentro médico, Estadio, Cementerio, Colegio popular Cotaló, Casa Parroquial, Coliseo (Encalada, 2016).

Mapeo 5: Hitos, vialidad, Edificaciones en Cotaló.



(Encalada, 2016)

1.4 Encuestas orales.

Las encuestas se realizaron el 19 de marzo en el Cantón Pelileo, parroquia Cotaló, constaron de tres preguntas con su respuesta y son:

1.- ¿Cuáles son las diferentes formas de ingresos dentro de la parroquia de Cotaló?

Respuestas:

María Gonzales: Las avícolas principalmente un poco la agropecuaria y comercio

Diego Herrera: Las avícolas La agricultura y la pecuaria

Carlos Guañan: Las avícolas

2.- ¿Cuál cree que es un potencial económico alterno a las Avícolas y agropecuaria para Cotaló?

Respuestas:

María Gonzales: a mi parecer el turismo puede ser mejorado ya que la gente solo pasa por Cotaló y no se queda a conocer.

Diego Herrera: El comercio se debería mejorar para poder tener más ganancias vendiendo nuestros productos, el turismo sería una buena opción ya que usted puede ver que es sábado y no hay nadie.

Carlos Guañan: El Comercio podríamos ser como la ciudad de Pelileo.

3.- ¿Cuál es el peligro natural más grande en Cotaló y cuáles son sus efectos en la población?

María Gonzales: El volcán y la migración de muchas personas

Diego Herrera: Los derrumbes, justo en este momento no hay paso para Cusua tenemos problemas para trasladar nuestros productos agrícolas.

Carlos Guañan: El volcán, la ceniza que daña los cultivos y a los animales también a la salud las personas de la parroquia de Cotaló

Según estas respuestas la conclusión es que Cotaló es una parroquia que necesita diversificar sus fuentes de ingresos económicos, la misma población ve a Cotaló como una parroquia con oportunidades para explotar el turismo lo cual es positivo para pensar en la realización de la Granja Turística. Tomando en cuenta la cercanía al volcán y sus peligros para mejorar la condición de vida de la población (Encalada, 2016).

1.5 Tipología de viviendas.

La tipología de viviendas en Cotaló se divide en un 70% las viviendas son de un solo nivel, de dos niveles un 25% y de tres niveles o más un 5%. (Encalada, 2016) La materialidad en viviendas en Cotaló es variada de mayor forma las viviendas se construyen en materiales como bloque y hormigón, aunque también existen viviendas compuestas por materiales como la madera y el bareque, la mayoría de viviendas tienen cubiertas tradicionales a dos aguas de teja o zinc (Encalada, 2016).

Fotografía 1: Tipología de Viviendas en Cotaló



(Encalada, 2016)

1.6 Conclusiones.

- Las condiciones sísmicas dentro de la parroquia Cotaló son altas, por su cercanía al volcán Tungurahua, no porque exista una falla tectónica.

- la parroquia en su mayoría es susceptible a la erosión pero zonas como la cabecera parroquial tienen menos probabilidades de erosión, eso significa una ventaja ya que dentro de los peligros volcánicos también es una zona de las más bajas, esto nos da indicios de que esta zona es óptima para una intervención segura.

Los peligros volcánicos dentro de Cotaló no implican lava ya que están separados por el rio Chambo y la altura de la cabecera cantonal la convierte en zona segura contra este elemento, pero los peligros como la abundante ceniza son mayores, por esta razón es un elemento importante de considerar dentro del plan urbano.

- Los habitantes ven a Cotaló como una población con capacidades comerciales mayores, a su vez creen que una diversificación económica es pertinente al sitio, y que paulatinamente las avícolas van relegando a la producción agropecuaria por su mayor capacidad de ingresos, seguridad contra la ceniza.

CAPÍTULO 2: Sistemas sostenible de agua para la parroquia Cotaló.

2.1 Etapas del sistema de agua.

El agua es un recurso importante para garantizar la vida del ser humano. Se investigara y propondrá un sistema de captación, tratamiento, que pueda aplicarse óptimamente a Cotaló (Serrano & Encalada, 2016). El sistema de Agua propuesto para la parroquia de Cotaló se dividirá en tres etapas, el primero es la etapa de captación, en el cual se indagará en métodos eficientes de captación de agua y enlazarlos con los existentes. La segunda etapa se enfocara en el tratamiento de agua antes y después de utilizarla. La tercera etapa se basará en la distribución, uso y consumo de agua en Cotaló (Serrano & Encalada, 2016).

La parroquia de Cotaló posee un clima templado frío, subhúmedo con nulo déficit hídrico, tiene un promedio de precipitación entre 750-2000 mm, con una humedad promedio de 83% al 86% dependiendo del mes del año (Cotaló, 2015).
El principal uso del agua es para el riego de los campos agrícolas que se provee principalmente de canal Mocha Quero Pelileo, Cotaló cuenta con tres canales de riego para abastecer toda la Parroquia los cuales son: El Panguili y el Canal Mirador (Cotaló, 2015).

Datos del INEC, revelan que Cotaló registra 887 viviendas de las cuales 85% son casas, la diferencia se divide en departamentos o en edificios, cuartos de casa inquilinos, etc. De las 887 viviendas 563 captan agua de diferentes formas, 389 captan de la red pública de Cotaló, 4 se abastecen de pozo, 162 la captan directamente del río o canal de riego y 8 por medio de aguas lluvia (Cotaló, 2015)

2.2 Métodos de captación.

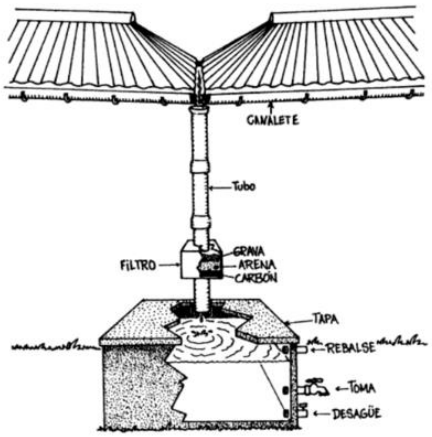
2.2.1 Agua lluvia (recolección por techos y almacenamiento).

Este sistema es característico por recolectar agua lluvia de las cubiertas de las viviendas o de otras superficies, las superficies de captación pueden ser de cualquier tipo de materialidad, el agua captada por la superficie a un canalete instalado en el

borde de la cubierta, el canalete llevará el agua a un tanque de reserva pasando previamente por un elemento de filtrado (Radulovich, 1994).

Las desventajas de este tipo de captación es que el suministro de agua no es constante ya que existen meses donde hay más precipitaciones que otros, el filtro tradicional a base de arena y carbón no es el mejor para zonas con altos índices de ceniza, ya que esta ceniza al mezclarse con agua toma las características de cemento, el agua captada en este sistema no es apta para el consumo humano (Radulovich, 1994).

Imagen 1: Sistema de captación de agua lluvia



(Radulovich, 1994)

Para un óptimo funcionamiento todos los pasos del proceso de captación por agua lluvia deben estar funcionando de forma óptima

2.2.2 Canaletas.

Las canaletas captan el agua que se desliza por la cubierta y la trasladan hacia el tubo que la almacenará, la canaleta debe tener las siguientes medidas para garantizar una buena captación; un ancho de 20 a 30cm y una profundidad de 10cm a 20cm, el material de la canaleta pueden ser variado como zinc, arcilla, troncos, etc. La posición de la canaleta es importante para evitar el desperdicio de agua (Radulovich, 1994).

2.2.3 Tubo y filtración.

Es apropiado implementar un tubo de lata para poder garantizar que no se desperdicie agua en el momento del traslado hacia el tanque de reserva, la materialidad puede ser

variada se puede optar por bambú, pvc, etc. La calidad de este tipo de agua es buena, pero se deberá utilizar un filtro el cual puede estar en una sección del tubo el cual logrará capturar elementos que se encuentren en la cubierta, el filtro tradicional se compone por diferentes capas: gravas, arena y carbón (Radulovich, 1994).

2.2.4 Tanque.

Toda el agua captada en este sistema se reservan en tanques, los tanques deben ser construidos de manera óptima y con materiales de larga durabilidad preferiblemente de hormigón para evitar fugas, deberán permanecer sellados y así garantizar que no ingresen impurezas, se recomienda limpiar periódicamente. Este elemento deberá tener en su estructura un rebalse y deberá tener un punto de toma para evitar el contacto directo con el agua (Radulovich, 1994).

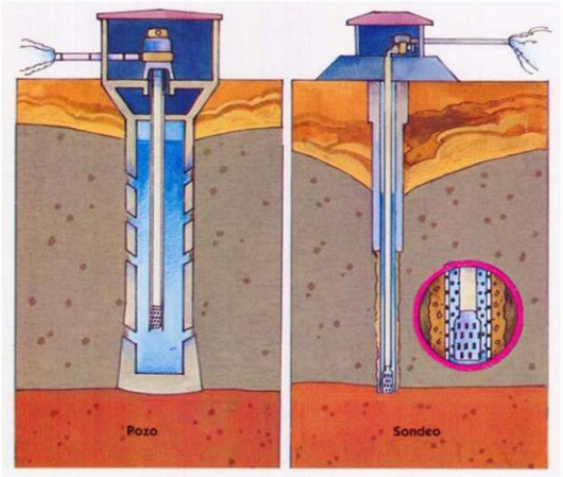
2.2.5 Pozos y Sondeos.

Los pozos son excavaciones de gran diámetro con poca profundidad (12 metros máximo) se construyen con el uso de materiales con ladrillo o aros de hormigón, con el fin de permitir el paso de agua desde el acuífero hacia el pozo, cuando en la construcción se usan tubos radiales a modo de brazos, para mejorar el caudal que pasa al pozo, reciben el nombre de pozos radiales, la mayoría de pozos se realizan de forma manual (Herrera Herbert & Castilla Gómez, 2012).

Los sondeos son excavaciones de un radio mínimo construidas con maquinaria, para la extracción de agua se necesita la ayuda de bombas de extracción, la profundidad de los sondeos puede llegar hasta 500 metros de profundidad. Las tuberías para su extracción son metálicas y tienen ranuras en las zonas que pasan por el acuífero para captar arena la cual se encuentra en el agua.

Los dos tipos de captación subterránea deben tener un método eficaz de construcción, para permitir la mayor captación de agua desde el acuífero, en los dos sistemas se debe mantener sellado en la superficie para evitar el paso de impurezas que puedan contaminar en agua en el interior (Herrera Herbert & Castilla Gómez, 2012)

Imagen 2: Diferencia entre pozos y sondeos.



(Herrera Herbert & Castilla Gómez, 2012)

2.2.6 Sistema de captación mediante atrapa nieblas.

El sistema de atrapa niebla su función es similar a la que cumple una hoja con el roció atrapándolo al contacto, el sistema no tiene complejidad para su implementación y se compone de los siguientes elementos:

1. Una malla Raschel
2. Una tubería de distribución para los estanques
3. Un estanque de almacenamiento de agua (o los que se consideren necesarios)
4. Sistema de distribución a las viviendas del lugar

El sistema de atrapa nieblas depende completamente de las condiciones de clima que tenga el lugar donde se lo vaya a poner, este sistema tiene un nulo impacto con el ambiente ya que recolecta solo el 1% de la humedad que contiene la niebla en el lugar donde esté ubicado el sistema. Tiene un alto costo en su implementación referente a la mano de obra, considerando que se necesita 48m2 para satisfacer la demanda diaria de una persona (Cereceda, 2000). Por esta razón el equivalente a colocar este método de captación en una población no es un sistema efectivo ya que se necesitaría un área

extensa para poder satisfacer la demanda de una población, pero este tipo de captación puede ser usada para la captación de agua para cultivos (Serrano & Encalada, 2016).

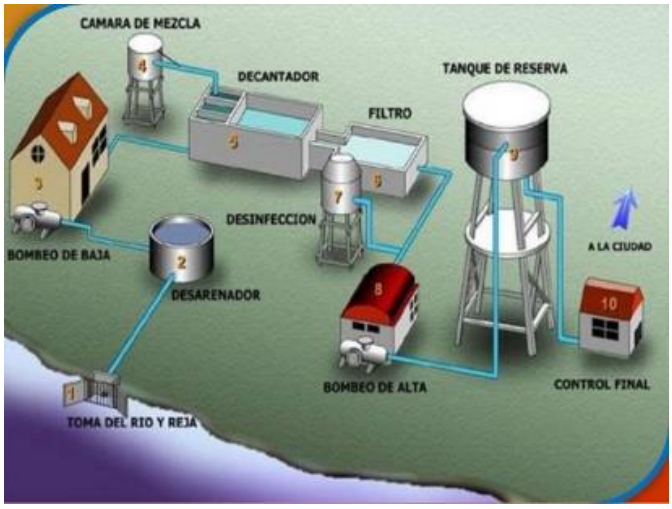
2.3 Análisis de tratamiento, distribución y consumo de agua para Cotaló.

2.3.1Tratamiento.

Planta de tratamiento de agua es la estructura que limpia el agua para lograr una calidad para el consumo del ser humano. En la actualidad hay muchos sistemas purificación de agua los cuales deben cumplir los mismos estándares de purificación del agua que se basa en etapas donde se eliminan diferentes componentes de impureza. Una planta de purificación de agua debe tener una capacidad superior a la demanda de agua, también deberá operar de forma ininterrumpida por esa razón cada planta deberá contar con dos electos por etapa de limpieza para garantizar el óptimo funcionamiento (DISEPROSA, s.f.).

El sistema de potabilización es el siguiente:

Imagen 3: Etapas de una planta de potabilización.



(DISEPROSA, n.d.)

1.- Toma del río: Captación de las aguas; REJA. Impide el ingreso de elementos grandes que estén el río.

2.- Desarenador: Sedimenta arenas que están en el agua, para evitar el deterioro las bombas.
3.- Bombeo de baja: (Bombas de baja presión). Toman el agua de la fuente de captación y la envían a la cámara de mezcla.
4. Cámara de mezcla: Se mezcla el agua con productos químicos. Coagulantes como sulfato de aluminio, alcalinízate.
5.- Decantador: El agua llega a un estanque donde reposa, de esta manera las impurezas de gran tamaño se trasladan hacia el fondo del estanque y también gran parte de las bacterias que puede contener el agua. Se puede utilizar coagulantes químicos para acelerar el proceso.
6.- Filtro: En este punto del sistema el agua es prácticamente apta para el consumo humano.
7.-Desinfección: por tema de seguridad en esta etapa se vierte cloro para garantizar la pureza del agua.
8.-Bombeo de alta: Envía el agua potable al depósito de la ciudad (DISEPROSA, s.f.).

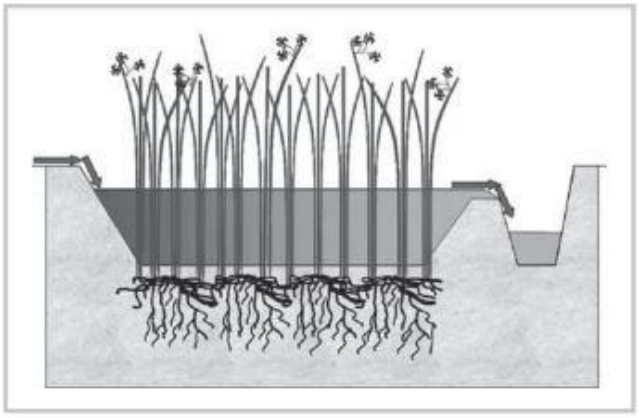
2.3.2 Sistema de tratamiento por humedales artificiales.

Los humedales son sistemas diseñados para utilizar las funciones naturales de las plantas, con el fin de purificar el agua contaminada en una área acuífera utilizando macrofitos (Hoffmann, 2011). El sistema de fito-depuración no necesita de ninguna fuente de energía para poder funcionar, por esta razón el sistema tiene un bajo costo en su mantenimiento (Fernández González, 2005).
Estos sistemas son más eficientes respecto de las plantas de tratamiento tradicional, siendo menos agresivas con el medio ambiente y más relacionadas físicamente con el entorno (Delgadillo, Camacho, Pérez, & Andrade, 2010).

La superficie por habitante será de 2.5m^2 y debe tener una pendiente del 1% (Izembart & Le Boudec, 2003).
Las planta que son utilizadas de mayor forma en el sistema de humedales artificiales son macrófitas acuáticas: como la caña, carrizo, lenteja de agua o Jacinto de agua

(Delgadillo, Camacho, Pérez, & Andrade, 2010). Estas humedales tiene una producción de biomasa de 3 ton/ ha/año (Izembart & Le Boudec, 2003)
Para una purificacion el tiempo de permanecia del agua dentro del humedal de fitodepuración es de 5 dias (Izembart & Le Boudec, 2003).
Los sistemas de tipo superficial funcionan de manera que el agua circula alrededor de los tallos de las plantas con diseño a cielo abierto. Este sistema no tiene una profundidad mayor de 60 centímetros, y además facilitan el acceso a la fauna de lugar. Una desventaja a nombrar es que este sistema facilita la presencia de insectos (Delgadillo, Camacho, Pérez, & Andrade, 2010)
En líneas generales los sistemas de flujo sub superficial se caracterizan por tener una circulación de agua a través de un medio granular, mientras que el agua está en contacto directo con las raíces (Delgadillo, Camacho, Pérez, & Andrade, 2010)

Imagen: 4: Sistema de Humedal Artificial de Tipo Superficial.



(Delgadillo, Camacho, Pérez, & Andrade, 2010)

2.4 Propuesta cíclica.

Las condiciones de la parroquia y la indagación de los distintos sistemas de captación, tratamiento, y distribución. Conociendo sus ventajas y desventajas se ha concluido en un sistema cíclico que funcione dentro de la parroquia de Cotaló (Serrano & Encalada, 2016).

Sistemas de Captación.

Agua Lluvias y Pozos

- El sistema captación se hará de forma individual en cada casa utilizando el sistema de captación por agua lluvia, al conocer que no es recomendable el uso de un filtro a base de grava, se ha optado por un filtro de piedra pómez. (Serrano & Encalada, 2016). El agua lluvia será trasladada a un estanque prefabricado este sistema puede captar $1m^3$ de agua lluvia en una cubierta de $70m^2$ (Radulovich, 1994)
Después de que el agua ha sido captada, el uso será de la manera que convenga a la población, tomando en cuenta que el uso principal de esta agua sea para actividades secundarias como: riego, baños, lavado de utensilios de cocina (Serrano & Encalada, 2016).
Otro método de captación que será utilizado es el método por pozos, ya que Cotaló cuenta con una buena estadística de precipitación pero no está exento de sequias en algunos meses del año, por esta razón los pozos serán una fuente alterna, se colocaran 1 pozo cada 2 manzanas el cual puede satisfacer esta demanda (Serrano & Encalada, 2016).

-Por atrapaniebla.

Los atrapa nieblas serán ubicados en zonas periféricas para captar agua que serán utilizadas para los riegos en Cotaló (Serrano & Encalada, 2016).

Tratamiento.

-De aguas grises

-El agua residual gris producida por las viviendas y las industrias será llevada por tuberías hacia los humedales artificiales, los cuales se encargarán de depurarla durante al menos cinco días desde su llegada. El número de metros cuadrados de humedales que necesitaríamos para cubrir la demanda sería de 7500 m^2 (Delgadillo, Camacho, Pérez, & Andrade, 2010). Estos humedales deben integrase al paisaje que existe en Cotaló. Para no tener problemas con los humedales se podría integrar fauna local para el sistema de Fito depuración (Serrano & Encalada, 2016). Usando plantas que ayudan a este tipo de sistema resistentes a los insectos y a la ceniza que existe en Cotaló como son Jacinto de agua, la Lenteja de agua y la Totora que son plantas autóctonas (Cotaló, 2015). El agua tratada dentro de los humedales arteriales serán

llevadas hasta el río Chambo para cerrar un ciclo con una baja contaminación al ambiente (Serrano & Encalada, 2016)

-De aguas negras
-Aguas negras serán trasladadas hacia un centro de acopio para ser usadas en un biodigestor que generará un producto final que es el compost para abono (Serrano & Encalada, 2016)

2.5 Conclusiones.

-En Cotaló se proponen nuevas formas de captación, como son el agua lluvia, pozos y atrapa nieblas para uso de consumo secundario en viviendas (Serrano & Encalada, 2016). Los ojos de agua existentes de donde se capta el agua para consumo humano seguirán abasteciendo a la comunidad de Cotaló solo para el consumo primario, tal como la población lo ha venido haciendo sin riesgo alguno (Cotaló, 2015). Todas éstas decisiones fueron tomadas en función de la situación actual de Cotaló que exige un sistema barato, de fácil implementación, autosostenible y autónomo (Serrano & Encalada, 2016).
-Con los humedales artificiales se dará tratamiento a las aguas residuales grises, ayudando a generar un menor impacto al momento de retornar los residuos al cauce del río (Serrano & Encalada, 2016).
-Se optimizará el rendimiento de los ojos de agua, distribuyendo el agua solo para consumos primarios necesarios (Serrano & Encalada, 2016).

Capítulo 3: Integración de sistemas sostenibles.

3.1Introducción.

Iniciando con la planificación de un desarrollo enfocado en la resiliencia de la parroquia de Cotaló, se realiza un estudio de accesibilidad determinado que la accesibilidad a la cabecera parroquial es buena, a diferencia de las comunidades que conforman la parroquia, teniendo varios problemas relacionados con la movilidad. Cotaló tiene una red vial que consta de 102km las cuales el 7.39% son asfaltadas, el 90.04% lastradas las cuales necesitan un mantenimiento periódicamente (DIGIPREDIOS S.A; 2015). Las comunidades de Chacauco y Cusua la migración no se ha producido en totalidad ya que las personas tienen vínculos fuertes con el lugar y su identidad agro productiva (DIGIPREDIOS S.A; 2015).

Las personas que residen en Cotaló tiene gran respeto por la cosmovisión andina, la cual representa el respeto por los derechos humanos y la naturaleza teniendo como idea principal la relación y el aprendizaje mutuo por la naturaleza, conviviendo en armonía, ya que la naturaleza es el origen de la vida en el planeta y tiene que ser respetada y valorada (Acosta, 2012). Esto se refleja en estrategias y términos de organización dentro del territorio.
El tema de cosmovisión de la comunidad se basa en la idea: ¨Solamente ganas si es que tus vecinos ganan¨ (Acosta, 2012) por esta razón se toma una propuesta de unificación de la comunidad a varias escalas, ya sea en comunidad o por barrios dentro de la zona consolidada, por ejemplo implementado diferentes sistemas de tratamiento de residuos o generación de energía en cada cuadra, beneficiando directamente a la parroquia de Cotaló y reactivando le interacción y la tipología de vida de barrio que ha perdido la parroquia por la migración de los habitantes

El fenómeno migratorio dentro de la parroquia de Cotaló tiene varios factores, como principal está la reactivación del volcán Tungurahua y las consecuencias que esto conlleva como la caída de ceniza, los lahares cuales afectan a los poblados que están situados en las faldas del volcán, este fenómeno ha sido el causante de la migración de

la gente joven de la parroquia, dejando en la parroquia a gente de edad avanzada resistiendo abandonar estas zonas de alto peligro (Cotaló, 2015).

El hecho de que personas de la parroquia no estén dispuestas a abandonar el lugar donde nacieron y crecieron arroja datos importantes sobre la decisión de reubicar a los habitantes o consolidar las zonas menos expuestas a peligros del volcán. Así como esto da pautas para tomar decisiones, también es importante tomar en cuenta conceptos básicos como la mitigación de riesgos, es decir, crear comunidades resilientes ante desastres naturales, es decir, minimizar su vulnerabilidad ante peligros naturales, maximizando la aplicación de los principios y técnicas de mitigación de riesgos en su proceso de desarrollo en términos físicos, ambientales, sociales, económicos y emocionales (Geis, 2000).

La idea principal en las comunidades resilientes es el respeto a la función y funcionalidad del ambiente natural, geológico, hidrológico y ecológico, y desarrollar las comunidades como un sistema complementario, evitando que sea una interferencia directa del ser humano a los sistemas naturales como es normalmente (Geis, 2000).
El funcionamiento de los sistemas implica factores de absorción y drenaje, cuencas de agua, pantanos y humedales, características de uso de suelos, fauna y flora. Debe ser diseñada de manera que su densidad y escala y limitantes estén en balance con la naturaleza (Schumacher, 1975).

Las pérdidas de un evento natural extremo son directamente proporcionales a los cambios que se hayan realizado en los sistemas naturales (Geis, 2000). Por esta razón es importante proponer un plan de mitigación de riesgos, tomando en cuenta la biodiversidad existente, la cual puede ser útil como un ordenador urbano, para de esta manera protegerla.

3.1.1 Biodiversidad.

La biodiversidad en Cotaló se ve amenazada por la destrucción de bosques los cuales albergan a especies endémicas, la sobre explotación de la tierra con especies de árboles

introducidas para la tala de árboles los cuales en muchos casos destruyen la tierra, produciendo la desaparición de especies en la zona, la contaminación de fuentes de agua que sirven de alimento de la Fauna (Estrella E, 1993). Este tipo de amenazas tiene como responsable a al ser humano por su intervención directa hacia la explotación de la naturaleza beneficiándose del abasto de alimentos, fibras y componentes provenientes de la naturaleza (Diegues, 2000).

Los paisajes pueden ser descritos como un mosaico donde cualquier enfoque corresponde a un parche en el hábitat a un corredor o a una matriz (Forman, 1995). Este modelo nos muestra que los corredores son estructuras constituidas por tipos de hábitat diferentes la cual proporciona una conexión física entre varios fragmentos. Los corredores son considerados un tipo de conexión biológica y ecológica el cual atraviesa una matriz, por lo cual los corredores actúan de una manera más amigable con los ecosistemas evitando las fragmentaciones ecológicas y permitiendo el flujo de entre fragmentos que componen el hábitat (Forman, 1995).

Imagen 5: Paisaje descrito en términos básicos de ecología de paisajes.



Fuente: (Bentrup, 2008)

En Cotaló existen áreas de conservación de la biodiversidad reconocidas por el GAD de San Pedro de Pelileo, los cuales son el Parque Nacional Sangay el cual abarca un área de 188.03 hectáreas en el territorio parroquial y la reserva ecológica con 269.53 hectáreas (SNI, 2015). Cotaló se limita con el Corredor Ecológico Llanganates Sangay el cual se encuentra cerca de la Reserva de Producción Faunística Chimborazo, su cercanía con estos puntos de conservación podría facilitar un plan el cual integre a todos en un plan conjunto de preservación de biodiversidad en Cotaló.

El parque nacional Sangay consta de un área de 517 765 ha, y está ubicado en 4 provincias Tungurahua, Morona Santiago, Chimborazo, Cañar (MAE, Parque Nacional Sangay, 2004). El Parque tiene alrededor de 586 especies propias de la zona en la que la mayoría se conforma por orquídeas, la flora sobrepasa 3000 especies vegetales las cuales están a diferentes alturas abarcando desde los 1000 a 4000 msnm la cual se estipula abarca cerca de la mitad de especies vegetales que tiene el país. En la fauna, aproximadamente existen 500 especies de vertebrados, 343 aves, 100 mamíferos, 25 anfibios y 14 especies de reptiles (Rivadeneria, Álvarez, & Ortega, 1998).

3.1.2 Servicios básicos

Los elementos principales del sistema de una zona urbanizada incluyen: funcionamiento de infraestructura; accesibilidad y capacidad de cobertura de servicios (agua, electricidad, gas, comunicación, tratamiento de aguas servidas y manejo de residuos); relación entre rutas de transporte privado y público; salud; seguridad; planes de emergencia; conexiones entre zonas de trabajo y viviendas; uso de instalaciones públicas o gubernamentales; y disponibilidad y suministro de alimentos y agua (Geis, 2000).

3.1.3 Manejo de residuos.

El manejo de residuos es un punto importante en la planificación de desarrollo en Cotaló, por lo cual se ha hecho un análisis de la parroquia la cual da como resultado que el 73.69% del sector productivo se relaciona con la agropecuaria dando como ganadería (leche y carne consumo interno) en una cantidad media con tendencia a bajar, la producción agrícola en una cantidad moderada (media, teniendo como producción el maíz ya que este tipo de planta tiene más resistencia hacia la ceniza volcánica). Las avícolas son la fuente más grande de producción en Cotaló, las granja avícolas en la parroquia son 28 las cuales las cuales satisfacen el 70% de demanda de huevos del país, estas avícolas producen 2 217 000 gallinas y 2 150 490 huevos diarios. El consumo de alimentos para esta cantidad de gallinas es de 158 toneladas de balanceado y producen 100 volquetas de residuos (abono) al día. (Digipredios S.A., 2015). La generación de desechos a nivel de habitantes en Cotaló no sobrepasa el 0.25kg/día esto por estar en

una zona rural, lo que da un promedio de 512kg/ día de residuos orgánicos en todo Cotaló, la cantidad de residuos no orgánicos y tóxicos no ha podido ser cuantificada por la falda de datos y falta de referentes en ecuador en zonas rurales.

3.1.4 Energía.

El consumo de energía eléctrica en Cotaló, según el plan de ordenamiento de la parroquia es ineficiente ya que solo una comunidad dentro de toda la parroquia dispone en su totalidad de energía eléctrica, tomado como ejemplo la comunidad de Panguilicucho la cual tiene un déficit de energía eléctrica del 86% (Cotaló, 2015).
La demanda de una vivienda rural en Ecuador en consumo de gas en promedio es de 1 a 2 cilindros de gas licuado de petróleo, en familias conformadas de 4 a 6 miembros (J. Mafla, 2014). 1kg de gas licuado de petróleo genera en promedio 210kwh (Martínez, 2008). Cotaló cuenta con 887 viviendas, de esta manera el promedio necesario para consumo es de 88 700 kwh al mes en energía eléctrica. Por esta razón se busca satisfacer esta demanda generando sistemas de autosuficiencia posibles de crear energía eléctrica limpia, tipos de energía que no tengan un impacto ambiental elevado (Martínez, 2008).
La producción de energía no es la única fuente de impacto ambiental, una fuente importante es el uso de materiales de construcción de manera inapropiada, para mitigar este problema se debe considerar el uso de materiales de la zona o implementación de nuevos métodos y técnicas constructivas, para dar una solución óptima y un sistema que brinde una rápida construcción y su ubicación próxima al volcán Tungurahua y su constante actividad volcánica es frecuenta la emisión de ceniza volcánica. Investigando las características de la ceniza y su compasión similar al cemento portland se estudia la sustitución parcial de este y así generar un menor impacto ambiental eliminado la emisión de co2 al medio ambiente (Edison Vallejo, 2011).

El peligro que representa la proximidad del volcán a la parroquia de costálalo es grande, por esta razón se ha investigado referentes dentro y fuera del país, dando datos relevantes para una planificación optima en mitigación de riesgos.
El primer referente es tomado de la población Mexicana “La Yerbabuena”, población cercana al volcán Colima, en la cual los habitantes fueron reubicados, por orden del comité científico a cargo del volcán, en zonas próximas en condiciones óptimas para su

seguridad, esta reubicación genero problemas en el ámbito social y la economía del nuevo asentamiento. Su reubicación se basó en el traslado de la población a un lugar lejano a sus campos de cultivo, los cuales se ubicaban en zonas de alto riesgo, el nuevo asentamiento tenia los servicios e infraestructura necesarios, pero parte de la comunidad decidió retornar a sus hogares en zonas de peligro, que consideraban que la reubicación no ofrecía los beneficios necesarios como para abandonar sus hogares (Luján, 2005).
Las personas reubicadas recibieron varias ayudas o incentivos para su reubicación como créditos para la compra de sus nuevas viviendas, el problema era el área de las nuevas viviendas las cuales no tenía el área suficiente para el estilo de vida que manejaba las personas, ya que las nuevas viviendas constaban de 200m2 y sus viviendas anteriores 1500m2 mínimos en los cuales se mantenían cultivos o criar animales. La relación entre las personas se deterioró, ya que no existía cohesión social en la población, y también por el abandono de los terrenos varias personas se apoderaron de estos haciendo que perdieran su estilo de vida y productivo el cual se basaba en la agropecuaria lo cual se reconoce como un gran error en temas de reubicación (Luján, 2005).

Otro ejemplo es la reubicación de 12 provincias en Argentina con Santa Fe, Formosa, Entre Ríos, Corrientes, Chaco, y otras provincias las cuales se encuentran en un potencial riesgo hídrico. El proceso de reubicación la las poblaciones de la cuenca de la plata entre 1997-2006 el cual se lo ejecuto en 2 fases. La primera fase (defesa) se planteaba reducir lo máximo los daños elaborando planes de contingencia y la construcción de 100 refugios en caso de inundaciones. La segunda fase se trató de la construcción y rehabilitación de viviendas para las personas ubicadas en zonas de riesgos (Correa, 2011). Se propuso el diseño de cada vivienda pensando en el estilo de vida, en el nuero de personas y en materiales y técnicas constructivas propias de la zona. Construyendo por sí mismo de forma asistida, se promueve la participación de los afectados, capacitándolos en la construcción, reduciendo costos de las vivienda, promoviendo la solidaridad y la cooperatividad entre la comunidad.
Los aportes en infraestructura y servicios básicos en las nuevas comunidades fueron construidas con aportes nacionales, sin costo alguno para los beneficiarios.
La población beneficiaria se organizaba en grupos de veinte familias (hasta de cien personas), los cuales eran atendidos por un equipo de trabajo de la SUPCE, integrado

por un asistente social y un arquitecto con la participación de representantes de los gobiernos locales. Cada grupo construía veinte viviendas (Correa, 2011). Se dividía en grupos de 20 familias aproximadamente 100 personas las cuales tenían en su equipo un Arquitecto y un asistente social y representantes de cada gobierno local, los cuales por cada grupo construían 20 viviendas, esto creaba un sistema interinstitucional en el que los municipios, gobierno y personas afectadas promovían la ejecución del proyecto de forma descentralizada fortaleciendo el desarrollo comunitario (Correa, 2011).

3.2 Estrategias urbanas.

Partiendo de la resiliencia en el urbanismo, haciendo que pueda responder y adaptarse a situaciones de crisis, organizándose y haciendo que cumpla las funciones urbanas que hacen posible su correcto funcionamiento. Se ha generado un plan de ordenamiento territorial que enfocara en tres etapas o prioridades las cuales se complementaran para de esa manera poder adaptarse y sobrepasar desastres.

Prioridad 1: Esta parte hace referencia donde la comunidad en la parte más consolidada pueda adaptarse ante una posible crisis, siendo autosuficiente produciendo recursos básicos para la vida de personas (aire, agua, comida, refugio y comunidad).
Prioridad 2: Es crecimiento inmediato de la zona consolidada la cual puede sufrir daños menores
Prioridad 3: Es el borde de externo o límite de crecimiento de la comunidad en el cual están ubicadas zonas en las cuales en caso de destrucción la parroquia pueda seguir funcionando de forma normal y no implique peligro para las personas.

Dando como una posibilidad de sufrir una catástrofe natural la prioridad es un refugio la cual está cubierta por las otras dos prioridades, las cuales proyectan una barrera de amortiguamiento y contención de la naturaleza, la cual después de una crisis tendría que regenerarse con los mismos parámetros y organización.

3.2.1 Estrategias para la conservación de biodiversidad.

La propuesta es a nivel general la cual generara una conexión entre las reservas naturales, y explicar la territorialización en la zona consolidada de la parroquia.

3.2.1.1 Propuesta biodiversidad a nivel parroquial.

Se trata de varias estrategias la primera de conservar la biodiversidad tomando en cuenta ecosistemas terrestres, acuáticos, la flora y fauna endémica de la zona. Se deberá enmarcar los límites verdaderos de las zonas llamadas reservas para de esta manera recuperar y proteger las distintas zonas.

La segunda estrategia es promover la investigación científica, determinando temas prioritarios de investigación y haciendo públicos los hallazgos protegiendo la biodiversidad, y generar un sistema de monitoreo de la biodiversidad donde participe la comunidad y sea eje importante de la protección también.

La tercera estrategia es brindar oportunidad para el turismo sostenible y recreativo, el cual dé cabida a un programa el cual enseñara a las personas a un cambio de actitud hacia la preservación del ambiente. Esto ayudara a incursionar en el turismo ambiental el cual ayudara a la gente que esté ligada a estas actividades en la parroquia tanto económicamente como en la preservación de la biodiversidad en la parroquial (MAE, Plan de Manejo Parque Nacional Llanganates, 2013).

3.2.2 Propuesta urbana.

La zona urbana será un área de amortiguamiento entre las reservas ecológicas de conservación, ya que la conexión entre las reservas son muy importantes, se diseñaran zonas o parches en diferentes lugares a diferentes escalas creando de esta manera una zona de amortiguamiento (Bentrup, 2008). El diseño de estos parches verdes deberá ser enfocado en las necesidades de la comunidad como ejemplo la producción agrícola y pecuaria de las personas.

La propuesta urbana para las diferentes zonas de amortiguamiento o cinturones para Cotaló se basará en las siguientes seis estrategias:

1. Tener como prioridad la implementación de parches grandes dentro de la zona consolidada, ya que entre más grandes sean estas zonas verdes tendrá una mayor diversidad de flora y fauna a la vez que será más extensa el área de protección de la

misma, el mantener estos parches es muy importante pues para no ser completamente agresivo con el paisaje y la biodiversidad natural que dependen del hábitat original.

2. Mejorar la calidad de los parches en favor hacia los animales, para de esta manera prolongar la existencia de los animales en estas zonas (Herrera, 2011). Por ejemplo realizar orificios en los árboles para de esta manera implementar hábitat para diferentes especies de árboles.

3. Mantener una estructura no tan invasiva en el límite de los parches, ya si hay un cambio abrupto puede ser negativo por ejemplo la reducción de especies polinizadoras estos directa o indirectamente pueden contribuir a la desaparición de especies en ciertos parches (Herrera, 2011).

Por eso entre más se parezca la estructura matriz al parche, mayor seguridad de prologar especies de flora y fauna abra (Williams, Morgan, McCarthy, & McDonnell, 2006).

4.

Mantener la complejidad en escala urbana. Por ejemplo, en los terrenos agrícolas mantener una diversidad de cultivos o usos de suelos con hábitat nativo (permacultura) que faciliten la conexión de las especies a través del paisaje (Herrera, 2011).

5. Mantener los parches de menor tamaño, aunque los parches de mayor tamaño son importantes para la conservación de especies los parches de menor tamaño forma parte de conexión para las especies (Fischer & Lindenmayer, 2002).

3.2.3 Manejo de residuos.

Tomando la investigación de los autores González y Montenegro del 2016, los cuales investigaron un sistema recomendado y óptimo para su implementación en la parroquia de Cotaló. Se propone a la edificación como recolector de residuos sin tomar en cuenta la procedencia y la cantidad de residuos recolectados, dando un antes y un después del manejo de los residuos. El antes se especifica qué tipo de residuo es y su procedencia entonces:

Tabla 1: Producción de residuos en Cotaló.

¿Quién produce?	¿Qué produce (y cuánto)?	Método de recolección	
Volcán Tungurahua	Ceniza	-Barrido de calles	1

		-filtros de agua lluvia, que separan agua y ceniza	
Fábricas en general	Papel Plástico Vidrio Latas Productos que después de ser usados se vuelven tóxicos Otros materiales que después de ser usados se vuelven residuos	-separación y almacenamiento en botes codificados con color dependiendo del tipo (Oyarzun, 2012)	
Humanos	Heces y orina (aguas negras)	-Retrete de succión de 1L de agua	Orgánicos
	Residuos orgánicos	-almacenamiento en un bote codificado con color	
Granja avícola	Residuos animales Excremento de la aves	-almacenamiento en bote	
Granja agrícola	Restos vegetales	-almacenamiento en bote	
Humedales artificiales	Restos de algas	-almacenamiento en bote	

(Gonzales, Montenegro, 2016)

Después.- después de la recolección de los residuos se dispone a la distribución y tratamiento el cual se divide en orgánicos e inorgánicos. Los residuos inorgánicos serán llevados a los sub-centros de acopio más cercano siendo estos separados (Oyarzun, 2012). Los cuales una parte servirá para la elaboración de artesanías y la mayoría serán vendidos a centros mayores como el que tiene la parroquia de Ambato. ‘‘La codificación de los botes de colores es: vidrio (azul), papel (amarillo), plástico (café), metales y otros residuos (gris), tóxicos (rojo) y ceniza (negro) ’’ (Gonzales, Montenegro, 2016)

Los residuos orgánicos y residuos humanos serán trasladados a los diferentes biodigestores los cuales generaran biogás para Cotaló (Pain & Pain, 1980).

3.2.4 Energía.

Tomando como referente el artículo de los autores Del Pozo y Jiménez los cuales investigaron y adaptaron un sistema de generación de energía para la parroquia de Cotaló.

En el Austria una tonelada de residuos orgánicos procesados por un biodigestor puede producir aproximadamente 100m3 de biogás, teniendo el dato de una familia en zonas rurales como lo es Cotaló (47.27kg/mes) Cotaló podría generar 4.727 m3 de biogás/mes. Al conocer que 1 m3 de biogás genera 6.8kwh, entonces cada hogar podría aportar con 32.14kwh al mes. Se plantea usar esta energía para las cocinas y el déficit se lo completara con los residuos captados en las granjas provenientes de animales (Jiménez y Del Pozo, 2016).

3.2.5 Sistema de servicios básicos comunales.

Sumak Kawsay manifiesta que ganas si tus vecinos ganan (Acosta, 2012), basándonos en este principio se propone la implementación de pozos de agua y biodigestores uno por cada cuadra para de esta manera tener un excedente de agua que podría ser usado en caso de una crisis, y biodigestores que garanticen un control de residuos y generación de biogás en toda la parroquia.
De esta manera cada cuadra constara con un biodigestor de 18mx2m, y un pozo de 2m de diámetro, los cuales para un óptimo funcionamiento serán revisados periódicamente por el GAD.

3.2.6 Sistemas constructivos.

Por su ubicación cercana al volcán y su situación geográfica, se planifica optar por un sistema constructivo, que tenga un menor impacto hacia el ambiente y reduzca el tiempo de construcción, siendo de bajo costo y garantice su seguridad estructural. Utilizando la ceniza como un material para la construcción, tomando un problema y transformándolo en una oportunidad de mejoramiento. Pensando en la elaboración del bloque de ceniza comprimido (BCC), se planea un proceso de recolección clasificación y tamizado de la ceniza de origen volcánico (Cytryn, 1965). Utilizando la máquina de compactado CINVARAM la cual realiza un bloque de ceniza compactada previamente diseñado. Este modelo de maquita su costo puede variar desde los 2000 a 20000 dólares y su capacidad es de 80 bloques al día, tomando en cuenta el diseño del bloque su costo sería de 18 a 28 centavos.

3.3 Sistemas integrados.

Tomando todos los sistemas como agua, energías, protección de biodiversidad, procesamiento de residuos, se estableció un sistema integrado para la parroquia de Cotaló el cual de un soporte y garantice la protección y óptimo funcionamiento de la comunidad en caso de una erupción volcánica, garantizando zonas de refugio seguras, suministro de agua y energía eléctrica, zonas de producción particulares y procesamiento de residuos, creando zonas o anillos que limiten zonas seguras y bordes de contención. Se diseñó a la vez un plan de ordenamiento genérico el cual muestra que este tipo de funcionamiento puede ser aplicado en cualquier tipo de comunidad en cualquier lugar del planeta, para garantizar la seguridad de zonas propensas a desastres naturales.

Mapeo 6: Sistemas de autosuficiencia integrados en Cotaló.



3.4 Conclusiones.

- La propuesta generada no solo abarca problemáticas físicas de Cotaló, si no también cosmovisión y sociales de la comunidad, la mitigación de riesgos y siempre teniendo en cuenta el estilo de vida agropecuario que tiene la comunidad.

- La conservación de biodiversidad tiene que ser enfocada en un plan de protección no solo a nivel de la parroquia si no con sus alrededores, si no pensando en las dos reservas ecológicas existentes en la parroquia (parques nacionales). Trabajando en las zonas de amortiguamiento entre las reservas y las zonas de la comunidad a diferentes escalas y así satisfacer de mejor manera las necesidades de biodiversidad y humanas.

- Con respecto al tema de agua se proponen la solución y conclusiones del capítulo dos del texto.

- La producción de energía será generada por Biomasa, la cual aprovechara de forma efectiva la generación de desechos humanos y animales e industriales, los cuales generaran un metabolismo circular en el cual los desechos pasan hacer contribuyentes del desarrollo de la comunidad.

- El manejo de desechos agrícolas, serán tratados para generar abono por medio de la lombricultura, los residuos orgánicos de las viviendas serán tratados por compostajes, el cual ofrece agua caliente y gas para el uso de las viviendas, los residuos inorgánicos serán trasladados t tratados en la ciudad de Ambato para su posterior reciclaje

- En relación a los nuevos sistemas constructivos, el uso de la ceniza para realizar bloques y sustituir al cemento portland es factible ya que se minoraría costos, y sobre todo la reducción del impacto ambiental producidos durante la construcción, buenas cualidades térmicas y sobre la fácil producción dentro de la parroquia hacen que esta propuesta sea factible.

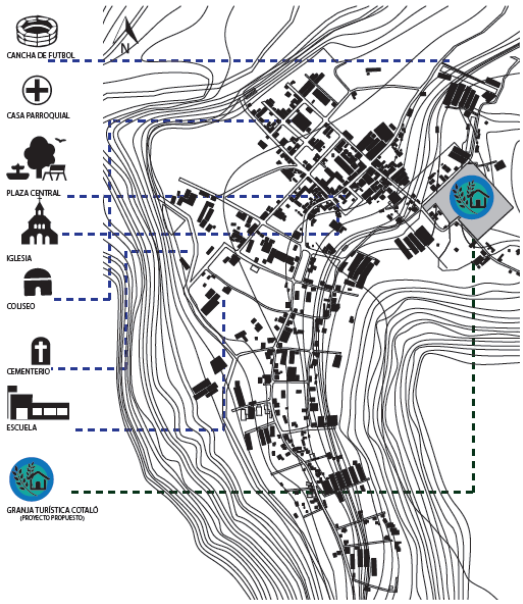
- La integración de todos los sistemas en un contexto conceptual y en Cotaló, hace que la parroquia tenga una mayor autonomía y pueda soportar una posible erupción volcánica sin poner en peligro su funcionamiento.

Capítulo 4: Propuesta urbana.

4.1 Hitos.

Se contempló un análisis de ubicación de infraestructura de servicio público para Cotaló en la cual se encontró los siguientes espacios de servicio o hitos importantes de la parroquia: Cancha de futbol, casa Parroquial, Plaza central, Iglesia, Coliseo, Cementerio, escuela. Según el análisis de los hitos estos se ubica en su mayoría dentro de la zona consolidada, lo que permite que estén ubicadas en una zona segura, por otra parte existe hitos que no son primordiales como la cancha de futbol que deberían ser reubicados en una zona adecuada.

Mapeo 7: Hitos relevantes de Cotaló.



4.2 Estado actual de Cotaló.

4.2.1 Llenos y vacíos.

Este análisis nos muestra que la parroquia aun no es consolidada en su mayoría y que dispone de muchos espacios, pero tomando en cuenta una mayor aglomeración de zonas construidas entorno a la Plaza central (Encalada, 2016).

Mapeo 8: Llenos y vacios Cotaló.



(Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016)

4.2.2 Vialidad y conexión.

Cotaló consta con tres tipologías de viales las cuales dan conexión dentro de la parroquia y fuera de ella tipología 1: vías de conexión inter parroquial es una tipología de vía de alto tráfico la cual conecta a Cotaló con Pelileo y algunas comunidades de la parroquia, tipología 2: Esta conexión vial conecta la cabeza parroquial de sur a norte atravesándola por el centro, tipología 3: son un conjunto vía conecta la cabecera de este a oeste la cuales se conectan directamente con la vía de tipo 2. Cotaló consta de estos tres tipos de vías donde se prioriza la conexión vehicular y donde no se ha priorizado la conexión peatonal (Encalada, 2016).

Mapeo 9: Vialidad en Cotaló.



(Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016)

4.2.3 Conformación de cuadras.

La conformación de cuadras nos da tipología de cuadras acopladas a la topografía lo cual es positivo ya que el ordenamiento de cada cuadra no es insertado, si no que se ha pensado en la topografía para el ordenamiento, conexión y ubicación de límites en cada cuadra (Encalada, 2016).

Mapeo 10: Ordenamiento de cuadras.

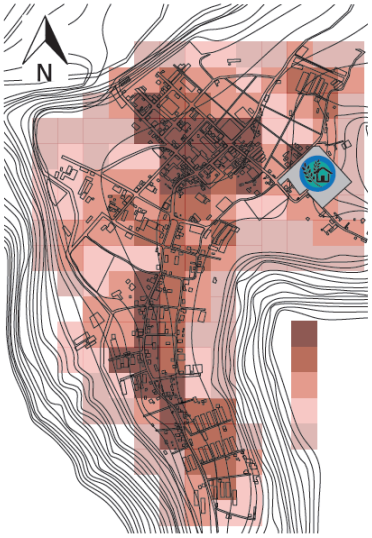


(Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016)

4.2.4 Densidad espacial.

La densidad especial dentro de la parroquia esta enlazada directamente con su estilo de vida, ya que en la parroquia la densidad es muy baja cada casa cuenta con un espacio libre el cual tiene uso para la agricultura o para la crianza de animales, lo cual define una población con una densidad de elementos construidos no aglomerada si no dispersa (Encalada, 2016).

Mapeo 11: Densidad espacial.

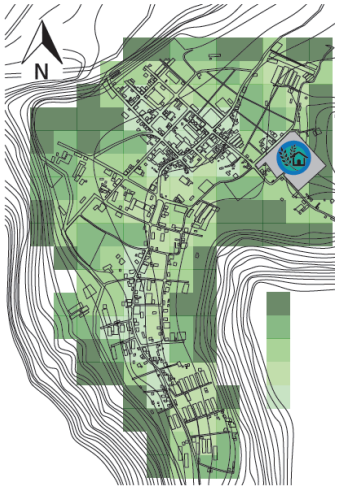


(Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016)

4.2.5 Áreas verdes libres.

Al tener una densidad dispersa por el estilo de vida que tienen las personas de Cotaló las zonas libres son zonas verdes las cuales tienen finalidades distintas ligadas a la pecuaria o agricultura, aunque en la actualidad se observa áreas abandonadas o en ocupación de avícolas suplantando la actividad agropecuaria por lo que poco a poco se va perdiendo la identidad por este efecto (Encalada, 2016).

Mapeo 12: Zonas verdes Desocupadas.

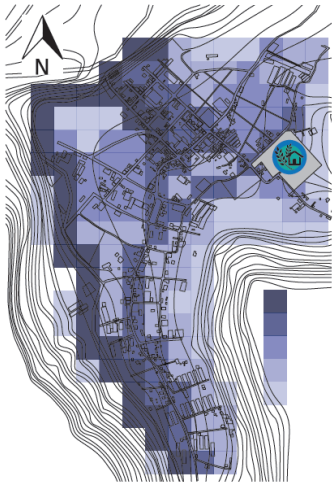


(Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016)

4.2.6 Uso Vehicular.

Cotaló se caracteriza por el poco uso vehicular, ya que las vías con más uso están en la zona más consolidada y la vía de conexión de sur a norte, esto implica que algunas vías tienen poco uso lo cual da la percepción de que son innecesarias (Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016).

Mapeo 13: Uso vehicular.



(Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016)

4.3 Productividad Problemática.

En Cotaló antes de la implementación de producción avícola la productividad era en su totalidad agropecuaria productiva esto reflejaba completamente la identidad y el estilo de vida de la población. En la actualidad las avícolas son la principal fuente productiva dentro de la parroquia ya que su rentabilidad es mayor a la producción agropecuaria. Lo cual ha generado varias problemáticas en Cotaló (Encalada, 2016).

1. Pérdida paulatina de identidad agropecuaria.
2. Por la ubicación de avícolas en zonas de vivienda esto trae problemas sanitarios y de malos olores en toda la parroquia.
3. Migración de personas por la falta de empleo, ya que las avícolas necesitan menor mano de obra para su funcionamiento, esto repercute en que haya

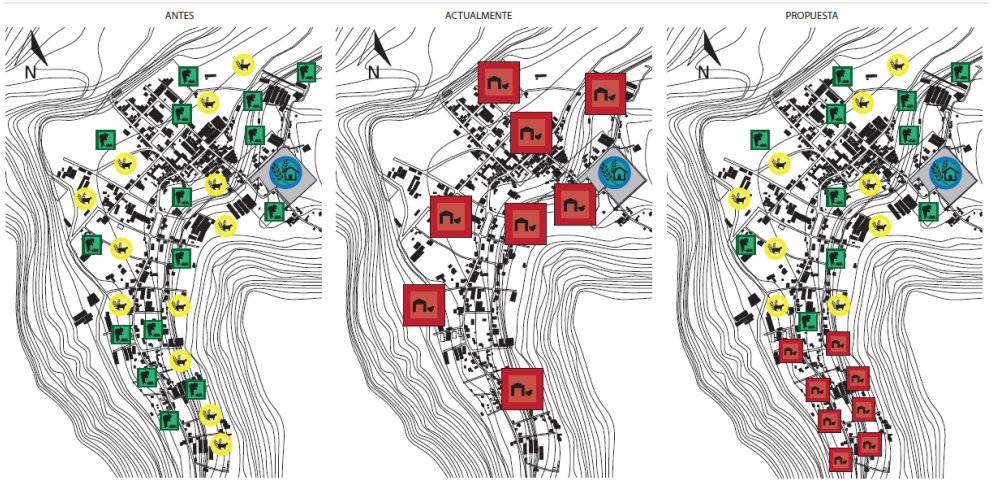
menores plazas de trabajo dentro de la parroquia obligando a los habitantes a salir de la parroquia en busca de fuentes de trabajo.

4. Falta de diversificación económica, al solo tener una fuente grande de ingresos el riesgo de que por cualquier motivo esta fuente de ingresos fracase, produciría una migración y abandono de Cotaló.

4.3.1 Propuesta productiva.

Se generara un equilibrio entre todas las fuentes productivas para de esta manera no depender solo de una fuente de ingresos si no diversificar las fuentes económicas dentro de la parroquia. Recuperando la cultura agro productiva dentro de Cotaló, las avícolas y la zona industrial por cuestiones de sanidad y seguridad serán trasladadas en la zona periférica de la cabecera cantonal.

Mapeo 14: Propuesta productiva.



(Encalada, 2016)

4.4 Propuesta Urbana Resiliencia Cotaló.

¨COTALÓ PARROQUIA RESILIENTE, ECOLÓGICA Y PRODUCTIVA CON COMPROMISO SOCIAL CON SU ENTORNO¨

Se generan tres límites en la cabecera cantonal, estos crearan bordes de seguridad y limitantes para las distintas zonas del plan de ordenamiento territorial

Zona1 (Viviendas): En esta zona es identificada como la zona más segura dentro de la parroquia, por esta razón se reubicaran todas las viviendas en esta zona, cada vivienda contara con parcelas para tener una producción para consumo propio.
Zona 2 (Agropecuaria – Vivienda): El segundo anillo en esta zona será destinada para la producción agropecuaria de Cotaló y vivienda, esta zona mostrara la identidad de Cotaló.
Zona 3 (Avícola-Industrial): En esta zona se reubicara todas las avícolas y diferentes industrias que existan en Cotaló, la industria se mantendrá a las afueras de la parroquia por motivos de sanidad y como un borde de seguridad.
Estos límites serán establecidos por parches de vegetación los cuales permitirán la conexión entre las dos reservas naturales, y así mantener el vínculo de flora y fauna (Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016).

4.5 Intenciones Urbanas dentro de Cotaló.

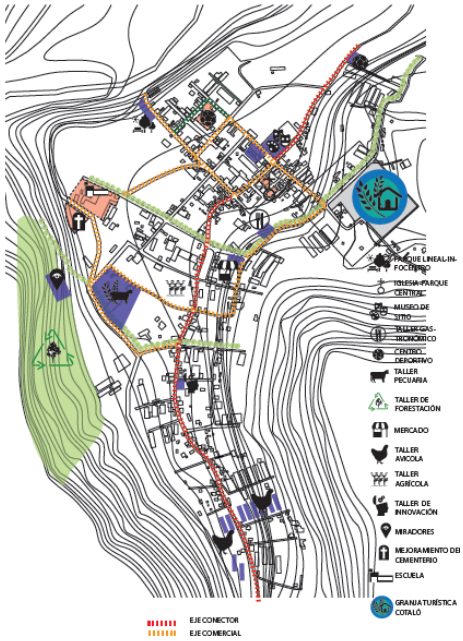
1.-La relación entre espacios públicos y privados va delimitada por barreras vegetales de agro producción, para fomentar una micro economía y cohesión social. Cada vivienda tendrá una parcela para producción agrícola para consumo propio.
2.- El espacio privado aledaño a cada proyecto de reactivación, será utilizado en colaboración con el proyecto.
3.- La producción en Cotaló debe ser controlada, diversificando la producción para no tener un déficit de ningún producto así mismo una sobre producción y así garantizar un mejor abasto de productos de consumo interno.
4.- Todas las viviendas ubicadas en el anillo industrial deben ser reubicadas en el anillo consolidado, de esta manera las personas estarán ubicadas en una zona segura. (Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016).

4.6 Reactivación Urbana Económica.

Al diversificar las fuentes productivas en Cotaló (avícolas, agropecuarias), se generara ejes comerciales los cuales conectaran diversos proyectos propuestos, enfocados en la cultura y en la nueva productividad en diferentes lugares de la parroquia, logrando de esta manera descentralizar el comercio que en la actualidad está ubicado en la plaza

central de Cotaló y así atraer una nueva fuente de ingresos que es el turismo. Estos diversos ejes se conectaran con proyectos estratégicamente ubicados según su función y actividades respetando las zonas y limites determinados en las normativas generando diversos sistemas de negocios fusionados entre el turismo, comercio, identidad y productividad (Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016).

Mapeo 15: Ejes de reactivación económica.



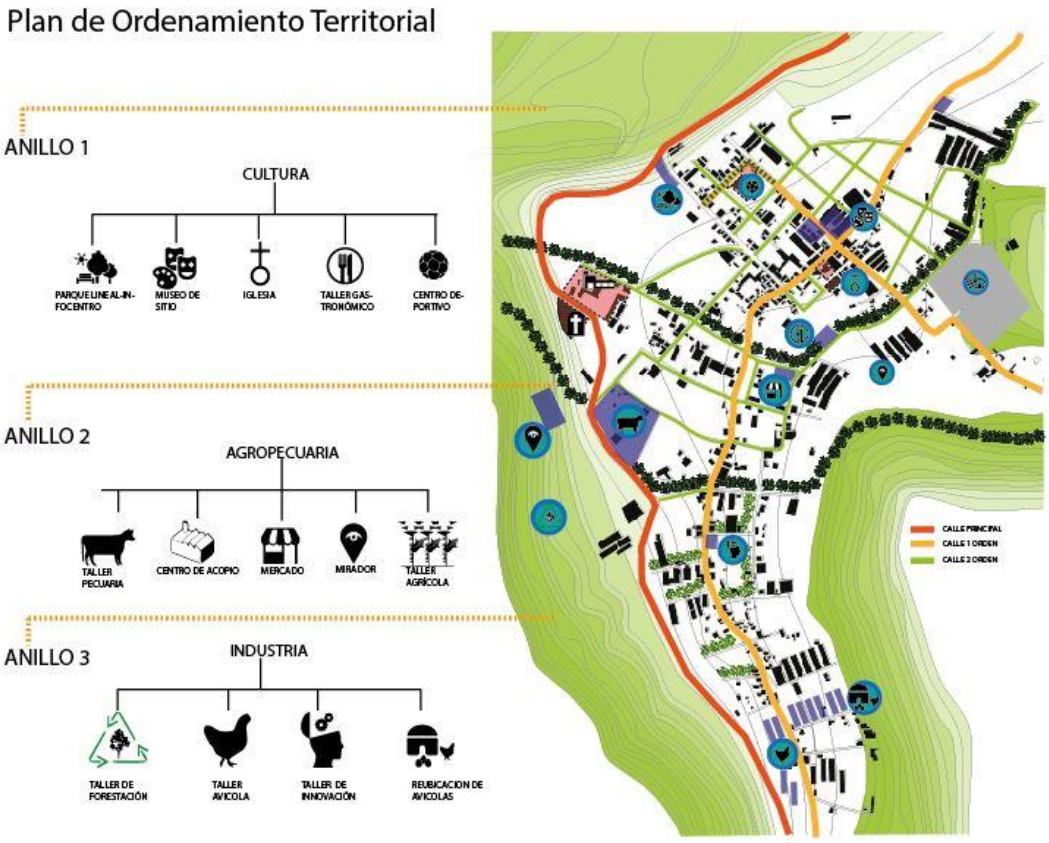
(Encalada, 2016)

4.7 Plan de Ordenamiento Territorial.

Tomando los análisis de autosuficiencia (agua, energía, Procesamiento de residuos, biodiversidad, sistemas constructivos), resiliencia, mitigación de riesgos, normativas, reactivación económica, productividad. Se diseñó un Plan de Ordenamiento Territorial el cual abarque todos estos puntos y los integre dentro de la cabecera parroquial. Determinando varios proyectos detonantes pertinentes a la zona donde estén ubicados, los cuales apoyen y mitiguen los diversos problemas que tenga la población de Cotaló. Los proyectos están en distintas zonas la zona1 tendrá proyectos culturales los cuales son: (parque lineal Info-centro, Museo de sitio, Iglesia, Taller Gastronómico, Centro deportivo). La zona 2 contiene proyectos agropecuarios los cuales son: (Taller Pecuario, Centro de Acopio, Mercado, Mirador, Taller agrícola,

Granja Turística Cotaló). La zona 3 contiene proyectos industriales y conservación natural los cuales son: (Taller de Forestación, taller Avícola, Taller de Innovación, Reubicación de avícolas) (Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016).

Mapeo 16:



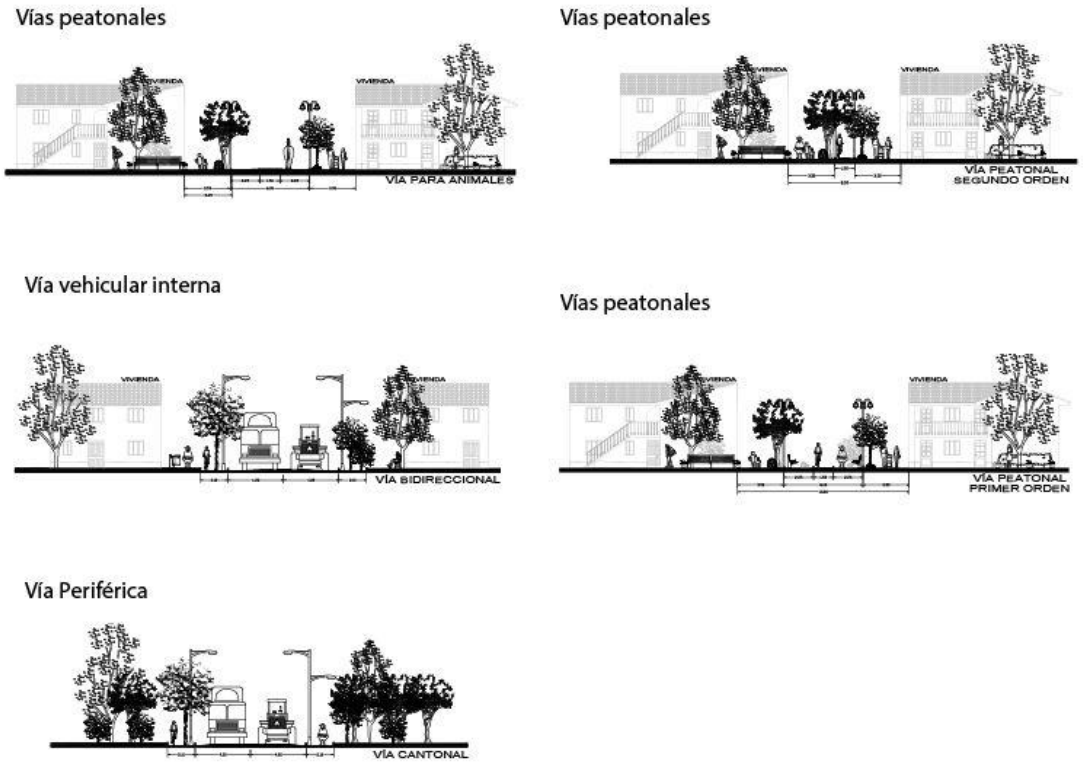
(Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016)

4.8 Propuesta de conectividad.

La conectividad en la actualidad está pensada en los vehículos el Plan de ordenamiento territorial plantea nuevas tipologías pensadas en el peatón y en las diferentes tipologías de desplazamiento que utilizan las personas dentro de la parroquia las tipologías son: vías peatonales, vías periféricas, vía vehicular interna. Las vías peatonales tendrán un mayor número en zona uno o zona consolidada, dando prioridad al transeúnte y de esta manera generando que la vía sea un lugar de encuentro y relación entre la comunidad. Vías vehiculares internas estarán ubicadas estratégicamente para abastecimiento de productos en zonas comerciales, este tipo de

vías serán limitadas a uso estrictamente necesario. Las vías periféricas estas vías son vehiculares pues son las que comunicaran con otras parroquias, en esta tipología de vía se dará importancia a los peatones creando zonas de ciclo vía, y para caballos (Abdo, Del Pozo, Encalada, & Alexander, 2016).

Planimetría 4: Vías propuestas en Cotaló.



(Taller IX, 2016)

4.9 Conclusiones.

- La parroquia de Cotaló dentro de la trama urbana y su composición es una parroquia que aún no está consolidada por completo, esta condición nos permite una mayor probabilidad de optimizar y mejorar las normativas para perennizar la identidad y potenciarla.

- las intenciones urbanas pretenden mejorar el funcionamiento y estilo de vida dentro de la cabecera parroquial, como la planificación de sembríos para evitar el déficit de

un producto o la sobreproducción. O la reubicación de viviendas en espacios seguros ante cualquier emergencia.

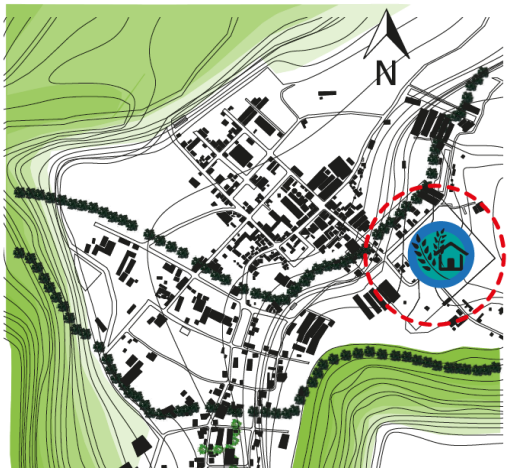
- La diversificación económica se generara mediante ejes comerciales estratégicos en toda la cabecera cantonal los cuales conectan los proyectos detonantes y a su vez mejorando los negocios propios de la población.
- Los proyectos detonantes serán ubicados según las actividades que se realicen en los diferentes anillos (culturales, agro productivos, industriales), y conectados directamente por los ejes de reactivación económica.
- La conectividad vial interna y externa cambiara para priorizar al peatón.

Capítulo 5: Proyecto Arquitectónico.

5.1 Ubicación Granja Turística Cotaló.

La granja turística Cotaló al tener una relación directa con la producción agropecuaria será ubicada dentro de la zona 2 o agropecuaria. Está ubicada al noroeste de Cotaló, en una zona con grandes extensiones de terreno sin construir, una zona ideal para actividades agropecuarias (Encalada, 2016).

Mapeo 17: Ubicación Granja Turística.



(Encalada, 2016)

5.2 Condiciones del terreno.

En el terreno elegido existen variantes naturales y externas, que condicionan el diseño arquitectónico, los cuales necesitan ser analizadas para tomar las mejores decisiones dentro del diseño de la granja turística.

5.2.1 Asoleamiento y ventilación.

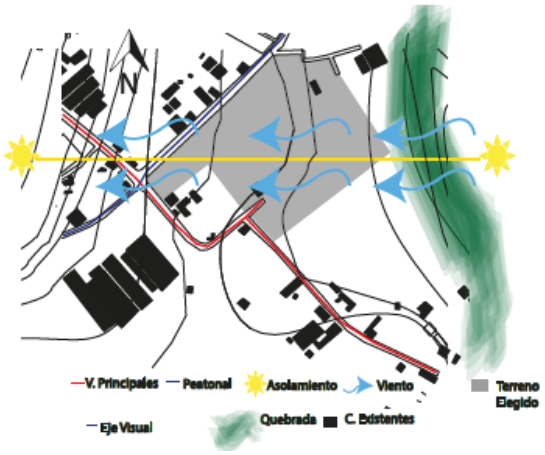
El viento ingresa al proyecto por el Este lo cual favorece a la ventilación interna de cada bloque del proyecto, ayudando a tener fresco los espacios internos y externos en la granja.

De este a oeste ingresan los rayos de sol directamente, por lo que los bloques están ubicados hacia el sur este de esta manera se logra reducir el ingreso directo de sol.

5.2.2 Contexto construido.

El terreno elegido tiene un contexto construido bajo ya que está ubicado en la zona periférica del primer anillo, la mayoría de edificaciones se encuentran en la parte norte y oeste ya que la parte este y sur contempla una quebrada la cual tiene uso pecuario y potencia la visual del volcán, esta ubicación es perfecta para una granja ya que el contexto genera vacíos agrícolas y de naturaleza los cuales potencian y colaboran con las actividades internas de la granja (Encalada, 2016).

Mapeo 18: Condiciones de terreno.



(Encalada, 2016)

5.3 Soluciones puntuales.

Las problemáticas que se pretende solucionar con el proyecto arquitectónico son las siguientes:

- Diversificación de las fuentes productivas dentro de Cotaló, no depender de un solo ingreso, la granja será un punto de diversificación económica ligada al turismo y agropecuaria.

- Generar actividades productivas ligadas a la identidad agropecuaria, para de esta manera perennizar la esencia de ruralidad he identidad de la parroquia.

- La Granja Turística en caso de emergencia se convertirá en un punto de refugio, ya que las condiciones internas y de productividad proporcionan seguridad y alimentación.

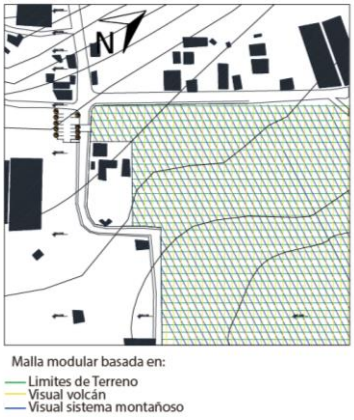
5.4 Intenciones de diseño Arquitectónico.

Dentro del enfoque arquitectónico y urbano se han generado varias estrategias en colaboración de la Granja Turística Cotaló las cuales son:

5.4.1 Ejes de diseño arquitectónico.

Para crear una malla generadora de espacios se conformó tres ejes importantes para el proyecto. El primero es el eje de límites del proyecto, este eje es importante ya que Cotaló tiene un sistema de manzanas definidas. El segundo y tercer eje son los ejes visuales hacia el volcán Tungurahua y el sistema montañoso adecuado, de esta manera el proyecto tendrá una abertura hacia el hito más importante que es el volcán (Encalada, 2016).

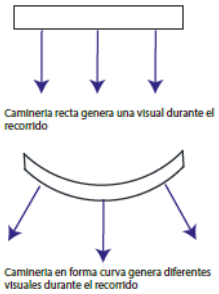
Mapeo 19: Ejes de diseño arquitectónico.



(Encalada, 2016)

Las caminerías dentro del proyecto tomaran una forma curva, con esto se pretende generar diferentes pontos visuales y a su vez diferentes sensaciones que estos provoquen dando una variedad visual a lo largo del proyecto.

Esquema 1: Caminerías.



(Encalada, 2016)

5.4.2 Formalidad Arquitectónica.

La formalidad arquitectónica pretende captar la identidad y características principales de las edificaciones de Cotaló, con esta medida de diseño se pretende que los espacios construidos dentro de la granja turística no sean ajenos a la identidad rural arquitectónica de la parroquia, generando un proyecto que se integre a las condiciones visuales y de identidad rural.

Las características principales de las edificaciones de Cotaló son:

- La cubierta inclinada.
- Altura máxima de 2 niveles en edificaciones.
- ventanas y puertas con mínimas dimensiones.

Estas características serán acogidas no solo por su representación de identidad arquitectónica si no por su funcionalidad, las cubiertas inclinadas serán un elemento de colaboración en la recolección de agua, la conformación de niveles en edificaciones se respetara para evitar una diferencia en la armonía visual, las aberturas controladas se mantendrán para preservación de calor y mayor confort dentro de las edificaciones.

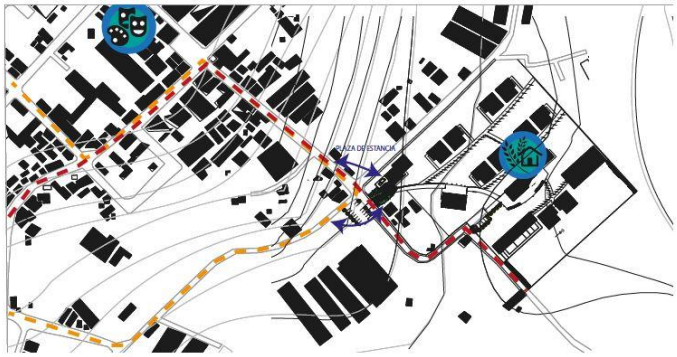
Fotografía 2: Características principales de edificaciones en Cotaló



5.4.3 Relación entre el Plan de Ordenamiento Territorial y Arquitectura.

Relación entre ejes: en el proyecto se ubica en el paso de dos ejes importantes. El eje comercial marca una pauta y una conexión directa con proyectos detonantes propuestos, la plaza central, granja Turística y el taller gastronómico. El otro importante es el eje vial que conecta a la cabecera parroquial con la comunidad de Panguilí. La intercepción de estos dos ejes forma un espacio de relación entre el proyecto y la reactivación urbana económica propuesta, la cual será aprovechada para generar el ingreso al proyecto creando un espacio público que produzca un punto de estancia e interacción de la población de Cotaló, la plaza de ingreso será un espacio de transición entre el proyecto y los ejes reactivadores urbanos (Encalada, 2016).

Mapeo 20: Relación POT– Arquitectura.

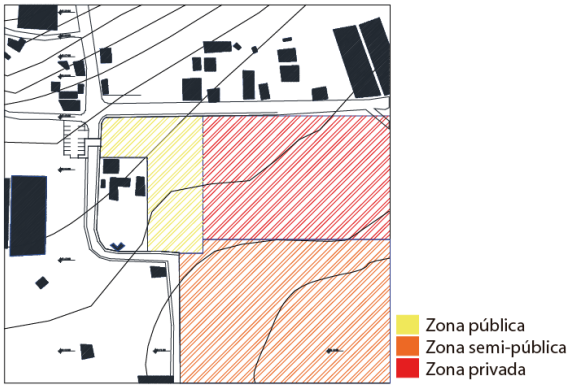


(Encalada, 2016)

5.4.4 Funcionalidad.

Se propone generar Zonas públicas, semipublicas, privadas; Zonas públicas estara esta conformara la plaza de ingreso, área administrativa y el restaurante ya que son áreas con actividades que potencian el turismo esta zona estara conectada directamente con la via principal ya que conforma el acceso al proyecto. Zonas semipúblicas estaran conformadas por las zonas pecuarias y de procesamineto de alimentos y residuos. Las zonas privadas seran conformadas por las zonas de cabañas.

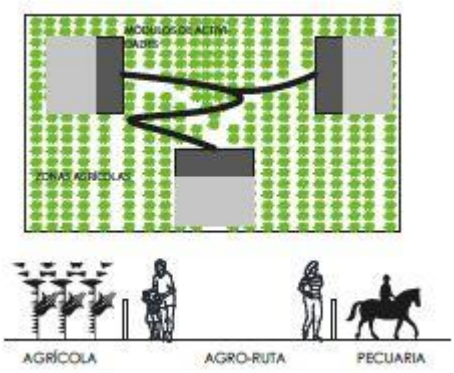
Mapeo 21: Zonificación.



(Encalada, 2016)

Separar áreas: La granja turística tiene varias áreas agrícolas y pecuarias las cuales deben tener una separación por temas de funcionamiento y sanidad, al mantener actividades separadas se crean espacios de los cuales se los denomina agro-rutas, estos conectores serán espacios de circulación que muestren las distintas actividades de pecuaria y agricultura que se realicen dentro de la granja, de esta manera se crea una ruta muestrario la cual ayude a los visitantes a observar directamente la identidad agropecuaria de Cotaló (Encalada, 2016).

Esquema 2: Intención de Conectividad interna.

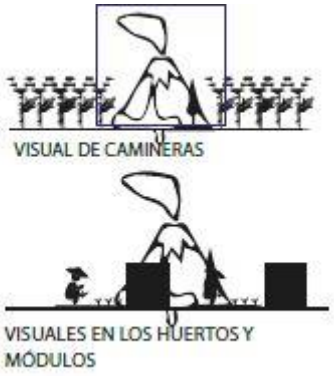


(Encalada, 2016)

3.- Enmarcar el paisaje: Dentro del paisajismo Cotaló se caracteriza por su privilegiada vista hacia el volcán Tungurahua, a la vez que por su reactivación y su identidad andina la población de la parroquia la visualiza constante mente. De esta manera la granja turística toma esta parte de la identidad para generar una estrategia arquitectónica la cual es el abrir los espacios y las diferentes actividades

agropecuarias que se realicen dentro del proyecto hacia la visual para mantener la cultura andina de visualización y a la vez generar un enlace visual y físico de del paisajismo de la parroquia y su ruralidad, para de esta manera fusionar el proyecto con el paisaje rural propio de Cotaló (Encalada, 2016).

Esquema 3: Intenciones de visuales.



(Encalada, 2016)

5.5 Doble funcionalidad.

La doble funcionalidad que pretende ejercer la granja es que en el posible caso de que se active una alerta por erupción la granja se transforme en un refugio ya que tiene los elementos y las condiciones como producción alimenticia y seguridad (Encalada, 2016).

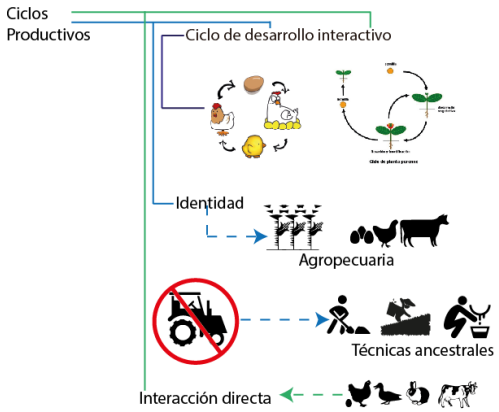
5.6 Concepto arquitectónico.

Partiendo de la identidad del lugar que es la producción agropecuaria. El concepto nace de la esencia de agricultura y el cuidado de animales, tomando como concepto el ciclo productivo ya que en todo sistema productivo conlleva un ciclo, por ejemplo agrícola: una planta de cualquier producto hay que sembrarla a continuación abra que abonarla, limpiar el terreno de cultivo, cosechar el producto y volver a comenzar el ciclo productivo este ejemplo es similar en la pecuaria. De esta manera lo que la granja mostrara a los turistas es el los ciclos agrícolas y pecuarios que formen parte de la identidad de Cotaló, implementando técnicas ancestrales (Encalada, 2016).

En la formalidad arquitectónica en concepto se aplica en la conservación de la identidad arquitectónica rural, haciendo que la arquitectura represente el estilo de vida de los

habitantes de Cotaló y se integre a los ciclos de productividad y aprendizaje agropecuario, la forma de cada edificación genera una permeabilidad visual de los ciclos productivos y el volcán Tungurahua (Encalada, 2016).

Esquema 4: Concepto.



(Encalada, 2016)

5.7 Funcionamiento de ciclos productivos.

Dentro de la granja se mostrara los ciclos productivos (agrícola, pecuario), adicional a los dos ciclos propuestos se implementara un ciclo conector (ciclo de procesamiento, administrativo y servicios). Este ciclo manejara la productividad agropecuaria dentro de la granja. El funcionamiento de los ciclos comienza con la zona agrícola donde se enfocara en la producción de sembríos de ciclo corto, de esta manera se podrá mostrar en diferentes parcelas un ciclo productivo completo, el cual está conformado por siembra, abonado, limpieza, cosecha, los granos producidos son llevados hacia la zona de almacenamiento de productos.

La zona pecuaria se enfoca en la producción de productos provenientes de animales el cual será conformado en varias zonas la ganadera donde el ciclo productivo será: la alimentación, el pastoreo, el cuidado de ganado el ordeño, la leche producida será llevada a la zona de procesamiento de alimentos. La zona de animales de corral dentro de la granja mantendrá el siguiente ciclo: alimentación, crecimiento, producción de huevos, incubación de huevos, crianza de pollos. El excedente de huevos será usado para preparación de alimentos dentro del restaurante en la granja turística.

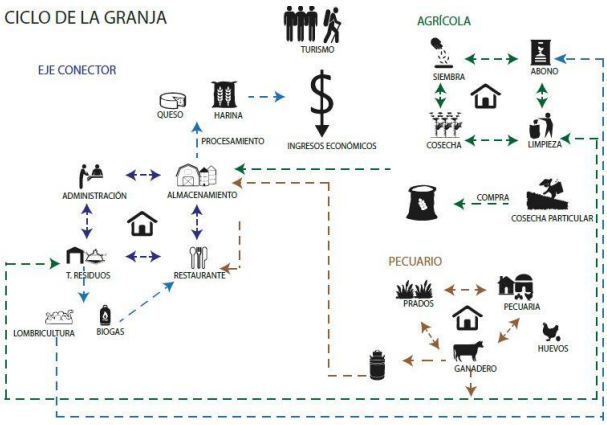
La zona de procesamiento y servicios se enfocara en la producción y manejo de alimentos y residuos teniendo varios ciclos de producción de alimentación, al igual que manejo de residuos. Los ciclos de producción de alimentos son dos:

Producción de harina: 1.-Al recibir los granos son almacenados en el centro de acopio de la Granja. 2.- posteriormente son tamizados para limpiar impurezas provenientes de los campos de cultivo 3.-después son llevados al molino para ser transformados en harina 4.-la harina se la pone en sacos y se la almacena en un bodega para posteriormente comercializarla. La producción interna no satisface la demanda de producto para la realización de harina de esta manera se propone el centro de acopio para abastecer de la producción de agricultores de la zona y de esta manera ampliar el mercado de granos en Cotaló.

Producción de queso: 1.- Al recibir la leche se la almacena en un tanque frio. 2.- Se la vierte en la pasteurizadora 3.- Se la lleva al área de cuajado 4.- posteriormente a la zona de prensa y empacado 5.- posteriormente se almacena en el cuarto frio para su posterior comercialización (Encalada, 2016).

Procesamiento de residuos: Al mantener altos volúmenes de residuos orgánicos ya sea de alimentos en el restaurante o residuos de los animales de corral o ganado o de los turistas, se propone crear un área que genere recursos usando los desechos orgánicos que sean aprovechados por la granja turística el cual genera un ciclo de procesamiento de residuos: 1.- recepción de residuos orgánicos 2.- clasificación de residuos 3.- se inserta los residuos seleccionados en el biodigestor artesanal 4.- posteriormente el biogás será utilizado en la cocina del restaurante. El excedente de residuos orgánicos será utilizado en camas de lombricultura los cuales servirán para crear abono (humus) que será utilizado en las parcelas de la granja (Encalada, 2016).

Esquema 5: Ciclo de la granja



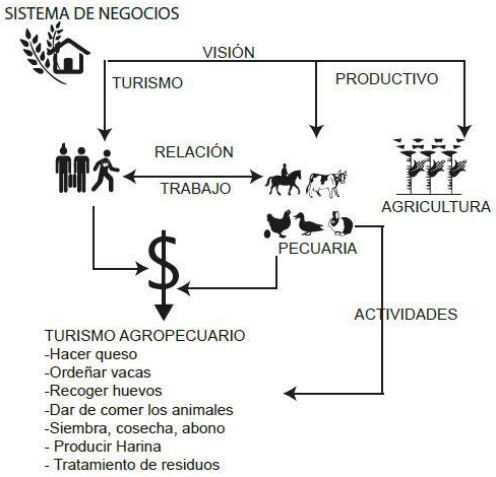
(Encalada, 2016)

5.8 Sistema de negocios.

La Granja Turística Cotaló pretende generar un sistema de negocios integral, tomando varias fuentes de ingresos económicos, por lo cual todas las fuentes de ingresos tienen que estar debidamente integradas.

El sistema comprende el turismo y la identidad productiva agropecuaria, de esta manera se plantea un sistema donde el turismo aprenda interactivamente de cultura y la identidad de Cotaló, lo cual ayudara a la carga de trabajo dentro de la granja ya que los turistas generaran un ingreso económico y a la vez un apoyo en el trabajo en actividades como: hacer queso, ordeñar vacas, recoger huevos, dar de comer los animales, siembra, cosecha, abono, producir harina y queso y el tratamiento de residuos (Encalada, 2016).

Esquema 6: Sistema de negocios

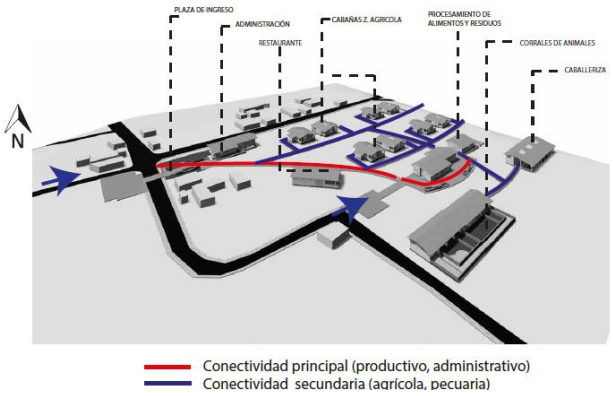


(Encalada, 2016)

5.9 Funcionalidad del proyecto.

Dentro de la conectividad del proyecto se establece un eje principal conector el cual atraviesa las zonas consideradas para uso general como lo son la plaza de ingreso, administración, restaurante y plaza de procesamiento de alimentos, los ejes secundarios son considerados semipúblicos pues la injerencia de estos es exclusiva para trabajadores de la granja o turistas que estén aportando con el trabajo dentro del proyecto (Encalada, 2016).

Perspectiva 1: Conectividad de la Granja.

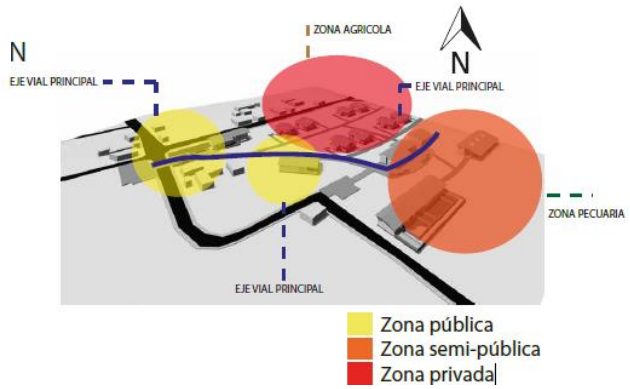


(Encalada, 2016)

5.9.1 Zonificación.

La zonas agrícolas y pecuaria dentro del proyecto se dividen mediante el eje conector principal y los proyectos que sean un enlace entre las dos actividades productivas, la agricultura en la zona norte y la pecuaria en la zona sur, el área que forma un límite es el área de procesos de alimentos, a su vez es el área que ejerce una conexión ya que los las dos actividades productivas procesan su materia prima en esta zona.

Perspectiva 2: Zonificación



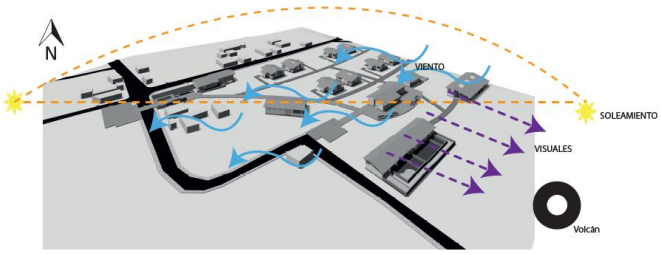
(Encalada, 2016)

5.9.2 Factores climáticos

Los factores climáticos como el sol y la ventilación son de importancia en el funcionamiento de la Granja Turística Cotaló.
El viento predomínate ingresa al proyecto desde el lado este, esto influyo en la ubicación y diseño de las zonas que albergan los animales de granja ya que emiten olores, al estar en la posición actual los olores que puedan generar este espacio se disipara fuera del proyecto evitando problemas de malos olores en otras zonas de la granja.

El sol ha influenciado en el diseño de ventanas y la ubicación de cada edificación, ya que se ha generado aperturas más pequeñas en las fachadas este y oeste lo cual controlara la entrada directa del sol generando mayores aberturas en las fachadas norte y sur lo cual permitirá una mayor entrada de iluminación difusa mejorando el confort interno y la reducción de uso de iluminación artificial.

Perspectiva 2: Factores climáticos



(Encalada, 2016)

5.10 Asesorías de expertos.

Para determinar las áreas mínimas y los procesos técnicos dentro de las actividades y productos que se va a realizar en la Granja Turística, se realizaron investigaciones y asesorías con expertos en cada tema para tener espacios técnicos.

5.10.1 Ganadería.

Para la zona de ganadería se realizó la asesoría con el ganadero José Miguel Peláez y con el ganadero Ing. Jorge Campos dando como resultado la siguiente tabla:

Tabla 2: Espacios ganaderia.

Espacios requeridos	ejemplares	A. mínima/m2	A. Diseñada/m2	Observaciones
Corral de ordeño	10	53	53	Uso solo en ordeño capacidad máxima 9 ejemplares
C. curación (complementario)	15	90	96	Espacio complementario a c. Ordeño
corrales individuales	1	6	9	Espacio para ejemplares enfermos.
Corral de caballos	7	42	70	
Corral caballos individual	4	24	36	
Bodega de alimentos	0	Variable	31	Se divide en alimentos secos (hierba), húmedo (melaza)
Bodega de recipientes	0	Variable	18	Espacio para herramientas para mantenimiento de la hierba
Bodega de medicinas	0	Variable	18	Espacio para limpieza da baldes y elementos de ordeño.
Baños	0	Variable	20	(Recomendable).

(Encalada, 2016)

5.10.2 Corrales de animales.

Para los espacios mínimos recomendados para animales de granja se asesoró con el zootecnista William Luzuriaga dando como resultado:

Tabla 3: Espacio corrales.

Espacios requeridos	Cantidad	A. mínima/m2		Observaciones
Corral de gallinas	35	3m2/c.u.	106	Espacio solo área de corral
Corral patos y gansos	15	3m2/c.u.	65	Espacio solo área de corral
Corral cuyes	Variable	Variable	32	En los corrales se los tendrá sueltos no en jaulas
Corral conejos	Variable	Variable	32	En los corrales se los tendrá sueltos no en jaulas
Piscina de truchas	500	20	22	En estos cultivos se explota al máximo la capacidad
Bodega de balanceados	Variable	Variable	23	No existen medidas mínimas
Bodega de bombas piscina	Variable	Variable	8	No existen medidas mínimas
Baños	Variable	Variable	16	No existen medidas mínimas

(Encalada, 2016)

5.10.3 Procesamiento de alimentos.

Para las áreas y funcionamiento de las zonas de procesamiento de alimentos se realizó la asesoría con el Ingeniero agrónomo Paul Encalada dando como resultado:

Tabla 4-5: Espacios Queso y harina.

Queso

Espacios requeridos	Cantidad	A. mínima/m2	A. Diseñada/m2	Observaciones
área para tanque frió	300litros	3m2/tanque	5	El tanque varia según la capacidad de leche
área tanque de pausterización	300 litros	3m2/tanque	5	El tanque varia según la capacidad de leche
Cuajado y procesamiento	300lt	6m2/persona	18	Espacio para cuajar y separar el suero
área de prensado	37,5 kg	6m2/persona	12	área donde se elimina completamente el suero por prensa
Cuarto frío	Variable	Variable	12	área depende de producción
Espacio de limpieza	Variable	Variable	9	

Harina

Espacios requeridos	Cantidad	A. mínima/m2	A. Diseñada/m2	Observaciones
área de acopio	600libras/dia	10	15	Áreas mínimas a criterio del experto, no hay un parámetro
área de tamizado		10	15	
área de molino	600libras/dia	20	20	
área de empacado	600libras/dia	10	10	
área de bodega	600libras/dia	16	35	

(Encalada, 2016)

5.11 Programa arquitectónico.

Tabla 6: Programa Arquitectónico.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO				
AREAS		Numero	Área útil m2	Área Total
Área administrativa	Recibidor + sala de espera	1	33,1	33,1
	Información	1	13,1	13,1
	Oficina administrativa	1	7,7	7,7
	Oficina gerencial	1	12,5	12,5
	S.S.H.H.	2	4,2	8,4
	sala de reuniones	1	20	20
	Circulación		7	7
	Área ocupada por mampostería			6,7
Área de servicios y personal				

	Lavandería	1	20,8	20,8
	Baño discapacitados	1	4,3	4,3
	S.S.H.H.	2	16	32
	Vestidores	2	9,5	19
	Oficina Jefe de personal	1	5,6	5,6
	Hall	1	10,7	10,7
	Circulación	1	16,6	16,6
	Área ocupada por mampostería			11,5
Restaurante				
	Área de comensales interior	1	69,1	69,1
	Área de comensales exterior	1	32,1	32,1
	Zona de preparación	1	34,3	34,3
	Bodega	1	5,8	5,8
	S.S.H.H. (H/M/ Discapacitados)	1	37,3	37,3
	Baño cocina	1	3,2	3,2
	Cuarto frio	1	4,8	4,8
	Circulación	1	11,7	11,7
	Área ocupada por mampostería			17,9
Ganadera				
	Bodega de alimentos	1	27,3	27,3
	Caballeriza	4	8,2	32,8
	Corral de Caballos	1	73	73
	Corral de curación	1	43,5	43,5
	Corral de Ordeño	1	53	53
	Bodega de insumos	1	18	18
	Bodega de herramientas	1	18	18
	S.S.H.H	2	8	16
	Baño Discapacitados	1	3,4	3,4
	Circulación		113	113
	Área ocupada por mampostería			18,9
Corrales				
	Corral de gallinas	1	107	107
	Nido gallinas	1	50,5	50,5
	Corral Gansos y patos	1	64,5	64,5
	Nido gansos y patos	1	50	50
	Corral de conejos	1	32	32
	nido de conejos	1	23	23
	Corral cuyes	1	32	32

	Nido cuyes	1	23	23
	Piscina de Truchas	1	22	22
	Bodega de alimentos	1	23,1	23,1
	Baño discapacitados	1	6	6
	S.S.H.H	2	5	10
	Bodega de bombas	1	8	8
	Circulación		233	233
	Área ocupada por mampostería			41
Área de Cabañas				
	Habitación doble	1	20,5	25
	Chimenea	2	1,2	2,4
	Closet habitación doble	1	1,1	1,1
	Habitación simple	1	18,6	18,6
	Baño	2	6,6	13,2
	Balcón habitación doble	1	8,1	8,1
	Balcón habitación simple	1	13,6	13,6
	Bodega de herramientas	1	4,7	4,7
	Zona de integración+ rampa de acceso	1	50	50
	Área ocupada por mampostería			8,9
	Área de ingreso			14,7
Tratamiento de alimentos	Centro de acopio granos , tamizado	1	29,5	29,5
	Espacio de procesamiento de Harina	1	29,5	29,5
	Bodegas de Harina	1	28,5	28,5
	Baño Discapacitados	1	4	4
	S.S.H.H vestidores	2	14	28
	Oficina administrativa, sala de espera	1	23	23
	Espacio de elaboración de quesos	1	30	30
	Cuarto frio	1	12	12
	Zona de limpieza	1	9	9
	Tanque frio, pasteurizadora	1	10	10
	Circulación		50	50
	Área ocupada por mampostería			37
Tratamiento de residuos	Centro de acopio de residuos	1	42	42

	Camas de lombricultura	2	13	26
	S.S.H.H	2	6	12
	Bodega	1	10	10
	Área de almacenamiento de Humus	1	9	9
	Área de almacenamiento biodigestor	1	26	26
			ÁREA TOTAL 7 BLOQUES	2163
			ÁREA 7 BLOQUES CABAÑA	1120
			ÁREA TOTAL GRANJA TURÍSTICA	3283

(Encalada, 2016)

5.12 Criterios tecnológicos y constructivos.

5.12.1 Materialidad.

Los materiales empleados en la construcción de la granja son: ladrillo, hormigón, madera, teja y diversa vegetación con el fin de respetar la materialidad, entorno y arquitectura propia del lugar.

5.12.2 Sistema estructural.

Junto al Ingeniero Alex Albuja se definió que el sistema estructural usara hormigón armado, mampostería de ladrillo columnas y vigas de hormigón en la cubierta se usara vigas secundarias de madera de eucalipto sobre ellas un sistema de tabla amachimbrada de eucalipto y teja de barro cocido como cubierta.

5.13 Criterio de sustentabilidad.

5.13.1 Agua

Se usara agua lluvia para los baños y para el riego de la granja, este tipo de recolección se hará mediante las cubiertas de todos los bloques del proyecto de acuerdo a la precipitación de la zona el agua se recolectara por año un total de 2.068.416 litros de

agua. La filtración de este tipo de agua es primordial para mantener una seguridad para su uso, de esta manera se usara un filtro a base de capas de arena el cual es idóneo para zonas rurales, por su fácil mantenimiento y su costo bajo ya que elimina la mayoría de micro organismos.

Según un análisis realizado para saber el consumo de agua que generara la granja se realizó un análisis de consumo de agua para aseo personal ducha y lavabo el cual genera 1830000 litros/año, de los cuales se reutilizaran 817600 litros/año en inodoros y el excedente se purificara para lavado de ropa (Encalada, 2016).

Tabla 7: Gasto – usos agua lluvia.

RELACIÓN GASTO - USO			
MES	LITROS CAPTADOS	LITROS USADOS	DIFERENCIA
Enero	85050	155000	-69950
Febrero	139482	140000	-518
Marzo	183708	155000	28708
Abril	234738	150000	84738
Mayo	214326	155000	59326
Junio	238140	150000	88140
Julio	190512	155000	35512
Agosto	170100	155000	15100
Septiembre	183708	155000	28708
Octubre	170100	155000	15100
Noviembre	149688	150000	-312
Diciembre	108864	155000	-46136
TOTAL			238416

(Encalada, 2016)

Sistema de tratamiento de aguas grises greywaternet.

Es un sistema que hace posible la reutilización de aguas grises para fines que no sean el consumo humano.

Aguas negras

Serán tratadas con un biodigestor para residuos el cual tratara estas aguas para evitar que sean nocivas para el medio ambiente.

Esquema 7: Ciclo completo de agua

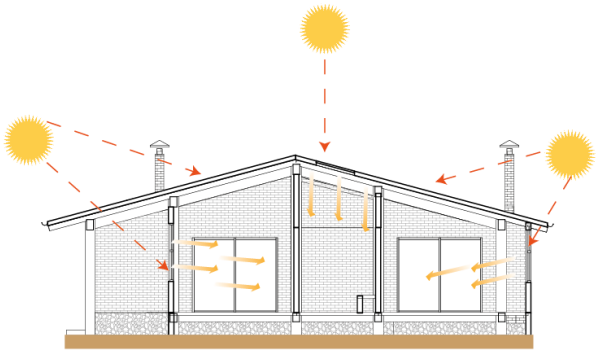


(Encalada, 2016)

5.13.2 Iluminación

Se genera una posición de diseño con aberturas hacia el este y oeste de esta manera se aprovechara la luz tanto en la tarde con la mañana reduciendo el consumo eléctrico en iluminación, también se implementa tragaluces en áreas con menor entrada del iluminación natural. (Encalada, 2016).

Esquema 8: Ingreso de luz natural



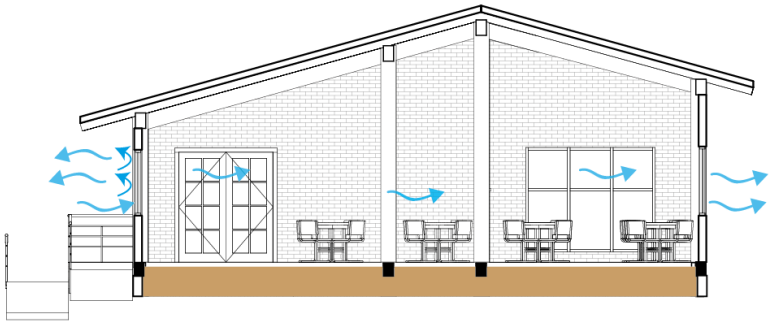
(Encalada, 2016)

5.13.2.1 Ventilación

Como diseño arquitectónico se realizan aberturas (ventanas) estos elementos se posicionan en los costados este y oeste de cada edificación, conociendo que el viento

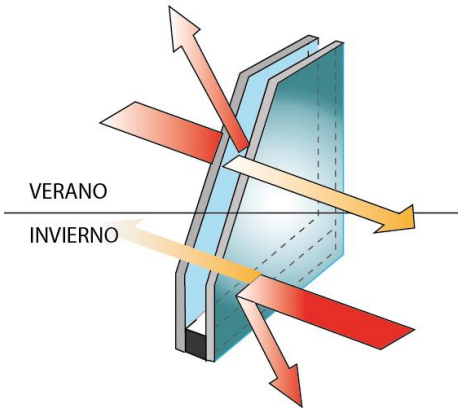
actúa de este a oeste y con la incorporación de ventanas se logra una ventilación controlada lo cual permite manejar el confort térmico dentro de cada espacio ya que la mayoría del tiempo se necesitara conservar calor y la ventilación cruzada puede ser poco beneficiosa, como elemento de conservación de confort térmico y evitar una pérdida paulatina de calor las ventanas tendrán un sistema de doble cristal con cámara este sistema evita en un 50% la perdida de calor que con un sistema de ventana común (Encalada, 2016).

Esquema 9: Ventilación cruzada controlada



(Encalada, 2016)

Esquema 10: Ventana doble cristal

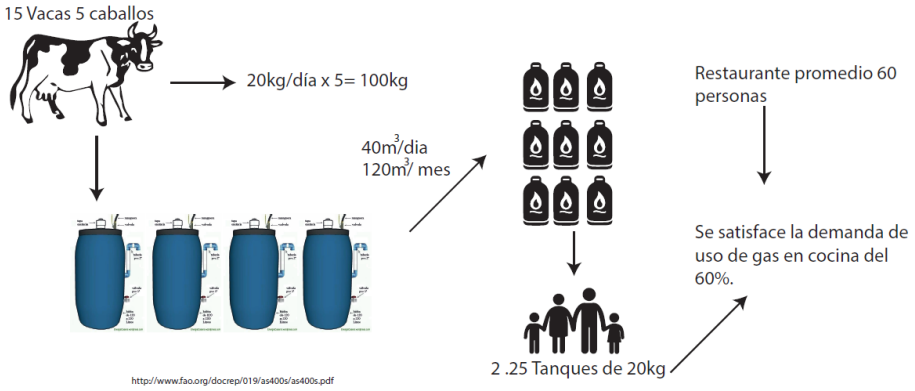


5.13.3 Residuos

Biogás.

En el tema de residuos los residuos inorgánicos serán reciclados, los residuos como madera alambres serán usados en las cercas para ganadería. Los residuos orgánicos producidos por ganadería serán utilizados en biodigestores para generar biogás que será usado en la cocina se estima se pueda satisfacer el 60% de la demanda de gas en la cocina (Encalada, 2016).

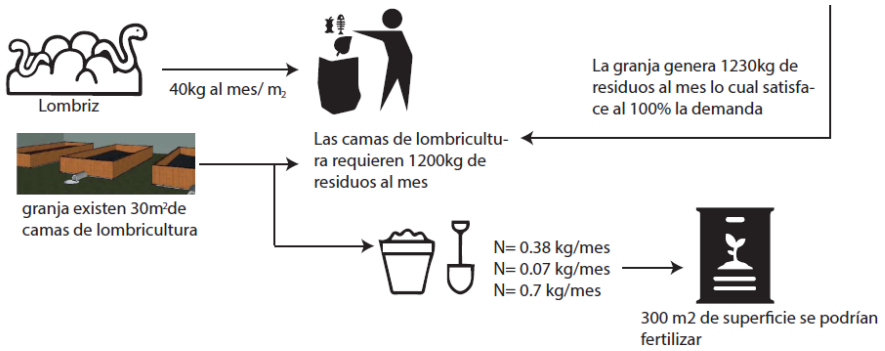
Esquema 11: Producción de Biogás



Lombricultura.

Los desperdicios de los animales de corral y los desperdicios generados por las personas serán usados en camas de lombricultura las cuales generaran humus el cual será usado como abono dentro de la producción agrícola interna y el excedente como una fuente diferente de ingresos para la granja (Encalada, 2016).

Esquema 12: Producción de humus



(Encalada, 2016)

5.14 Paisajismo.

Con diseño paisajista se pretende generar un ambiente rural, tomando diferentes tipos de árboles nativos de la sierra ecuatoriana, para generar ambientes variados o darle usos como limites verdes los cuales no son agresivos con la temática de la granja si no que la potencian más. La propuesta paisajística para la granja es mantener intactas las visuales hacia el volcán, por esa manera se ha implementado zonas como balcones miradores en todos los bloques del proyecto los cuales enmarcan el volcán adentro del paisaje.

5.15 Conclusiones.

- La ubicación del proyecto es hacia el noroeste de la cabecera cantonal en el límite del anillo consolidado y del anillo agro productivo, esta ubicación es idónea para la granja ya que el entorno construido es menor y mantiene muchas zonas verdes que pueden ser aprovechadas por la granja.
- La granja propone potencializar la vida de campo que ofrece Cotaló, como áreas para cultivo, áreas para pecuaria, zonas de procesamiento de alimentos y espacios recreativos y de servicio.
- Las intenciones de diseño arquitectónico proponen un orden de la granja disperso, esto significa que cada actividad de proyecto tenga su espacio, proponiendo una conexión la cual permita mostrar las actividades pecuarias y agrícolas en el trayecto.
- Los ejes principales conformadores de la malla de diseño son las visuales y los límites físicos del terreno esto potenciara la identidad ya que cada bloque tendrá la visual principal hacia el hito más importante de Cotaló, el Tungurahua.
- El concepto Ciclos es la base de la productividad agropecuaria, de esta manera se pretende representar estos ciclos interactivamente dentro de la granja, mostrando las técnicas de trabajo ancestrales de la parroquia.
- El sistema de negocios que se plantea, diversifica la producción agrícola y la asocia directamente con el turismo el cual colaborara económicamente y con trabajo dentro de la granja.

- Los sistemas de sustentabilidad mejoran la recolección de aguas lluvias y el tratamiento de aguas residuales para evitar un impacto mayor al ambiente, la iluminación optimiza la luz natural para evitar el mayor consumo de energía eléctrica.
- El tratamiento de residuos generara biogás y humus, lo cual ayudara a la demanda de abono y gas dentro de la granja.
- El paisajismo es un elemento importante ya que genera las sensaciones rurales que se necesita para el proyecto.

Conclusiones generales y recomendaciones.

- La propuesta urbana y arquitectónica pretende adecuarse a la identidad agro productiva de Cotaló, tratando de potenciar y perennizar el estilo de vida rural dentro de la parroquia. A su vez diversificar las fuentes económicas y de producción para no depender de un solo sistema de ingresos.

- Para mantener una comunidad resilientes ante posibles crisis naturales se dan diferentes estrategias las cuales pretenden, establecer varios núcleos urbanos los cuales crean límites de expansión y habitabilidad, de esta manera las zonas de menor peligro serán las zonas donde existirá refugio, vivienda, infraestructura, en caso de una posible reactivación volcánica del Tungurahua se garantice la seguridad y el funcionamiento de Cotaló como comunidad.

- La materialidad sistemas estructurales y constructivos dentro del proyecto pretenden usar técnicas y materiales de Cotaló ya que son parte de la identidad y de esta manera evitar hacer algo ajeno al lugar y no sea agresivo con el contexto.

- La arquitectura no solo está pensado en lo estético y la funcionalidad ya que tiene un análisis que pretende mejorar problemáticas existentes en Cotaló y mejorar el entorno donde está implantada.

Bibliografía

Abdo, G., Del Pozo, H., Encalada, P., & Alexander, F. (2016). Plan Urbano Cotaló. Quito.

Cereceda, P. (2000). Los atrapanieblas, tecnología alternativa para el desarrollo rura. Revista Medio Ambiente y Desarrollo, 51-56.

Cotaló, G. (2015). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Cotaló. Obtenido de http://www.cotalo.gob.ec/images/PDOT_COTAL_V17.pdf

Delgadillo, O., Camacho, A., Pérez, L. F., & Andrade, M. (2010). Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales. Cochabamba: Nelson Antequera.

DISEPROSA. (s.f.). Plantas de tratamiento de Aguas . Obtenido de www.interempresas.net/FeriaVirtual/Catalogos_y_documentos/87264/Plantas_de_Tratamiento_de_Aguas.pdf

Encalada, P. (2016). Trabajo de Titulación. Quito: Manuscrito.

Fernández González, J. (2005). Manual de Fitodepuración. Madrid: Madrid. ES. 2005.

Herrera Herbert, J., & Castilla Gómez, J. (2012). Utilización de Técnicas de Sondeos en Captaciones de Agua. Madrid: Herrera Herbert Juan.

Izembart, H., & Le Boudec, B. (2003). Waterscapes : el tratamiento de aguas residuales mediante sistemas vegetales = using plant systems to treat wastewater. Barcelona: Metcalf & Eddy.

Monard, S. (2010). Karl Kohn: arquitecto, Diseñador, Artista. Quito, Ecuador: PUCE.

Radulovich, R. R. (1994). Captación de agua de lluvia en el hogar rural. Costa Rica: Serie Técnica, Informe Técnico no. 220, CATIE. Turrialba.

Serrano, A., & Encalada, P. (2016). Sistemas sostenible de Agua . Quito: Manuscrito.

UNATSABAR. (2004). Especificaciones técnicas para el diseño de captaciones por gravedad de aguas superficiales. Lima: UNATSABAR.

Pain, I., & Pain, S. (1980). Another Kind of Garden. Villecroze, Fancia: National Library N.10424.

Schumacher, E. F. (1975). Small is beautiful: Economics as if people mattered. New York: Perennial Library.

Estrella, E. (1993). Biodiversidad en el Ecuador. Quito: Tallpa Editores.

Estrella, J., Manosalvas, R., & Jorge Mariaca, M. R. (2005). Biodiversida y recursos genéticos. Quito: Abya-Yala.

Diegues, A. (2000). El mito moderno de la naturaleza intocada. Quito: Abya-Yala.

Forman, R. (1995). Some general principles of landscape and regional ecology.

Rivadeneria, D., Álvarez, V., & Ortega, J. G. (1998). PLAN DE MANEJO ESTRATÉGICO DEL PARQUE NACIONAL SANGAY. Obtenido de http://alfresco.ambiente.gob.ec:8096/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/302f52dd-c113-46d8-8803-0c050313920b/Plan%20de%20manejo%20Estrategico%20SANGAY.pdf

Equipo consultor Digipreios S.A. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Rural Cotaló.

Ferruzzi, C. (1994). Manual de Lombricultura. Madrid: Mundi-Prensa.

Geis, D. E. (2000). BY DESIGN: THE DISASTER RESISTANT AND QUALITY-OF-LIFE COMMUNITY. Washington, D.C.: ASCE.

Cytryn, S. (1965). Construccion con Tierra. Mexico D. F, Mexico: Editorial Helio Mexico, S. A.

Acosta, A. (2012). Buen Vivir Suamak Kawsay Una oportunidad para imaginar otros mundos.

Oyarzun, P. H. (2012). Almacenamiento de residuos. Madrid España: Departamento de Cristalografía y Mineralogía, Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense.

Fischer, J., & Lindenmayer, D. (2002). Effect of habitat fragmentation on the extinction threshold: a synthesis.

Herrera Herbert, J., & Castilla Gómez, J. (2012). Utilización de Técnicas de Sondeos en Captaciones de Agua.

Edison Vallejo, V. (21 de 9 de 2011). COTALO. Recuperado el 10 de 3 de 2016, de PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL: http://www.cotalo.gob.ec/images/PDOT_COTAL_V17.pdfs

MAE. (2013). Plan de Manejo Parque Nacional Llanganates. Obtenido de http://alfresco.ambiente.gob.ec:8096/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/bc44e8ce-e054-4d27-86ca-1413a8f033c8/PM_Llanganates.pdf

Anexos.

- Presupuesto bloque Procesamiento de Alimentos
- Plantas, fachadas, cortes arquitectónicos
- Informe favorable

Presupuesto.

PRESUPUESTO GENERAL					
DIRECCIÓN:	Tungurahua, Parroquia: Cotaló cabecera cantonal				
PROYECTO:	Granja Turística Cotaló				
BLOQUE:	Procesamiento de alimentos				
RUBRO		**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**P. UNITARIO**	**P.TOTAL**
OBRAS PRELIMINARES					
1	Caseta provisional con tabla de monte y pingos para obreros	m2	30,00	18,46	553,80
2	Señalización y seguridad	Global	1,00	400,00	400,00
Subtotal Obras Preliminares					**953,80**
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
3	Limpieza manual del terreno	m2	1120,98	1,01	1132,19
4	Replanteo y nivelación	m2	904,40	1,54	1392,78
5	Excavación a máquina	m3	309,40	4,40	1361,36
6	Relleno compactado con material de mejoramiento: lastre y plancha compactadora	m3	61,88	29,21	1807,51
7	Desalojo a maquina equipo: volqueta	m3	43,56	4,76	207,35
Subtotal Movimiento de Tierras					**4769,00**
ESTRUCTURA					
8	Peinado manual de taludes	m2	311,52	2,04	635,50

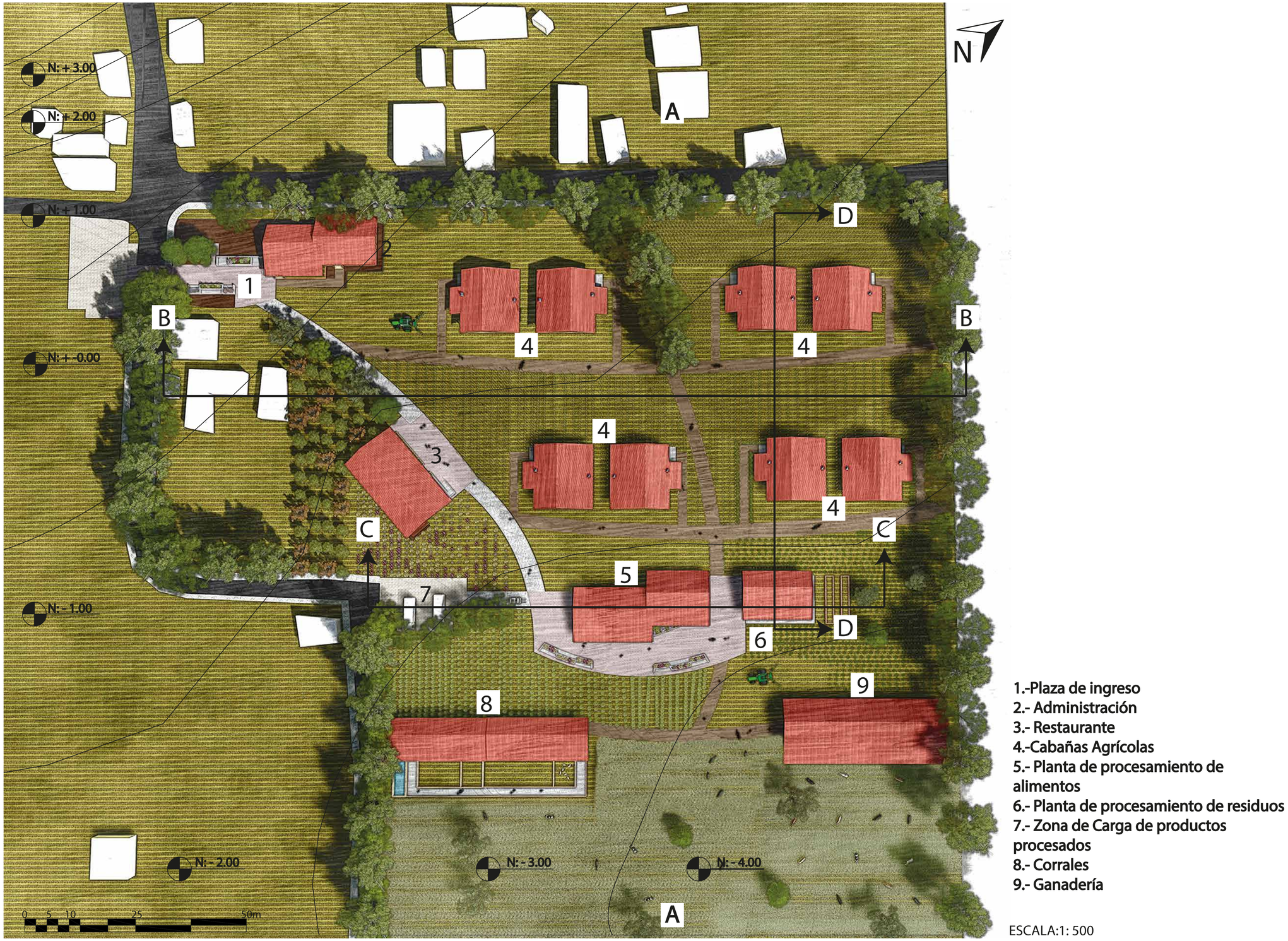
9	Hormigón en plintos 240 kg/cm2	m3	910,80	207,90	189355,32
10	Hormigón en cuello de plintos 240 kg/cm2	m3	2,11	207,90	439,08
11	Hormigón en cadenas 240 kg/cm2	m3	8,74	210,52	1840,79
12	Soldadura de piedra 10mm	m3	30,39	29,21	887,55
13	Contrapiso 0,05m	m3	15,19	109,80	1668,14
14	Malla electro soldada 6mm a 15 cm	m2	43,64	6,29	274,51
15	Hormigón pulido e: 3mm	m3	9,12	213,98	1950,53
16	Hormigón en columnas 240 kg/cm2	m3	123,63	207,90	25702,68
17	Hormigón en vigas 240 kg/cm2	m3	10,59	207,90	2202,61
18	Acero de refuerzo (fy=4200 kg/cm2) en plintos y cuello de plintos	kg	54774,72	0,79	43272,03
19	Acero de refuerzo (fy=4200 kg/cm2) en cadenas y vigas	kg	699,52	0,79	552,62
20	Acero de refuerzo (fy=4200 kg/cm2) en columnas	kg	9890,40	0,79	7813,42
21	Viga de madera aserrada de eucalipto cepillado 0,1x0,15x5,48 m	ml	713,70	9,00	6423,30
22	Entablado de duela de 0,1x2,4 m	ml	347,92	2,70	939,38
23	Listones de madera de 0,04m	ml	815,10	2,50	2037,75
24	Capa impermeabilizante Nt 1600	m2	417,50	1,31	546,93
25	Teja cerámica curva, 30x19x16,5 cm, color rojo.	u	8435,00	0,32	2699,20
26	Pieza cerámica de caballete, para tejas curvas, color rojo.	u	105,00	0,96	100,80
Subtotal Estructura					**286542,13**
ALBAÑILERÍA, MAMPOSTERÍAS Y TABIQUERÍAS					
27	Mampostería de ladrillo semi macizo de barro cocido 33x20x10cm con mortero e=2cm	m2	443,61	13,75	6099,64
28	Mampostería de ladrillo semi macizo de barro cocido 31x10x10cm con mortero e=2cm	m2	60,36	11,50	694,14
29	mampostería en jardineras de ladrillo panelón 33x20x10cm	m2	9,71	22,51	218,57
30	Pozo revisión inst. Eléctricas. Equipo: concretera 1 saco. Mortero 1:3	u	1,00	154,01	154,01
31	Caja de revisión (0.60x0.60x0.60)	u	2,00	36,40	72,80
Subtotal Enlucidos					**7239,16**
RECUBRIMIENTOS Y ACABADOS					
32	Adoquín decorativo 10x20x5cm	m2	549,30	9,00	4943,70
33	Cerámica antideslizante alcala 50x50 color beige	m2	31,80	18,20	578,76
34	Cerámica antideslizante goya 50x50 color beige	m2	97,55	18,20	1775,41
35	Hormigón pulido e: 3mm	m3	57,10	3,24	185,00
36	Enlucido en paredes vertical interior fino 1,4 e:1,5 cm + estucado	m2	152,24	2,50	380,60
37	jardinera decorativa prefabricada exterior hormigón armado y acero de refuerzo	m2	12,25	38,21	468,07
38	Pintura esmalte e impermeabilizante para paredes	m2	152,24	11,52	1753,80
Subtotal Pisos					**10085,35**
CERRAJERIA					
39	Puerta abatible paneleada interior 0,8x2,00 m P1	u	6,00	156,32	937,92
40	Puerta abatible exterior de madera maciza 0,9x2,15 m P2	u	2,00	162,00	324,00

41	Puerta abatible doble paneleada con cristal 1,8x2,15 m P5	u	4,00	431,79	1727,16
42	Puerta corrediza de cristal con marco de madera 3x2,15 m P6	u	1,00	511,34	511,34
43	Ventana corrediza de 3 paneles marco madera 0,8x2,6 m tipo V1	u	4,00	140,00	560,00
44	Ventana corrediza de 3 paneles marco madera 1,7x2,5 m tipo V2	u	6,00	286,45	1718,70
45	ventana corrediza 2 paneles marco de madera 1,6x1,7 m tipo V3	u	16,00	183,00	2928,00
Subtotal Cerrajería					**8707,12**
INSTALACIONES AGUA POTABLE					
46	Salida para inodoro con fluxómetro	pto.	6,00	85,57	513,42
47	Salida para lavabo	pto.	5,00	43,76	218,80
48	Salida para fregadero en cocinas	pto.	1,00	43,76	43,76
49	Salida para toma manguera	pto.	2,00	42,05	84,10
Subtotal Agua Potable					**860,08**
INSTALACIONES AGUAS SERVIDAS					
50	Desagüe inodoro, diam. 4"	pto.	5,00	31,86	159,30
51	Desagüe lavabo, diam. 2"	pto.	5,00	20,43	102,15
52	Sumidero de piso incluye rejilla	u	14,00	13,79	193,06
Subtotal Aguas Servidas					**454,51**
INSTALACIONES ELECTRICAS					
53	Tablero de distribución QOL412	u	1,00	258,64	258,64
54	Acometida principal. Conductor No. 10	ml	80,00	18,15	1452,00
55	Punto de Luz	pto.	35,00	37,61	1316,35
56	Interruptores	u	20,00	5,53	110,60
57	Pieza tomacorriente doble 110v y caja de rectangular	u	28,00	3,65	102,20
58	Salidas especiales. Conductor No. 10, tomacorriente 220 V y caja rectangular	pto.	1,00	35,44	35,44
Subtotal Instalaciones Electricas					**3.275,23**
Piezas Sanitarias, mobiliario especial y varios					
59	Luminaria LED hermética 2x18w 110v	u	22	25,70	565,40
60	Plafón + foco ahorrador 1l ahumado con aplique	u	13	22,55	293,15
61	Lavamanos	u	5,00	213,35	1.066,75
62	Fregadero de 1 pozo y grifería cuello de ganso	u	1	264,14	264,14
63	Inodoro con fluxómetro	u	6,00	285,00	1.710,00
64	Papelera	u	3,00	15,03	45,09
65	Dispensador de jabón o gel	u	3,00	38,36	115,08
66	Secador de manos	u	3,00	196,43	589,29
67	Barra de discapacitados	ml	1,00	47,30	47,30
Subtotal Piezas Sanitarias, mobiliario especial y varios					**4.696,20**

Cuarto Frio y maquinaria					
68	Equipamiento e instalaciones del cuarto frio en general	u	1,00	12000,00	12.000,00
Subtotal Cuarto Frio y maquinaria					**12.000,00**
OBRAS FINALES					
69	Desalojo de Escombros por volqueta	flete	2	80,00	160,00
70	Limpieza final de la obra	m2	1120,98	1,74	1.950,51
Subtotal Obras Finales					**2.110,51**
SUBTOTAL CONSTRUCCIÓN OBRA CIVIL					**341.693,08**
HONORARIOS DIRECCIÓN TECNICA DE CONSTRUCCION PORCENTAJE 9%					**30.752,38**
TOTAL PRESUPUESTO CONSTRUCCION					**372.445,46**
				valor m2	332,25

(Encalada, 2016)

IMPLANTACIÓN

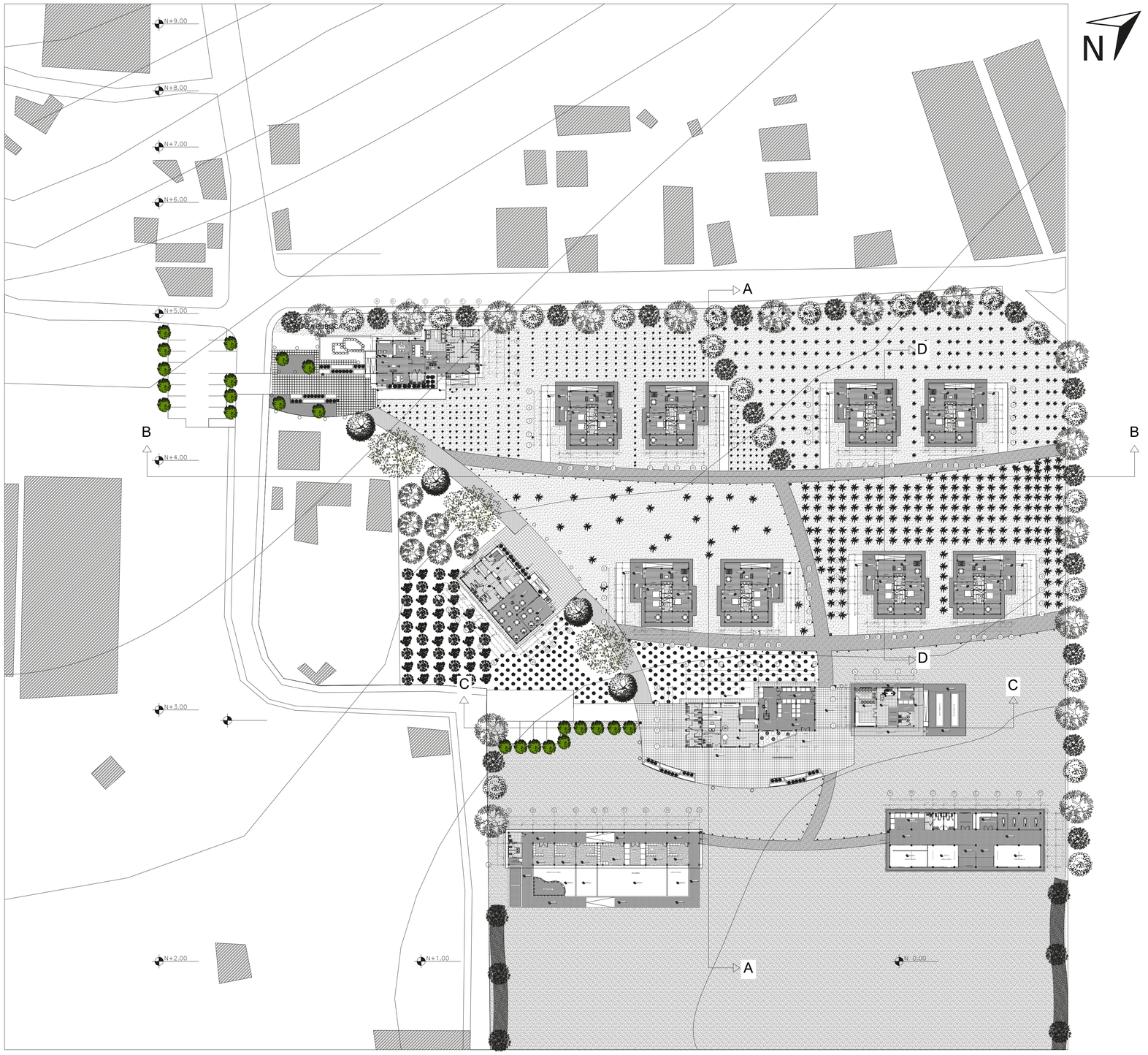


1.-Plaza de ingreso
2.- Administración
3.- Restaurante
4.-Cabañas Agrícolas
5.- Planta de procesamiento de alimentos
6.- Planta de procesamiento de residuos
7.- Zona de Carga de productos procesados
8.- Corrales
9.- Ganadería

ESCALA:1: 500

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte N	A	LÁMINA : 001
	CONTIENE: Implantación	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.					FECHA : 2017
								ESCALA: INDICADA

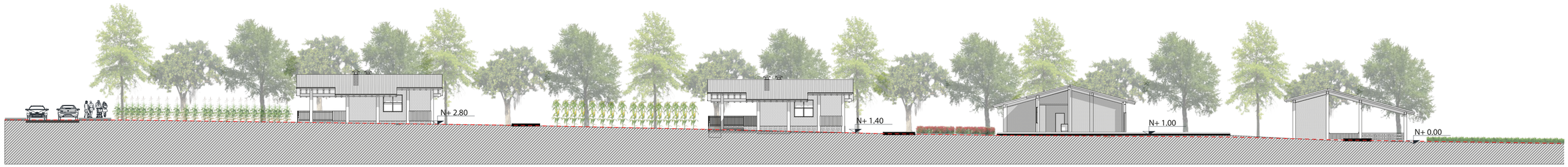
PLANIMETRIA GENERAL



ESCALA:1: 500

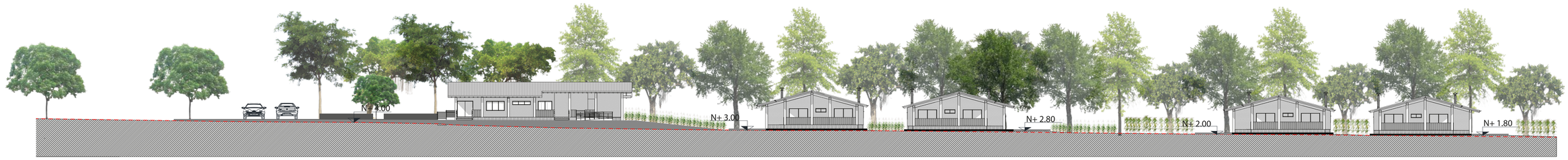
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte N	A	LÁMINA : 002
	CONTIENE: Planimetria General	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.					FECHA : 2017
								ESCALA: INDICADA

CORTE A-A



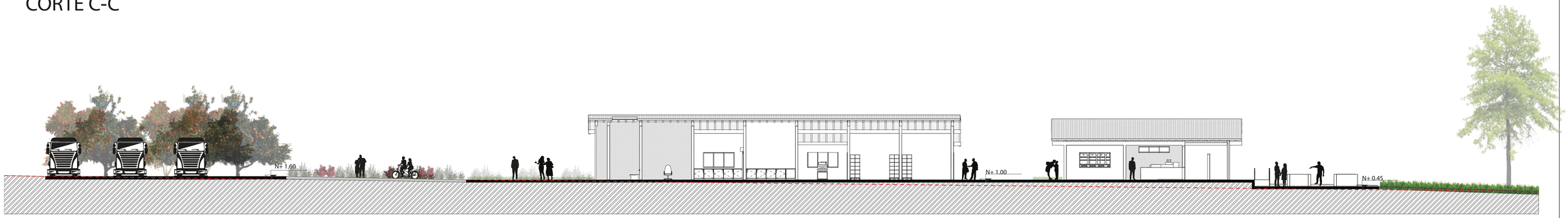
ESCALA:1:200

CORTE B-B



ESCALA:1:250

CORTE C-C



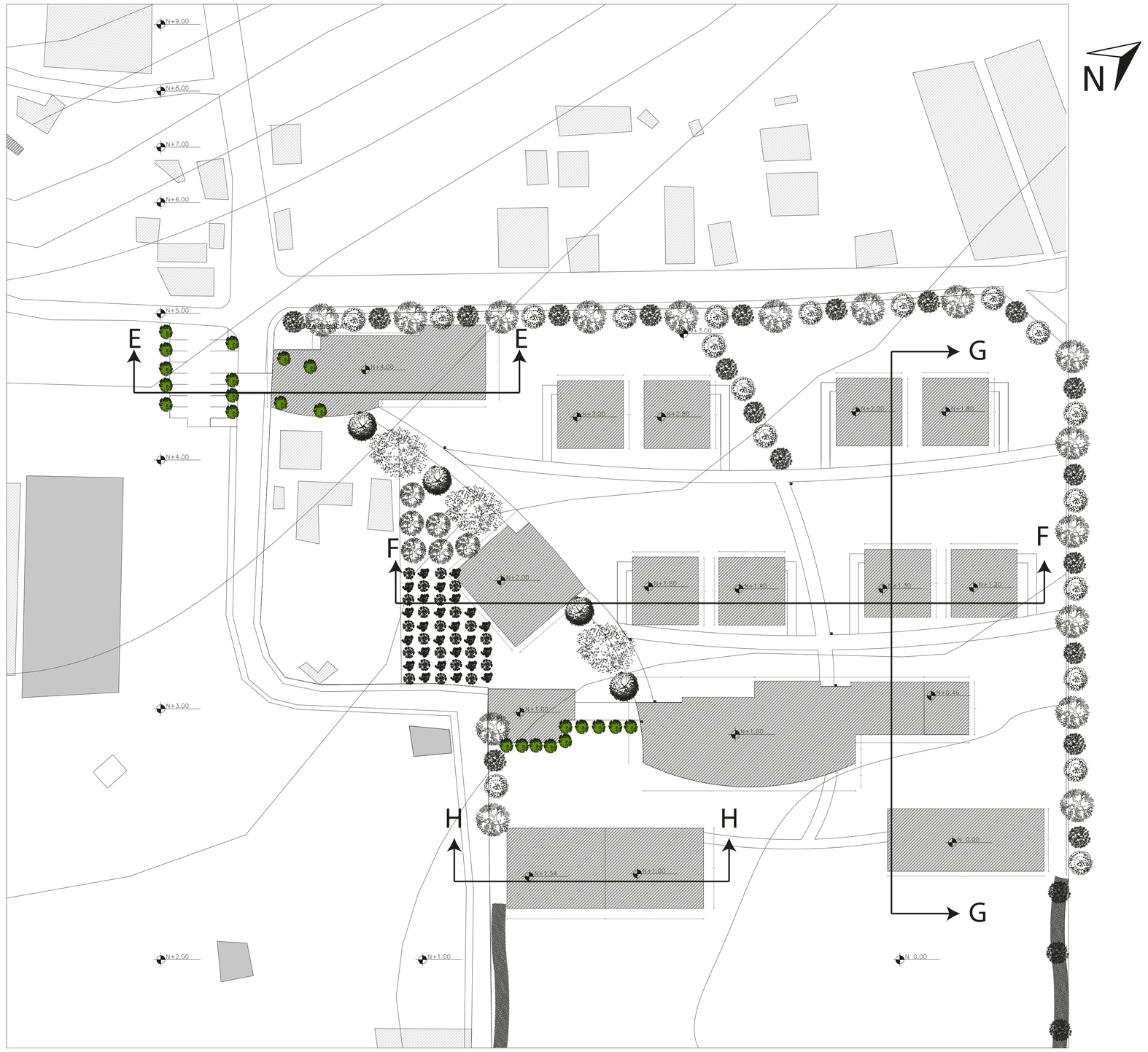
ESCALA:1:200

CORTE D-D



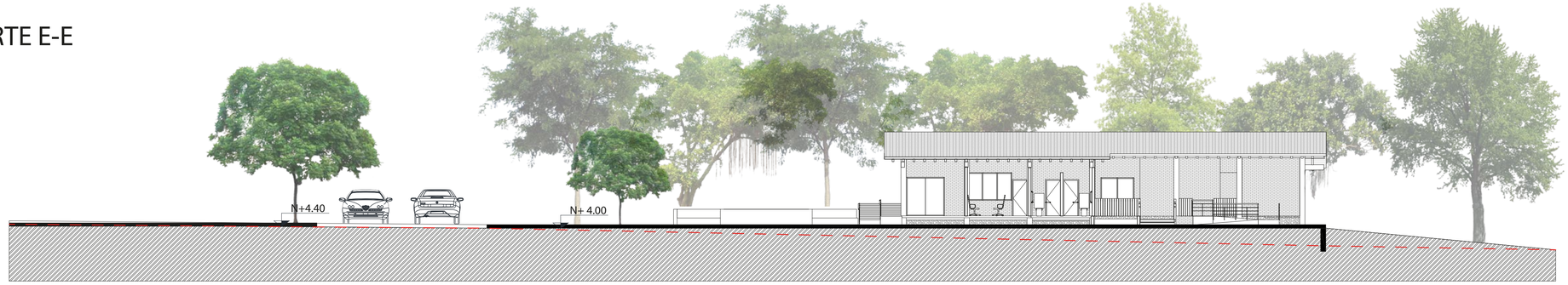
ESCALA:1:150

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Cotaló-Tungurahua	A
	CONTIENE: Cortes Generales	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.				LÁMINA : 003 FECHA : 2017 ESCALA: INDICADA



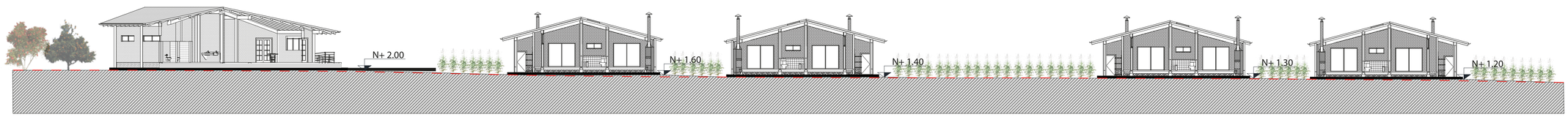
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte N	A	LÁMINA : 004
	CONTIENE: PLANTA PLATAFORMAS	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.					FECHA : 2017
								ESCALA: INDICADA

CORTE E-E



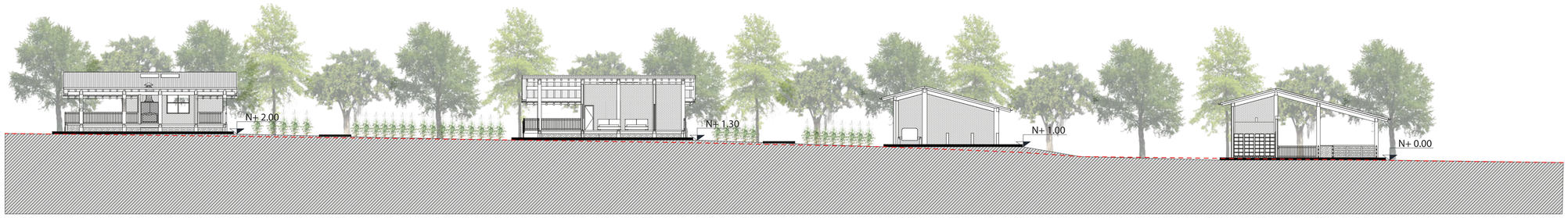
ESCALA:1:150

CORTE F-F



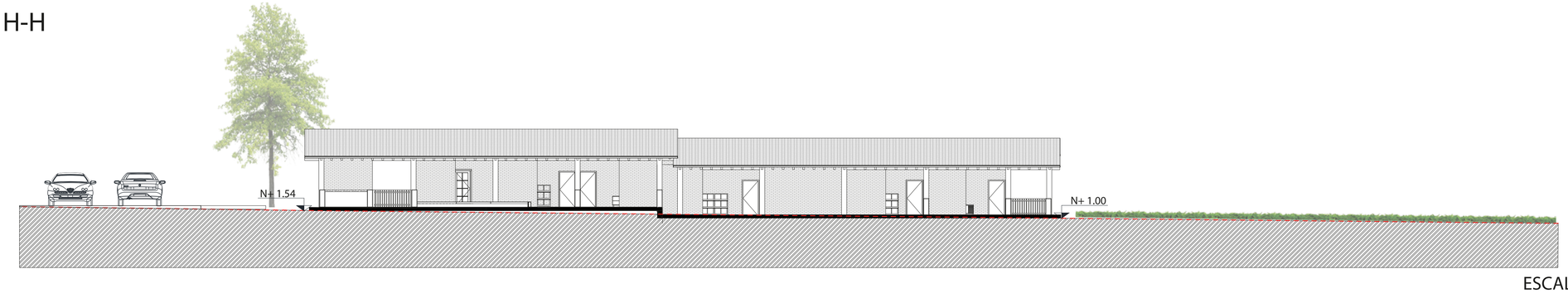
ESCALA:1:200

CORTE G-G



ESCALA:1:200

CORTE H-H

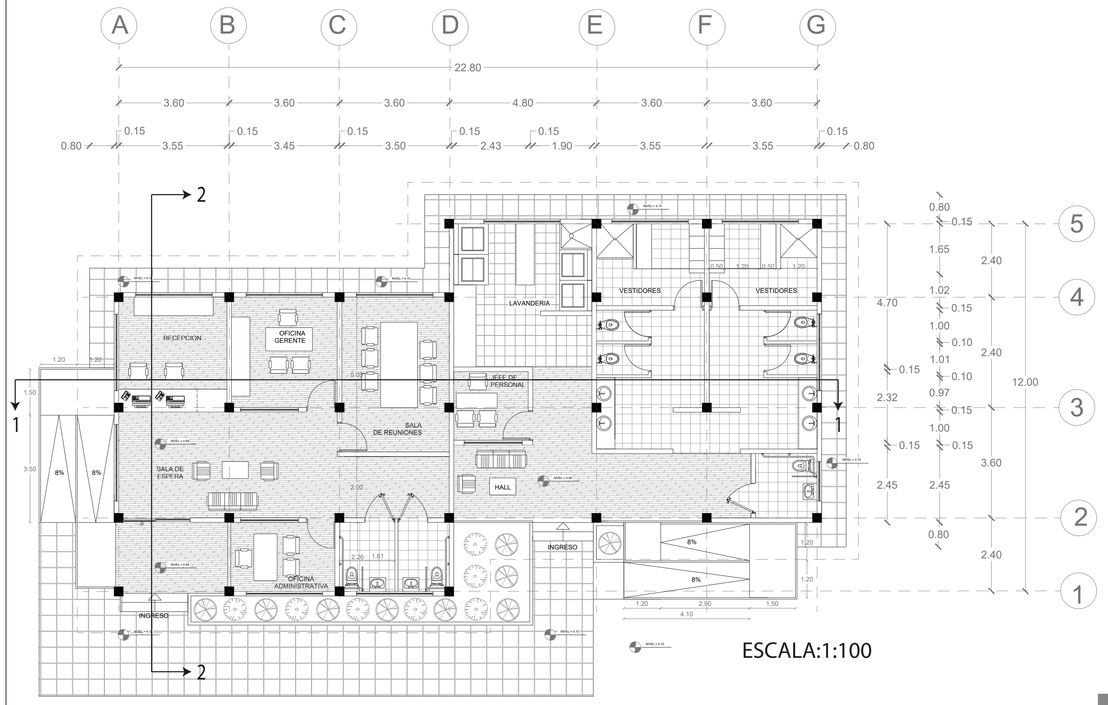


ESCALA:1:150

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN:	A	LÁMINA : 005
	CONTIENE: CORTES POR PLATAFORMAS	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.					FECHA : 2017
								ESCALA: INDICADA

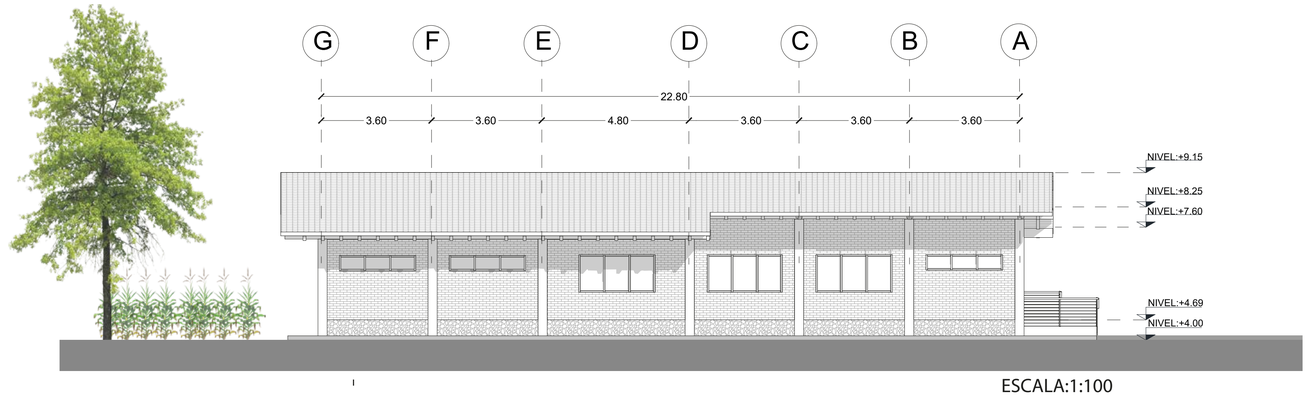
ADMINISTRACIÓN

PLANTA



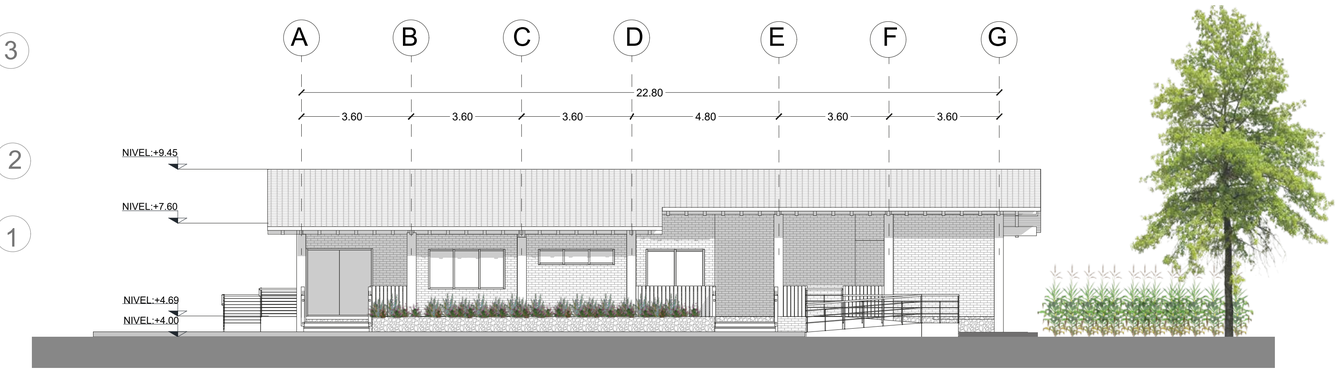
ESCALA:1:100

FACHADA NORTE



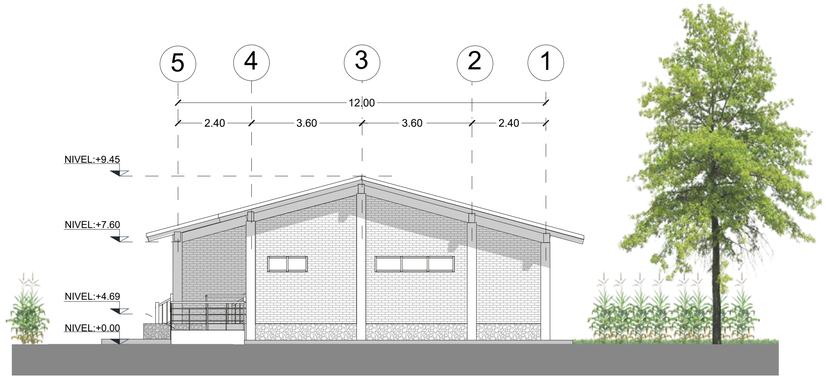
ESCALA:1:100

FACHADA SUR



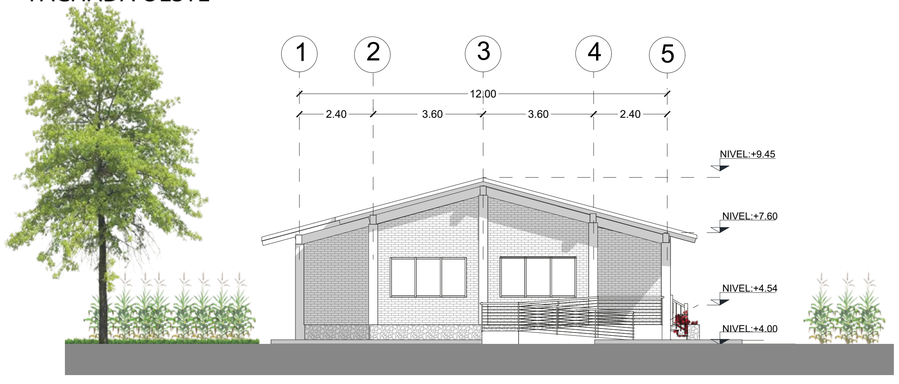
ESCALA:1:100

FACHADA ESTE



ESCALA:1:100

FACHADA OESTE



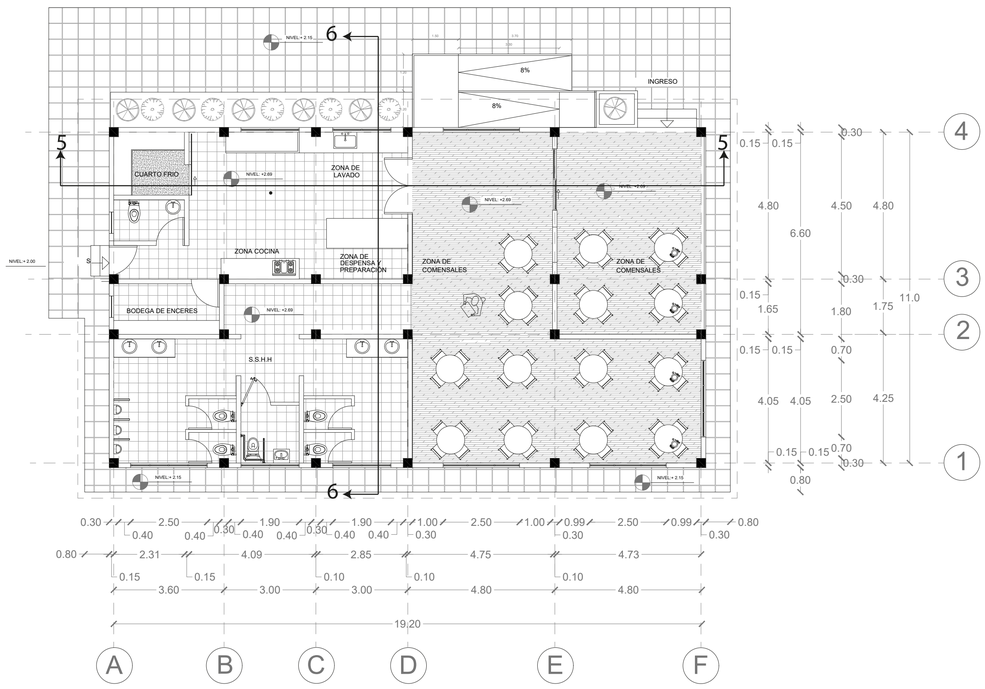
ESCALA:1:100

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte N
	CONTIENE: Planta , Fachadas bloque Administrativo.	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.			A

LÁMINA : 006
FECHA : 2017
ESCALA: INDICADA

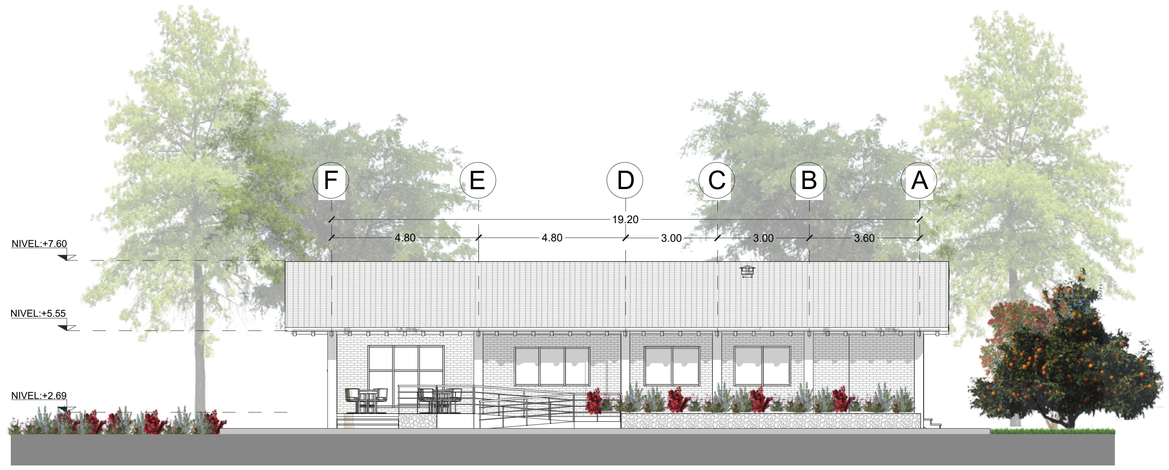
RESTAURANTE

PLANTA

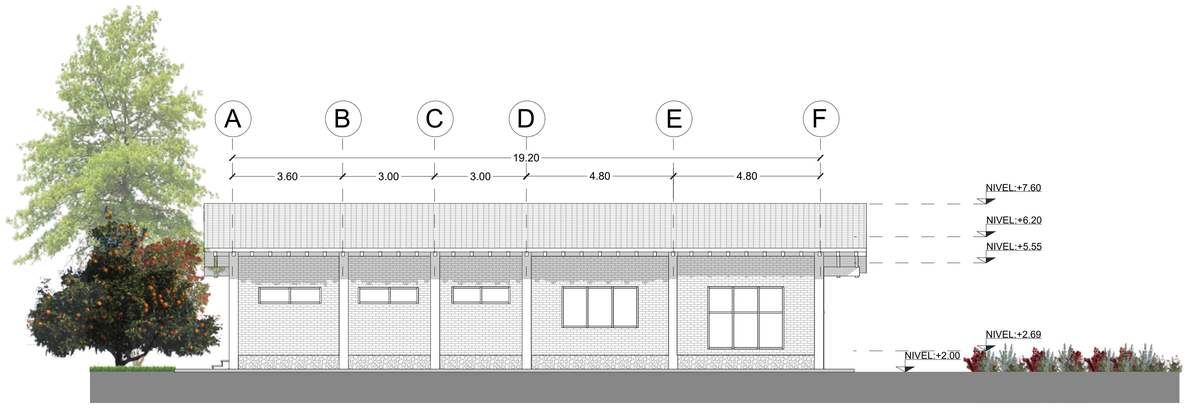


ESCALA:1:100

FACHADA NORTE

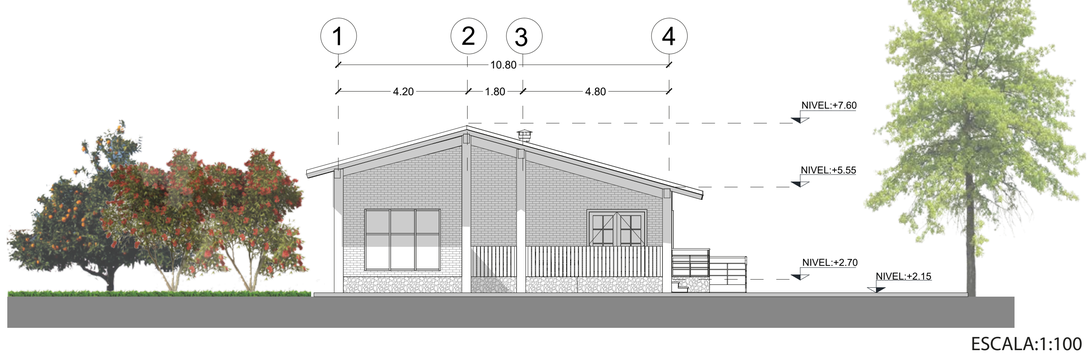


FACHADA SUR



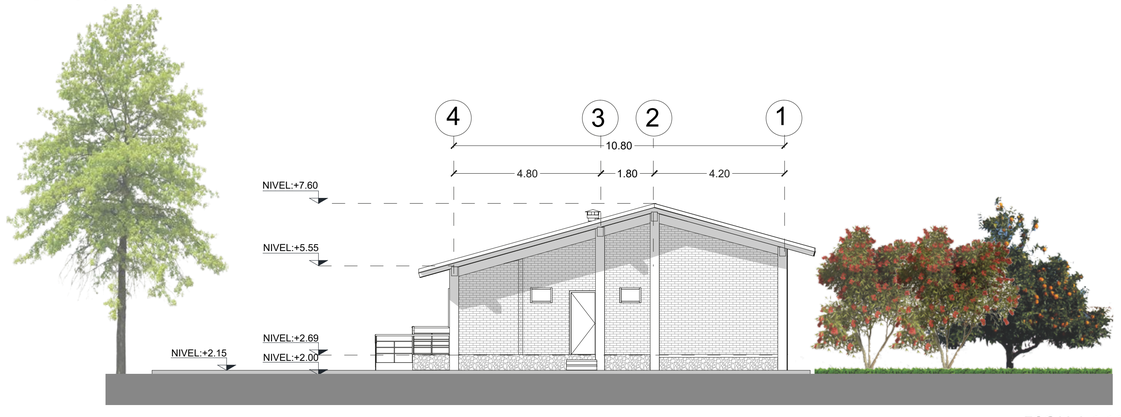
ESCALA:1:100

FACHADA ESTE



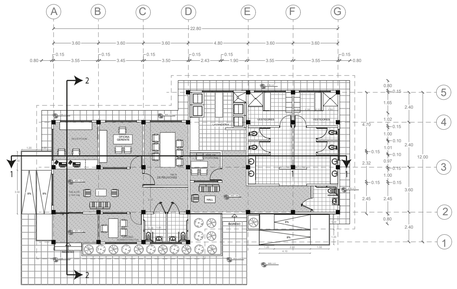
ESCALA:1:100

FACHADA OESTE

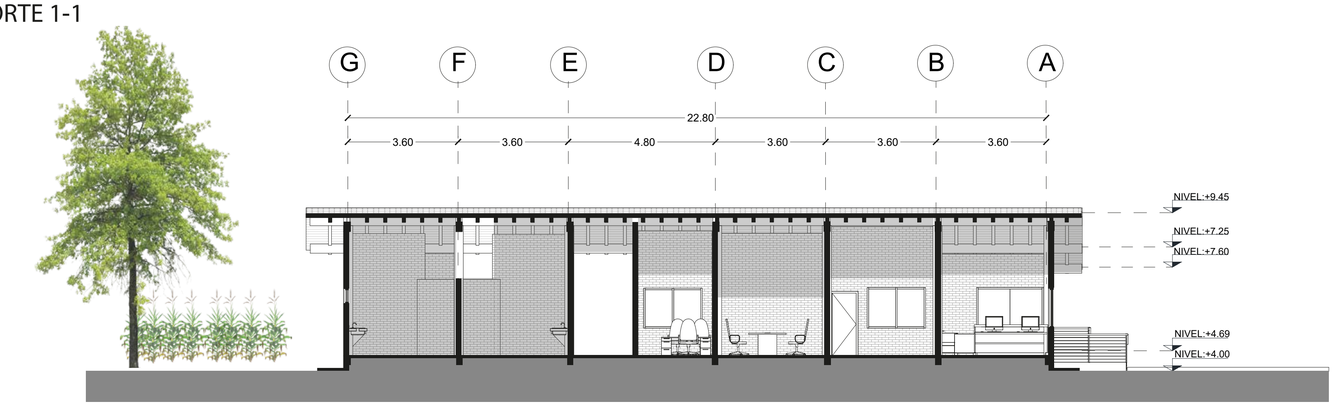


ESCALA:1:100

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte N	A	LÁMINA : 007
	CONTIENE: Planta, Fachadas bloque Restaurante.	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.					FECHA : 2017 ESCALA: INDICADA

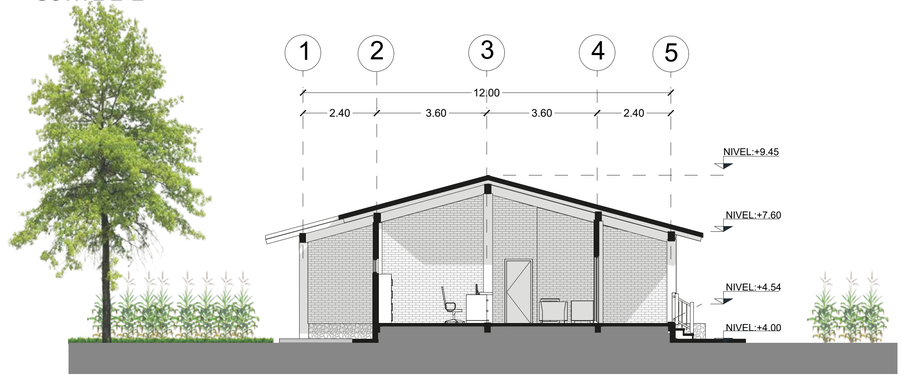


CORTE 1-1



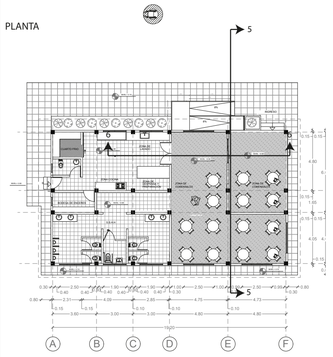
ESCALA:1:100

CORTE 2-2



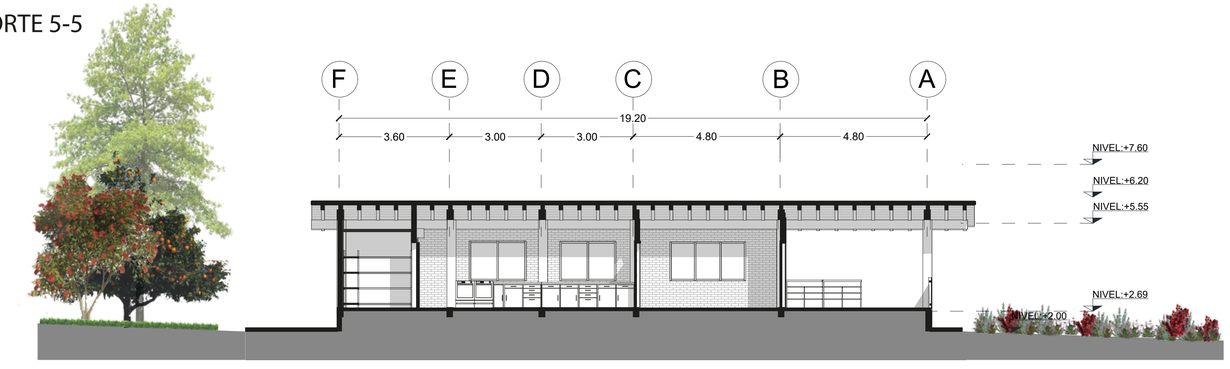
ESCALA:1:100

PLANTA

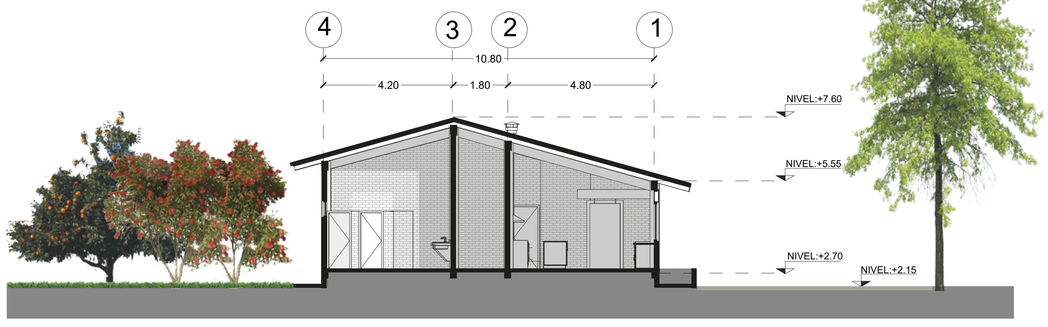


ESCALA:1:250

CORTE 5-5



CORTE 6-6

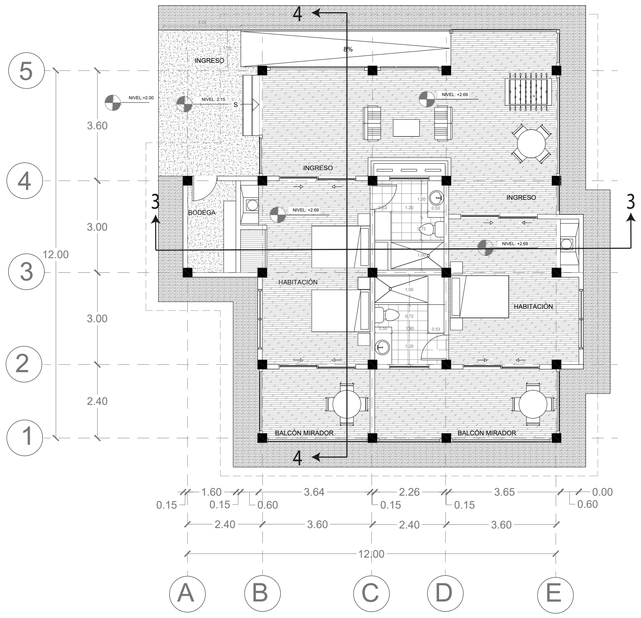


ESCALA:1:100

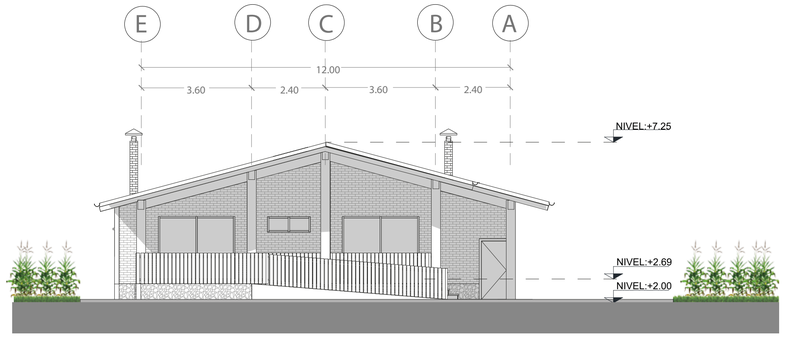
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte N	A	LÁMINA : 008
	CONTIENE: Cortes bloques Administrativo, Restaurante.	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.					FECHA : 2017
								ESCALA: INDICADA

CABAÑA TIPO

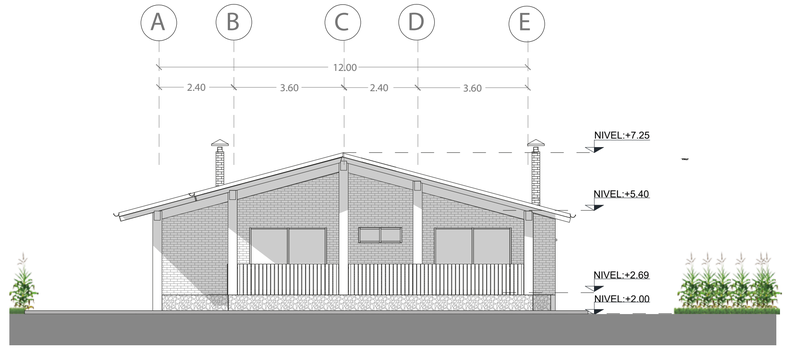
PLANTA



FACHADA NORTE



FACHADA SUR



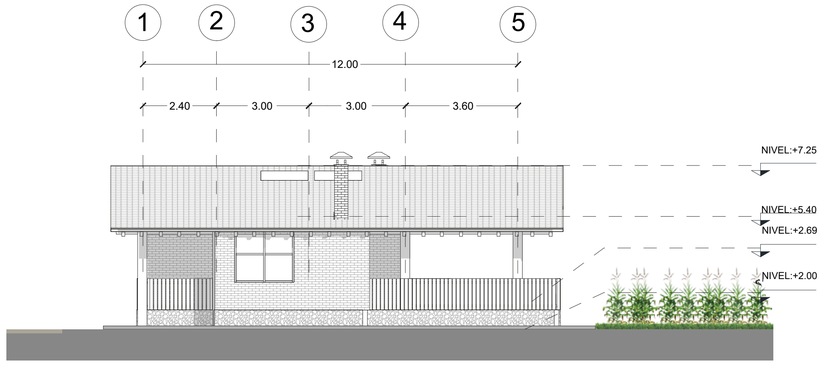
ESCALA:1:100

FACHADA OESTE



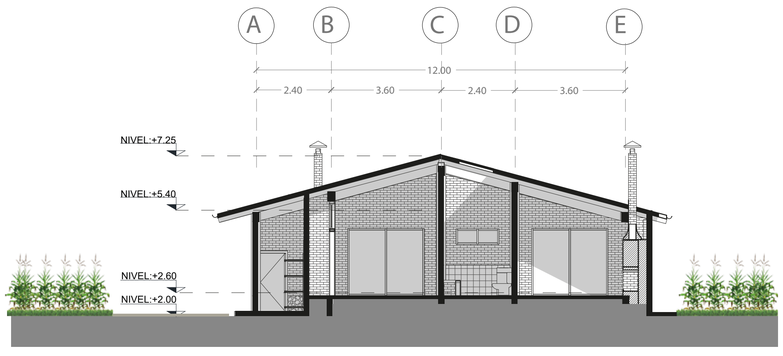
ESCALA:1:100

FACHADA ESTE



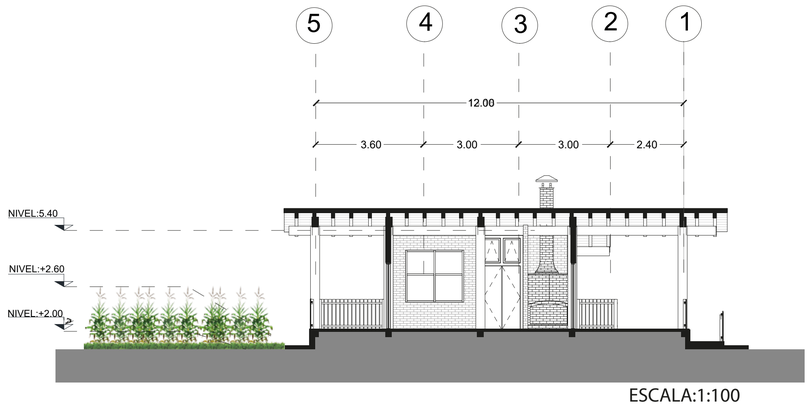
ESCALA:1:100

CORTE 3-3



ESCALA:1:100

CORTE 4-4

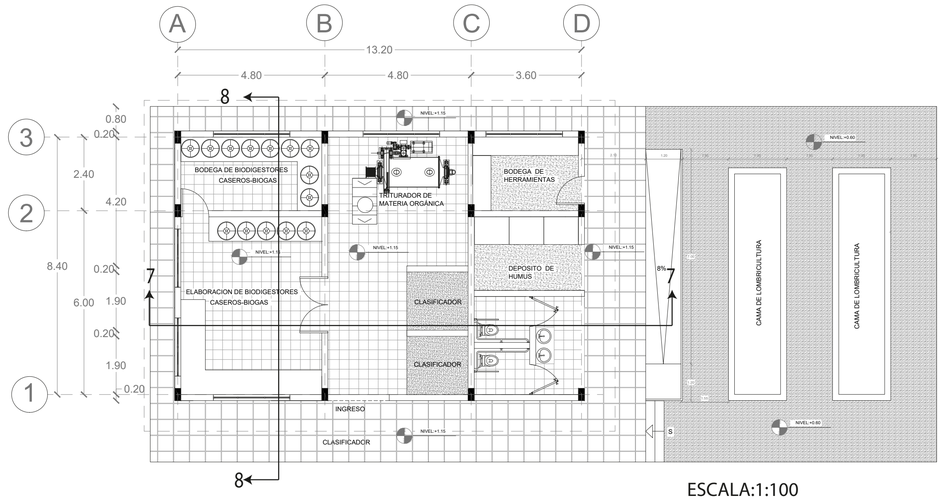


ESCALA:1:100

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte	LÁMINA : 009
	CONTIENE: Planta, Fachadas, cortes bloque Cabaña tipo.	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.			A	FECHA : 2017 ESCALA: INDICADA

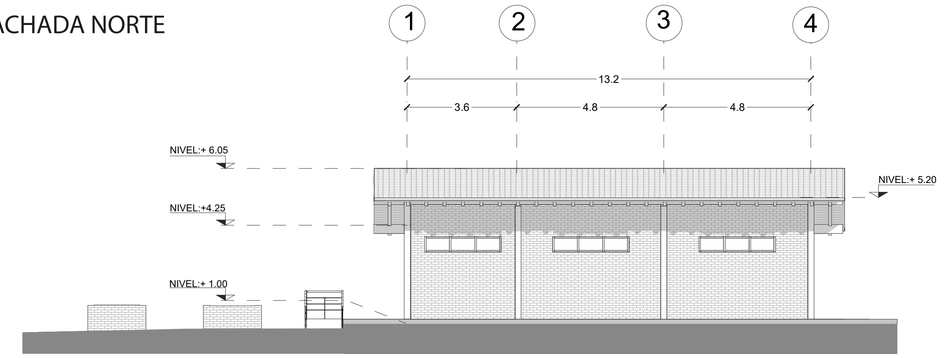
PROCESAMIENTO DE RESIDUOS

PLANTA



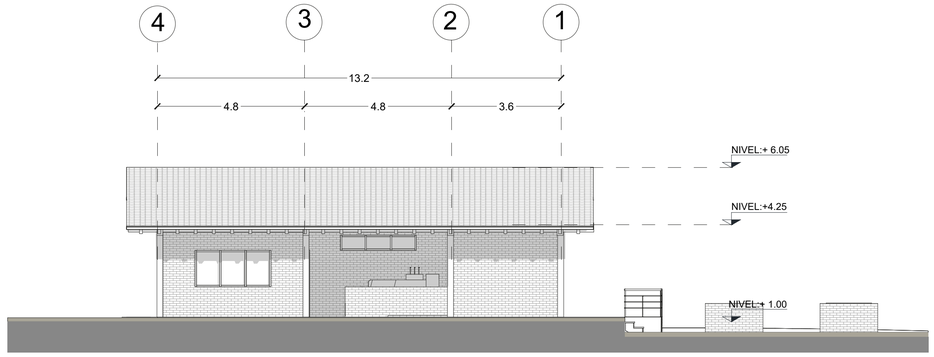
ESCALA:1:100

FACHADA NORTE



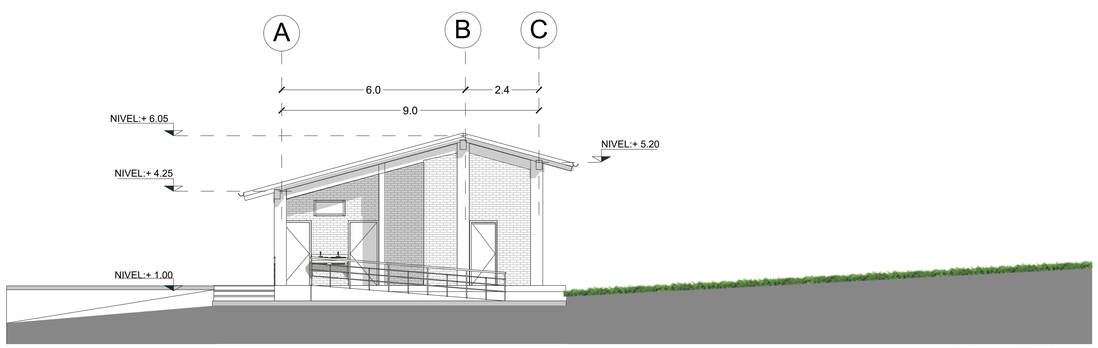
ESCALA:1:100

FACHADA SUR



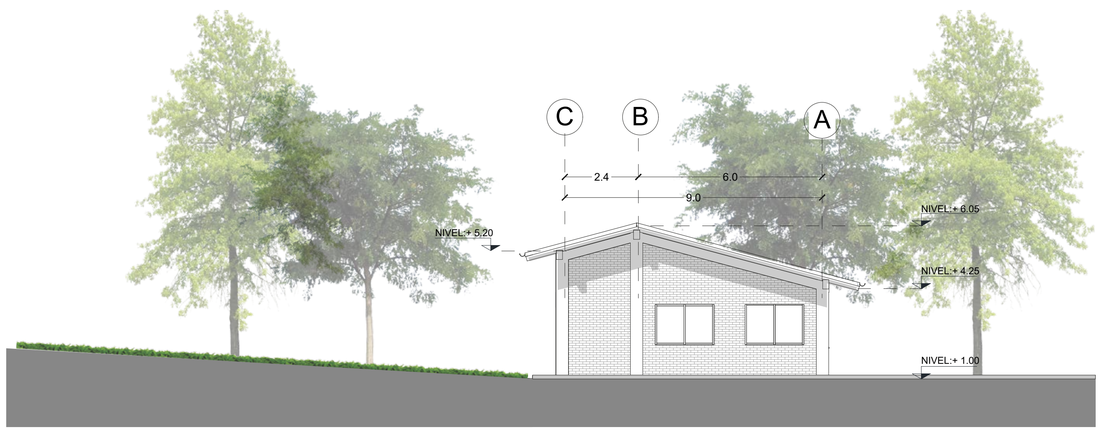
ESCALA:1:100

FACHADA ESTE



ESCALA:1:100

FACHADA OESTE

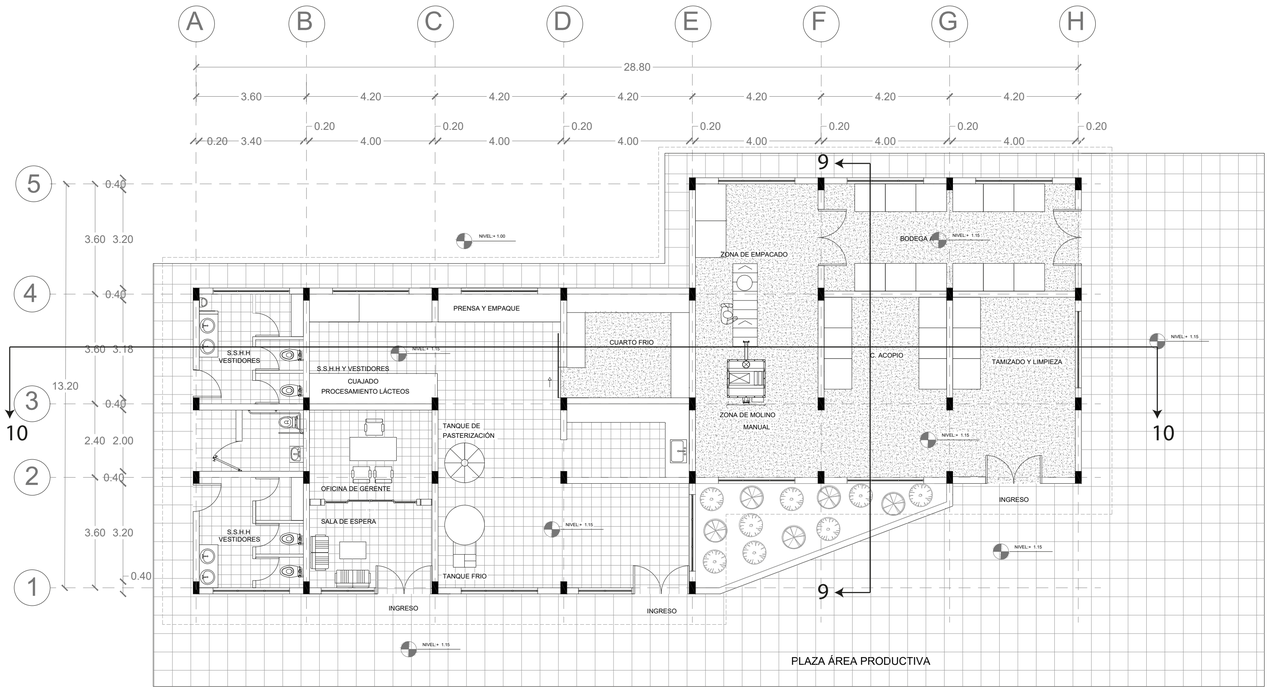


ESCALA:1:100

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte	A	LÁMINA : 010
	CONTIENE: Planta, Fachadas bloque Procesamineto de Residuos.	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.					FECHA : 2017
								ESCALA: INDICADA

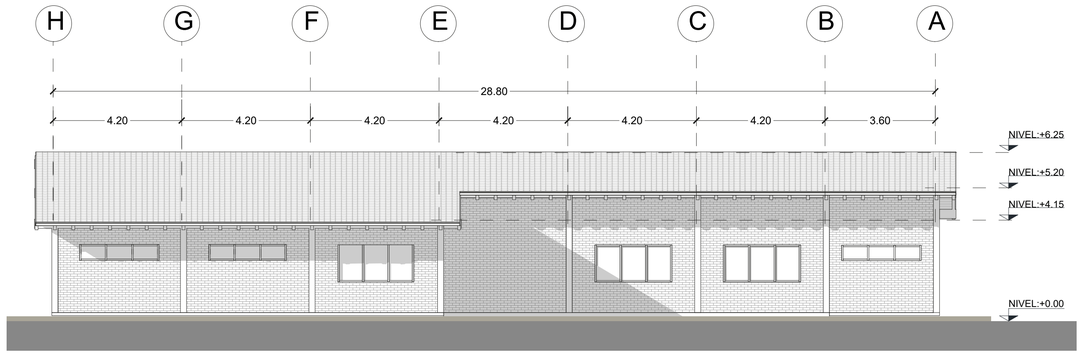
PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

PLANTA



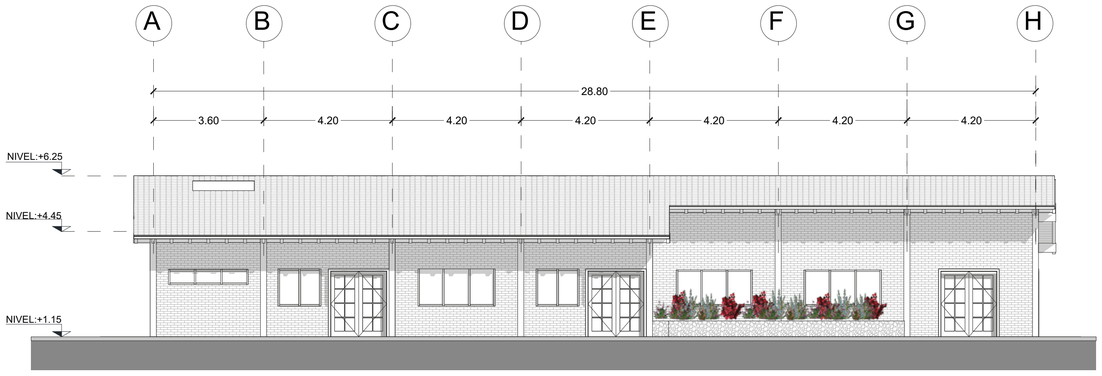
ESCALA:1:100

FACHADA NORTE

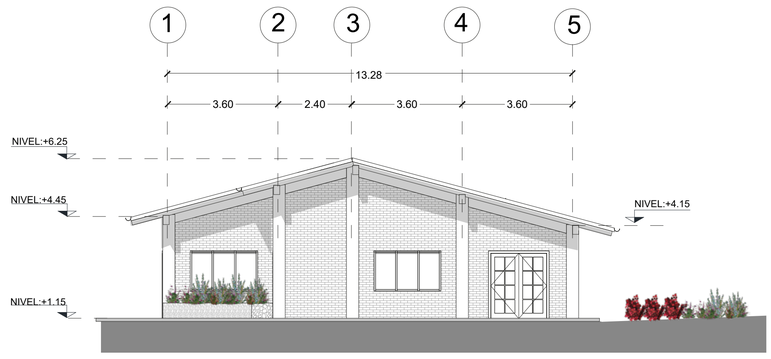


FACHADA SUR

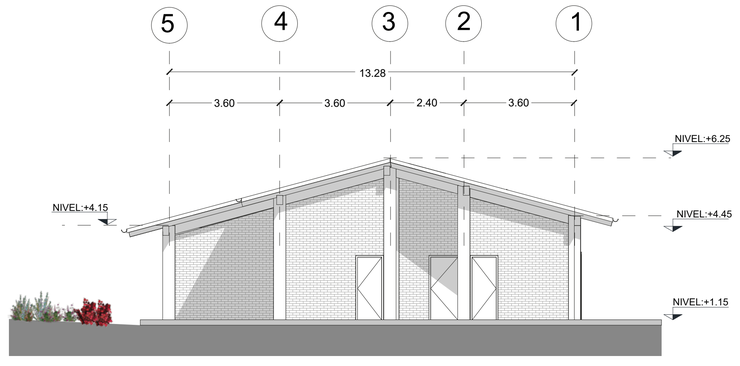
ESCALA:1:100



FACHADA ESTE

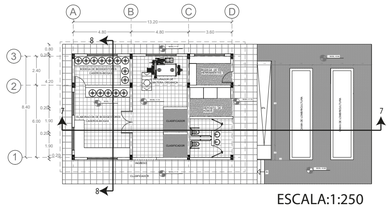


FACHADA OESTE



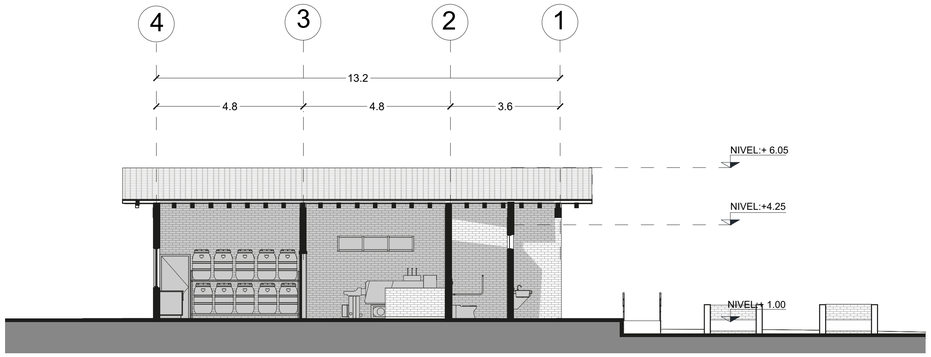
ESCALA:1:100

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte N	A	LÁMINA : 011 FECHA : 2017 ESCALA: INDICADA
	CONTIENE: Planta, Fachadas bloque Procesamiento de Alimentos.	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.					

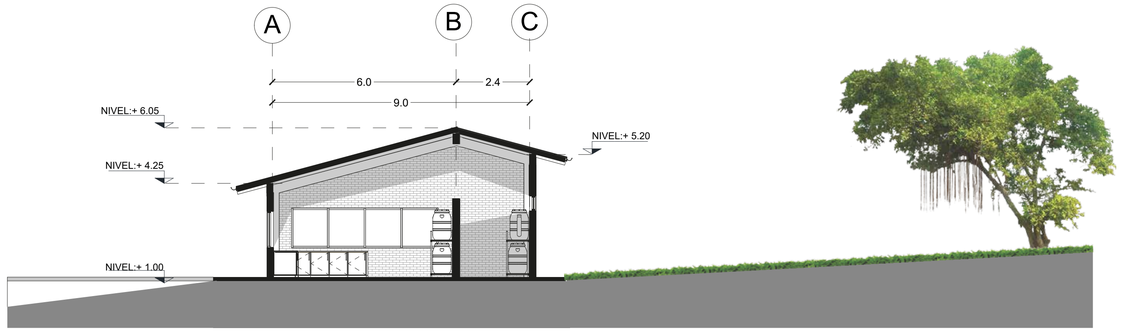


ESCALA:1:250

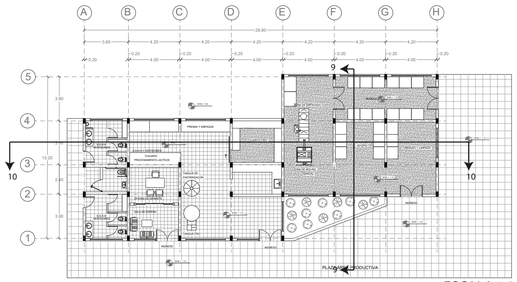
CORTE 7-7



CORTE 8-8

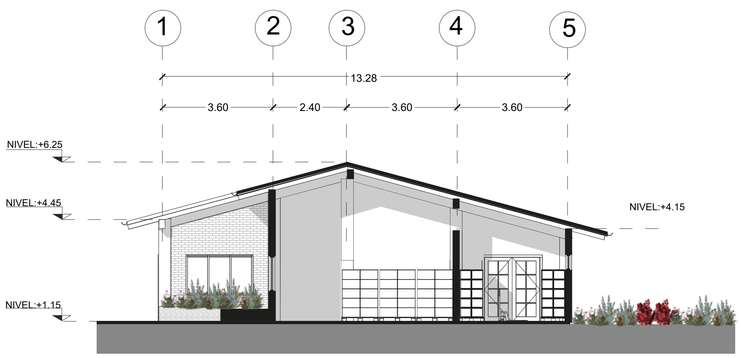


ESCALA:1:100

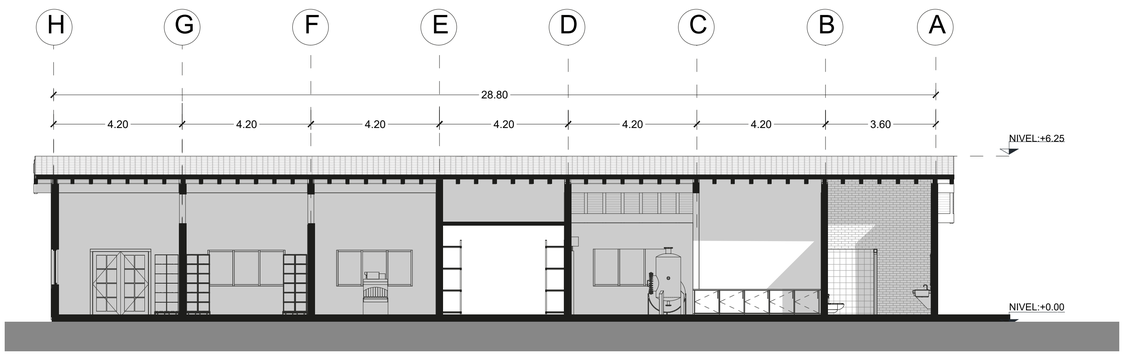


ESCALA:1:250

CORTE 9-9



CORTE 10-10

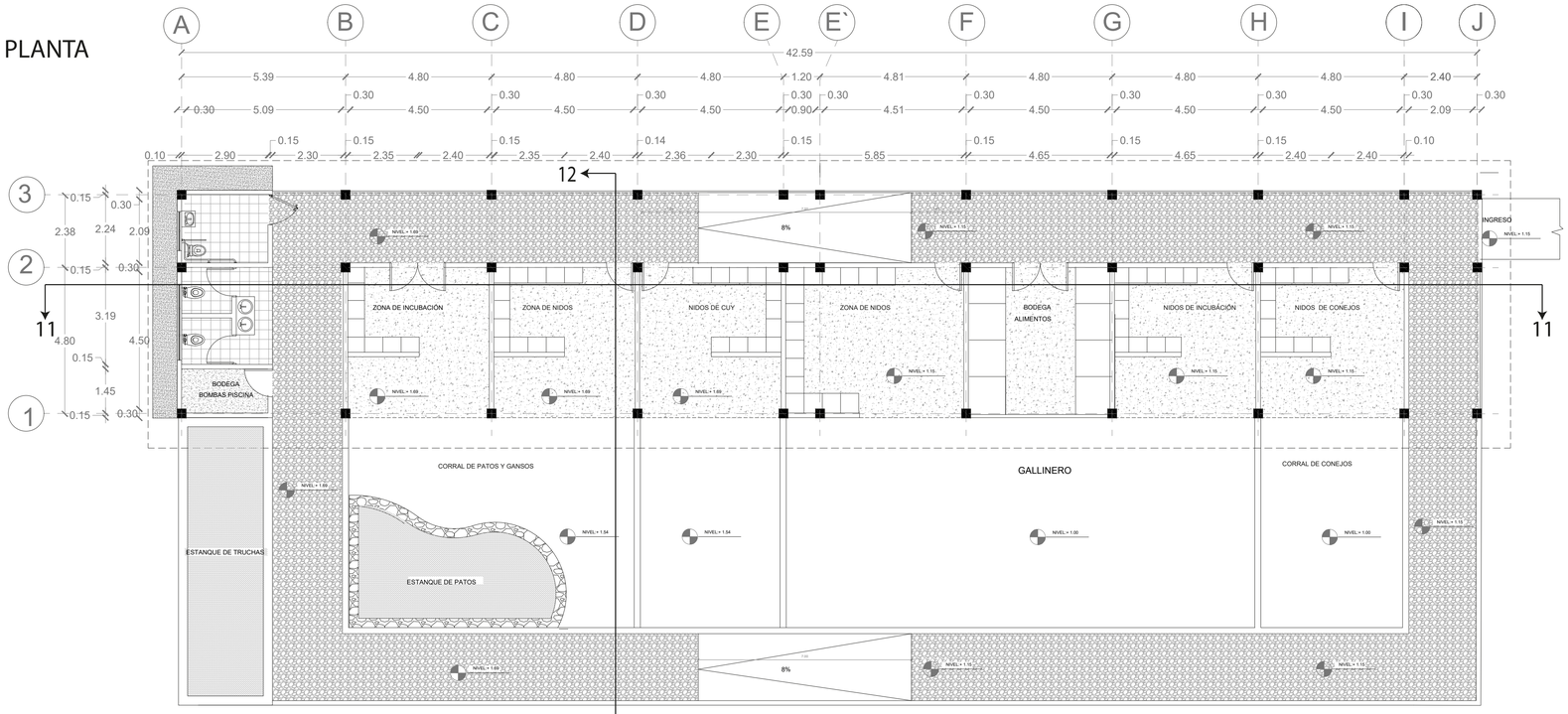


ESCALA:1:100

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte N	A	LÁMINA : 012
	CONTIENE: Cortes bloques P. Residuos, P. Alimentos	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.					FECHA : 2017
								ESCALA: INDICADA

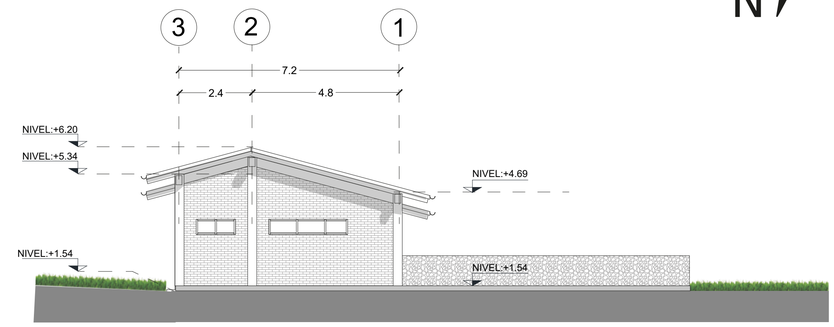
CORRALES DE ANIMALES

PLANTA



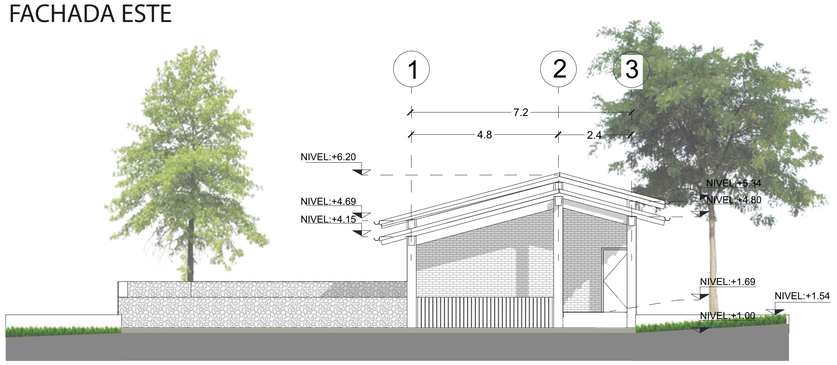
ESCALA:1:100

FACHADA OESTE



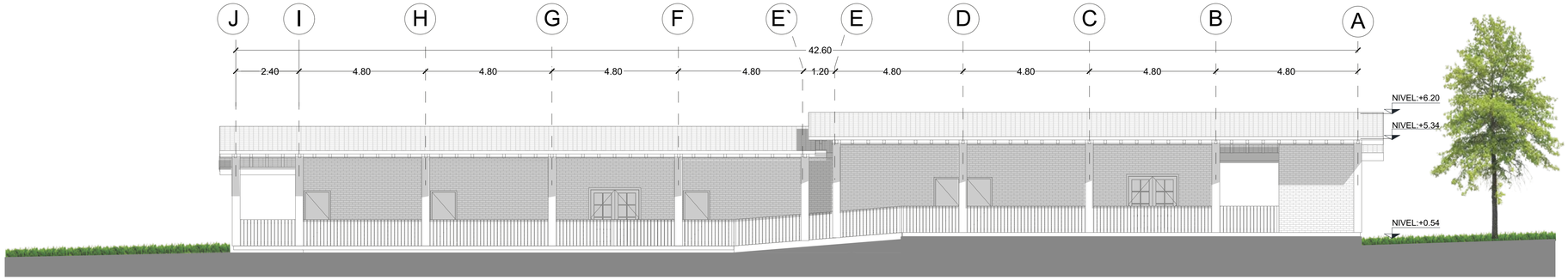
ESCALA:1:100

FACHADA ESTE



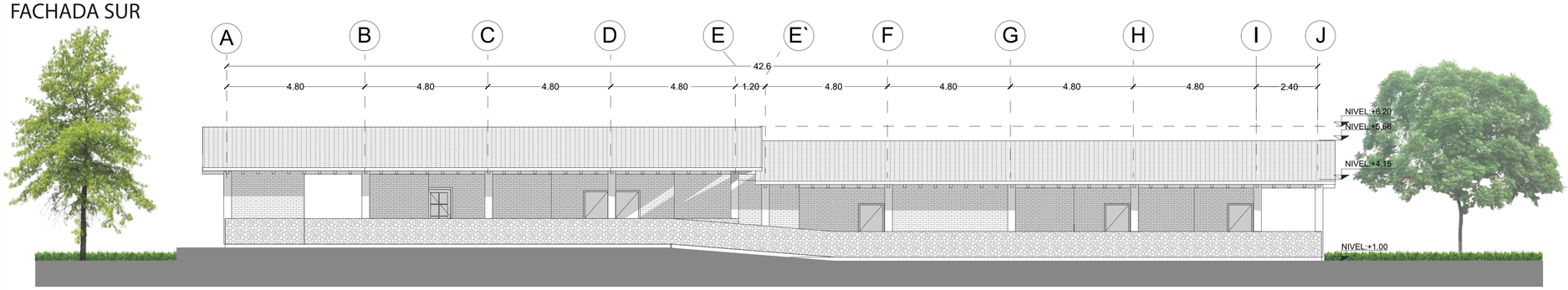
ESCALA:1:100

FACHADA NORTE



ESCALA:1:100

FACHADA SUR



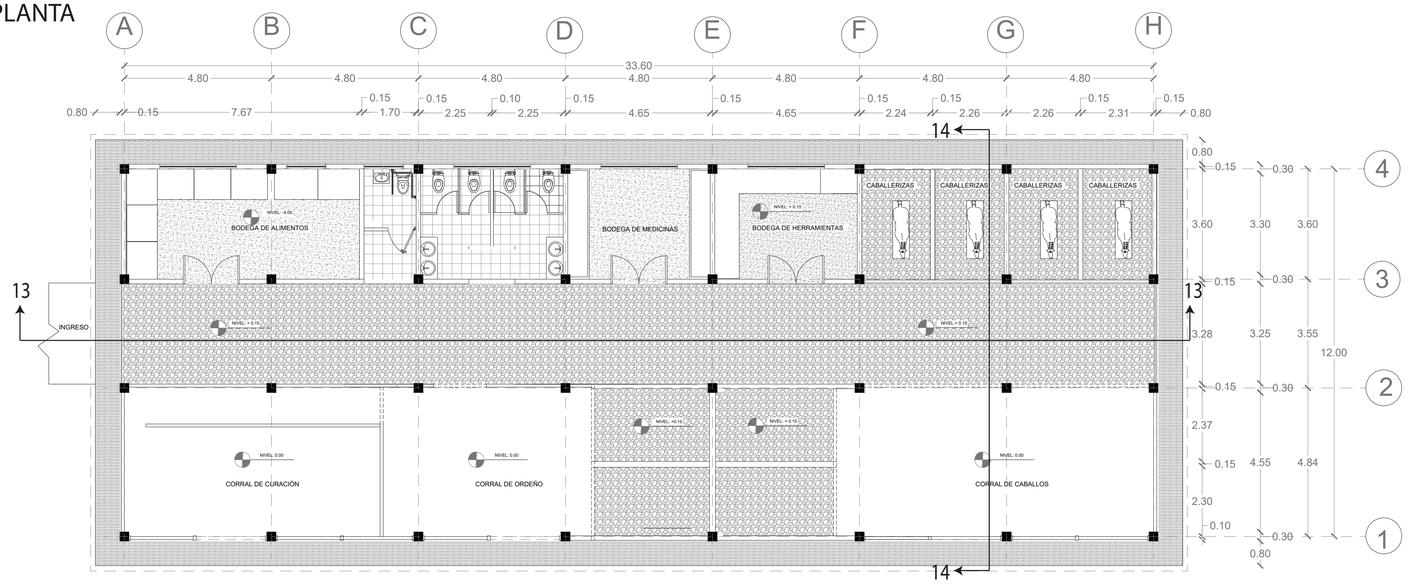
ESCALA:1:100

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte N
	CONTIENE: Planta, Fachadas bloque Corrales.	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.			A

LÁMINA : 013
FECHA : 2017
ESCALA: INDICADA

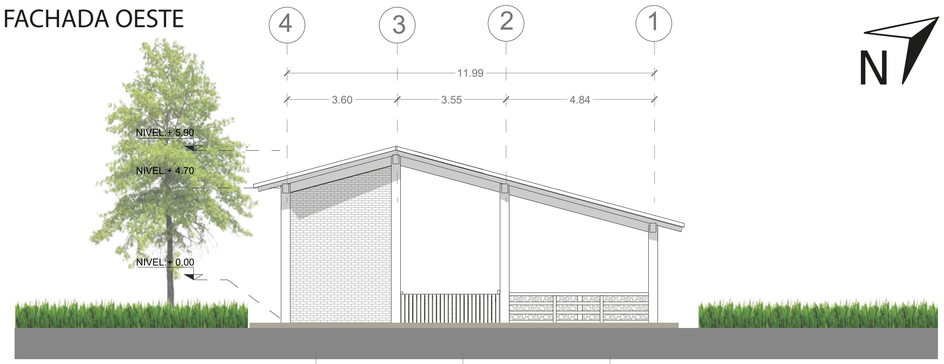
GANADERÍA

PLANTA



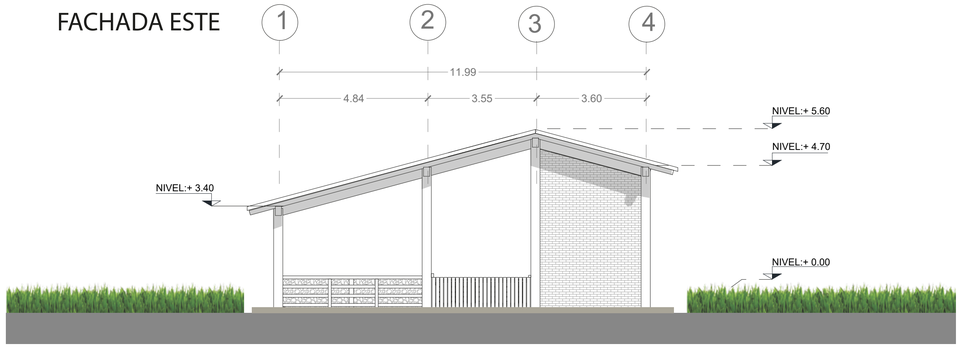
ESCALA:1:100

FACHADA OESTE



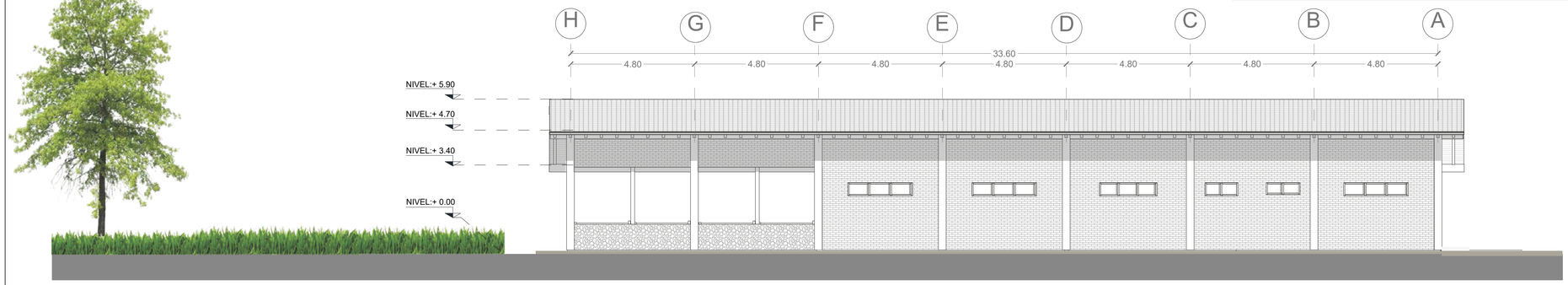
ESCALA:1:100

FACHADA ESTE



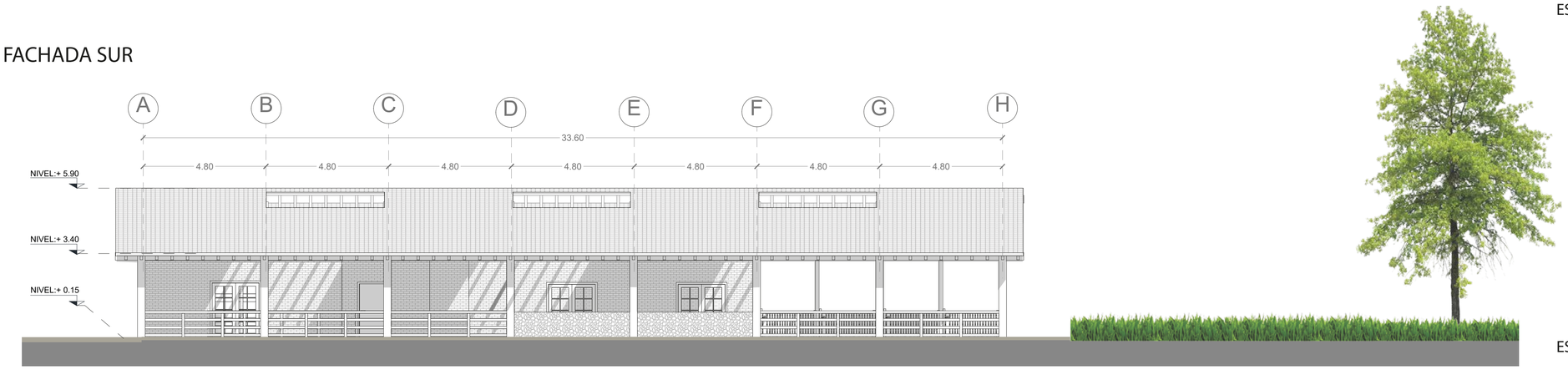
ESCALA:1:100

FACHADA NORTE



ESCALA:1:100

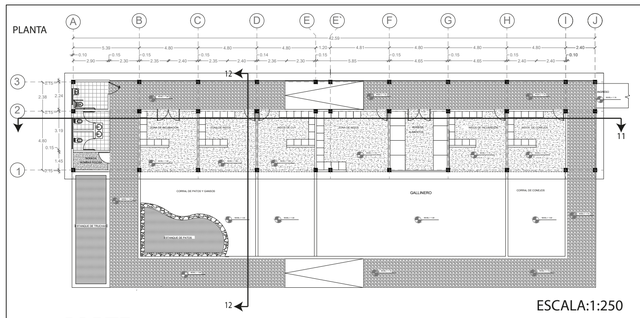
FACHADA SUR



ESCALA:1:100

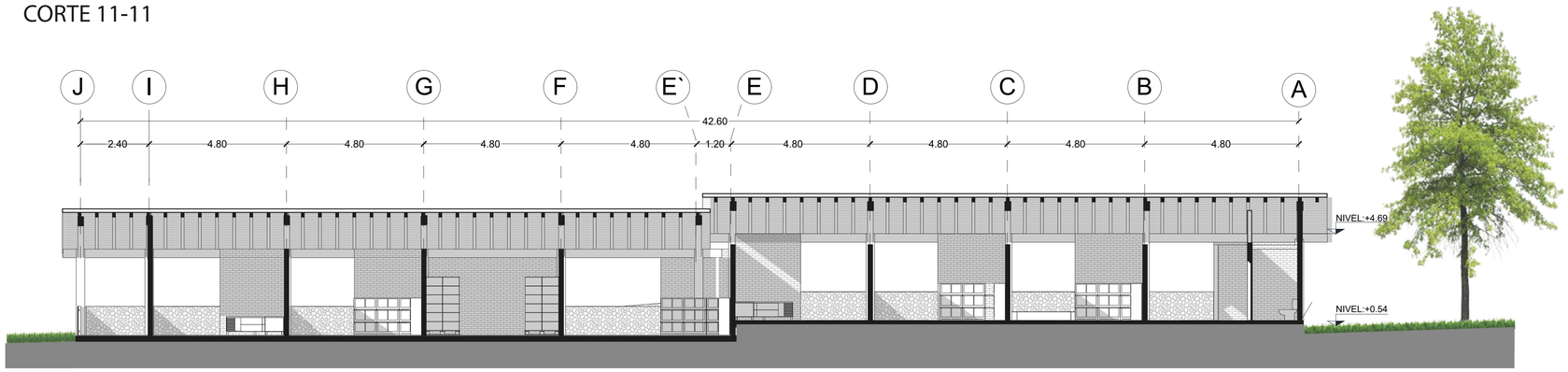
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte N	A	LÁMINA : 014 FECHA : 2017 ESCALA: INDICADA
	CONTIENE: Planta, Fachadas bloque Ganaderia.	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.					

PLANTA

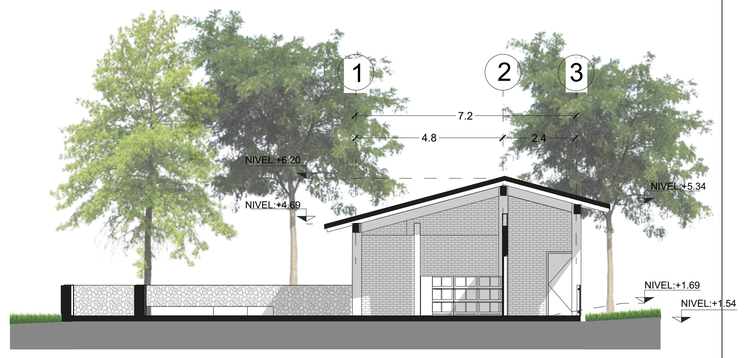


ESCALA:1:250

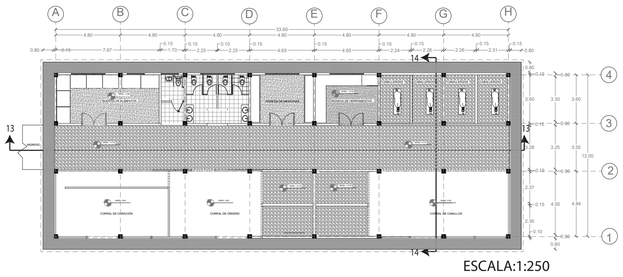
CORTE 11-11



CORTE 12-12

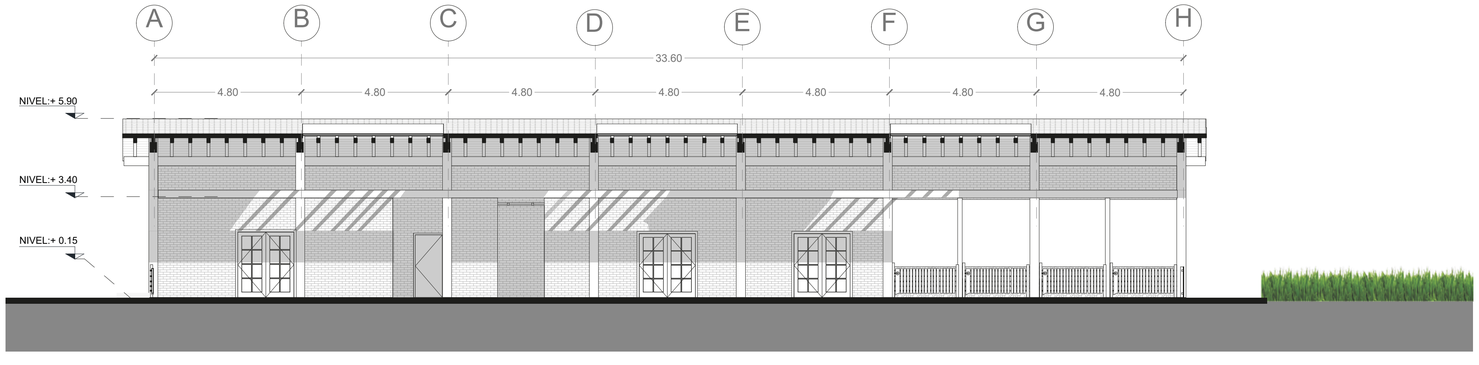


ESCALA:1:100

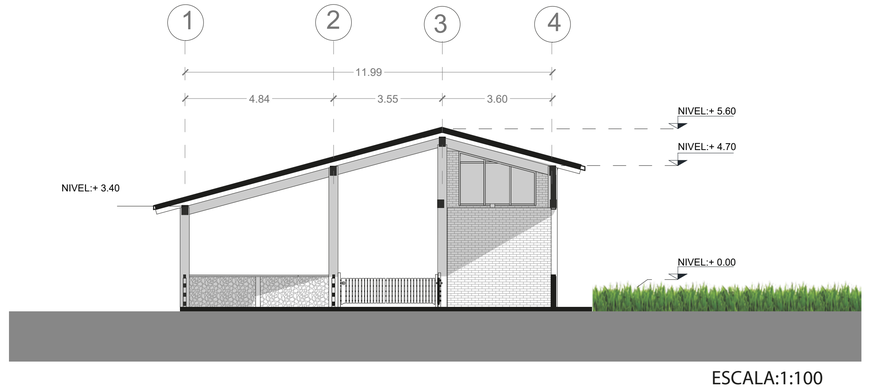


ESCALA:1:250

CORTE 13-13



CORTE 14-14



ESCALA:1:100

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES TRABAJO DE TITULACIÓN	TEMA: Granja Turistica Cotaló		DIRECTOR: Arq. Andrés Cevallos	NOTAS TÉCNICAS:	SELLOS Y FIRMAS DE APROBACIÓN:	UBICACIÓN: Norte N	A	LÁMINA : 015
	CONTIENE: Cortes bloques Corrales, Ganaderia.	BLOQUE:	NOMBRE: Patricio Encalada P.					FECHA : 2017
								ESCALA: INDICADA

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 (T.T.)
CARRERA DE ARQUITECTURA
FADA – PUCE

ESTUDIANTE: Encalado Peláez Patricio Javier

DIRECTOR T.T.: Arq. José Andrés Cevallos Mora

NOMBRE DEL T.T.: Granja Turística Cotalo

FECHA: 11 de Septiembre 2017 **FECHA EGRESO:** 11 de Febrero 2017

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

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

ASESORÍAS

ASESORÍA 1 SUSTENTABILIDAD **ASESORÍA 2** ESTRUCTURAL

Nombre asesor: Michael Mans Davis Nombre asesor: ING. ALEX ALBUJA

Firma asesor: Firma asesor:

ASESORÍA 3 Paisajismo **ASESORÍA 4** Documento

Nombre asesor: Francisco Ramirez Nombre asesor: ARQ. ANDRES CEVALLOS

Firma asesor: Firma asesor:

ASESORÍA 5 **ASESORÍA 6**

Nombre asesor: Nombre asesor:

Firma asesor: Firma asesor: