PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

VIVIENDA SOCIAL PROGRESIVA Y EQUIPAMIENTO EMERGENTE POST CATÁSTROFE EN PENIPE

Volumen I

FERNANDO CHÁVEZ CH.

DIRECTOR ARQ. SEBASTIÁN CALERO

QUITO – ECUADOR
2018

Presentación

El Trabajo de Titulación. “Vivienda social progresiva y equipamiento emergente post catástrofe en Penipe” se entrega en un DVD que contiene:

El volumen I: investigación que da sustento al proyecto arquitectónico.

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

Una colección de fotografías de la maqueta, un recorrido virtual y la Presentación para la Defensa Pública, todo en formato PDF.

Dedicatoria

A mis padres, mi hermana y mis abuelas, Blanca y Marina.

Agradecimiento
A todos los que han sido parte del proceso de construir este trabajo de fin de carrera.

Índice

Lista de Tablas ……. ix
Lista de Figuras …….. x

Introducción ……. 1
Antecedentes ……. 2
Justificación ……. 3
Objetivos ……. 4
Metodología ……. 5

CAPÍTULO 1: Obsesiones Singulares …….…… 7
1.1 Introducción …… 7
1.2 Intereses personales ……... 7
1.2.1 Arquitectura …… 8
1.2.2 Ciudad ……..... 11
1.3 Obsesión personal
1.3.1 Campo de acción ……. 12
1.3.1.1 Arquitectura progresiva ……. 13
1.3.1.1 Mutaciones ……. 13
1.3.1.1 Materia ……. 14
1.3.1.2 Sistemas ……. 14
1.3.1.2 Mecanismos ……. 15
1.3.1.3 Piezas ……. 16
1.3.1.4 Experimentación constructiva ……. 20
Conclusiones

CAPÍTULO 2: Proyecto arquitectónico “Vivienda social, progresiva, y equipamiento post catástrofe en Penipe” – Aproximaciones ……. 22
2.1 Introducción …….. 22
2.2 Entorno de Aproximación ……. 22
2.2.1 Lugar / Penipe ……. 23

2.2.1.1 Ubicación Geográfica ……. 23
2.2.1.2 Reseña Histórica ……. 24
2.2.2 Población ……. 24
2.2.2.1 Situación Demográfica ……. 25
2.2.2.2 Usuario Desplazado / Damnificado ……. 26
2.3 Referentes de Aproximación ……. 32
2.3.1 Vivienda social ……. 32
2.3.1.1 Vivienda social post catástrofe en Penipe: reasentamiento para damnificados "Urbanización buen samaritano" ……. 32
2.3.1.1.1 Dinámicas de apropiación , ocupación y crecimiento ……..……. 33
2.3.2 Vivienda Progresiva ……. 35
2.3.2.1 Elemental Alejandro Aravena ……. 36
2.3.2.2 Reynosa Tamaulipas Alberto Kalach ……. 37
2.3.3 Arquitectura flexible ……..……...……. 39
2.3.3.1 Escuela de Arquitectura en Nantes Lacaton & Vassal … 40
2.3.4 Puntos de partida ……..……. 41
2.3.4.1 La vivienda estandarizada y el usuario diverso ……. 41
2.3.4.2 La transformación a lo largo del tiempo de la vivienda social ……..……. 43
2.3.4.3 Arquitectura flexible y ocupación emergente ……. 43
Conclusiones

CAPÍTULO 3: Proyecto arquitectónico "Vivienda social, progresiva, post catástrofe en Penipe" – Desarrollo del proyecto arquitectónico ……. 45
3.1 Introducción ……. 45
3.2 Postura Arquitectónica ……. 45
3.2.1 Modos de habitar: La arquitectura se adapta al usuario …..…. 45
3.2.2 Estandarización: Un sistema estándar que brinde diversas posibilidades ……..……. 46
3.2.3 Eficiencia: construcción eficiente a través del uso de piezas prefabricadas ……..……. 47

3.2.4 Personalización: Mutación del objeto estándar y personalización a través del tiempo 47
3.3 Configuración general 48
3.3.1 Criterio de ocupación del territorio 48
3.3.2 Usuario 54
3.3.3 Programa arquitectónico general 56
3.2 Espacio Público 59
3.2.1 Intenciones y estrategias de diseño 59
3.2.3 Recorridos 61
3.2.4 Relación con el entorno 62
3.2.5 Plazas 63
3.2.6 Mobiliario urbano 64
3.2.7 Arboles Utilizados 67
3.3 Objeto Arquitectónico 68
3.3.1 Intenciones y estrategias de diseño 69
3.3.2 Configuración espacial 76
3.3.2.1 Configuración espacial por unidad de vivienda 80
3.3.2.1.1 Circulación 82
3.3.2.1.2 Espacios/Pieza 83
3.3.2.1.3 Variables de ocupación 84
3.3.2.2 Configuración espacial Equipamiento flexible 87
3.3.2.2.1 Circulación 88
3.3.2.2.2 Espacios Servidores / Servidos 88
3.3.2.2.3 Variables de ocupación 90
3.3.2.3 Configuración espacial Equipamiento Agrícola 90
3.3.2.2.1 Circulación 91
3.3.2.2.2 Zonificación 93
3.3.2.2.3 Animal/Espacio/Funcionamiento..... 94
3.3.3 Estructura 100
3.3.3.1 Sistemas estructurales 101
3.3.3.2 Materiales usados 104
3.3.3.3 Etapas de construcción 107

Conclusiones

Recomendaciones

Bibliografía ……. 112

Anexos ……. 115

Lista de Tablas

Tabla 1: Cambios poblacionales años 2001 y 2010 ……. 26

Tabla 2: Actividades productivas del cantón Penipe y número de personas que las realizan por parroquia……. 55

Tabla 3: Programa arquitectónico por unidad de vivienda ……... 56

Tabla 4: Programa arquitectónico Equipamiento flexible ……... 57

Tabla 5: Programa arquitectónico Equipamiento Agrícola ……... 58

Lista de Figuras

Figura 1: Fotografía / Construcción informal de un cerramiento a partir de desechos …… 9
Figura 2: Fotografía / Construcción informal de una puerta a partir de desechos …… 9
Figura 3: Fotografía / Asentamiento informal …… 11
Figura 4: Escalera casa del grande / Rafael Iglesia 2002 …… 15
Figura 5: Análisis Geométrico de piezas LEGO …… 17
Figura 6: Análisis Geométrico de piezas LEGO …… 17
Figura 7: Análisis Compositivo de piezas LEGO …… 18
Figura 8: Análisis Compositivo de piezas LEGO …… 18
Figura 9: Ubicación del cantón Penipe respecto a las zonas de riesgo volcánico y sísmico del país ……...…… 24
Figura 10: Iglesia de Bilbao después de la erupción 2006 ……..…… 25
Figura 11: Fotografía vivienda rural Quimiag/Chimborazo …… 27
Figura 12: Vivienda modificada dentro de la urbanización Buen Samaritano - Penipe
Figura 13: Vivienda con espacio extra dentro de la urbanización Buen Samaritano – Penipe …… 29
Figura 14: Vivienda expandida dentro de la urbanización Buen Samaritano - Penipe …… 29
Figura 15: Vivienda con cerramiento de ladrillo adicionado en la urbanización Buen Samaritano – Penipe ……..…… 30
Figura 16: Vivienda con cerramiento de madera adicionado en la urbanización Buen Samaritano – Penipe ……. 30
Figura 17: Vivienda con espacio de lavado precario adicionado en la urbanización Buen Samaritano – Penipe ……. 31
Figura 18: Vivienda pintada y con cerramiento precario adicionado en la urbanización Buen Samaritano – Penipe ……..… 31
Figura 19: Penipe / Abstracción “Pueblo Fragmentado” ……..… 33
Figura 20: Vivienda con espacio precario adicional en la urbanización Buen Samaritano - Penipe ……..…… 34

Figura 21: Vivienda pintada en la urbanización Buen Samaritano - Penipe …… 34
Figura 22: Vivienda con cerramiento adicionado en la urbanización Buen Samaritano - Penipe …… 35
Figura 23: Quinta Monroy vivienda inicial / ELEMENTAL 2002 …….. 36
Figura 24: Quinta Monroy vivienda consolidada / ELEMENTAL 2004 …… 37
Figura 25: Planta Baja proyecto Reinosa Tamaulipas / Alberto Kalach …….. 38
Figura 26: Perspectiva general proyecto Reinosa Tamaulipas / Alberto Kalach .. 38
Figura 27: Corte por unidad de vivienda proyecto Reinosa Tamaulipas / Alberto Kalach ……. 39
Figura 28: Diagrama de plantas Escuela de arquitectura en Nantes Lacaton y Vassal ……. 41
Figura 29: Esquema de aproximación primera escala …… 44
Figura 30: Esquema de aproximación segunda escala ……..... 50
Figura 31: Esquema de aproximación tercera escala ……..... 51
Figura 32: Diagramas de intenciones de diseño de paisaje y espacio público….. 54
Figura 33: Esquema eje peatonal 1 ……..... 61
Figura 34: Esquema eje peatonal 2 ……..... 62
Figura 35: Esquema eje peatonal 2 ……..... 63
Figura 36: Banca estandarizada de madera dentro del proyecto arquitectónico 65
Figura 37: Banca corrida con jardinera dentro del proyecto arquitectónico…….. 65
Figura 38: Banca tipo L con jardinera dentro del proyecto arquitectónico …..... 66
Figura 39: Jardinera tipo A dentro del proyecto arquitectónico ……..... 66
Figura 40: Jardinera tipo B dentro del proyecto arquitectónico …… 67
Figura 41: Arboles utilizados ……..... 68
Figura 42: Esquema vivienda mutable ……..... 70
Figura 43: Esquema vivienda mutable ……..... 71
Figura 44: Esquema parque productivo ……..... 72
Figura 45: Esquema parque productivo ……..... 73
Figura 46: Esquema equipamiento agrícola ……..... 74
Figura 47: Esquema equipamiento múltiple ……..... 75
Figura 48: Esquema construcción gradual ……..... 76
Figura 49: Unidades de vivienda dentro del proyecto ……..... 77

Figura 50: Equipamiento agrícola dentro del proyecto ……..... 78
Figura 51: Equipamiento múltiple dentro del proyecto ……..... 79
Figura 52: Manto general del proyecto ……..... 80
Figura 53: Manto general del proyecto ……..... 81
Figura 54: Piezas de la vivienda ……..... 81
Figura 55: Circulación en la vivienda ……..... 82
Figura 56: Circulación en la vivienda ……..... 83
Figura 57: Piezas de la vivienda ……..…..... 84
Figura 58: Esquema mutación: cambio ……..…..... 85
Figura 59: Esquema mutación: crecimiento ……..... 86
Figura 60: Esquema mutación: duplicación ……..... 87
Figura 61: Circulación en equipamiento ……..... 88
Figura 62: Espacios servidores / servidos ……..... 89
Figura 63: Variantes espaciales equipamiento flexible ……..... 90
Figura 64: Bloques equipamiento agrícola……..... 91
Figura 65: Circulación equipamiento agrícola ……..... 92
Figura 66: Circulación vertical equipamiento agrícola ……..... 92
Figura 67: Zonificación bloque A equipamiento agrícola ……..... 93
Figura 68: Zonificación bloque B equipamiento agrícola……..... 94
Figura 69: Esquema corrales con ganado bovino ……..... 96
Figura 70: Esquema corrales con ganado ovino ……..... 97
Figura 71: Esquema corrales con ganado porcino ……..... 98
Figura 72: Esquema cuartos de aves ……..... 99
Figura 73: Esquema espacio para roedores ……..... 100
Figura 74: Estructura del módulo prefabricado ……..... 102
Figura 75: Estructura de la vivienda a partir de módulos prefabricados…..... 102
Figura 76: Estructura del pórtico tipo galpón ……..... 103
Figura 77: Estructura del pórtico tipo galpón + grada ……..... 104
Figura 78: Esquema primera fase de construcción - Viviendas …….. 107
Figura 79: Esquema segunda fase de construcción – equipamiento agrícola 108
Figura 80: Esquema tercera fase de construcción – equipamiento flexible 109

LINEA DE INVESTIGACION

El Trabajo de Titulación “Vivienda social, progresiva, y equipamiento emergente post catástrofe en Penipe” Sigue la línea investigativa de ciudad y territorio, cultura, medio ambiente, sustentabilidad, calidad de vida, paisaje y vulnerabilidad. Haciendo énfasis en la vulnerabilidad y calidad de vida, debido a que se enfrenta a la problemática de una catástrofe, atendiendo con el objeto arquitectónico la necesidad de refugio inmediato, así como la necesidad de vivienda consolidada post catástrofe para un hipotético usuario desplazado en condiciones de alta vulnerabilidad. Se espera que el objeto responda de manera eficiente a la diversidad de usuarios que puedan ocupar la vivienda, se consolide y evolucione a lo largo de su vida útil.

INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Titulación denominado "Vivienda social, progresiva, y equipamiento emergente post catástrofe en Penipe" aborda la problemática que supone una catástrofe, tanto en su fase inmediata, así como en la fase posterior a la misma. tomando como referencia y caso de estudio lo ocurrido en el cantón Penipe de la provincia de Chimborazo después de la erupción del volcán Tungurahua en el año 2006.

El documento se estructura en tres partes. La primera parte expone el modo de acercamiento hacia una problemática a partir de un interés personal ligado a la arquitectura. Proceso llevado a cabo en el taller de arquitectura "Obsesiones Singulares" dirigido por el arquitecto Sebastián Calero en el segundo semestre 2016 – 2017 y en el primer semestre 2017 – 2018.

La finalidad de la primera parte del documento es presentar como a partir de un interés u obsesión personal se logra llegar a una temática de estudio, línea de acción y una problemática sobre la cual estructurar el proyecto arquitectónico.

La segunda parte del documento describe el modo de aproximación al contexto específico y a un proyecto arquitectónico a partir de esta línea de acción antes mencionada. Esta parte está conformada de un análisis del contexto elegido, tomando en cuenta sus singularidades y problemáticas con la finalidad de justificar la pertinencia del proyecto arquitectónico y el aporte que este pueda brindar a la población en estudio.

Finalmente se expone el desarrollo del objeto arquitectónico, partiendo de una postura personal de enfrentarse a la problemática del lugar, la cual ayuda a dar coherencia a las posteriores decisiones de diseño que se tomen en torno al objeto arquitectónico, desde las decisiones de implantación, movilidad, espacialidad, hasta los detalles constructivos del proyecto.

Se hace énfasis a la postura arquitectónica con la finalidad de exponer un modo de ver y hacer arquitectura, el cual pueda ser un aporte y ayude a repensar la arquitectura. En

tal sentido el presente proyecto pretende ser crítico hacia las maneras actuales de construir y hacer arquitectura, más aún en los sectores vulnerables y menos atendidos de la sociedad.

ANTECEDENTES

Las catástrofes, imprevistos o emergencias que se pueden dar en cualquier sitio obligan al ser humano a tomar ciertas medidas en poco tiempo que logren ser eficaces para solucionar las diversas problemáticas a las que se enfrenta una población en este tipo de situaciones. Debido a que en cierto tipo de catástrofes como en una erupción volcánica las viviendas y equipamientos de un poblado sufren graves daños, muchas veces esta población es forzada a desplazarse de dicho lugar y formar un nuevo asentamiento.

Es así que la arquitectura debe responder a estos procesos de manera adecuada, tomando en cuenta que un proceso de reasentamiento supone un fenómeno que transforma al hábitat de las personas (Hurtado Isaza & Chardon, 2012).

Muchas veces la oferta arquitectónica después de un fenómeno de estas características se enfoca solamente en la financiación y construcción, creando de este modo un conjunto de viviendas inadecuadas generando así un nuevo problema habitacional (Rodríguez & Sugranyes, 2004).

Por estas razones la arquitectura social ya no se enfrenta solo a la problemática de satisfacer el déficit cuantitativo de vivienda de los desplazados, sino también a atender el aspecto cualitativo de las viviendas, para evitar generar un nuevo problema habitacional con los nuevos asentamientos.

JUSTIFICACIÓN

En la región sierra del Ecuador los volcanes representan una constante amenaza para los diversos poblados que conviven cerca a éstos (Toulkeridis, 2013). Dentro de los 27 volcanes potencialmente activos del país, el volcán Tungurahua es el mejor monitoreado del país puesto que es el de mayor actividad (IGEPN, 2016). Desde la reactivación del volcán en el año de 1999, y sus posteriores erupciones en el año 2006 los poblados cercanos fueron afectados. Las autoridades y los problemas obligaron el desplazamiento de los habitantes en el año 2006 (GAD Penipe, 2015).

Así pues, después de la erupción se planificó un reasentamiento con 285 viviendas para los más afectados en la cabecera cantonal del cantón Penipe de la provincia de Chimborazo (GAD Penipe, 2015).

Hoy en día luego de 10 años, podemos observar como las viviendas otorgadas por el estado han sido modificadas por cada usuario con el fin de mejorar su calidad de vida ya que las que recibieron no proporcionaban las condiciones óptimas de confort climático ni espacial. en consecuencia, surgen dinámicas informales e interesantes para el estudio dentro del quehacer arquitectónico que evidencian la importancia del entendimiento de un usuario y entorno para la proyección arquitectónica.

Actualmente el volcán permanece activo. Con ello persiste la probabilidad de una nueva evacuación de damnificados y un posterior reasentamiento para los mismos, siendo fundamental para este trabajo proponer alternativas que solucionen esta problemática a partir del análisis y entendimiento del reasentamiento existente y su evolución a lo largo de estos años.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un objeto arquitectónico que atienda a las dos fases de una catástrofe, por un lado, la necesidad inmediata de un refugio y por otro lado la necesidad de vivienda social post catástrofe que se adapte de mejor manera al usuario desplazado, diverso.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Desarrollar un proyecto de vivienda social que responda de manera adecuada a la situación post catástrofe y que brinde espacios de calidad.
- Proyectar viviendas con la posibilidad de crecer, cambiar y adaptarse de una mejor manera a los diversos usuarios que puedan ocuparla.
- Diseñar un equipamiento flexible, que responda de manera eficiente a una necesidad de alojamiento temporal en caso de una catástrofe, y que además permita otros usos, evitando que caiga en el desuso cuando no se necesite de un albergue.

METODOLOGÍA

El taller de arquitectura Laboratorio de Obsesiones Singulares dirigido por el arquitecto Sebastián Calero en el segundo semestre 2016 – 2017 y en el primer semestre 2017 – 2018 propone un modo de acercamiento hacia una problemática a partir de una manera personal de ver tanto a la arquitectura, a la ciudad y al paisaje. El proyecto comienza con la búsqueda de intereses y obsesiones personales ligados a las temáticas propias de la profesión, la primera fase es un periodo introspectivo en el cual varios intereses, gustos y obsesiones, aparecen en una relación un tanto borrosa con la arquitectura, posteriormente este conjunto de intereses se agrupa y jerarquiza con la finalidad de llegar a una temática que englobe todos o la mayoría de estos.

La temática principal entonces es la línea de acción que orienta hacia un contexto y problemáticas definidas. A partir del descubrimiento de esta temática se procedió a una investigación documental bibliográfica, la cual ayudó a un mejor entendimiento del concepto del tema, a definir conceptos básicos, a encontrar referentes tanto arquitectónicos como de otras ramas relacionados al interés personal y finalmente a descubrir posibles lugares o situaciones en las que este tipo de arquitectura se produce o se necesita.

Al encontrar y tener definido un contexto en el cual actuar se procedió a realizar una visita de campo, constituida de: toma de muestras fotográficas, observación de las dinámicas del sitio y entrevistas de carácter informal a los moradores del lugar. Se realizó además una revisión documental sobre el sitio, mapeos de los fenómenos y elementos más importantes encontrados, consulta de estadísticas, generación y recopilación de planos topográficos, urbanos y arquitectónicos, y consulta de la normativa del sector, con la finalidad de encontrar una problemática propia del contexto.

Una vez analizado y comprendido el contexto desde sus particularidades y definida una problemática sobre la cual actuar, se procede a la generación de estrategias tanto

urbanas como arquitectónicas con la finalidad de mitigar o solucionar la problemática del sector.

Finamente la última etapa comprende el desarrollo del objeto arquitectónico. En esta etapa se realizan diagramas, esquemas, dibujos y maquetas que permitan ir configurando las estrategias e intenciones de diseño a un objeto arquitectónico coherente, tomando en cuenta aspectos funcionales, estructurales, formales y espaciales. La última etapa finaliza con el producto arquitectónico terminado desde la resolución urbana de ocupación de suelo y relación con el contexto hasta el desarrollo de detalles constructivo.

CAPÍTULO 1: OBSESIONES SINGULARES

1.1 Introducción

Este capítulo explica el origen del presente Trabajo de Titulación, dando a conocer la búsqueda introspectiva realizada en la primera fase del desarrollo del proyecto en la cual se indagó en los intereses y obsesiones personales relacionadas a la arquitectura, con la finalidad de encontrar una temática o área de estudio ligada a estos intereses personales con la finalidad de encontrar una línea de acción sobre la cual se vaya construyendo el Trabajo de Titulación

En la primera parte del capítulo se hace una recopilación de intereses, preocupaciones, recuerdos personales, aficiones y gustos para intentar descifrar esta temática general antes mencionada que ligue a todas estas temáticas de interés personal.

Posteriormente en el desarrollo final del capítulo, se da a conocer la temática "Arquitectura progresiva - mutante", Temática que rige el resto del presente Trabajo de Titulación, se explica cada aspecto o subtema que conforma la misma, además de la toma de referentes en el ámbito arquitectónico y artístico que aborden dicha temática.

1.2 Intereses Personales

La primera aproximación hacia la temática general de estudio y desarrollo del proyecto comienza con la recopilación de datos personales, en donde aparecen pasatiempos de la infancia, juguetes, objetos y recuerdos. En un principio este conjunto de información aparece de manera disgregada, y en relación borrosa con la arquitectura. Sin embargo, mucha de esta información comienza a dar pistas acerca de la línea de acción que irá tomando el proyecto arquitectónico final.

Entre los elementos que más resaltan de esta primera aproximación, aparecen juguetes de la infancia como los legos, que insinúan un interés hacia la construcción progresiva, las piezas y los sistemas constructivos. Así mismo surge un interés hacia los contextos informales y las dinámicas arquitectónicas y urbanas que se desarrollan en estos contextos, una fijación hacia los modos de habitar de las personas en situación de escases, la ocupación de lugares por parte de estas personas y las modificaciones que sufre la

arquitectura en estos contextos. Desde una instalación informal que sirve de comercio, hasta las casas hechas en asentamientos informales.

Al entender este tipo de temáticas se clasifican los intereses en dos grupos: los ligados a la ciudad y los ligados a la arquitectura.

1.2.1 Arquitectura

La primera clasificación de obsesiones personales se la realizó en torno a aquellas que tengan relación directa con la arquitectura, entre las cuales destacan:

- Objetos y Juguetes:

  Dentro de este grupo de elementos están algunos objetos de la infancia que suponen un primer acercamiento hacia temas arquitectónicos. Los legos y los juguetes conformados a través de piezas marcan la primera pauta de una obsesión personal, la cual es descifrada como un apego hacia los sistemas de piezas, a la exploración constructiva y de composición y hacia los objetos que están en constante mutación.

- Dinámicas Informales de ocupación:

  El segundo interés de esta categoría son las dinámicas informales de ocupación, ya sea de espacios construidos como una casa o de espacios sin construcciones como una vereda, una calle o una sombra simplemente.

  Entendiendo estas acciones como modos de hacer arquitectura, esta categoría supone la segunda clasificación dentro del campo de obsesiones ligadas a la arquitectura.

  Estas dinámicas suponen también un medio de exploración constructiva, en este caso como resultado de la escasez de recursos, la necesidad y el sentido común.

  Además, también estos modos de habitar generan espacios y estructuras en constante mutación. Por ejemplo, los espacios de venta ambulante o las viviendas informales que se encuentran incompletas y crecen con el tiempo. En el primer caso se trata de instalaciones efímeras que obligan al objeto a mutar para adaptarse a su fase de acción, su fase de desuso y su fase de transporte, y en el segundo caso

se trata de un espacio que se encuentra en constante evolución de acuerdo a las necesidades de los que lo habitan.

- Dinámicas de aprovechamiento de recursos:
  Dentro de la informalidad, podemos ver como cada recurso es importante, incluso algunos recursos considerados basura son revalorizados y reutilizados en estos contextos. El interés hacia este tipo de situaciones es el que se expone como tercer tema de obsesiones relacionadas con la arquitectura.



Figura 1: Fotografía / Construcción informal de un cerramiento a partir de desechos (Fernando Chávez, 2018)



Figura 2: Fotografía / Construcción informal de una puerta a partir de desechos (Fernando Chávez, 2018)

Sin embargo, no solo en los contextos informales y de pobreza se dan estas dinámicas, en ciertas ramas del arte también existe este concepto de aprovechamiento y revalorización de recursos. La pintura informal en Cataluña por ejemplo es una corriente artística en la que prevalece la tendencia a la exploración de la materia como pieza compositiva (Cirlot, 1983). En 1952 Antoni Tàpies uno de los exponentes de esta corriente artística se introduce en el estudio de la materia y las posibilidades que esta le pueda brindar (Cirlot, 1983). Es decir, lo que busca esta corriente artística es crear arte a través del uso y revalorización de diversos materiales, puesto que estos brindan aún más posibilidades para la composición y creación de una obra pictórica que el simple uso de la pintura y el lienzo como únicos elementos que componen una pintura.

En 1945 Tapies demuestra su interés por la materia tanto con sus obras tipo collage en los que realiza composiciones con diferentes elementos que no son necesariamente pintura, y también en sus obras hechas al óleo en donde la pintura es aplicada no únicamente por un pincel, sino que es aplicada directamente del tubo, dándole otra textura, intentando de este modo revalorizar la materia per se de la pintura (Cirlot, 1983).

En otro ámbito artístico, el grupo de percusión neoyorquino STOMP hace también un aprovechamiento y revalorización de recursos, en este caso como instrumento de percusión, los ensambles musicales que este grupo realiza no se ejecutan por medio de instrumentos de percusión tradicionales como baterías, bongos, congas etc. La intención del grupo es buscar el sonido de cualquier elemento, trabajar con lo que se tiene a la mano y crear una composición a través de estos sonidos. Es así que en sus performances integran elementos como botes de basura, escobas, recipientes de plástico, chatarra metálica entre otros (La Nación, 1997).

Estos dos últimos ejemplos mencionados al parecer aparecen sin relación directa hacia la arquitectura, sin embargo, estos modos de crear una obra a través de materiales inusuales o aparentemente sin utilidad son relacionados con los modos de hacer arquitectura informal en casos de escasez de recursos como se mencionó anteriormente. Es así que este interés personal hacia estas dos maneras de construir arte complementa en concepto a los intereses antes descritos y en

conjunto construyen la temática principal que ha sido definida como “arquitectura progresiva – mutante”.

1.2.2 Ciudad

La segunda clasificación se la realizó en torno a los intereses relacionados con la ciudad y dinámicas urbanas, dichos intereses han sido agrupados en una sola categoría la cual son los asentamientos informales.

- Asentamientos Informales:

  “Los asentamientos informales forman parte de la realidad socio – urbana latinoamericana, pero de una realidad excluida, signada por la pobreza del hábitat y de sus habitantes” (García de Hernández, 2006). Entendiendo al asentamiento informal como una “realidad excluida” y “pobreza de hábitat y de habitantes” como afirma el enunciado anterior nace este interés personal, ligado a las diversas dinámicas arquitectónicas, urbanas y sociales que se dan en estas realidades populares dentro de las ciudades latinoamericanas.



Figura 3: Fotografía / Asentamiento informal (Fernando Chávez, 2018)

> Al entender a la informalidad como algo signado por la pobreza de hábitat y habitantes, el interés en cuanto a este tema de estudio va enfocado hacia los modos de habitar que ingenia la gente en esta situación de escasez. "Las familias buscan resolver sus necesidades habitacionales a través de distintas estrategias tales como la ocupación de tierras, autoconstrucción, organizaciones de vivienda, alojamiento con familiares o conocidos, y los submercados de alquiler (Saborido, 2006).
>
> Estas dinámicas conforman modos distintos de construir ciudad, un modo de habitar regido por la escasez, estas dinámicas que ocurren dentro de una urbe son consideradas para el planteamiento de soluciones arquitectónicas y urbanas dentro del presente Trabajo de Titulación.

1.3 Obsesión Personal

Después de realizar la búsqueda general de intereses y su posterior clasificación en dos grupos, se sintetizan los mismos para englobar los intereses en una línea de acción clara.

Por lo tanto, la obsesión personal ha sido definida como "Arquitectura progresiva - mutante", entendiendo a esta desde la simpleza composición y mutaciones de los legos, hasta la complejidad de los sistemas precarios encontrados en las viviendas informales y sus constantes mutaciones estructurales y espaciales.

1.3.1 Campo de acción

Para entender el campo de acción que toma el proyecto a partir de la obsesión personal definida hacia la arquitectura progresiva y la arquitectura que sufre mutaciones es importante dar a conocer los elementos más importantes que abarca esta línea de acción, puesto que estos conceptos principales que acompañan a la temática principal ayudan a entender el camino que va tomando el proyecto, desde la elección de un contexto y una problemática, hasta las decisiones de diseño que se toman en la proyección del objeto arquitectónico final.

Debido a la línea de acción tomada antes mencionada, es importante dar a conocer los conceptos de: arquitectura progresiva, mutaciones, materia, sistema, mecanismo y pieza

puesto que han sido los ejes que estructuran la temática principal del presente Trabajo de Titulación.

1.3.1.1 Arquitectura progresiva

La arquitectura marginal forma gran parte del tramado urbano en las ciudades latinoamericanas, sin embargo los arquitectos y urbanistas de las mismas han generado ciudad a partir de construir arquitectura global que desconoce la realidad de los modos de vida de la población en situación marginal, generando de este modo dos maneras de hacer cuidad (San Martín, 1992). Al analizar este fenómeno se puede evidenciar que la arquitectura oficial ignora las diversas necesidades que tiene este determinado tipo de población y que por lo tanto esta no representa una solución en estos contextos.

Es así que surge la arquitectura progresiva. En particular, la vivienda progresiva nace como un medio de la gente para poder construir con sus recursos sus propios espacios (San Martín, 1992). De este modo la arquitectura se adapta de mejor manera a los modos de habitar de los que la habitan, así como a los recursos que disponen. Estas dinámicas obligan entonces a pensar la arquitectura como un ente en constante cambio, mas no como un objeto final e intocable.

Así como las piezas de los legos se van agrupando y adaptando para construir diversos objetos; las piezas que conforman las viviendas se van adaptando sumando o restando para cubrir las necesidades de los que la habitan.

1.3.1.2 Mutaciones

Las mutaciones que sufren ciertos objetos han sido tomadas como sujeto de interés y de posterior aporte al concepto principal mediante el cual se va estructurando el presente Trabajo de Titulación. Molino Barrero (2016) comenta:

> Los edificios van más allá que sus ideadores y constructores, y una vez salidos de sus manos alcanzan vida propia. Cuando los principios formales que le dieron calidad de organismo son suficientemente sólidos, siguen manteniéndose a lo largo de sus devenires temporales, de manera que se erigen como hilo conductor de su historia y constante fuente de identidad. (p.125)

En tal virtud podemos concluir que las mutaciones son situaciones que sufren la mayoría de los proyectos arquitectónicos, por lo tanto, el proyecto arquitectónico busca propiciar y aprovechar de mejor manera este tipo de situaciones.

Por lo tanto, la Arquitectura progresiva – mutante es el campo de acción dentro del cual se buscará una problemática a resolver y finalmente regirá las decisiones de diseño del objeto final.

1.3.1.3 Materia

Según la real academia española la materia se la define como: "Realidad espacial y perceptible por los sentidos de la que están hechas las cosas que nos rodean y que, con la energía, constituye el mundo físico" (RAE, 2014). En tal sentido la materia como realidad perceptible es entendida como el elemento fundamental de construcción de arquitectura. Si hablamos de arquitectura progresiva – mutante, es fundamental entender la relación de este concepto con la materia puesto que cada elemento que constituya al objeto arquitectónico tendrá diversas cualidades que ayuden a la progresividad o a las mutaciones de un objeto debido a las características particulares de la materia por la que está compuesto. Desde el ladrillo que conforma una pared de mampostería, hasta el periódico que utiliza un mendigo para protegerse del frio.

Al detenernos a reflexionar sobre los dos últimos ejemplos de materia; el del ladrillo y el periódico con sus respectivos usos, es importante entender la naturaleza de cada elemento, el cual debido a sus características propias sirve a una función determinada en un sistema de construcción. Este concepto de dar a cada material su uso correspondiente y optimo es uno de los principales en el posterior desarrollo de los sistemas constructivos del objeto arquitectónico, puesto que en él deberá funcionar cada elemento de acuerdo a sus características particulares, creando armonía de composición y elementos y de este modo logrando una mayor eficiencia.

1.3.1.4 Sistemas

Un sistema definido como: "Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí" (RAE, 2014). Se entiende como el elemento conformado de micro elementos que trabajan en conjunto con una finalidad.

Dentro de la arquitectura podemos encontrar un sinfín de sistemas, desde el objeto arquitectónico en sí, que es un sistema de elementos que cumplen la función para la que ha sido diseñado el objeto arquitectónico. Hasta sistemas más específicos, como una escalera, una pared, una puerta etc.



Figura 4: Escalera casa del grande / Rafael Iglesia 2002 (Plataforma Arquitectura, 2011)

En la imagen podemos observar el sistema de piezas que cumplen la función de circular de manera vertical, es decir subir y bajar. Es evidente el manejo de la pieza, la materia y la regla o principio que rige esta composición. Entonces el concepto de sistema para el presente Trabajo de Titulación pretende definir como regla el poner en evidencia estos conceptos y entender al sistema desde su pieza mínima hasta el conjunto total, así como aproximarse a un contexto en el cual este entendimiento del concepto sistema se aplique con la finalidad de potenciarlo o ponerlo en valor.

1.3.1.5 Mecanismos

Para entender de mejor manera el concepto mecanismo, partimos de la definición que dice que: un mecanismo es un combinado de cuerpos rígidos (resistentes) que se encuentran conectados por articulaciones móviles y forman una cadena cinemática cerrada cuya finalidad es transformar el movimiento (Shigley & Uicker, 1983). A partir

de esta definición podemos concluir que, dentro del entendimiento de los sistemas, el mecanismo en su propósito de transformar el movimiento mediante una combinación de cuerpos, supone un sistema más.

Es por ello que el concepto de mecanismo es tomado como un recurso que tiene un sistema para cumplir de mejor manera su objetivo. El mecanismo constituye un componente más que alimenta a la línea de acción general que rige el proyecto, puesto que este recurso puede ayudar a generar arquitectura progresiva y arquitectura mutante de manera más adecuada.

1.3.1.6 Piezas

La pieza entendida como una parte de un sistema que puede estar en constante crecimiento o mutación es otro concepto importante para el entendimiento de la temática de estudio y desarrollo general del presente proyecto. El concepto de pieza y la importancia de este en el desarrollo del proyecto arquitectónico nace de la obsesión personal hacia los bloques de plástico LEGO. El entendimiento de este juguete y su comparación en cuanto a la arquitectura ha sido importante para poder definir el interés hacia la arquitectura y objetos en constante mutación.

El desarrollo de una pieza genérica que logra a partir de las diversas combinaciones un juguete de posibilidades casi infinitas es el concepto general que despierta el interés personal, y hace que el concepto de pieza se incorpore a los principios que rigen el proyecto.

A continuación, se presentan algunos gráficos de análisis de estas piezas los cuales pretenden una mejor comprensión del mismo, para extraer los principios más importantes de este objeto.

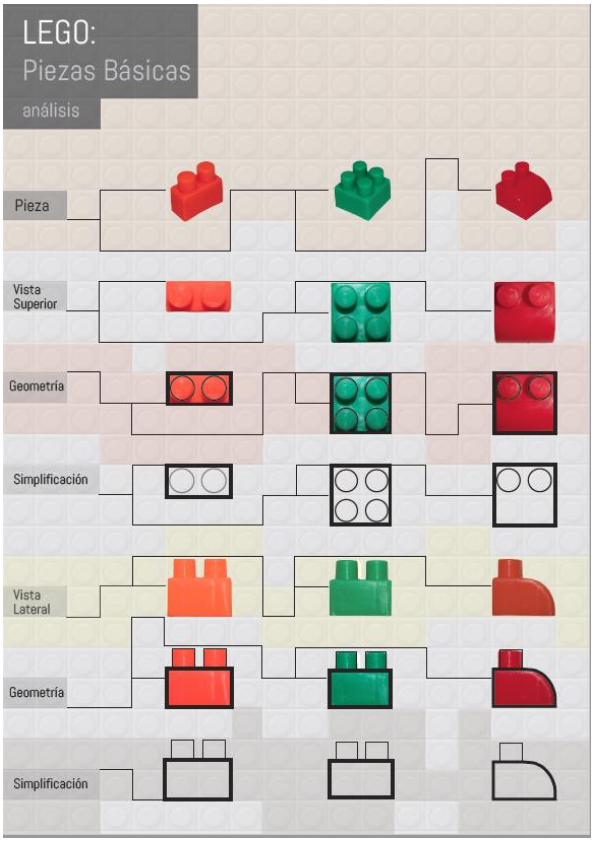


Figura 5: Análisis Geométrico de piezas LEGO (Fernando Chávez, 2018)

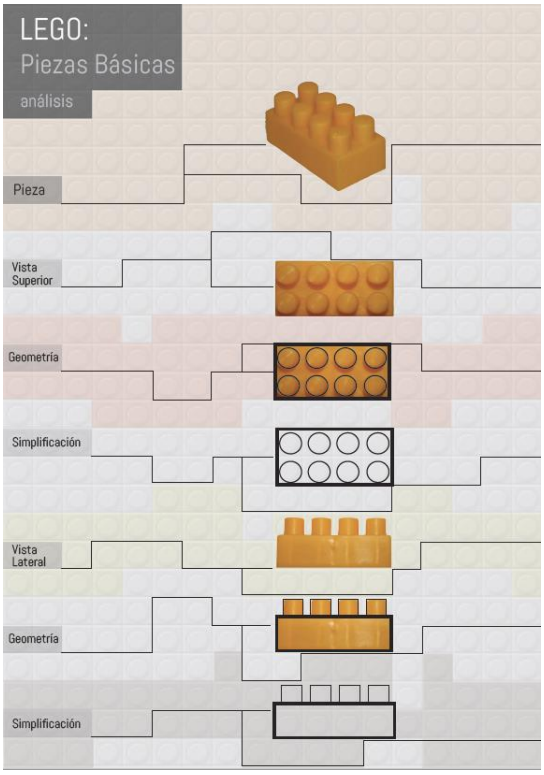


Figura 6: Análisis Geométrico de piezas LEGO (Fernando Chávez, 2018)

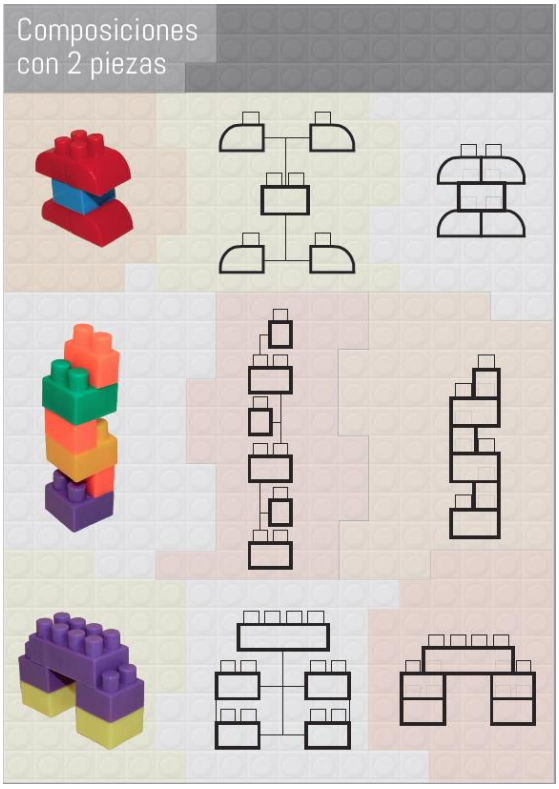


Figura 7: Análisis Compositivo de piezas LEGO (Fernando Chávez, 2018)

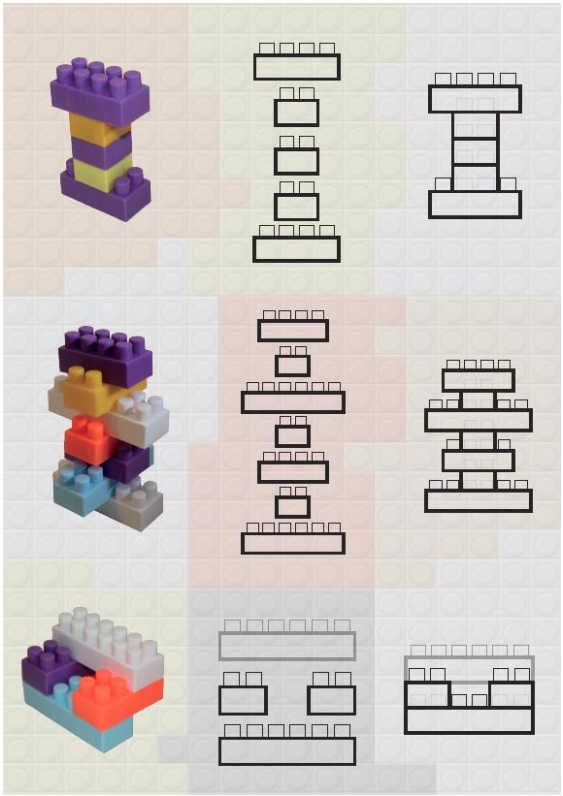


Figura 8: Análisis Compositivo de piezas LEGO (Fernando Chávez, 2018)

Como podemos observar en el análisis presentado de estos objetos, podemos descifrar los conceptos más importantes que rigen el diseño y el funcionamiento de los mismos, entre los cuales podemos mencionar.

- Geometría

  Las piezas que componen el sistema del juego se encuentran diseñadas de tal manera que a pesar de no ser todas iguales en tamaño, su geometría se mantiene homogénea en concepto, es decir las formas rectangulares y cuadradas de las mismas permiten que las mismas puedan funcionar en un sistema de manera más adecuada al momento de unirlas.

- Ensamble

  Para el correcto funcionamiento del sistema del juguete, todas las piezas generan con su forma un sistema de ensamble tipo macho – hembra, este objeto permite a las piezas del objeto asociarse de infinitas maneras para construir en conjunto diferentes formas u objetos.

- Simpleza

  La simpleza de las piezas en cuanto a su forma y a su sistema de ensamble es otro aspecto importante dentro del funcionamiento del juguete, la reducción de las piezas al mínimo necesario en cuanto a estas características facilita la flexibilidad del objeto y potencia la capacidad de mutaciones que el mismo pueda sufrir, puesto a que debido a su simpleza la constelación de posibilidades de combinación entre piezas aumenta. Dentro del mismo sistema de piezas podemos ver como las piezas que tienen una forma más compleja pierden versatilidad, y se limitan a unos pocos usos dentro del sistema.

- Versatilidad

  Finalmente se puede observar como la versatilidad que generan todas estas características de las piezas es la que da la esencia al juguete. La versatilidad es la característica fundamental de este objeto, todas las piezas han sido diseñadas en torno a este objetivo, y como resultado final la gracia del mismo consta en su capacidad casi infinita de mutación, puesto que las piezas van asociándose de acuerdo al deseo del jugador.

En conclusión, todas las características que presenta este objeto, ayudan a la comprensión de la importancia de las piezas dentro de un objeto que se desea que esté en constante mutación. Del mismo modo este análisis ayuda a entender de mejor manera la relación de este juguete con la arquitectura, puesto que supone un modo de construcción y además presenta una manera de generar un objeto versátil que se pueda ir adaptando a las necesidades o deseos de su usuario.

1.3.1.7 Experimentación constructiva

Por último, dentro de la temática "Arquitectura progresiva - mutante", es importante mencionar a la experimentación constructiva.

Dentro de la arquitectura latinoamericana contemporánea la experimentación material y tecnológica comprende algunas innovaciones matéricas, estructurales y constructivas, que buscan repensar la manera de hacer arquitectura (Adagio, Longo, & Rosado, 2014). Por lo tanto, considero que la experimentación compone el último ingrediente si se habla de arquitectura en constante mutación, puesto que la experimentación supone el pensamiento que integra piezas, sistemas, materia y mecanismos para generar o modificar objetos arquitectónicos.

Esta nueva manera de entender a la arquitectura propone una nueva relación con la materia y el entendimiento de la misma, esta experimentación muchas veces tiene la intención de resaltar a la materia per se con sus colores y texturas, en tanto que otras veces surge a partir del carácter conceptual de una obra (Adagio, Longo, & Rosado, 2014). De este modo se puede comprender que la experimentación es una combinación entre las reflexiones, ideas y decisiones en torno al proyecto y la materia que forma el mismo, haciendo de ideas y materia un todo.

Como podemos ver los puntos de partida hacia la experimentación son diversos. Para este Trabajo de Titulación se toma como referencia el punto de partida que expone Rafael Iglesia en "La vida doméstica y los objetos". Según este arquitecto cada objeto tiene un "campo de dispersión", que es el comportamiento del mismo en diversas situaciones (Iglesia, 2011). En Latinoamérica se puede observar con más frecuencia este fenómeno, en donde podemos observar que muchas veces materiales de rezago se utilizan con fines distintos a los originales, formando así constelaciones o sistemas de objetos (Iglesia,

2011). Este entender al objeto desde su constelación de usos y no desde su fin único es el punto de partida para el presente proyecto, puesto que, como menciona Iglesia, en Latinoamérica es más frecuente este fenómeno. Lo cual ayuda a integrar el interés hacia los sistemas constructivos que viene desde la obsesión personal hacia los juguetes LEGO, con el interés personal hacia las dinámicas que suceden en los asentamientos informales.

Conclusiones

En el desarrollo de este capítulo se ha descrito la primera fase de elaboración del presente Trabajo de Titulación, en el cual se da a conocer la fase de análisis introspectivo con la finalidad de encontrar intereses personales que ayuden al desarrollo y justificación del proyecto arquitectónico.

A partir de intereses como juguetes de la infancia y situaciones que ocurren en el entorno se ha definido a la temática principal como "Arquitectura progresiva - mutante". Temática que servirá como línea de acción para las siguientes decisiones en torno al Trabajo de Titulación. Dentro de esta línea de acción los conceptos de arquitectura progresiva, mutaciones, materia, sistema, mecanismos y experimentación constructiva constituyen los ejes sobre los cuales se va a trabajar.

Mediante el entendimiento de la arquitectura progresiva, la arquitectura mutante y la informalidad se concluye que el contexto en el cual se irá desarrollando el proyecto deberá tener estas temáticas, en donde los sistemas constructivos y su experimentación van de la mano de las dinámicas informales de los contextos menos atendidos, para generar arquitectura progresiva y propiciar las mutaciones en la misma.

Por lo tanto, el proyecto deberá ser el resultado del entendimiento de dichas dinámicas arquitectónicas para que de este modo resulte más adecuado en estos contextos.

CAPÍTULO 2: PROYECTO ARQUITECTÓNICO VIVIENDA SOCIAL, PROGRESIVA, Y EQUIPAMIENTO POST CATÁSTROFE EN PENIPE - APROXIMACIONES

2.1 Introducción

El presente capítulo contempla las aproximaciones iniciales hacia el proyecto arquitectónico final. Inicialmente se aborda el lugar de aproximación haciendo un resumen de sus características más importantes como su ubicación, situación geográfica, demográfica, historia y aspectos relevantes, con la finalidad de tomarlos como referencias, o guías hacia el posterior diseño del objeto arquitectónico.

Así mismo, se realiza un análisis de las principales características del usuario hipotético hacia el cual ira destinado el diseño arquitectónico, haciendo énfasis en los modos de habitar que esté presente con la finalidad de dar con el diseño arquitectónico, una mejor respuesta hacia sus modos de habitar.

Finalmente, el tercer entorno de aproximación, son los referentes arquitectónicos que atienden de manera similar ciertos aspectos de las problemáticas que encontramos en nuestro caso de estudio. El análisis de referencias arquitectónicas resulta fundamental, puesto que ayuda a obtener un conjunto de ideas conceptos, intenciones y estrategias que, al ser entendidas, pueden ser aplicadas en la escala particular del proyecto, con esto se pretende que este segundo capítulo llegue a una sistematización de las ideas fundamentales las cuales regirán el diseño arquitectónico posterior, justificando de esta manera las decisiones de diseño que parten desde estas primeras aproximaciones dan coherencia al proyecto.

2.2 Entorno de Aproximación

La arquitectura o el proyecto arquitectónico representa un deseo de modificación del entorno en el cual actúa con la finalidad de satisfacer alguna necesidad de la población (Muñoz Cosme, 2008). Tomando como referencia esta afirmación podemos concluir que el entorno es el primer componente que debe ser entendido en su totalidad para poder realizar un proyecto arquitectónico.

Varios arquitectos han intentado describir las consideraciones que han tomado en sus proyectos respecto al entorno que los rodea. Zumthor (2006) menciona “Encuentro increíble que con la arquitectura arranquemos un trozo del globo terráqueo y construyamos con él una pequeña caja”. Con esta simple afirmación de Zumthor podemos entender la importancia del entorno, es decir del “trozo de globo terráqueo” sin el cual la arquitectura simplemente no existiría.

Por lo tanto, se pone a consideración los aspectos más importantes del lugar en el que se desarrolla el presente trabajo de titulación, con la finalidad de entender en su totalidad el entorno y sus particularidades.

2.2.1 Lugar / Penipe

El lugar en el que se desarrolla el presente Trabajo de Titulación es el cantón Penipe en la Provincia de Chimborazo, ubicado a 22 km aproximadamente de la capital provincial, Riobamba. El lugar ha sido escogido a partir del análisis de la Urbanización Buen Samaritano, urbanización que fue construida por entidades gubernamentales y la fundación Samaritans Purs a partir del proceso eruptivo del volcán Tungurahua en el 2006 (GAD Penipe, 2015). El análisis de las dinámicas que se han dado a lo largo de estos años en dicha urbanización fue el determinante para la elección del lugar, puesto que al ver las dinámicas de apropiación de las viviendas se concluyó que estas dinámicas tenían una directa relación con la temática principal “Arquitectura progresiva - mutante” temática que fue encontrada después del análisis de obsesiones e intereses personales descritos en el capítulo anterior.

2.2.1.1 Ubicación Geográfica

El cantón Penipe se encuentra entre las coordenadas 1° 26'00" y 1° 41'45" (793964,73; 9841403,66 UTM, WGS84, Zona 17 S) de latitud sur entre los 78° 21'30"y 78° 32'45" de longitud (773052,42; 9812385,77 UTM, WGS84, Zona 17 S) al noreste de la Provincia de Chimborazo (GAD Penipe, 2015). Tiene una extensión aproximada de 37.094,68 hectáreas y se encuentra entre los 2160 msnm y los 5319 msnm (GAD Penipe, 2015).

El cantón Penipe se encuentra además dentro de las zonas de mayor riesgo sísmico y volcánico del país (Figura 9). factores que determinaron la pertinencia del presente proyecto en el lugar.



Figura 9: Ubicación del cantón Penipe respecto a las zonas de riesgo volcánico y sísmico del país (Fernando Chávez, 2018)

2.2.1.2 Reseña Histórica

Cantonizado en 1984 durante el gobierno de Oswaldo Hurtado (GAD Penipe, 2015). Penipe es uno de los 10 cantones que conforman la provincia de Chimborazo (Gobernacion de Chimborazo, 2017). En sus inicios Penipe fue llamado el Monte de Cedral de Penipe, luego su nombre cambio en 1861 a San Francisco del Monte del Cedral de Penipe cuando fue designada parroquia civil, y finalmente en 1984 el cantón fue nombrado Penipe (GAD Penipe, 2015).

El volcán Tungurahua ha ocasionado varios desastres naturales que han afectado a Penipe en las dos últimas décadas, dichos desastres han sido un factor determinante para que parte de la población salga de sus comunidades (GAD Penipe, 2015). Estas comunidades aledañas a las faldas del volcán Tungurahua han sufrido problemas como perdidas de sus cultivos, daños en viviendas, infraestructura vial y servicios básicos (Silva, 2011).

2.2.2 Población

La población del cantón Penipe está distribuida dentro de sus siete parroquias, las parroquias de Bayushig, Bilbao, El Altar, Matus, La Candelaria, Penipe y Puela. Dentro de estas parroquias la parroquia de Bilbao y la de Puela son las que han sufrido más los efectos de las erupciones del volcán Tungurahua (GAD Penipe, 2015). Estas parroquias tienen una población de 196 y 622 personas respectivamente, que se dedican en su gran mayoría a la agricultura y la ganadería (ibídem).

Estas personas por lo tanto son las que se encuentran en situación de alta vulnerabilidad dentro del cantón y son propensas a evacuaciones e incluso reasentamientos si se vuelve a dar un proceso eruptivo del volcán Tungurahua.



Figura 10: Iglesia de Bilbao después de la erupción 2006 (IGEPN, 2016)

2.2.2.1 Situación Demográfica

La población total de cantón Penipe en el año 2010 era de 6739 habitantes, presentando además una taza de crecimiento anual de del 4,56% (INEC, 2010). Este número de habitantes contempla todo el cantón con sus siete parroquias, de ellos el centro cantonal, la parroquia Penipe tiene 2089 Habitantes que representan el 31% de la población total del cantón (GAD Penipe, 2015).

Al analizar los datos demográficos del cantón en los años de 2001 y de 2010 se puede evidenciar un decrecimiento del número de habitantes en las parroquias de Bilbao y Puela (GAD Penipe, 2015). Este decrecimiento se debe en gran medida al abandono o reubicación de los pobladores debido a la erupción del volcán Tungurahua del año 2006.

Tabla 1: Cambios poblacionales años 2001 y 2010

Parroquia	Población	
	Año 2001	Año 2010
Bilbao	343	196
El Altar	1236	1265
La Candelaria	489	475
Matus	965	991
Penipe	1685	2089
Puela	699	622
Bayushig	1068	1101
Total	**6.485**	**6.739**

Nota: Tomada de GAD Penipe, 2015, p. 114.

2.2.2.2 Usuario Desplazado / Damnificado

Después de analizar la situación demográfica e histórica del cantón Penipe podemos concluir que la constante amenaza del volcán Tungurahua es el factor más influyente en las diversas dinámicas que se dan en el cantón. Los habitantes de las parroquias que se encuentran en zona de riesgo son propensos a un desplazamiento si se vuelve a dar una erupción del volcán.

Para entender a este tipo de población e hipotético usuario para el presente proyecto arquitectónico es necesario entender al usuario desde dos puntos. Por un lado, sus dinámicas de vida cotidianas, en la ruralidad y todo lo que esta representa y por otro lado en los modos de habitar de un usuario de estas características en una situación de reubicación por ser damnificados. Para este segundo modo de análisis se toma como referencia las dinámicas que se presentan en el actual reasentamiento para damnificados Urbanización Buen Samaritano, en el cantón Penipe, que después de 11 años de la erupción ha evolucionado de diversas maneras.

El modo de habitar rural.

La población del cantón Penipe y sus respectivas parroquias, en su mayoría son personas dedicadas a actividades agrícolas y pecuarias, entre las actividades más frecuentes del cantón se encuentra el cultivo del maíz, frejol tomate de árbol y la mora, así como la crianza del ganado bovino de engorde (GAD Penipe, 2015). Al tomar como referencia estos datos podemos concluir que las personas que habitan estas parroquias tienen un estilo de vida muy ligado al campo, la tierra y los animales.

Para Perec (2003) desde su visión de habitante de la ciudad, el campo resulta un país extranjero, en el cual todas sus características, todas las formas en la que este espacio es vivido resultan una utopía, algo indiferente que un citadino solamente conoce a través de libros, películas o el breve paseo que puede dar en un fin de semana.

Perec (2003) expone ciertos elementos de la vida campestre que resultan de cierto modo arquetipos, como por ejemplo el supuesto de que los campesinos se despiertan y se van a dormir del mismo modo que el sol, luego presenta un relato utópico y de cierto modo poético en el que relata cómo sería un modo de vida en el campo y frente a esto plantea dos opciones, una alternativa nostálgica del modo de vivir que el menciona que resulta falsa, y otra totalmente desapegada de cualquier apropiación de un lugar por parte del habitante.

Esta segunda manera de vida es la que se toma como partida y se intenta trabajar en el proyecto arquitectónico. El “no llevar más que lo puesto, no guardar nada… no sentirse en casa en ninguna parte, pero sentirse bien en casi todos los sitios” (Perec, 2003, pág. 111).



Figura 11: Fotografía vivienda rural Quimiag/Chimborazo (Fernando Chávez, 2017)

El modo de habitar del damnificado / desplazado.

Después de los daños ocasionados por el volcán Tungurahua en las parroquias de Bilbao y Puela en el año 2006 se reubico de manera definitiva a las familias que perdieron sus viviendas y sembríos en un nuevo asentamiento de 285 viviendas (GAD Penipe, 2015).

En la actualidad a mayoría de las viviendas se encuentran habitadas, y muchos de los inmuebles han sido modificados por los usuarios ya sea con modificaciones menores como pintarlas o con modificaciones de carácter constructivo como la adición de nuevos espacios a las viviendas, se evidencia por lo tanto la apropiación por parte del usuario desplazado a cada una de las casas que en su fase inicial eran todas iguales.

A continuación, se presenta una serie fotográfica en la cual podemos observar este tipo de cambios en la urbanización.



Figura 12: Vivienda modificada dentro de la urbanización Buen Samaritano - Penipe (Fernando Chávez, 2017)



Figura 13: Vivienda con espacio extra dentro de la urbanización Buen Samaritano – Penipe (Fernando Chávez, 2017)



Figura 14: Vivienda expandida dentro de la urbanización Buen Samaritano - Penipe (Fernando Chávez, 2017)



Figura 15: Vivienda con cerramiento de ladrillo adicionado en la urbanización Buen Samaritano – Penipe (Fernando Chávez, 2017)



Figura 16: Vivienda con cerramiento de madera adicionado en la urbanización Buen Samaritano – Penipe (Fernando Chávez, 2017)



Figura 17: Vivienda con espacio de lavado precario adicionado en la urbanización Buen Samaritano - Penipe (Fernando Chávez, 2017)



Figura 18: Vivienda pintada y con cerramiento precario adicionado en la urbanización Buen Samaritano – Penipe (Fernando Chávez, 2017)

Como podemos observar las fotografías evidencian la importancia de la personalización en las viviendas. Esta personalización es evidente en la mayoría de los casos, ya sea en personalizaciones estéticas y más evidentes como la pintura de ciertas casas o a su vez en

la personalización debido a las necesidades de las familias, que en otros casos aumentan las viviendas para tener un mayor número de habitaciones, un comercio entre otros espacios. Es así que en conclusión el proyecto arquitectónico deberá trabajar a las viviendas en dos fases, una fase genérica, estandarizada y prefabricada que dé solución en menor tiempo al problema habitacional, y en la segunda fase en la que el objeto permitirá esta personalización, tanto en aspectos meramente estéticos, así como en aspectos espaciales como el aumento del tamaño de la vivienda.

2.3 Referentes de Aproximación

Dentro de las primeras aproximaciones hacia el desarrollo del proyecto, se hace un análisis de referentes arquitectónicos. Comenzando por el proyecto arquitectónico construido por el MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda) después de la erupción del volcán Tungurahua del año 2006. Posteriormente se hace un análisis de proyectos arquitectónicos que enfrenten problemáticas similares con la finalidad de extraer conceptos intenciones o estrategias que puedan ser aplicables en el proyecto arquitectónico, los referentes arquitectónicos van desde proyectos de vivienda social hasta equipamientos que tratan el tema de progresividad y flexibilidad.

2.3.1 Vivienda Social

La primera rama de referentes arquitectónicos es la vivienda social, temática relacionada directamente con el presente Trabajo de Titulación Vivienda social progresiva y equipamiento emergente post catástrofe en Penipe. Se analiza a la vivienda social desde el caso más cercano el reasentamiento antes mencionado Urbanización Buen Samaritano en Penipe hasta casos de vivienda social construidos en el mundo como el Proyecto de Alejandro Aravena en Chile Quinta Monroy.

2.3.1.1 Vivienda social post catástrofe en Penipe: reasentamiento para damnificados "Urbanización buen samaritano" – MIDUVI (2006 Penipe – Ecuador)

Como se mencionó en el cantón Penipe en el año de 2006 se inició la construcción de un proyecto de 285 viviendas para los damnificados por la erupción volcánica (GAD Penipe, 2015). Si observamos el plano general del poblado (Figura 19) podemos ver como el asentamiento constituye casi la mitad del pueblo actual, generando así una evidente fragmentación entre el pueblo antiguo y el nuevo. El reasentamiento de vivienda social

en Penipe se convierte en el primer referente de aproximación arquitectónica, puesto que constituye el referente más real y apegado al usuario y problemáticas que trata el presente Trabajo de Titulación, se intenta por lo tanto hacer una recopilación de las principales características del asentamiento, para de este modo poder identificar los errores arquitectónicos, así como aciertos del mismo.



Figura 19: Penipe / Abstracción “Pueblo Fragmentado” (Fernando Chávez, 2017)

2.3.1.1.1 Dinámicas de apropiación, ocupación y crecimiento

La vivienda, el espacio en que se habita, es un elemento que representa la identidad social e individual, este habitar entendido como la manera de ser y poseer es la que carga de este significado personal a las viviendas (Iglesia, La vida doméstica y los objetos, 2011). Estos conceptos se afirman al observar las viviendas del asentamiento en estudio, más aun teniendo en cuenta que estas viviendas en su inicio eran todas similares.



Figura 20: Vivienda con espacio precario adicional en la urbanización Buen Samaritano - Penipe (Fernando Chávez, 2017)



Figura 21: Vivienda pintada en la urbanización Buen Samaritano - Penipe (Fernando Chávez, 2017)



Figura 22: Vivienda con cerramiento adicionado en la urbanización Buen Samaritano - Penipe (Fernando Chávez, 2017)

Colores, espacios, cerramientos y un sin número de elementos van personalizando las viviendas genéricas y van quitando a monotonía inicial del asentamiento, de este modo es como a través de la observación de estas dinámicas dentro del asentamiento que ha evolucionado a lo largo de diez años podemos encontrar diversas pautas para proponer soluciones que estén abordando estas dinámicas que la gente va desarrollando en las viviendas.

2.3.2 Vivienda Progresiva

La vivienda progresiva o vivienda incremental es aquella vivienda que sufre cambios, estos cambios pueden ocurrir tanto si han sido planificados desde la concepción de la casa o si ocurren en una vivienda concebida como vivienda definitiva (Greene & González, 2012). Estos cambios en las viviendas pueden ser la mejora de la misma o en crecimiento en cuanto a espacio de esta (Ibídem).

Este tipo de vivienda se toma como la respuesta más apropiada a la problemática a la que se enfrenta el presente Trabajo de Titulación, ya que después de observar las dinámicas del reasentamiento estudiado anteriormente se evidencia la necesidad de modificación de

las viviendas por parte del usuario damnificado y desplazado. A continuación, se presentan caso de proyectos arquitectónicos que tratan esta temática.

2.3.2.1 Quinta Monroy Elemental Alejandro Aravena (2003 Iquique – Chile)

El proyecto de vivienda incremental "Quinta Monroy" nace en Chile en el 2002 a partir de una iniciativa gubernamental de reubicar a 100 familias que habitaban en construcciones ilegales, para ello se tenía un subsidio del gobierno que permitía a los beneficiarios construir una vivienda de aproximadamente 30 metros cuadrados (Aravena, Montero, Cortese, De la Cerda, & Iacobelli, 2004). Con este presupuesto las familias solo podían optar por una vivienda de espacio extremadamente reducido, por lo tanto, el proyecto enfrentaba directamente el riesgo de que estas pequeñas viviendas sean modificadas y ampliadas de una manera caótica (ibídem).

El proyecto finalmente enfrenta la problemática desde la visión de construir un edificio eficiente, barato que permita crecer espacialmente a las unidades de vivienda, este construir 30 metros cuadrados constituía la mitad de una casa de condiciones aceptables, por lo tanto, la decisión fue construir la mitad de la casa que pueda servir de semilla para el posterior desarrollo de la vivienda completa (Aravena, Montero, Cortese, De la Cerda, & Iacobelli, 2004).



Figura 23: Quinta Monroy vivienda inicial / ELEMENTAL 2002 (Plataforma Arquitectura, 2007)



Figura 24: Quinta Monroy vivienda consolidada / ELEMENTAL 2004 (Plataforma Arquitectura, 2007)

Como podemos observar el proyecto arquitectónico ha logrado a través de los años consolidar estas viviendas mínimas mediante la auto construcción, sin embargo esta auto construcción resulta ordenada de cierto modo por la trama que suponen las viviendas entregadas inicialmente, logrando con esto evitar el caos y desorganización que representa una auto construcción y además lograr una personalización de las viviendas a lo largo del tiempo que rompen la monotonía inicial del proyecto arquitectónico.

2.3.2.2 Reynosa Tamaulipas Alberto Kalach (2014 Tamaulipas - México)

La propuesta de Kalach surge en medio de un concurso realizado en México por parte del INFONAVIT (Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores).

El concurso parte de la intención de cambiar el paradigma de la vivienda estándar, que si bien es cierto que ayuda a resolver problemas inmediatos crea del mismo modo problemas urbanos, arquitectura descontextualizada, impersonal, siempre repetitiva y rígida (Cruz, 2014).

Como premisa del concurso se requería un programa arquitectónico flexible, modular y adaptable además de consideraciones del entorno como su clima, materiales etc. Es así que Kalach genera la propuesta arquitectónica integrando todos estos conceptos.

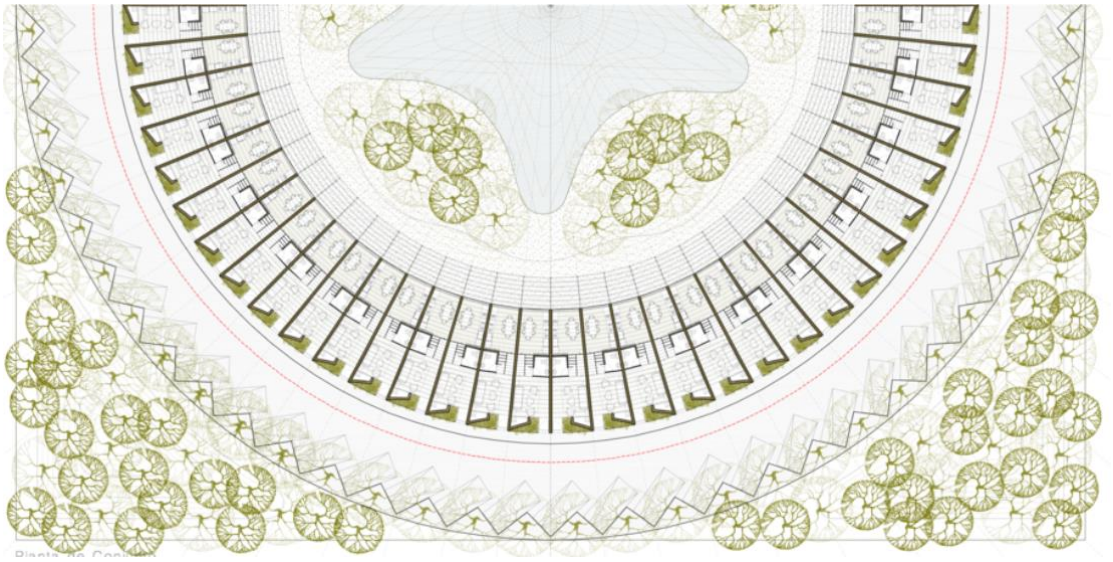


Figura 25: Planta Baja proyecto Reinosa Tamaulipas / Alberto Kalach (Archdaily, 2014)

Kalach propone una serie de viviendas adosadas en una disposición radial, teniendo u gran espacio comunitario central (Figura 25) potenciando la cohesión social en el gran espacio público propuesto.



Figura 26: Perspectiva general proyecto Reinosa Tamaulipas / Alberto Kalach (Archdaily, 2014)

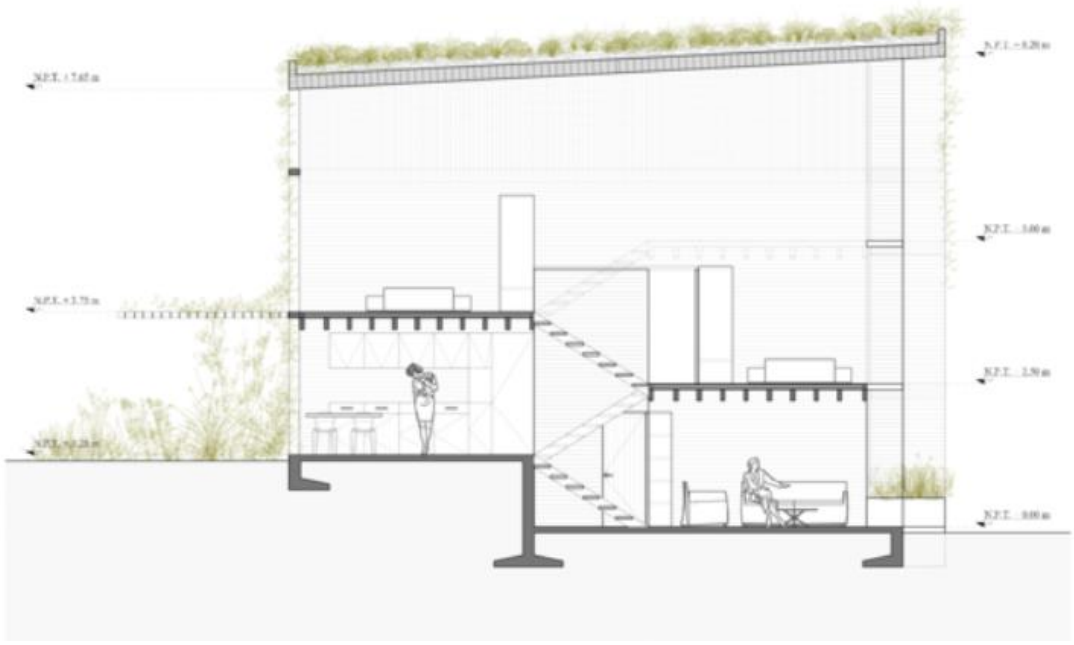


Figura 27: Corte por unidad de vivienda proyecto Reinosa Tamaulipas / Alberto Kalach (Archdaily, 2014)

El conjunto de viviendas se dispone de tal manera que crea una gran cubierta común a manera de arcos, generando una unidad de todo el bloque de viviendas, además la vivienda inicial concebida en dos plantas posee un espacio entre la segunda planta y la cubierta que es destinado a un posible crecimiento de la vivienda, teniendo de este modo un crecimiento ordenado dentro de la trama general del proyecto.

2.3.3 Arquitectura Flexible

La planta libre como método de organización espacial implica nuevas relaciones espaciales en un proyecto arquitectónico, de cierto modo incluso borra cualquier relación concreta de espacios totalmente definidos, como expresa Frank Lloyd Wright la planta libre es un deseo de romper la caja, romper las rígidas disposiciones espaciales y más bien crear una relación continua del espacio (Norberg-Schulz, 2005).

Al entender de este modo a la planta libre podemos entender que este método de organización espacial facilita la flexibilidad dentro de un proyecto, ya que al "romper la caja" y crear una relación continua entendemos que esta relación se vuelve apta para albergar varios usos.

Cabe aclarar que la flexibilidad es tan solo una de las consecuencias de la planta libre mas no su finalidad (Norberg-Schulz, 2005). Dicha consecuencia es la que se analizara puesto que es la temática de interés dentro del desarrollo del presente proyecto arquitectónico.

La flexibilidad ha sido tomada como temática de interés puesto que esta ofrece diversas variantes de uso, en ente caso particular es necesario aplicar este concepto ya que al plantear anexo a las viviendas un equipamiento que sirva de albergue este deberá adaptarse a diversos usos para evitar así caer en el desuso. A continuación, se muestra un proyecto arquitectónico que brinda estas cualidades espaciales como referente.

2.3.3.1 Escuela de Arquitectura en Nantes Lacaton & Vassal

La escuela de arquitectura proyectada por los arquitectos Anne Lacaton y Jean-Philippe Vassal se ha tomado como referencia de arquitectura flexible debido a los conceptos que plantea.

El punto de partida del proyecto comprende un nuevo modo de configurar un proyecto arquitectónico respecto a la función o programa del mismo, tradicionalmente en el transcurso del siglo XX se concibe a la arquitectura como una configuración d los espacios respecto a la función del mismo, generando así espacios sumamente específicos para cada actividad que se piensa se realizara en el mismo (Pina Lupiáñez, y otros, 2012).

Sin embargo, Lacaton y Vassal conciben al proyecto desde una desprogramación del mismo, es decir que la arquitectura presenta o facilita a ser usada de diversos modos por diversas actividades, rompiendo la rigidez programática de la modernidad (ibídem).



Figura 28: Diagrama de plantas Escuela de arquitectura en Nantes Lacaton y Vassal (Lacaton y Vassal, 2009)

Como se muestra en la figura 28 Lacaton y Vassal muestran al proyecto como un combinado entre espacio libre y espacio programado, evidenciando de este modo la flexibilidad del espacio al que ellos denominan libre, El espacio libre de cierto modo tiene un soporte programático cuando se lo combina con espacios programados, mostrando de este modo que la flexibilidad no solamente es cuestión de ausencia de elementos, sino más bien es un espacio versátil que a su vez se encuentra soportado por espacio programado, sugiriendo de este modo diversos usos pero del mimo modo dándoles carácter y evitando ser solo ausencia de espacio.

2.3.4 Puntos de partida

A continuación, se expone un resumen de los principales lineamientos que seguirá el proyecto arquitectónico, después de analizar, comprender y sintetizar las aproximaciones que contiene el presente capitulo.

Se han resumido los lineamientos principales en tres conceptos básicos, los cuales rigen las posteriores decisiones de diseño, dichos conceptos se exponen a continuación.

2.3.4.1 La vivienda estandarizada y el usuario diverso

Al observar y analizar el asentamiento para damnificados ubicado en el cantón Penipe se ha podido evidenciar la influencia del usuario en su respectiva vivienda, en donde esta

evoluciona junto al modo de vida del individuo que la habita, teniendo como resultado un cambio en las viviendas y una ruptura de su homogeneidad inicial a lo largo de estos años.

Ante esta situación y, comparándola con el producto entregado en el año 2006 por el MIDUVI resulta contradictorio que la respuesta a la problemática de vivienda social concebida sea un producto terminado, rígido programáticamente y sin posibilidad a modificaciones, o por lo menos sin propiciarlas.

Sin embargo, al detenernos a analizar un poco dicho asentamiento la estandarización de las viviendas la podemos tomar como un aspecto positivo o negativo. Negativo desde el punto de vista de la diversidad de usuarios que se ven forzados a adaptarse a vivir en una casa igual todos. Y positivo si consideramos la eficiencia en costo y tiempo de una construcción estandarizada.

Al construir muchas viviendas iguales el trabajador realiza un trabajo repetitivo con lo que adquiere especialización y se puede lograr disminuir entre un 10% y 50% el tiempo de construcción (Mokk, 1973), si tomamos estos conceptos no resulta tan descabellado concebir una construcción de viviendas iguales si hablamos de vivienda social.

Es así que el presente proyecto arquitectónico toma como su primer punto de partida la consideración de la vivienda que ha ido mutando conforme a las necesidades de cada usuario en particular. Sin embargo, además se considera válido el modelo estándar de vivienda generado por el MIDUVI en el 2006 puesto que se pone en valor las ventajas de una construcción estándar en cuanto a la rapidez de la misma, así como en el abaratamiento de su costo.

El proyecto pretende por lo tanto mezclar estos conceptos que a simple vista parecen antagónicos. Por un lado, la vivienda estandarizada de rápida construcción y barata, y por el otro la vivienda diversa que responde a cada usuario de manera diferente. El proyecto por lo tanto si bien en un inicio está planteado como otra solución estandarizada esta pretende bridar las posibilidades de mutar e irse adaptando al usuario mas no el usuario adaptarse a la arquitectura.

2.3.4.2 La transformación a lo largo del tiempo de la vivienda social

En los países desarrollados la vivienda y su construcción es concebida como un producto final, en cambio en los países en desarrollo la vivienda se convierte en un proceso mas no en un producto, en el cual el individuo forma parte muchas veces fundamental de él, muchas veces se convierte en auto constructor (Fernández-Ordóñez & Fernández Gomez, 2009). Los usuarios por lo tanto no siempre habitan desde el inicio una vivienda culminada, convirtiéndose así la casa en un ente en constante evolución, casi orgánico y nunca estático (ibídem). Podemos concluir que por lo tanto la vivienda responde directamente al sujeto o conjunto de sujetos que la habitan, si con esta conclusión formulamos una teoría en cuanto a un conjunto de viviendas concluimos que estas viviendas que en su proceso resultan ser todas diversas por el proceso de construcción, en el conjunto terminarán siendo un popurrí arquitectónico totalmente diverso.

2.3.4.3 Arquitectura flexible y ocupación emergente

Finalmente, el tercer punto de partida viene directamente relacionado con el equipamiento que presenta el objeto arquitectónico en complemento con la vivienda social. Se considera que la sola vivienda no representa una solución completa a la problemática de un reasentamiento de damnificados, el equipamiento por lo tanto se convierte en un objeto que complementa al desarrollo de la vida en la vivienda social dentro del conjunto de viviendas planteadas.

El concepto de arquitectura flexible surge entonces con la intención de que este equipamiento complementario pueda tener diversos usos, además de poder con el mismo satisfacer la posible necesidad de un albergue emergente.

Tomando como referencia la escuela de arquitectura de Lacaton y Vassal, se pretende lograr esta flexibilidad programática que presenta dicho proyecto en el equipamiento planteado, logrando satisfacer de esta manera las dos necesidades antes mencionadas.

Conclusiones

Para finalizar en segundo capítulo es necesario explicar las conclusiones principales que arroja el mismo, en la primera parte del capítulo se aborda al lugar de intervención y se expone información general y relevante acerca del mimo.

Como resultado del análisis y síntesis de esta información podemos concluir que; el lugar es un poblado pequeño de pocos habitantes por lo que se puede lograr de manera más fácil la cohesión social mediante estrategias que brinde el proyecto arquitectónico. El lugar se encuentra cerca al volcán Tungurahua por lo que se debe pensar en el proyecto como un objeto que de cierto modo pueda servir al poblado en caso de un desastre natural. Finalmente, en este aspecto se concluye que el lugar presenta un clima frio, por lo tanto, es evidente que para el correcto desarrollo de las viviendas se piense en sistemas de conservación de calor para un mejor confort térmico.

Por otro lado, el capítulo presenta una segunda parte que analiza referentes arquitectónicos que puedan ser utilizados en el desarrollo del proyecto, después de realizado este análisis de referentes podemos concluir que; La progresividad en las viviendas es un aspecto a tomar en cuenta si hablamos del desarrollo de vivienda social tomando en cuenta que nos encontramos en un país en vías de desarrollo y que estas dinámicas se presentan con frecuencia en estos contextos.

Finalmente, podemos mencionar que la flexibilidad dentro de un objeto arquitectónico es una herramienta que puede ser muy útil en este caso particular, puesto que permite al objeto una diversidad programática más amplia y de este modo irse adaptando de manera correcta al uso requerido evitando así caer en el desuso si la actividad propuesta para el objeto no se la esté realizando.

CAPÍTULO 3: PROYECTO ARQUITECTÓNICO "VIVIENDA SOCIAL, PROGRESIVA, Y EQUIPAMIENTO POST CATÁSTROFE EN PENIPE" – DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTONICO

3.1 Introducción

Después de conocer el contexto, la justificación de intervención en el mismo y las ideas principales que rigen el diseño, el capítulo tercero presenta el resultado arquitectónico, después de ser alimentado por todos estos factores descritos en los capítulos anteriores

Es decir, se ha ido describiendo los factores desde la elección de una temática de interés, el análisis de un contexto particular, un usuario y una problemática que necesita de soluciones, para finalmente materializar las ideas y desarrollar un proyecto arquitectónico.

Todas estas ideas, problemáticas, intereses se reflejan en el diseño del objeto final, desde sus lógicas de ocupación del territorio hasta los detalles de todos los elementos que conforman el mismo, buscando tener una armonía en todos los elementos del proyecto final.

3.2 Postura Arquitectónica

Ferrer (2006) define crear como la facultad de hacer que algo exista donde no existía. Tomando esta definición la arquitectura obviamente constituye un modo de creación. Para el desarrollo del objeto arquitectónico se considera importante definir lineamientos que ayuden a la creación del objeto.

Estos lineamientos son de cierto modo resultado de la síntesis de toda la información antes descrita y el modo en que se decide afrontar y resolver las problemáticas que se ha expuesto en los capítulos anteriores. De este modo se logra definir cuatro líneas de acción a partir de las cuales nace el objeto, dichos postulados se describen a continuación.

3.2.1 Modos de habitar: La arquitectura se adapta al usuario

La arquitectura y el usuario no siempre han sido considerados un conjunto que deba convivir en armonía, dentro de los primeros movimientos que discutían o ponían en debate a la arquitectura indiferenciada y universal encontramos al Team X, sin embargo,

estas ideas no lograron materializarse de manera consistente (Sarquis, 2006). Le Corbusier propone que la arquitectura debe ser adecuada a los modos de vida del individuo, respecto a su tiempo condiciones sociales y demás factores específicos (ibídem). Al leer estos postulados se concluye que la arquitectura es un reflejo del que la ocupa y así mismo esta es una herramienta para el buen vivir del mismo.

Entonces ¿cómo afecta el modo de habitar a la arquitectura? O a su vez ¿Cómo la arquitectura afecta el modo de habitar? Para responder esta interrogante debemos entender que es habitar.

"El habitar crea hábitos y los hábitos constituyen un principio de habitación: habitar es habituarse. Hábito y habitación juegan así un juego dialéctico" (Sarquis, 2006). El hábito entonces es el que genera el modo de habitar que no es más que el emerger de los deseos, cocinar, dormir, descansar, jugar (Sarquis, 2006).

Por lo tanto, al plantear un modelo de vivienda social para los damnificados desplazados se toma como primer lineamiento la consideración de los modos de habitar diversos, y que la arquitectura no sea un obstáculo para el desarrollo de esta diversidad, sino más bien un catalizador.

3.2.2 Estandarización: Un sistema estándar que brinde diversas posibilidades

Como se ha mencionado, al analizar caso de estudio: la urbanización Buen Samaritano en Penipe, se concluyó que si bien es cierto la estandarización no ha sido la mejor respuesta respecto a los modos de vida diversos de los usuarios, se ha rescatado a la misma como un proceso constructivo eficiente si se habla de vivienda social, y más aún si esta ocurre como respuesta a la necesidad de vivienda para personas damnificadas que se han visto obligadas a desplazarse de sus viviendas.

En consecuencia, para el desarrollo del objeto arquitectónico se toma como objetivo lograr unificar tanto a la eficiencia de la construcción estándar, así como la diversidad de los modos de vida de cada individuo que habite el objeto.

En general en los países en vías de desarrollo en los sectores bajos la vivienda es desarrollada como un ente progresivo en el cual en la mayoría de los casos el usuario es

el auto constructor a lo largo del tiempo (Gelabert Abreu & González Couret, 2013). Este fenómeno se da debido a que reduce el costo inicial de la vivienda y permite a la misma irse adaptando a las necesidades del usuario que no puede tener una vivienda con demasiado espacio construido en un inicio debido a su situación económica (ibídem).

Es así que no resulta descabellada la idea de concebir a la arquitectura, es decir al objeto como un ente que va evolucionando, más no un producto terminado. Esta idea es la que se pretende plantear en el desarrollo del proyecto al unificar el concepto de estandarización como sistema de construcción inicial y el concepto de progresividad o modificación mediante la autoconstrucción en una fase posterior.

3.2.3 Eficiencia: construcción eficiente a través del uso de piezas prefabricadas

La prefabricación entendida como un proceso de industrialización busca construir de una forma rápida sistemática y organizada, con la finalidad de reducir tanto los tiempos de construcción, así como también los costos de la misma (Fernández-Ordóñez & Fernández Gomez, 2009).

Al ser el campo de acción del presente Trabajo de Titulación un escenario post catástrofe, la prefabricación resulta una manera de construcción útil y adecuada ya que nos permite reducir estas dos características antes mencionadas, el tiempo y el costo.

Al reducir el tiempo de construcción se puede atender de manera más rápida a la necesidad de una vivienda de las familias afectadas, y a su vez al reducir los costos de producción la materialización de estas viviendas se vuelve más factible puesto que se trata de vivienda de interés social.

Al tomar en cuenta estos aspectos la prefabricación supone otro lineamiento importante dentro del desarrollo del proyecto ya que con el uso de este modo de construir se busca lograr mayor eficiencia para atender la problemática presentada.

3.2.4 Personalización: Mutación del objeto estándar y personalización a través del tiempo

Cubillos González (2006) menciona que “la durabilidad y trascendencia del hábitat solo es posible porque está en continua adaptación”. Al tomar como referencia esta afirmación

se puede entender que una vivienda es más útil si su capacidad de transformación es más alta, de este modo el usuario podrá ir habitando de manera más adecuada el espacio de acuerdo a su modo de vida.

Esta mutación del espacio utilizado sucede también por el deseo de identificación del individuo en su espacio, dando como resultado las modificaciones que este realiza en los espacios que habita. Así mismo la mutación transcurre paralelamente con los cambios que sufre el modo de vida de una familia, que al transcurrir el tiempo se ve en la necesidad de más espacio, un cambio programático del espacio o simplemente reciclar un espacio que se ha vuelto obsoleto (Habraken, 1979).

Tomando en cuenta todos estos aspectos se define como la última línea de acción la personalización, buscando que con el diseño del objeto facilitar esta característica, es decir que el objeto concebido desde el inicio tenga estas fases de evolución en cuenta. Que sea en una fase inicial un producto funcional que brinde las condiciones mínimas para el correcto habitar de un usuario, pero que este objeto a su vez esté pensado en todas las variantes de cambio espacial o programático que pueda sufrir.

3.3 Configuración general

El proyecto arquitectónico se desarrolla desde el entendimiento de su contexto más amplio hasta las dinámicas más próximas al terreno de intervención, que es lo que finalmente brinda elementos de trabajo mediante los cuales se puede tomar las decisiones más apropiadas respecto a la ocupación del mismo.

A continuación, se presentan las primeras decisiones de configuración arquitectónica en el lugar, estas decisiones son entonces acciones que permiten al proyecto arquitectónico integrarse de la manera considerada más adecuada al terreno.

3.3.1 Criterio de ocupación de territorio

Para definir la ocupación del terreno de intervención, se ha realizado un análisis del entorno del mismo a diferentes escalas. Dicho análisis permite descifrar elementos propios del lugar y dinámicas urbanas, que brindan información para que posteriormente se decida cuál es la mejor manera de ocupar el territorio. A continuación, se hace una

breve descripción de estos análisis a diferentes escalas, sintetizando los elementos más relevantes que cada una brinda.

Primera escala



Figura 29: Esquema de aproximación primera escala (Fernando Chávez, 2017)

El análisis en lo que se ha denominado primera escala, arroja como puntos importantes el carácter rural general del poblado, la mancha del pueblo consolidado se encuentra rodeada de terrenos cultivables en los cuales se distribuyen invernaderos o cultivos tradicionales (Figura 29). Ante esto podemos concluir que el contexto es un contexto evidentemente rural en donde en su mayoría son terrenos agrícolas o ganaderos, no existe una mancha de construcción o urbanización muy grande y predomina el verde.

Segunda escala



Figura 30: Esquema de aproximación segunda escala (Fernando Chávez, 2017)

En la segunda escala de aproximación se hace un análisis de los aspectos generales más relevantes del poblado consolidado, como primer aspecto se identifican los cuatro principales hitos arquitectónicos; la plaza, el mercado, la iglesia y el coliseo; del mismo modo se identifica la calle de mayor importancia dentro del poblado (figura 30).

Además, podemos observar como en el pueblo se evidencia una división en cuanto a morfología urbana. Por un lado, el poblado disperso que se ha ido consolidando poco a poco a lo largo de los años alrededor de la plaza principal y por otro lado la urbanización Buen Samaritano que de manera monótona coloniza casi la mitad del poblado. Además, entre estas dos manchas urbanas se evidencia una mancha de cultivos que se mezcla con la trama urbana.

El proyecto se desarrolla en el punto de intersección de estas dinámicas que presenta el poblado; el pueblo antiguo, la urbanización de damnificados Buen Samaritano, la mancha verde de cultivos y la calle más importante (figura 30)

Tercera escala



Figura 31: Esquema de aproximación tercera escala (Fernando Chávez, 2017)

En esta tercera escala de aproximación se pone en evidencia los elementos más relevantes que presenta el entorno inmediato del terreno de intervención, podemos destacar dentro del entorno inmediato la escuela que se encuentra junto al terreno, se ha mapeado únicamente los dos accesos de la escuela (figura 31) puesto que estos son los que generan un flujo de personas importante que influencia directamente en el terreno.

Por otra parte, se tiene la presencia de un canal de riego que atraviesa al terreno de intervención y alrededor del cual se ha ido desarrollando la mancha verde de cultivos antes mencionada.

Finalmente, un eje importante lo marca un camino peatonal que es parte de la urbanización Buen Samaritano, dicho eje peatonal es importante puesto que la propuesta deberá integrarlo y no generar una barrera al mismo.

Al sintetizar toda la información brindada por las tres escalas de aproximación al territorio se han tomado las siguientes decisiones en cuanto a la ocupación del territorio e implantación del objeto arquitectónico.

1) Conservar el uso actual del predio utilizado como cancha los fines de semana.

El predio situado frente a la vía principal del poblado (figura 31) actualmente se utiliza como área recreativa y cancha en los fines de semana, la primera intención del proyecto es ocupar el predio sin interrumpir la vocación de espacio público que tiene, se pretende potenciar este uso público y por ello se decide generar una gran plaza central que conserve el uso antes mencionado. Además, el proyecto intenta que la planta baja no genere una barrera, por lo que se decide colocar solamente espacios comerciales que ayuden a potenciar la actividad pública del espacio.

2) Abrir el proyecto al pueblo y generar un parque de carácter agrícola en el mismo.

Al trabajar en un pueblo pequeño se considera que el proyecto arquitectónico planteado no debería ser una barrera sino más bien integrarse al resto de la trama e integrar a las dos partes del pueblo fragmentado, ante esta intención de cohesión social y sumado a la presencia de únicamente cuatro hitos en el poblado se pretende hacer un parque agrícola en el espacio público del proyecto. Para que de este modo el mismo se vuelva un espacio público importante dentro del poblado e integre a la trama urbana fragmentada.

El parque por otra parte tendrá un carácter agrícola, intentando que, los espacios agrícolas servidores a las viviendas se vuelvan un espacio público generando de este modo un modelo de parque más adecuado al contexto rural agrícola del lugar.

3) Conservar el camino peatonal y potenciar este eje de circulación publica

Como se mencionó en la segunda escala de aproximación, existe un camino peatonal importante en la urbanización vecina al terreno de intervención, la intención del proyecto es tomar este eje peatonal e integrarlo a lo largo del proyecto propuesto, de este modo se logra integrar al proyecto con el contexto y del mimo modo se logra potenciar el camino peatonal evitando ser un obstáculo al mismo.

4) Continuar la mancha de cultivos que posee el poblado

El poblado de Penipe como se ha evidenciado es un poblado de carácter rural agrícola, la mancha urbana consolidada presenta también zonas de cultivo como se observó anteriormente (figura 30), esta mancha verde agrícola rodea en algunos puntos al proyecto. Por lo tanto, el proyecto intenta integrar esta mancha generando huertos, invernaderos y elementos de carácter agrícola que se integren a la mancha antes mencionada.

5) Potenciar el canal de riego como espacio funcional y paisajista

Otro eje importante que cruza al terreno de intervención es el eje del canal de riego que es parte del sistema de agua de riego de Penipe, dicho eje se toma como un aspecto a potenciar del terreno, tanto en aspectos funcionales como urbanísticos y paisajísticos, en cuanto a la función se utiliza el canal como fuente de riego para los cultivos planteados. Al ser este canal parte del trazado urbano se intenta potenciar el eje para integrarlo al pueblo, y finalmente en cuanto a paisaje se trabaja el canal como un elemento de contemplación y estancia aprovechando el flujo constante de agua que presenta

6) Peatonizar la calle divisoria de los predios para integrar el proyecto

El terreno a intervenir consta de dos cuadras que se encuentran divididas por una calle de poca frecuencia vehicular, para integrar el proyecto se decide peatonizar la calle y tratar a los dos predios como uno solo, se toma esta decisión debido a la poca frecuencia de uso de la calle mencionada y a la proximidad de esta a la salida principal de la escuela vecina.

De este modo además de integrar al proyecto en un solo terreno, se logra un mayor y mejor espacio público que potencia la peatonalidad, que en el caso de Penipe puede ser un medio de movilidad factible puesto a que debido a su tamaño no resulta incómodo.

3.3.2 Usuario

Al tomar un escenario de emergencia como principal problemática y línea de acción, la vivienda planteada debe atender a diversos tipos de composiciones familiares puesto que no puede estar dirigida a un solo modelo de familia.
Sin embargo, se puede tener un estimado del modelo de vida o tipos de familia que puedan ocupar estas viviendas, ya que serían las familias que habitan en las parroquias en riesgo volcánico del cantón Penipe.

En la tabla 2 se muestran las actividades que se realizan en mayor proporción en el cantón, así podemos saber que en el cantón Penipe el mayor número de personas se dedican a las actividades relacionadas con la agricultura y la ganadería.

Si observamos el caso particular de las dos parroquias en mayor riesgo volcánico; Bilbao y Puela, las actividades agrícolas son las dominantes en cuanto a actividades productivas que realizan los pobladores.

Por lo tanto, si bien no se puede definir un usuario demasiado específico para el desarrollo del proyecto arquitectónico podemos con estos datos tener una idea del tipo de personas que serán evacuadas en caso de un desastre, siendo en su mayoría gente dedicada a la agricultura en constante relación con la tierra y los animales. Es por ello que las consideraciones de diseño irán respecto al mejor funcionamiento del objeto arquitectónico con este usuario.

Tabla 2: Actividades productivas del cantón Penipe y número de personas que las realizan por parroquia.

Actividades económico productivas	Bayushig	Bilbao	El Altar	La Candelaria	Matus	Penipe	Puela	Total
Sector primario								
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	286	82	434	192	225	434	266	1919
Subtotal	*286*	*82*	*434*	*192*	*225*	*434*	*266*	***1919***
Sector secundario								
Explotación de minas y canteras	0	0	0	0	0	1	0	1
Industrias manufactureras	16	4	19	16	19	48	6	128
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0	0	0	0	0	3	0	3
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	0	0	1	0	2	1	0	4
Construcción	33	0	6	0	31	36	6	112
Subtotal	*49*	*4*	*26*	*16*	*52*	*89*	*12*	**248**
Sector terciario								
Comercio al por mayor	12	1	17	3	11	56	2	102
Transporte y almacenamiento	15	2	15	3	16	25	5	81
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	3	0	5	0	1	20	1	30
Información y comunicación	1	0	1	0	1	5	1	9
Actividades financieras y de seguros	0	0	1	0	0	5	0	6
Actividades inmobiliarias	0	0	0	0	0	0	0	0
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1	0	3	0	0	7	1	12
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2	0	2	0	0	5	0	9
Administración pública y defensa	9	4	11	2	10	37	4	77
Enseñanza	32	1	4	1	6	31	2	77
Actividades de la atención de la salud humana	2	0	8	0	2	14	1	27
Artes, entretenimiento y recreación	0	0	1	0	0	1	1	3
Otras actividades de servicios	2	0	3	1	5	26	1	38
Actividades de los hogares como empleadores	16	2	3	4	9	56	9	99
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	*35*	*10*	*74*	*14*	*61*	*288*	*28*	**570**
Otros sectores								
No declarado	14	2	8	1	59	88	9	181
Subtotal	*14*	*2*	*8*	*1*	*59*	*88*	*9*	**181**
Total	**444**	**98**	**542**	**223**	**397**	**899**	**315**	**2918**

Nota: Tomada de GAD Penipe, 2015, p. 170.

3.3.3 Programa arquitectónico general

El proyecto desarrolla diversos elementos programáticos, estos elementos programáticos parten del objeto principal, la vivienda.

Como se mencionó antes después de observar el reasentamiento Buen Samaritano en Penipe podemos evidenciar que la vivienda por sí sola no representa una solución completa, es así que el programa se divide en tres ramas principales.

La primera rama comprende a la vivienda, es decir todos los espacios que esta alberga, los espacios que pueden mutar y los espacios que se pueden añadir a la misma.

La segunda rama comprende el equipamiento complementario a la vivienda, que alberga actividades comunales, recreativas y de desarrollo para el usuario, además de un programa alterno que comprende la transformación de este equipamiento en un albergue temporal en caso de desastre natural.

Finalmente, la tercera rama programática comprende un equipamiento agrícola, dicho equipamiento de ha planteado debido a las características del usuario del proyecto. En este equipamiento se plantea que se desarrollen actividades de agricultura o crianza de animales, evitando de este modo el abandono de viviendas debido a la falta de estos espacios como sucede en la actualidad en la urbanización construida hace diez años.

A continuación, se presenta de manera detallada el programa arquitectónico del proyecto.

Tabla 3: Programa arquitectónico por unidad de vivienda.

VIVIENDA FASE 1		
PROGRAMA	ELEMENTOS	ESPACIO GENERAL
COMER	COMER (MESA)	10 m2
	COCINAR (COCINA)	
	ALMACENAR	
ESTAR		
	DESCANSAR (ASIENTOS)	10 m2
	ALMACENAR (LIBRERO)	
DORMIR		
	DORMIR (CAMA)	2X 10 m2
	ALMACENAR (GUARDARROPA)	
ASEO		

	INODORO	4 m2
	DUCHA	
	LAVAMANOS	
CIRCULACION		
	C. VERTICAL (GRADAS)	2x 5,4 m2
	C. HORIZONTAL (PASILLO/BALCON)	2x 30 m2
COMODÍN		
	COMERCIO (ESTANTERIA)	20 m2
	TALLER (MESAS /ESTANTERIA)	
	HABITACION (CAMA/GURDARROPA)	
VIVIENDA FASE 2		
AMPLIACIÓN		
DORMIR		
	DORMIR (CAMA)	
	ALMACENAR (GURDARROPA)	
ESTUDIO		
	ESTUDIAR (MESA)	
	ALMACENAR (LIBERO)	
OCIO		
	DESCANSAR (ASIENTOS)	
VIVIENDA FASE 2		
DUPLICACIÓN		
PROG VIVIENDA 1	_____	40 m2

Nota: Elaborado por Fernando Chávez, 2017.

Tabla 4: Programa arquitectónico Equipamiento flexible.

EQUIPAMIENTO FLEXIBLE PROGRAMA FIJO		
PROGRAMA	ELEMENTOS	ESPACIO GENERAL
ASEO HOMBRES		
	RETRETE	55 m2
	URINARIO	
	LAVAMANOS	
	DUCHAS	
	VESTIDORES	
ASEO MUJERES		
	RETRETE	55 m2
	URINARIO	
	LAVAMANOS	
	DUCHAS	
	VESTIDORES	
ALMACENAJE		
	CUARTO SECO	14 m2

	CUARTO FRIO	14 m2
	BODEGAS	
	ALMACENAJE INDIVIDUAL (LOCKERS)	76 x 0.25 m2
PROGRAMA VARIABLE FASE1 EQ. COMUNITARIO		
ADMINISTRACIÓN		
	ALMACENAR (LIBRERO)	2x 14 m2
	TRABAJAR (MESA/SILLA)	
SALA COMUNAL		
	REUNION (ASIENTOS)	94 m2 (variable)
	EVENTOS (ESPACIO LIBRE)	
TALLERES DE CAPACITACIÓN		
	TRABAJAR (MESAS/SILLAS)	Variable
	ALMACENAR (LOCKERS)	
GUARDERIA		
	RECREACION (MESAS/SILLAS)	94 m2 (variable)
PROGRAMA VARIABLE FASE 2 ALBERGUE EMERGENTE		
ALOJAMIENTO		
	DORMIR (CAMAS)	94 m2 (variable)
	ALMACENAJE (LOCKERS)	
ALIMENTACION		
	COMER (MESAS)	94 m2 (variable)
	ALMACENAJE (C.FRIO/C.SECO)	
SALUD		
	CONSULTORIO (MESA/SILLA/CAMA)	2x 14 m2

Nota: Elaborado por Fernando Chávez, 2017.

Tabla 5: Programa arquitectónico Equipamiento Agrícola.

EQUIPAMIENTO AGRICOLA	
ANIMALES	
	CORRALES (VACAS/CERDOS/OVEJAS)
	COMEDEROS
	BEBEDEROS
	CORRAL ESPECIAL
	ZONA DE VETERINARIO
	ALMACENAJE
	GALLINEROS
	AREA DE CUNICULTURA
GRANERO	
	BODEGA (INSUMOS)
	ALMACENAMIENTO (PRODUCTOS)

	SEMILLERO
	INVERNADERO
	AREA DE COMPOST

Nota: Elaborado por Fernando Chávez, 2017.

3.2 Espacio Público

Después de definir los primeros criterios en cuanto a la proyección del objeto arquitectónico dentro del espacio escogido en Penipe, se procede a realizar el diseño general en cuanto al espacio público. Se definen intenciones y estrategias para darle coherencia al diseño final y sobre todo que este diseño de espacio público se integre de mejor manera y conforme un conjunto con el objeto arquitectónico.

La definición de espacios, circulaciones, estancias se describe a continuación, con la intención de mostrar el carácter que cada espacio tiene dentro del amplio espacio público propuesto y como estos se articulan entre sí.

3.2.1 Intenciones y estrategias de Diseño

Las intenciones y estrategias dentro del diseño del espacio público responden a situaciones o circunstancias que presenta el terreno y buscan mejorarlas, solucionarlas o eliminarlas según sea el caso.

A continuación, se presenta una serie de diagramas que explican dichas intenciones de diseño dentro de lo que constituye el espacio público del proyecto.



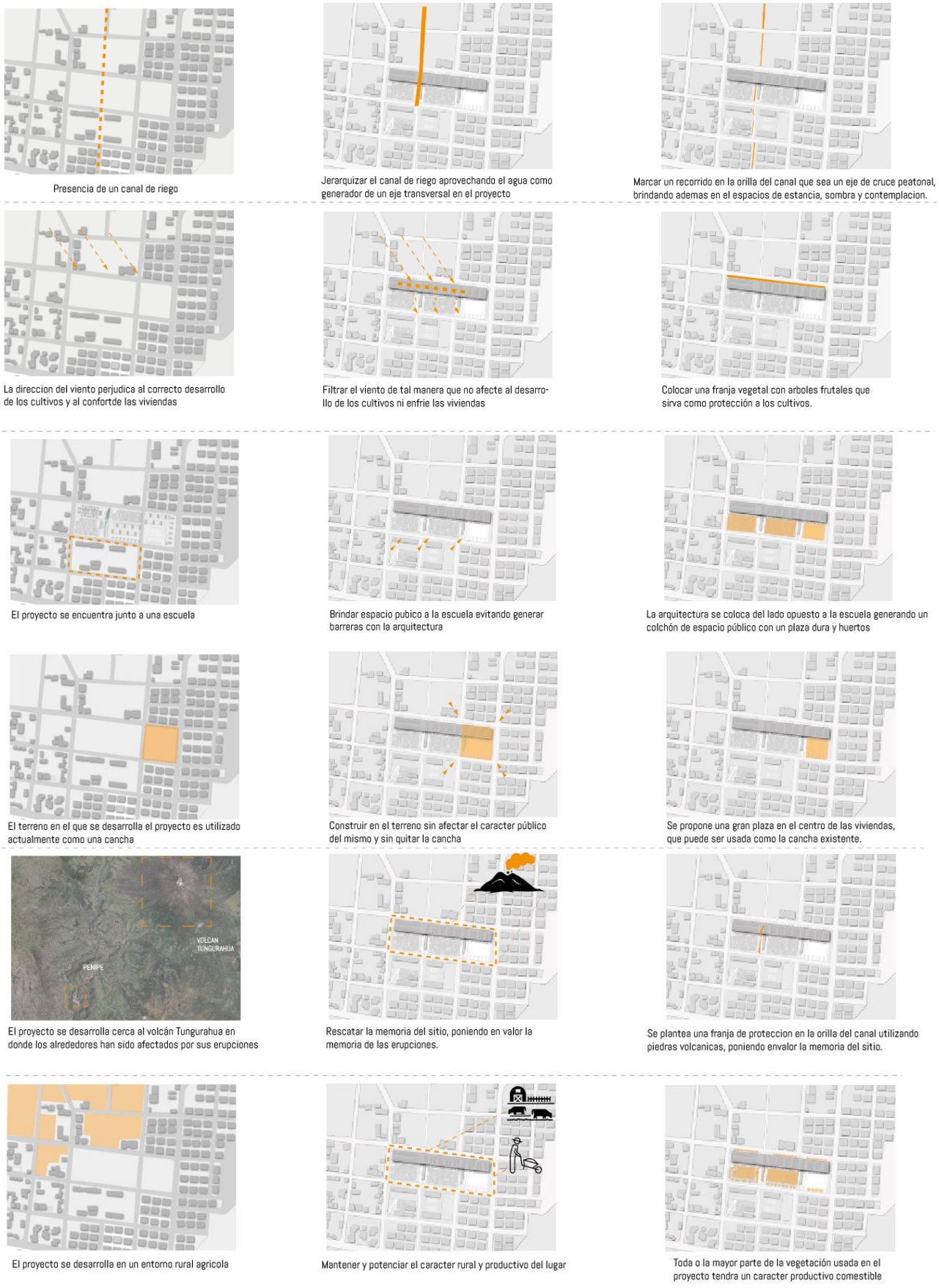


Figura 32: Diagramas de intenciones de diseño de paisaje y espacio público (Fernando Chávez, 2017)

3.2.2 Recorridos

En cuanto a recorridos, el espacio público propuesto para el proyecto genera una circulación en su mayoría libre debido a la influencia de la plaza principal y la porosidad del objeto arquitectónico en planta baja. Sin embargo, se marcan dos recorridos jerárquicos que atraviesan al proyecto longitudinal y transversalmente.

El primer recorrido principal es el que se genera como continuación al recorrido peatonal que existe dentro de la cuadra vecina, dicha caminería sirve de distribuidora a las casas de la urbanización Buen Samaritano. Se jerarquiza este recorrido con la intención de dar continuidad a este eje peatonal y de este modo lograr que el proyecto se integre de mejor manera al entorno (figura 33).



Figura 33: Esquema eje peatonal 1 (Fernando Chávez, 2017)

Para el segundo recorrido jerárquico es que se plantea un paso peatonal tipo boulevard en una de las orillas del canal de riego, este recorrido de la misma manera intenta conectarse con su entorno, esta vez a través del canal de riego que cruza el poblado en sentido este – oeste. Se plantea este camino como un cruce peatonal y a su vez como un sitio de descanso, estancia y sombra junto al agua (figura 34).



Figura 34: Esquema eje peatonal 2 (Fernando Chávez, 2017)

3.2.3 Relación con el entorno

Como se mencionó anteriormente los dos recorridos jerárquicos del proyecto intentan relacionarse de mejor manera con el entorno respetando y potenciando dos ejes importantes del mimo como son el canal de riego y la caminería peatonal de la urbanización. Sin embargo, la relación con el entorno se da de dos maneras adicionales.

1) Relación con la escuela vecina

Como se observó en el análisis de entorno (figura 30) el terreno está próximo a una escuela, por este motivo se ha considerado importante tomar en cuenta el flujo de gente que esta genera en torno al pueblo.

Frente al acceso principal de la escuela el proyecto se abre generando la plaza de mayor jerarquía del proyecto, el propósito de esta acción es generar un espacio público amplio que funcione como sitio de encuentro a la salida o entrada de la escuela, en donde se pretende que este sea un sitio que propicie la cohesión social.

2) Relación con la mancha de cultivos del poblado

El carácter agrícola de Penipe se puede evidenciar en los terrenos vecinos al terreno de intervención, como se explicó antes se ha denominado mancha de cultivos a la zona que

dentro del trazado regular urbanizado de Penipe está siendo utilizada como terrenos cultivables. Dicha mancha tiene directa relación con el canal de riego.

Como estrategia de relación con el entorno el espacio público del proyecto plantea sembríos. Dichos sembríos van generando una mancha verde dentro del proyecto y de este modo configurando un espacio público de carácter agrícola rural. Constituyendo así una estrategia de convivencia con el contexto existente, evitando crear un objeto arquitectónico totalmente ajeno a su entorno.

3.2.4 Plazas

El espacio público del proyecto propone diversos tipos de plaza, como se mencionó antes el espacio del proyecto pretende ser en su mayoría publico intentando generar un parque con carácter agrícola que sea parte del pueblo.

Dentro del desarrollo de este gran espacio público la configuración de las plazas es importante, algunas concebidas con funciones diversas, pero todas a su vez funcionando como pausas dentro de este gran espacio público.

Dentro de estas plazas podemos identificar cuatro tipologías que presentan varias funciones.



Figura 35: Esquema eje peatonal 2 (Fernando Chávez, 2018)

1) Plaza principal / plaza multiuso

La plaza principal de proyecto tiene un carácter multifuncional, la principal consideración para el diseño de la plaza fue el conservar el uso actual de la misma, conservando por lo tanto la cancha de vóley, además la plaza ha sido concebida para que no limite su uso únicamente a la actividad ocasional de la cancha, sino más bien este gran espacio pueda albergar diversas actividades, ha sido pensada también como sitio de encuentro debido a su estrecha relación con la salida del colegio aledaño.

Es así que la plaza es en su mayoría un gran vacío que facilita la versatilidad de usos de la misma, la plaza se configura a partir de un pequeño gesto en el cual se hunde unos pocos metros al espacio destinado a la cancha, sin embargo, este cambio en la topografía pretende ser sutil para no afectar a la versatilidad mencionada.

2) Plazas de estancia / pausa

Esta tipología de plaza se encuentra en el proyecto como remate del eje peatonal longitudinal del proyecto, en los remates del canal de agua y como pausa en hacia una de las calles. Dicha tipología de plaza ha sido concebida como un espacio de remate, de bienvenida y de pausa dentro de la configuración del espacio público.

3.2.5 Mobiliario Urbano

En conjunto con el desarrollo del espacio público y con los espacios con diferentes características que presentan los mismos, el mobiliario urbano es fundamental para ser un servidor a estos espacios públicos, dentro del mobiliario urbano propuesto se generan tres tipologías de bancas y dos de jardineras, que van sirviendo a cada espacio según su característica.

- Bancas
    - Banca estandarizada de madera

      Son bancas prefabricadas de madera de 2,00 m X 0,40 m, estas bancas se distribuyen a lo largo del proyecto arquitectónico, tanto en plazas recorridos y veredas.



Figura 36: Banca estandarizada de madera dentro del proyecto arquitectónico (Fernando Chávez, 2018)

- Banca corrida con jardinera

  Estas bancas se disponen alrededor de la plaza principal del proyecto, en total son 4 bancas de 5,10 m X 0,40 m.



Figura 37: Banca corrida con jardinera dentro del proyecto arquitectónico (Fernando Chávez, 2018)

- Bancas tipo L con jardinera

  El mobiliario conssta de dos bancas tipo L, de 1,00 m X 1,00 m en sus lados externos, dichas bancas se disponen una en frente de la otra, para dejar en el medio un espacio para jardinera. Este tipo de mobiliario se dispone en la vereda junto a las viviendas.



Figura 38: Banca tipo L con jardinera dentro del proyecto arquitectónico (Fernando Chávez, 2018)

- Jardineras
    - Jardinera de hormigón tipo A

      Jardineras prefabricadas de hormigón de 2,60 m X 1,00 m, estas jardineras se disponen en la vereda junto a las viviendas intercalando su disposición con las bancas tipo L.



Figura 39: Jardinera tipo A dentro del proyecto arquitectónico (Fernando Chávez, 2018)

- Jardinera de hormigón tipo B

  Este segundo tipo de jardineras se disponen en la esquina sur oeste del proyecto, destinadas a albergar cipreses, sus medidas son 1,00 m X 1, 00 m.



Figura 40: Jardinera tipo B dentro del proyecto arquitectónico (Fernando Chávez, 2018)

3.2.6 Arboles Utilizados

Debido al carácter rural y agrícola de Penipe y por lo tanto del proyecto, se decidió utilizar en mayor proporción vegetación que mantenga un carácter productivo.

Es decir, el uso de árboles frutales es potenciado dentro del espacio público del proyecto arquitectónico, la intención de colocar este tipo de vegetación es que además de tener espacios de sombra que brindan los árboles, estos mantengan el carácter productivo del espacio público planteado, a continuación, se muestra la distribución de los árboles en el proyecto y también las variedades de árboles utilizadas.



Figura 41: Arboles utilizados (Fernando Chávez, 2018)

3.3 Objeto Arquitectónico

A continuación, se describe y detalla el objeto arquitectónico que se plantea, se pretende con esta descripción lograr una mejor comprensión del mismo y de todas las decisiones que poco a poco han ido conformando el objeto final.

Dicho objeto es el reflejo de todos los postulados, líneas de acción y puntos de partida que se ha planteado en el presente trabajo de fin de carrera. En esta etapa del proceso se ven traducidas en arquitectura las ideas propuestas en la primera parte.

Los espacios, materiales, luz, sombras, composiciones, sistemas y mecanismos son las piezas que conforman el objeto final. Mediante estas piezas arquitectónicas se pretende ir materializando todos los objetivos que se han planteado para el presente trabajo de fin de carrera, la descripción de cada uno de estos elementos arquitectónicos tiene como propósito lograr una mayor comprensión del objeto desde sus generalidades hasta sus detalles.

3.3.1 Intenciones y estrategias de diseño

Para el desarrollo del objeto arquitectónico se ha analizado la problemática particular a la que este pretende atender. Después del análisis y la comprensión de la misma se ha decidido que postura tomar ante ella y en base a esta encaminar el proyecto hacia el cumplimiento de los objetivos planteados.

Dichos objetivos se ven traducidos en intenciones y estrategias de diseño, las cuales guían las posteriores decisiones en cuanto al diseño del objeto arquitectónico. Para el desarrollo del objeto arquitectónico se han planteado seis intenciones de diseño principales, que rigen la configuración del objeto final, su estética, composición, funcionalidad y materialidad. A continuación, se describen estas seis intenciones y estrategias.

- Vivienda mutable

  Al ser una propuesta de vivienda colectiva para un escenario post catástrofe, el usuario que ocupara las mismas es incierto. Por lo tanto, la vivienda tiene que adaptarse a los diversos modos de vida de cada usuario, así como a una variedad en cuanto al número de usuarios que ocuparán la misma.

  Por estos motivos, la primera intención para el diseño del proyecto arquitectónico es que la vivienda pueda adaptarse de mejor manera a los usuarios diversos, se pretende que la vivienda no sea concebida como un objeto final sino más bien como un objeto arquitectónico en constante cambio.

  Para lograr materializar esta intención se ha configurado a las viviendas a partir de piezas y un manto. Las piezas son concebidas como los entes que muten de acuerdo a las necesidades del usuario, además que estas piezas serán el objeto de soporte a un posible crecimiento si se necesita, para esto el manto que también compone la configuración del proyecto servirá como el objeto que facilita y regule este crecimiento en las viviendas, dando una pauta del espacio en el cual las mismas puedan crecer, y del mismo modo siendo un límite para evitar el crecimiento caótico y descontrolado.

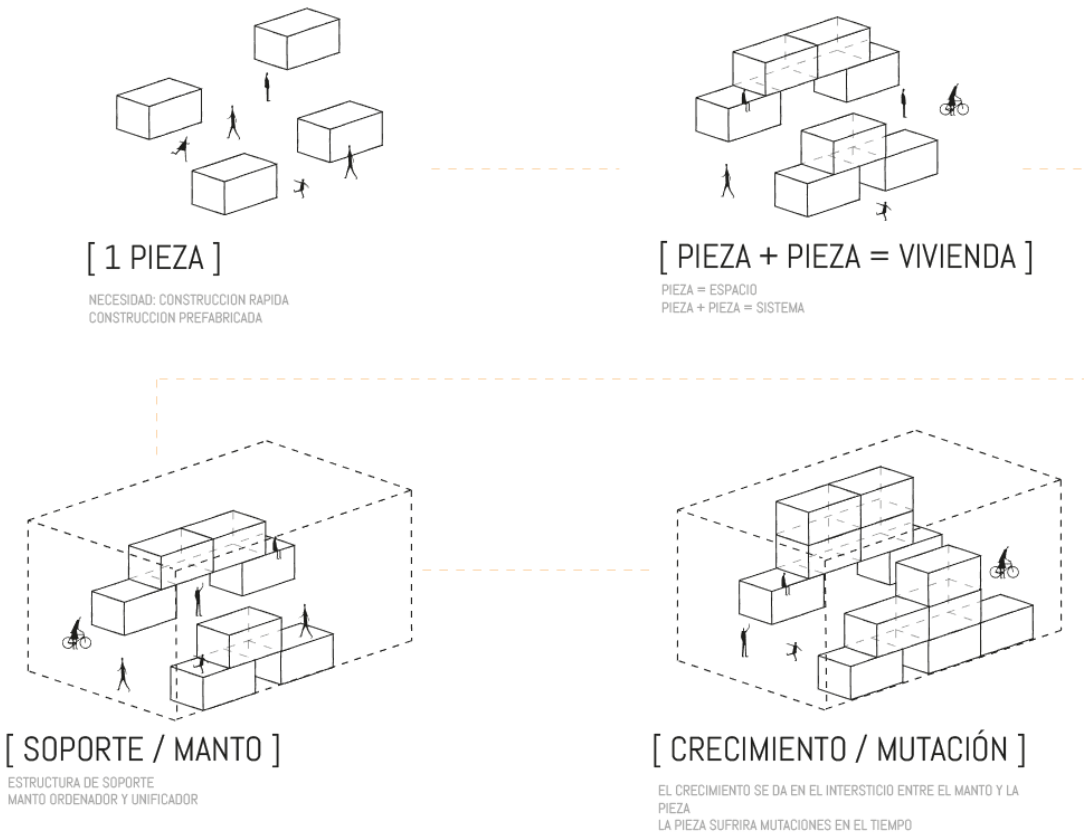


Figura 42: Esquema vivienda mutable (Fernando Chávez, 2018)

- Objeto permeable

  Una parte del territorio en el cual se plantea el proyecto arquitectónico funciona actualmente como espacio público para los habitantes de las viviendas del reasentamiento, este espacio funciona como lugar de juegos para los niños, así como cancha de vóley en los fines de semana.

  Al no tener espacio público dentro del reasentamiento construido hace diez años, el objeto arquitectónico propuesto busca no afectar este carácter público del territorio a ocupar, y al contrario busca potenciarlo.

  Para lograr mantener este carácter público del territorio el objeto se asienta sobre pocas piezas que no generan una barrera hacia el espacio público, de este modo se pretende que los pocos elementos que se encuentran en la planta baja del proyecto tengan relación directa con la plaza pública, funcionando como

comercios o talleres. Y de este modo activar el espacio público prepuesto y además respetar el espacio público existente.

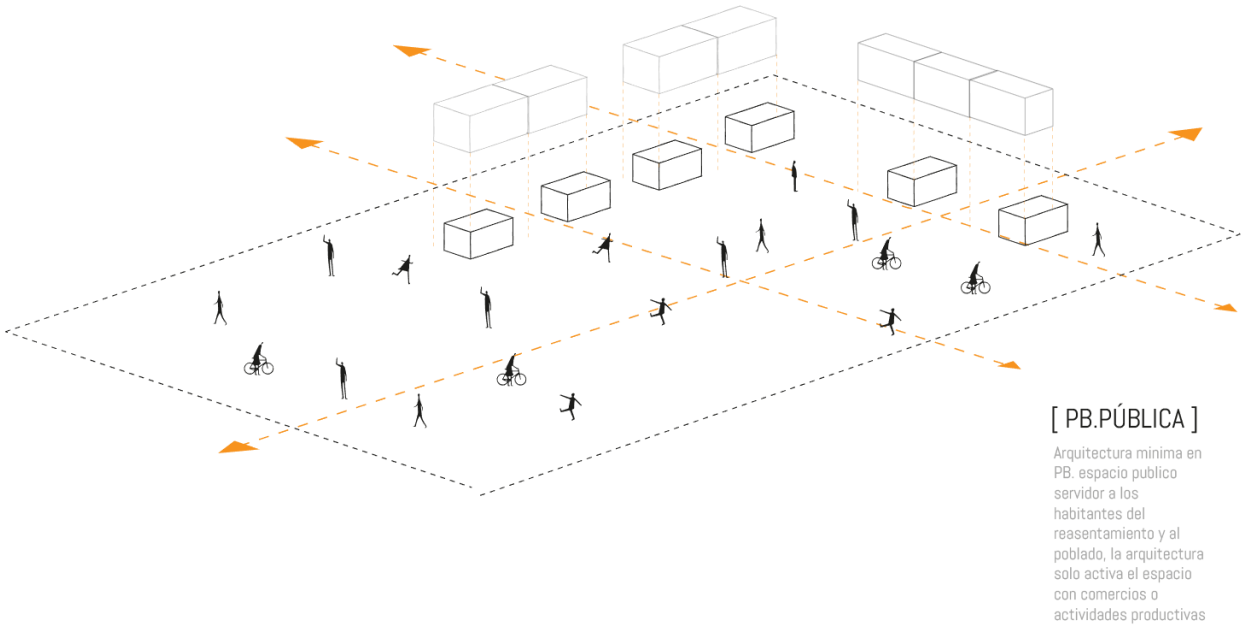


Figura 43: Esquema vivienda mutable (Fernando Chávez, 2018)

- Manto integrador/regulador

  El carácter progresivo de la vivienda social propuesta necesita de espacios planificados para que esta progresividad sea factible. La planificación de estos espacios es de suma importancia puesto que logra que las viviendas que crecen no pierdan características funcionales, arquitectónicas o estéticas.

  Por estos motivos el proyecto tiene un elemento regulador o limitador de este crecimiento, la estrategia para regular el crecimiento es tener un manto el cual genere este espacio de crecimiento planificado pero que del mimo modo logre regular la progresividad del proyecto.

  Al tener además una configuración espacial compuesta a partir de piezas dispersas y de elementos programáticos diferentes, el manto regulador funciona como un

elemento de amarre de todas estas piezas arquitectónicas, siendo este el elemento unificador de todo el proyecto y bajo el cual se va desarrollando el programa propuesto.

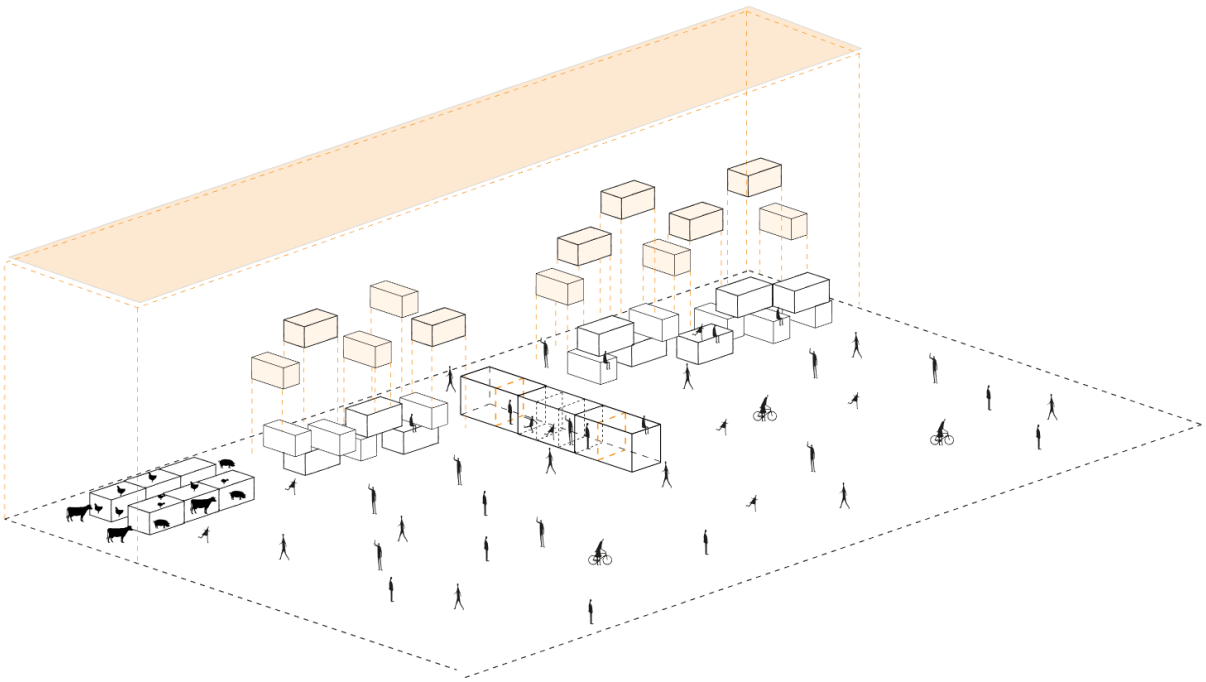


Figura 44: Esquema parque productivo (Fernando Chávez, 2018)

- Parque productivo

  El proyecto arquitectónico se asienta en un cantón de carácter agrícola en la provincia de Chimborazo, estas características del entorno hacen que la consideración para el diseño de espacios sea diferente a la de un espacio publico en una ciudad más consolidada.

  La intención del proyecto es respetar la morfología del cantón evitando una densificación masiva y generando un alto porcentaje de espacio público verde. Además, el proyecto busca mantener el carácter agrícola del lugar y servir como espacio de producción para los habitantes del reasentamiento, debido a que en su mayoría los habitantes del cantón que podrían sufrir una evacuación se dedican a las labores agrícolas.

Es así que se propone que la mayor parte del espacio público del proyecto tenga un carácter agrícola, teniendo por un lado huertos para la producción agrícola y por otro lado vegetación productiva. Es decir que además de los huertos, los arboles empleados en el diseño paisajista del proyecto sean arboles productivos o frutales.

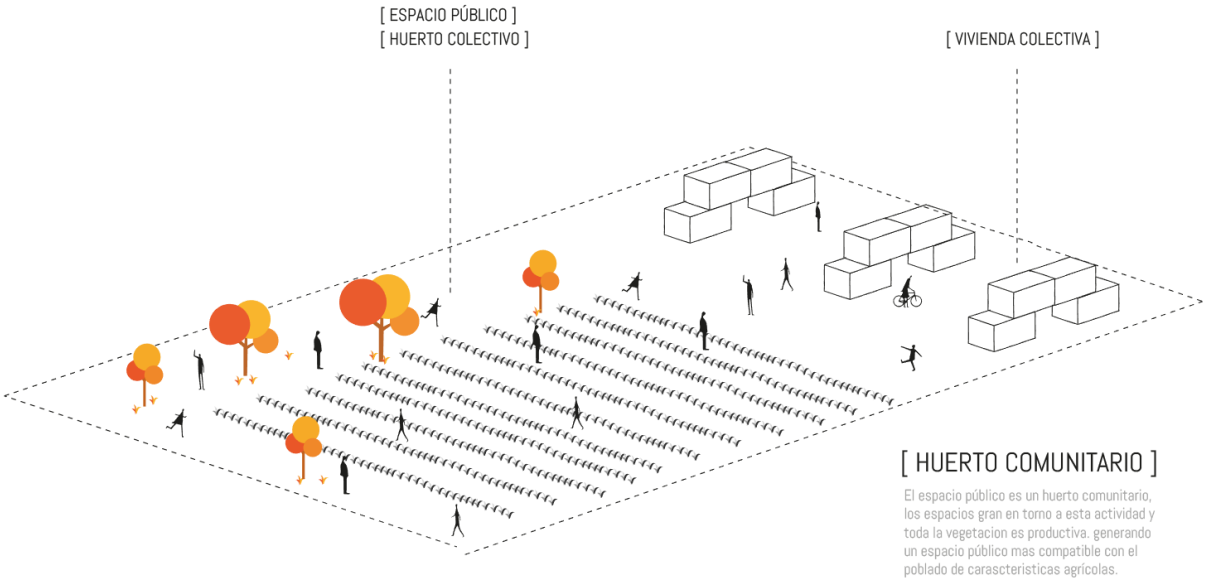


Figura 45: Esquema parque productivo (Fernando Chávez, 2018)

- Construir Hábitat no viviendas

  Al analizar el reasentamiento que ha sido tomado como caso de estudio, se ha concluido que la construcción de solamente viviendas no representa una solución integral a la problemática de un reasentamiento, dentro de las necesidades insatisfechas de los habitantes del reasentamiento están: espacio público, espacios recreativos, espacios productivos y espacios comunales.

  Por estas carencias dentro del reasentamiento muchas viviendas han sufrido abandono, siendo un problema puesto que los habitantes retornan a sus casas de las que fueron evacuados y por lo tanto se encuentran en peligro. Por estos motivos el proyecto no pretende ser solo un conjunto de viviendas, sino más bien un hábitat

en el cual los habitantes puedan desarrollar una vida lo más similar posible a la que llevaban antes de la evacuación.

Por ello el proyecto consta de viviendas y equipamientos complementarios, el primero de estos es un espacio destinado al alojamiento y crianza de los animales que también puedan ser evacuados en la emergencia.

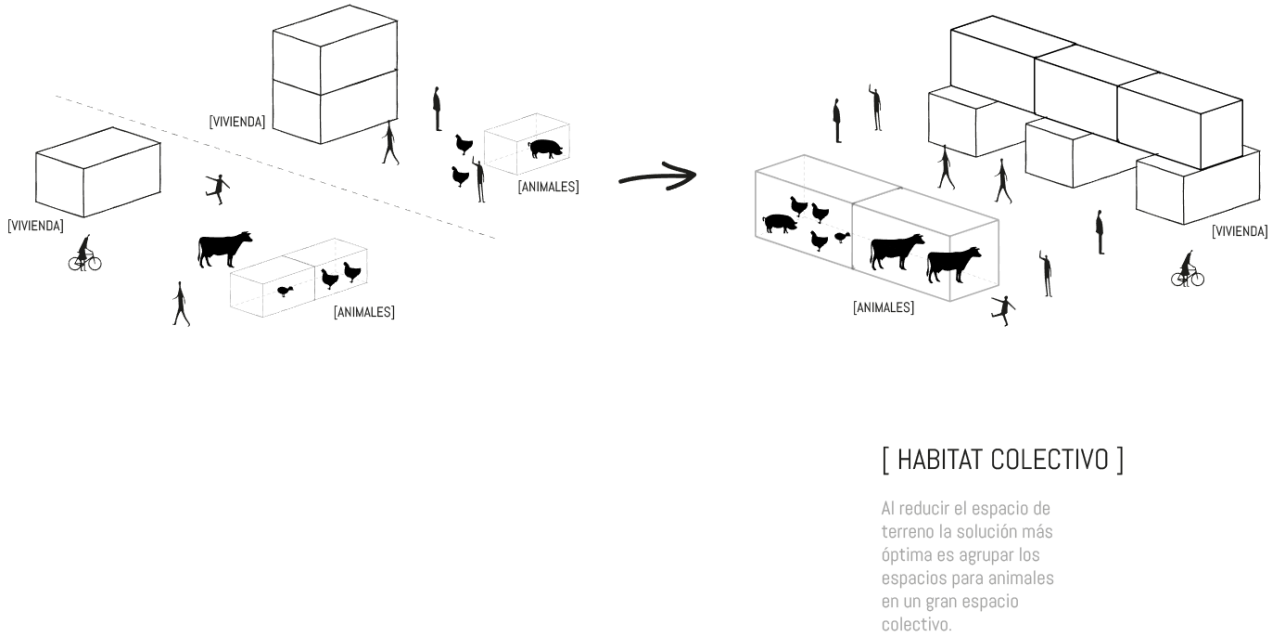


Figura 46: Esquema equipamiento agrícola (Fernando Chávez, 2018)

El segundo equipamiento complementario consiste en dos bloques de equipamiento comunal, estos bloques están destinados a satisfacer necesidades comunitarias, tanto de las viviendas que constan dentro de la propuesta arquitectónica, así como para las viviendas del reasentamiento ya construido.

En dichos bloques se disponen espacios comunales como una lavandería, un comedor, una sala comunal, guardería, espacios de trabajo y baños.

Además, dicho equipamiento está concebido para que en caso de una emergencia pueda funcionar como un albergue emergente, teniendo una dualidad de uso y complementando de mejor manera a este hábitat post catástrofe propuesto.

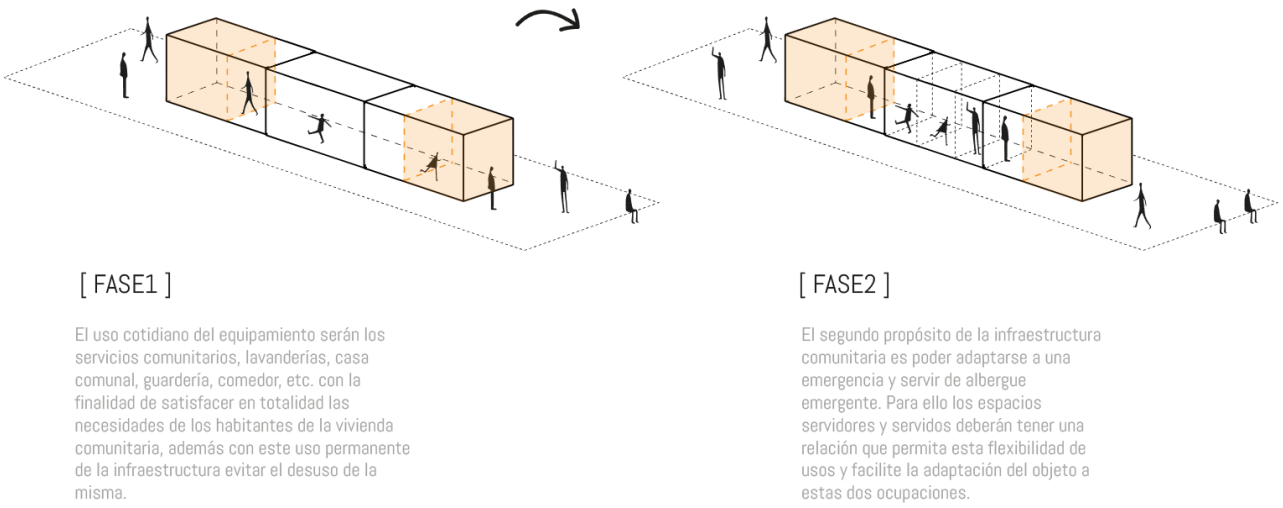


Figura 47: Esquema equipamiento múltiple (Fernando Chávez, 2018)

- Construcción gradual

  El proyecto arquitectónico se enfrenta a la problemática de un escenario post catástrofe, por lo tanto, la construcción del mismo y la eficiencia en la construcción resulta fundamental para lograr un buen funcionamiento del proyecto respecto a la problemática que pretende atender.

  Como se ha mencionado el proyecto no solo consta de viviendas para desplazados sino además de diversos equipamientos que complementan a las viviendas y a las necesidades de los habitantes. Al tener un proyecto con estas características la construcción inmediata de todo el objeto resulta difícil e ineficiente si se debe atender a desplazados.

  Por este motivo la construcción del proyecto integral se ha planificado por partes. En primer lugar, está la construcción de viviendas mediante un sistema prefabricado y rápido, atendiendo de este modo la necesidad más urgente de los usuarios, posteriormente se planifica la construcción del alojamiento para los

animales que poseen los desplazados y finalmente la construcción de los equipamientos comunales complementarios, logrando de este modo satisfacer a las necesidades más prioritarias eficientemente y además no dejar de lado las necesidades integrales a largo plazo de los usuarios.

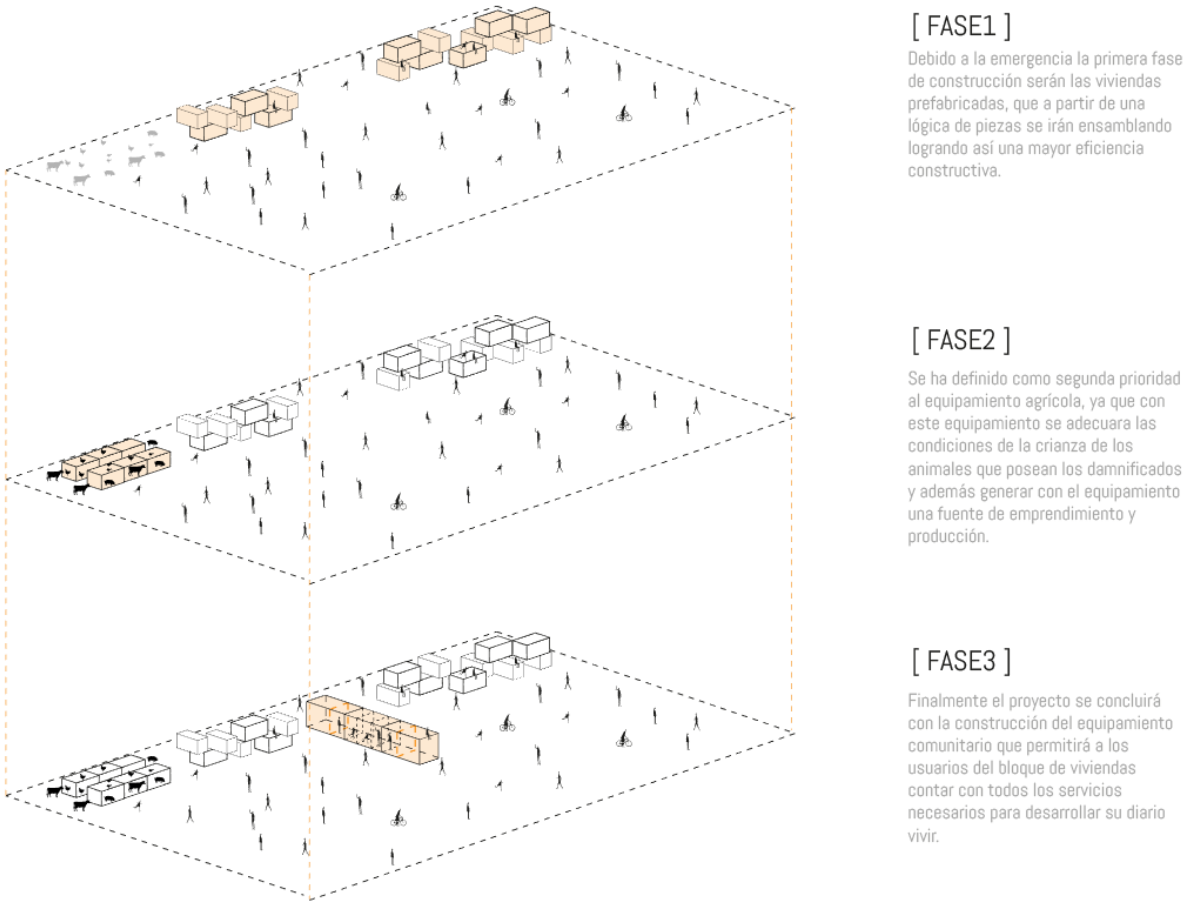


Figura 48: Esquema construcción gradual (Fernando Chávez, 2018)

3.3.2 Configuración espacial

Con el objetivo de ser una solución integral a las problemáticas que presenta una catástrofe, el objeto arquitectónico busca satisfacer las necesidades de la misma a corto mediano y largo plazo. Por tal motivo el objeto arquitectónico total está constituido de tres partes diferentes en cuanto a programa.

- Vivienda progresiva:

La vivienda es el primer componente del proyecto arquitectónico, después del análisis del caso de estudio en Penipe que se ha descrito en el capítulo anterior, es evidente

que la primera necesidad arquitectónica en este escenario es la vivienda para los damnificados.

Es por este motivo dentro del proyecto arquitectónico se disponen un total de 14 viviendas, de 52 m2. Cada vivienda consta de dos habitaciones, área social, comedor, cocina y un espacio denominado "comodín" destinado a actividades comerciales, talleres o a su vez como una habitación extra en caso de necesitarla. Esta vivienda está planificada para que pueda crecer o duplicarse, pudiendo tener en el mismo espacio una vivienda con el doble del espacio inicial o también dos viviendas mínimas independientes.

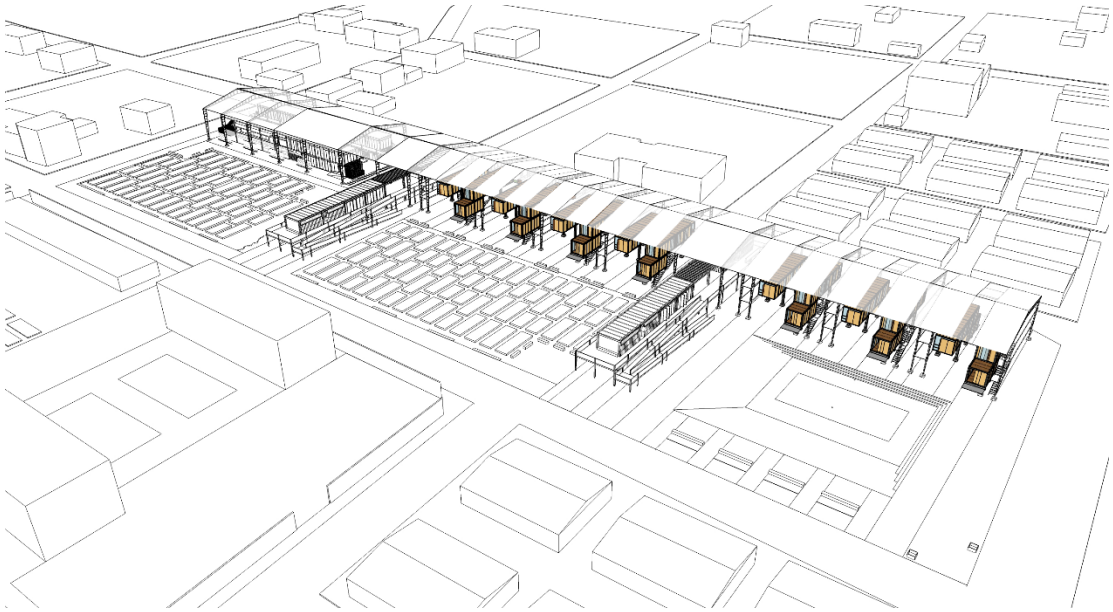


Figura 49: Unidades de vivienda dentro del proyecto (Fernando Chávez, 2018)

- Equipamiento agrícola

Este segundo componente programático del proyecto nace como un complemento a la necesidad de vivienda. Al analizar el modo de vida de las personas que habitan el sector y de aquellas que se encuentran en riesgo de ser evacuadas, se ha concluido que hay una alta probabilidad de que estas personas se vean obligadas a desplazarse con sus animales de granja, ganado ovino, bovino, porcino, aves u roedores.

El planificar un lugar para el alojamiento de estos animales resulta también un aspecto importante si se quiere lograr un reasentamiento exitoso puesto que en caso contrario

se correría el riesgo de que las personas regresen al lugar de donde han sido evacuadas como pasa en el reasentamiento actual.

Al tener como solución habitacional a la vivienda colectiva se ha decidido planificar una construcción de infraestructura para animales u labores agrícolas para toda la comunidad desplazada. Es decir, en lugar de planificar micro lugares dentro de cada vivienda para los animales de granja se plantea un gran equipamiento común, de este modo se lograría aislar ruidos y olores de los animales hacia las viviendas, además de unificar recursos individuales en un todo colectivo.

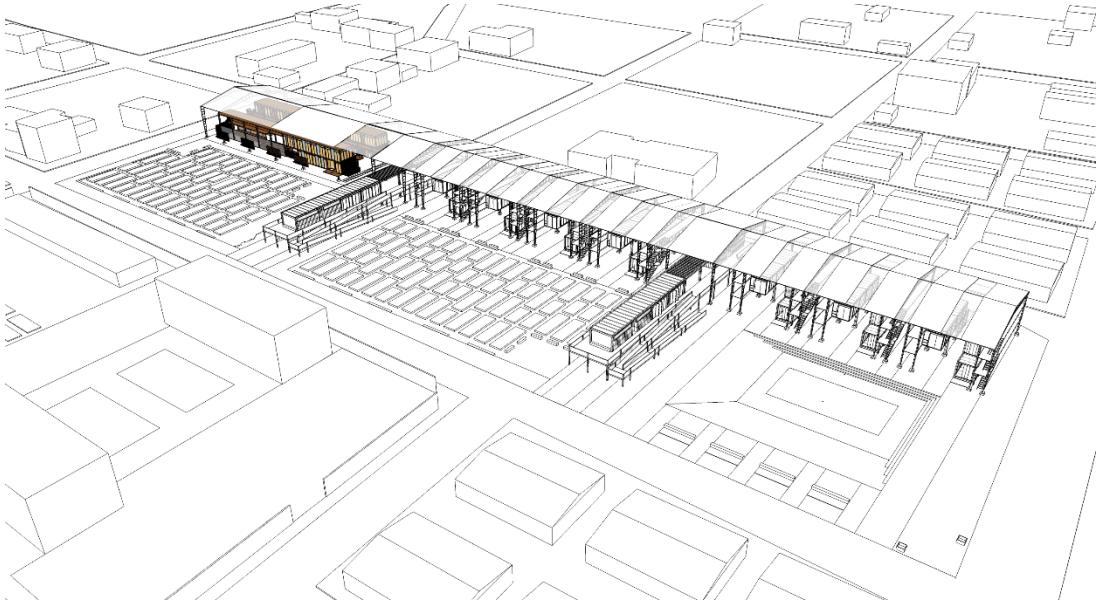


Figura 50: Equipamiento agrícola dentro del proyecto (Fernando Chávez, 2018)

- Equipamiento múltiple

El equipamiento múltiple es el tercer elemento programático que conforma el proyecto, la construcción de este elemento supone el último complemento que ayudara a que el reasentamiento cuente con todos los elementos necesarios para lograr un traslado de habitantes exitoso y evitar el abandono o el mal funcionamiento de la vivienda colectiva propuesta.

Este equipamiento supone una respuesta a dos objetivos del proyecto. Por un lado, el de satisfacer es su totalidad las necesidades de los habitantes, agregando actividades y servicios como una lavandería comunitaria, un salón comunal, un comedor comunal, guardería, entre otras. Estas actividades y servicios se han agregado ya que

para lograr con éxito el reasentamiento de damnificados se necesita contar con una arquitectura que posea servicios integrales, como se ha observado en el asentamiento existente la sola casa no basta para cubrir las actividades del diario vivir de las personas.

Por otro lado, este equipamiento nace a partir del objetivo de poder dar solución a todas las etapas de una emergencia con el objeto arquitectónico, es así que el equipamiento toma un carácter distinto, puesto que este gran equipamiento comunitario deberá tener ciertas características que lo vuelvan versátil, para que de este modo lograr que el mismo pueda dar albergue inmediato a personas que se vean afectadas en una etapa temprana de emergencia, y del mismo modo pueda funcionar como un equipamiento comunal.



Figura 51: Equipamiento múltiple dentro del proyecto (Fernando Chávez, 2018)

Después de dar a conocer los tres elementos programáticos fundamentales que conforman el proyecto es necesario describir un último elemento, que forma parte de la configuración espacial del proyecto total. Este elemento más funcional que programático surge en consecuencia de la vocación progresiva de la vivienda. Con la finalidad de proporcionar un soporte a este crecimiento programado de las viviendas se ha planteado un manto para las mismas, el mismo que regulara el crecimiento, así como mantendrá la composición del objeto evitando así que este incremento en las viviendas suponga un deterioro en cuanto al valor estético de la obra.

Se ha considerado pertinente hablar del manto del proyecto como parte de la configuración espacial puesto que este comprende más funciones que la de un simple techo regulador del crecimiento de las viviendas. En primer lugar, con la intención de que la relación manto – objeto sea más directa, se platea una relación de simbiosis en la que los dos elementos se sirvan uno de otro. Es así que, el objeto alberga el programa arquitectónico general con espacios servidos en su mayoría, y el manto contiene dentro de su estructura espacios servidores al objeto, como las circulaciones.

En segundo lugar, el manto se vuelve un elemento global, no solo destinado a las viviendas, con la intención de que el soporte sea un elemento unificador de las diversas piezas que van conformando el proyecto total, es así que el manto de la obra arquitectónica toma protagonismo y constituye un elemento importante para la comprensión espacial del proyecto.

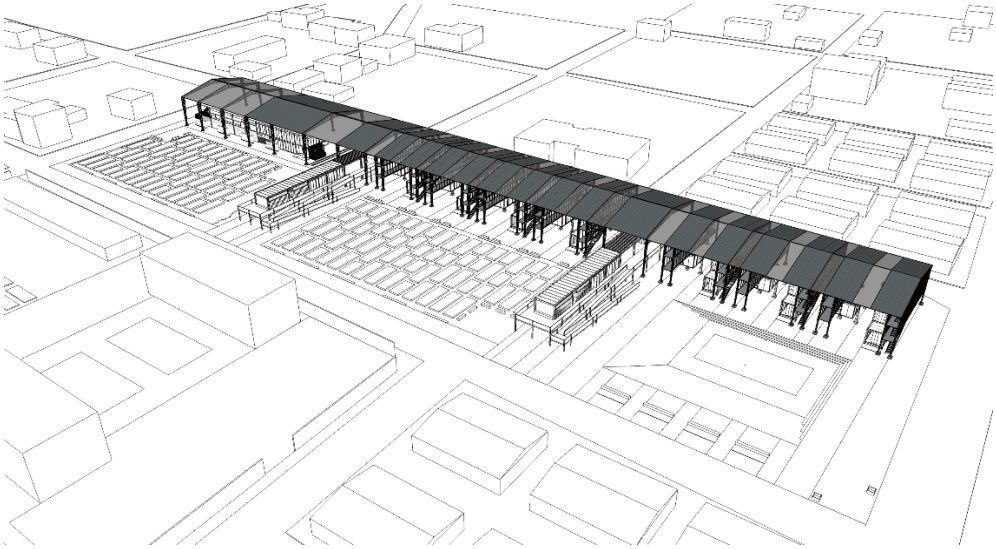


Figura 52: Manto general del proyecto (Fernando Chávez, 2018)

3.3.2.1 Configuración espacial por unidad de vivienda

La vivienda social, constituye una de las partes más importantes del objeto arquitectónico total, a continuación, se da a conocer la configuración de las mismas, sus espacios, funciones y el porqué de dicha configuración.

La unidad de vivienda tiene como punto de partida la progresividad y las mutaciones que sufre un objeto arquitectónico. Dichos puntos de partida nacen del análisis y la observación antes mencionada del reasentamiento “Buen Samaritano” para damnificados en Penipe.

Al tener esta premisa, la vivienda propuesta pretende funcionar como una especie de semilla, es decir el objeto supone una vivienda en su primera etapa la cual brinda la posibilidad de cambiar, aumentar o duplicarse.



Figura 53: Manto general del proyecto (Fernando Chávez, 2018)

La eficiencia en la construcción del objeto constituye un aspecto fundamental para que el objeto responda de una mejor manera al escenario post catástrofe planteado. Es así que, para la construcción de las unidades de vivienda se propone que las mismas sean configuradas a partir de un módulo prefabricado, logrando así con el ensamble de varios módulos generar la vivienda en su primera fase.

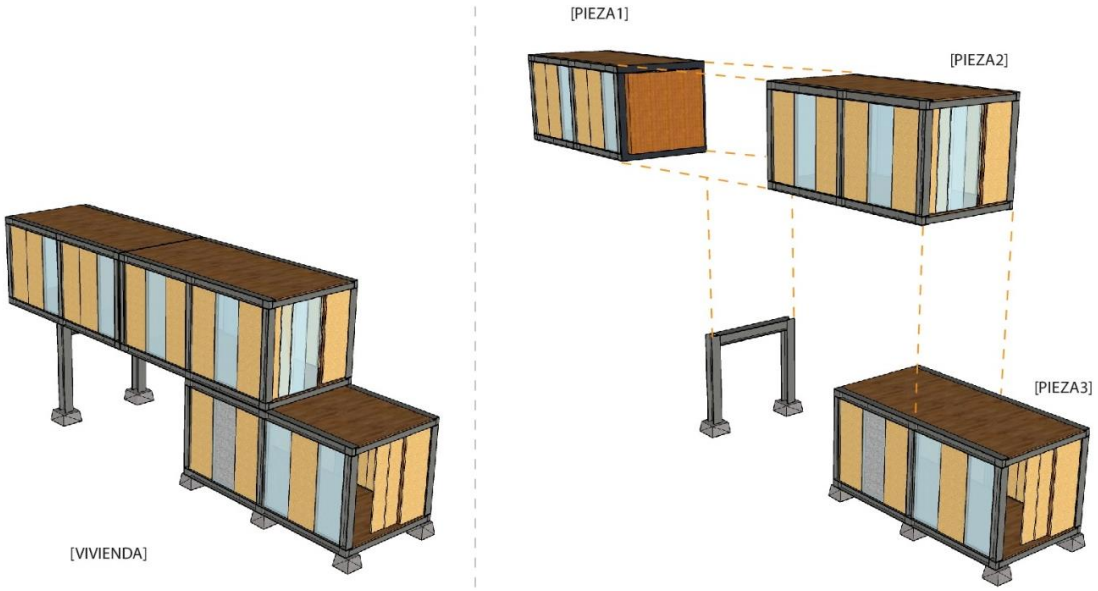


Figura 54: Piezas de la vivienda (Fernando Chávez, 2018)

Como muestra el esquema la vivienda se configura a partir de tres módulos prefabricados, esta configuración espacial es la que condiciona al acoplamiento del programa de una vivienda mínima dentro de estos módulos.

3.3.2.1.1 Circulación

La circulación del proyecto está pensada desde dos puntos de vista. Como se mencionó antes por un lado la circulación está adherida a la estructura del manto (cubierta general) del proyecto, generando de este modo una relación de simbiosis entre manto y objeto, y brindando un carácter más utilitario a la estructura de la gran cubierta del proyecto.

Por otro lado, la circulación está pensada como un ente individual para lograr de este modo una mayor optimización del espacio de las viviendas que se encuentran dentro de los módulos prefabricados, con la optimización de la circulación los espacios de la vivienda mínima ganan en funcionalidad puesto que estos únicamente se convierten en espacios servidos.

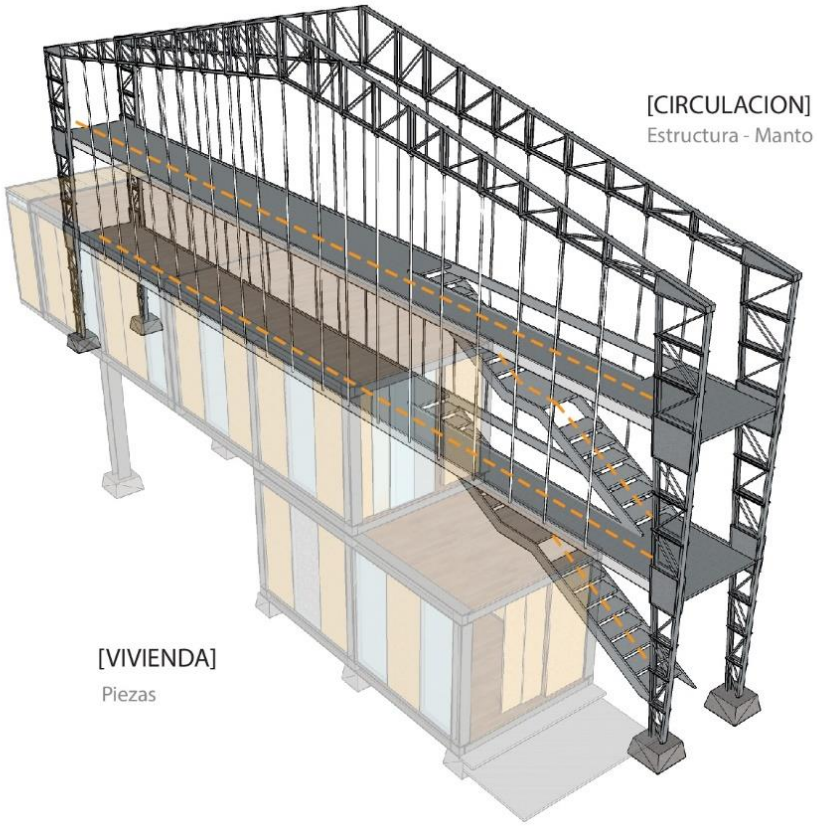


Figura 55: Circulación en la vivienda (Fernando Chávez, 2018)

3.3.2.1.2 Espacios / Pieza

Debido al sistema de prefabricación que se propone para la rápida construcción de las viviendas, el programa arquitectónico de las mismas se acopla en dichos módulos.

El modulo propuesto consiste en una caja de estructura metálica armada a manera de conteiner. El modulo prefabricado consta de columnas y vigas metálicas tipo HEB de 0,22 x 0,22 m, correas metálicas tipo C de 0,16 x 0,12 m, además de piso y techos de madera a partir de duelas prefabricadas. Las paredes son bastidores de madera de 0.90 m x 2,44 m (medidas estándar para evitar el desperdicio de material) y ventanas dobles prefabricadas de las mismas dimensiones, dichos módulos de recubrimiento son desmontables para facilitar el cambio de uso de cada módulo en caso de necesitarlo, alternando así entre llenos y vacíos en fachada según la necesidad del usuario de cada vivienda.

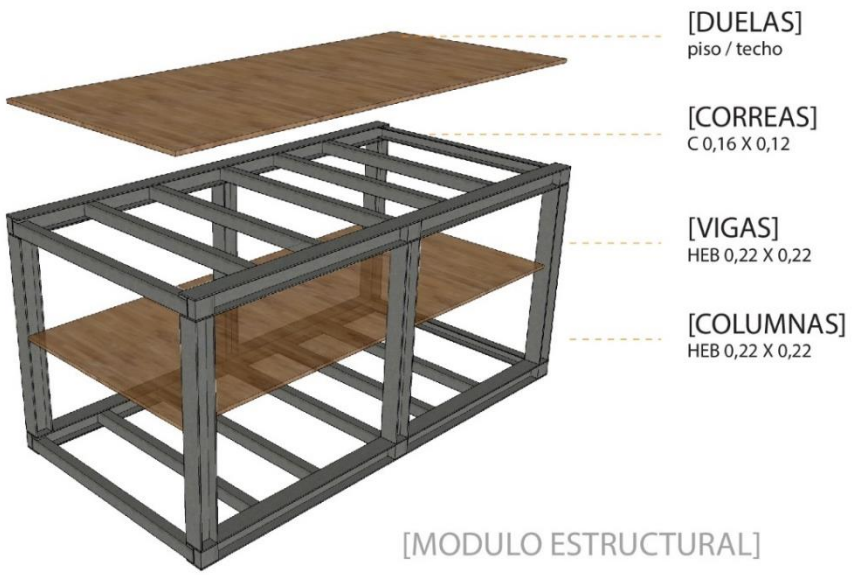


Figura 56: Circulación en la vivienda (Fernando Chávez, 2018)

Cada vivienda consta de tres módulos prefabricados, uno en plata baja que constituye un espacio múltiple, pensado para servir como comercio taller o como una habitación extra, los otros dos módulos se encuentran en la segunda planta, en los cuales se desarrolla el programa de la vivienda mínima.

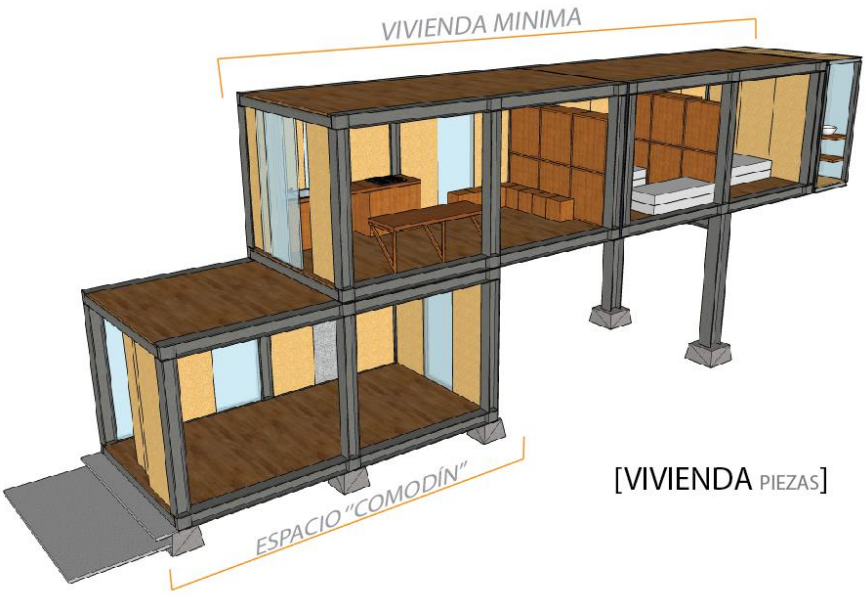


Figura 57: Piezas de la vivienda (Fernando Chávez, 2018)

3.3.2.1.3 Variables de ocupación

Las unidades de vivienda que propone el proyecto arquitectónico han sido concebidas con la finalidad de poder cambiar, crecer o duplicarse, debido a esta intención se expone a continuación las variables de mutación que tendrán las mismas, las mutaciones del objeto se clasifican en tres; el cambio, el crecimiento y la duplicación.

- Cambio.

La primera forma de mutación que presentan las viviendas es el cambio, el modulo prefabricado ha sido concebido como un estándar en cuanto a estructura piso y techo, como antes se ha descrito las paredes del módulo son paneles desmontables, tanto para recubrimiento solido (bastidores de madera) como para los vanos (ventanas).

La configuración espacial interna también está pensada para permitir este cambio en la vivienda, dentro de los módulos prefabricados se encuentran dos muebles divisorios para las habitaciones, estos muebles han sido diseñados para facilitar su desmontaje, de tal modo que la división propuesta inicialmente para los espacios de la vivienda pueda variar fácilmente según lo requiera el usuario.

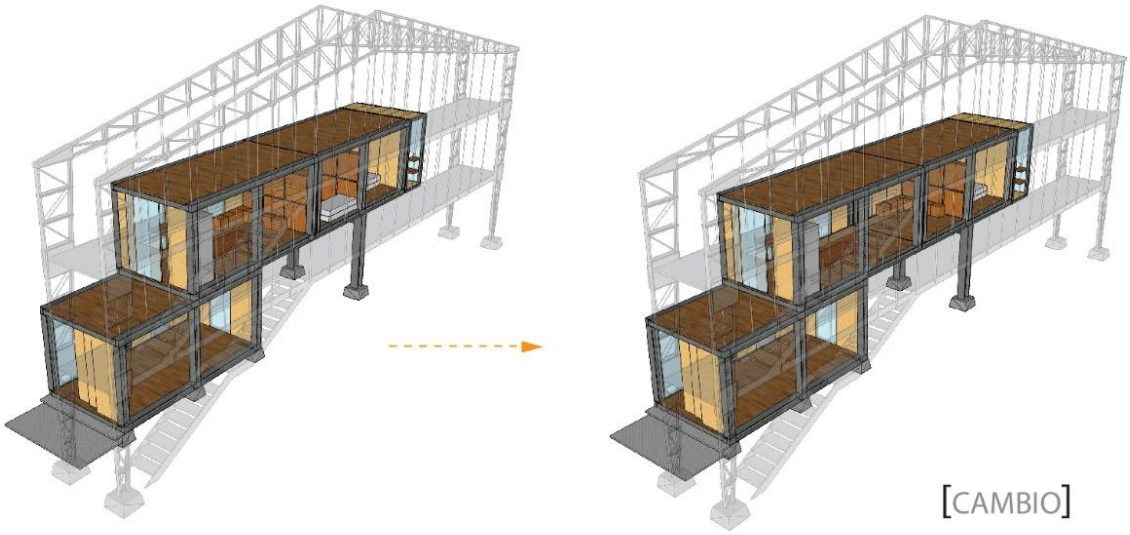


Figura 58: Esquema mutación: cambio (Fernando Chávez, 2018)

- Crecimiento

La segunda mutación que puede sufrir la vivienda propuesta es el crecimiento. Como se ha observado en el caso de estudio en Penipe la mayoría de las viviendas han sufrido un incremento, de este modo resulta necesario que una nueva propuesta de vivienda en el sector y para usuarios con características similares sea pensada de manera progresiva, es decir que la planificación del objeto tenga en consideración este crecimiento espacial en consecuencia a las necesidades del usuario.

Además de las debidas consideraciones estructurales que se han tomado para hacer factible este incremento, existen también consideraciones espaciales que permiten al objeto crecer de tal manera que no afecte el confort ni la funcionalidad de los espacios.

Es aquí que se puede evidenciar como las piezas que conforman la vivienda y la cubierta general del proyecto (manto), trabajan de manera recíproca para lograr un correcto crecimiento, el crecimiento programado evidentemente ocurrirá sobre la vivienda construida. Sin embargo, este crecimiento está controlado por la cubierta general que impide que el incremento genere un desorden y deteriore el valor arquitectónico de la obra. La cubierta general es importante además porque dentro de su estructura se encuentra la circulación vertical del proyecto, la cual también aporta para el correcto funcionamiento de la vivienda en caso que esta sufra un incremento.

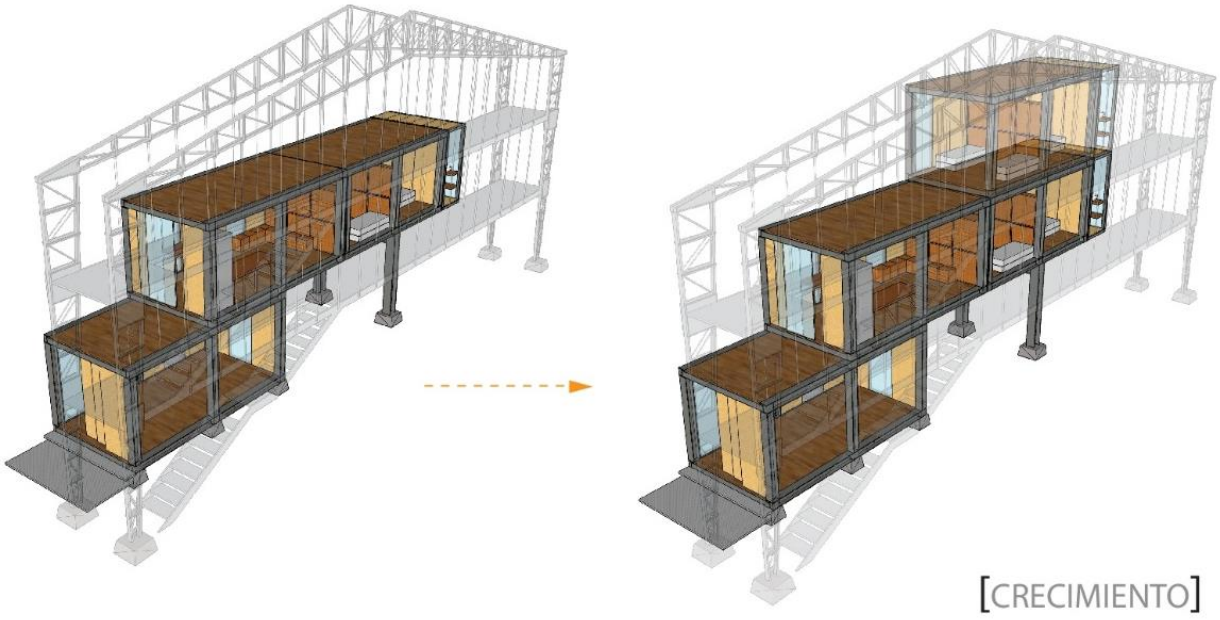


Figura 59: Esquema mutación: crecimiento (Fernando Chávez, 2018)

- Duplicación

La tercera variante dentro de las posibles mutaciones que puede sufrir la vivienda propuesta es la duplicación, se ha diferenciado a esta variante del crecimiento explicado anteriormente puesto que supone la inserción de una vivienda independiente sobre la vivienda inicial.

En consecuencia a la consideración de este posible escenario, el diseño de la vivienda y en especial de sus accesos y circulaciones brindan la posibilidad de desligar a la vivienda inicial de una segunda vivienda en la parte alta. La circulación vertical es la que permite esta individualización de las viviendas, esta individualización es necesaria puesto que, al duplicarse la vivienda, no necesariamente la familia que habita la vivienda A, tendrá relación con la familia que habita la vivienda B, facilitando de este modo un posible espacio de renta en la tercera planta.

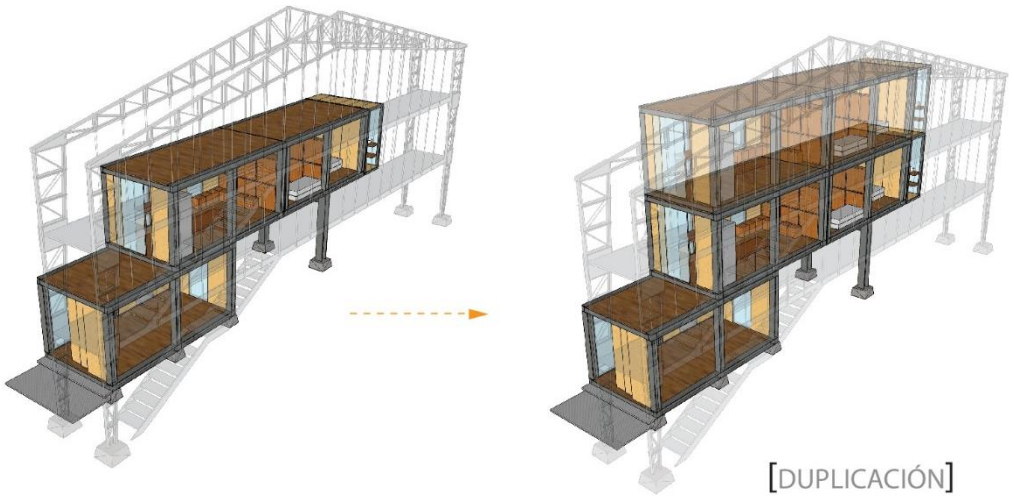


Figura 60: Esquema mutación: duplicación (Fernando Chávez, 2018)

3.3.2.2 Configuración espacial equipamiento flexible

El segundo objeto arquitectónico diferente en cuanto a programa que conforma el proyecto total son los dos bloques de equipamiento propuestos, estos bloques han sido denominados como equipamientos flexibles ya que la principal consideración en su diseño fue la de propiciar una dualidad de usos.

El equipamiento tiene como objetivo ser un equipamiento comunitario tanto para los usuarios de la vivienda propuesta en el proyecto, así como para los habitantes del asentamiento de damnificados aledaño. Además de poder funcionar como un albergue emergente en caso de necesitar uno.

Por tal motivo la distribución básica de los bloques consiste en planta alta de un gran espacio central libre y multifuncional y a los costados como soportes los espacios servidores respectivos, para dejar la planta baja totalmente libre, de tal modo que esta planta baja libre se difumine dentro del gran espacio público y que aprovechando la cubierta que supone el equipamiento en la parte superior sumado a la estructura, este espacio en plata baja pueda ser ocupado por construcciones efímeras en caso de necesitar un campamento emergente. De este modo el equipamiento podrá funcionar como albergue emergente tanto en planta baja con instalaciones efímeras, así como en planta alta ocupando el espacio multifuncional.

3.3.2.2.1 Circulación

Al tratarse de un equipamiento comunitario la accesibilidad universal es fundamental, es así que el acceso al equipamiento se da de dos maneras, mediante una rampa que parte desde el espacio público y también mediante gradas de acceso.

Ambos bloques se encuentran en medio de las circulaciones, las circulaciones conforman el perímetro del objeto, esta capa de circulación actúa como servidor al espacio flexible, de este modo el espacio del medio se libera de circulaciones y puede funcionar de una manera más óptima a los multiusos.

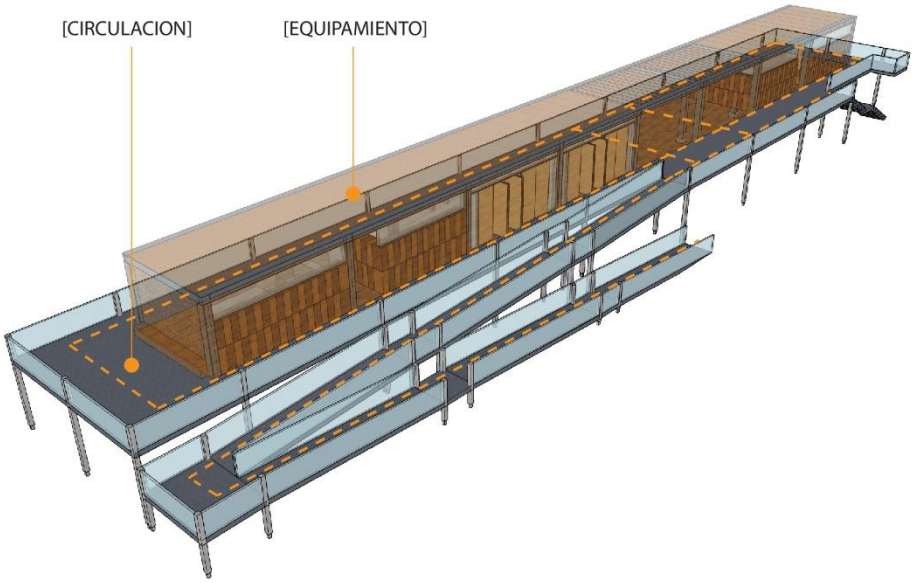


Figura 61: Circulación en equipamiento (Fernando Chávez, 2018)

3.3.2.2.2 Espacios Servidores / Servidos

En una edificación coexisten una diversidad de espacios, entre estos los espacios de servicio, al individualizar estos espacios, darles su propia identidad y diferenciarlos de los espacios servidos se logra una liberación del edificio (Kahn, 1986). En el equipamiento propuesto se busca lograr dicha liberación puesto que esta ayudará a la flexibilidad de usos del espacio.

De tal modo que los espacios de servicio se ubican en los extremos de los bloques, para dejar el espacio contenido libre de funciones inamovibles. Es así que en los extremos se encuentran baños, duchas, vestidores, una lavandería y una cocina comunitaria.

En cambio, en la parte del medio del bloque se dispone un gran espacio, este espacio cuenta con paredes móviles, tanto en su perímetro como internas. Las paredes del perímetro se han pensado como un recubrimiento con el cual se pueda tener un juego de abierto – cerrado según la necesidad lo requiera. Por otro lado, las paredes internas son concebidas como divisores de espacios que pueden aparecer o desaparecer en consecuencia de la actividad o actividades que se estén realizando en el espacio flexible.

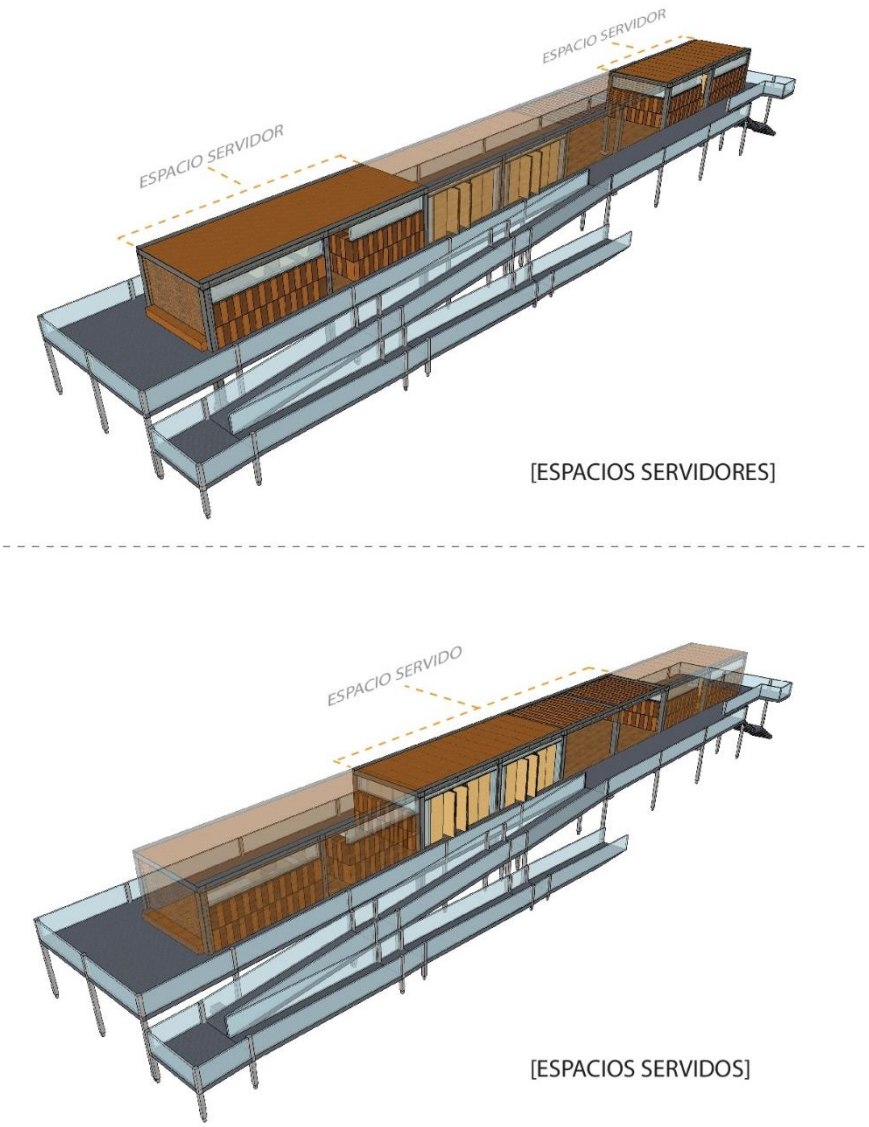


Figura 62: Espacios servidores / servidos (Fernando Chávez, 2018)

3.3.2.2.3 Variables de Ocupación

La flexibilidad propuesta dentro del equipamiento facilita a dualidad funcional del mismo. Como se mencionó el objetivo de esta multifuncionalidad es lograr atender a una emergencia a corto mediano y largo plazo, en el caso puntual del equipamiento se busca que este atienda a corto plazo una emergencia, pudiendo convertirse en un albergue emergente.

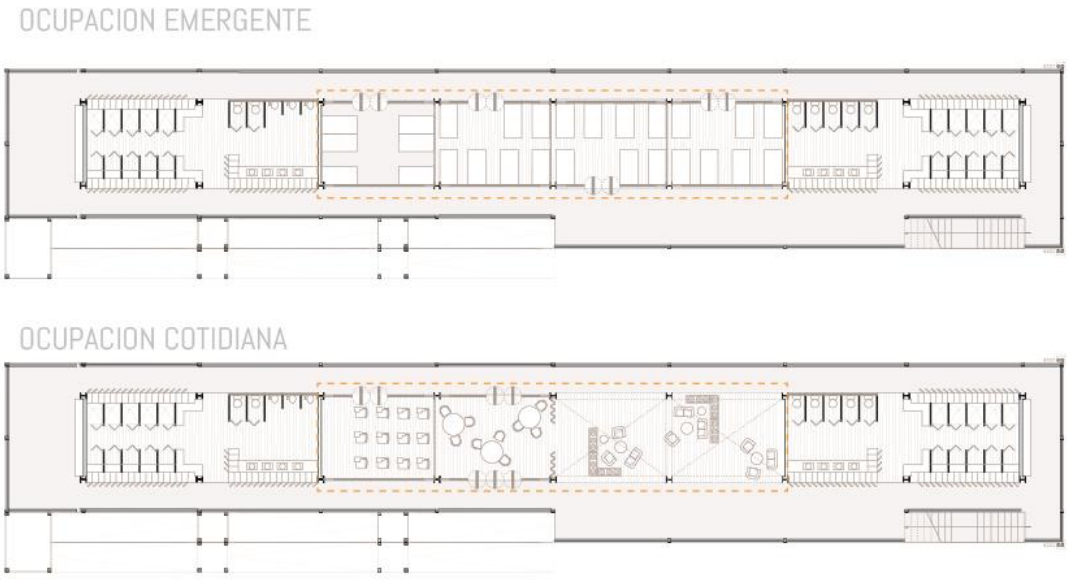


Figura 63: Variantes espaciales equipamiento flexible (Fernando Chávez, 2018)

Como se muestra en la figura 63 el equipamiento puede albergar diversos usos, desde ser un albergue emergente hasta ser una sala comunal, se con esta multifuncionalidad evitar que el equipamiento caiga en el desuso y por ende en el abandono.

3.3.2.3 Configuración espacial Equipamiento Agrícola

Finalmente, el tercer bloque programático del proyecto arquitectónico lo constituye un equipamiento agrícola pensado para albergar a los animales que puedan ser evacuados con las familias afectadas en caso de una emergencia. El equipamiento agrícola está pensado además como un medio de producción para el poblado, además de integrarse al parque agrícola propuesto.

El equipamiento se desarrolla en dos bloques simples de dos plantas uno en frente del otro, estos bloques simples se encuentran dentro de la cubierta general del proyecto, en dichos los bloques se desarrolla el programa, teniendo cada bloque un carácter particular.

Por un lado, el primer bloque contiene espacios para la crianza de animales, tanto ganado bovino, porcino u ovino en la planta baja, así como la crianza de aves y roedores en la parte alta. Por otro lado, el segundo bloque alberga actividades diversas, desde un vivero, zonas de manejos de desechos (compost), zona de veterinaria, baterías sanitarias, bodegas y aulas de capacitación.

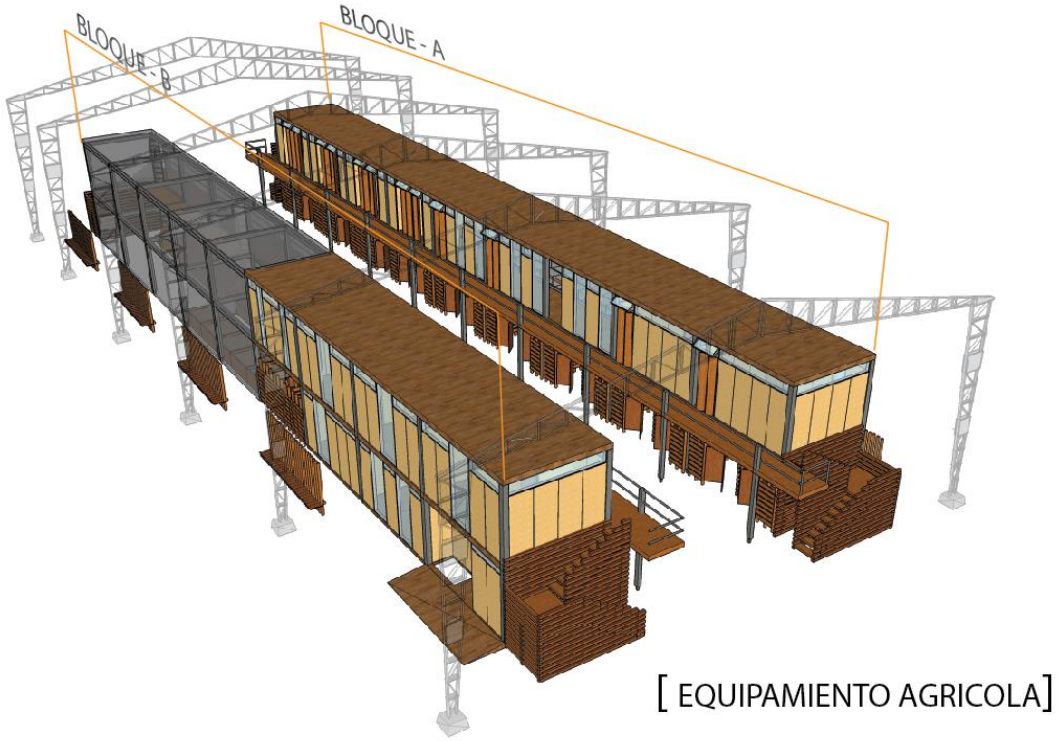


Figura 64: Bloques equipamiento agrícola (Fernando Chávez, 2018)

3.3.2.3.1 Circulación

La distribución en dos bloques del equipamiento agrícola facilita la circulación de manera simple, siguiendo la misma lógica de los dos bloques que también conforman el proyecto total, la circulación se ha resuelto mediante pasillos, dos pasillos en la parte alta de los bloques son los encargados de la circulación general.

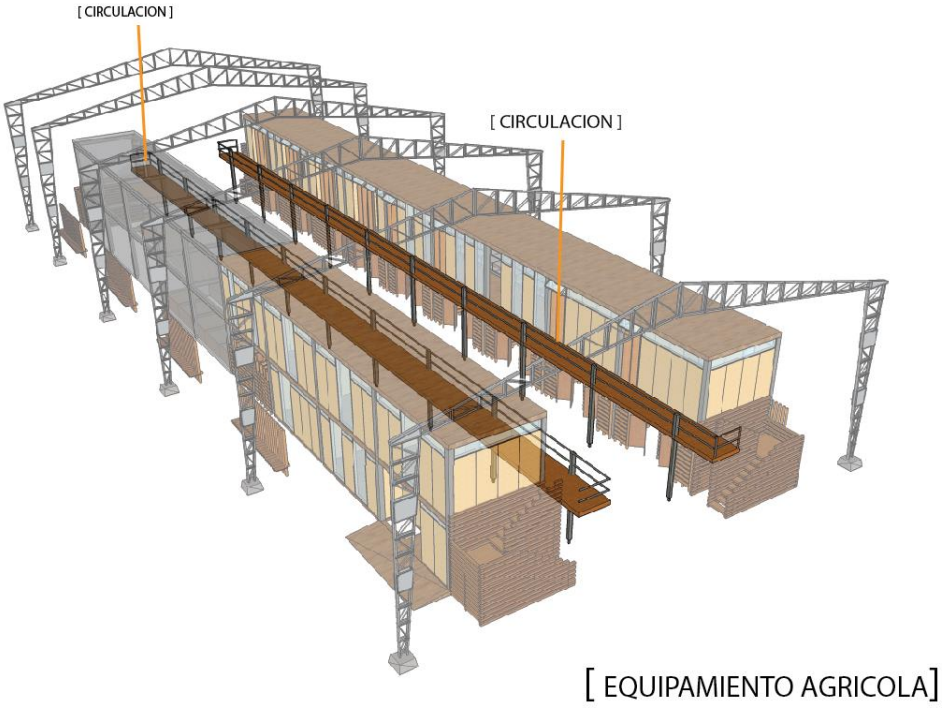


Figura 65: Circulación equipamiento agrícola (Fernando Chávez, 2018)

Por otro lado, la circulación vertical se ha resuelto mediante gradas en cada extremo de cada bloque teniendo un total de 4 gradas, además como se muestra en la figura 65, se propone una circulación auxiliar entre el bloque de establos para la colocación del alimento a los animales.

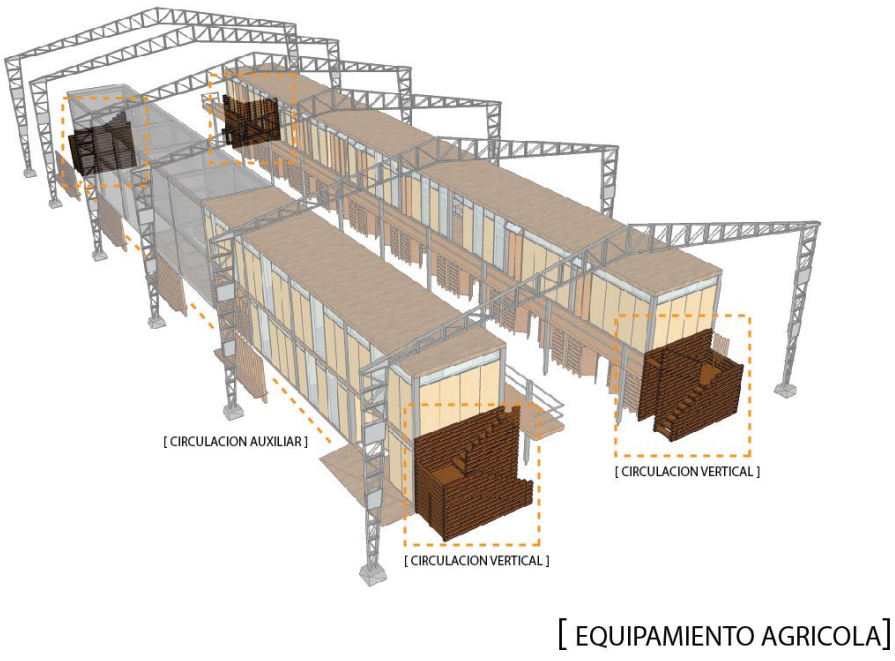


Figura 66: Circulación vertical equipamiento agrícola (Fernando Chávez, 2018)

3.3.2.3.2 Zonificación

Como se ha mencionado, los dos bloques que conforman el equipamiento agrícola tienen un carácter distinto el uno del otro. A continuación, se muestra la distribución de los sub espacios dentro de cada bloque.

El bloque A, destinado a los animales consta en planta baja de dos tipos de corrales, el corral estándar tiene 4,00 m x 2,40 m, corral destinado a ganado bovino, porcino u ovino, la segunda tipología es un corral de 4,00 m x 4,80 m destinado a animales y sus crías en los primeros días post parto.

En la parte superior del bloque se encuentran ocho cuartos de aves con sus respectivos comederos y bebederos, además el equipamiento consta de un cuarto de cunicultura, en el cual se ubican las jaulas para la crianza de roedores, finalmente la parte superior del bloque termina con dos bodegas, una dedicada al almacenaje de alimentos y la otra al almacenaje de insumos.

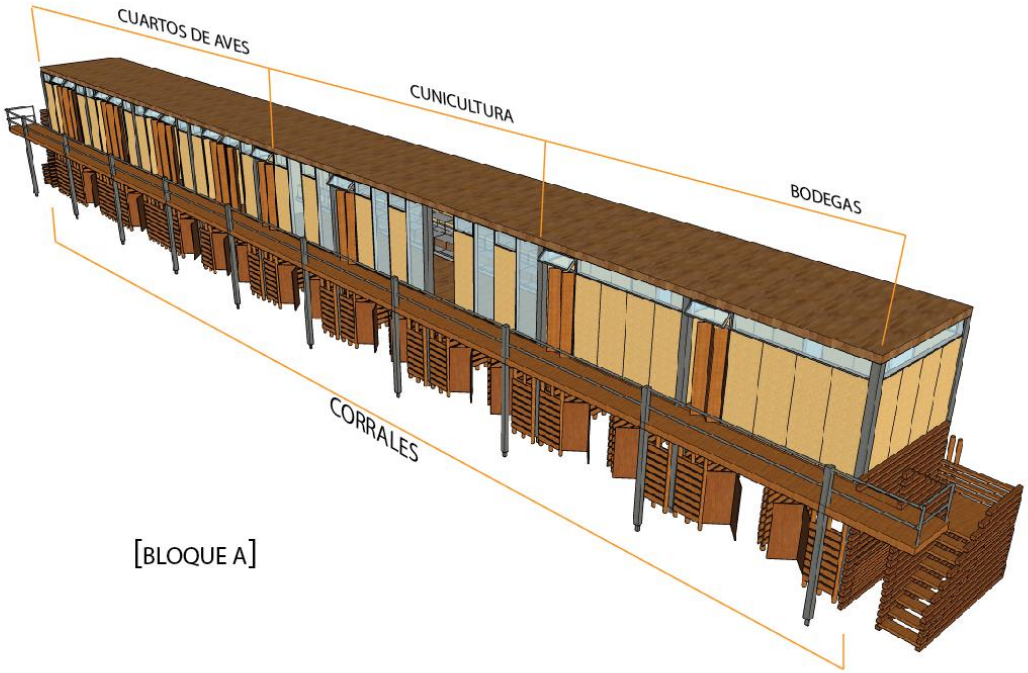


Figura 67: Zonificación bloque A equipamiento agrícola (Fernando Chávez, 2018)

El bloque B ha sido concebido como un bloque de servicios complementarios, dentro de él se mezclan diversas actividades. El espacio de mayor jerarquía del bloque B es un vivero y semillero de doble altura, destinado al cultivo de productos que necesitan un microclima distinto. Junto al vivero se encuentra un espacio destinado al manejo y procesamiento de desechos, el lugar está destinado a la elaboración de compost tanto compostaje normal, así como lombricompostaje, además de un espacio de pre compost.

El equipamiento se complementa con un área de veterinaria, la administración y baterías sanitarias en planta baja. En planta alta bodegas, baterías sanitarias y finalmente un aula de capacitación.

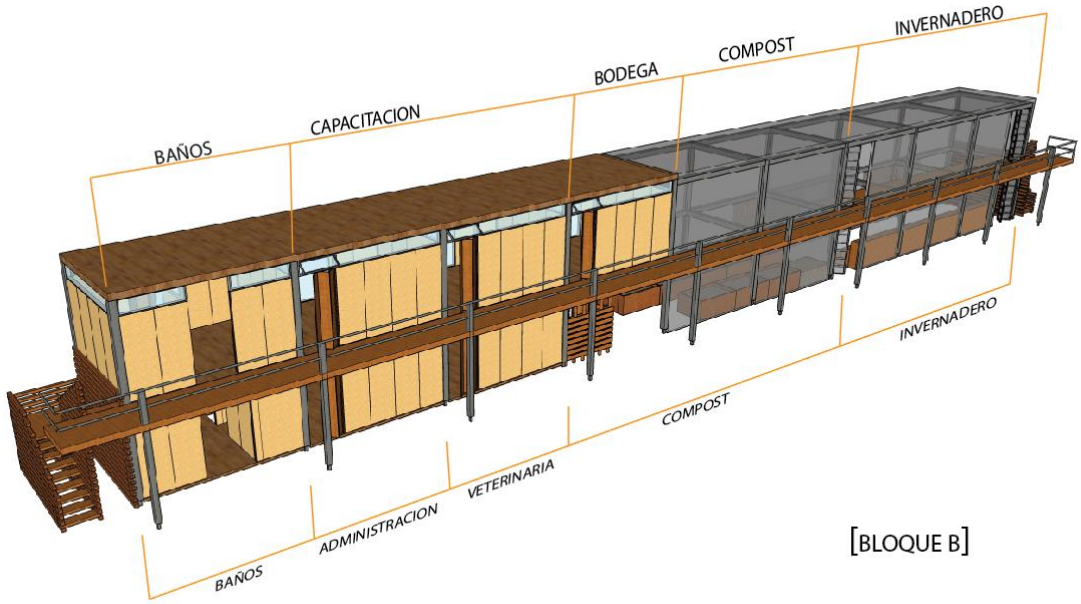


Figura 68: Zonificación bloque B equipamiento agrícola (Fernando Chávez, 2018)

3.3.2.3.3 Animal / Espacio / Funcionamiento

Los animales de granja, forman parte de los usuarios de este equipamiento, por tal motivo los espacios destinados a la tenencia o crianza de los mismos deben presentar características particulares, puesto que cada especie tiene necesidades diversas, de espacio o alimentación.

Dentro del equipamiento se ha pensado en espacios para los animales más comunes dentro del sector en el cual se asienta el proyecto arquitectónico, es así que el objeto cuenta dentro de su programa con espacios para ganado bovino, ovino, porcino, aves y roedores.

- Espacios para ganado bovino

  En la planta baja del bloque A del equipamiento se han dispuesto corrales para animales, al tratarse de un equipamiento que complementa a un conjunto de viviendas para desplazados dichos corrales están en la capacidad de albergar ganado bovino, porcino, equino u ovino. Sin embargo, el diseño general está orientado al ganado bovino puesto que es el que se presenta en mayor cantidad en el sector (GAD Penipe, 2015).

  Como se ha mencionado existen dos tipos de corrales dentro de este equipamiento, En lo que respecta al ganado bovino el corral tipo A de 2,40 m x 4,00 m está destinado a un animal debido a que la superficie promedio que necesita un animal está entre los 5,00 y 9,00 m^2 (Neufert, French, Schneider, & Mozas, 1983). En cambio, el corral tipo B que consta de 4,80 m x 4,00 m, es un corral especial destinado a un animal y su cría. En total existen 12 corrales tipo A y tres corrales tipo B, con lo cual en su capacidad máxima el equipamiento albergaría 15 animales.

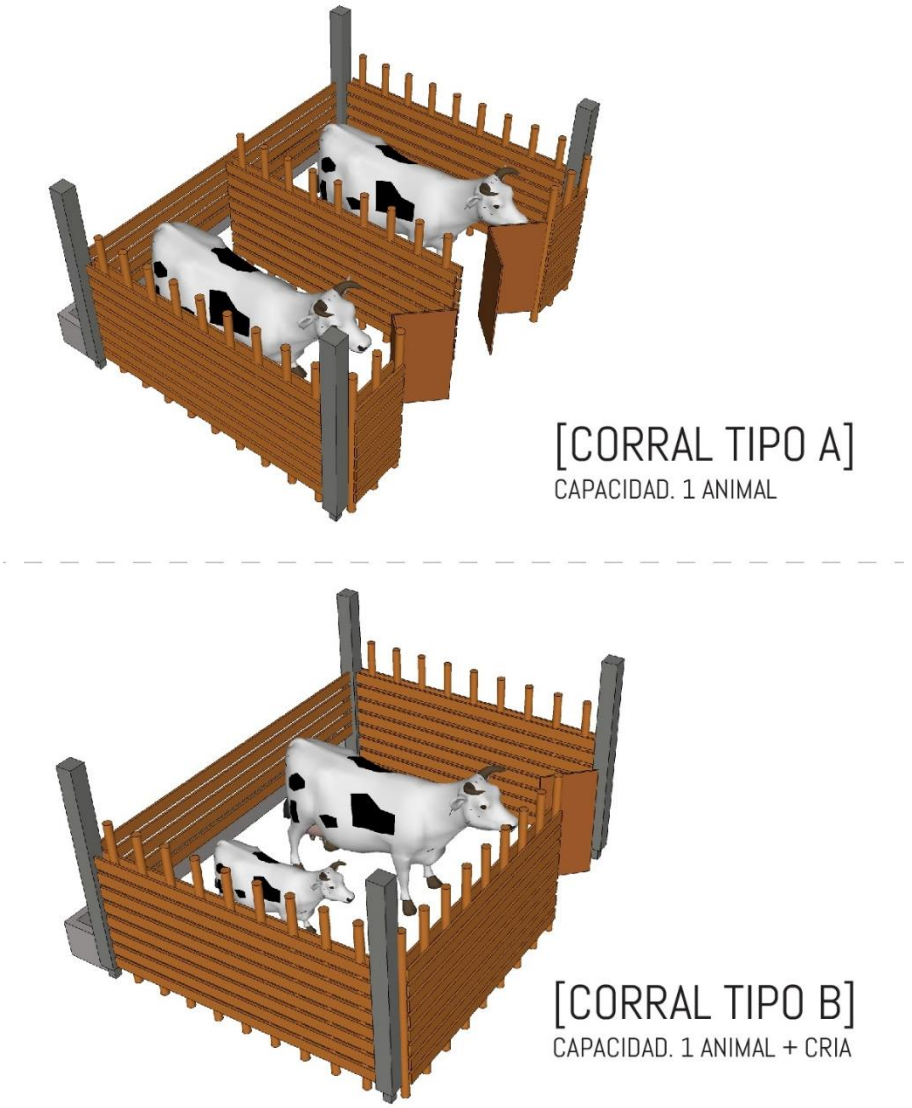


Figura 69: Esquema corrales con ganado bovino (Fernando Chávez, 2018)

- Espacios para ganado ovino

  El ganado ovino es otro tipo de animal que podrá ocupar los corrales antes mencionados. Neufert (1983) nos dice que un animal de esta especie necesita de 1,50 m^2 a 2,00 m^2 de espacio para su correcta crianza. Tomando como referencia este dato podemos concluir que el corral tipo A debido a sus dimensiones puede albergar cuatro animales y el corral tipo B podrá albergar a nueve animales, en total la capacidad máxima del equipamiento para el albergue de ganado ovino es de 75 animales.

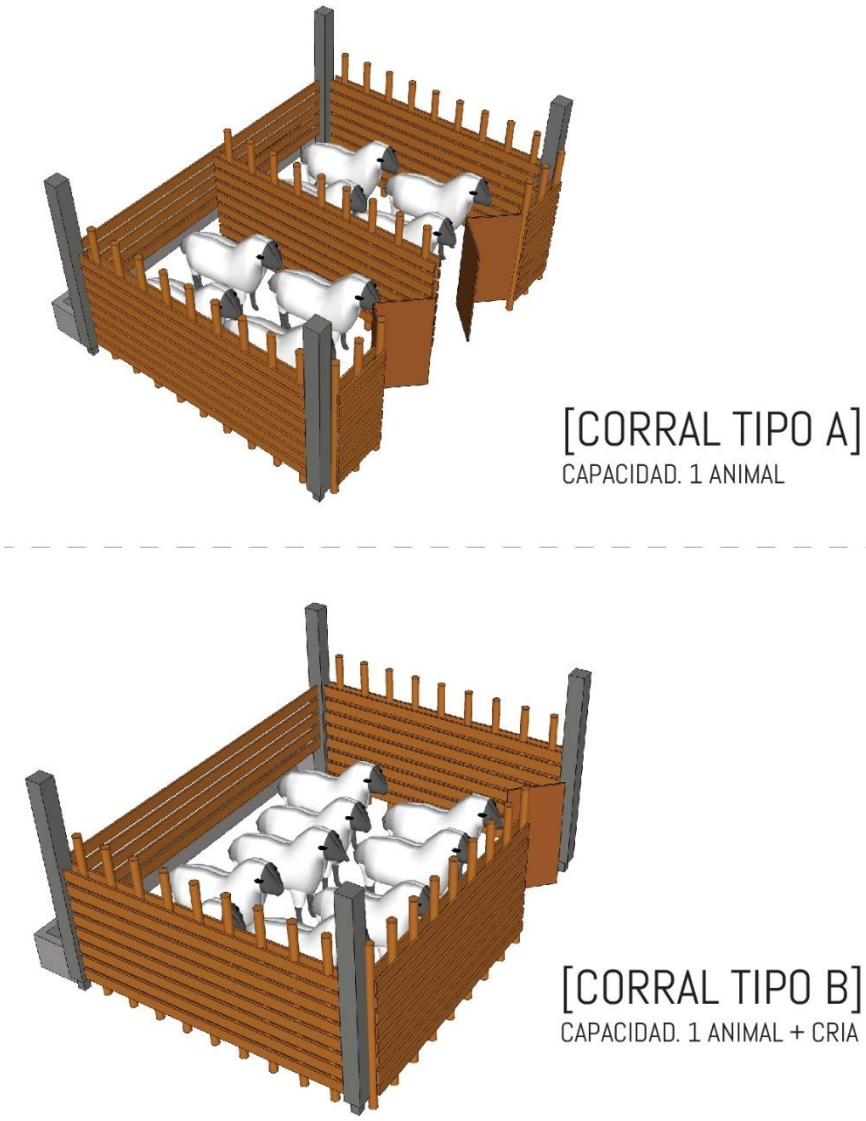


Figura 70: Esquema corrales con ganado ovino (Fernando Chávez, 2018)

- Espacios para ganado porcino

  El tercer tipo de animal apto para el alojamiento dentro de los corrales del equipamiento agrícola son los cerdos. La crianza de estos animales es también una de las actividades productivas de los habitantes del cantón Penipe (GAD Penipe, 2015). Un cerdo necesita aproximadamente un metro cuadrado de espacio (Universidad Nacional del Nordeste, 2013).

  En tal virtud los corrales tipo A podrán albergar a nueve cerdos, mientras que los corrales tipo B podrán albergar a dieciocho animales, es así que la capacidad

máxima del equipamiento en cuanto a ganado porcino se refiere es de 162 animales.

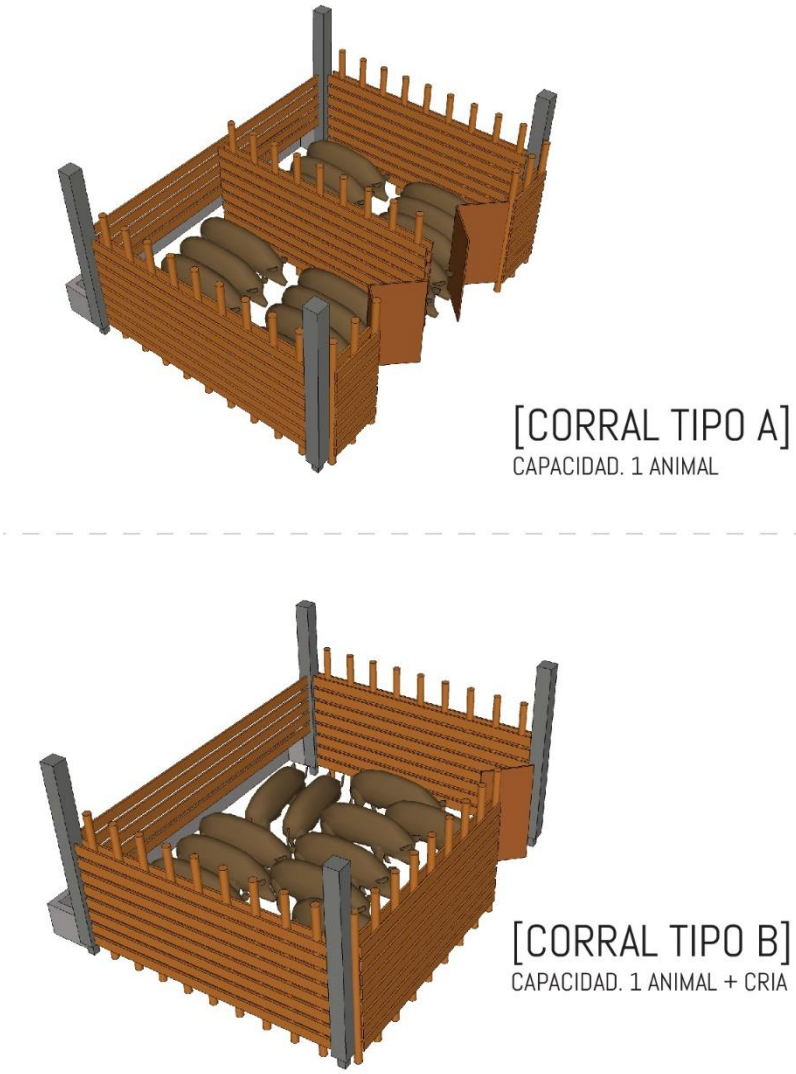


Figura 71: Esquema corrales con ganado porcino (Fernando Chávez, 2018)

- Espacios para aves

  En la parte alta del bloque A del equipamiento agrícola se ha planificado espacios para la tenencia de aves. La superficie necesaria para la cría de gallinas en de cinco a siete animales por m^2 (Neufert, French, Schneider, & Mozas, 1983).

  Además del cálculo de la superficie necesaria para cada animal se ha tomado en cuenta características particulares que un espacio destinado a la crianza de estos

animales debe tener. Es así que en los espacios asignados a esta actividad se tienen las siguientes características:

- Ventilación
- Conservación de una temperatura cálida
- Comederos
- Bebederos
- Jaulas ponederas
- Fosas de heces bajo las jaulas

En tal virtud cada gallinero está capacitado a albergar de 40 a 56 animales. Teniendo así en total una capacidad para albergar entre 320 a 448 ejemplares.

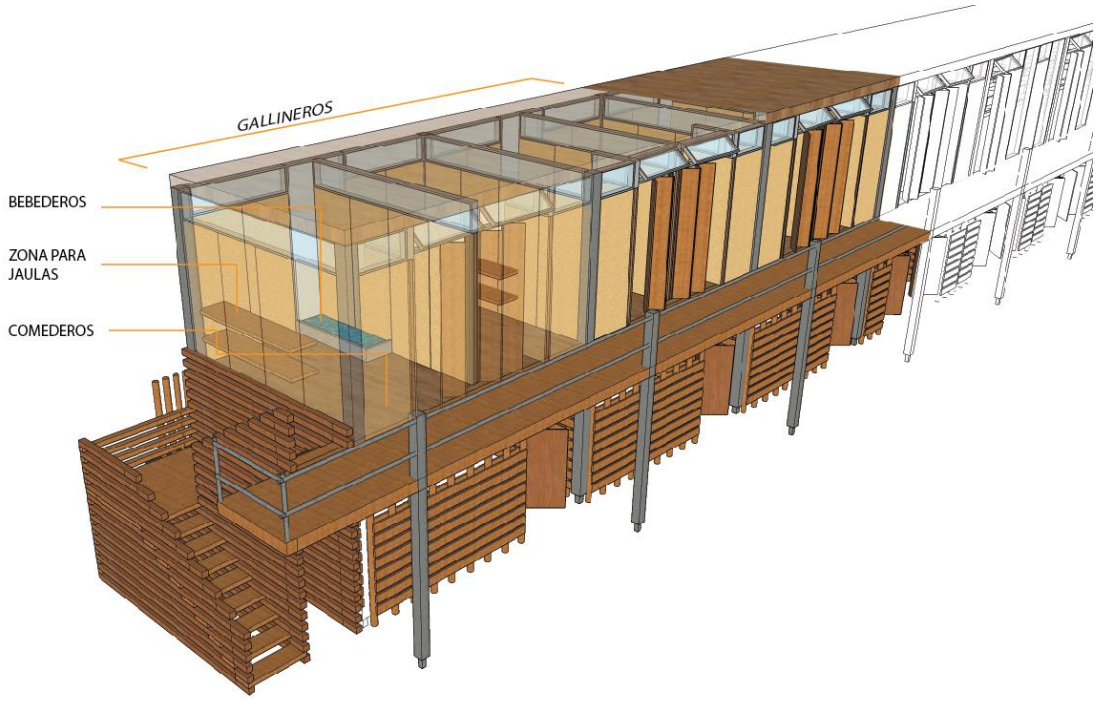


Figura 72: Esquema cuartos de aves (Fernando Chávez, 2018)

- Espacios para roedores

  Finalmente, la última especie animal que contempla el equipamiento agrícola son los roedores, para el diseño de estos espacios se ha tomado como referencia manuales de cunicultura. En la cunicultura una de las maneras de crianza de estos animales es la tenencia de los mismos en jaulas, las jaulas suelen tener

dimensiones de 60 a 80 cm X 80 a 100 cm la capacidad de dichas jaulas es de 6 conejos por cada una en promedio (Lebas, 1996).

Para la resolución del proyecto se ha decidido contar con u gran espacio en el cual albergar jaulas de 60 cm X 100 cm, la propuesta inicial consta de dos hileras de 13 jaulas teniendo un total de 26 jaulas y por lo tanto una capacidad de 156 animales en promedio.

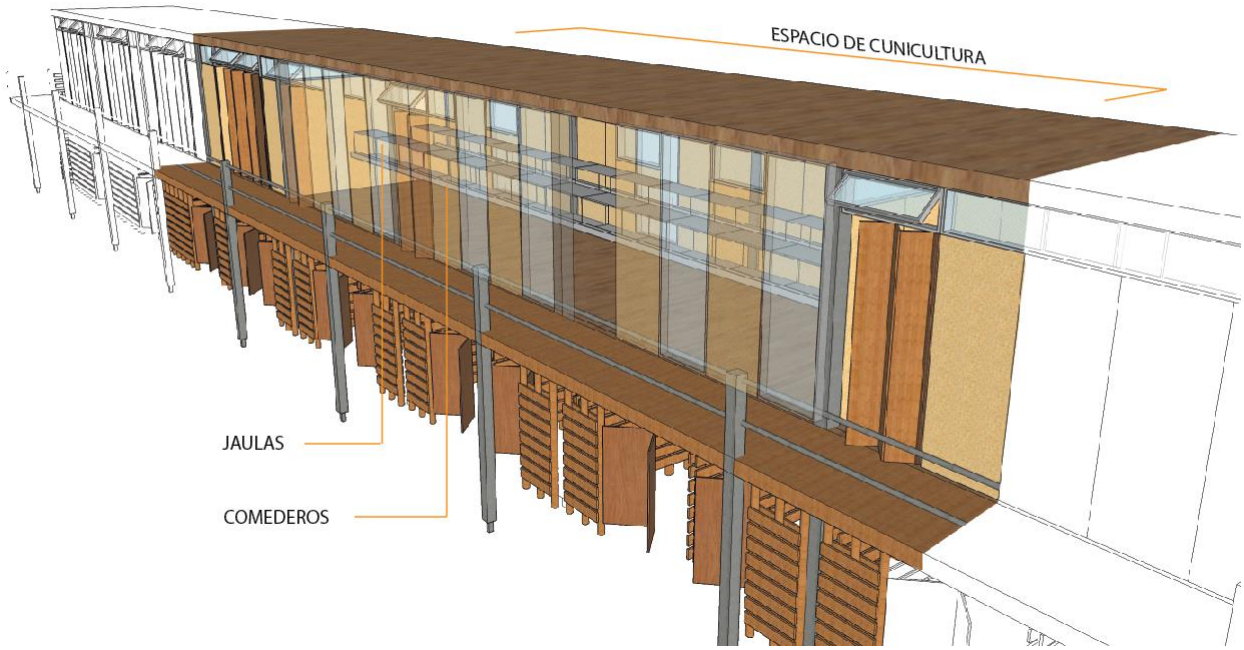


Figura 73: Esquema espacio para roedores (Fernando Chávez, 2018)

3.3.3 Estructura

El proyecto arquitectónico al surgir de la problemática de un escenario post catástrofe y de implantarse en una zona de riesgo volcánico tiene en consideración sistemas estructurales que atiendan de la manera más eficaz a estas dos problemáticas.

Por un lado, el sistema estructural intenta ser lo más eficiente en la construcción de viviendas a partir de módulos prefabricados que se van uniendo unos a otros para conformar las viviendas.

Por otro lado, debido a la zona de implantación del proyecto y el riesgo que corren las viviendas a sufrir daños debido a agentes volcánicos como la ceniza, el proyecto plantea un segundo tipo estructural que funciona como un gran manto protector al mismo, que además de proteger de estos agentes dañinos a las viviendas genera un espacio controlado para el crecimiento de las mismas como se explicó anteriormente.

A continuación, se explican estos sistemas estructurales que conforman el proyecto, así como los materiales empleados en el mismo y finalmente las etapas de construcción que se plantea para un funcionamiento más eficaz del objeto arquitectónico.

3.3.3.1 Sistemas estructurales

El proyecto arquitectónico se construye a partir de dos lógicas estructurales generales. Por un lado, tenemos el sistema estructural prefabricado a manera de piezas que presentan las viviendas, y por otro lado tenemos el sistema estructural de cerchas a manera de galpón que constituye el manto general del proyecto y las circulaciones de las viviendas. Como se ha explicado anteriormente ambos sistemas estructurales nacen de las intenciones, estrategias y objetivos del proyecto arquitectónico. A continuación, se exponen los aspectos más importantes de los dos tipos de estructura que presenta el objeto arquitectónico.

- Sistema estructural de módulos prefabricados

  Este sistema busca la eficiencia constructiva de las viviendas, el objetivo es crear módulos auto portantes de metal, que puedan ser apilados uno sobre otro de manera rápida, y de este modo lograr construir una vivienda en el menor tiempo posible.

  Los módulos estructurales prefabricados están conformados a partir de columnas y vigas metálicas tipo HEB de 0,22 m x 0,22 m y correas metálicas con perfiles tipo C de 0,16 m x 0,12 m (figura 73). Estos módulos estructurales se encuentran apoyados uno sobre otro en la parte delantera de la vivienda y en la parte posterior

el modulo superior se encuentra apoyado sobre un pórtico metálico con columnas y vigas tipo HEB de 0,34m X 0,34m

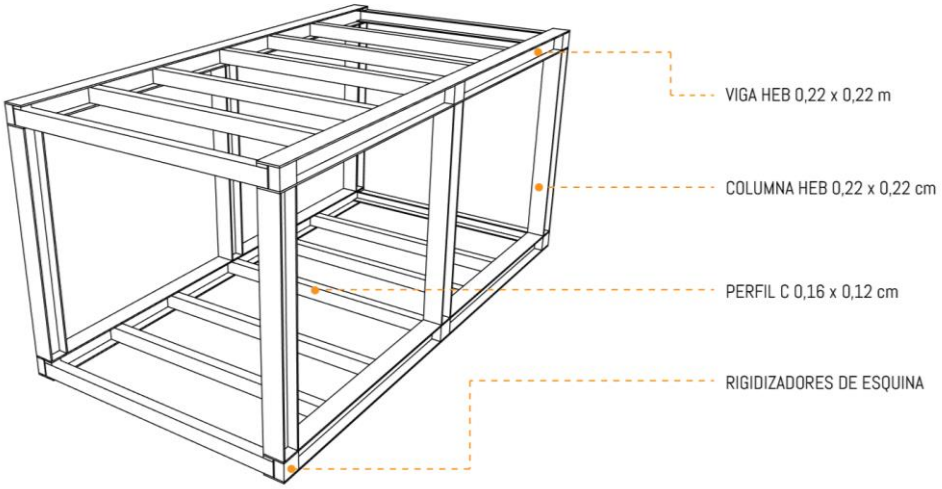


Figura 74: Estructura del módulo prefabricado (Fernando Chávez, 2018)

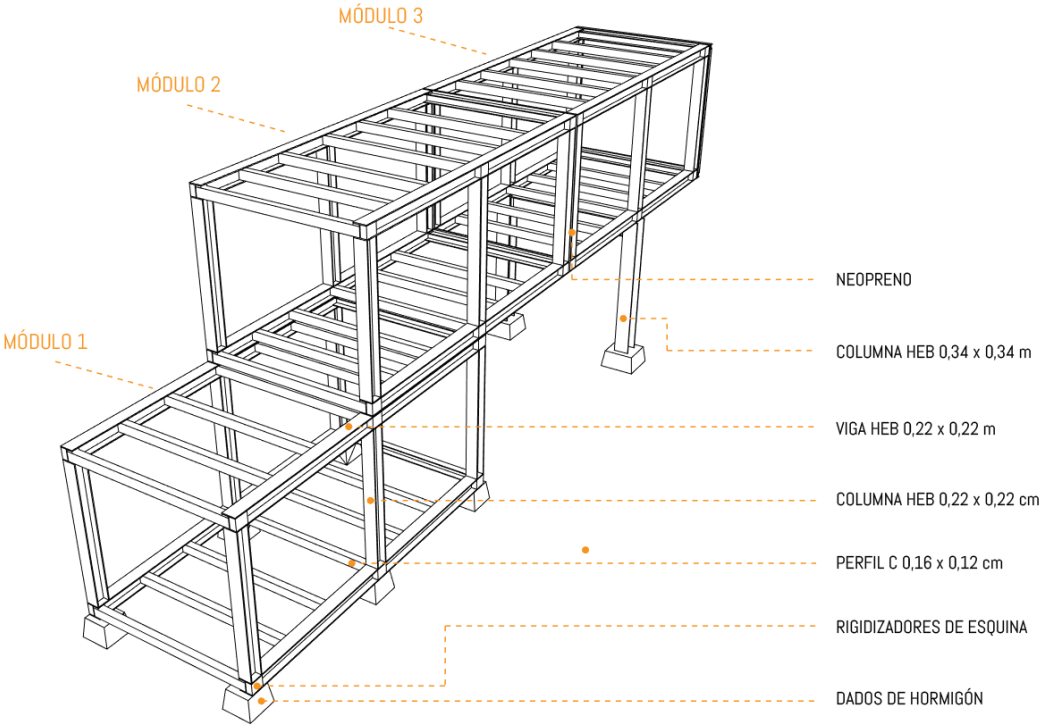


Figura 75: Estructura de la vivienda a partir de módulos prefabricados (Fernando Chávez, 2018)

- Sistema estructural de cerchas tipo galpón

  El segundo sistema estructural empleado en el proyecto arquitectónico se ha conformado a partir del objetivo de ser una cubierta general al proyecto de gran luz y que además contenga dentro de su estructura a las circulaciones de las

viviendas. Es un sistema de cerchas para conformar una estructura tipo galpón, dicho sistema consta de columnas y vigas tipo cerchas construidas a partir de perfiles tipo C de 150 x 50 mm, perfiles tipo L de 50 x 50 mm y varillas de acero de Φ 14 (figura 75).

El sistema estructural está apoyado sobre dados de hormigón, además las cerchas constan de placas metálicas en la unión viga – columna y dos más para la sujeción y soldadura de las plataformas de circulación adheridas a la estructura.

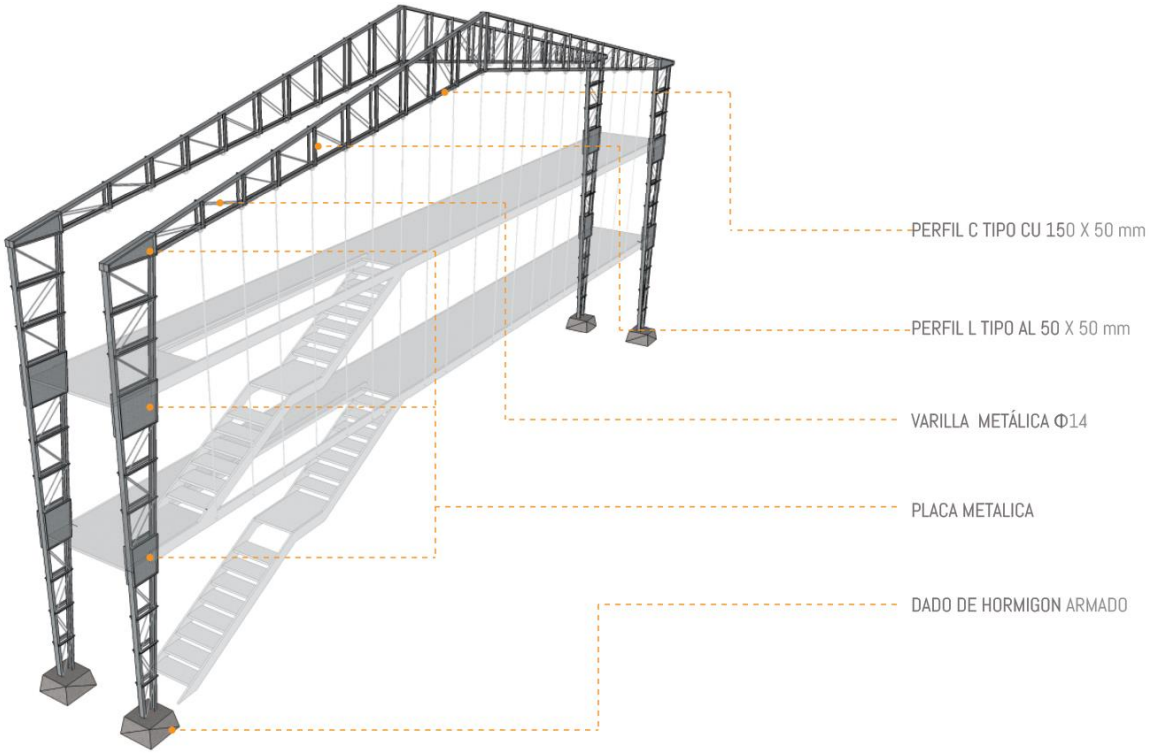


Figura 76: Estructura del pórtico tipo galpón (Fernando Chávez, 2018)

Finalmente, el sistema estructural soporta la carga de las circulaciones verticales y horizontales de las circulaciones de las viviendas, que se anclan a la viga tipo cercha mediante tensores metálicos, liberando de este modo espacio de apoyo en el suelo para dichos elementos (figura 76).

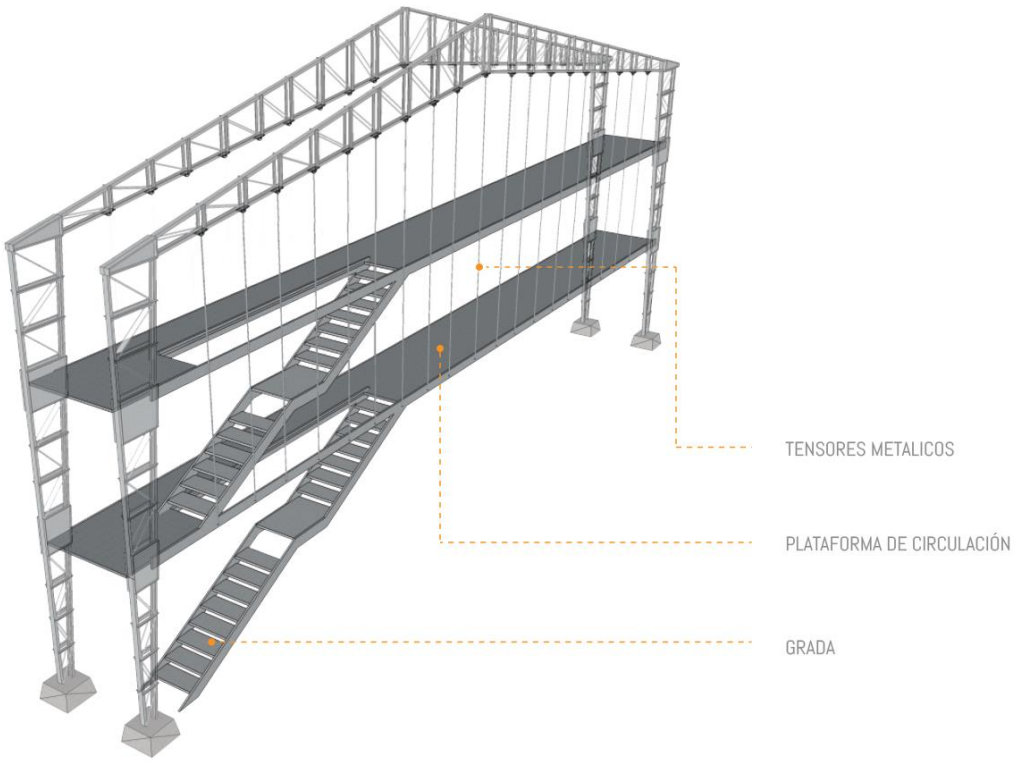


Figura 77: Estructura del pórtico tipo galpón + grada (Fernando Chávez, 2018)

3.3.3.1 Materiales usados

En el objeto arquitectónico se ha considerado el uso de materiales a partir de la lógica de prefabricación, eficacia y eficiencia constructiva. Esta premisa ha sido sobre la cual se han tomado las decisiones tanto en torno a los sistemas constructivos empleados como en las decisiones respecto a los materiales utilizados en el objeto.

Al tener dentro del proyecto varios elementos programáticos y funcionales la lógica en cuanto a los materiales empleados para cada espacio varía según la función que este vaya a cumplir, por tal motivo se describen los materiales generales empleados en cada uno de los objetos que conforman el proyecto.

- Vivienda

  Los materiales utilizados para la construcción de las viviendas responden principalmente a dos intenciones. La construcción prefabricada y rápida de las viviendas y a permitir las mutaciones en las mismas.

  - Estructura:

        - Metal (vigas/columnas/correas)
        - Hormigón (sujeción al suelo)
    - Piso y techo
        - Madera (duelas ancladas a las correas metálicas)
    - Paredes
        - Madera (bastidores prefabricados)
        - Aluminio y vidrio (paneles dobles)

- Equipamiento múltiple

  Los materiales dentro de este equipamiento responden al carácter flexible del mismo, se han utilizados materiales que faciliten este cambio programático del espacio.

    - Estructura
        - Metal (vigas/ columnas / correas)
    - Piso y techo
        - Madera (duelas en interiores / pérgolas)
        - Metal (piso de circulaciones)
    - Paredes
        - Madera (bastidores móviles / paneles plegables)
        - Aluminio y vidrio (ventanas)
        - Ladrillo (paredes exteriores fijas)
    - Otros
        - Metal (gradas y rampas)

- Equipamiento agrícola

  Dentro de este equipamiento los materiales responden a las necesidades específicas de cada espacio, creación de microclimas en el caso del invernadero o el lugar de compost, y confort de los animales en los demás espacios que conforman este equipamiento.

    - Estructura
        - Metal (vigas / columnas / correas)
    - Piso y techo
        - Madera (pisos de duelas)

        - Paja / tierra apisonada (piso corrales)
        - Plástico de invernadero (techo invernadero y compost)
    - Paredes
        - Madera (Bastidores móviles / paredes fijas / cercas)
        - Aluminio y vidrio (ventanas)
        - Plástico de invernadero (paredes invernadero y compost)
    - Otros
        - Madera (gradas)
        - Metal (pasamanos de pasillo)

- Manto (cubierta general)

  Los materiales de la cubierta general del proyecto responden a las exigencias estructurales de la misma, además de responder a cada espacio cubierto jugando con cubiertas sólidas y translucidas según los requerimientos de cada espacio.

    - Estructura
        - Metal (columnas / vigas / correas / tensores)
        - Hormigón (sujeción al suelo)
    - Piso y techo
        - Zinc (techo en viviendas / equipamientos)
        - Zinc translúcido (techo en invernadero / zonas libres)
        - Metal (pasillos viviendas)
    - Otros
        - Metal (gradas)

- Espacio publico

  Los materiales utilizados responden al diseño paisajista del proyecto.

    - Hormigón (jardineras / piso general)
    - Madera (mobiliario / camas de cultivo)
    - Adoquín (piso pasillos viviendas / caminerías)

3.3.3.3 Etapas de construcción

Finalmente, se ha planificado las etapas de construcción que tendrá el objeto arquitectónico, se ha considerado pertinente la planificación de estas etapas debido al contexto en el cual se desarrolla el proyecto. Las necesidades y problemáticas de un escenario post catástrofe obligan al objeto arquitectónico a ser planeado de tal manera que su construcción sea rápida y eficiente para poder lograr un reasentamiento de damnificados en el menor tiempo posible y de la manera más eficaz.

- Primera etapa

  La primera etapa la constituye la construcción de los módulos prefabricados de viviendas. La vivienda es la primera fase del proyecto, debido a que se ha concluido que esta es la necesidad más inmediata en el caso de un reasentamiento de damnificados.

  Debido a esto el sistema de construcción en las viviendas ha sido pensado como un sistema prefabricado y modular, optimizando así los tiempos de construcción, así como facilitando la posible modificación futura de las viviendas las cueles se pretende que se adapten a las necesidades de cada usuario.

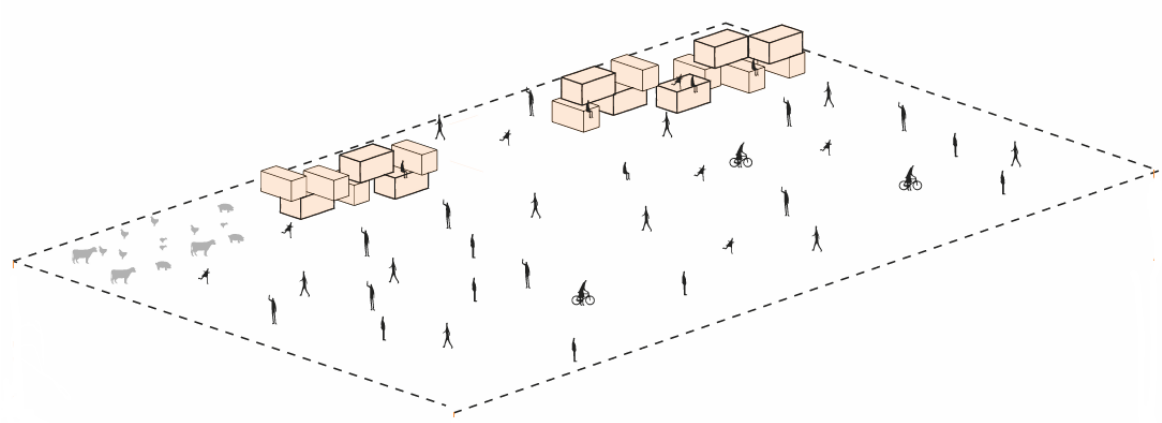


Figura 78: Esquema primera fase de construcción - Viviendas (Fernando Chávez, 2018)

- Segunda etapa

  En el contexto en el que se desarrolla el proyecto, los habitantes de esta zona de carácter rural conviven en gran parte con animales de campo, este aspecto del modo de vivir de la gente de la zona es un aspecto clave en el caso de una planificación de un reasentamiento, puesto que el reasentamiento debe considerar a los animales como parte de la familia a ser reubicada.

  Debido a este aspecto se ha decido la construcción de un equipamiento colectivo que sirva de albergue para este tipo de animales que pueden ser trasladados con las familias, o a su vez pueda albergar a nuevos animales de campo y así tratar de mantener el modo de habitar de las personas reubicadas. La construcción de este equipamiento se ha establecido como la segunda prioridad de construcción por lo cual es la que constituye la segunda etapa de construcción del proyecto total.

  `

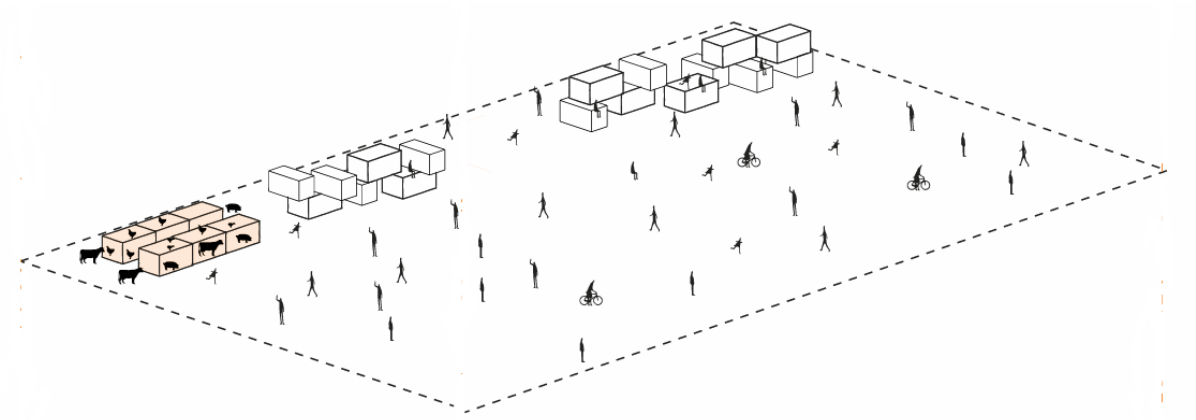


Figura 79: Esquema segunda fase de construcción – equipamiento agrícola
(Fernando Chávez, 2018)

- Tercera etapa

  El proyecto arquitectónico se completa con la construcción de los dos equipamientos colectivos múltiples, como se ha mencionado la vivienda colectiva se complementa programática y funcionalmente con espacios comunales, el objetivo de estos equipamientos es satisfacer estas necesidades, contando dentro de su programa con lavanderías espacios comunales, guardería comedores comunales entre otros espacios de convivencia comunal.

Estos equipamientos también pretenden servir al poblado, dotando así al proyecto total de una diversidad programática que mantendrá activo al objeto en todas las horas del día. Además, gracias a su flexibilidad programática el proyecto pretende servir de refugio emergente en el caso de una nueva emergencia. La construcción de estos equipamientos se plantea como la final debido a que se ha considerado que sus servicios son los de prioridad más baja en el caso de un reasentamiento.

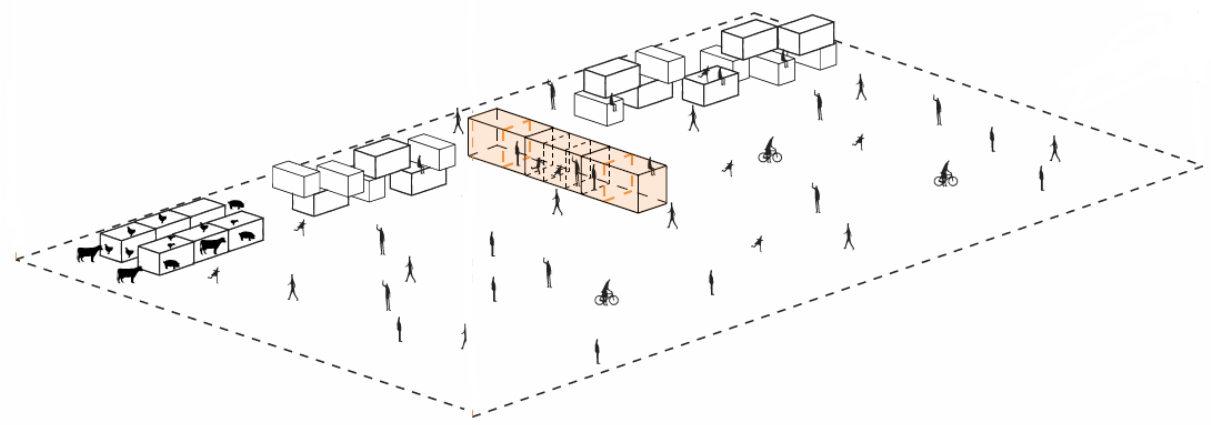


Figura 80: Esquema tercera fase de construcción – equipamiento flexible
(Fernando Chávez, 2018)

Se ha planteado estas etapas de construcción con la finalidad de darle una mayor coherencia al proyecto en cuanto a su accionar respecto a las necesidades que atiende en el escenario post catástrofe planteado.

Conclusiones

En la parte final del trabajo de titulación se describe finalmente el objeto arquitectónico, dicho objeto es el producto del análisis, investigación y reflexiones que se han puesto en consideración desde el primer capítulo.

El objeto en cuestión refleja las decisiones que se han tomado en cuanto a arquitectura con respecto a la problemática principal planteada para el desarrollo del mimo. El objetivo principal del proyecto se ve reflejado en el objeto final, siendo este un objeto constituido de varias partes programáticas que tiene la finalidad de atender a un desplazamiento de damnificados como ya ha ocurrido en el sector y también atender con el objeto una posible fase inmediata de emergencia es decir que pueda funcionar también como un albergue temporal.

En sí, el proyecto refleja la intención de generar arquitectura versátil, flexible y en constante cambio, estas ideas se ven reflejadas tanto en las viviendas y sus sistemas de ensamble y de crecimiento, así como en el equipamiento flexible y las variantes que este pueda brindar.

Dicha intención ha surgido a partir del entendimiento de lo que en el taller profesional se ha decidido llamar “obsesiones singulares” y ha estado presente en cada fase de desarrollo del proyecto, es así que el objeto final no puede ser entendido sin la explicación de todas las fases de reflexión que se han tenido para llegar a él. Desde la búsqueda introspectiva de intereses del primer capítulo, pasando por la aproximación a un lugar y problemática del segundo para finalmente llegar a las decisiones espaciales y constructivas del último capítulo.

Recomendaciones

- El sistema de módulos prefabricados propuesto para las viviendas funciona correctamente para un crecimiento de hasta tres pisos según la configuración de adición de módulos propuesta. Sin embargo, con alguna configuración diferente el sistema de agrupación de cajas podría soportar más pisos.

- El sistema estructural prefabricado de las cajas sumado a su recubrimiento desmontable podría facilitar el reciclaje del espacio en caso de ser necesario, permitiendo de este modo una reestructuración programática de la caja.

- Al tratarse de un sistema prefabricado de vivienda social, la ocupación del territorio y la densificación del mismo podría variar dependiendo de los requerimientos de cada caso.

- El proyecto al encontrarse próximo a una escuela podría funcionar como un sistema conjunto en caso de una emergencia mayor, en el cual las instalaciones de la escuela se vuelvan también parte de un gran albergue emergente y se retroalimente con los servicios que prestan los equipamientos comunales.

Bibliografía

Adagio, N., Longo, S., & Rosado, J. L. (2014). La experimentación material y tecnológica en la producción arquitectónica latinoamericana reciente. *VI Encuentro de Docentes e Investigadores en Historia del Diseño, la Arquitectura y la Ciudad "Iván Hernández Larguía"*. La plata.

Álvarez Prozorovich, F. (2016). Laboratoris Richard's 1957-1964: Louis Kahn. *Història en obres*, 56-56.

Aravena, A., Montero, A., Cortese, T., De la Cerda, E., & Iacobelli, A. (2004). Quinta Monroy. *SciELO Analytics*.

Bustillos, J. E., Le-Pennec, J., Samaniego, P., Eychenne, J., Troncoso, L., Ordóñez, J., & Gonza, T. (2014). Transición del estilo eruptivo durante las erupciones andesíticas en sistema abierto: "Contribución al estudio de los depósitos de ceniza del volcán Tungurahua-2010". *Revista Politécnica*.

Calero Larrea, S. (2017). *Laboratorio de obsesiones singulares.* . Manuscrito no publicado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Arquitectura Diseño y Artes.

Cirlot, L. (1983). *La Pintura Informal en Cataluña, 1951-1970.* Barcelona: Anthropos Editorial.

Cruz, D. (4 de Noviembre de 2014). *Archdaily*. Obtenido de https://www.archdaily.mx/mx/756605/vivienda-unifamiliar-regional-32-entidades-32-arquitectos-32-propuestas-arquitectos-mexicanos-realizan-prototipos-de-vivienda-minima

Cubillos González, R. A. (2006). Vivienda social y flexibilidad en Bogotá. *Bitácora Urbano-Territorial*, 124-135.

Dávila, J. (2008). *Vivienda Emergente.* Tesis Arquitecto, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Arquitectura Diseño y Artes.

Erfanian A, D. (2007). *El cambio del uso del suelo debido a la evolución de los procesos eruptivos del volcán Tungurahua de 1999-2006 en los cantones de San Pedro de Pelileo, Penipe y Guano.* Tesis Licenciada en Ciencias Geográficas y Estudios Ambientales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Humanas.

Fernández-Ordóñez, D., & Fernández Gomez, J. (2009). Industrialización para la construcción de viviendas. Viviendas asequibles realizadas con prefabricados de hormigón. *Informes de la Construcción, LXI*.

Ferrer, E. (2006). El proceso creativo. Obtenido de http://segmento. itam. mx/Administrador/Uploader/material/El% 20Proceso% 20Creativo. PDF.

Forero Suárez, F. E. (2008). *Arquitectura y urbanismo modernos: ciudad informal y la construcción del hábitad popular.* Bogotá: Universidad La Gran Colombia.

GAD Penipe. (2015). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de cantón Penipe.

García de Hernández, N. (2006). La formación de asentamientos informales: un proceso gestado por diferentes actores sociales. *Scripta Nova revista electrónica de geografía y ciencias sociales*.

Gelabert Abreu, D., & González Couret, D. (2013). Vivienda progresiva y flexible Aprendiendo del repertorio. *Arquitectura y Urbanismo, XXXIV*.

Gobernacion de Chimborazo. (2017). *Gobernacion de Chimborazo* . Obtenido de http://gobernacionchimborazo.gob.ec/la-gobernacion./

Greene, M., & González, E. (2012). *Chile vivienda incremental: Una investigación del Banco Interamericano de Desarrollo. Inter-American Development Bank.*

Habraken, J. (1979). *El diseño de soportes.* Barcelona: Gustavo Gili.

Hurtado Isaza, J., & Chardon, A.-C. (2012). *Vivivenda social y reasentamiento, una visión crítica desde el hábitat.* Manizales: Dirección de Investigación y Extensión de la Facultad.

IGEPN. (2016). Obtenido de https://www.igepn.edu.ec/servicios/tungurahua-aniversario-erupcion-10-anos

IGEPN. (s.f.). Mapa de peligros potenciales del volcán Tungurahua.

Iglesia, R. (2011). *Habitar, Diseñar.* Bogotá: Ediciones de la U .

Iglesia, R. (2011). La vida doméstica y los objetos. *Seminario de crítica.*

INEC. (2010). *Censo de población y vivienda* .

Kahn, L. (1986). *What will be has always been : the words of Louis I. Kahn / [edited by] Richard Saul Wurman.* New York : Access Press.

La Nación. (29 de Agosto de 1997). Stomp convierte el mero ruido en un gran arte. *La Nación*. Obtenido de https://www.lanacion.com.ar/75828-stomp-convierte-el-mero-ruido-en-un-gran-arte

Lebas, F. (1996). *El conejo: cría y patología.* Roma : Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

May, J. (2011). *Casas hechas a mano y otros edificios tradicionales: arquitectura popular.* Barcelona: Blume.

Mokk, L. (1973). *Construcción con elementos prefabricados.* La Habana: Instituto Cubano del Líbro.

Molino Barrero, J. (2016). Aspectos arquitectónicos de las Atarazanas de Sevilla. Permanencia y transformación. *Idpa 02*, 123 - 140.

Muñoz Cosme, A. (2008). *El proyecto de arquitectura.* Barcelona: Reverte.

Neufert, E., French, H., Schneider, F., & Mozas, J. (1983). *Arte de Proyectar en Arquitectura, 15ª Edición.* Barcelona : Gustavo Gili.

Norberg-Schulz, C. (2005). *Los principios de la arquitectura moderna: sobre la nueva tradición del siglo XX.* Barcelona: Reverté.

Perec, G. (2003). *Especies de espacios.* Barcelona: Montesinos.

Pina Lupiáñez, R., Astiz García, M. A., González Salinero, B., Bamba Vicente, J. C., Cardiel Casado, A., Estevan Esteban, B., . . . Martín Domínguez, G. (2012). *Escuela de arquitectura de Nantes y Palais de Tokio.* Madrid.

RAE. (2014). *Diccionario de la lengua española. 23.ª edición.* Madrid: Espasa Libros.

Rodríguez, A., & Sugranyes, A. (2004). *El problema de vivienda de los "con techo".* Santiago: EURE.

Saborido, M. (2006). Experiencias emblemáticas para la superación de la pobreza y precariedad urbana: provisión y mejoramiento de la vivienda. Santiago: CEPAL.

San Martín, E. (1992). *La arquitectura de la periferia de Santiago: experiencias y propuestas.* Santiago de Chile : Andres Bello .

Sarquis, J. (2006). *Arquitectura y modos de habitar.* Buenos Aires : Nobuko.

Shigley, J. E., & Uicker, J. J. (1983). *Teoría de máquinas y mecanismos.* México: McGraw-Hil.

Silva, S. (2011). *La gestión de riesgos y su incidencia en la vulnerabilidad de los centros educativos del cantón Penipe provincia de Chimborazo (Tesis de maestría).* Universidad Técnica de Ambato, Ambato.

Toulkeridis, T. (2013). Chalupas un súper - volcán ecuatoriano que amenaza a todo el planeta. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*.

Universidad Nacional del Nordeste. (2013). *produccion de pequeños rumiantes y cerdos.* Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Veterinarias. Obtenido de https://ppryc.files.wordpress.com/2012/06/instalaciones.pdf

Uribe Ortiz, J. L. (2013). *Talca: cuestión de educación = matter of education.* Mexico : Arquine .

Zumthor, P. (2006). *Atmósferas: entornos arquitectónicos - las cosas a mi alrededor.* Barcelona: Gustavo Gili.

Anexos:

Anexo 1: Presupuesto general bloque C (8 unidades de vivienda)

PRESUPUESTO GENERAL BLOQUE C (8 UNIDADES DE VIVIENDA)					
		UNIDAD	**PRECIO UNITARIO**	**CANTIDAD**	**PRECIO TOTAL**
1. LIMPIEZA REPLANTEO Y NIVELACION					
	1.1 limpieza y desbroce	m2	0,9	1331,39	1198,25
	1.2 Replanteo y nivelación	m2	1,1	1331,39	1464,53
				SUBTOTAL	**2662,78**
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS					
	2.1 Desalojo de material	m3	3,5	371,08	1298,78
	2.2 excavacion de cimientos	m3	9,96	371,08	3695,96
				SUBTOTAL	**4994,74**
3. HORMIGÓN					
	3.1 Hormigón simple f'c 210 kg/cm2 (plintos)	m3	136,48	43,64	5955,99
	3.2 Hormigón simple f'c 210 kg/cm2 (cadenas)	m3	136,48	36,95	5042,94
	3.2 Hormigón simple f'c 210 kg/cm2 (dados)	m3	136,48	3,32	453,11
	3.2 Hormigón simple f'c 180 kg/cm2 (replantillo)	m3	114,12	14,54	1659,30
				SUBTOTAL	**13111,34**
4. ACERO DE REFUERZO					
	4.1 Acero de refuerzo	kg	16	768,96	12303,36
	4.2 Malla electrosoldada 4x10	m2	2,81	145,48	408,80
				SUBTOTAL	**12712,16**
5. ENCOFRADO					
	5.1 Encofrado dados	m2	10,58	58,88	622,95
				SUBTOTAL	**622,95**
6. ESTRUCTURA METÁLICA					
	6.1 Estructura metálica módulos	kg	2,2	85099,92	187219,82
	6.2 Estructura metálica cubierta general	kg	2,2	12896,81	28372,98
	6.3 Tensores metálicos	m	1,8	1887,84	3398,11
				SUBTOTAL	**218990,92**
7. PAREDES					
	7.1 Bastidores de madera	UNIDAD	40,26	208	8374,08
				SUBTOTAL	**8374,08**
8. RECUBRIMIENTO DE PISO					
	8.1 Piso de madera	m2	13,12	912,96	11978,04
	8.1 Piso metálico	m2	39,65	522,4	20713,16
				SUBTOTAL	**32691,20**
9. CARPINTERÍA					
	9.1 Muebles desmontables	m2	165	86,4	14256,00
	9.2 Muebles interiores de cocina	m2	165	21,16	3491,40
				SUBTOTAL	**17747,40**
10. PUERTAS					
	10.1 Puerta corrediza de madera	UNIDAD	125	16	2000,00
	10.2 Puerta corrediza de aluminio y vidrio	UNIDAD	165	32	5280,00
				SUBTOTAL	**7280,00**
11. VENTANERIA					
	11.1 Cuerpos fijos y proyectables	UNIDAD	180	96	17280,00
				SUBTOTAL	**17280,00**
12. CERRAJERÍA					
	12. 1 Cerradura puerta principal	UNIDAD	37,5	8	300,00
	12. 1 Cerradura puerta estandar	UNIDAD	14,9	32	476,80
	12. 1 Cerradura puerta bano	UNIDAD	14,9	16	238,40
				SUBTOTAL	**1015,20**
13. CUBIERTA GENERAL					
	13.1 Cubierta normal (DURATECHO)	m2	7,29	901,99	6575,51
	13.2 Cubierta translúcida	m2	14,52	549,82	7983,39
	13.3 Cumbrero	m	2,79	58,89	164,30
				SUBTOTAL	**14723,20**

14. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS					
	14.1 Desagüe de inodoro Diámetro 4´´	pto.	48,07	8	384,56
	14.2 Desagüe de lavabo Diámetro 2´´	pto.	42,28	8	338,24
	14.3 Desagüe de fregadero Diámetro 2´´	pto.	42,28	8	338,24
	14.4 Desagüe de ducha Diámetro 2´´	pto.	42,28	8	338,24
	Sumidero de piso incluye rejilla	UNIDAD	12,25	8	98,00
				SUBTOTAL	**1497,28**
15. INSTALACIONES AGUA POTABLE					
	15.1 Salida para inodoro	pto.	65,57	8	524,56
	15.2 Salida para lavabo	pto.	21,35	8	170,80
	15.3 Salida para fregadero	pto.	21,35	8	170,80
	15.4 Salida para ducha	pto.	21,35	8	170,80
				SUBTOTAL	**1036,96**
16. PIEZAS SANITARIAS Y GRIFERIA					
	16.1 Inodoro	UNIDAD	87,93	8	703,44
	16.2 Lavamanos	UNIDAD	77,49	8	619,92
	16.3 Ducha	UNIDAD	44,99	8	359,92
	16.4 Fregadero cocina	UNIDAD	80	8	640,00
	16.5 Rejilla cromada	UNIDAD	8,9	8	71,20
				SUBTOTAL	**2394,48**
17. INSTALACIONES ELECTRICAS					
	17.1 Puntos eléctricos	UNIDAD	14	160	2240,00
	17.2 Armado de tablero	UNIDAD	70	8	560,00
	17.3 Puntos de teléfono y TV	UNIDAD	5	32	160,00
	17.4 Acometida del medidor al tablero	UNIDAD	48	8	384,00
	17.5 Material eléctrico	m	20	106,4	2128,00
				SUBTOTAL	**5472,00**
18. OBRAS FINALES					
	18.1 Desalojo de escombros por volqueta	Flete	80	10	800,00
	18.2 Limpieza de la obra	m2	1,8	1265,19	2277,34
				SUBTOTAL	**3077,34**
				TOTAL	365684,02

Anexo 2

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

PUCE

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

ESTUDIANTE: FERNANDO MARCELO CHÁVEZ CHÁVEZ

DIRECTOR T.T.: ARQ. SEBASTIÁN CALERO

NOMBRE DEL T.T.: VIVIENDA SOCIAL PROGRESIVA Y EQUIPAMIENTO POST CATÁSTROFE EN PENIPE

FECHA: _____ **FECHA EGRESO** ENERO 2018

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 ESTRUCTURAS — **ASESORÍA 2** SUSTENTABILIDAD
Nombre asesor: ING. ALEX ALBUJA — Nombre asesor: ARQ. MARIA ANTONIETTA SANCHEZ
Firma asesor: — Firma asesor:

ASESORÍA 3 PAISAJE — **ASESORÍA 4** CORRECCION Y ESTILO
Nombre asesor: ARQ. FRANCISCO RAMIREZ — Nombre asesor: ARQ. SEBASTIÁN CALERO
Firma asesor: — Firma asesor:

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

Av. 12 de Octubre 1076 y Roca
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (593) 2 299 1700 ext. 1164
Quito - Ecuador

70 ANIVERSARIO PUCE

FORMAR ARQUITECTOS CON RESPONSABILIDAD SOCIAL Y AMBIENTAL
VISIÓN CRÍTICA DE LA INVESTIGACIÓN APLICADA PARA EL PAÍS