PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTA

“HÁBITAT TEMPORAL PARA EVACUADOS DEL CANTÓN BAÑOS EN CONSECUENCIA AL PROCESO ERUPTIVO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA DESARROLLADO EN UN PARQUE AGRÍCOLA EN EL CANTÓN PATATE”

Volumen I

FERNANDA ARCOS VILLALVA

DIRECTOR ARQ. DANIEL ROMERO

QUITO – ECUADOR

2016

Presentación.

El Trabajo de Titulación “Hábitat temporal para evacuados del cantón Baños en consecuencia al proceso eruptivo del volcán Tungurahua desarrollado en un parque agrícola en el cantón Patate” se presenta en un DVD que contiene:

Volumen I, memoria escrita del proyecto.

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

La presentación digital del proyecto, el recorrido virtual y fotografías de la maqueta.

Agradecimientos.

A todos los que hicieron posible este trabajo.

A mis profesores, familia y amigos que estuvieron conmigo desde el inicio hasta el final de mi trayecto universitario.

Dedicatoria.

A mis padres, por su apoyo, su amor y sacrificio.

Índice.

Lista de Figuras. ..... **ix**
Lista de Tablas. ..... **xii**
Introducción **1**
Tema. **3**
Línea de Investigación. 3
Key words. 3
Antecedentes. **3**
Justificación. **4**
Seguridad ciudadana. 4
Identidad del lugar. 5
Cohesión social. 5
Viveros – hábitats temporales. 6
Objetivos. **6**
General. 6
Específicos. 6
Metodología. **7**
Capítulo 1: Desastres naturales **9**
1.1 Seguridad ciudadana. 9
1.1.1 Amenaza de tipo natural en el Ecuador. 9
1.1.2 Fenómenos geológicos 9
1.1.3 Sismicidad 9
1.1.4 Inundaciones 10
1.1.5 Erupciones volcánicas 11
1.1.6 Fenómenos socio-culturales 14
1.1.7 Vulnerabilidad y riesgos del cantón Baños 14
1.1.8 Aspectos generales del cantón Baños 15
Capítulo 2: Albergue y hábitat temporal. **24**
2.1 Albergue Temporal 24
2.1.1 Albergue provisional 24
2.1.2 Albergues comunitarios: 24
2.1.3 Albergues sustitutos 24
2.1.4 Criterios de ubicación y organización para un albergue. 25
2.1.5 Hábitat humano 28
Capitulo 3: Cohesión social **32**
3.1 Zonas de bajo riesgo 32
3.2 Análisis del cantón Patate 33
3.3. División política 33
3.4 Uso de suelo 34

3.5 Vulnerabilidad vial en caso de una erupción ... 36
3.6 Análisis de los lugares para implantación del proyecto. ... 38
3.7 Parroquia Sucre, datos generales. ... 39
3.8 Elección del lugar ... 42
3.9 Caserío Patate Urco ... 43
3.10 Caserío Poatug ... 47
3.11 Parroquia Los Andes ... 49
3.12 La agricultura como potencial de la zona ... 55
3.13 Problemas Relacionados con la Agricultura en las Parroquias de los Andes y Sucre. ... 56
3.14 Asociaciones Agrícolas ... 57
3.15 Instalaciones necesarias dentro de un Vivero ... 59
3.16 Funcionamiento ... 60
3.17 Forma de un Invernadero ... 61
Capítulo 4: Descripción del Proyecto Arquitectónico ... 64
4.1 Criterios conceptuales. ... 64
4.1.1 Productividad y comercio ... 65
4.1.2 Agricultura ... 66
4.1.3 Hábitat. ... 66
4.2 Criterios funcionales para el diseño del parque agrícola. ... 67
4.2.1 Parámetros considerados para el diseño del parque agrícola y del hábitat temporal- vivero. ... 68
4.3 Programa arquitectónico. ... 69
4.4. Análisis y descripción del terreno ubicado en los andes ... 71
4.5 Partido arquitectónico ... 73
4.6 Parque agrícola. ... 73
4.6.1 Hábitat Temporal-Vivero como núcleo del Proyecto. ... 73
4.6.2 Hábitat Temporal-Vivero ... 77
4.6.3 Funcionamiento del Vivero. ... 78
4.6.4 Climatización y forma del ¨Hábitat-Vivero¨ ... **¡Error! Marcador no definido.**
4.6.5 Zonificación y accesos ... 84
4.6.6 Criterios tecnológicos, constructivos ... 86
4.6.7 Criterios estructurales ... 89
4.7 Módulo de vivienda ... 91
4.7.1 Criterios tecnológicos constructivos ... 93
4.7.2 Mobiliario ... 96
4.8 Módulo de limpieza y aseo ... 97
4.9 Centro de Formación Agrícola y Centro de Procesamiento de Alimentos ... 98
4.9.1 Criterios de zonificación. ... 100
4.9.2 Criterios tecnológicos- constructivos. ... 102
4.9.3 Criterios formales y de fachada. ... 104
4.10 Exhibición y venta de productos ... 105
Conclusiones generales. ... 107

Bibliografía.....110
Anexos. 113

Lista de Figuras.

Ilustración 1: Amenaza sísmica e inundación en el Ecuador. *10*
Ilustración 2: Nivel de amenaza volcánica del Ecuador. *12*
Ilustración 3: Topografía del cantón Baños de Agua Santa. *15*
Ilustración 4: Mapa de amenaza sísmica del cantón Baños. *16*
Ilustración 5: Mapa de vulnerabilidad ante movimientos de masa. *17*
Ilustración 6: Amenaza de movimientos en masa. *18*
Ilustración 7: Amenaza volcánica … *19*
Ilustración 8: Mapeo de ríos y vertientes *19*
Ilustración 9: Mapa del peligro volcánico. *20*
Ilustración 10: Mapa de los peligros potenciales del volcán Tungurahua. *22*
Ilustración 11: Mapa de la población de Baños y capacidad de albergues existentes. *27*
Ilustración 12: Temporalidad en una emergencia. *30*
Ilustración 13: Mapa de ubicación de zonas de bajo riesgo frente a la amenaza volcánica. *32*
Ilustración 14: Mapa de recurso naturales del cantón Patate *35*
Ilustración 15: Amenaza volcánica en el cantón Patate. *35*
Ilustración 16: Patate Urco, zona urbana de la parroquia Sucre. *43*
Ilustración 17: Vista de la cabecera parroquial Patate Urco. *45*
Ilustración 18: Ubicación del terreno en el caserío Patate Urco. *45*
Ilustración 19: Vista frontal del lugar de implantación y los equipamientos cercanos. *46*
Ilustración 20: Terreno en el caserío Patate Urco. *46*
Ilustración 21: Poatug, zona rural de la parroquia Sucre. *47*
Ilustración 22: Vista del caserío de Poatug. *49*
Ilustración 23: Terreno en Poatug para la implantación del presente TT. *49*
Ilustración 24: Vista de la vía ecológica Kuri Pishku. *50*
Ilustración 25: Vista de la parroquia los Andes. *50*
Ilustración 26: Equipamientos educativos en Los Andes. *54*
Ilustración 27: Elección del terreno en el caserío Los Andes. *54*
Ilustración 28: Mapas de nodos agrícolas en las parroquias de los Andes y Sucre. *55*
Ilustración 29: Producción dentro de invernaderos en la zona. *56*
Ilustración 30: Vista de una zona de Patate Urco. *57*
Ilustración 31: Vista interna de un Vivero. *58*
Ilustración 32: Funcionamiento de un invernadero. *61*
Ilustración 33: Asoleamiento y ventilación. *61*

Ilustración 34: Mapa de la ubicación del proyecto. 65
Ilustración 35: Mapa de ubicación del proyectos en Los Andes. 71
Ilustración 36: Ubicación geográfica y área del terreno. 71
Ilustración 37: Vista de una parte de los Andes desde la parroquia Sucre. 72
Ilustración 38: Esquema de accesos. 72
Ilustración 39: Zonificación dentro de Parque 73
Ilustración 40: Esquema de circulación y recorridos. 74
Ilustración 41: Esquema de espacios construidos y no construidos. 75
Ilustración 42: Esquemas de áreas cultivadas y huertos. 75
Ilustración 43: Implantación general 77
Ilustración 44: corte longitudinal del parque agrícola. 77
Ilustración 45: Ubicación de las jardineras de plántulas dentro de Hábitat temporal- vivero. 79
Ilustración 46: Hábitat temporal- vivero, vista exterior. 80
Ilustración 47: Hábitat temporal- vivienda, vista interior con módulos de vivienda. 80
Ilustración 48: Hábitat temporal - vivienda, vista interior con jardineras de plántulas. 80
Ilustración 49: Ubicación con respecto al sol y viento. 81
Ilustración 50: Hábitat temporal - vivero, aprovechamiento de la radiación solar. 81
Ilustración 51: Hábitat temporal, ventilación. 82
Ilustración 52: Mecanismos de ventilación interna. 83
Ilustración 53: Hábitat temporal - vivienda, corte transversal por vivienda. 83
Ilustración 54: hábitat temporal - vivero, corte transversal por circulación, vivienda. 83
Ilustración 55: Hábitat temporal – vivero, corte transversal por circulación, jardineras. 84
Ilustración 56: Zonificación y accesos. 84
Ilustración 57: Hábitat temporal - vivero, zonificación, planimetría. 85
Ilustración 58: Hábitat Temporal - Vivero, accesos en fachada. 85
Ilustración 59: Corte constructivo. 87
Ilustración 60: Mecanismos para enrollar poliuretano. 88
Ilustración 61: Fachada lateral con malla poli-sombra y poliuretano. 88
Ilustración 62: Fachada frontal con malla poli-sombra y poliuretano. 89
Ilustración 63: Hábitat temporal - vivero, estructura auto portante. 89
Ilustración 64: Tipos de cerchas. 90
Ilustración 65: Plataforma y detalle de piso. 90
Ilustración 66: Detalle de unión de plataformas. 91
Ilustración 67: Perfil ecoflex para malla polisombra. 91
Ilustración 68: Planimetría del módulo de vivienda. 92
Ilustración 69: Circulación para y ubicación de viviendas. 92

Ilustración 70: Ubicación del módulo de vivienda en la plataforma. 93
Ilustración 71: Módulo de vivienda, tipos de paneles. 94
Ilustración 72: Módulo de vivienda, tipos de paneles. 95
Ilustración 73: Módulo de vivienda, unión de paneles 95
Ilustración 74: Módulo de vivienda explotado. 96
Ilustración 75: Módulo de vivienda, mobiliario. 97
Ilustración 76: Módulo de limpieza, planimetría. 97
Ilustración 77: Módulo de limpieza, vista lateral. 98
Ilustración 78: Centro de formación agraria y Centro de procesamiento de alimentos. 98
Ilustración 79: Centro de formación agraria y de procesamiento de alimentos, vista exterior. 99
Ilustración 80: Centro de formación agraria, zonificación y accesos, planta baja. 100
Ilustración 81: Centro de formación agraria, planta alta 1 101
Ilustración 82: Centro de formación agraria y de procesamiento de alimentos, planta alta 2. 101
Ilustración 83: Centro de formación agraria y centro de procesamiento de alimentos, corte longitudinal A- A`. 102
Ilustración 84: Centro de formación agraria y centro de procesamiento de alimentos, corte longitudinal B-B'. 102
Ilustración 85: Detalle de muros portantes. 103
Ilustración 86: Vigas de cubierta 103
Ilustración 87: Centro de formación agraria y centro de procesamiento de alimentos. 104
Ilustración 88: Centro de formación agraria y centro de procesamiento de alimentos, fachada posterior. 104
Ilustración 89: Centro de formación agraria y centro de procesamiento de alimentos, fachada lateral. 105
Ilustración 90: Exhibición y venta de productos agrícolas. 106

Lista de Tablas.

Tabla 1: Albergues regulares en Tungurahua y capacidad de personas. *12*
Tabla 2: Albergues Alternativos *13*
Tabla 3: Población del cantón Baños *16*
Tabla 4: Criterios para la ubicación de albergues *25*
Tabla 5: Áreas dentro de un albergue. *25*
Tabla 6: Mapa de la población de Baños y capacidad de albergues existentes..... ***¡Error! Marcador no definido.***
Tabla 7: Gestión frente a un desastre *29*
Tabla 8: División política del cantón Patate *34*
Tabla 9: Área expuesta a la amenaza volcánica *36*
Tabla 10: Vulnerabilidad vial *36*
Tabla 11: Ocupación de la población economicamente activa (PEA) *37*
Tabla 12: Tipo de abastecimiento de agua potable para el cantón Patate *38*
Tabla 13: Riesgo natural frente amenazas *40*
Tabla 14: Equipamiento de la parroquia Sucre. *40*
Tabla 15: Capacidad centros de salud por categorías. *41*
Tabla 16: Capacidad de los centros edicativos existentes en la parroquia Sucre *42*
Tabla 17: Servicios y condiciones de la cabecera parroquial Patate Urco. *43*
Tabla 18: Condicionantes para la ubicación del Presente TT *44*
Tabla 19: Servicios y condiciones de la cabecera parroquial Patate Urco. *47*
Tabla 20 : Condicionantes para la ubicación del presente TT en el caserío Poatug. *48*
Tabla 21: Equipamientos de la Parroquia Los Andes *51*
Tabla 22: Capacidad de centros educativos existentes en la parroquia Los Andes. *52*
Tabla 23: Servicios y condiciones de la parroquia Los Andes *52*
Tabla 24: Condicionantes para la ubicación del Presente TT, en el caserío Los Andes. *53*
Tabla 25: Asociaciones agrícolas en las parroquias de Los Andes y Sucre. *58*
Tabla 26: Criterios para ubicar un vivero. *59*
Tabla 27: Tipo de invernaderos según su forma. *62*
Tabla 28: Área necesaria para acoger a familias evacuadas. *68*
Tabla 29: Equipamientos considerados. *68*
Tabla 30: Consumo de agua. *69*
Tabla 31: Especies vegetales *76*

Introducción.

El presente trabajo cuenta con 5 capítulos los cuales se han desarrollado de la siguiente manera.

En el capítulo uno; *Desastres naturales* se analiza las amenazas y los fenómenos que son recurrentes en Ecuador su vulnerabilidad y riesgos, las causas, efectos, el impacto social y económico; además se mencionan las políticas y planes de evacuación existentes para sobrellevarlos.

El capítulo dos; *Seguridad ciudadana* detalla el manejo, organización y funcionamiento de un albergue, además de los problemas internos que implica el acopio de varias personas en un mismo espacio y se menciona en conjunto la capacidad y temporalidad de los mismo en el Cantón Baños; señalando la necesidad de generar un ambiente agradable para superar el daño emocional que deja un desastre natural mientras los individuos se adaptan a una comunidad temporal mientras dure la emergencia o aguardan la construcción de sus viviendas definitivas, se tratan además varios aspectos generales del Cantón Patate y se opta por los lugares más propicio para la implantación del proyecto.

En el capítulo tres; *Modelo conceptual* se detalla el proceso para generar una red de hábitats temporales que provea capacidad suficiente y un lugar adecuado para la convivencia generalizada aprovechando además las características de la comunidad que los acoge al ser zonas agrícolas con gran potencial comercial, por esta razón se propone la creación de un Parque Agrícola como una macro estructura permanente que beneficie a las personas oriundas en la principal fuente económica de estas zonas de Patate, la agricultura, a la vez que sustente la estancia de los evacuados.

El capítulo cuatro: *Descripción del proyecto arquitectónico*, se enfoca en la conformación del Parque agrícola, su funcionamiento así como de los conceptos para crear cada equipamiento, luego se detalla el Hábitat Temporal –Vivero, su forma estructura y las diferentes actividades que se desarrollan dentro de este, se habla de los materiales, mecanismos y ensambles a utilizarse para su construcción, se organiza con capacidad máxima para 110 personas que se distribuyen en 21 módulos de vivienda, estas unidades diseñado para las familias evacuadas, son de

fácil movilidad y construcción y que se instalan en las plataformas existentes, después de retirar los cultivos de plántulas.

Tema.

Hábitat temporal para evacuados del cantón Baños en consecuencia al proceso eruptivo del volcán Tungurahua desarrollado en un parque agrícola en el cantón Patate.

Línea de Investigación.

Tecnología e innovación: Esta línea de investigación es tomada para encontrar un modelo arquitectónico adaptable a las condiciones de las personas evacuadas, para esto se recurrirá a materiales renovables, reutilizables con tecnologías modernas y estructuras eficaces para su fácil ensamblaje en caso de una emergencia y desmontaje, además de utilizar el espacio de implantación en una estructura permanente como es un centro agrícola de formación que traerá beneficios para los agricultores de Patate, con una construcción innovadora que permita organizar la producción y comercialización de la zona.

Key words.

Erupción volcánica, albergues, hábitat, vivienda mínima, parque agrícola.

Antecedentes.

Por su situación geográfica, ubicado en el cinturón de Fuego del Pacífico, Ecuador es escenario de innumerables desastres naturales y antrópicos[1] que ocasionan desplazamiento humano y grandes pérdidas económicas a las personas asentadas en las zonas vulnerables.

El cantón Baños, ubicado en las faldas del volcán Tungurahua, se ha visto afectado por la constante actividad volcánica de los últimos años, la ceniza emanada provoca afecciones a la salud de personas y animales, destruye los cultivos, vías y

[1] Antrópico: Conjunto de procesos de degradación del relieve y del subsuelo causado por la acción del hombre.

edificaciones, repercutiendo directamente en su economía basada principalmente en la agricultura, turismo y comercio.

Desde 1999, año en el que comenzó la actividad volcánica que mantiene en alerta a la población de Baños hasta la fecha, cientos de familias han sido evacuadas y reubicadas temporalmente en albergues improvisados (instituciones educativas, coliseos) generando malestar a los damnificados por la falta de infraestructura adecuada para la convivencia generalizada; ocasionando que en los años posteriores varias familias se nieguen a salir de sus hogares en caso de emergencia.

Justificación.

Seguridad ciudadana.

La respuesta frente a una emergencia debe ser inmediata asegurando la acogida y alojamiento a los desplazados en un ambiente saludable con acceso a todos los servicios básicos, protección, alimentación e higiene minimizando así el impacto negativo producido por el desastre.

En la actualidad el Cantón Baños posee un plan de contingencia de evacuación ante el proceso eruptivo del volcán Tungurahua mediante una red de vías y lugares seguros ante pero no cuenta con una infraestructura prevista a albergar a todas las personas evacuadas,

Este proyecto se enfoca en la conformación física y social de un hábitat temporal en el Cantón Patate que cubra todas las necesidades de espacio y necesidades básicas de los evacuados. Las parroquias Sucre, Los Andes y Poatug son las zonas elegidas para la implantación tomando en cuenta varios aspectos:

Poseen baja vulnerabilidad frente a amenazas por el volcán Tungurahua ya que se ubican aproximadamente a 30 km de éste, distancia recomendada para admitirlo como un lugar seguro por el Instituto Geográfico Militar.

Cuenta con varias fuentes de agua

Existe espacio suficiente para acoger a los evacuados y el desarrollo normal de las actividades de las personas propias del lugar.

Existen vías de fácil de acceso a las parroquias mencionadas además de tener una buena comunicación vial con comunidades próximas.

Las tres zonas cuentan con agua potable y alcantarillado además de tener escuelas y subcentros de salud cercanos que tienen capacidad y una buena infraestructura.

Facilidad para conseguir energía y combustible

Identidad del lugar.

A pesar que la agricultura es la principal ocupación de la zona, las técnicas tradicionales y formas de cultivo no son eficientes para el aprovechamiento de todos los recursos disponibles a lo que se suma la mala organización en la producción y comercio debido a la falta de capacitación. Las grandes extensiones de suelo potencialmente agrícola son desaprovechados pues la proporción de habitantes en cuanto al área de tierra, es baja.

Para lograr el aprovechamiento de espacio y recursos se plantea la creación de un Parque Agrícola en cada zona propuesta con el propósito de desarrollar un lugar de reunión, formación y capacitación agraria que permita impartir conocimientos sobre el mejoramiento de las técnicas agrícolas y a la vez mejorar la organización entre los agricultores de la zona y el comercio con las comunidades aledañas.

Cohesión social.

¿Cómo beneficiaría un parque agrícola a los habitantes de la zona y a la nueva comunidad de evacuados que se alberga allí?

Como ya se mencionó el Parque agrícola se convertiría en un lugar de acopio entre los agricultores de la zona donde no solo se imparten nuevos conocimientos también se promueve el comercio entre las comunidades de Los Andes, Sucre y Poatug, así como el turismo, incluyendo el espacio para el alojamiento de los

evacuados y se proporcionaría una parte de su sustento alimenticio y posiblemente un ingreso económico.

Viveros – hábitats temporales.

Los viveros al igual que las viviendas, tienen como objetivo brindar protección contra los factores externos por un tiempo determinado; partiendo de esto, se plantea que la estructura de los viveros dentro del Parque Agrícola puede soportar al hábitat temporal en caso de una emergencia mediante una sistema de ensamblaje y desmontaje sencillo.

Objetivos.

General.

Diseñar una infraestructura multifuncional, que incluya un hábitat temporal para evacuados, dentro de un plan que contemple la capacitación, el mejoramiento en la producción agrícola y comercial de la zona, beneficiando a las comunidades existentes y a los grupos vulnerables, permitiendo su convivencia y la integración en la nueva comunidad.

Específicos.

Reconocer las características que debe tener un albergue para su buen funcionamiento.

Identificar las zonas de baja vulnerabilidad cercanas al cantón Baños, en donde sea posible reubicar a las familias evacuadas y que cuente con todas las condiciones necesarias para cubrir sus requerimientos.

Brindar un ambiente propicio para afrontar el malestar emocional causado por el desastre natural y evitar que exista problemas de insalubridad por la convivencia generalizada y el gran número de albergados

Crear una infraestructura permanente, adaptable y transformable que permita el desarrollo de actividades diferentes en su interior en caso de necesitarlo.

Diseñar un sistema constructivo modular que permita una construcción rápida y eficaz, a base de materiales resistentes para generar una vivienda temporal.

Metodología.

El proceso para llegar a este proyecto comienza con la búsqueda de una situación de interés social y de actualidad en la que se pueda proveer una solución arquitectónica, para esto se presentaron algunas aproximaciones al tutor correspondiente Arq. Daniel Romero junto con varios compañeros para obtener LA identificación del problema.

La segunda parte consiste en la investigación sobre las causas de un desastre natural, en este caso la identificación de los efectos que produciría la Erupción del Volcán Tungurahua, el impacto social y económico, además de los daños psicológicos y en las infraestructuras, lo que deriva en la cuantificación y obtención de datos para justificar la necesidad de proveer una solución, para esto es necesario consultar libros de texto, tesis de grado, información obtenida de la SNGR, ECU 911, mapas del IGM, datos y estadísticas del INEC, levantamientos topográficos y visitas de campo. A continuación la investigación va tomando puntos más específicos en cuanto a la solución del problema; se analiza los manuales establecidos por la Organización Mundial de la Salud y de la Cruz Roja para la organización de un albergue, su funcionamiento, características generales y los problemas que se presentan dentro de uno también es indispensable tomar en cuenta las necesidades básicas que deben ser cubiertas dentro de un alojamiento temporal, en este punto se plantean los objetivos que llevan a la organización de la información recolectada. Se encontraron determinantes y condicionantes para el proyecto y se determina el alcance que tendrá.

La tercera parte trata sobre el hábitat humano y las características básicas que debe poseer un espacio para vivir en comunidad, se escoge un lugar que tenga todas las condiciones necesarias de seguridad, accesibilidad y servicios básicos para implantar el proyecto.

La cuarta parte se define como modelo conceptual, en esta fase se plantea el programa arquitectónico macro de un hábitat para refugiados, la capacidad del

proyecto (número de personas), las intenciones de diseño y la investigación se dirige a la arquitectura modular y sustentable (consumo de agua y energía) se suma también la guía de Sebastián Calero para trabajar con la memoria del lugar y encontrar palabras clave que definan el proyecto.

Tras haber organizado la información bibliográfica y analizado la zona en la que se implanta el proyecto se pueden identificar parámetros que permitan realizar un diseño de acuerdo a las necesidades que deben cubrirse en un hábitat temporal y aprovechar la identidad de la zona (agricultura) para crear un proyecto que beneficie a un grupo aún más amplio de personas.

Capítulo 1: Desastres naturales

1.1 Seguridad ciudadana.

1.1.1 Amenaza de tipo natural en el Ecuador.

Ecuador tiene un alto riesgo de sufrir desastre naturales debido a su ubicación en el cinturón de Fuego del Pacífico, razón por la que en su geografía se puede apreciar gran número de volcanes y muchos de ellos activos en la actualidad, además al estar atravesado por las placas: Sudamericana (continental) y la de Nazca (oceánica) y que por su constante movimiento producen una fuerza de rozamiento que deriva en sismos, terremotos y tsunamis. Las masas de aire húmedo y caliente que provienen de los hemisferios norte y sur se encuentran y forman un área de actividad llamada Zona de Convergencia Intertropical que produce vientos y lluvias fuertes, en el océano encontramos en cambio la corriente fría de Humboldt (sur) y la caliente del El Niño (norte), sumado a la desorganizada disposición demográfica el riesgo de sufrir daños humanos y económicos aumenta.

1.1.2 Fenómenos geológicos.

El paisaje que observamos a nuestro alrededor se ha generado como resultado de la acción conjunta de los fenómenos geológicos internos y externos. Los fenómenos geológicos internos (terremotos, movimiento de placas tectónicas, vulcanismo...) son los creadores de relieve y se producen en el interior de la Tierra gracias a la energía interna del planeta.

Esos relieves creados (montañas, cordilleras...) son modelados por los fenómenos geológicos externos (erosión, transporte, sedimentación...), que se producen gracias a la energía del Sol y la gravedad.

1.1.3 Sismicidad.

A largo de su historia, el Ecuador ha sido afectado por numerosos actividades sísmicas que han causado gran daño económico y humano por citar algunos: el terremoto de Ambato (1949) que tuvo una magnitud de 6,8 en la escala de Rither dejando un saldo de 6000 muertes.

La ubicación del Ecuador en el margen costero del Océano Pacífico lo pone en el Cinturón de Fuego del Pacífico, donde el proceso de subducción roza la Placa de Nazca con la Placa Sudamericana, a una velocidad de 55-58 mm/a en dirección N83°E). A la vez, esta última mediante un proceso de falimiento cortical con el Bloque Norandino que se mueve en dirección noreste (la hora).

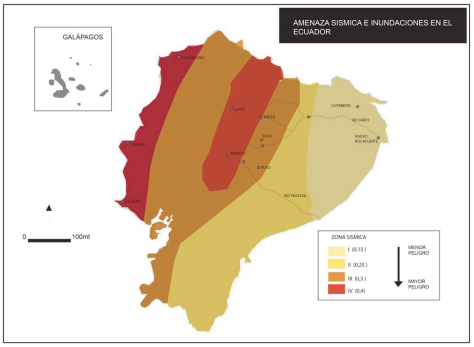
Los sismos que se desarrollan desde la profundidad se deben a la subducción de las placas, con una magnitud entre 4-6, se producen en menor cantidad pero con mayor fuerza que los sismos corticales.

1.1.4 Inundaciones.

La recurrencia de inundaciones en Ecuador se debe principalmente a las precipitaciones estacionales en las zonas bajas de las cuencas de los afluentes, debido a la gran cantidad de sedimentación que repercuten principalmente en los poblados agrícolas que se asientan en las riveras. En la zona urbana el drenaje es el factor que delimita las consecuencias que pueden darse, cuando estos se saturan debido a las fuertes precipitaciones u obstrucciones.

El fenómeno del Nino, con principales afectaciones en el Litoral ecuatoriano es causante de gran porcentaje de las pérdidas anuales de cultivos, otros factores como los represamiento de ríos, todos estos factores afectan principalmente en la movilidad, transporte, salud, llegando a dejar familias sin sustento y sin hogar.

Ilustración 1: Amenaza sísmica e inundación en el Ecuador.



Fuente: Arcos, 2015.

En el gráfico dos se observa que las zonas con mayor riesgo de inundaciones son el Litoral ecuatoriano, las zonas centro y norte de la sierra mientras que la Amazonía tiene un riesgo menor en comparación.

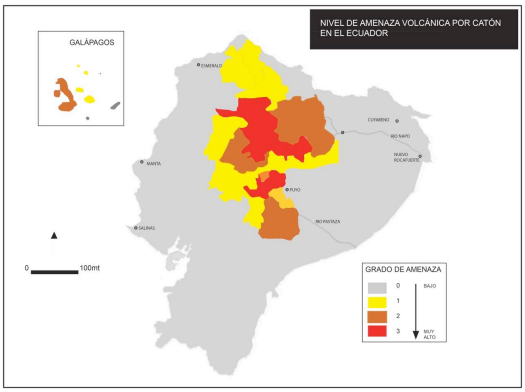
1.1.5 Erupciones volcánicas.

De los 280 volcanes del Ecuador, 8 son los que se consideran actualmente activo; entre ellos el volcán Tungurahua que ha causado principal alerta en los últimos años, al despertar de su inactividad en 1999, desde entonces ha expulsado gran cantidad de flujos pirotécnicos y cenizas que tuvieron un aumento en el año 2006 cuando se registró una fuerte detonación, también en el año 2008 que obligó a centenas de familias a evacuar la zona. Al momento, 1 350 personas han sido evacuadas en Tungurahua y 11 107 en Chimborazo.

El proceso eruptivo en este tiempo ha causado la paralización de las actividades productivas y artesanales de varias zonas de Tungurahua y Chimborazo hasta donde se ha extendido las emanaciones de ceniza causando estragos en la salud de las personas, viviendas y vías. Las acciones que se han tomado en respuesta han sido la evacuación a Varias familias se vieron obligadas a abandonar su viviendas y cultivos, planes de contingencia para implementar albergues en escuelas y colegios, simulacros para saber cómo actuar, qué complementos son indispensables y conocer las vías accesibles en caso de emergencia, además un control constante en el instituto geofísico que monitorea el volcán.

Varias familias de Tungurahua y Chimborazo fueron puestas en albergues en poblaciones cercanas, en casa de familiares o incluso por la solidaridad de otras personas, otros migraron a ciudades grandes como Ambato provocando un colapso del sistema sanitario. En el año 2000 se declaró alerta naranja por lo que se evacuaron alrededor de 25.000 personas de Baños y ciudades afectadas directamente, de las cuales se calcula que 2.500 permanecieron en albergues.

Ilustración 2: Nivel de amenaza volcánica del Ecuador.



Fuente: Arcos, 2015.

En el gráfico puede notarse que la zona con mayor amenaza volcánica es la centro-norte, es decir Tungurahua, Cotopaxi, Pichincha. En los últimos años estas provincias han sido alertadas por la actividad del volcán Tungurahua desde 1999 hasta la actualidad, el volcán reventador (desde 2002 y su última actividad registrada en 2016) en Pichincha y en la actualidad se vive la alerta del volcán Cotopaxi.

Tabla 1: Albergues regulares en Tungurahua y capacidad de personas.

Albergues Regulares			
Nº	Nombre	Cantón	Nº de personas
1	Albergue MIES	Baños	250
2	El Aguacatal	Baños	100
3	La Ciénega	Baños	100
4	Albergue MIES	Pelileo	250
5	Pillate	Pelileo	100
6	San Juan	Pelileo	100
7	Cotaló	Pelileo	100
8	Queseras	Pelileo	100
9	Huambaló	Pelileo	100

10	Albergue MIES	Ambato	250
11	Mirador	Patate	100
12	Loma Grande	Patate	100
13	Quero	Quero	100
14	Cevallos	Cevallos	100
15	Tisaleo	Tisaleo	100
16	Mocha	Mocha	100
17	Tisaleo	Tisaleo	100
18	Rio Blanco	Rio Blanco	100
Total			2.250

Fuente: MIES-Tungurahua, MIDUVI – Arcos, 2015.

Tabla 2: Albergues Alternativos

Albergues Alternativos			
Nº	Nombre	Cantón	Nº de personas
1	IPEB	Baños	2000
2	Escuela de Policía	Baños	500
3	Instituto Pelileo	Pelileo	500
4	Centro San Liborio	Pelileo	100
Total			3.100

Fuente: MIES-Tungurahua, MIDUVI – Arcos, 2015.

Se puede observar mediante este cuadro que la capacidad para albergar a personas evacuadas en Tungurahua es de 2.550, y tomando en cuenta la cantidad de habitantes de Baños de alrededor 19.000 personas, más el número de personas afectadas en las zonas aledañas tanto en Tungurahua como en Chimborazo; por lo que se concluye que la capacidad de los mismo es insuficiente para una emergencia mayor del volcán, lo que obliga a las personas a tomar la decisión de quedarse en

sus hogares, conscientes del peligro, ir donde familiares o quedarse en ciudades cercanas.

La respuesta que deben dar las autoridades ante la emergencia por el proceso eruptivo del volcán Tungurahua debe abarcar varias áreas de trabajo entre ellas: Áreas de Trabajo 1 (evacuación poblacional y albergues de emergencia), 2 (salud y saneamiento ambiental), 3 (alimento y agua); y, 4 (ingeniería y comunicaciones). Las tres áreas restantes (5, información pública; 6, economía y finanzas; y, 7 seguridad pública).[2]

1.1.6 Fenómenos socio-culturales.

Estos fenómenos son causado por el Hombre, donde asentamientos en zonas de alto riesgo, la extinción de fauna por la caza indiscriminada y la expansión agrícola, son los principales factores de actividad antrópica, produciendo los escenarios más comunes para la ocurrencia de desastres naturales, los mismos que se reflejan en deslizamientos de tierra alimentados debido a la erosión y lluvias cada vez más fuertes, se puede citar el caso de las inundaciones repentinas, deforestación indiscriminada en zonas con fuertes pendientes; esto ocurre en todo el país, principalmente en la región litoral en las provincias de Manabí y Los Ríos, seguidas por Pichincha, Azuay, Guayas y Esmeraldas. En el caso de la Amazonía la situación es similar pero con la pérdida de la riqueza natural, asentamientos poblacionales y contaminación de los ríos.

1.1.7 Vulnerabilidad y riesgos del cantón Baños.

El riesgo ante un desastre depende de la interacción de dos factores, la amenaza que llega a convertirse en evento y la vulnerabilidad de una población. Las amenazas pueden ser naturales (erupciones volcánicas, sismos, inundaciones) o antrópicas (deforestación) o una combinación de ambos. La fuerza destructiva de estos fenómenos puede ser menor o de gran magnitud dependiendo de cuan

[2] http://www.derecho-ambiental.org/Derecho/Vulnerabilidad/Centro-Operaciones-Emergencia-Tungurahua-Informe-1.html

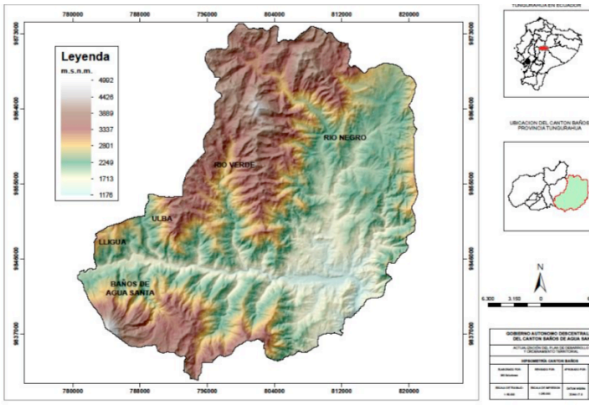
preparada este una población para afrontarla, es decir, la planificación, políticas de gestión de riesgos, zona donde se asientan, infraestructura (viviendas, vías, puentes), distribución, densidad.

> La vulnerabilidad también puede definirse como las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza, Blaikie, Cannon, Davis y Wisner, 1994.

1.1.8 Aspectos generales del cantón Baños.

Baños de Agua Santa se encuentra ubicado en los flancos externos de la cordillera oriental de los Andes, en las faldas del volcán Tungurahua. Presenta un relieve irregular de además por los afluentes como el río Bascún (al oeste), el río Ulba (al oriente) que desembocan en el Rio Pastaza (al norte), en las riveras de estos ríos se forman valles, esta peculiar topografía puede alcanzar desde los 1800 msnm hasta 5023 msnm, estos relieves alimentados además por depósitos piroclásticos de erupciones anteriores del volcán Tungurahua.

Ilustración 3: Topografía del cantón Baños de Agua Santa.



Fuente: 360, Soluciones 2015.

Su ubicación y topografía hacen del cantón Baños susceptible ante varios eventos catastróficos: sismo, actividad eruptiva (flujo piroclástico, lodo, lava), deslizamientos de tierra.

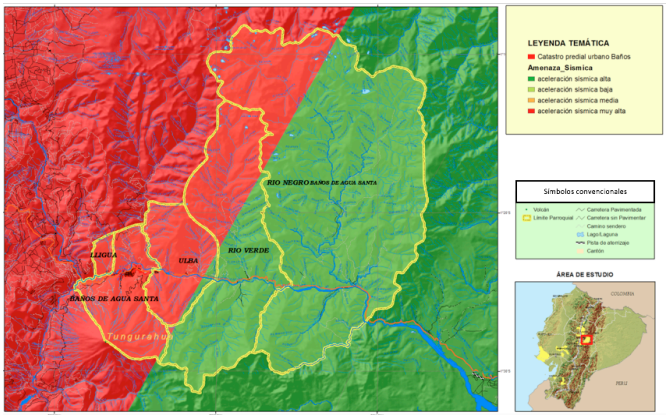
Tabla 3: Población del cantón Baños.

Cantón	Población	Porcentaje (%)
Baños	14.653	73,20
Lligua	280	1,40
Rio Negro	1.246	6,22
Río Verde	1.307	6,53
Ulba	2.532	12,65
Total	20.018	100,00

Fuente : INEC, Censo de Población y vivienda 2010 - Arcos, 2015.

1.1.8.1 Amenaza sísmica.

Ilustración 4: Mapa de amenaza sísmica del cantón Baños.

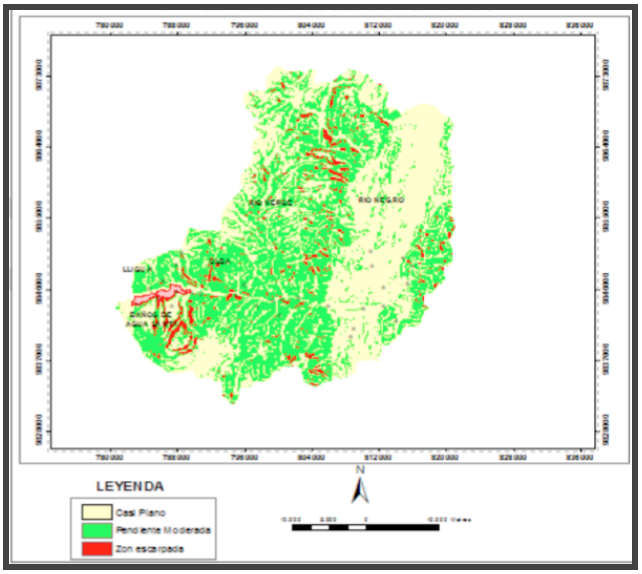


Amenaza	Área expuesta	Porcentaje
Aceleración sísmica Alto	67812.8	63.62 %
Aceleración sísmica muy Alto	38769.57	36.38 %

Fuente: Análisis De Vulnerabilidad Del Cantón Baños De Agua Santa - Arcos, 2015.

Podemos observar en el gráfico que el territorio de Baños tiene un alto y muy alto riesgo de sismicidad, debido a que se encuentra sobre varias fallas geológicas además de tener numerosas pendientes en su topografía, esta amenaza sumada a la vulnerabilidad infraestructural del cantón aumenta el riesgo. Los materiales más comunes para la construcción son: paredes portantes de adobe/bahareque/tapial y madera, como material para paredes como para cubiertas y hay que tomar en cuenta además la edad de las construcciones y el lugar donde están construidas, en laderas o zonas planas; a pesar de esto, tan solo el 20% de las edificaciones presentan una alta vulnerabilidad mientras que el 40% tienen un riesgo bajo y el porcentaje restante un riesgo intermedio (Análisis De Vulnerabilidad Del Cantón Baños De Agua Santa).

Ilustración 5: Mapa de vulnerabilidad ante movimientos de masa.



Fuente: INIGEM 2010, Sistema Nacional de Información - 360 Soluciones, 2015.

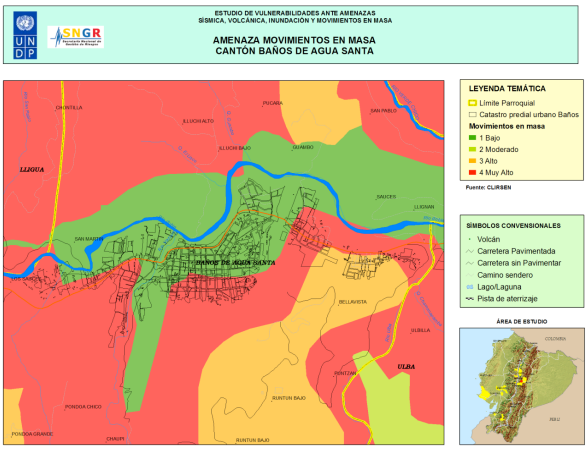
Todo el cantón Baños presenta pendientes pronunciadas, más de la mitad del territorio presenta pendientes moderadas como lo muestra el gráfico. La zona centro y norte posee una menor susceptibilidad a deslizamientos, estas zonas presentan gran parte de zonas planas, mientras que la zona sur presenta una alta

susceptibilidad debido a las fuertes pendientes y zonas escarpadas sumado a la gran cantidad de densidad poblacional, principalmente en la Parroquia Baños presenta el 73% de la población: esta vulnerabilidad aumenta con la fragilidad de las estructuras y materiales de construcción.

El cantón Baños se encuentra en una zona de pendientes bastante fuertes con porcentajes mayores al 50% por encontrarse en las estribaciones de la cordillera oriental es un territorio donde no se puede y no se debe realizar actividades agrícolas por lo escarpado de la zona, ya que causaría erosión del suelo de manera inmediata, incluso si se la realiza con terrazas.

Cabe también resaltar el hecho de que las edificaciones públicas o esenciales, por estar en su mayoría en el centro de la ciudad, no están en las zonas de mayor riesgo de la ciudad. El gráfico presenta las aportaciones de vulnerabilidad de las construcciones existentes en la ciudad demostrando un alto nivel en el número de pisos, material de pared y de sus estructuras.

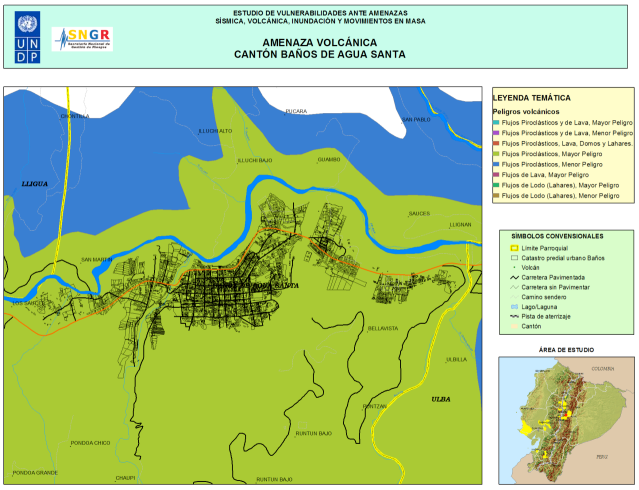
Ilustración 6: Amenaza de movimientos en masa.



Fuente: Análisis De Vulnerabilidad Del Cantón Baños De Agua Santa, SNGR

1.1.8.2 Amenaza volcánica.

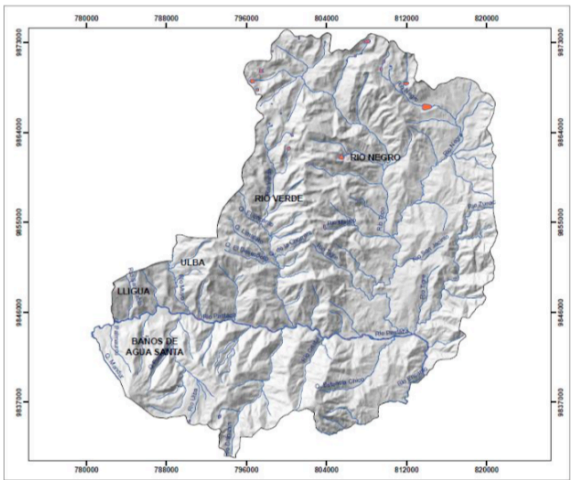
Ilustración 7: Amenaza volcánica …



Fuente: Análisis De Vulnerabilidad Del Cantón Baños De Agua Santa, SNGR

La población de Baños se encuentra ubicada a 8 km de la cumbre del volcán Tungurahua que tiene una altura de 5023 msnm. Se encuentra drenado directamente por los Ríos Ulba y Bascún que desembocan en el Río Pastaza hacia el norte, además de varias quebradas que desembocan en el río Puela al Sur y Chambo al occidente.

Ilustración 8: Mapeo de ríos y vertientes

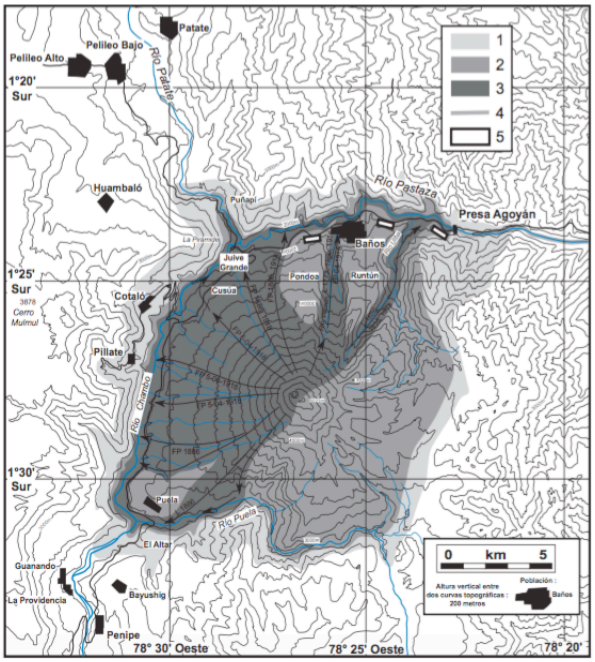


Fuente : Análisis De Vulnerabilidad Del Cantón Baños De Agua Santa, SNGR

Existe una gran actividad económica en los alrededores del Río Pastaza, lo que significa una mayor densidad poblacional así como infraestructura vial: esto representa un grave peligro en caso de una erupción ya que flujos piroclásticos, lahares y lodo provenientes del volcán pueden viajar por los ríos hacia los poblados, obstruir carreteras afectando principalmente a los poblados de Ulba, Lligua y Baños, como se muestra en el gráfico, por estas zonas recorre directamente el Río Pastaza.

Todo esto sumado a la caída de ceniza que afectan a los cultivos y los animales de granja pudiendo incluso existir avalanchas de escombros. La zona con el riesgo más alto es el centro urbano del cantón.

Ilustración 9: Mapa del peligro volcánico.



Fuente: IGN

Caída de piroclastos y avalanchas de escombros. (1) Área que sería afectada por una pequeña avalancha que caiga por el flanco occidental; (2) área que sería

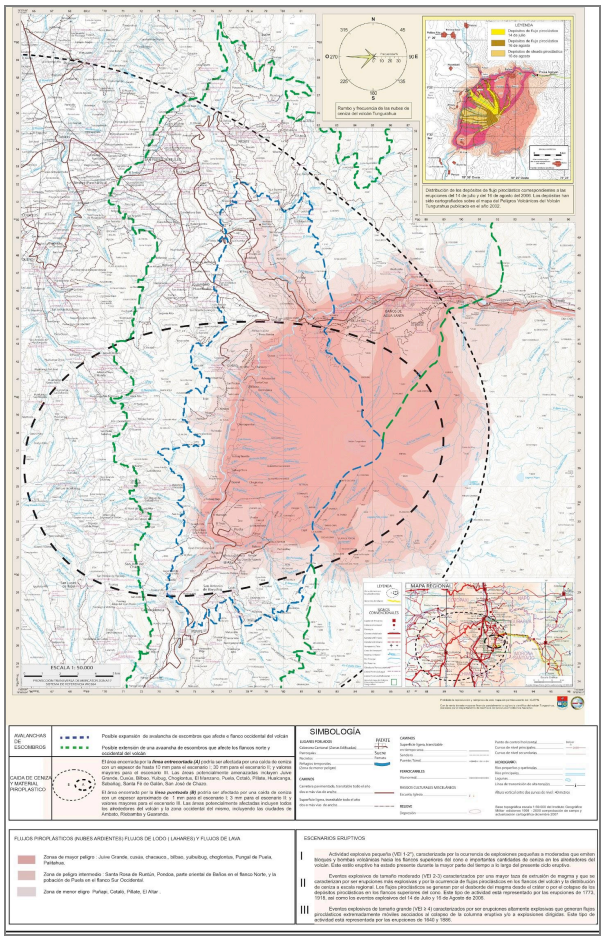
afectada por una avalancha grande que implique los flancos norte y occidental; (3) área que podría ser afectada por un espesor de ceniza mayor a 25 cm; (4) área que puede ser afectada por un espesor de ceniza mayor a 25 cm. Basado en el Mapa de los peligros potenciales del volcán Tungurahua (Hall, *et al.*, 2002). Ver también las láminas a color al final del libro.

1.1.8.3 Peligros volcánicos

Los materiales piroclásticos pueden viajar a diferente distancia; los materiales como fragmentos de roca, en una fuerte explosión volcánica, caen en los alrededores del mismo cráter e incluso pueden viajar a través de las quebradas que drenan el volcán. Los materiales livianos como la ceniza que pueden viajar con el viento pueden viajar varios kilómetros y formar capas que pueden alcanzar incluso varios centímetros lo que afecta la salud de personas y animales que están en contacto, destruye cultivos y puede causar daños en las viviendas, como derrumbamiento de techos.

Además de los materiales piroclásticos, una erupción emana gases dañinos que pueden causar complicaciones respiratorias y en un punto incluso lluvias ácidas estos gases son por ejemplo: SO2 (dióxido de azufre), CO2 (dióxido de carbono), o el CO (monóxido de carbono) que en las zonas altas pueden dispersarse, pero en zonas bajas y valles pueden concentrarse peligrosamente.

Ilustración 10: Mapa de los peligros potenciales del volcán Tungurahua.



Fuente: Instituto Geográfico Militar

1.1.8.4 Impacto

Las consecuencias de un desastre natural requieren de la prevención y preparación de la sociedad entera para afrontar una situación antes, durante y después de un evento desastroso, además se necesita desarrollar planes destinados a preservar la integridad de las personas facilitar la el restablecimiento y recuperación socioeconómica de la región afectada.

Cuando una amenaza representa un perjuicio grave a la vida de las personas en la región es necesario tomar medidas para precautelar sus vidas: el traslado de las personas hasta un lugar fuera de peligro, bridándoles los medios para subsistir,

disminuir el impacto psicológico y asistencia para continuar con sus actividades, además de asegurar a las familiar la preservación de sus bienes que tuvieron que dejarlos en la zona de peligro.

Pasada la amenaza los evacuados deben poder elegir si regresar a su lugar de origen: siempre y cuando la zona afectada no predisponga afectar su salud e integridad o quedarse en el lugar donde han sido asentado así como poder movilizarse a otra zona del país.

Capítulo 2: Albergue y hábitat temporal.

2.1 Albergue Temporal

Son infraestructuras creadas o adecuadas para proporcionar alojamiento, protección y todos los servicios básicos a corto o mediano plazo a personas vulnerables o víctimas de un desastre natural.

2.1.1 Albergue provisional

Se busca alojamiento para los damnificados en casas de familiares o amigos que se encuentren en zonas fuera de peligro, estas personas pueden conllevar con el desastre de forma menos traumática.

2.1.2 Albergues comunitarios:

2.1.2.1 Albergue en espacio interno

Se utilizan infraestructuras públicas o privadas ya construidas como, casas comunales, coliseos deportivos, auditorios, instituciones educativas (deben ser el último lugar considerado para usarse) etc. que se acondicionan con recursos necesarios para cumplir los objetivos de un albergue temporal.

2.1.2.2 Albergue de espacio externo

Son tiendas de campanas o viviendas desmontables en espacios abiertos como terrenos, estadios, canchas deportivas. Deben ser la última opción a considerar debidos a los altos costes, además que dificultaría la recuperación posológica de los afectados. Principalmente usados en casos de Terremotos.

2.1.3 Albergues sustitutos

Son viviendas dispuestas por las autoridades a familias afectadas mientras son hogares sean habitables. Se da en casos en que la amenaza afecte a pocas familias.

2.1.4 Criterios de ubicación y organización para un albergue.

Tabla 4: Criterios para la ubicación de albergues

Criterio	Condiciones
Seguridad	Debe ser un sitio que proteja a los albergados de inclemencias del clima o riesgos antrópicos. No debe estar expuesta a contaminación (industrial, rellenos sanitarios) Brinda protección de posible delincuencia.
Topografía	Debe tener una inclinación de 1 a 6% para favorecer el drenaje y evitar posibles inundaciones
Accesibilidad	Debe contar con vías de acceso para los albergados en buenas condiciones así como vías de evacuación en caso de emergencia Acceso de camiones de carga y vehículos de varias dimensiones y tonelaje. Debe estar comunicado con poblaciones próximas.
Estructura	Se debe tomar en cuenta las condiciones de la edificación, su año de construcción y la capacidad, incluso para soportar peso extra. Disponibilidad servicios higiénicos (baños, zona de lavandería, duchas) Debe contar con una adecuada iluminación y ventilación
No estructural	La disponibilidad del espacio para todas las áreas (adecuar más baños, lavandería). Espacio suficiente para una cocina y comedor general. Espacios para recreación, salud, área de logística, bodega. Cuente con acceso a alcantarillado, agua potable, electricidad.
Área de superficie	Se requiere un espacio mínimo de 45 m2 por persona que incluye: La parcela de la vivienda y la superficie necesaria para caminos, senderos instalaciones educativas, líneas, cortafuegos, administración, depósitos de agua, zonas de distribución, mercados y almacenamientos (proyecto esfera)

Fuente: OMS, Proyecto Esfera - Arcos, 2015.

Tabla 5: Áreas dentro de un albergue.

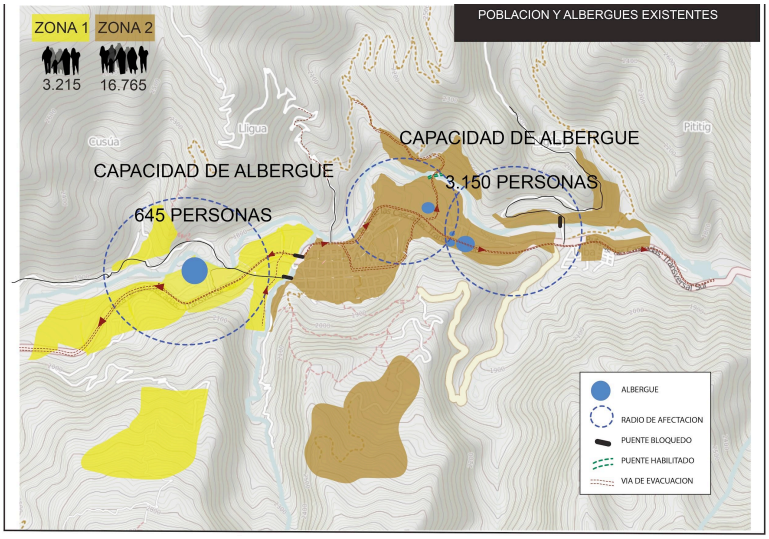
Área	Condiciones
Administración	o Recepción e identificación de los albergados mediante documento de reconocimiento así como de fichas familiares. o Censo de la población albergada o Organizar las actividades del resto de áreas
Abastecimiento	o Debe estar en un lugar que preserve los alimentos tanto perecibles como no perecibles, los cuales deben estar divididos y bien identificables
Alojamiento	o Se debe tomar como parámetro no separar a los miembros de la misma familia. Si varias familias se encuentra en el mismo espacio; será necesario el uso de “cortinas” para garantizar su privacidad o Se debe tomar en cuenta los grupos o etnias para su ubicación. o Deben cumplirse una serie de normas de convivencia (tono de voz, aparatos ruidosos, no fumar)el espacio persona será de al menos 10 m2 o Sistema de iluminación, eléctrico o manual

	○ Sistema de ventilación.
Cocina	○ Pueden ser colectivas (grupos comunitarios) o individuales (para grupos familiares). ○ Se debe tomar en cuenta las dietas especiales de algunas personas por temas de salud.
Aseo	○ Debe estar cerca del alojamiento entre 30 a 250m y con un fácil acceso. ○ Esta área deberá disponer de una letrina, un lavamanos y una dicha para cada 15 personas. ○ Se dividirá por sexo y se proporcionará baños adecuados para personas con movilidad reducida, discapacitados, niños ○ A cada persona se le proporcionará un kit de aseo: pasta de dientes, jabón, cepillo dental, desodorante, jabón de ropa, peinilla, rollo de papel higiénico. ○ Para este aspecto se requiere de 15 litros por persona.
Salud	○ Debe estar dotada de botiquines de primeros auxilios y/o personal especializado.

Fuente: OMS, Proyecto Esfera - Arcos, 2015.

La primera evacuación general debido al riesgo el volcán Tungurahua se realizó en 1999 y 2000 en la que fueron movilizadas alrededor de 25000 personas de los cantones de Baños y Pelileo y en el año 2006, en el que se registró una actividad intensa del volcán tuvieron que ser evacuadas 19000 personas. Según datos del MIES, en estos cantones de encuentran 22 albergues para albergar a un total de 5350 personas (1118 familias). Además a alrededor de 308 familias se les ha otorgado una vivienda permanente fuera de la zona de alto riesgo en Rio Blanco en el cantón Baños y La Paz en Pelileo.

Ilustración 11: Mapa de la población de Baños y capacidad de albergues existentes.



Fuente: Información Obtenida del GAD de Patate - Arcos, 2015.

En caso de una emergencia no se contaría con espacio suficiente ya que la cantidad de evacuados superaría las 20.000 personas, por lo que generalmente se recurre a la adecuación de unidades educativas con camas, baños y cocinas industriales, es decir tan solo para pasar la noche. En Baños específicamente solo existe capacidad para albergar a 3795 personas en Fase Uno (ver tabla 7) una semana en condiciones favorables (alimento, agua, saneamiento) pero en zonas consideradas de alta vulnerabilidad, no existe un lugar planificado que abastezca la necesidad de albergue en caso de emergencia por el Volcán Tungurahua.

El MAGAP recibe 2500 raciones provenientes del Programa Mundial de Alimentos (2000) y el Programa Aliméntate Ecuador que provee con 500 raciones que proveería alimentos a alrededor de 887 familias de entre 4 y 5 integrantes por 15 días, se debe tomar en cuenta que los alimentos previstos son no perecibles, avena, frijoles, enlatados, sin embargo el estado de emergencia puede prolongarse por un período de tiempo más largo, se necesita crear un plan para cubrir con la demanda de alimentación.

El agua por otra parte es suministrada por el MIES que puede abastecer a los albergues con una cantidad suficiente para una semana con utilidad única de

consumo, esto complementado con el agua que suministra la Empresa Municipal de Agua potable

Para la reciente alerta del volcán (febrero, 2016) el MIES a procedido a adecuar el estadio del cantón Pelileo con 140 camas (200 personas), también en el reasentamiento en la Paz en donde la casa comunal del lugar tiene capacidad para 40 camas (100 personas); también se colocó 45 camas (100 personas) en el albergue de San Vicente en Baños.

2.1.5 Hábitat humano.

El hábitat según, Lucely & Castro es un:

> …conjunto socialmente organizado que le permite al hombre satisfacer sus necesidades psicológicas, espirituales y afectivas; lo protege de elementos hostiles y extraños; le asegura su expresión vital. El hábitat integra la vida individual y familiar en las manifestaciones de la vida social y colectiva. (Lucely& Castro, 2005:22).

El volcán Tungurahua en los últimos años y por su frecuente actividad ha ocasionado el abandono y en ocasiones la pérdida de sus viviendas a miles de familias de los sectores aledaños, en la mayoría de los casos las personas no pueden volver a su hábitat, a su comunidad porque implicaría correr un grave peligro si el período de alarma no ha concluido y más aún si existe la posibilidad de darse un nuevo desastre.

La creación de un hábitat temporal para refugiados se convierte en una urgencia, que deba proveer las condiciones óptimas para la vida hasta que el período de emergencia termine o la reconstrucción de sus viviendas definitivas concluya, que normalmente se da en un tiempo prolongado. Para establecer los parámetros a nivel temporal de este estudio, se toma como base el ciclo metodológico para el manejo del riesgo. (Tabla 7)

Tabla 6: Gestión frente a un desastre

Gestión Frente a un Desastre	
FASE 0	Anterior al desastre
FASE 1	Periodo de socorro inmediato. Desde el desastre hasta el 5to día
FASE 2	Periodo de rehabilitación. desde el 5to día hasta los 3 meses
FASE 3	Periodo de reconstrucción. A partir de los 3 meses hasta 1 año

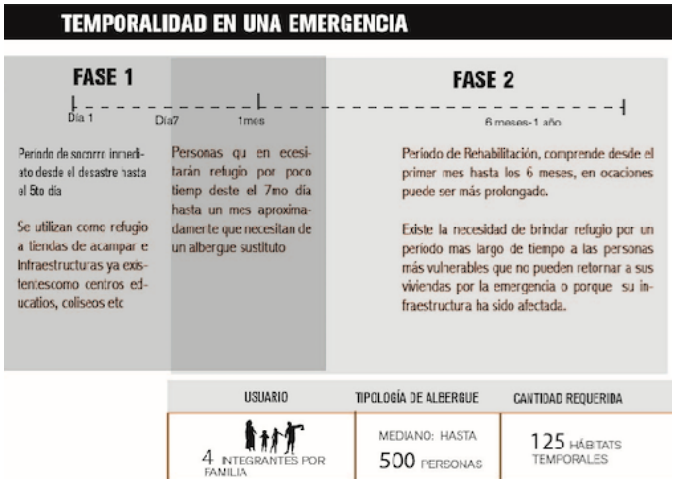
Fuente: ONEMI, 2002, Decreto Supremo n°156 - Arcos 2015

El proyecto se enfocará dentro del tratamiento de una emergencia, en lo que se denomina "Fase 2" , que comprende las etapas que se llevan a cabo desde el impacto hasta la respuesta y que puede tardar de 5 días a 3 meses. En algunos casos, el tiempo que un damnificado necesita permanecer en un albergue se prolonga, pasando a la "Fase 3", que comprende de un tiempo de 3 meses o más, hasta que la reconstrucción, rehabilitación o reubicación de su nuevo hogar permanente esté listo.

Entonces, el hábitat temporal propuesto, será destinado para un período máximo de 6 meses con la condición de que para su construcción, solo se tomen 5 días mientras dure la primera fase.

Sin embargo aparece el problema de permanencia y temporalidad, como lograr que los usuarios de este hábitat temporal, no se apropien del espacio a largo plazo y quieran permanecer definitivamente en este lugar seguro, para esto es necesario que por medio del diseño se establezcan parámetros de confort y comodidad, un lugar que satisface solo con nuestras necesidades inmediatas y que no invite a quedarse, un lugar ¨incómodo¨ para vivir toda la vida.

Ilustración 12: Temporalidad en una emergencia.



Elaboración: Arcos 2015

Conclusiones

Según los datos expuestos, en caso de una emergencia en donde la mayor parte de la población del Cantón Baños, tenga que evacuar, no existe la cobertura ni la infraestructura necesaria para asegurar la vida durante , llegando a la conclusión que existe una urgencia por la creación y planificación de lugares temporales, poniendo énfasis en cumplir con los requerimientos básicos para el buen funcionamiento, como:

- Proteger contra el frío, el calor, el viento y la lluvia.
- Dar seguridad emocional y de intimidad personal/familiar.
- Dignidad. Espacio individual/colectivo. Espacios comunitarios.
- Agua y saneamiento: agua para consumo, agua para la higiene personal, depósito y retirada de residuos.
- Seguridad. Pasillos de seguridad, extintores, alumbrado.
- Logística. Áreas de recepción.

- Almacenaje y reparto de mercancía.
- Proporcionar sitios para el almacenamiento de pertenencias y protección de bienes.
- Promover la participación de las personas afectada

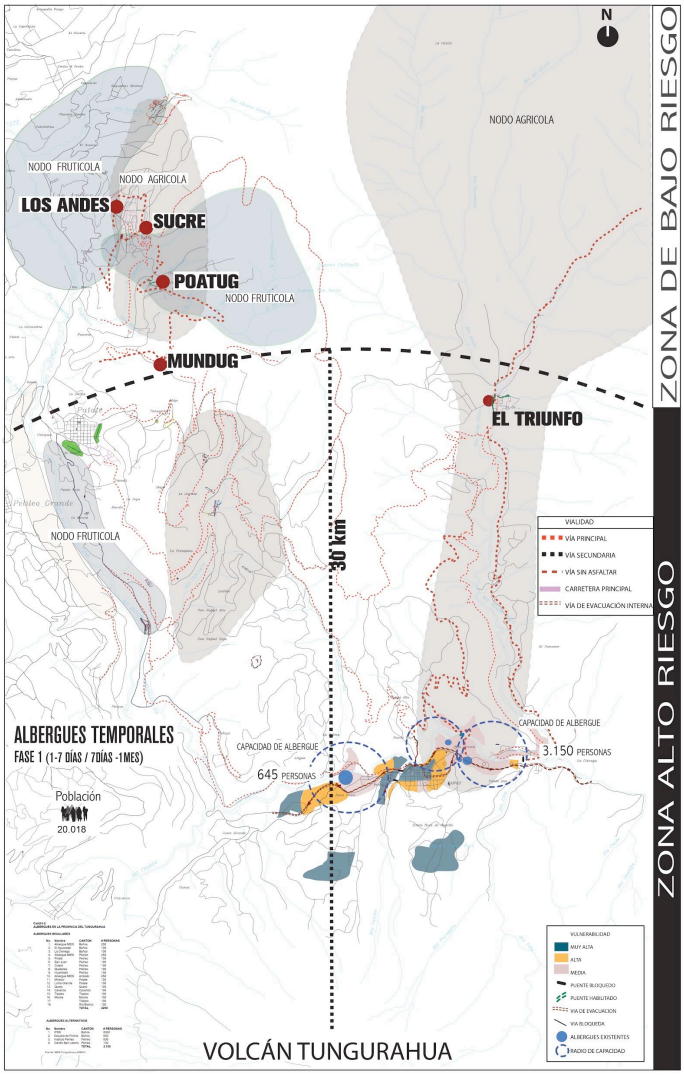
Los albergues comunitarios exteriores, son los menos utilizados por su elevado costo, siendo estos la respuesta más apropiada ante una situación de emergencia, pero no se trata solamente de la creación de un lugar físico para resguardarse, va más allá del concepto de albergue, se habla de habitar temporalmente, en donde la creación de una nueva comunidad y la inserción de las personas evacuadas en esta, es primordial para que puedan desarrollarse como individuos y continuar con sus actividades diarias.

Capitulo 3: Cohesión social

3.1 Zonas de bajo riesgo

Después de considerar algunos lugares y analizar las zonas de bajo riesgo próximas al Cantón Baños, se considera al Cantón Patate como lugar principal para la ubicación del proyecto.

Ilustración 13: Mapa de ubicación de zonas de bajo riesgo frente a la amenaza volcánica.



Fuente: Potenciales peligros del Volcán Tungurahua, cartografía IGM y GAD Patate - Arcos, 2015.

Tomando 30 km a partir de la boca del Volcán Tungurahua, según las recomendaciones del Instituto Geográfico Militar en el mapa de Potenciales peligros del Volcán Tungurahua (ver ilustración 12), parroquias de Patate como Sucre y los Andes tienen un bajo riesgo de amenaza ante una posible erupción volcánica.

3.2 Análisis del cantón Patate

El Cantón Patate que significa "El que estalla con estruendo", aludiendo al volcán Tungurahua que se encuentra a una distancia aceptable 19 km, manteniendo un riesgo bajo ante las consecuencias de la actividad volcánica. Es un valle que por su diversidad de climas, la calidad del suelo y la disponibilidad de recursos naturales, es apto para la producción agropecuaria y turística convirtiéndolo en uno de los principales productores frutícolas de la provincia de Tungurahua. Se encuentra ubicado a 2.200 m.s.n.m al sureste de la ciudad de Ambato, limitado al norte por el Cantón Píllaro y Provincia del Napo; al Sur por el cantón Pelileo y Baños; al Este se encuentra el cantón Baños y al oeste el cantón Pelileo. Con una población de 13.497 habitantes distribuidos en 316 km2 y que habitan en 5.252 viviendas (Censo 2010) de los cuales el 48,14% corresponden a la población económicamente activa (PEA) dando una densidad poblacional de 42,71 Hab/ Km2

Posee un aceptable sistema vial, lo que permite a la población con tradición agrícola tener acceso a un mercado común de intercambio de productos entre Píllaro, Pelileo y Baños

3.3. División política

El cantón Patate está formado por las siguientes parroquias: Los Andes, El Sucre, El Triunfo y La Matriz cada una cuenta con su cabecera Parroquial y Comunas Jurídicas

Tabla 7: División política del cantón Patate

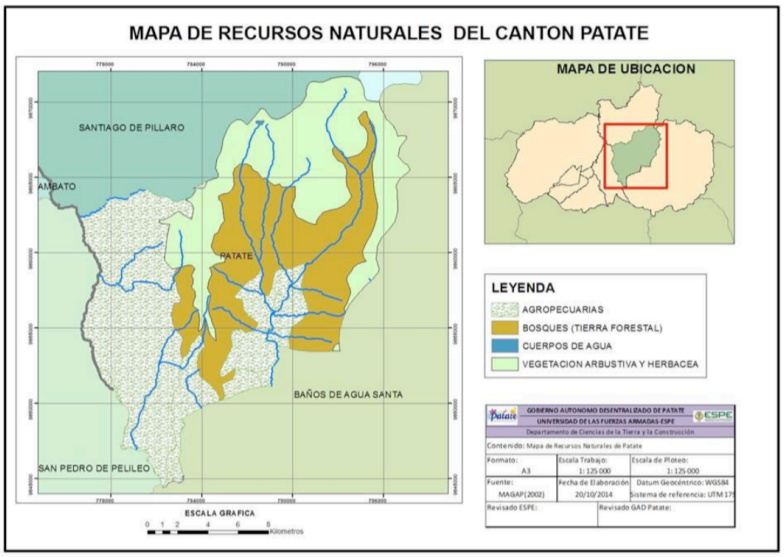
Nº	Parroquia Urbana	Parroquia Rural	Comunas Jurídicas	
1	Patate		Loma Grande Puñapi El Mirador El Progreso San Rafael Bajo San Rafael Alto Leitillo	San Javier La Libertad de Leito La Tranquilla La Esperanza La Joya Yamate
2		Sucre	Poatug Patate Urco	
3		Los Andes	El Galpón Los Andes	
4		El Triunfo	Cocha Azul la Esperanza Cruz loma	

Fuente: Plan estratégico participativo de Patate - ARCOS, 2015

3.4 Uso de suelo.

Según el Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de Patate, el bosque húmedo posee la mayor extensión de terreno, con un área de 147,70 km2, sin intervención humana, le sigue con 160,6 km2 de tierra utilizada para diferentes tipos de cultivos; 1 km2 en donde se encuentran plantaciones forestales y al final con una extensión de 0,63 km2 que corresponde a áreas pobladas.

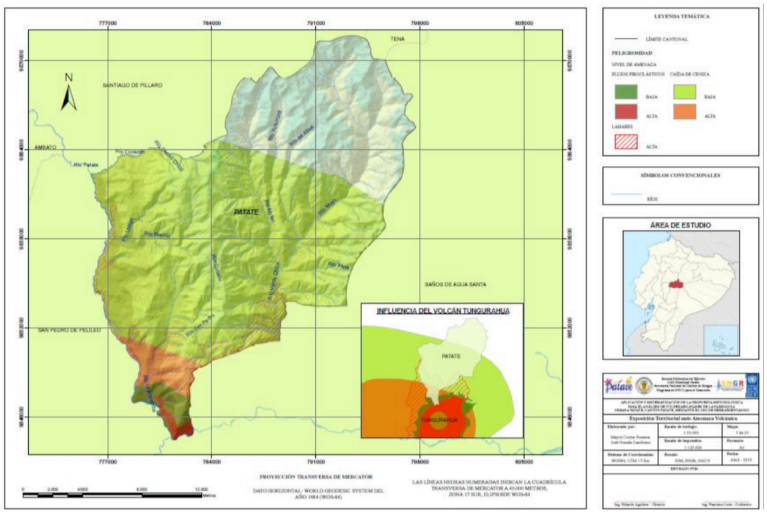
Ilustración 14: Mapa de recursos naturales del cantón Patate



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Patate, 2014.

La cantidad de tierra para uso agropecuario es extensamente grande en comparación al área usada para los asentamientos humanos.

Ilustración 15: Amenaza volcánica en el cantón Patate.



Fuente: Plan de desarrollo y Ordenamiento Territorial Patate, 2014.

Las amenazas por la actividad del Volcán Tungurahua son la caída de ceniza, flujos piroclásticos y lahares (según información obtenida de la SGR).

Tabla 8: Área expuesta a la amenaza volcánica.

Amenaza Volcánica	Área Expuesta (m2)	Porcentaje (%)	Peligro
Caída de ceniza	54	21,06	Menor
Zonas con Peligro de caída de ceniza	186	72,37	Menor
Flujos de lodo y Lahares	99	38,59	Menor

Fuente: Sistema Nacional de Gestión de Riesgos – Arcos, 2015.

A pesar de que el cantón Patate solo se encuentra a 20km del volcán Tungurahua, las zonas con peligro de caída de ceniza tienen un área de 186 m2 y flujos de lodo y lahares de 99 m2 todas con afectación menor.

3.5 Vulnerabilidad vial en caso de una erupción.

La erupción del Volcán Tungurahua, (volcán que entró en proceso eruptivo desde 1999), podría ocasionar aparte de la amenaza volcánica (lahares, Flujos, piroclásticos, lodo, caída de ceniza) una amenaza sísmica y de deslizamiento por la magnitud de explosión, siendo las vías, un recurso sumamente importante y necesario para lograr la evacuación y la comunicación entre las diferentes ciudades afectadas.

Tabla 9: Vulnerabilidad vial.

Variable de vulnerabilidad	Sistema analizado	Amenaza Sísmica	Amenaza de deslizamiento	Amenaza Volcánica, Lahar/ Flujo/ Lodo	Amenaza Volcánica, Ceniza
Estado de revestimiento	Bueno	1	0	1	0
Mantenimiento	Planificado	1	0	1	0

Estándares de Diseño y Construcción	Aplica la Normativa MOP 2002	1	1	1	0

Fuente: Guía para implementar el análisis de vulnerabilidad a nivel cantonal; Secretaria Nacional de Gestión del Riesgo & Departamento Técnico Obras Publicas GAD; Septiembre 2011 - Arcos, 2015.

El nivel de vulnerabilidad vial ante una erupción, es baja, lo que significa que es posible el traslado y la ejecución del proyecto para protección de las personas evacuadas desde el Cantón Baños hacia el Cantón Patate. (Ver anexo 1 Tabla Calificación de Vulnerabilidad Física).

Tabla 10: Ocupación de la población económicamente activa (PEA)

Parroquia	Superficie (has)	Cabecera Parroquial	Trabajo Agrícolas (%)	Trabajos Manufactu-reros (%)	Públicos (%)	No Asalariados (%)
Los Andes	1.981,9	Los Andes Centro	91,40	1,9	1,5	3
El Sucre	12.713	Patate Urco	88,40	1,6	2,9	1,6
La Matriz	71.956	Patate Centro	72,70	5,3	6,2	8,6
El Triunfo	7.605	Concha Azul de Esperanza	89	2	3,1	1,8

Fuente: Plan estratégico Participativo de Patate- Arcos, 2015.

A pesar que la Agricultura es la principal fuente de ingreso económico del cantón, la baja densidad poblacional en las Parroquias Rurales (Los Andes 63,22 hab. por km2, Sucre: 14.22 hab. por km2 y el Triunfo: 30.87hab por km2) en donde existe la mayor cantidad de suelo agrícola, provoca una deficiencia en la mano de obra y una baja explotación de los recurso disponibles.

Tabla 11: Tipo de abastecimiento de agua potable para el cantón Patate.

Procedencia Principal del Agua Recibida	La Matríz Patate		El Triunfo	Los Andes	Sucre	Cantón Patate Resumen		
	Área Urbana	Área Rural	Área Rural	Área Rural	Área Rural	Área Urbana	Área Rural	Total
Red Pública	575	1.244	145	297	348	575	2.034	2.609
De Pozo	1	27	16		11	1	54	55
De Río, Vertiente, Acequia o Canal	40	381	190	55	193	40	819	859
Otro (agua llúvia/ albarrada)	2	74	13	13	29	2	129	131
Total	618	1.726	364	365	581	618	3.036	3.654

Fuente: INEC, Censo de Población y Vivienda 2010 - Arcos, 2015.

Según el Censo de Población y Vivienda 2010, existe un alto porcentaje de abastecimiento de Agua potable para las parroquias Rurales no proveniente de la red pública, sino de vertientes naturales disponibles en la zona, pero como investigación de campo y con los nuevos equipamientos como subcentros de salud que fueron entregados en el año 2015 en algunas Parroquias rurales como Sucre y el Triunfo y equipamientos culturales en la parroquia Sucre, hubo un incremento en el abastecimiento de agua potable por red pública proporcionado por el Municipio y por Juntas Administradoras de Agua Potable. A pesar de esto, para implantar este proyecto en la zona, es necesario pedir al municipio la ampliación de red distribución de agua potable para no tener escasez en con el líquido vital.

3.6 Análisis de los lugares para implantación del proyecto.

Tomando en cuenta que Baños posee una población de alrededor de 21 mil habitantes y que en caso de una erupción todos los habitantes tendrán que salir inmediatamente de su ciudad hacia un albergue comunitario por los primeros 5-7 días, se calcula que el 60 % (según el Plan de Contingencia Frente a Desastres de la Cruz Roja) necesitarían un lugar para su protección por los próximos 7 días a 6 meses o hasta que el riesgo termine y puedan regresar a sus hogares y en algunos caso ser reubicados. Este porcentaje de evacuados ascendería a 12.010 Hab.

Para evitar el hacinamiento masivo para esta cantidad de evacuados, se plantea generar diferentes lugares de asentamiento para cerca de 4.000 personas en cada lugar, con las condiciones favorables para su total desenvolvimiento en la nueva comunidad. Estos Lugares se encuentran en las parroquias de Sucre (Caserío Patate Urco y Caserío Poatug) y en la Parroquia Los Andes (caserío Los Andes).

3.7 Parroquia Sucre, datos generales.

La Parroquia Sucre está ubicada al norte del cantón Patate a 2 Km del parque nacional Llanganates, con una altitud de 2740 msnm y con una temperatura promedio es de 10 a 16 Cº. Posee 3850 habitantes. Sus límites son al norte parroquia Marcos Espinel y la provincia de Napo, al sur la parroquia Matriz de Patate y la parroquia el Triunfo, al este parroquias Río Negro y Río Verde (cantón Baños de Agua Santa), al oeste se encuentran las parroquias Baquerizo Moreno (Cantón Píllaro) y la parroquia Los Andes.

La principal fuente de ingreso económico es la agricultura; la floricultura y la crianza de animales menores que ha tomado importancia en los últimos años. Se cultiva maíz, papa, fréjol, cebada, calabazas, chochos y algunas frutas como mora, pera, claudia, manzana, uva, babaco, mandarinas y hortalizas; La producción de flores también es importante en esta Parroquia.

3.7.1 Potenciales del sector

Para que sea factible ubicar el proyecto de ¨Hábitats temporales para evacuados del cantón Baños en consecuencia al proceso eruptivo del volcán Tungurahua¨, en la Parroquia Sucre, se analiza los Potenciales y los equipamientos disponibles en la comunidad para beneficio del proyecto.

La oportunidad de crear fuentes de trabajo e ingresos económicos para los habitantes de la comunidad y para las personas evacuadas de un desastre natural que se asentarán en el lugar, beneficiándose del excelente suelo agrícola, el clima y las hectáreas de tierra disponibles, se convierte en el potencial más grande del lugar, además de la posibilidad de generar un crecimiento del mercado interno y un

mejoramiento en la productividad agrícola.

Tabla 12: Riesgo natural frente amenazas

Parroquia Sucre	
Factores de riesgo natural	Cantidad
Actividad volcánica	Baja
Actividad sísmica	Moderada
Inundaciones	Moderada
Tormentas	Moderada
Deslizamientos, derrumbes y avalanchas.	Moderada
Peligro volcánico por ceniza	Moderada

Fuente: SNGR - Arcos, 2015.

La Parroquia Sucre, posee una baja vulnerabilidad frente a la Amenaza Volcánica y una vulnerabilidad moderada a causa de actividades sísmicas, inundaciones, tormentas, deslizamientos todo estos, pueden también ser ocasionados también por la Erupción del Volcán Tungurahua.

Tabla 13: Equipamiento de la parroquia Sucre.

Parroquia Sucre		
Tipo de equipamiento	Cantidad	Tipo
Equipamientos Educativos	4	3 Escuelas 1 Colegio
Equipamientos Culturales	2	1 Biblioteca 1 Centro Cultural
Centro de Salud	1	Tipo A

Equipamiento deportivo	+3	1 estadio 1 coliseo canchas de uso múltiple
Equipamiento Religioso	1	Iglesia
Equipamiento Comunal	1	Casa Parroquial

Fuente: Investigación de campo - Arcos, 2015.

Que la Parroquia Sucre cuente con equipamientos de Salud y Educativos con capacidad para la acogida de algunos de los miembros de las familias de Baños vulneradas por la actividad del Volcán Tungurahua es primordial para asegurar su inserción en la sociedad luego del período de emergencia. A continuación se detalla la capacidad de cada uno.

Tabla 14: Capacidad de centros de salud por categorías.

Microrred Distrital Integrada de Servicios de Salud	Capacidad
Centro de salud de servicio itinerante	Para atención a poblaciones dispersas de hasta 3500 personas
Centro de salud tipo A	De 3.000 a 10.000 habitantes
Centro de salud tipo B	De 10.000 a 50.000 habitantes
Centro de salud tipo C	De 25.001 a 50.000 habitantes

Fuente: Manual operativo Red Nacional Integrada De Servicios De Salud. Ministerio de salud Pública del Ecuador - Arcos, 2015.

El centro de Salud Tipo A puede abastecer hasta 10.000 personas, la población de la parroquia asciende a 3.850 y que junto con las estimadas 4.000 personas albergadas en caso de emergencia, podrían contar con la cobertura de salud gratuita.

Tabla 15: Capacidad de los centros educativos existentes en la parroquia Sucre.

Nombre de la institución educativa	Alumnos actuales	Categoría	Capacidad
Centro Educativo Calicuchima	suspendida		Existen las instalaciones en buen estado
Centro Educativo Fernando Chavez	67	Primaria	150 estudiantes más
Centro Educativo Mariscal Antonio José de Sucre	506	Secundaria	Espacio físico con abastecimiento para 200 estudiantes más

Fuente: Obtenida en el lugar – Arcos, 2016.

Margarita Cepeda, rectora de la unidad Educativa Mariscal Antonio José de Sucre, ubicado en Patate Urco, afirma que poseen capacidad de 700 estudiantes, pero solo asisten 506, cuentan con 26 profesores y la infraestructura necesaria. Así mismo se confirmó que el Centro Educativo Calicuchima tuvo que suspender sus actividades por la baja cantidad de estudiantes inscritos, ellos tuvieron que ser reubicados en las escuelas próximas. El Centro Educativo Fernando Chávez, con 67 estudiantes tiene un espacio físico que abastecería a unos 150 estudiantes más, según la Directora Lcda. María Guano.

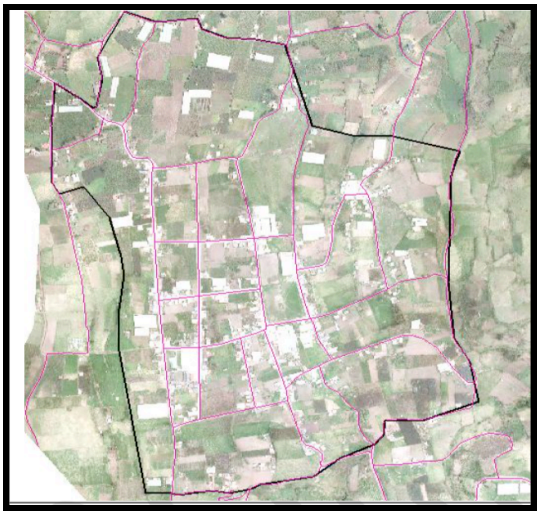
Es así que no es menester la creación de nuevas infraestructuras educativas pensando en las familias que se asentarán temporalmente en este lugar, se pueden aprovechar las existentes en caso de necesitarlo.

3.8 Elección del lugar.

Se toman dos lugares en la Parroquia Sucre para la implantación del proyecto, después de cumplir con algunos requisitos para asegurar el bienestar social de la comunidad y de las personas que se asentarán temporalmente en estos lugares, a continuación se hace un breve análisis de cada uno.

3.9 Caserío Patate Urco.

Ilustración 16: Patate Urco, zona urbana de la parroquia Sucre.



Fuente: PD Y OT GADM San Cristóbal de Patate.

Tabla 16: Servicios y condiciones de la cabecera parroquial Patate Urco.

Patate Urco (Parroquia Sucre)	
Condiciones	Cobertura
Agua (alcantarillado)	59,9% (desde el 2015 existe una mejora en el abastecimiento, pero sin datos exactos)
Luz eléctrica	90%
Recolección de basura	62,47%
Vías de acceso (en buen estado,) (vías secundarias pavimentadas)	Vía La Primavera- EL Galpón-Sucre Vía Poatug- Sucre

Fuente: INEC, PD y OT de Patate - Arcos, 2015.

Para que un hábitat temporal pueda ser ubicado en una zona apta y segura para su consecución, se creó la siguiente tabla que sintetiza las necesidades y

condiciones que debe cumplir un espacio para poder acoger a los evacuados de un desastre.

Tabla 17: Condicionantes para la ubicación del Presente TT.

Patate Urco (Parroquia Sucre)		
Factor	Condiciones	Sí/No
Comunes	Terreno se encuentra fuera del área del riesgo originado por el volcán Tungurahua	Sí
Topográficos	Inclinación entre 1-6% para favorecer el drenaje natural. De lo contrario puede haber riesgo de inundaciones.	Sí
Suelos	Suelos arenosos y permeables para favorecer la filtración de agua	Sí
Agua	Se puede contar con una fuente de agua o con varias, para cubrir la demanda y garantizar el buen funcionamiento del proyecto.	Sí
Espacio	Suficiente espacio para cubrir todas las necesidades del proyecto.	Sí
Accesos	Fácil acceso para vehículos de distintas dimensiones y tonelaje. Bien comunicado con poblaciones próximas.	Sí Sí
Energía y combustible	Cuenta con energía eléctrica. Facilidad para conseguir combustible	Sí Sí
Impacto ambiental	No se afecta al área circundante	Sí
Temas sociales y culturales	El proyecto contempla temas de emplazamiento y funcionamiento de la comunidad y posibles problemas de rechazo colectivo	Sí

Fuente: Basado en el Manual de albergues, Cruz Roja y El proyecto Esfera - Arcos, 2015.

Patate Urco cumple con todas las condiciones favorables, de seguridad, topográficos, ambientales, sociales, agua y energía para brindar resguardo y protección a los evacuados de desastres naturales.

Ilustración 17: Vista de la cabecera parroquial Patate Urco.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 18: Ubicación del terreno en el caserío Patate Urco.



Fuente: Arcos, 2015.

En las imágenes se muestra con rojo el lugar más apropiado para la ubicación del presente Trabajo de Titulación en Patate Urco.

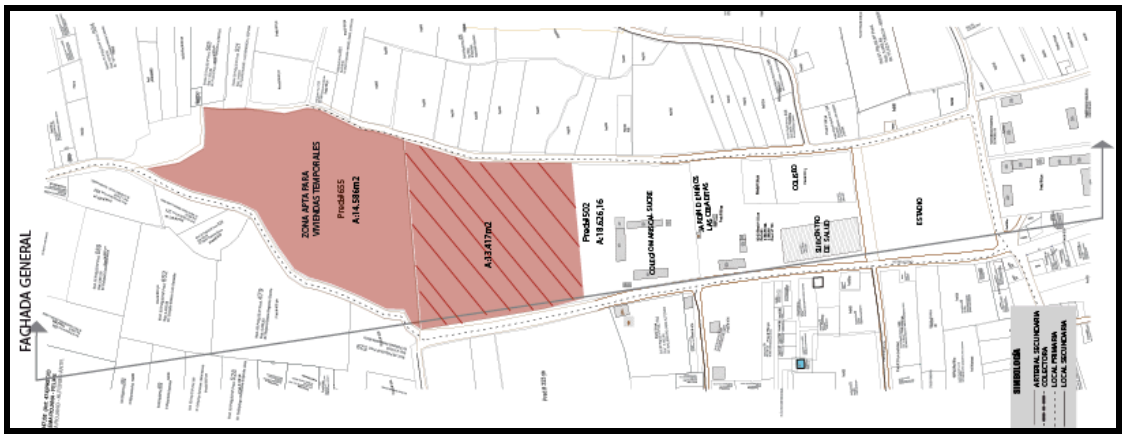
Ilustración 19: Vista frontal del lugar de implantación y los equipamientos cercanos.



Fuente: Arcos 2015.

El terreno #1 en Patate Urco tiene una área de 14.586m2. Las vías que rodean al terreno se encuentran en excelente estado y las secundarias fueron pavimentadas en su mayoría, a unas cuadras existe una biblioteca y un Centro Cultural construido en el año 2015, una Casa Comunal para sus reuniones una tenencia Política, una Iglesia y varios equipamientos deportivos.

Ilustración 20: Terreno en el caserío Patate Urco.



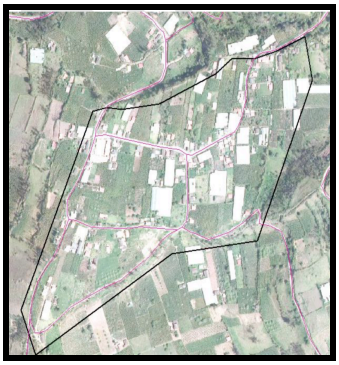
Fuente: Arcos 2015

Los establecimientos educativos y el Sub-centro de salud se encuentran en la misma calle a metros de distancia, como lo muestra la imagen.

La principal falencia de este lugar es que a pesar de que el 88.4% de la PEA trabaja en la Agricultura, no poseen un lugar para la venta de sus producto.

3.10 Caserío Poatug.

Ilustración 21: Poatug, zona rural de la parroquia Sucre.



Fuente: PD Y OT GADM San Cristóbal de Patate.

Tabla 18: Servicios y condiciones de la cabecera parroquial Patate Urco.

Poatug(Parroquia Sucre)	
Condiciones	Cobertura
Agua (alcantarillado)	70%
Luz eléctrica	95.48%
Recolección de basura	Solo al centro de la parroquia
Vías de acceso (en buen estado,) (vías secundarias pavimentadas)	Vía Patate-Píllaro Vía Tunga-Poatug Vía Páramo Vía Poatug-Sucre

Fuente: INEC, PD y OT de Patate - Arcos, 2015.

Tabla 19 : Condicionantes para la ubicación del presente TT en el caserío Poatug.

Caserío Poatug (Parroquia Sucre)		
Factor	Condiciones	Si/No
Comunes	Terreno se encuentra fuera del área del riesgo originado por el volcán Tungurahua	Sí
Topográficos	Inclinación entre 1-6% para favorecer el drenaje natural. De lo contrario puede haber riesgo de inundaciones.	Sí
Suelos	Suelos arenosos y permeables para favorecer la filtración de agua	Sí
Agua	Se puede contar con una fuente de agua o con varias, para cubrir la demanda y garantizar el buen funcionamiento del proyecto.	Sí
Espacio	Suficiente espacio para cubrir todas las necesidades del proyecto.	Sí
Accesos	Fácil acceso para vehículos de distintas dimensiones y tonelaje. Bien comunicado con poblaciones próximas.	Sí Sí
Energía y combustible	Cuenta con energía eléctrica. Facilidad para conseguir combustible	Sí Sí
Impacto ambiental	No se afecta al área circundante	Sí
Temas sociales y culturales	El proyecto contempla temas de emplazamiento y funcionamiento de la comunidad e incluso posibles problemas de rechazo colectivo	Sí

Fuente: Basado en el Manual de albergues, Cruz Roja y El proyecto Esfera - Arcos, 2015.

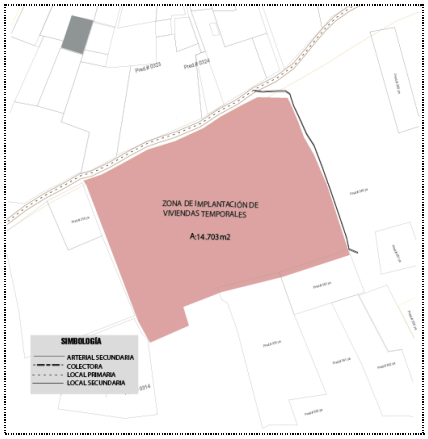
Poatug cumple con todas las condiciones favorables, de seguridad, topográficos, ambientales, sociales, agua y energía para brindar acogida a los evacuados de desastres naturales.

Ilustración 22: Vista del caserío de Poatug.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 23: Terreno en Poatug para la implantación del presente TT.



Fuente: Arcos, 2015.

3.11 Parroquia Los Andes.

Ilustración 24: Vista de la vía ecológica Kuri Pishku.



Fuente: Arcos, 2015.

La parroquia Los Andes se localiza a 2900 m.s.n.m, con una temperatura que oscila 8 -18Cº en un clima Templado- Seco, distribuido en una extensión de 139.5 Km2 de tierra, Cuenta con 1391 habitantes y políticamente se está divida en caseríos: Río Blanco, Tontapí, Los Andes (cabecera parroquial), El Galpón y Erapamba. Existen 673 personas económicamente activas, de las cuales el 91.94% realizan trabajos agrícolas, ganaderos, caza y selvicultura, el 1.94% trabajos en manufacturas, la mano de obra en el sector de la construcción representa el 2.16% y no asalariados el 3 %.

Ilustración 25: Vista de la parroquia los Andes.



Fuente: Arcos, 2015.

3.11.1 Potenciales del Sector

Los Andes se benefician de un mayor intercambio comercial gracias a la vía Píllaro-Patate y por formar parte de la Ecoruta Kuri Pishku creando un potencial turístico y de desarrollo social.

Debido a la gran cantidad de suelo sin ser aprovechado, sería beneficioso para la economía de la parroquia el trabajo en el sector agrícola de las personas que utilizarán la red de viviendas temporales en el sector.

La Ecoruta Kuri Pishku es un recorrido de más de una hora, se pueden apreciar parajes naturales de vegetación y fauna de cada sector, tiene una extensión de 32km, inicia en la laguna de Yambo ubicada en el Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi, en Tungurahua atraviesa el sistema de lagunas de Pisayambo, el valle de Quillán, Baquerizo Moreno, ubicados en el cantón Píllaro, en Patate atraviesa Sucre, Mundug, San Jorge, Los Andes, siguiendo por Río Verde y Rio Negro en el cantón Baños, es conocida y visitada por cientos de personas cada mes.

Tabla 20: Equipamientos de la Parroquia Los Andes.

Los Andes		
Tipo de equipamiento	Cantidad	Tipo
Equipamientos Educativos	2	2 Escuelas, desde inicial a 7mo de básica
Equipamientos Culturales	no	no
Centro de Salud	no	Cercanos, en la Parroquia de El Triunfo y Parroquia Sucre. a unos 20 min .
Equipamiento deportivo	+2	canchas de uso múltiple
Equipamiento Religioso	1	Iglesia
Equipamiento Comunal	1	Casa Parroquial

Fuente: Obtenida en el lugar – Arcos, 2015.

En la parroquia los Andes, por su baja densidad no existe aún un centro de Salud propio, pero cuenta con dos centros de Salud tipo A en poblaciones cercanas a 2km en la población de Sucre y 20 min, en el El Triunfo.

Tabla 21: Capacidad de centros educativos existentes en la parroquia Los Andes.

Nombre de la institución educativa	Alumnos actuales	Categoría	Capacidad
Centro Educativo Alejandro Aillón Barba	Suspendida		Infraestructura no utilizada, en buen estado
Unidad Básica Marcial Augusto Soria	67	Primaria	100 niños más
Unidad Básica Pablo Dávila	40	Primaria	60 alumnos más

Fuente: Obtenida en el lugar - Arcos, 2016.

Según la Directora de la Unidad Básica Pablo Dávila, Carmen Sánchez, se podría brindar educación a 60 niños más en estas las instalaciones, al igual que en la Unidad Básica Marcial Augusto Soria se podrían recibir a 100 alumnos más en caso de que existiera niños que abandonan sus escuelas a causa del estado de emergencia, en estas comunidades podrían continuar con sus estudios.

La Parroquia Los Andes cuenta con equipamientos Educativos con capacidad para nuevos estudiantes en caso de necesitarlo.

3.11.2 Condiciones de la cabecera parroquial Los Andes.

Tabla 22: Servicios y condiciones de la parroquia Los Andes.

Los Andes(Parroquia Los Andes)	
Condiciones	Cobertura
Agua (alcantarillado)	81,37%

Luz eléctrica	85%
Recolección de basura	16,71%
Vías de acceso (en buen estado,) (vías secundarias pavimentadas)	Vía Patate-Píllaro Vía Erapamba Vía Páramo

Fuente: INEC, PD y OT de Patate. - Arcos, 2015.

El agua Potable no llega a algunas viviendas, debido al asentamiento disperso que existe en esta zona, sin embargo en el terreno escogido, existe cobertura de luz, agua, recolección de basura y excelentes vías de acceso.

Tabla 23: Condicionantes para la ubicación del Presente TT, en el caserío Los Andes.

Los Andes		
Factor	Condiciones	Si/No
Comunes	Terreno se encuentra fuera del área del riesgo originado por el volcán Tungurahua.	Sí
Topográficos	Inclinación entre 1-6% para favorecer el drenaje natural. De lo contrario puede haber riesgo de inundaciones.	Sí
Suelos	Suelos arenosos y permeables para favorecer la filtración de agua.	Sí
Agua	Se puede contar con una fuente de agua o con varias, para cubrir la demanda y garantizar el buen funcionamiento del proyecto.	Sí
Espacio	Suficiente espacio para cubrir todas las necesidades del proyecto.	Sí
Accesos	Fácil acceso para vehículos de distintas dimensiones y tonelaje. Bien comunicado con poblaciones próximas.	Sí Sí
Energía y combustible	Cuenta con energía eléctrica. Facilidad para conseguir combustible.	Sí Sí
Impacto ambiental	No se afecta al área circundante.	Sí
Temas sociales y culturales	El proyecto contempla temas de emplazamiento y funcionamiento de la comunidad y posibles problemas de rechazo colectivo.	Sí

Fuente: Basado en el Manual de albergues, Cruz Roja y El proyecto Esfera - Arcos, 2015.

El caserío Los Andes, es considerado apto para la ejecución del presente Trabajo de Titulación por cumplir con todas las condicionantes que se requieren para proteger la vida de personas vulneradas.

Ilustración 26: Equipamientos educativos en Los Andes.



Fuente: Arcos, 2015.

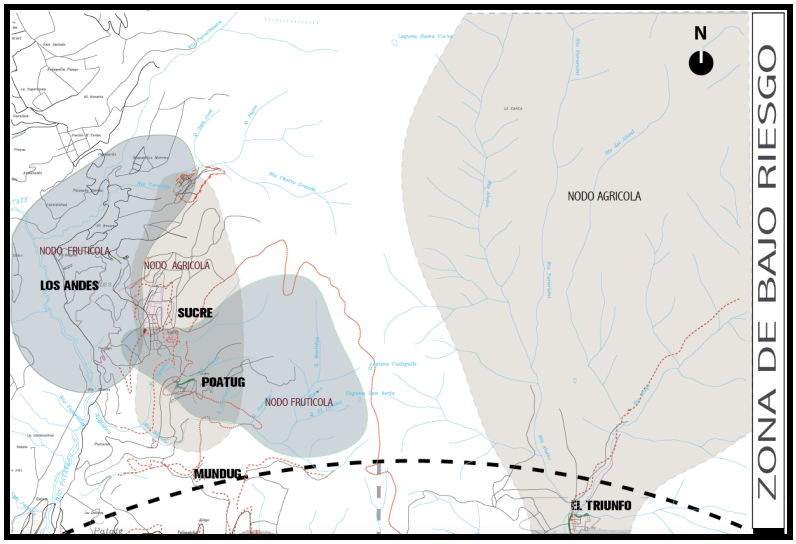
Ilustración 27: Elección del terreno en el caserío Los Andes.



Fuente: Arcos, 2015.

3.12 La agricultura como potencial de la zona.

Ilustración 28: Mapas de nodos agrícolas en las parroquias de los Andes y Sucre.



Fuente: Catastro, GAD Patate - Arcos, 2015.

En la ilustración 27, se muestra que las Parroquias de Sucre (Patate Urco, Poatug) y los Andes, aparte de encontrarse en una zona de bajo Riesgo por Amenaza volcánica, también se ubican dentro de un nodo Agrícola y Frutícola.

Con un clima templado, seco primaveral y una temperatura entre 11 y 23 ºC, según el Censo Nacional Agropecuario 2000, el ingreso económico principal de la zona se da de los cultivos permanentes de aguacate, mandarina, tomate de árbol, durazno, de los cultivos de ciclo corto como el maíz suave, maíz seco, el fréjol tierno y fréjol seco y de los que necesitan de un invernadero para su mejor producción como babaco, tomate riñón, entre otras, este último se ha incrementado en los últimos años. Otros alimentos también son cultivadas en menor escala como el limón, granadilla, manzana, mora, chirimoya, claudia, pera, cebada, trigo, papa, arveja, haba e incluso el cultivo de flores es una nueva opción por el clima favorable de la parroquia.

Es tradicional en Patate la producción de plántulas en viveros, algunas familias e incluso organizaciones pequeñas se dedican a esta actividad en la búsqueda de reproducir, mejorar y crear especies frutales y ornamentales.

Ilustración 29: Producción dentro de invernaderos en la zona.



Fuente: Arcos, 2015.

Existe un aceptable sistema vial, lo que permite a la población con tradición agrícola tener acceso a un mercado común de intercambio de productos entre Píllaro, Patate, Pelileo y Baños, a pesar de esto el comercio entre estos cantones es deficiente.

3.13 Problemas relacionados con la agricultura en las parroquias de los Andes y Sucre.

A pesar de que la Agricultura es la principal ocupación de la zona, las técnicas tradicionales y formas de cultivo no son idóneas para el aprovechamiento de todos los recursos disponibles. Existe una mala organización en la producción y comercio debido a la falta de capacitación. (a pesar de que en los últimos años se han formado organizaciones) Las grandes extensiones de tierra potencialmente agrícola son desaprovechadas, esto a causa de la insuficiente mano de obra en la zona, y la escasa tecnificación en su producción.

La mayoría de las familias de estas Parroquias,(Sucre y Los Andes; lugares propuestos para la ubicación del presente TT) cultivan en sus huertos y venden los productos al borde de vías transitadas como la vía Patate-Píllaro, a intermediarios y ellos se encargan de llevar el producto a otras ciudades, porque no existe un lugar físico en donde los medianos y pequeños productores puedan comercializarlos. La Parroquia la Matriz, tiene una mejor organización de mercado interno de productos.

Ilustración 30: Vista de una zona de Patate Urco.



Fuente: Arcos, 2015

En la cabecera Parroquial de Sucre, Patate Urco, se puede observar las grandes áreas de terreno si ser producido o simplemente utilizado para pastizales.

3.14 Asociaciones Agrícolas.

Según la información del GAD en LA Parroquia Sucre y Los Andes, en donde se enfoca esta investigación, existen algunas organizaciones agrícolas que están intentando cambiar esta realidad para el intercambio y el mejor comercio con comunidades vecinas.

Tabla 24: Asociaciones agrícolas en las parroquias de Los Andes y Sucre.

Nombre Asociación	Localización	Productos	Número de socios
Asociación de Fruticultores ¨La Primavera-Los Andes¨	Parroquia Los Andes	Babacos Leche	20
Asociación de Productores ¨Nuevo Amanecer¨	Parroquia El Sucre- Patate Urco-Poatug	Tomate de árbol, maíz, fréjol, tomate riñón, leche	22
Asociación ¨Eterna Primavera¨	Parroquia Los Andes	Tomate de árbol, maíz,, leche	31

Fuente: Gad Parroquia Sucre – Arcos, 2015

Lo que el presente Trabajo de Titulación busca es incentivar la tecnificación y la capacitación para que estas Parroquias que se encuentran en un sector privilegiado para la producción agrícola creen cultivos de calidad a una mayor escala, generen nuevos puestos de trabajo y por ende mejore su economía.

Ilustración 31: Vista interna de un Vivero.



Fuente: Arcos, 2015

En Patate la producción de plántulas en Viveros es muy tradicional, algunas familias e incluso organizaciones pequeñas se dedican a esta actividad, en búsqueda de reproducir, mejorar y crear especies frutales y ornamentales.

Los Viveros son lugares temporales utilizados como protección y control, para factores externos (depredadores y enfermedades) en la etapa de mayor vulnerabilidad para una planta, así se garantiza un sano crecimiento para luego ser trasplantadas al lugar de siembra permanente asegurando una mayor probabilidad de adaptación.

Tabla 25: Criterios para ubicar un vivero.

Criterios	Características
Selección de sitio.	Topografía Regular (Los Andes, Patate Urco y Poatug).
Pendiente y tipo de terreno.	Para pendientes 0-1% Textura arenosa, 2-3% textura fina.
Drenaje del Terreno.	Adecuado.
Agua.	Fuente permanente de agua de buena calidad y vertientes cercanas. *Recomendable instalar tanques de almacenamiento para las épocas de escasez.
Clima.	Templado, seco Primaveral 11 y 23 ºC.
Actividades previstas a su construcción.	Limpieza de terreno.
Mano de Obra	Preparación Mínima sobre la construcción y de las especies a propagar.
Tipo de Cultivos	Frutales, hortalizas y Árboles nativos.

Fuente: Arcos, 2015

Para que un vivero cumpla con su función (la de proteger) se necesita de un invernadero o umbráculo, estos usualmente están hechos con plástico y una malla poli sombra para generar una temperatura interna más alta que la exterior y evitar que la lluvia y los vientos fuertes ingresen.

3.15 Instalaciones necesarias dentro de un Vivero.

- Camas de germinación.
- Área de almacenamiento de plantas.
- Bodega.

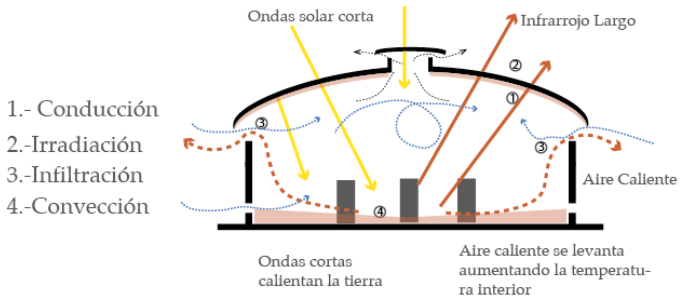
- Mesa de trabajo.
- Cortinas.
- Compostera.
- Depósitos de agua.
- Sistema de riego.
- Caminos internos.

El tipo de estructuras para la colocación de las plántulas más común son las camas de germinación a nivel del suelo aunque el manejo es un poco complicado; las camas levantadas son una mejor opción.

3.16 Funcionamiento.

Las ondas cortas del sol penetran por la capa exterior del invernadero, (este se convierte en un medio de conducción y transmisión para diversas frecuencia espectrales, las ondas calientan la tierra provocando la acumulación de calor y el aumento de la temperatura interior del invernadero. La convección (pérdida de calor por aberturas controladas) es necesaria para lograr la temperatura deseada. Las ondas infrarrojas de onda larga suben desde la tierra hacia el exterior. En ausencia de un recubrimiento, el calor absorbido se eliminaría por corrientes convectivas y por la emisión de radiación infrarroja.

Ilustración 32: Funcionamiento de un invernadero.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 33: Asoleamiento y ventilación.



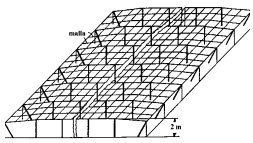
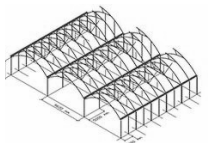
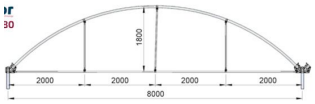
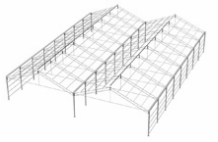
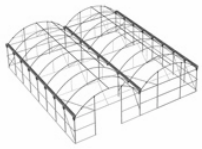
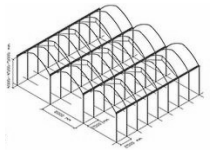
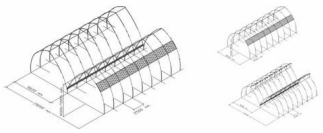
Fuente: Arcos, 2015.

Dentro de un invernadero se debe controlar el nivel de CO2 y oxígeno, la temperatura, la humedad y luminosidad para su perfecto equilibrio, esto se logra trabajando con materialidad, forma de la cubierta, las aberturas para ventilación, posición en relación al sol y vientos , formas de riego etc., así, para que las plántulas se desarrollen correctamente se debe conseguir su temperatura óptima (dependiendo del tipo de cultivo) y un máximo de 0,1-0,2% de CO2 dentro.

3.17 Forma de un Invernadero.

Para el mejor aprovechamiento del sol y para una buena climatización natural, la forma de la cubierta es lo más importante. Existen varias tipologías, según su estructura, material, temporalidad, fijación etc., aquí se detallan las más importantes y las mismas que son un referente para el Presente TT.

Tabla 26: Tipo de invernaderos según su forma.

Tipo de invernadero	Características	Forma
Invernaderos planos o tipo parral	Posee una estructura vertical y otra horizontal.	
Invernadero en raspa y amagado	Estructura similar al tipo parral pero varía la forma de la cubierta. Cumbrera 3 a 4.2m formando una raspa.	
Invernadero asimétrico	Toman un ángulo comprendido entre los 7 y 9º en la cara sur y entre los 15 y 23º en la cara norte para aumento de la superficie de la cara expuesta al sol	
Invernaderos de capilla	Techumbre formando uno o dos planos inclinados, según sea a un agua o a dos aguas. La ventilación es por ventanas frontales y laterales.	
Invernaderos de doble capilla	Dos naves yuxtapuestas. Ventilación cenital y ventilación vertical en las paredes frontales y laterales. Pueden ser planos, curvos y góticos. Mayor distancia de la ventilación al cultivo. Fácil deslizamiento de la condensación. Mayor entrada de luz. Permite realizar labores agrícolas mecanizadas en su interior.	1-Plano Dos aguas  2.-Curvo  3.- Gótico 
Invernadero túnel o semicilíndrico	Cubierta cilíndrica, resistencia a fuertes vientos	

Fuente: Arcos, 2015.

Se toma de referencia la forma del invernadero multicapilla gótico por la disposición de su estructura que permite una planta libre de obstáculos, por las posibilidades de ventilación, así como de una eficiente distribución de luz para la creación de una propuesta arquitectónica para el presente TT.

Capítulo 4: Descripción del Proyecto Arquitectónico

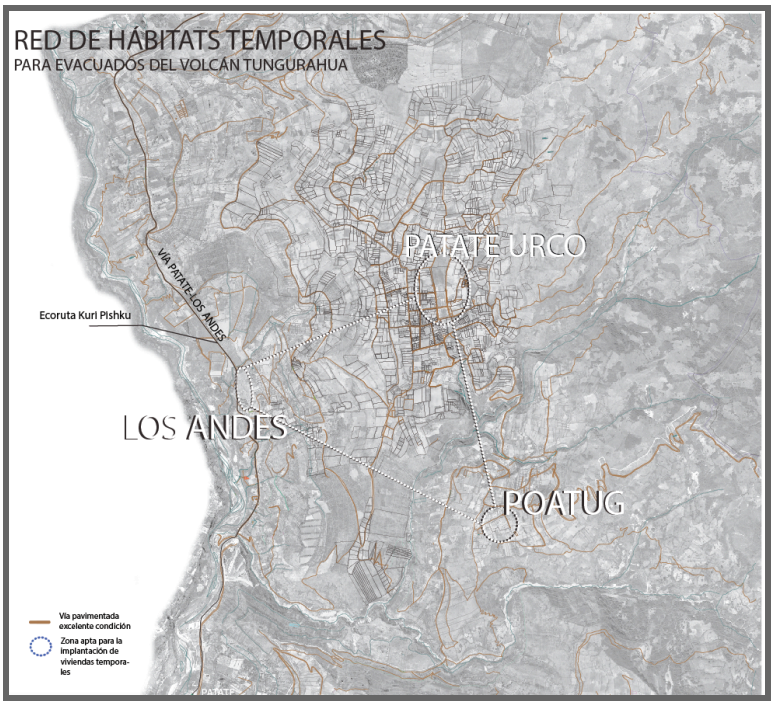
4.1 Criterios conceptuales.

Tomando en cuenta que existe una urgencia en la creación de un espacio planificado que cubra con las necesidades de las personas evacuadas, y después del análisis y estudios de las Parroquias no vulnerables como son Sucre y Los Andes, las mismas que ofrecen su potencial agrícola y las condiciones indispensables para el desarrollo del presente TT.

Se plantea como estrategia agrupar las diferentes necesidades tanto de las personas evacuadas como de las comunidades estudiadas, es así que se propone un **Parque Agrícola** como lugar de reunión, formación, comercio y colaboración comunitaria, la misma que tendría como finalidad ayudar en una emergencia, así como en el diario vivir de una comunidad, para desarrollar el presente Trabajo de Titulación denominado: *Hábitat temporal para evacuados del cantón Baños en consecuencia al proceso eruptivo de Volcán Tungurahua, desarrollado en un parque agrícola en el cantón Patate.*

Dentro de este parque se proveerá de un hábitat temporal, cuando se requiera, en este caso por la eventual erupción del volcán Tungurahua, que dejaría alrededor de 12.000 habitantes (60%población) del Cantón Baños sin Vivienda, se crea un parque en cada zona estudiada (Patate Urco, Poatug y Los Andes) y se ubican 4.000 evacuados aproximadamente en cada uno, que junto con los habitantes de cada comunidad dichas necesidades de servicios básicos y vivienda puedan ser cubiertas en su totalidad.

Ilustración 34: Mapa de la ubicación del proyecto.



Fuente: Arcos, 2015.

Al final, estos lugares formarán una red de trabajo conjunto y objetivos bilaterales, la estrategia para agrupar las zonas de estudio, es generando bandas dinámicas que van a interactuar entre ellas, estas se dividen en:

- Productividad y comercio
- Agricultura
- Hábitat

4.1.1 Productividad y comercio.

Este parque agrícola tendrá algunos equipamientos para beneficio de la comunidad, como una zona de exhibición y venta de productos agrícolas que actualmente estos caseríos lo necesitan , creando una red de producción y comercio para estas 3 zonas, atrayendo compradores de otras ciudades e incentivando la venta de los productos a una mayor escala.

También se fomentará el turismo con los restaurantes planteados dentro de estos parques, así como también las Asociaciones de productores podrán utilizar la zona de procesamiento de alimentos para continuar con la fabricación de alimentos como frutas y alimentos deshidratados, mermeladas, confiterías y productos en base a la materia prima que se coseche en el lugar, otro beneficio es que las personas que llegarán para resguardarse, podrán hacer uso de estas instalaciones y producir parte de sus alimentos y probablemente crear una fuente de ingreso económico a base de su producción.

Los Hábitat temporal - vivero, nombre que llevan los lugares en donde se cultivan las plántulas para luego ser vendidas o distribuidas en el mismo parque generando ingresos que benefician a la comunidad y que en caso de una emergencia, este lugar se convierte en el hábitat temporal para las familias desplazadas.

4.1.2 Agricultura.

Los viveros producen plántulas de calidad para luego ser vendidas o sembrabas en el mismo parque, para capacitar a las personas que dependen de esta actividad y fortalecer la identidad del sector, se propone un Centro de Formación Agraria para mejorar el conocimiento y las técnicas de cultivo permitiendo que los habitantes de la zona y los habitantes transitorios puedan capacitarse para generar un ingreso económico y a la vez se garantice la actividades dentro del parque todo el año.

4.1.3 Hábitat.

Un hábitat temporal y un vivero comparten el mismo principio funcional, un espacio creado para proteger y garantizar la vida por un periodo determinado de tiempo, definido esto, se plantea que a partir de una estructura común se puedan integrar ambos usos pero en diferente tiempo, así se garantiza la utilización permanente de este emplazamiento y no solamente en caso de emergencia.

4.2 Criterios funcionales para el diseño del parque agrícola.

Se piensa en este Parque agrícola como un lugar en donde varias actividades se juntan creando espacios públicos, semiprivados y privados y en donde se diferencian dos tipos de arquitectura.

- **Arquitectura Permanente**, son las instalaciones y equipamientos que funcionarán todo el tiempo dentro del parque para beneficio de la comunidad, una arquitectura arraigada, fija, pesada e identificada con el sector.

- **Arquitectura Temporal,** se trata de un módulo de vivienda ensamblable que será ubicado dentro de una estructura permanente.

Para poder distribuir y planificar mejor los espacios, a este Parque se lo ha dividido por bloques .

- **Bloque hábitat/vivero,** es una estructura Permanente creada con las condiciones necesarias en forma y diseño para desempeñar la función de un vivero de plantas y que en caso de la erupción del volcán Tungurahua, esta estructura, acoja a una arquitectura temporal, para crear lo que se denomina Hábitat Temporal para evacuados y albergar alrededor de 130 personas dentro de cada bloque.

- **Bloque de producción y comercio,** dentro de esta categoría se encuentra el área de exhibición y venta de productos de la zona así como también de las plántulas producidas en los viveros. Se plantea un restaurante de comida típica de la zona y que será usado como comedor para los habitantes temporales. Se establece un centro de procesamiento de alimentos para cerrar el ciclo de la producción agrícola, desde la semilla hasta el producto elaborado.

- **Bloque Capacitación,** El Centro de Formación Agraria cuenta con aulas, una biblioteca y laboratorios.

4.2.1 Parámetros considerados para el diseño del parque agrícola y del hábitat temporal- vivero.

Tabla 27: Área necesaria para acoger a familias evacuadas.

Área necesaria para acoger a las personas evacuadas					
	1 persona m2 sugeridos por la Organización Mundial de la Salud	Área Propuesta 1Persona	1 familia (5-6P)	22 familias 1Bloque	132 familias 660 personas
Área cubierta	3,5m2	6m2	40m2	880m2	5.280m2
Área de Recreación	5m2	5m2	25m2	550m2	3.300m2
Área Comunitaria	5m2	5m2	25m2	550m2	3.300m2
Totales	13,5m2 (35m2 en OMS y Proyecto Esfera sugieren)	16m2	90m2	1.980m2	11.880m2

Elaborado: Arcos, 2015.

Tabla 28: Equipamientos considerados.

Equipos	Unidades	En un bloque (22 viviendas)
S.S.H.H	1u c/11 personas	8 hombres 8 mujeres 2 discapacitados
Duchas	1u c/11 personas	8 hombres 8 mujeres 2 discapacitados
Lavamanos	1u c/11 personas	12 lavamanos
Administración	1	En la entrada al Parque
Bodegas	2	2
Lavanderías	1 u c/40v	4
Cocina/ comedores	1	1

Elaborado : Arcos, 2015.

Tabla 29: Consumo de agua.

Agua Potable	1 Persona	22 familias 110-130 personas 1 Bloque	132 familias 660 personas
Consumo diario	15-20 Lt /día	1650 Lt	9.900 Lt
Sanitarios	35Lt/día	3.850Lt	23.100Lt
Alimentación	20-30 Lt /día	2.200 Lt	13.200Lt
Total		7.700Lt por día	46.200Lt por día

Elaborado: Arcos 2015

Partiendo de esto, para cubrir las necesidades de este grupo de personas y a la comunidad, se plantea el programa arquitectónico de todo el Parque, seguido de los Equipamientos más importantes y del Hábitat Temporal.

4.3 Programa arquitectónico.

	PARQUE AGRÍCOLA				228.324,5 m2	
NIVEL	BLOQUE	USO	UNIDADES	AREA (m2)	AREA BAJO TECHO	AREA DESCUBIERTA
N+0,1	Administración y oficinas		1	429	429	0
	Parqueaderos		35	1193	0	1193
	Rampas y circulación peatonal			7687,96	0	7687,96
	Circulación vehicular interna			5993	0	5993
	Agua			7961,9	0	7961,9
	Cultivos permanentes					
		Cultivos ciclo largo		50441	0	50441
		Cultivos ciclo corto		68000	0	68000
	Arboles frutales			25557		25557
	Bloque de producción y comercio,					
N+4,00		Exhibición y venta de productos	1	1222	1222	0
		Comedores al aire libre	1	3561	1410	2151
		Restaurante	1	695	695	0
		Bodega de almacenamiento de productos agrícolas	1	333	333	0
		Bodega de almacenamiento de paneles para vivienda temporal y pertenecias de los evacuados.	1	873	873	0

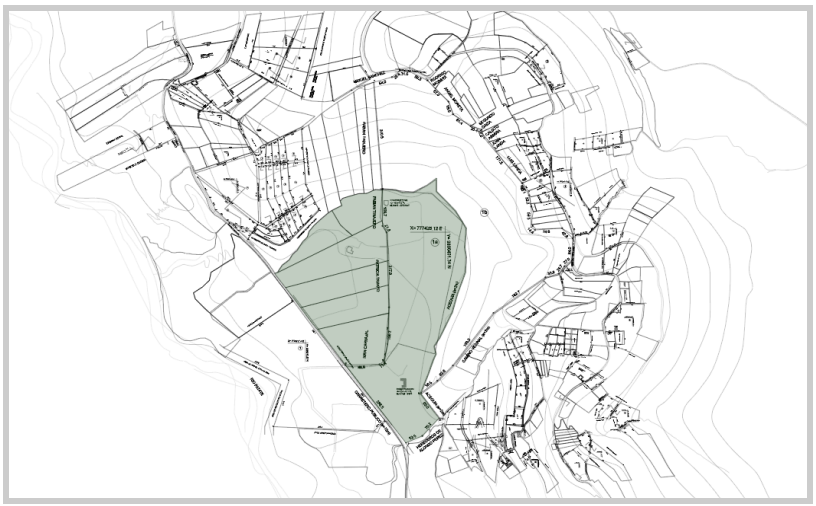
	Bloque hábitat/vivero		x5			
N+ 10,8; N+15,95; N+16,00; N+21,20; N+25,00.	Hábitat temporal					
		Estructura envolvente permanente y adaptable	1	2503	2503	0
	N+ 0,72	Plataformas para ubicar vivienda	8	392	392	0
	N+ 3,78	Plataformas para ubicar vivienda	8	392	392	0
	N+ 6,77	Plataformas para ubicar vivienda	8	392	392	0
		Módulos de vivienda ensamblable	22	946	946	0
	N+ 0,87	Módulo de Aseo	2	122	122	0
		Cultivos internos		600	600	0
		Circulación vertical	4	64	64	0
		Huertos (1 por familia)	22	4840	4840	0
		Circulacion horizontal		440	440	160
N+ 10,8; N+15,95; N+16,00; N+21,20; N+25,00.	Vivero					
		Estructura envolvente permanente y adaptable	5	2503	2503	0
	N+ 0,72	Plataformas para ubicar jardineras	8	392	392	0
	N+ 3,78	Plataformas para ubicar jardineras	8	392	392	0
	N+ 6,77	Plataformas para ubicar jardineras	8	392	392	0
		Módulos de jardineras	160	576	576	
	N+ 0,87	Módulo de Aseo (permanentes o temporales)	2	122	122	0
		Cultivos internos		600	600	0
		Circulación vertical	4	64	64	0
		Huertos exteriores	22	4840	4840	0
		Circulacion horizontal		440	440	160

	Bloque Capacitación					
	Centro de Formación Agraria					
N+18,6	Planta baja	Sala de juntas		78,63	78,63	0
		Archivo + Unidad Administrativa area de control		78,63	78,63	0
		Biblioteca		109	109	0
		Hemeroteca/revistas+ ingreso		83,6	83,6	0
		Circulación		28,85	28,85	0
N+ 21,8	Planta alta 1	Unidad de gerencia+sala de juntas		83,6	83,6	0
		Unidad administrativa		81,28	81,28	0
		Baño de hombre + baño de mujeres + discapacitados		73,54	73,54	0
		Circulación horizontal		114,5	114,5	0
		circulación vertical		49,1	49,1	0
N+ 22,76		Aula cap 40 personas		78,81	78,81	0
		Biblioteca+ sala de estudio		197,4	197,4	0
		Aula de informática		86,4	86,4	0
		Circulación horizontal		23,22	23,22	0
N+ 25,76	Planta alta2	Aula cap 44 personas		78,9	78,9	0
		Baño de hombre + baño de mujeres + discapacitados		73,54	73,54	0
		Aula cap 53 personas		81,22	81,22	0
		Laboratorio		55,14	55,14	0
		Zona de descanso		47,6	47,6	0
		Circulación horizontal		60	60	0
		Circulación vertical		52	52	0
	Zona recreacional					
N+ 23,75		Cancha y área recreativa niños		1069	0	1069
		Baños públicos		69	69	0
	Centro de Procesamiento de Alimentos					
N+ 24		Almacenaje de productos e insumos		112,5	112,5	0
		Area de sanitización, selección, procesamiento, limpieza		110,2	110,2	0
		Area de maquinas		92,3	92,3	0
		Baños y duchas		34,26	34,26	0
		Area de venta y distribución		31,2	31,2	0
		Circulación horizontal		102	102	0

4.4. Análisis y descripción del terreno ubicado en los andes

El Parque será emplazado en lugares que tengan las condiciones que abordamos en la tabla 24 (pg. 53) y la tabla 28 (pg. 67), este diseño en la Parroquia de Los Andes puede ser replicado para ser ubicado en las otras dos zonas con ligeras modificaciones.

Ilustración 35: Mapa de ubicación del proyecto en Los Andes.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 36: Ubicación geográfica y área del terreno.



Fuente: Arcos, 2015.

El terreno tiene una área de 244.000m2 aproximadamente dos de sus lado tienen conexión directa con vías principales la Ecoruta Kuri Pishku, Vía Píllaro-Patate y la vía Sucre-Los Andes, todas en muy buenas condiciones.

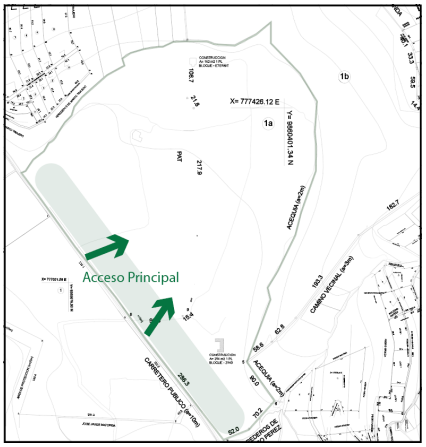
Ilustración 37: Vista de una parte de los Andes desde la parroquia Sucre.



Fuente: Arcos, 2015

El terreno posee un desnivel natural de 30m desde la calle hasta el punto final, beneficiado por la calidad agrícola del suelo y el fácil acceso, actualmente no existe ocupación, el acceso principal se lo realiza por la vía Patate - Píllaro.

Ilustración 38: Esquema de accesos.



Fuente: Arcos, 2015.

4.5 Partido arquitectónico.

Existen una sucesión de intenciones tomando en cuenta las condicionantes que se plantearon desde un inicio, asociadas con el área de terreno, la vivienda temporal, la arquitectura permanente y la conformación propia de un parque agrícola que debe contar con fácil accesibilidad, recorridos claros, suficiente agua para los cultivos, una topografía adecuada, tierra fértil para crecimiento de plantas, diferentes zonas de cultivos de acuerdo al tipo, el tiempo de crecimiento y la compatibilidad de especies; juntando estos elementos, se identifican algunas claves para el diseño como las siguientes:

4.6 Parque agrícola.

4.6.1 Hábitat Temporal-Vivero como núcleo del Proyecto.

La creación del Parque agrícola es una respuesta para solucionar el espacio habitable para evacuados de un desastre y las necesidades de las personas de la parroquia Los Andes, se concibe al Hábitat-Vivero como el núcleo del proyecto, en una zona un poco más privada y protegida por un colchón verde de cultivos.

Ilustración 39: Zonificación dentro de Parque.



Fuente: Arcos, 2015.

La zona junto a la calle es la más pública del proyecto, es el lugar en donde se encuentra el área de exhibición y venta de productos, comedores y recorridos lúdicos, en el acceso principal también se encuentra el equipamiento de oficinas e información.

4.6.1.1 Los recorridos públicos

El Agua es indispensable para la producción agrícola así como para los habitantes temporales, es necesario poseer fuentes de agua permanentes para el riego y consumo, es así que se toma este elemento importante como pauta para el diseño del parque. El trayecto del agua marca el acceso y direcciona los recorridos peatonales, así también se evita el estancamiento de agua, aprovechando el desnivel del suelo y se distribuye este elemento hacia todos los cultivos y Hábitats-Viveros.

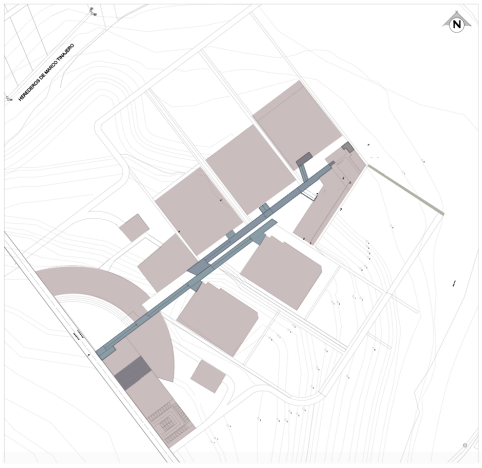
Ilustración 40: Esquema de circulación y recorridos.



Fuente: Arcos, 2015.

Se plantean caminos laterales para el ingreso de maquinaria para los trabajos agrícolas y para el transporte de los productos. El parque propuesto se adapta a la topografía del terreno y se crea plataformas en el área destinada para los equipamientos; el recorrido peatonal se desarrolla en su mayoría con rampas.

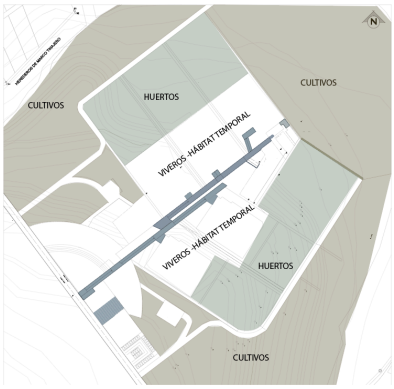
Ilustración 41: Esquema de espacios construidos y no construidos.



Fuente: Arcos, 2015.

Se muestra las plataformas en donde se ubican los equipamientos y los Hábitat- Viveros, la mayor parte del parque es destinado para la producción agrícola.

Ilustración 42: Esquemas de áreas cultivadas y huertos.



Fuente: Arcos, 2015.

El Parque se organiza por zonas según el tipo de cultivo y la relación con el Hábitat- Vivero, dentro de estos se produce la primera etapa de vida, germinación y crecimiento de las plantas antes de ser trasplantadas al parque.

Cada Hábitat temporal-Vivero posee una área de 5000m2 aproximadamente de huerto al aire libre, es decir que se entregará 220m2 a cada familia para su sustento alimenticio y un posible ingreso económico.

El área de cultivos permanentes, está formada por sembríos de ciclo corto y ciclo largo, las especies que se labrarán en la zona son las siguientes:

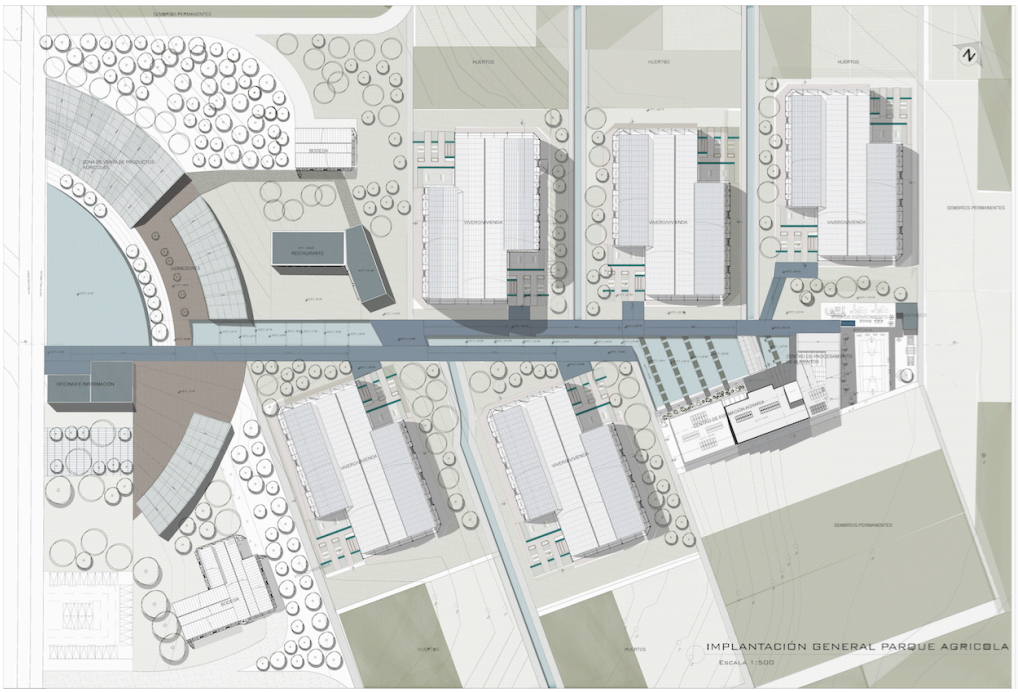
Tabla 30: Especies vegetales

Huertos		Cultivos Permanentes	
Toronjil Manzanilla Cedrón Hierbabuena Matico Borraja Linaza	Fréjol Habas Maíz Brócoli Tomate de árbol	Mandarina Aguacate Tomate de árbol Babaco Limón Granadilla Mora Durazno Uva Uvilla	Cucardas Chifleras Rosales Chamburro Rabo de mono Cartuchos Chavelas

Fuente: Arcos, 2015

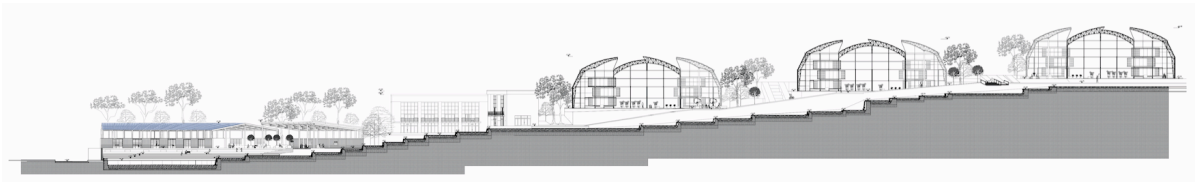
El parque se convertirá en un recorrido, en donde se puede observar las diferentes etapas de las especies vegetales, desde el ingreso en donde se venden y exhiben las plantas y frutos cosechados en el lugar, seguido se encontrará la zona de almacenamiento, un lugar de expendio de comida típica y recorridos por los diferentes sembríos para conocer las formas de cultivo. Al final del recorrido se encuentra el Centro de formación agraria, una zona de procesamiento de alimentos y espacio público deportivo.

Ilustración 43: Implantación general



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 44: corte longitudinal del parque agrícola.



Fuente: Arcos, 2015.

4.6.2 Hábitat Temporal-Vivero.

Con la voluntad de mantener el carácter agrícola del paisaje de la zona, a través de la reinterpretación formal y funcional de un invernadero y con el afán de integrar dos actividades dentro de este, se propone al Hábitat temporal -Vivero como

un proyecto de ayuda social en donde el eje central es la protección de la vida y la ayuda comunitaria.

Para definirlo mejor, este lugar que se desempeña como vivero, se convierte en el lugar de resguardo para las personas que han tenido que salir de sus viviendas por encontrarse en una zona vulnerable en situación de emergencia.

Se compone de una estructura metálica fija con plataformas en donde se colocará las jardineras del vivero o la vivienda temporal; estas plataformas se conectan por medio de espacios de circulación de 2,7m que a su vez permite la entrada de iluminación y el acceso a las viviendas o a la exhibición de los viveros. Asentado en una superficie de 2.500m2, el programa arquitectónico contempla a 22 módulos habitables emplazados en 3 niveles de plataformas, cada módulo podrá resguardar a una familia (5-6 personas), lo que significa una ocupación de 110 personas aproximadamente, este hábitat tendrá relación directa con el parque y con un huerto de 220m2 destinado para cada familia.

En la planta baja, en dos de las plataformas, se ubican equipamientos de limpieza permanentes, considerado las recomendaciones de la organización mundial de Salud en cuanto al número necesario de sanitarios, duchas y lavamanos para cuando se habita en comunidad y evitar problemas de insalubridad.

La cubierta con paneles solares están ubicados de tal forma que no produzcan sombra y se obtenga la energía energía necesaria para las viviendas.

4.6.3 Funcionamiento del Vivero.

Como vivero, acoge a 176 jardineras en sus plataformas es decir, a más de 2000 plantas, distribuyéndose por niveles de acuerdo a las siguientes etapas.

4.6.3.1 Etapa 1. Lote de germinación.

Esta es la primera etapa, se siembran las semillas en camas de germinación en un período de 10 a 15 días, o hasta que la planta alcance una altura no mayor a los 5 cm. se requiere 1 litro de agua por planta y por semana aproximadamente. Al

ubicar en la 3era planta, no existe exceso de luz que debilite a las plántulas ni exceso de sombra que provocaría que no crezcan.

4.6.3.2 Etapa 2. Lote de crecimiento.

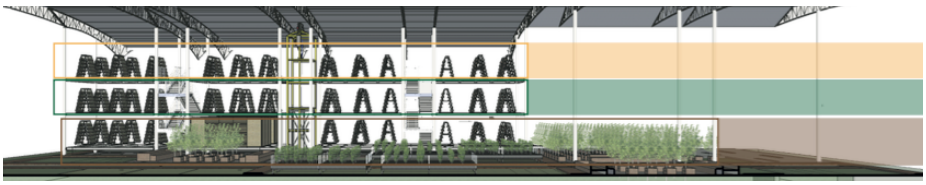
Esta es la 2da etapa, se trasplantan las plántulas a contenedores más amplios para su crecimiento, este periodo comprende de 3 a 5 semanas, dependiendo de la especie.

En cada nivel existirá irrigación de agua desde tuberías aéreas se utilizará un montacargas ubicado en la mitad de los módulos para subir y bajar las especies vegetales. En esta etapa las plantas recibirán todos los nutrientes y tratamientos para un crecimiento adecuado.

4.6.3.3 Etapa 3. Lote de exhibición.

Las especies vegetales están listas para ser trasplantadas a un lugar permanente, podrá ser exhibida en el nivel 1 y luego trasladada a la zona de venta.

Ilustración 45: Ubicación de las jardineras de plántulas dentro de Hábitat temporal- vivero.



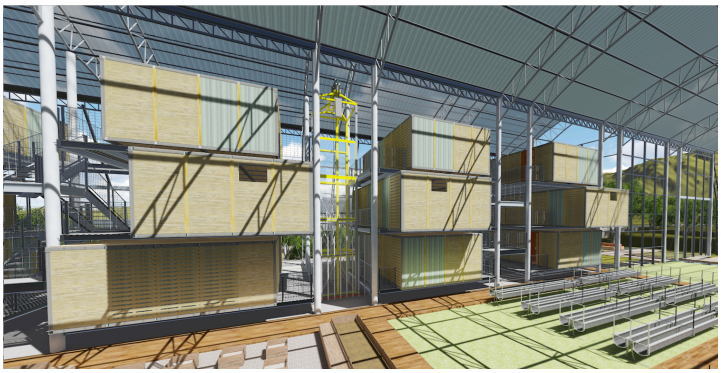
Fuente : Arcos, 2015.

Ilustración 46: Hábitat temporal- vivero, vista exterior.



Fuente: ARCOS, 2015

Ilustración 47: Hábitat temporal- vivienda, vista interior con módulos de vivienda.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 48: Hábitat temporal - vivienda, vista interior con jardineras de plántulas.

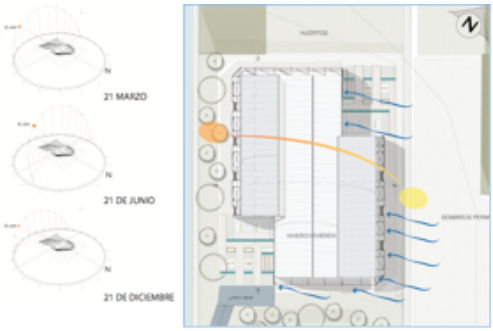


Fuente: Arcos, 2015.

4.6.4 Climatización y forma del ¨Hábitat-Vivero¨.

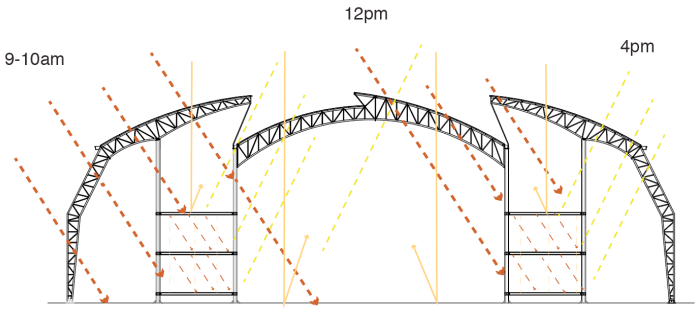
Puesto que la luz solar es indispensable para la fotosíntesis de las plantas y es necesario su aprovechamiento para la iluminación natural y generar energía cuando cumpla la función de hábitat temporal, se ubica al bloque de ¨Hábitat-Vivero¨ de tal manera que el lado más largo se encuentre al este y oeste, así se obtiene la suficiente radiación solar todo el día.

Ilustración 49: Ubicación con respecto al sol y viento.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 50: Hábitat temporal - vivero, aprovechamiento de la radiación solar.

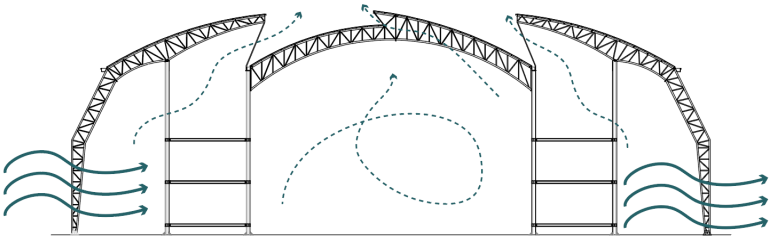


Fuente: Arcos, 2015.

La ventilación de un invernadero es un intercambio de aire entre la atmósfera interior y exterior, generado por una fluctuación de Oxígeno y CO2 que controla la temperatura y elimina el exceso de calor en favor al óptimo para crecimiento de las plantas, por medio del diseño y mecanismos se pretende regular la climatización para cada uso.

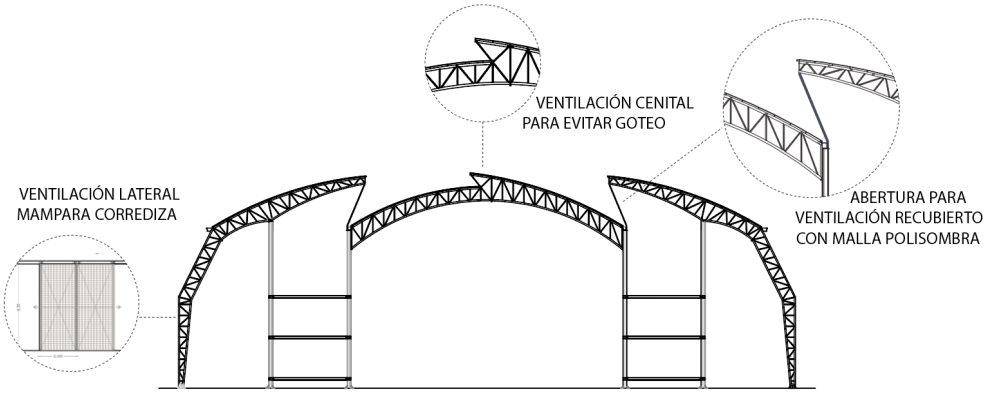
Dentro de esta estructura, el aire caliente se eleva y sale por las aberturas diseñadas para controlar la temperatura, la ventilación cenital evita el goteo debido la humedad generada por las plantas; cuando funcione como hábitat, se evita la concentración de gases y aire caliente, aprovechando las corrientes de viento naturales con entradas laterales de aire por medio de puertas corredizas, estas se abrirán para mejorar la climatización interna y como ingreso para sus viviendas.

Ilustración 51: Hábitat temporal, ventilación.



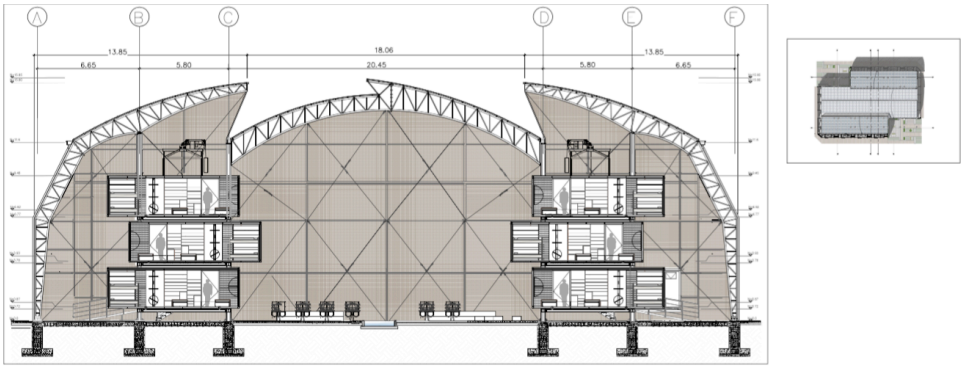
Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 52: Mecanismos de ventilación interna.



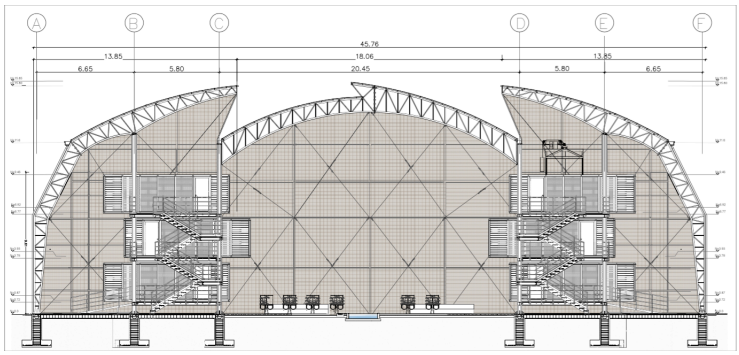
Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 53: Hábitat temporal - vivienda, corte transversal por vivienda.



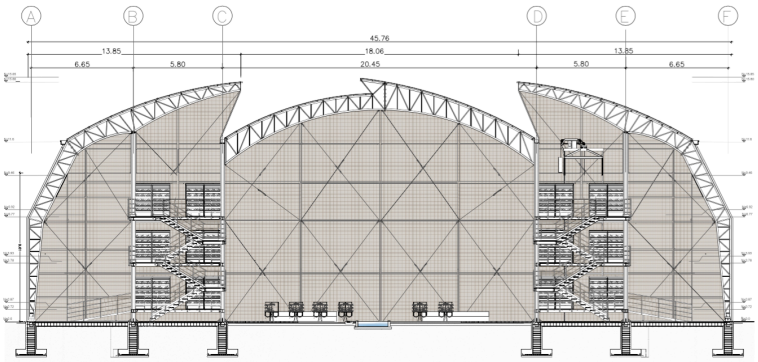
Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 54: hábitat temporal - vivero, corte transversal por circulación, vivienda.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 55: Hábitat temporal – vivero, corte transversal por circulación, jardineras.

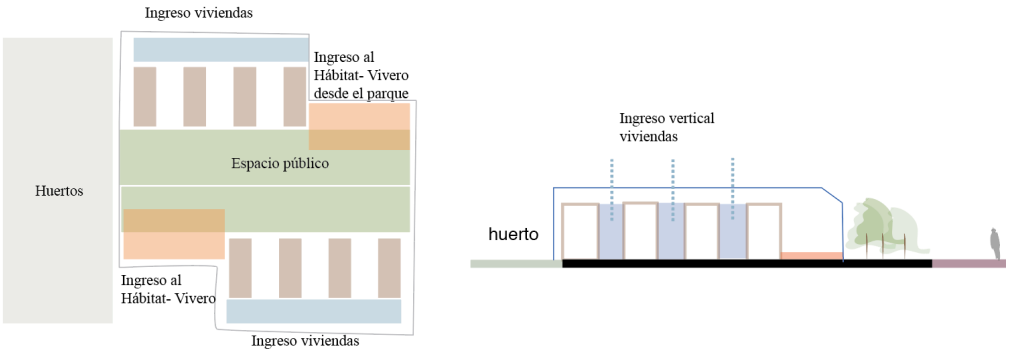


Fuente: Arcos, 2015.

4.6.5 Zonificación y accesos.

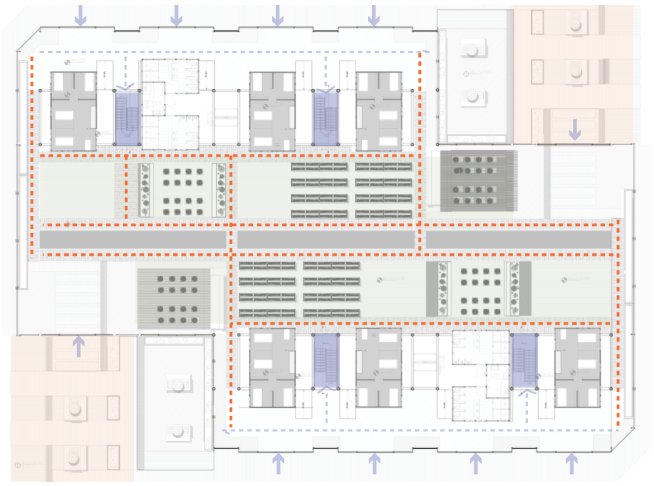
Se separan los espacios públicos y semi-privados, existe un solo ingreso principal que incita a un recorrido de exhibición para conocer el crecimiento de las especies vegetales. Cuando se convierte en un Hábitat Temporal, existen ingresos adicionales laterales para el ingreso de las viviendas.

Ilustración 56: Zonificación y accesos.



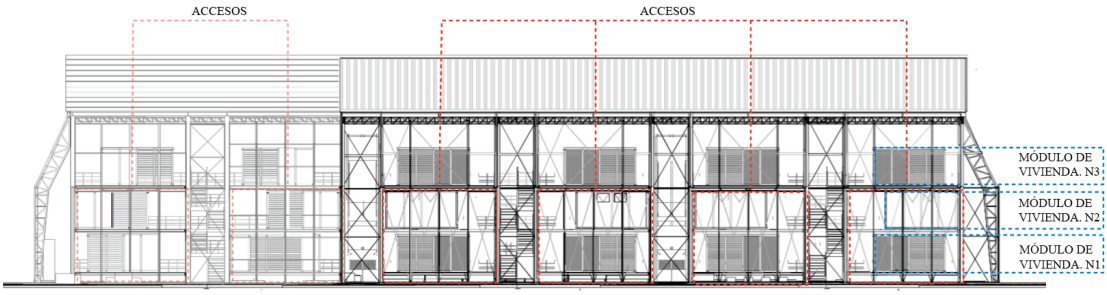
Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 57: Hábitat temporal - vivero, zonificación, planimetría.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 58: Hábitat Temporal - Vivero, accesos en fachada.



Fuente: Arcos, 2015.

Por medio de estas mamparas corredizas, se crean grandes aperturas laterales para el ingreso y climatización.

Los viveros necesitan abundante agua en su interior para el crecimiento de las plantas, la mayoría de veces estas son almacenadas en tanques de agua. Se necesita alrededor de un litro de agua por planta cada semana para su crecimiento,

tomando en cuenta esto, se usa el agua como un elemento de diseño y como catalizador de la temperatura dentro del invernadero junto con los sembríos permanentes que se encuentran en el espacio público dentro del bloque.

Este canal de agua de 3m de ancho ubicado entre las viviendas, estará conectado a las jardineras en altura por medio de una tubería que pasará por la estructura metálica, para el riego de las plántulas y se proveerá de una toma de agua para las viviendas.

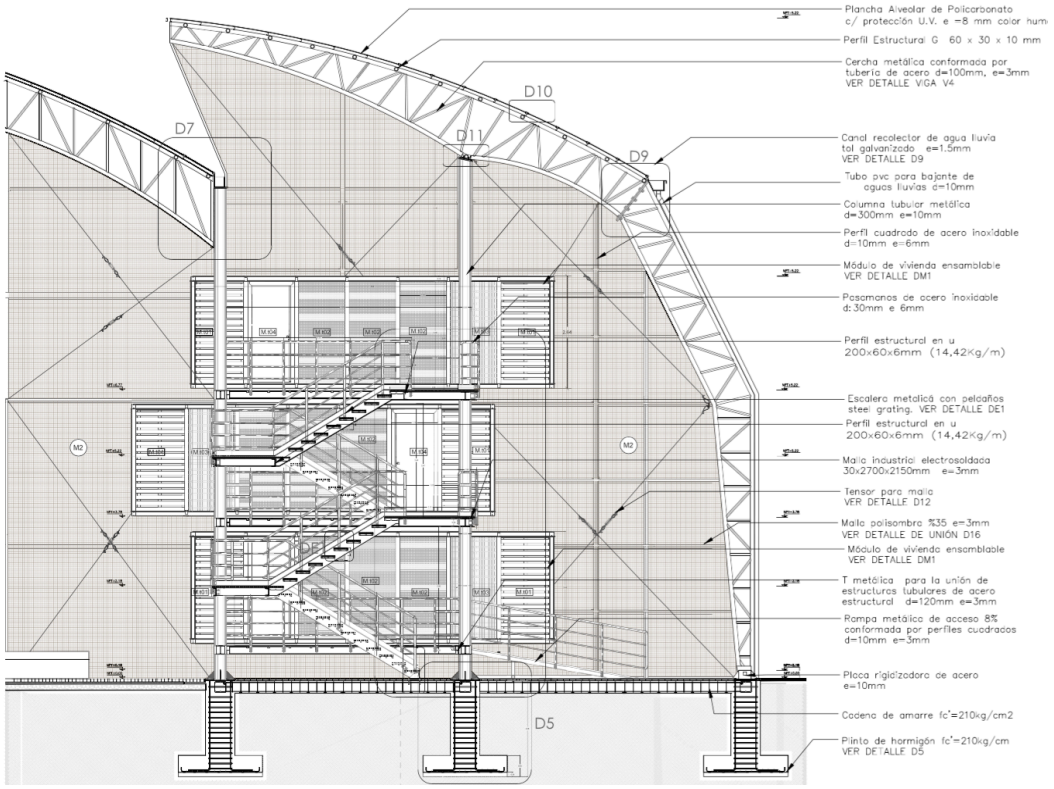
Las Jardineras propuestas son de fácil manejo para poder retirar todas las especies vegetales sin ser dañadas, dejando a la estructura libre para albergar a las personas evacuados y crear el hábitat temporal.

4.6.6 Criterios tecnológicos, constructivos

Se concibe que la estructura sea ligera, permeable y versátil, que acoja dos actividades diferentes en un tiempo distinto con simples modificaciones, para esto se ha planteado el uso de materiales que permiten generar otros ambientes cuando se lo necesite.

Los materiales que se utilizan para la estructura de un invernadero generalmente son tubos pvc debido a su bajo costo y por fácil manejo, también existen con estructuras más elaboradas, de hierro y aluminio, cuando se trata de invernaderos permanentes; en este caso, se propone una estructura metálica de cerchas con perfiles tubulares de hierro galvanizado para evitar corrosión y asegurar la resistencia a vientos fuertes.

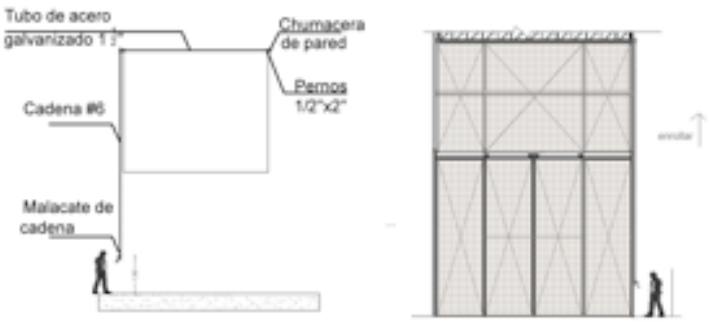
Ilustración 59: Corte constructivo.



Fuente : Arcos, 2015

Para su recubrimiento, los materiales idóneos, son la malla poli sombra de poliuretano que se usa para evitar el acceso de los insectos y filtrar el paso de aire, este material estará ubicado formando una pared exterior, también se emplea poliuretano térmico (PE) sobre la malla para permitir la difusión de luz, evitar la pérdida de calor y la condensación en forma de gotas de agua. La malla es fija, pero el poliuretano tiene un mecanismo con malacates para enrollarlo cuando sea necesario, esto, junto con las mamparas móviles permiten generar un espacio bien ventilado para que lo habiten.

Ilustración 60: Mecanismos para enrollar poliuretano.

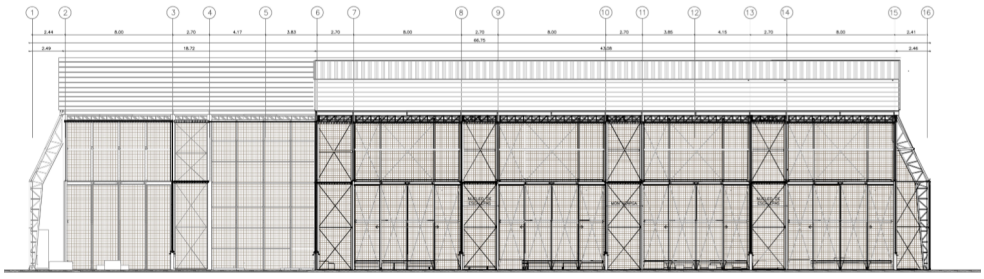


Fuente: Arcos, 2015.

No se utiliza vidrio como material para las paredes exteriores, para evitar la concentración de calor cuando alrededor de 110 personas vivan en su interior, aparte de su elevado costo.

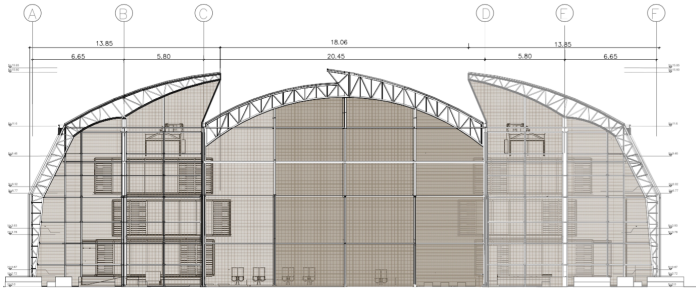
La cubierta es de policarbonato, este tipo de material es ligero, tiene una buena resistencia al impacto y transforma a la luz de la gama de radiaciones visibles e infrarrojos cortos en un 76-83%. El policarbonato celular posee una completa opacidad a las radiaciones de longitud de onda larga, ayudando a mantener por más tiempo la temperatura interna lo que es bueno para los cultivos.

Ilustración 61: Fachada lateral con malla poli-sombra y poliuretano.



Fuente : Arcos, 2015.

Ilustración 62: Fachada frontal con malla poli-sombra y poliuretano.

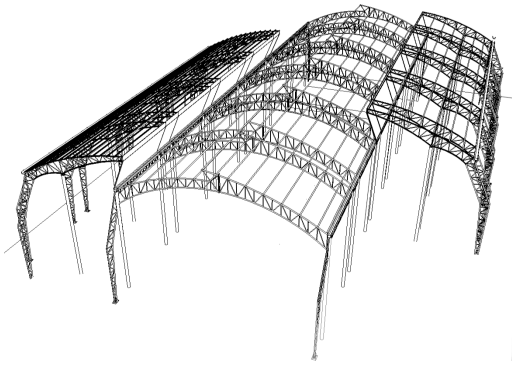


Fuente: Arcos, 2015.

4.6.7 Criterios estructurales

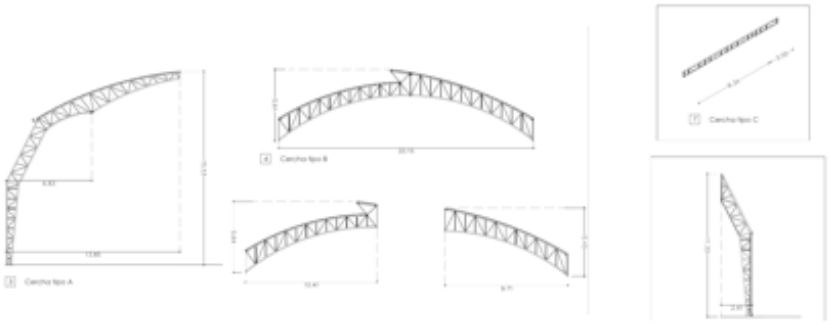
La construcción con cerchas tubulares de hierro galvanizado permite levantar esta estructura con luces relativamente grandes y con cantos de viga reducidos, se distinguen 3 naves y para un fácil montaje se crea varios módulos de cerchas tubulares curvas que se conectan entre sí dando origen a un solo cuerpo autoportante con una cimentación de 1,20 m de acero y hormigón.

Ilustración 63: Hábitat temporal - vivero, estructura auto portante.



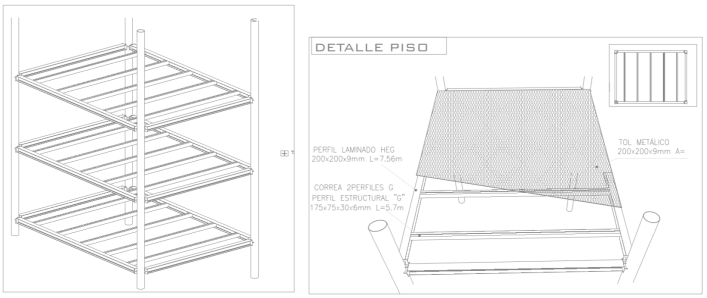
Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 64: Tipos de cerchas.



Fuente: Arcos, 2015.

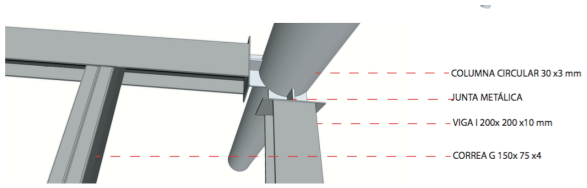
Ilustración 65: Plataforma y detalle de piso.



Fuente: Arcos, 2015.

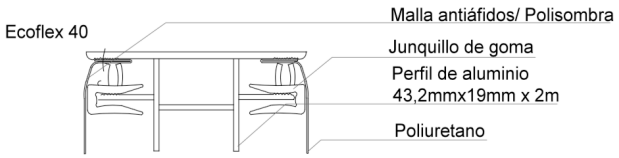
Dentro de la estructura auto-portante se colocan plataformas a diferentes niveles soportadas por columnas metálicas tubulares en donde se ubicarán las mesas de cultivo y en caso de una emergencia, los módulos de vivienda. Para acceder a estas plataformas, existen escaleras ubicadas entre dos hileras de viviendas y un montacargas para facilitar el traslado de las jardineras de cultivos sin ser dañadas. Las plataformas tienen un piso perforado para permitir el paso de luz .

Ilustración 66: Detalle de unión de plataformas.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 67: Perfil ecoflex para malla polisombra.

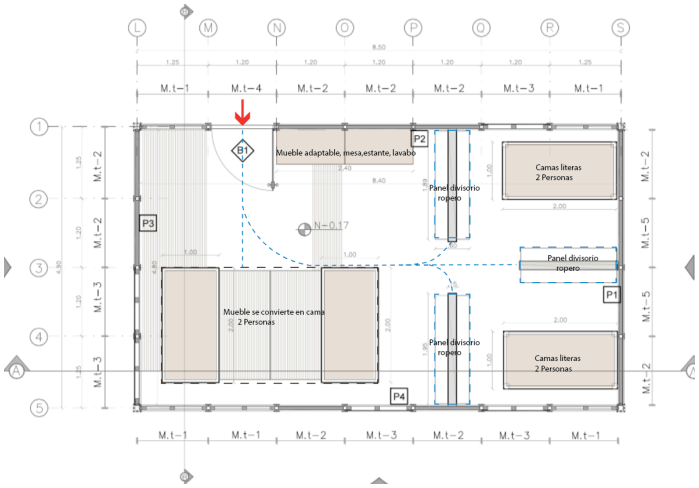


Fuente: Arcos, 2015.

4.7 Módulo de vivienda

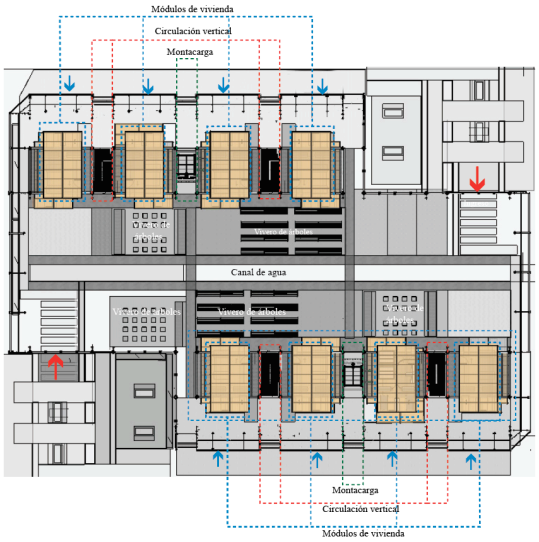
Módulo de Vivienda se nombra a un prototipo de vivienda temporal, ensamblable, ligero, resistente y de fácil construcción; todas estas característica dadas por su función, forma, materialidad y ubicación dentro del bloque denominado ¨Hábitat Temporal¨. Creado para acoger a familias evacuadas a causa de la actividad del volcán Tungurahua, con una superficie de 40m2, formado por paneles de 1,2m x 2,4m de alto que se unen entre sí, por medio de pernos.

Ilustración 68: Planimetría del módulo de vivienda.



Fuente: Arcos, 2015.

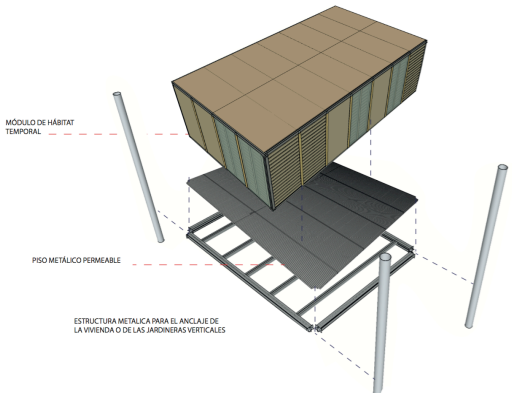
Ilustración 69: Circulación para y ubicación de viviendas.



Fuente: Arcos, 2015.

Este prototipo puede ser ensamblado e instalado en menos de un día, pronosticando que las 22 viviendas podrán colocarse en 5 días, lo que dura la fase 1 en respuesta a la emergencia, estos módulos se aseguran a las plataformas por medio de una junta empernada directamente a las vigas y al piso perforado.

Ilustración 70: Ubicación del módulo de vivienda en la plataforma.



Fuente: Arcos, 2015.

4.7.1 Criterios tecnológicos constructivos

Se propone un sistema constructivo de paneles tipo sándwich de fibrocemento, poliestireno expandido y policarbonato, con perfiles estructurales laterales para asegurar su esbeltez y evitar que los paneles ladeen en las juntas.

Las ventajas de usar fibrocemento como material principal para formar estos paneles son:

- Aislación térmica,
- Aislación acústica e hidrófuga,
- Alta resistencia estructural,
- Resistencia al fuego
- Paneles livianos
- Fácil de transportar
- Sencillo almacenaje

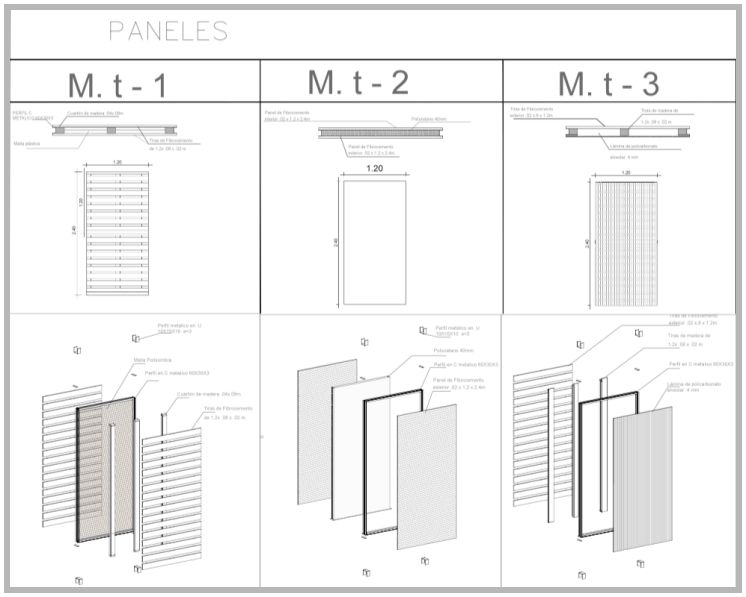
Se crean diferentes paneles según la ubicación en la conformación del módulo de vivienda:

- **M.t-1:** Se unen tiras de fibrocemento de 20x40x2400mm cada 12cm dejando una abertura entre cada uno para formar la parte interna y externa del panel, en el centro solo se coloca una malla polisombra para permitir la ventilación de la vivienda pero no el paso de elementos sólidos.

- **M.t-2:** Formado por dos planchas de fibrocemento de 20x1200x2400mm y en su interior una lámina de poliestireno de 60x1200x2400mm.

- **M.t-3:** Combina tiras de fibrocemento de 20x40x2400mm cada 12cm y policarbonato al exterior de 8x1200x2400 para permitir la iluminación interna.

Ilustración 71: Módulo de vivienda, tipos de paneles.

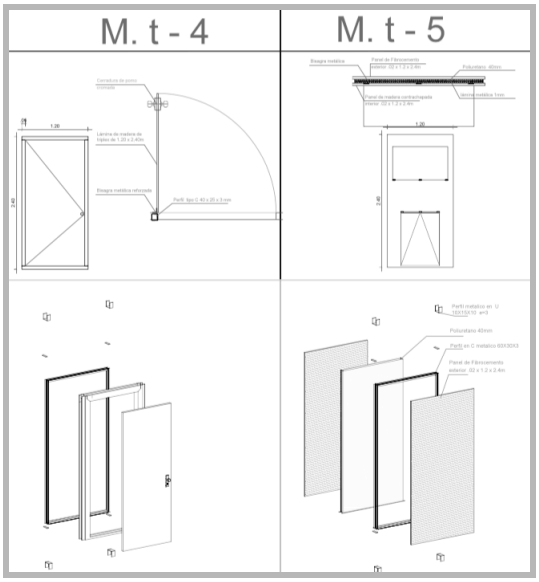


Fuente: Arcos, 2015.

- **M.t-4:** este panel que tiene las mismas dimensiones que los anteriores, es la puerta de ingreso al módulo de vivienda.

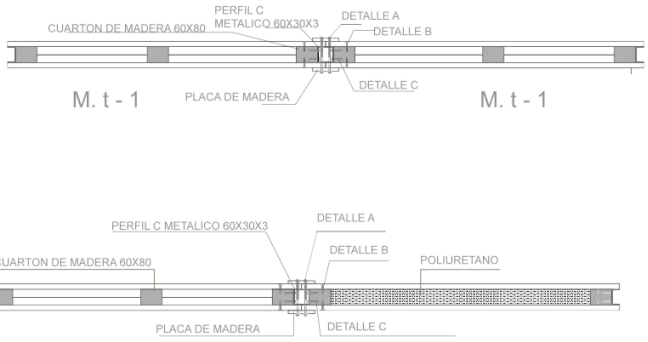
- **M.t-5:** Al igual que el M.t5, está formado por dos planchas de fibrocemento de 20x1200x2400mm y en su interior una lámina de poliestireno de 60x1200x2400mm, con la diferencia que este posee una abertura.

Ilustración 72: Módulo de vivienda, tipos de paneles.



Fuente: Arcos, 2015.

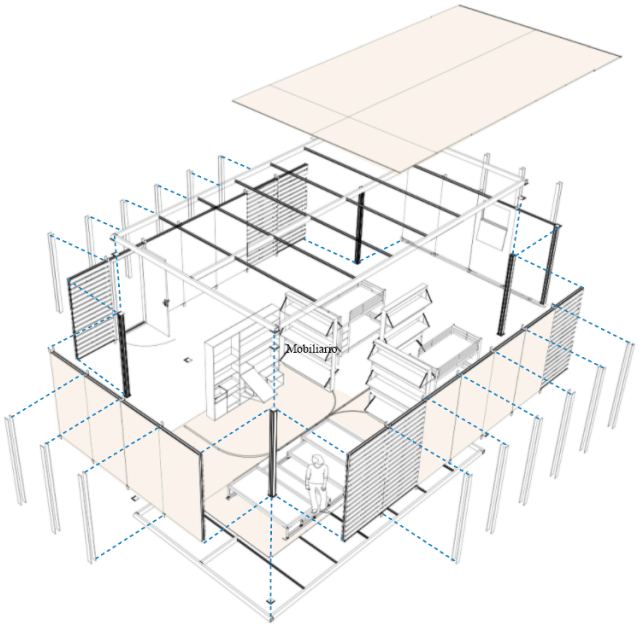
Ilustración 73: Módulo de vivienda, unión de paneles



Fuente: Arcos, 2015.

Para ensamblar el módulo de vivienda, se disponen los paneles uno a continuación de otro, se coloca una tira exterior de madera en la junta y se usan tornillos para asegurarlos y estos a su a su vez al piso y al techo con una pequeña placa incorporada. El piso también posee una configuración modular de paneles, con vigas y correas que aseguran la resistencia, el techo es similar, pero posee una fina capa de resinas acrílicas estirenadas, para la impermeabilización.

Ilustración 74: Módulo de vivienda explotado.

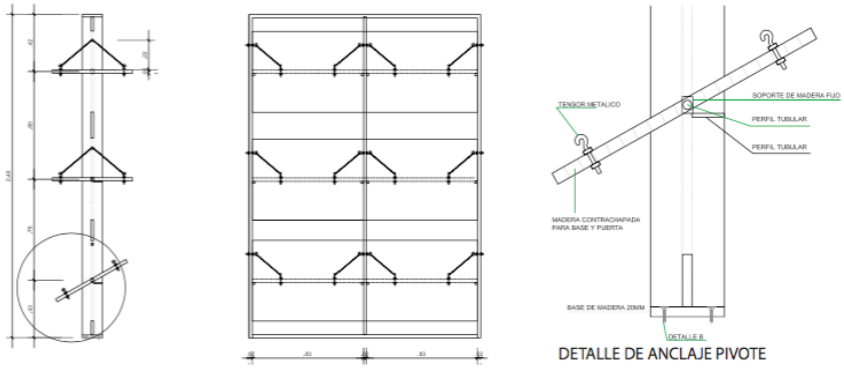


Fuente: Arcos, 2015.

4.7.2 Mobiliario

Los muebles están diseñados para que puedan ser almacenados e instalados con facilidad y ocupen poco espacio en la vivienda, poseen perfiles metálicos para su fijación, ruedas y pivotes.

Ilustración 75: Módulo de vivienda, mobiliario.

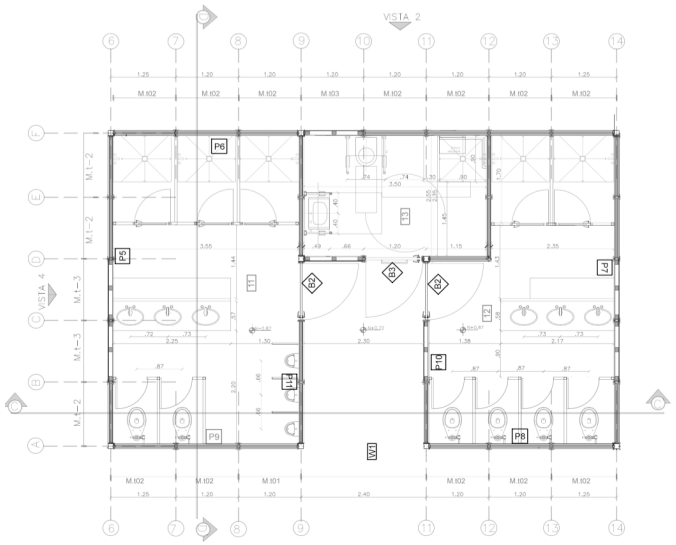


Fuente: Arcos, 2015.

4.8 Módulo de limpieza y aseo

Al igual que la vivienda, el equipamiento de limpieza es uno de los más importantes para que este hábitat temporal funcione, por lo que se ubica permanentemente en planta baja.

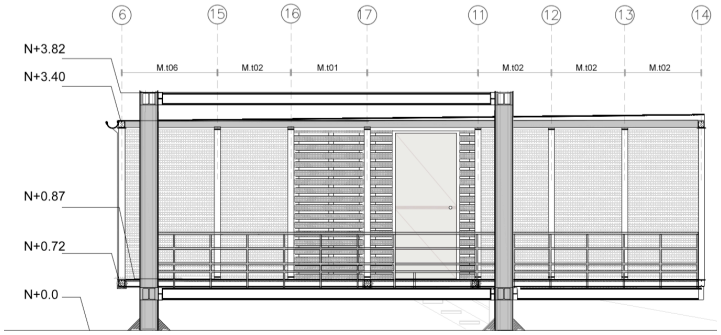
Ilustración 76: Módulo de limpieza, planimetría.



Fuente: Arcos, 2015.

Está construido con los mismo paneles tipo sándwich de fibrocemento y poliestireno, cuenta con 6 duchas, 7 sanitarios, 3 bidets y 7 lavamanos dividido entre hombres y mujeres incluido el baño para discapacitados.

Ilustración 77: Módulo de limpieza, vista lateral.

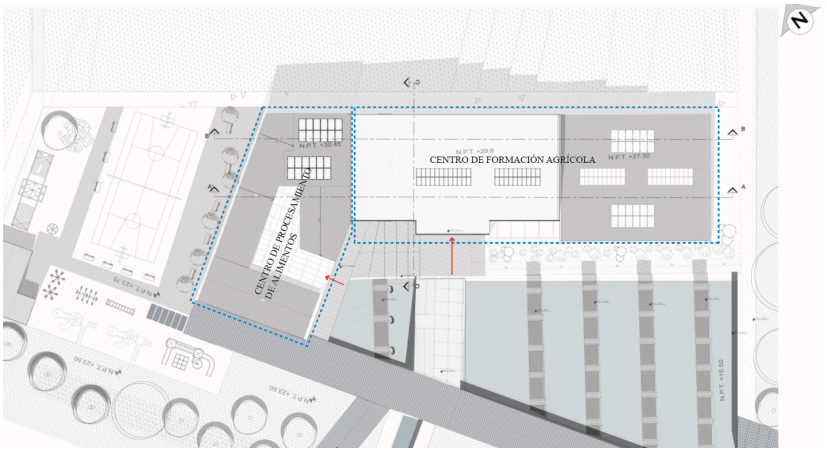


Fuente: Arcos, 2015.

4.9 Centro de Formación Agraria y Centro de Procesamiento de Alimentos

Siguiendo con el programa planteado para el Parque Agrícola, se proyecta el Centro de Formación Agraria y el de Procesamiento de Alimentos con el objetivo de beneficiar a los personas evacuadas y a la comunidad que los acoge.

Ilustración 78: Centro de formación agraria y Centro de procesamiento de alimentos.

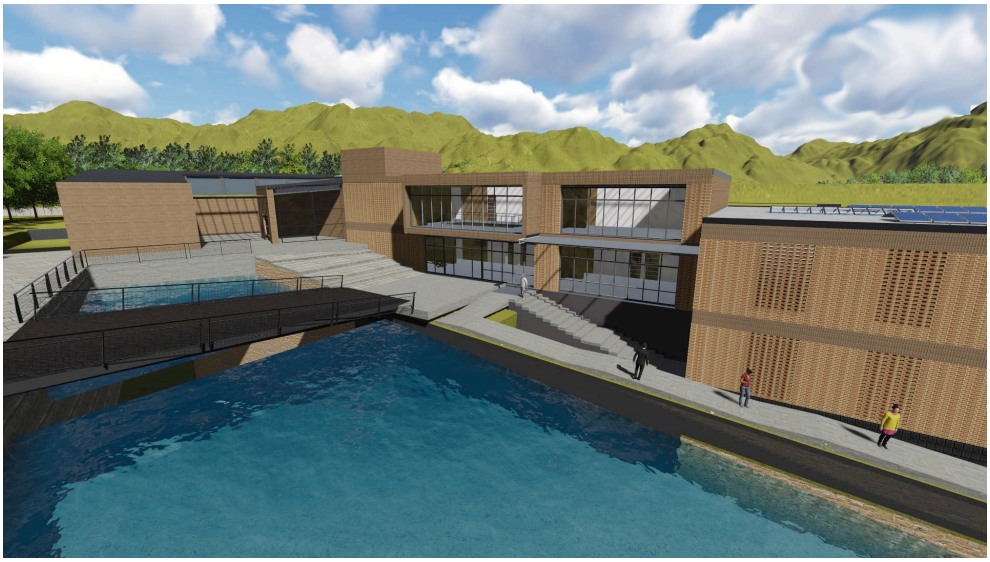


Fuente: Arcos, 2015.

A partir de la capacitación agraria que se brindará en este equipamiento, se pretende mejorar la producción agrícola de la zona y capacitar a los habitantes temporales para que cultiven los huertos que se le otorgará a cada familia para su auto sustento o como ayuda económica.

El centro de procesamiento de alimentos es otra alternativa de producción en base a los alimentos cosechados en el parque, existen algunas organizaciones pequeñas que se podrán beneficiar de estas instalaciones e incluso los habitantes temporales podrían trabajar en el lugar y ayudar a que la zona sea conocida por la calidad de agricultura y por los productos elaborados que se ofrecen. Estas infraestructuras se ubican uno junta a la otra, pero cada uno distribuido de acuerdo a las actividades que realizarán dentro.

Ilustración 79: Centro de formación agraria y de procesamiento de alimentos, vista exterior.



Fuente: Arcos, 2015.

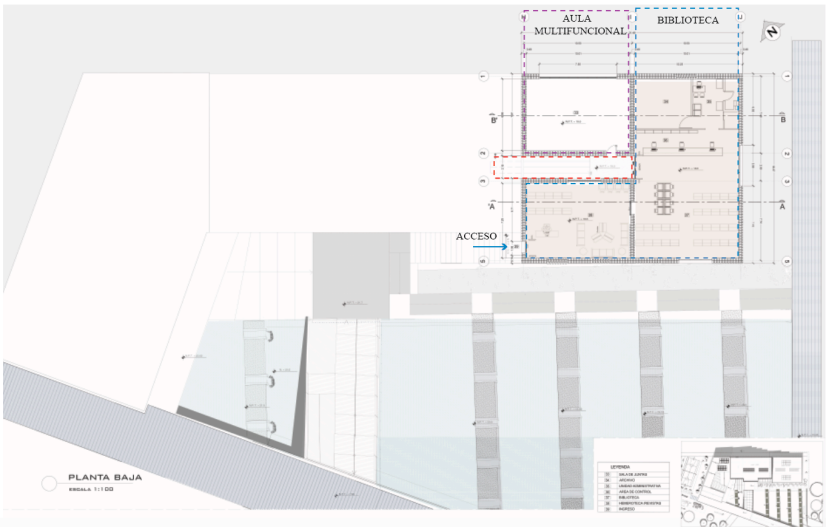
4.9.1 Criterios de zonificación.

El Centro de formación Agraria se establece por medio de dos ejes ordenadores, una circulación interna y otra externa; en cuanto a la circulación interior, permite el acceso a los diferentes ambientes del equipamiento, la circulación exterior se articula entre la infraestructura y el parque agrícola delimitada por un espejo de agua.

Se desarrolla en un área de 4850m2, y xx de construcción, posee dos niveles, adaptándose a la topografía, para acceder a este equipamiento, desde la circulación principal del parque en el nivel +23,75 m , se conecta una rampa y escaleras hasta el acceso principal en el nivel +21,8 m.

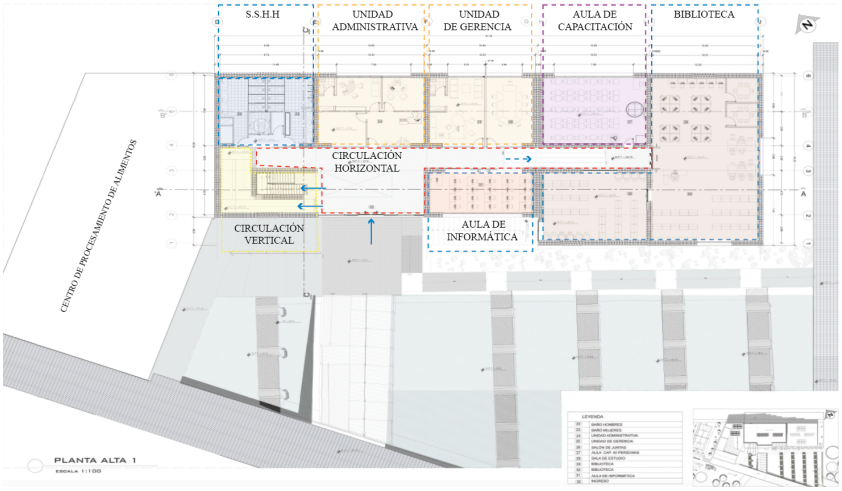
La altura de piso a techo es de 3,19m y cuenta con la siguiente zonificación de espacios.

Ilustración 80: Centro de formación agraria, zonificación y accesos, planta baja.



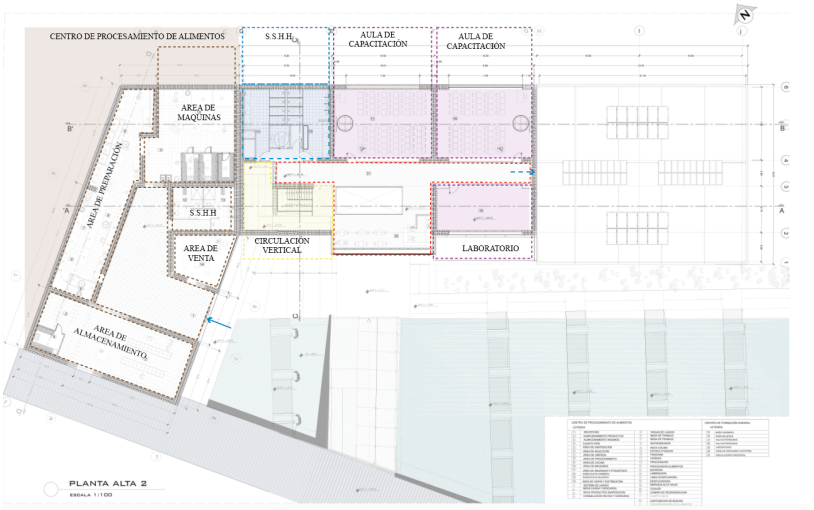
Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 81: Centro de formación agraria, planta alta 1.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 82: Centro de formación agraria y de procesamiento de alimentos, planta alta 2.



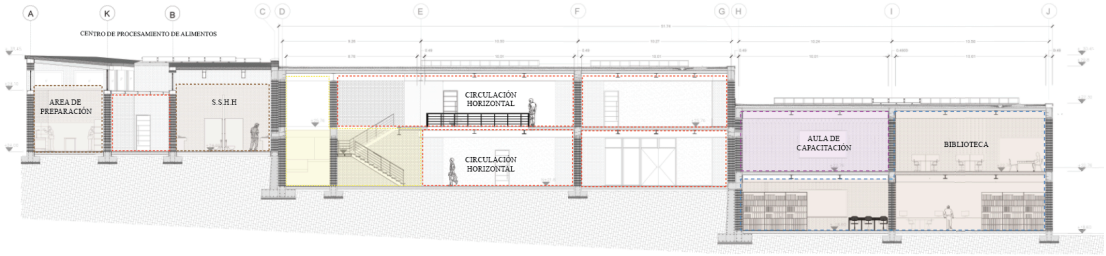
Fuente: Arcos, 2015.

El centro de procesamiento de alimentos, posee una sola planta, ubicada en el nivel +23.82, con conexión directa a la circulación principal del parque agrícola, cuenta con una área para el almacenamiento de la materia prima que se cultiva dentro del parque, para luego transportar los productos al área de limpieza y

preparación, seguido del área de máquinas y envasado para terminar en el área de almacenamiento para los productos elaborados, hasta su distribución.

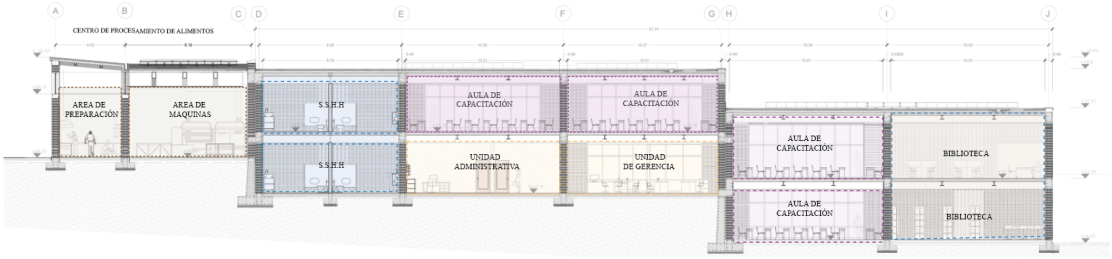
Se ubican baños, duchas y casilleros para las personas que trabajan en el lugar, que junto con las áreas de sanitización, aseguran una producción alimentaria adecuada; también se plantea un lugar para la venta de los productos elaborados.

Ilustración 83: Centro de formación agraria y centro de procesamiento de alimentos, corte longitudinal A- A`.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 84: Centro de formación agraria y centro de procesamiento de alimentos, corte longitudinal B-B'.



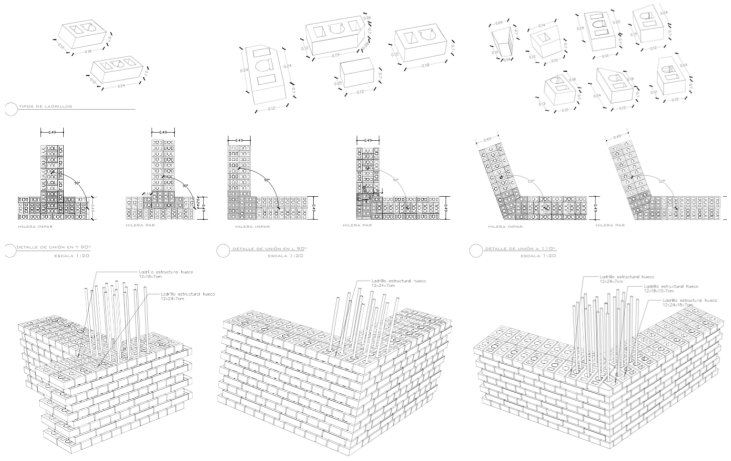
Fuente: Arcos, 2015.

4.9.2 Criterios tecnológicos- constructivos.

En la parroquia Los Andes se usa como método tradicional de construcción, paredes portantes de adobe y piedra para las viviendas; conceptualmente se trabaja

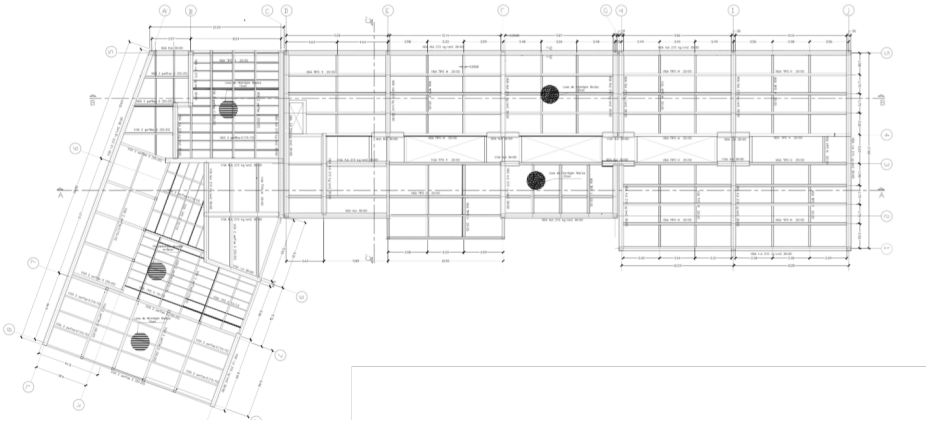
con esas características de arquitectura permanente, una arquitectura pesada, arraigada al lugar, maciza a diferencia de la arquitectura temporal propuesta para el ¨Hábitat-Vivero". Se adopta una construcción mixta de muros portantes de ladrillos, solidarizada con vigas metálicas y una losa de hormigón armado. Los materiales se aprecian como son. El ancho de los muros portantes es de 49cm y se trabajan con ladrillos huecos de 12x24x7cm, con refuerzos horizontales a cada 80cm y refuerzos verticales cada 1.20m; las esquinas son solucionadas con ladrillos a la medida.

Ilustración 85: Detalle de muros portantes.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 86: Vigas de cubierta



Fuente: Arcos, 2015.

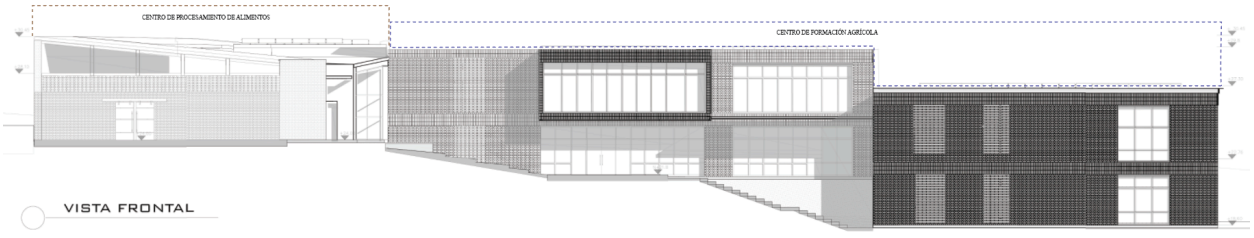
Se utilizan vigas metálicas tipo H de 25x50cm y correas de 25x25, al igual que vigas de hormigón armado de 36x60cm para soportar las luces.

4.9.3 Criterios formales y de fachada.

Existe una jerarquía en el acceso principal del equipamiento, que se conecta desde el espacio público del parque a través de un recorrido sobre el agua, hasta llegar a este lugar un poco más privado, las actividades que se realizan dentro del centro de formación agrícola y el sistema constructivo permite varios tratamientos en fachada, respetando la configuración estructural del muro portante, es así que la fachada se dispone con grandes aberturas de piso a techo para los espacios más públicos y se juega con el material permitiendo la filtración de luz a partir del vacío.

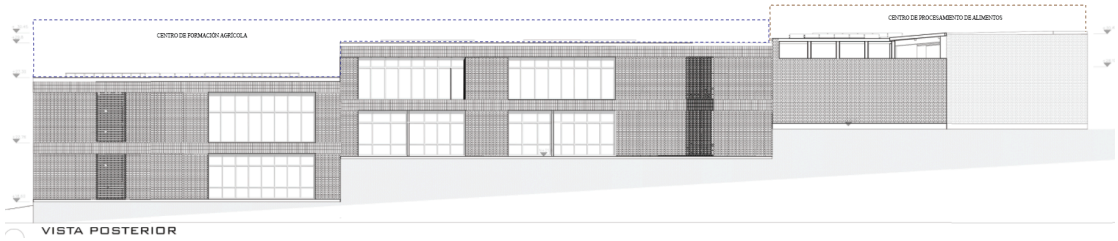
El centro de procesamiento de alimentos, por ser un equipamiento industrial, posee un tratamiento más hermético, con muros portantes altos y entrada de luz e iluminación superior.

Ilustración 87: Centro de formación agraria y centro de procesamiento de alimentos.



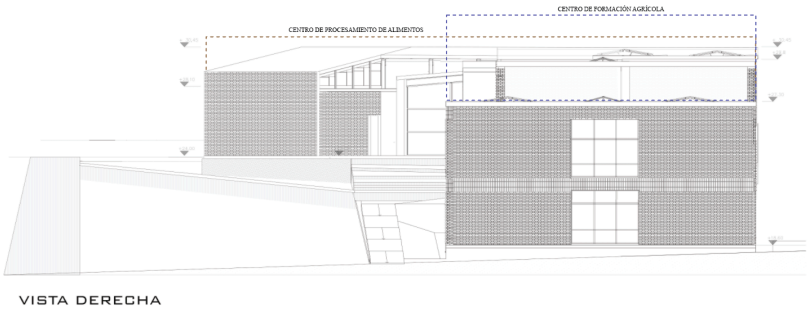
Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 88: Centro de formación agraria y centro de procesamiento de alimentos, fachada posterior.



Fuente: Arcos, 2015.

Ilustración 89: Centro de formación agraria y centro de procesamiento de alimentos, fachada lateral.



Fuente: Arcos, 2015.

4.10 Exhibición y venta de productos

Se trata de un recorrido en donde se puede exhibir y comercializar los productos agrícolas, las plántulas cultivadas en la zona y el Parque Agrícola y los productos elaborados, también se provee de una zona en donde se preparan alimentos, para ser consumidos en el lugar, con la misma materia primas de calidad de lugar fomentando el turismo.

Este lugar se convierte en un hito para el sector y hace que la comercialización a mayor escala sea posible, ofreciendo la infraestructura para que los comerciantes, agricultores y las organizaciones realicen sus actividades económicas.

Ilustración 90: Exhibición y venta de productos agrícolas.



Fuente: Arcos, 2015.

Conclusiones generales.

- Baños es altamente vulnerable ante una posible erupción del Volcán Tungurahua y es sin duda necesaria la creación y planificación de infraestructuras que acojan a los evacuados por la emergencia.

- Los albergues no planificados y la aglomeración de personas en un lugar que no es destinado para este uso, produce muchos problemas, tanto de insalubridad, sociales y psicológicos, causando que las personas prefieran correr riesgo quedándose en sus hogares, para evitar ir a estos albergues.

- No existe una infraestructura que acoja a las personas evacuadas en la fase 2 y 3, que son periodos de tiempo de 6 a 12 meses, mientras pasa la emergencia o hasta cuando se termine la reconstrucción de sus viviendas.

- Se necesita de un espacio físico adecuado, que abastezca con todos los servicios básicos para la gran cantidad de gente que tendrían que evacuar de Baños.

- Algunas Parroquias del cantón Patate poseen todas estas características de seguridad para acoger a las personas que lo necesiten.

- La agricultura es la principal fuente de ingresos de la zona pero no se la explota por la falta de conocimientos y tecnificación, aparte que existe muy poca mano de obra a comparación de las grandes extensiones de terreno útiles.

- A pesar de que Los Andes sea un punto transitado y se ubique entre dos cantones muy comerciales, existe problemas con la producción y comercialización de los productos por la falta de una infraestructura y un lugar para comercializarlos.

- La intención general del proyecto es beneficiar a estos dos sectores, a la comunidad de Los Andes y a los ciudadanos del Cantón Baños que tienen que salir de su ciudad y crear una eficiente cohesión social, proponiendo un

parque agrícola como el hito en donde se desarrolla actividades comerciales, educativas, productivas, y de ayuda comunitaria. Estos parques pueden ubicarse en diferentes terrenos, previamente escogidos, para que trabajen unos con otros en todos los ámbitos antes mencionados, así se cumple con los dos requerimientos en un mismo lugar.

- Los viveros que son muy tradicionales en este sector y que comparten conceptos con un hábitat temporal, son usados como referentes para crear la vivienda temporal que acoge a los evacuados.

- Otra parte del programa arquitectónico del parque es tener equipamientos educativos y de producción así se plantea un Centro de Formación Agrícola que beneficia a la comunidad de los Andes, para que mejoren sus conocimientos y se vea reflejado en su producción. Aparte cuenta con una biblioteca para uso de todos los habitante y el Centro de Procesamiento de Alimentos, creado para generar empleos dentro de este lugar y que las personas temporales o las de la comunidad mismo, pueden hacer uso de estas instalaciones para producir alimentos procesados con la marca del lugar.

- Se proyecta un lugar de venta y exhibición de todos los productos cosechados, tanto del parque como del resto de la Parroquia, así podrán tener un lugar para comercializar sus productos y evitar venderlos en la calle como lo hacen actualmente.

- Se juega con dos tipos de arquitectura, una permanente, pesada, robusta, arraigada al lugar, que son los equipamientos, restaurante, zona de exhibición de los productos, y la arquitectura temporal, que por el contrario, visualmente es ligera, de fácil ensamble y transformable, lo que permite tener diferentes actividades en su interior cuando se lo necesite.

- Cuando el Hábitat Temporal-Vivero tenga la actividad de protección de especies vegetales, estas se ubicarán en las jardineras planteadas y estas a su vez en las plataformas para su germinación y crecimiento hasta que puedan ser trasplantadas en el parque o comercializadas.

- En caso de emergencia, las jardineras serán removidas de su lugar, procurando no ser dañadas, para ubicar en su lugar a las viviendas modulares.

- El prototipo de vivienda modular, que es creado para ser ligero y ensamblado en pocas horas, también contempla la idea de temporalidad, para evitar que las personas se apropien definitivamente del espacio, se separa los servicios de limpieza y aseo (los baños y duchas) de la vivienda y para llegar a ellos tienen que bajar a primera planta es aquí en donde se toma a la ¨incomodidad¨ como un factor de diseño, para evitar la permanencia prolongada.

- El exterior del Hábitat Temporal- Vivero se modifica para acoger a personas, las mamparas laterales se abren completamente para permitir el ingreso de aire y generar los accesos para las viviendas, el poliuretano es enrollado con los mecanismos instalados para evitar la aglomeración de calor interna y las viviendas son instaladas en las plataformas.

- Actuar pensando en la seguridad ciudadana solo se logra por medio de la cooperación, promoviendo la cohesión social por medio del trabajo con las comunidades existentes y los grupos vulnerables, es así que este proyecto logra integrar a la arquitectura y al entorno inmediato en un espacio físico que beneficia a estos dos grupos, permitiendo su convivencia y la armonía entre el caos de una emergencia.

Bibliografía.

BAERISWYL, S. (13 de mayo de 2006). *Nuevos desafíos urbanos y nuevas herramientas de planificación Urban.*

CELADE (Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía). (1999). *vulnerabilidad demográfica y desventajas sociales: el caso de chile (1999).*

COMUNIDAD ANDINA (CAPRADE). (2006). *Proyecto de prevención de desastres de la comunidad de Andina PREDECAN .* Quito, ecuador : EXAGON, Consultores .

Comunidad Andina. (2014). *Los Fenómenos que nos Afectan obtenido de* Comunidad andina: http://www.comunidadandina.org/public/Atlas_5_Los_fenomenos_que_nos_afectan.pdf.

Cruz Roja . (2001). *Cartografía de riesgo y capacidades en el Ecuador.*

Cruz Roja, Ministerio de Interior, Dirección General de Protección Civil. (2010). *Albergues Provisionales.* España.

DEMORAES, F., & D'ERCOLE, R. (2001). *Cartografía de riesgos y capacidades en el Ecuador.* Quito.

D'ERCOLE. R, T. (2003). *Amenazas, vulnerabilidad, capacidades y riesgos en en Ecuador.* Quito, Ecuador: COOPI/IRD.

EIRD. (2001). *Unisdr.* Obtenido de Menos Vulnerabilidad, Menos Desastres : http://www.unisdr.org/2001/campaign/pdf/kit_spanish.pdf.

FAO Unidad de tenencia de tierras. (2010). *fao.org.* En tierra segura, desastres naturales y tenencia de tierra.

FEMA, Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. (2004). *Esta listo? Una guía completa para la preparación ciudadana.* Jessup.

FERNANDEZ, A. (2013). *Hábitat vulnerable en situaciones de emergencia por desastres naturales.* Santiago de Chile.

FONSECA Natalhy, G. J. (2013). Aplicación y sistematización de la propuesta metodológica para el análisis de Vulnerabilidad de la parroquia Patate, del Cantón Patate.

GODILLO, F. (2004). *Hábitat transitorio y vivienda para emergencias* (Vols. No.2: 145-166, e). Bogotá, Colombia.

HUERTAS, E. (1988). *Estructura metálica portante para vivienda, un sistema abierto de integración tecnológica*.

Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. (2014). *IGEPN*. Sismicidad Histórica.

NAVARRO VR, R. G. (2006). *Organización de los servicios de urgencia de la APS frente a la gran emergencia y los desastres.* Rev Finlay.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. (junio de 2002). *Crónicas de desastres, Terremotos en el Salvador 200.*

PROTECCIÓN CIVIL, CRUZ ROJA. (s.f.). *Albergues Provisionales,* de Proteccioncivil.org.

PROTECCIÓN CIVIL, CRUZ ROJA. (2014). *Albergues Provisionales.* Obtenido de Proteccioncivil.org: http://www.proteccioncivil.org/documents/11803/22691/Albergues+provisionales.pdf.

REAL, B. (2008). *Informe situacional de las áreas de trabajo del C.O.E., Para enfrentar el proceso eruptivo del volcán Tungurahua*.

Secretaría de Ordenamiento Territorial, Hábitat y Vivienda. (2010). *Instituto de la ciudad.* Política Municipal de Hábitat y Vivienda PMHV.

SENPLADES. (2002). *Programa Regional Andino para la reducción y mitigación de riesgos.* Quito.

SNGR. (2014). *Colegio de Ingenieros Civiles de Imbabura.* Obtenido de amenazas naturales en el ecuador y marco conceptual de la gestión del riesgo

SNGR/ECHO/UNISDR. (2012). *ECUADOR: Referencias básicas para la gestión de riesgos 2013- 2014.* Quito, Ecuador: SNGR.

The New York Times. (1999). *Ecuadoreans Wait Uneasily On Volcanoes.*

UNICEF. (2008). *Manual de albergues de emergencia.* Quito, Pichincha, Ecuador .

VIGNOLI. (2000). *Vulnerabilidad Demográfica en Bolivia, Ecuador, Nicaragua y Uruguay.* (CELADE ed.). Santiago de Chile: CEPAL.

VILLALOBOS, R. *Planificación, organización y realización de la evacuación de la población.* Cartagena de Indias, 1994: OPS.

Wilches-Chaux, G. (1989). *Desastres, ecologismo y formación profesional: herramientas para la crisis.* Popayán: Servicio Nacional de Aprendizaje

.

Anexos.

Anexo 1

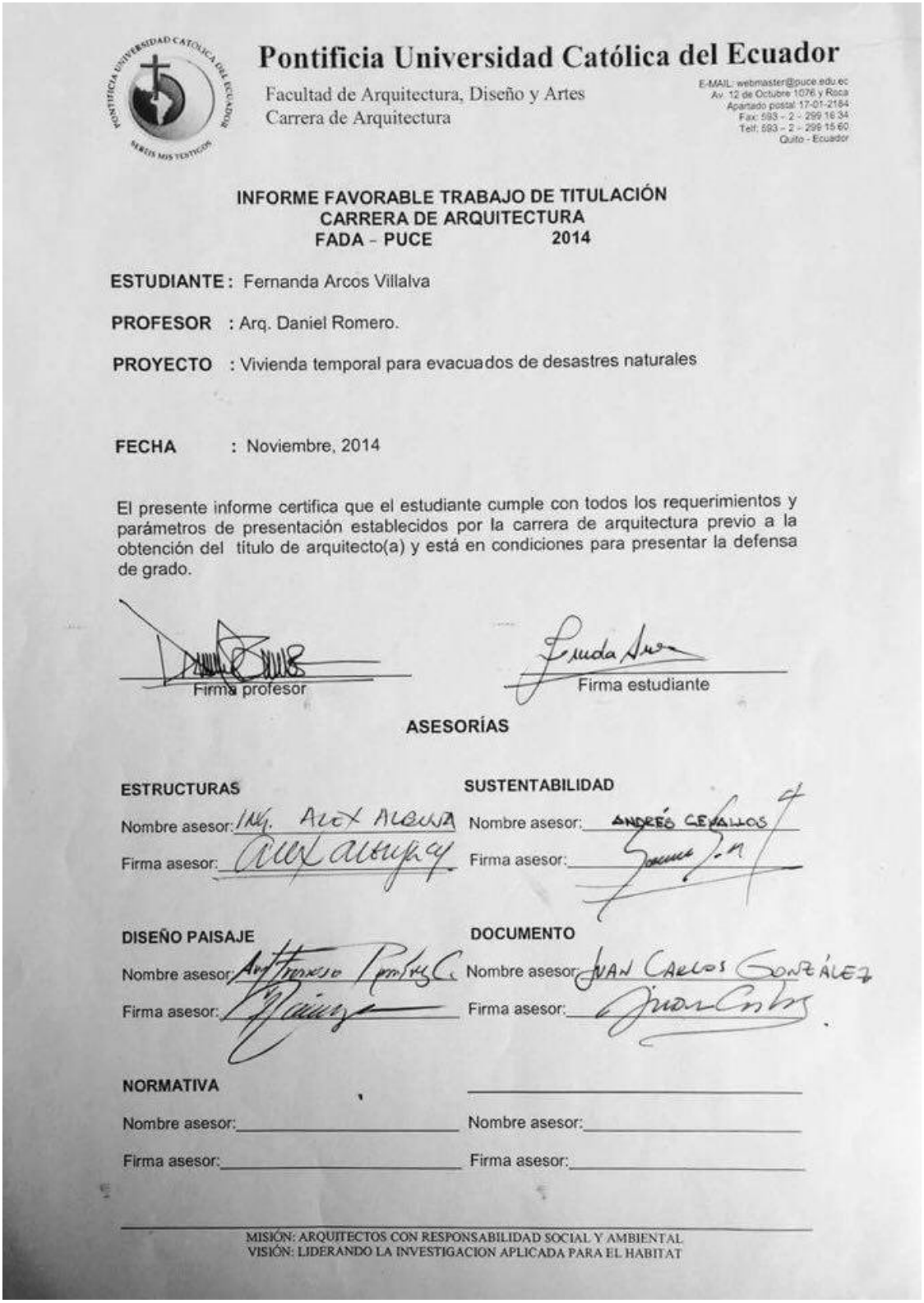
Tabla: Calificación de vulnerabilidad física de redes vitales- sistema de vialidad

Factor de Vulnerabilidad	Variable Intrínseca	Indicadores	Amenaza					Valores	sísmica	Valor máximo	Inundación	Valor máximo	Deslizamientos	Valor máximo	volcanica Lahar	Valor máximo	Ceniza	Valor máximo
			Sísmica	Inundación	Deslizamientos	Volcánica Lahar	Volcánica Ceniza											
Red Vial	Estado de Revestimiento	Bueno	1	1	0	1	0	0, 1, 5, 10	2	20	2	20	2	20	3	30	1	10
		Regular	5	5	5	5	5											
		Malo	10	10	10	10	10											
	Mantenimiento	Planificado	1	1	0	1	0	0, 1, 5, 10	3	30	3	30	4	40	2	20	5	50
		Esporádico	5	5	5	1	5											
		Ninguno	10	10	10	5	10											
	Estándares de Diseño y Construcción	Aplica la Normativa MOP 2002	1	1	1	1	0	0, 1, 5, 10	5	50	5	50	4	40	5	50	4	40
		Versión Anterior al 2002	5	5	5	5	5											
		No Aplica Normativa	10	10	10	10	10											

Fuente: Guía para implementar el análisis de vulnerabilidad a nivel cantonal; secretaria Nacional de Gestión del Riesgo; Septiembre 2011

Anexo 2

Hoja de informe favorable



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Facultad de Arquitectura, Diseño y Artes
Carrera de Arquitectura

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

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

ESTUDIANTE: Fernanda Arcos Villalva

PROFESOR : Arq. Daniel Romero.

PROYECTO : Vivienda temporal para evacuados de desastres naturales

FECHA : Noviembre, 2014

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

Firma profesor

Firma estudiante

ASESORÍAS

ESTRUCTURAS
Nombre asesor: ING. ALEX ALBUJA
Firma asesor:

SUSTENTABILIDAD
Nombre asesor: ANDRÉS CEVALLOS
Firma asesor:

DISEÑO PAISAJE
Nombre asesor:
Firma asesor:

DOCUMENTO
Nombre asesor: JUAN CARLOS GONZÁLEZ
Firma asesor:

NORMATIVA
Nombre asesor:
Firma asesor:

Nombre asesor:
Firma asesor:

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

Anexo 3

Presupuesto Módulo de vivienda

PANELES TIPO	2,59 = 1kg				
		2,59			
M.T01	Unidad	Cantidad	5	Costo	Costo Total
PERFIL METÁLICO EN C, 60 X30 X 2	kg	18,34	1	3,17	58,13
FIBROCEMENTO 2mm	m2	3,26	1	7,29	23,79
MALLA POLISOMBRA	m2	2,88	1	1,87	5,39
MADERA	m2	0,24	0,5	9,60	1,15
PLACAS METÁLICAS	kg	0,35	1	3,17	1,11
Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm d	u	8,00	1	0,38	3,04
				total	92,61

M.T02	Unidad	Cantidad		Costo	Costo Total
PERFIL METÁLICO EN C, 60 X30 X 3	kg	18,34	1	3,17	58,13
FIBROCEMENTO 2mm	m2	5,76	1	7,29	41,99
Poliuretano 38kg / m3	m2	2,42	1	14,60	35,33
MADERA	m2	0,24	1	9,60	2,30
PLACAS METÁLICAS	kg	0,35	0,5	3,17	0,55
Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm d	u	8,00	1	0,38	3,04
				Total	141,35

M.T03	Unidad	Cantidad		Costo	Costo Total
PERFIL METÁLICO EN C, 60 X30 X 3	kg	18,34	1	3,17	58,13
FIBROCEMENTO 2mm	m2	3,26	1	7,29	23,79
MADERA	m2	0,24	0,5	9,60	1,15
POLICARBONATO	m2	2,88	1	12,71	36,60
PLACAS METÁLICAS	m	0,35	0,5	3,17	0,55
Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm d	u	8,00	1	0,38	3,04
				Total	123,28

M.T04	Unidad	Cantidad		Costo	Costo Total
PERFIL METÁLICO EN C, 60 X30 X 3	kg	18,34	1	3,17	58,13
FIBROCEMENTO 2mm	m2	5,76	1	7,29	41,99
MADERA	m2	0,24	0,5	9,6	1,152
PLACAS METÁLICAS	m	0,35	0,5	3,17	0,55
Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm d	u	8,00	1	0,38	3,04
Cerradura de embutir, frente, accesorios	u	1,00	1	14,72	14,72
Juego de manija y escudo largo de latón negro brillo, serie básica, para puerta interior.		1,00	1	10,5	10,5
					130,09

M.T05	Unidad	Cantidad		Costo	Costo Total
PERFIL METÁLICO EN C, 60 X30 X 3	kg	18,34	1	3,17	58,13
FIBROCEMENTO 2mm	m2	5,44	1	7,29	39,66
Poliestireno de media densidad.	m3	0,10	1	14,60	1,50
MADERA	m2	0,24	0,5	9,60	1,15
PLACAS METÁLICAS	kg	0,35	0,5	3,17	0,55
Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm d	u	8,00	1	0,38	3,04
bisagra	u	2	1	0,65	1,3
				Total	105,33

Paneles piso	Unidad	Cantidad		Costo	Costo Total
PERFIL METÁLICO EN C, 60 X30 X 3	kg	18,34	1	3,17	58,13
FIBROCEMENTO 2mm	m2	2,88	1	7,29	21,00
POLIURETANO	m3	2,42	1	14,60	35,33
Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm d	u	4	1	0,38	1,52
					115,98

Paneles Techo	Unidad	Cantidad		Costo	Costo Total
PERFIL METÁLICO EN C, 60 X30 X 3	kg	18,34	1	3,17	58,13
FIBROCEMENTO 2mm	m2	2,88	1	7,29	21,00
POLIURETANO	m3	2,42	1	14,60	35,33
lámina impermeabilizante	m2	2,88	1	16,19	46,63
Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm d	u	4	1	0,38	1,52
				Total	162,60

Perfiles metálicos					
perfil U 100 x 100 x 3 (9,6m)	kg	16,32	1	3,17	51,73
				Total	51,73

MÓDULO DE VIVIENDA (22POR BLOQUE)	22	N paneles por vivienda	n de módulos de vivienda	osto unitario por pane	costo por vivienda	costo total 22 viviendas	
PANEL TIPO M.T01	u	5,00	22,00	92,61	463,05	10.187,16	
PANEL TIPO M.T02	u	9,00	22,00	141,35	1.272,15	27.987,31	
PANEL TIPO M.T03	u	5,00	22,00	123,28	616,38	13.560,25	
PANEL TIPO M.T04	u	2,00	22,00	130,09	260,17	5.723,79	
PANEL TIPO M.T05	u	2,00	22,00	105,33	210,66	4.634,45	
PANEL TIPO M.T06 PISO	u	14,00	22,00	115,98	1.623,67	35.720,65	
PANEL TIPO M.T07 TECHO	u	14,00	22,00	162,60	2.276,45	50.081,82	
Perfiles metálicos	kg	4	22,00	51,73	206,94	4.552,63	
	kg		costo módulo vivienda		6.929,46	152.448,06	costo de 22 viviendas

MÓDULO DE LIMPIEZA (4 POR BLOQUE)	22	N paneles por MÓDULO	n de módulos	osto unitario por pane	o por MODULO DE LIMPIE	costo total 4 MÓDULOS LIMPIEZA.	
PANEL TIPO M.T01	u	1,00	2,00	92,61	92,61	185,22	
PANEL TIPO M.T02	u	26,00	2,00	141,35	3.675,10	7.350,20	
PANEL TIPO M.T03	u	7,00	2,00	123,28	862,93	1.725,85	
PANEL TIPO M.T04	u	3,00	2,00	130,09	390,26	780,52	
PANEL TIPO PISO	u	26,00	2,00	115,98	3.247,33	6.494,66	
PANEL TIPO TECHO	u	24,00	2,00	162,60	3.902,46	7.804,96	
PERFILES METÁLICOS.	kg	10	2,00	51,73	517,34	1.034,69	
			costo módulo limpieza		12.688,05	25.376,10	costo 2 módulos en el bloque

Anexo 3

Presupuesto bloque Hábitat temporal-vivero.

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN HÁBITAT TEMPORAL- VIVERO.

Nombre del Proyecto : HÁBITAT TEMPORAL PARA EVACUADOS EN CONSECUENCIA AL PROCESO ERUPTIVO DEL **m2 de construcción** 2.053,00

Ubicación (dirección): PARROQUIA LOS ANDES **m2 de terreno** 3.052,00
PARQUE AGRÍCOLA **1**

Nombre de la Tipología: **BLOQUE HÁBITAT - VIVERO**

COD.	Rubro	Unidad	Cantidad	Costo	Costo Total	%
1,1	**OBRAS PRELIMINARES**					
1.1.1	Limpieza manual del terreno	m2	3.052,00	1,08	3.296,16	0,30%
1.1.2	Replateo Nivelación	m2	3.052,00	1,02	3.113,04	0,29%
1.1.3	Bodega general	m2	100,00	30,00	3.000,00	0,27%
1.1.4	Guachimania	m2	40,00	45,00	1.800,00	0,16%
1,2	**MÓDULOS PREFABRICADOS:**					
1.2.1	Módulo de vivienda (22POR BLOQUE)	u	22,00	6.929,46	152.448,06	13,96%
1.2.2	Módulo de limpieza (2 POR BLOQUE)	u	2,00	12.688,05	25.376,10	2,32%
1.2.37	Jardineras prefabricadas para vivero	**u**	160	36	5.760,00	0,53%
1,3	**CIMENTACIÓN**					
1.3.1	Excavación manual de plintos de cimentación y zapatas corridas para muros	m3	690,00	5,62	3.877,80	0,36%
1.3.2	Excavación manual de estructuras menores y zanjas	m3	394,25	2,96	1.166,99	0,11%
1.3.3	Desalojo de materiales con Volqueta	m3	1.084,25	6,75	7.318,71	0,67%
1.3.4	Relleno compactado con sub-base clase 3	m3	146,20	23,64	3.456,17	0,32%
1.3.6	Encofrados para cadenas	m2	396,80	12,62	5.007,62	0,46%
1.3.9	Acero de refuerzo fy=4200 12-32 - mm. (con alambre galv. # 18)	kg	890,38	1,86	1.656,11	0,15%
1.3.10	Replantillo H. S. 140 Kg./cm2	m3	31,96	130,00	4.154,80	0,38%
1.3.11	Plintos H.S. 240 Kg./cm2 ,Hormigón premezclado	m3	127,84	150,00	19.176,00	1,76%
1.3.12	Cadenas de amarre fc=210kg/cm2 equipo,Hormigón premezclado, vibrador y encofrado	m3	44,68	145,00	6.478,02	0,59%
1.3.40	Muro de contención, 240 Kg./cm2 ,Hormigón premezclado	m3	0,7	150,00	105,00	0,01%
1,4	**ESTRUCTURA METÁLICA**					
1.4.1	Tubo estructural acero para cerchas 2 y 4 pulgadas	kg	23.829,24	3,27	77.921,62	7,14%
1.4.2	Columnas circulares d=30cm	kg	38.135,41	3,27	124.702,80	11,42%
1.4.3	Perfil en U para soporte de policarbonato	kg	5.876,40	3,27	19.215,83	1,76%
1.4.4	Perfiles estructurales fachada	kg	6.570,96	3,27	21.487,04	1,97%
1.4.5	Vigas metálicas plataformas	kg	16.345,82	3,27	53.450,84	4,90%
1.4.6	placas rigidizadoras columnas	u	945,14	10,99	10.387,09	0,95%
1.4.7	Escalera metálica.	u	4,00	11.149,05	44.596,20	4,09%
1.4.8	Montacarga	u	2,00	13.363,04	26.726,08	2,45%
1.4.9	Rampas ingreso vivienda	u	8,00	258,85	2.070,80	0,19%
1.4.10	Pasamanos en plataformas	m	444,00	221,41	98.306,04	9,01%
1,5	**PISO Y ENTREPISOS**					
1.5.1	Piso metálico grating perforado plataformas	m2	1.176,00	136,00	159.936	14,65%
1.5.2	Contrapiso 180 Kg./cm2	m3	96,4	33,42	3.221,69	0,30%
1,6	**MAMPARAS**					
1.6.1	Perfiles ecoflex sujetar malla	m	458,56	19,08	8.749,32	0,80%
1.6.2	Malla polisombra 65%	m2	1.339,68	1,87	2.505,20	0,23%
1.6.3	Polietileno (Uso solo cuando es Vivero)	m2	1.339,68	1,55	2.076,50	0,19%
1.6.4	Tensores y cables de acero	u	328,00	10,40	3.410,12	0,31%
1.6.5	Ruedas de acero	u	40,00	6,90	276,00	0,03%
1.6.42	Sistema enrollable con malacate	**m**	224	17,530	3.926,69	0,36%
1,7	**INSTALACIONES ELECTRICAS**					
1.7.1	Tuberia anillada 1/2 plg (incluye accesorios)	m	330,00	7,50	2.475,00	0,23%
1.7.2	Iluminación interior conductor No =12 interruptor ,boquilla, caja octogonal y caja rectangular	U	28,00	15,50	434,00	0,04%
1.7.3	Iluminaciónde exterior conductor No 12 interruptor , boquilla, caja octogonal y caja rectangular	U	16,00	16,30	260,80	0,02%
1.7.4	Tomacorriente dobles conductor No 12 ,unión y caja rectangular polarizado 120 V.	U	28,00	14,60	408,80	0,04%
1.7.7	Acometida a red general del conjunto	u	1,00	16,05	16,05	0,001%
1,8	**INSTALACIONES HIDROSANITARIAS / SIST CONTRA INCENDIOS**					
1.8.1	Puntos salida de agua potable fria tricapa tubo de presión de 1/2 pulgada incluye accesorios	U	36,00	11,50	414,00	0,04%
1.8.3	Inodoro estandar c/a blanco incluye accesorios y llaves	U	14,00	140,00	1.960,00	0,18%
1.8.4	Lavabo blanco para empotrar	U	12,00	130,00	1.560,00	0,14%
1.8.5	Rejilla Exterior de piso 75 mm	U	10,00	11,00	110,00	0,01%
1.8.6	Urinario evolution c/a blanco	U	6,00	120,00	720,00	0,07%
1.8.7	Grif. P/lavabo vittoria monomando mcromo	U	8,00	45,00	360,00	0,03%
1.8.8	Tuberia hg de 4 pulgadas sistema contra incendios/ sistema de riego	m	330,00	1,25	412,50	0,04%
1.8.9	Gabinetes contra incendios 80x80 cm. equipados manguera/hacha/extintor 10 lb y demas materiales	U	2,00	150,00	300,00	0,03%
1.8.10	Difusores de sonido, alarmas y sensores de humo, kit	U	10,00	75,00	750,00	0,07%
1.8.11	Dispersores de agua en caso de incendio radio de alcance de 4 m.	U	30,00	25,00	750,00	0,07%
1,9	**CUBIERTA**					
1.9.2	Policarbonato alveolar color humo, 8 mm, incluye anclajes y soportes	m2	2.700,00	12,71	34.317,00	3,14%
1.9.3	Canaletas	m	223,28	35,00	7.814,80	0,72%
2,1	**TERMINADOS / ACABADOS**					
2.1.1	Terminado para piso circulación bloque hormigón	m2	1.444,00	16,55	23.898,20	2,19%
2.1.2	Deck de madera de teka 14 cm de ancho x 20mm de espesor	m2	354,00	44,52	15.760,08	1,44%
2.1.3	Encespado	m2	526,00	5,20	2.735,20	0,25%
2,2	**VARIOS**					
2.2.1	Limpieza Final de Obra	global	2.053,00	3,66	7.513,98	0,69%
2.2.5	Cisterna	global	1,00	10.600,00	10.600,00	0,97%
TOTAL:					**1.091.678,53**	**100,00%**

Fecha de elaboración: Mayo, 2016.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION DE UN BLOQUE DE HÁBITAT TEMPORAL-VIVIENDA

		tat temporal para evacuados en consecuencia al proceso eruptivo del volcán tungura			
	Nombre del Proyecto :				
	Ubicación (dirección):	PARROQUIA LOS ANDES		**M2 de terreno tipico**	3052,00
	PARQUE AGRÍCOLA	1		**M2 de construcción**	2053,00
	Nombre de la Tipología:	BLOQUE HÁBITAT - VIVERO			

COD	Obras de Construcción			Costo de una Vivienda	%
1,1	OBRAS PRELIMINARES			11.209,20	1,09%
1,2	MÓDULOS PREFABRICADOS:			183.584,17	17,93%
1,3	CIMENTACIÓN			52.397,22	5,12%
1,4	ESTRUCTURA METÁLICA			478.864,34	46,78%
1,5	PISO Y ENTREPISOS			163.157,69	15,94%
1,6	MAMPARAS			20.943,84	2,05%
1,7	INSTALACIONES ELECTRICAS			3.594,65	0,35%
1,8	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS / SIST CONTRA INCENDIOS			7.336,50	0,72%
1,9	CUBIERTA			42.131,80	4,12%
2,1	TERMINADOS / ACABADOS			42.393,48	4,14%
2,2	VARIOS			18.113,98	1,77%
	Subtotal			**1.023.726,86**	**100,00%**
	Construcción 8%			81.898,15	
	Total Bloque de Hábitat temporal			**1.105.625,01**	