



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

TEMA:

**COMPLEJO HABITACIONAL CON TECNICAS DE SHIGERU BAN
PARA DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES EN LA COSTA
ECUATORIANA**

TUTOR:

MG. RENÉ CÓRDOVA CRUZ ARQ.

AUTORES:

**KEVIN FERNANDO LOPEZ RUGEL
CHRISTOPHER JOSUE MENDIETA FRANCO**

Guayaquil – ECUADOR

2022



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO Y SUBTÍTULO: “Complejo habitacional con técnicas de Shigeru Ban para damnificados de desastres naturales en la costa ecuatoriana”		
AUTORES: López Rugel Kevin Fernando Christopher Josue Mendieta Franco	REVISORES O TUTORES: Mg. René Córdova Cruz Arq.	
INSTITUCIÓN: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil	Grado obtenido: ARQUITECTO	
FACULTAD: Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción.	CARRERA: Arquitectura	
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2022	N. DE PAGS: 129	
ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y Construcción		
PALABRAS CLAVE: Persona desplazada – Vivienda– Diseño arquitectónico – Desastre Natural, Construcción de viviendas		
RESUMEN: El proyecto de construcción de un complejo habitacional temporal nació como respuesta a los desastres naturales que enfrentan los ecuatorianos, particularmente en el cantón Santa Elena. El objetivo general del proyecto fue diseñar un complejo habitacional, con base en las técnicas de Shigeru Ban para damnificados de desastres naturales en la costa ecuatoriana, utilizando materiales sustentables, entre ellos los tubos espiralados de cartón, pallets de plástico, madera contrachapada, cuerdas y lona. En la metodología de investigación se justificó la realización del proyecto utilizando la técnica de la entrevista virtual, con el instrumento de un cuestionario previamente diseñado, con enfoque cualitativo, alcance descriptivo, cuyos resultados permitieron confirmar la importancia que tienen este tipo de proyectos para apoyar a las personas en estado de vulnerabilidad, los entrevistados avalaron la necesidad de que en Ecuador se considere la implementación de estos proyectos en caso de desastres. La propuesta contó con la descripción del proyecto, con diagramas explicativos, cuadro de necesidades, sistemas constructivos, manual de edificación, implantación técnica de las viviendas y las áreas colindantes. Es importante señalar que el espacio habitacional contó con los servicios básicos como luz, agua y alcantarillado. En cuanto a los materiales que se utilizaron cumplieron con exigencias de construcción emergente, con un tiempo de durabilidad de siete meses, lo que generó el cumplimiento de ayuda social. En conclusión, el proyecto en la parte financiera fue factible por los componentes de donaciones de los materiales utilizados en la construcción, evidenciando un gasto proporcional que pudo sustentarse con apoyo estatal o empresas privadas.		
N. DE REGISTRO (N. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR/ES: Christopher Josue Mendieta Franco López Rugel Kevin Fernando	Teléfono: 0994880903 0985155196	E-mail: cmendietafr@ulvr.edu.ec klopezru@ulvr.edu.ec
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	MG. Ing. Milton Gabriel Andrade Fajardo, Decano de la facultad de Ingeniería Industria y Construcción, (e) Teléfono: 2596500 Ext. 241 E-mail: mandradef@ulvr.edu.ec MG. Arq. Lissette Carolina Morales Robalino Directora de Carrera de Arquitectura(e) Teléfono: (04)2596500 Ext. 209 E-mail: lmoralesr@ulvr.edu.ec	

CERTIFICADOS DE SIMILITUDES

TESIS LOPEZ MENDIETA

INFORME DE ORIGINALIDAD

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 2%

Excluir bibliografía

Apagado



Mg. RENÉ CÓRDOVA CRUZ

DOCENTE TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Los egresados **CHRISTOPHER JOSUE MENDIETA FRANCO** y **KEVIN FERNANDO LÓPEZ RUGEL**, declaramos bajo juramento, que la autoría del presente trabajo de investigación, corresponde totalmente a los suscritos y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedemos nuestros derechos patrimoniales y de titularidad a la **UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL** según lo establece la normativa vigente.

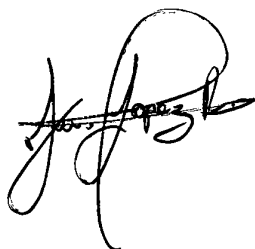
Este proyecto se ha ejecutado con el propósito de “**COMPLEJO HABITACIONAL CON TECNICAS DE SHIGERU BAN PARA DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES EN LA COSTA ECUATORIANA**”.

Autores



CHRISTOPHER JOSUE MENDIETA FRANCO

C.I. 0802576165



KEVIN FERNANDO LÓPEZ RUGEL

C.I. 0955822713

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DE LA TUTORA

En mi calidad de Tutor(a) del Proyecto de Investigación, COMPLEJO HABITACIONAL CON TECNICAS DE SHIGERU BAN PARA DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES EN LA COSTA ECUATORIANA, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN de la Universidad LAICA VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: “COMPLEJO HABITACIONAL CON TECNICAS DE SHIGERU BAN PARA DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES EN LA COSTA ECUATORIANA”, presentado por los estudiantes CHRISTOPHER JOSUE MENDIETA FRANCO Y KEVIN FERNANDO LÓPEZ RUGEL como requisito previo, para optar al Título de ARQUITECTO, encontrándose apto para su sustentación.

Firma:



MG. RENÉ CÓRDOVA CRUZ ARQ.

C.I. 1713418885

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la universidad Laica Vicente Roca fuerte por formarme como un futuro profesional, y a mis profesores los cuales me han compartido sus conocimientos para poder llegar a este punto de mi carrera.

A las personas que considero como amigos, que me brindaron ayuda en momentos de confusión y me brindaron y poco de su sabiduría para un mejor entendimiento de las cosas. A mi compañero Kevin López sin el cual no hubiera concluido con este proyecto.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "C. Mendieta F.", enclosed within a large, loopy oval flourish.

CHRISTOPHER JOSUE MENDIETA FRANCO

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación va dedicado especialmente para mi abuelo, como muestra de que pude lograr una de todas las metas a cumplir en mi vida profesional, y para que donde sea que se encuentre, pueda sentirse orgulloso de mi.

También a mi papá, por todo el sacrificio realizado para poder siempre darme lo mejor y, por brindarme la educación y todos los recursos que conllevan, por sus consejos de vida que me han servido para estar donde hoy estoy.

De igual manera a mi mamá, por ser un apoyo incondicional en momentos difíciles, por brindarme su mano y sus consejos cuando más los necesitaba.

A mi pareja, por estar siempre a mi lado brindándome su compañía y no dejarme desvanecer, por darme alegría en momentos tristes y calma en tiempos de caos.

Y por último a mis compañeros y amigos, que me brindaron ayuda en momentos de confusión y me facilitaron un poco de sus conocimientos para un mejor entendimiento de las cosas.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'C. Mendieta F.', enclosed within a large, stylized oval flourish.

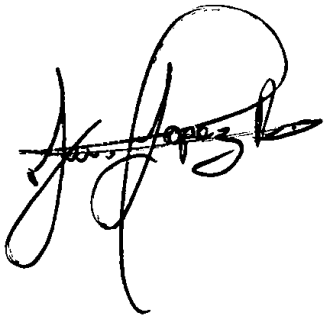
CHRISTOPHER JOSUE MENDIETA FRANCO

AGRADECIMIENTO

El trabajo a presentar quiere agradecer a la Universidad Laica Vicente Rocafuerte por proporcionarme un espacio donde pude adquirir conocimientos sin los cuales no podría presentar el trabajo a exponer.

A los maestros que me han inculcado sus conocimientos y enseñanzas que me permitieron crecer como persona y como profesional en un futuro.

A mi compañero Christopher Mendieta el cual fue un pilar en la construcción de este proyecto.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kevin Fernando López Rugel', with a large, stylized flourish at the end.

KEVIN FERNANDO LÓPEZ RUGEL

DEDICATORIA

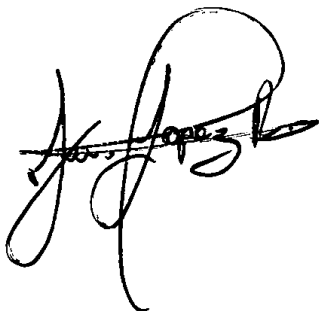
El presente trabajo se lo dedico a mi madre, Jessica Rugel un ejemplo de cómo una persona puede llegar a ser tanto necesaria e importante en la vida, mediante un apoyo constante y un amor incondicional.

A Fernando López, un ejemplo de superación, pero sobre todo un ejemplo de una como un padre puede llegar a convertirse en el mejor amigo que se podría tener, mediante charlas, chistes, carcajadas se va haciendo cada vez más y más cercano a ti, a mi gran padre que cada día me demuestra cómo puedes superarte y ser alguien mejor, que no me alcanzarían palabras para agradecerle todo lo que ha hecho por mí, y no existe nada más grande en todo el mundo como el amor y agradecimiento por él, cada paso que doy se lo debo a él, y algún día, tal vez algún día, logre ser igual de grande que él.

A mi hermana, por estar siempre conmigo y ser mi mejor amiga.

A mi abuela, mi compañera en este largo viaje, mi motivo por el que me esfuerzo siempre y que me alienta a superarme cada día.

A mi pareja por ser un apoyo en mi vida y por darme felicidad a cada cosa que hago o me propongo todos los días.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kevin Fernando López Rugel'. The signature is stylized with large, flowing loops and a prominent initial 'K'.

KEVIN FERNANDO LÓPEZ RUGEL

INDICE GENERAL

	pág. E
PORTADA.....	i
FICHA DE REGISTRO DE TESIS.....	ii
CERTIFICADOS DE SIMILITUDES	iii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES.....	iv
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DE LA TUTORA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
INDICE GENERAL	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ABREVIATURAS.....	xvi
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I	2
Tema.....	2
Planteamiento del Problema	2
Formulación del Problema.....	4
Sistematización del Problema.....	4
Objetivos de la Investigación	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos.....	4
Hipótesis.....	5
Variable Independiente	5
Variable Dependiente.....	5
Línea de investigación	5
CAPÍTULO II	6
Marco teórico.....	6
Antecedentes	6
Antecedentes de desastres naturales	7
Antecedentes de desastres naturales en el país	9

Marco Referencial	12
Referencias de Tesis Nacionales.....	12
Referencias de Tesis Internacionales.....	14
Referencias de Modelos Análogos Nacionales.....	17
Referencias de Modelos Análogos Internacionales	19
Marco Legal.....	33
Leyes	33
Ordenanzas Municipales	39
Normas Técnicas	40
CAPÍTULO III.....	46
Metodología.....	46
Meta-análisis	46
Método experimental.....	46
Método etnográfico	46
Tipo de investigación.....	47
Investigación teórica	47
Enfoque.....	47
Investigación descriptiva.....	47
Enfoque cualitativo	48
Técnicas e instrumentos	48
Investigación documental	48
Investigación de campo.....	48
Observación	48
Población y muestra.....	49
Entrevistas	49
Resultados de las entrevistas	53
Propuesta	56
Diagramas.....	58
Diagrama de relaciones funcionales	58
Diagrama de circulación	60
Diagrama de ponderaciones	61
Impacto ambiental del proyecto.....	64
Memoria Técnica.....	65

Descripción Constructiva	67
Presupuesto referencial	71
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	74
ANEXOS	80

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

	Pág. E
<i>Figura 1.</i> Desastres naturales alrededor del mundo por año.	2
<i>Figura 2.</i> Mapa de zonas inundables en el cantón Santa Elena.....	3
<i>Figura 3.</i> División política de la región Costa del Ecuador	6
<i>Figura 4.</i> Crecidas del Río Kyll, Alemania 2021	7
<i>Figura 5:</i> Terremoto en Esmirna Turquía	8
<i>Figura 6.</i> Inundaciones en Irán.....	8
<i>Figura 7.</i> Cinturón de fuego del pacifico.....	9
<i>Figura 8.</i> Terremoto 16 de abril de 2016, Ecuador	10
<i>Figura 9.</i> Inundaciones en Machala.....	11
<i>Figura 10.</i> Aluvión en Ambato.....	12
<i>Figura 11.</i> Prototipo vivienda de cartón, Ecuador.....	17
<i>Figura 12.</i> Prototipo de vivienda post-terremoto.	18
<i>Figura 13.</i> Proyecto chacras	18
<i>Figura 14.</i> Casa de tubos de cartón, Japón	19
<i>Figura 15.</i> Refugios de emergencia de papel UNHCR, Ruanda	20
<i>Figura 16.</i> Pabellón de Odawara	20
<i>Figura 17.</i> Casa de tubos de cartón, India	21
<i>Figura 18.</i> Terreno.....	22
<i>Figura 19.</i> Porcentaje y tipos de suelo del cantón Santa Elena	23
<i>Figura 20.</i> Vías principales y secundarias cercanas al terreno	23
<i>Figura 21.</i> Temperatura máxima y mínima en Santa Elena	24
<i>Figura 22.</i> Precipitaciones al año en Santa Elena.....	25
<i>Figura 23.</i> Recorrido solar en el terreno a las 12:00 a.m.	26
<i>Figura 24.</i> Centros de salud cercanos al terreno.....	28
<i>Figura 25.</i> Damnificados por el terremoto en Ecuador de 2016	30
<i>Figura 26.</i> Terremoto en Loreto, Perú.....	31
<i>Figura 27.</i> Tubos espiralados de papel	32
<i>Figura 28.</i> Terreno de la propuesta.....	57
<i>Figura 29.</i> Diagrama funcional del complejo habitacional	58
<i>Figura 30.</i> Diagrama de relaciones.....	59
<i>Figura 31.</i> Diagrama de circulación del complejo habitacional.....	60

<i>Figura 32.</i> Diagrama de ponderaciones del complejo habitacional	61
<i>Figura 33.</i> Zonificación general	63
<i>Figura 34.</i> Zonificación por áreas	64
<i>Figura 35.</i> Área de influencia del proyecto	65
<i>Figura 36.</i> Fabricación de tubos espiralados	67
<i>Figura 37.</i> Medidas de tubos espiralados a utilizar	68
<i>Figura 38.</i> Cimentación de los 16 pallets de plástico colocados en 6 m. x 4 m.	68
<i>Figura 39.</i> Detalle de cimentación.....	69
<i>Figura 40.</i> Modelo de viviendas.....	70
<i>Figura 41.</i> Modelo de carpas.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág. E
Tabla 1. <i>Línea de Investigación</i>	5
Tabla 2. <i>Consolidado general de albergues y refugios</i>	10
Tabla 3. <i>Datos oficiales del terremoto de 2016</i>	10
Tabla 4. <i>Coordenadas del terreno</i>	22
Tabla 5. <i>Acceso a agua potable en el cantón Santa Elena</i>	27
Tabla 6. <i>Acceso a luz eléctrica en el cantón Santa Elena</i>	27
Tabla 7. <i>Centros de salud cercanos al terreno</i>	27
Tabla 8. <i>Datos del terreno</i>	58
Tabla 9. <i>Cuadro de necesidades</i>	62
Tabla 10. <i>Presupuesto</i>	71

ABREVIATURAS

CEPAL. Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CRE. Constitución de la República del Ecuador

INEN. Servicio Ecuatoriano de Normalización

ONU. Organización de las Naciones Unidas

SNGR. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

cm. Centímetros

m. Metros

pulg. Pulgadas

INTRODUCCION

Los fenómenos naturales suelen ser acontecimientos impredecibles, son situaciones en las que se ve afectado el ser humano y sus viviendas. En Ecuador, las poblaciones que están ubicadas en la costa ecuatoriana están expuesta a la afectación de desastres naturales, por lo tanto, se considera preciso generar el diseño de un conjunto habitacional provisional para satisfacer las necesidades de las personas que se encuentran en esta situación.

Desde este contexto, es importante señalar que, en la mayoría de los casos, luego de un desastre natural las construcciones se ven afectadas en su infraestructura, por tanto, las personas se quedan sin vivienda, lo que implica permanecer a la intemperie, hasta ser reubicados en albergues provisionales.

Entonces, el presente proyecto tiene como objetivo principal proponer el diseño de un complejo de viviendas provisionales, utilizando el cartón como material principal, mediante técnicas planteadas por el arquitecto japonés Shigeru Ban. La propuesta nace con la idea de satisfacer la necesidad de un país que presenta diversos desastres naturales que genera potenciales damnificados.

En este contexto, es importante considerar que el proyecto comprende los siguientes capítulos: Capítulo I: Determinó de manera detallada hacia dónde va encaminado el proyecto y hasta dónde llega, así como se explica la solución ante los puntos presentados indicando problemas, objetivos, hipótesis, variables y justificación. Capítulo II: Comprendió el marco teórico, la recolección de información mediante conceptos que hace referencia al proyecto.

Para la segunda parte de la investigación en el Capítulo III: Se enfocó en el proceso metodológico, en las técnicas e instrumento para la recolección de la información, enfoque y la metodología de investigación utilizada, población y muestra. Además, comprendió la propuesta, con base en el diseño del proyecto, utilizando los materiales expuestos a lo largo de los capítulos abordados a lo largo de la investigación.

CAPÍTULO I

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Tema

Complejo habitacional con técnicas de Shigeru Ban para damnificados de desastres naturales en la costa ecuatoriana

Planteamiento del Problema

En el mundo, los desastres naturales ocurren de forma inesperada tal como lo indican las estadísticas, según (Statista, 2021, pág. 1) aproximadamente ocurre un promedio de 400 desastres naturales en el año, lo que evidencia la gravedad de la situación a la que deben enfrentarse las comunidades en diferentes partes del planeta. De manera particular en Ecuador, el 16 de abril de 2016, ocurrió un terremoto de 7.8 en la escala de Richter; dejando un estimado de 676 personas fallecidas, 16,660 heridas y otras 28.678, quienes quedaron sin casas, sin alimentos y vestimenta (Secretaria de Gestión de Riesgos, 2016, pág. 1); lo que se consideró como damnificados, observándose la necesidad de que instituciones gubernamentales y privadas respondan ante esta necesidad de proveer viviendas que cuenten las condiciones para el desarrollo de sus actividades cotidianas.

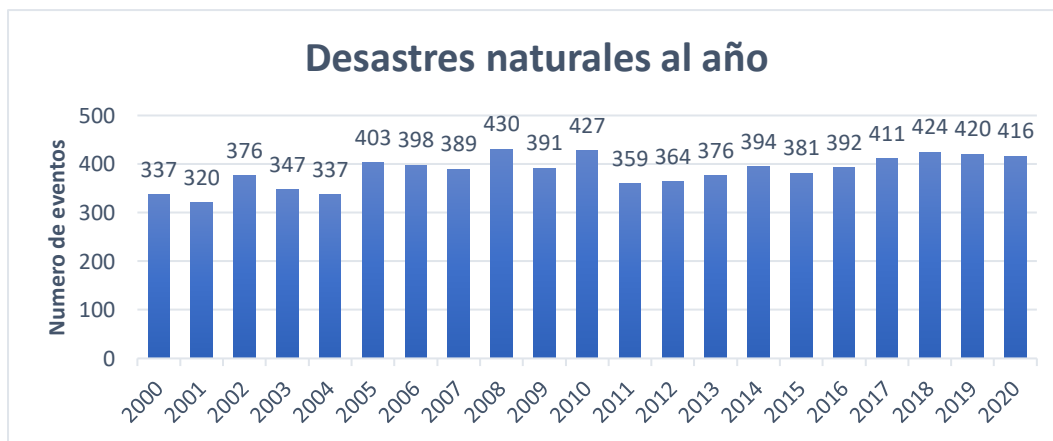


Figura 1. Desastres naturales alrededor del mundo por año.

Fuente: (Statista, 2021)

Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

En el territorio ecuatoriano, dentro del análisis de las afectaciones en viviendas por los desastres naturales, el que mayor incidencia tuvo en la población fue el terremoto del 2016, las estadísticas indicaron que, en la provincia de Esmeraldas, el número de viviendas colapsadas en el cantón Muisne fue de 110 viviendas caídas. Mientras que, en Manabí, en la ciudad de Portoviejo. Colapsó un edificio de seis pisos y viviendas totalmente destruidas, Pedernales: viviendas colapsadas, edificios caídos, edificios con personas atrapadas, sin comunicación.

Desde una perspectiva particular, la problemática que enfrentan los habitantes del cantón Santa Elena, tienen referencia con las inundaciones provocadas por las fuertes precipitaciones de lluvia en la época invernal, lo que trae como consecuencia incremento de caudal de los ríos y su desbordamiento. Entre los lugares más afectados son las poblaciones que colindan con la Cordillera Chongón Colonche en el este, los poblados Jambelí, Colonche, Cerezal, El Corozo y Los Ceibitos en el norte, además de los poblados de Zapotal y Atahualpa al sureste, y en el área urbana la ciudad de Santa Elena. Un peligro latente de los pobladores es la ubicación de viviendas en laderas de cerros, quebradas é incluso en cauces naturales de ríos, como es el caso de viviendas asentadas en la comuna Sinchal en la parroquia Manglaralto, las comunas costeras de San José, Cadeate, San Pedro de Valdivia y La Entrada, que en comparación con el resto del territorio, son las más vulnerables ante la presencia de una anomalía climática (Centro del Agua y Desarrollo Sustentable CADS - ESPOL, 2021, pág. 39).



Figura 2. Mapa de zonas inundables en el cantón Santa Elena
Fuente: (Centro del Agua y Desarrollo Sustentable CADS - ESPOL, 2021, pág. 40)

En síntesis, la problemática evidencia las causas de las inundaciones y desastres naturales que tienen efectos negativos en la población, objeto de estudio por el estado de vulnerabilidad y desamparo en que quedan las personas cuando sufren este tipo de calamidades, en ocasiones porque el presupuesto general del Estado ecuatoriano no cumple con las expectativas de socorrer a los damnificados.

En cuanto a amenazas sísmicas, el cantón califica dos zonas propensas a sismos como “Muy Alto” y “Alto”. El tipo de daño que pueda causar depende de la intensidad y de la estructura de los elementos esenciales. La amenaza de deslizamientos se relaciona con factores

como la lluvia, pendientes naturales o terraplenes de vías. Los elementos mayormente afectados son las infraestructuras ubicadas en las laderas del cerro El Tablazo y la Cordillera Chongón-Colonche.

Los autores con la investigación se centraron en todos los problemas expuestos para dar una solución ofreciendo un proyecto de viviendas que puedan ser utilizadas por los damnificados en la región Costa. Las cuales se harán teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad y estándares altos de eficiencia y optimización de recursos.

Como se menciona en (ARQZON, 2021) “Nadie puede predecir una tragedia, pero lo que si podemos hacer es estar preparados ante una posible emergencia, la arquitectura emergente surge como un mecanismo que permite la organización y la intervención de la sociedad como un elemento activo, lo emergente hace referencia a los propiedades o procesos no son reducibles a las de sus partes constituyentes.” Esto es a lo que quieren llegar los autores con el trabajo de investigación, estar preparados para lo que podría y seguramente pasara, con un alcance geográfico a nivel nacional e internación, en caso de requerirse en otros países.

Formulación del Problema

¿De qué manera un complejo habitacional con técnicas de Shigeru Ban aportase a mejorar las condiciones de vida para damnificados de desastres naturales en la costa ecuatoriana?

Sistematización del Problema

¿Qué tipo de cartón es utilizado en la construcción provisional de viviendas para damnificados en desastres naturales en diferentes países del mundo?

¿De qué manera se analizará las ventajas del sistema de construcción de viviendas con cartón, bajo las técnicas del japonés Shigeru Ban, las mismas que puedan implementarse en la costa ecuatoriana?

¿Cómo se generaría una respuesta de acción rápida ante desastres naturales, diseñando un complejo habitacional, con base en las técnicas de Shigeru Ban, especialmente en la costa ecuatoriana?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Diseñar un complejo habitacional, con base en las técnicas de Shigeru Ban para damnificados de desastres naturales en la costa ecuatoriana.

Objetivos Específicos

- Identificar el tipo de cartón utilizado en la construcción provisional de viviendas para damnificados en desastres naturales en diferentes países del mundo.

- Analizar, por medio de entrevistas a profesionales de la arquitectura, sobre las ventajas del sistema de construcción de viviendas con cartón, bajo las técnicas del japonés Shigeru Ban, las mismas que puedan implementarse en la costa ecuatoriana.
- Generar una respuesta de acción rápida ante desastres naturales, diseñando un complejo habitacional, con base en las técnicas de Shigeru Ban, especialmente en la costa ecuatoriana.

Hipótesis

La construcción de un complejo habitacional, utilizando como principal material tubos de cartón aplicando las técnicas del arquitecto Shigeru Ban, mejorara la calidad de vida de las familias afectadas a causa de algún desastre natural en la región costa del Ecuador.

Variable Independiente

Complejo habitacional con técnicas de Shigeru Ban

Variable Dependiente

Damnificados de desastres naturales en la costa ecuatoriana

Línea de investigación

Tabla 1.

Línea de Investigación

ULVR	Línea Institucional FIIC	Línea de facultad
Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables	Territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción.	Territorio

Fuente: (FIIC, 2021)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Marco teórico

Antecedentes

Como menciona (Rodríguez D. , 2018) : “La región Costa o litoral ecuatoriana es una de las cuatro subdivisiones geográficas de Ecuador. Se ubica entre el océano Pacífico y la Cordillera de los Andes. En su mayoría, el paisaje de la zona litoral está compuesto por bosques, que pueden ser secos o húmedos dependiendo de si se ubican hacia el norte o hacia el sur de la región.”

La región costa de la república del Ecuador es el mayor centro mercantil de todo el país en cuanto a comercio internacional se refiere ya que los principales puertos marítimos se encuentran en todo el territorio con salida al mar, a pesar de que existen algunas provincias que no poseen contacto con el océano, se valen de otro tipo de forma de comercio como es la agricultura dado a la fertilidad del suelo para cultivar todo tipo de alimentos tanto para el consumo humano como para la cría de ganado. El litoral del país está conformado por 6 provincias: Esmeraldas, Manabí, Guayas, Los Ríos, Santo Domingo, Santa Elena y El Oro.



Figura 3. División política de la región Costa del Ecuador
Fuente: (Google maps, 2021)
Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

Geográficamente se ubica entre el océano pacífico y la cordillera de los andes. Junto con una gran parte de la red fluvial del país solo superada por la región amazónica siendo la cuenca del rio guayas y el rio Daule una fuente tanto de empleo y permite el desarrollo de muchas poblaciones en las orillas de este.

Con palabras de (Rodríguez D. , 2018, pág. 1):Según el censo realizado en el año 2015, la provincia de Guayas cuenta con la mayor población de la región, siendo su capital la ciudad

de Guayaquil. Esta localidad cuenta con una cantidad de 4 086 089 de habitantes.

El litoral ecuatoriano, por encontrarse en la costa, se caracteriza por tener un clima tropical y bastante uniforme, lo que lo hace ideal para vivir. No obstante, se presentan algunas variaciones dependiendo de la altitud. Como se mencionó la región cuenta con una gran variedad de ríos que desembocan en el océano pacifico, por ejemplo, el rio guayas que recorre una cantidad de 40,000 km² en todo el territorio. Existen a su vez las corrientes de la costa de la provincia de Esmeraldas la cual se considera la segunda de mayor tamaño en cuanto a sistema fluvial del país, el rio Guayllabamba se puede observar al este de la provincia y tiene una extensión de 320 km.

Antecedentes de desastres naturales

Según la Agencia europea de medio ambiente definen a los desastres naturales como: “Cambios violentos, súbitos y destructivos en el medio ambiente cuya causa no es la actividad humana, sino los fenómenos naturales”. Se los considera como necesarios al hablar del proceso en el que la tierra llego a ser lo que es, pero en los últimos siglos han aumentado considerablemente.

Algunos de los más impactantes de los últimos años, considerando la cantidad de daños que han causado, dejan miles de desplazados y otros cientos de heridos o fallecidos.

El medio de comunicación (CNN español, 2021) sobre las inundaciones en Alemania, Países Bajos y Bélgica declaro que: “Las catastróficas inundaciones en Europa occidental han causado la muerte de más de 120 personas, y cientos más desaparecidas, dijeron las autoridades, mientras continúan los esfuerzos de rescate a gran escala en medio del aumento del nivel del agua, deslizamientos de tierra y cortes de energía.”



Figura 4. Crecidas del Río Kyll, Alemania 2021
Fuente: (CNN español, 2021)

El 30 de octubre de 2020 en el mar egeo se reportó un sismo de magnitud 7.1 en la escala de Richter y seguidamente un tsunami el cual afecto a dos países de Europa oriental, Turquía y Grecia sufrieron grandes daños en su infraestructura y afecto a 960 personas siendo la región turca la más afectada con más del 90% de las víctimas. Según el medio de comunicación (BBC News Mundo, 2020) “Al menos 39 personas murieron y centenares resultaron heridas tras un fuerte terremoto que sacudió este viernes la costa egea entre Turquía y la isla griega de Samos.”



Figura 5: Terremoto en Esmirna Turquía
Fuente: (EL COMERCIO, 2020)

Durante marzo y abril del año 2019 fuertes inundaciones azotaron al país de medio oriente Irán. La página web de noticias (Sputnik, 2019) expresa que: “murieron al menos 70 personas y medio millón de personas tuvieron que abandonar sus casas y acampar en refugios temporales después de que una gran franja del país viera algunas de las peores inundaciones en décadas.”



Figura 6. Inundaciones en Irán
Fuente: (SPUTNIK, 2019)

Antecedentes de desastres naturales en el país

El país es altamente susceptible a desastres tal como menciona (Padilla, 2017): Debido a la posición geográfica y a las características geológicas, hidrológicas y meteorológicas, como también a diferentes variables históricas, políticas y socioculturales, el Ecuador es un país expuesto a una diversidad de amenazas: actividad sísmica y volcánica, inundaciones, movimientos en masa, tsunamis, entre otros (Pág. 10). La ubicación geográfica junta a las condiciones climáticas y de los factores geológicos y tectónicos, hacen que, en el país, se presenten regularmente fenómenos catastróficos de origen hidrometeorológico, geológico y mixtos. Además, en la situación mixta en los cuales simultáneamente se presentan dos o más fenómenos (sismo más tsunami más deslave) pueden llegar a ser los más destructivos.



Figura 7. Cinturón de fuego del pacifico
Fuente: (Rodríguez G. D., 2018)

El 16 de abril de 2016 el país sufrió una de las más grandes tragedias registradas en su historia, un terremoto de 7,8 en la escala Richter este dejó un aproximado de 663 fallecidos y 9 desaparecidos. La cantidad 7.633 familias, una estimación de 28.775 personas, permanecían en albergues temporales, se vieron afectados sistemas de agua potable y energía eléctrica. Seis provincias de la costa se vieron afectadas; Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas y Los Ríos. Siendo Manabí y Esmeraldas las que contaron con los daños más grandes.

Según (ACNUR PI, 2017) la organización de la ONU para refugiados: El terremoto del 16 de abril de 2016 de 7,8 en la escala Richter ocurrido al noreste de Ecuador afectó directamente a las poblaciones de las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, Guayas, Los Ríos y Santa Elena. La intensidad del terremoto se sintió con mayor severidad en las provincias de Manabí y Esmeraldas. El desastre, considerado el sismo más destructivo en los últimos treinta años, causó la pérdida de 671 vidas, dejando además una afectación profunda en lo social, en la economía del país y su medio ambiente.



Figura 8. Terremoto 16 de abril de 2016, Ecuador
Fuente: El Universo, 2016

Como un sistema de respuesta la atención médica continuó en unidades móviles, tiendas de campaña, o a través de los servicios que fueron reubicados a otras instalaciones, el Ministerio de Salud Pública utilizó los estándares de los Equipos Médicos de Emergencia, iniciativa impulsada por la OMS, como estrategia de coordinación para el despliegue de equipos médicos nacionales e internacionales.

Tabla 2.

Consolidado general de albergues y refugios

Total	Suma de familias	Suma de personas	# Albergues
Total, general albergues	1697	6712	37
Total, general refugios	5622	22063	214
Total, general	7319	28775	251

Fuente: (Secretaria de Gestión de Riesgos, 2016)

Adicionalmente para su ejecución se instaló, en el ECU 911 de Quito, la Célula de Información de Equipos Médicos Nacionales e Internacionales. La gestión del CICOM ayudó a organizar el despliegue de los EMT a la zona del desastre según necesidades reportadas desde terreno, optimizar el trabajo del personal de salud y mejorar la calidad de la información sobre las coberturas de salud y su complejidad. De acuerdo con (ACNUR PI, 2017): 80 000 personas fueron desplazadas debido a la pérdida o daño de sus casas y alrededor de 350 000 personas quedaron en necesidad de ayuda humanitaria.

Tabla 3.

Datos oficiales del terremoto de 2016

Datos oficiales del terremoto de 2016					
663 personas fallecidas	9 personas desaparecidas	6274 personas heridas y otras afectaciones directas	113 personas rescatadas con vida	28.775 personas albergadas	737.787 KITS de alimentos entregados

Fuente: (Secretaria de Gestión de Riesgos, 2016)

Durante los primeros meses del año 2020, antes de que la fatídica pandemia empezara en el sur de la costa ecuatoriana se registraron grandes precipitaciones en la provincia de El Oro, siendo la capital Machala la más afectada, sobre esto el periódico (EL COMERCIO, 2020) comento lo siguiente: “Machala fue declarada en emergencia la tarde de este domingo 23 de febrero de 2020. El 40% de la población resultó afectada a causa de los torrenciales aguaceros, que inundaron extensos barrios de la capital de El Oro, en las últimas horas.”

Además, la (Secretaria de gestión de riesgos, 2020) dio datos oficiales sobre las víctimas de los sucesos, declarando que: “Ante las fuertes precipitaciones registradas desde este viernes 21 de febrero, en la provincia de El Oro, los cantones más afectados han sido Machala, Santa Rosa, Huaquillas, Portovelo, El Guabo y Portovelo. Hasta el cierre del presente boletín se han contabilizado más de 10 familias damnificadas, 44 familias afectadas, 46 viviendas con daños en su infraestructura, 1 puente afectado, 1 puente destruido y 70 metros de vía con deslizamientos.”



Figura 9. Inundaciones en Machala
Fuente: (EL UNIVERSO, 2020)

El 6 de septiembre se reportó en la provincia de Ambato intensos aluviones que afecto a la ciudad de Ambato mayormente a sus parroquias rurales. El diario (EL UNIVERSO, 2021) informo que: “El aluvión que se produjo en la noche de este domingo en la parroquia Río Negro del cantón Baños de Agua Santa, en la provincia de Tungurahua, ocasionó que el caudal del río Las Estancias aumentara de manera considerable y fue arrastrando troncos y vegetación. A su paso causó la muerte de cinco personas en el hecho suscitado.” (Párr. 1)



Figura 10. Aluvión en Ambato
Fuente: (EL UNIVERSO, 2020)

Marco Referencial

Referencias de Tesis Nacionales.

En la Universidad Internacional del Ecuador Isaías Patiño en el 2021 para su trabajo de titulación presento el proyecto: “Diseño de vivienda emergente para ser usada durante situaciones de desastre en Ecuador.” en el cual comenta que, “Mediante la utilización de la arquitectura modular se puede optar por diseños de viviendas emergentes compuestos por varios elementos pre fabricados y que una vez sean estructurados obtener un espacio habitable y funcional que pueda utilizarse de manera prolongada y de esta manera apoyar a las personas damnificadas en su desarrollo de manera temporal”. (Patiño, 2021, pág. 2)

En el proyecto el autor habla sobre como la modularidad en la arquitectura busca generar un proceso de construcción de un costo bajo y construcción rápida, mediante elementos prefabricados y sobre como el interés en el bienestar y comodidad social siempre será uno de los puntos principales de la arquitectura a su vez la idea nace para que se implemente en planes de contingencia durante situaciones de emergencia combatiendo así la gran demanda de viviendas.

Eduard Vera para la Universidad tecnica de Ambato en el 2019 presento el proyecto: “La modularidad aplicada a un modelo de vivienda emergente”, en el cual comenta que un proyecto el cual se use en desastres naturales, sean estos permanentes o temporales debe ser primordial el pensamiento de aportar al tema humanístico y velando por el bienestar de comunidades las cuales son más vulnerables ante tragedias. (Vera, 2019, pág. 4)

Comenta sobre un análisis hecho sobre la problemática existente en el país el cual es propenso a catástrofes naturales el cual recaba en la calidad de vida en el entorno donde fue afectado de gran manera por el desastre, así como un nulo interés que suele existir por parte

del bienestar humano como un punto en el diseño.

En el año 2018 Christian Baño para la Universidad Laica Vicente Rocafuerte publico el proyecto “Prototipo de vivienda modular emergente post-catástrofes naturales para damnificados de un terremoto”, en donde hace referencia a la alternativa de vivienda modular emergente para los potenciales damnificados por desastres naturales, dando como opción la creación de la misma para el territorio ecuatoriano, en donde menciona también que existen viviendas construidas en zona de riesgo para los desastres naturales. (Baño, 2018, pág. 2)

En este caso la investigación se centra en la ciudad de Guayaquil y de cómo las viviendas modulares se pueden aplicar en la ciudad en una situación de post catástrofe natural para damnificados en la cual se hace un enfoque mayor en el diseño con materiales como técnicas tradicionales.

Paola Herrera, Isabel Jácome, Steven Santillán como proyecto de grado en el año 2021 para la Universidad Católica Santiago de Guayaquil presentaron el trabajo: “Más modular: sistema de vivienda modular en Guayaquil” en el cual habla sobre un sistema modular de vivienda que se pueda adaptar a diferentes escenarios de la ciudad de Guayaquil (Centro Histórico, Mapasingue y Chongón), el proyecto presenta un catálogo de mobiliarios modulares totalmente armables que cuenta con paneles exteriores, paneles interiores; paneles de suelo; componentes fijos y componentes móviles. (Paola Herrera, 2021, pág. 9)

La arquitectura modular y el diseño de mobiliario modular es una evolución de la arquitectura y recuerda a técnicas antiguas más tradicionales las cuales se basaban en una construcción de ensamble, estos permiten la adaptación de casi cualquier proyecto arquitectónico a estos mobiliarios prefabricados.

Los quiteños Claudia Cadena, Gina Verdezoto en el año 2019 para la Universidad Central del Ecuador en su trabajo de titulación presentaron el tema: “Vivienda emergente para situaciones de riesgo en Quito – Ecuador” la cual se basa en un diseño de un módulo que, satisface las necesidades básicas de vivienda, bajo un estilo tradicional, el cual tiene una construcción con materiales sustentables reciclados y reciclables, a su vez su construcción es tan sencilla que, puede ser realizada por el mismo usuario, siguiendo un manual simple, para poder ser implantado en cualquier solar ubicado en todo el territorio quiteño. (Cadena & Verdezoto, 2019, pág. 8)

En la tesis presentada por sobre “Panel modular portante para construcción de vivienda social con uso de plástico, fibras de vidrio y espuma de poliuretano”, aporta eficientemente a la reutilización de materiales que resultan eficientes para realizar proyectos de viviendas emergentes, contribuyendo eficientemente al cuidado del medio ambiente, considerando que

además aporta a la optimización de tiempo y dinero, es un producto durable, lo que evidencia la viabilidad en arquitecturas modernas. Desde ese punto de vista, el plástico se la califica como diseños arquitectónicos que permiten utilizar elementos ligeros, resistentes, económicos, manejables y seguros que generan la calidad y comodidad en sus proyecciones, formando parte de la arquitectura modular en su diseño que forma parte de módulos, generando un espacio funcional dentro de la vivienda (Betancourt, 2021, pág. 53).

En la tesis planteada por Olivo, se expone la ventaja de reutilizar contenedores para la fabricación de viviendas, considerado que son productos amigables con el medio ambiente, así mismo se aporta al reciclaje de este tipo de productos, alargando su vida útil y es un recurso que permite ser utilizado para otros fines que pueden soportar climas y eventos naturales, se pueden sellar y así mantener sellos a prueba de agua, lo que resulta óptimo para las viviendas (Mera, 2021, pág. 22).

Referencias de Tesis Internacionales.

En la universidad piloto en Colombia Ingrid Carmona, Vanegas, Prieto autores del proyecto “Diseño, fabricación e instalación de albergues temporales en la zona caribe de Colombia” menciona el trabajo de diseño fabricación e instalación de albergues temporales en la zona caribe de Colombia, en donde también se plantea la idea de la creación de albergues temporales para personas damnificadas, después de ver la necesidad de varios países y en especial el de Colombia y haciendo énfasis en la zona Caribe del aumento de desastres naturales, sociales y políticos, por el incremento de la población mundial, daño a la naturaleza, etc. (Prieto Cardozo, Carmona García, & Vanegas Guzmán, 2020, pág. 6)

En España, en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, en el trabajo de fin de grado por Isabel Manen, “Sección y dolor: arquitectura emergente de Shigeru Ban y Kashef Mahboob Chowdhury” expuso que, la ocurrencia de fenómenos naturales que causan desastre es común en determinadas zonas de Bangladesh, donde las condiciones climáticas, ciclón en las zonas rurales, inundaciones y otros tipos de desastres afectan a las condiciones de vida, por tanto, se hace necesario la construcción de viviendas emergentes que permitan enfrentar los primeros momentos de la ocurrencia de los desastres naturales (Manen Vives, 2020, pág. 10).

Desde el punto de vista, el análisis que realiza el autor del trabajo citado enfoca la afectación que causan los desastres naturales en determinadas zonas, lo que incide en la propuesta de construcción de viviendas emergentes que satisfagan las necesidades primarias de una vivienda, lo que se relaciona directamente con la presente investigación.

En Colombia, en la Universidad Piloto de Colombia por Sanmiguel, Carlos Julio, se presentó el proyecto “SAFEHOUSE: Prototipo de Refugio para Emergencias Naturales en Colombia”, busco concientizar el estado de necesidad de modelos emergentes en caso de desastres naturales, con la propuesta de diseñar un manual que explique paso a paso la instalación para la construcción de los refugios de emergencia (Sanmiguel, 2017, pág. 8).

El estudio presentado indicó que las construcciones emergentes por desastres naturales deben proveer seguridad para evitar riesgos de daños en la estructura, por tanto, se vinculación el presente trabajo investigativo por las características de prestar socorro en casos emergentes.

Ileana Perez en 2018 para la Universidad piloto de Colombia en su proyecto de titulación llamado: “Diseño de un sistema integral de vivienda de emergencia sostenible en los municipios de la zona norte del departamento del cauca”. El autor se manifiesta sobre el desastre en cuanto a la necesidad de viviendas durante desastres naturales el cual mediante un estudio considero que desde el año 2000 hasta el 2016 se han presentado en el país 53.700 casos de emergencia de los cuales se atendieron 29.300 que corresponden al 54,5 % mientras que otros 24.400 casos son familias que hasta el momento se registran como desplazadas hacia las principales capitales, esta situación se complementa debido al cambio climático y la condición social del País”. (Cerón S. , 2017, pág. 8)

Aguilar, Bruno presento su trabajo de grado en 2021 en la Universidad Politécnica de Cartagena, titulado: “Arquitectura de emergencia: El cartón como alternativa.”. Se expresa sobre como el cartón a pesar de no ser considerado un material propio para la construcción, este ofrece prestaciones que se pueden aprovechar en la arquitectura efímera esto debido a sus propiedades como el ser un material con buenas propiedades mecánicas, un coste bajo, moldeable, ligero y reciclable. (Aguilar, 2021, pág. 39)

Pazos, Cándido como trabajo de fin de maestría en la Universidad de la Coruña en el año 2019, presento su proyecto titulado: “Posibilidades del cartón como recurso constructivo: Aplicación para módulo de carácter emergencial en Brasil” en el cual describe sobre como el cartón a pesar de presentar algunas debilidades cuanto a su desempeño, especialmente cuando se habla de su comportamiento ante la humedad o las fuerzas de compresión, tomando en cuenta que las fuerzas aplicadas en los estudios suelen ser exageradas comparadas a la fuerza que será sometida el supuesto modulo a diseñar. (Pazos de Andrade, 2019, pág. 21)

El cartón es especialmente apto para proyectos de carácter emergencial además posee un grupo de características relacionadas a su proceso de construcción o reciclaje los cuales lo convierten en un material clasificado como sostenible y sustentable al ser relativamente más económico a otras opciones.

García, Mariana como su trabajo de grado en la Universidad Nacional Experimental de Táchira durante el 2017, publicó el proyecto “Propuesta tecnológica para un sistema constructivo en base a elementos de cartón aplicados a vivienda de interés social” en la cual comenta sobre como la arquitectura con cartón se utiliza como una opción viable en distintos países del mundo en base a su contexto, menciona que tanto sus características como las propiedades mecánicas son parecidas al de la madera por lo tanto este se puede tener en consideración como un material potencialmente apto para la construcción. (García Camacho, 2017, pág. 23)

García hace énfasis en como los tubos espiralados de cartón y las planchas de cartón corrugado son similares a la madera, además expone sobre como estas pueden ser fácilmente tratadas para aumentar su vida útil con un recubrimiento de goma.

Acercas del sistema modular en la arquitectura, la tesis expuesta por Zapata, indico que un diseño modular lo compone una serie de formas, similares entre sí, identificándolas como formas unitarias o como módulos, entre todos tiende a unificar el diseño, pueden ser simples, en una obra de vivienda emergente, los espacios deben diseñarse en base a una cuadrícula modular de 2M (20 cm.) X 2M (20 cm.), esta condición se da en sentido horizontal y vertical. Modulacion horizontal = 2M (20 cm.) Modulacion Vertical = 2M (20 cm.), de tal manera que beneficie al estilo arquitectónico (Zapata Ancajima, 2021, pág. 176).

El proyecto presentado por Pineros y Herrera en la Universidad Católica de Colombia, contienen los datos técnicos para la fabricación de un modelo de bloque en el que se le sumen los elementos de plástico reciclados y forman parte de la mampostería que permiten la absorción, resistencia, humedad, densidad, entre otros; observando que se enmarcan en las diferentes normas que forman parte de los sistemas de mampostería no reforzada que permiten aportan a las viviendas emergentes y que forman parte de apoyo a las diferentes necesidades emergentes (Piñeros & Herrera, 2018).

En el trabajo de Fin de Máster, Asión (2022) indicó que el diseño modular en la arquitectura fue utilizado en la construcción de casa modular, se las reconocía porque fueron viviendas prefabricadas por módulos en el lugar que el cliente lo deseaba. Es importante, diferenciar la casa modular de las *kit house* que especifica que las casas modulares son fabricadas y ubicadas en el lugar donde desea el cliente, mientras que la *kit house*, se la enviar por piezas y es el cliente quien la monta, de acuerdo a las instrucciones y en el lugar donde desee, este tipo de construcción tuvo sus inicios a principios del siglo XX en EEUU y Canadá, poco a poco el concepto fue evolucionando, desde la concepción de construcciones efímeras, hasta con un tiempo de durabilidad hasta llevar a conceptualizársela como construcciones

públicas y viviendas particulares con fines emergentes (Asión, 2022, pág. 61).

Referencias de Modelos Análogos Nacionales

Prototipo de Refugio Temporal en la Provincia de Manabí. Shigeru Ban, en conjunto con el Colegio de Arquitectos del Ecuador Provincial de Pichincha, armaron uno de los primeros prototipos de vivienda de emergencia. El arquitecto japonés, de 58 años y ganador del premio Pritzker de Arquitectura en el 2014, visitó el país -por iniciativa propia- para evaluar los daños y presentar posibles soluciones para la zona litoral de Ecuador, tras el terremoto ocurrido el pasado 16 de abril. (Mundo Constructor, 2021)

El proyecto realizado por el arquitecto, expresa la rapidez y facilidad con la que se diseñan estas viviendas emergentes, y como estas pueden responder ante emergencias en las que los habitantes sean desplazados de sus hogares, pudiendo ofrecer un lugar digno y cómodo, hasta que recuperen sus viviendas.



Figura 11. Prototipo vivienda de cartón, Ecuador

Fuente: (Mundo Constructor, 2021)

Prototipo Post-Terremoto - Vivienda Rural (Chone, Manabí). Es un prototipo industrializado, pues su estructura antisísmica puede ser prefabricada en madera contrachapada y ensamblada en cualquier zona rural sin necesidad de maquinaria o mano de obra especializada, el uso de materiales industrializados para la estructura nos permite tener una mayor eficiencia en la construcción. (AL BORDE, El Sindicato Arquitectura, 2017)

Siendo viviendas replicables, sismo resistente y modular van de la mano con la idea del proyecto de ofrecer una alternativa que sea segura y cómoda para los habitantes, además son compactas ocupando así la menor cantidad de espacio, posible para colocar más de las mismas para más damnificados, al no necesitarse maquinaria se la puede armar de 3 a 5 personas en una cantidad tiempo mínima.



Figura 12. Prototipo de vivienda post-terremoto.
Fuente: (AL BORDE, El Sindicato Arquitectura, 2017)

Proyecto chacras, vivienda productiva emergente (Chacras, Arenillas). Se busca crear un nuevo núcleo dentro de la comunidad reactivando de esta manera la zona, darle la vuelta a la tortilla, pasar de los instantes de zozobra e incertidumbre a una transformación desde lo básico, cuyo catalizador social es la arquitectura. (Natura Futura Arquitectura; Colectivo Cronopios, 2016) Ubicada en la provincia de El Oro, Arenillas el proyecto nació ante la necesidad de una familia al perder su vivienda por el terremoto del 2016 y la construcción tomo un periodo de 10 días.

La vivienda fue realizada para una familia que perdió su vivienda por precipitaciones, completamente habitable y con una capacidad de 5 personas con cocina, y espacios para descansar. Dado el bajo tiempo de construcción el modelo construido se puede replicar al ser sencilla de replicar para ofrecerla a más familias.

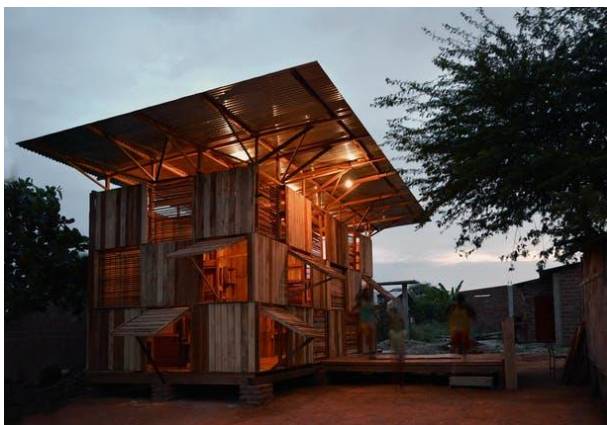


Figura 13. Proyecto chacras
Fuente: (Natura Futura Arquitectura; Colectivo Cronopios, 2016)

Referencias de Modelos Análogos Internacionales

Casa de Tubos de Cartón / *Paper Log House* (Kobe, Japón). La base se compone por cajas de cerveza donadas y cargadas con sacos de arena. Las paredes están hechas de 106 mm de diámetro, tubos de papel de espesor de 4 mm y con material de tienda de campaña para el techo. Se utilizó el espacio de 1,8 m entre las casas como área común. Para el aislamiento, una cinta de esponja impermeable con soporte de adhesivo se intercala entre los tubos de papel de las paredes. (ArchDaily, 2014)

El arquitecto se basa en la modularidad a la hora de entregar los proyectos, con el espacio entre viviendas se lo utiliza de manera que las personas convivan con el resto de familias o de recreación, con un mínimo para poder ubicar las viviendas lo más cerca posible y así aprovechar el espacio.



Figura 14. Casa de tubos de cartón, Japón
Fuente: (ArchDaily, 2014)

Refugios de Emergencia de Papel UNHCR (Byumba, Ruanda). Más de 2 millones de personas quedaron sin hogar cuando la guerra civil estalló en Ruanda en 1994. Las oficinas del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (UNHCR, por su sigla en inglés) normalmente suministraba cubiertas de plástico y pilares de aluminio para ser utilizados como refugios temporales. En ese entonces, los refugiados ruandeses vendían los pilares de aluminio y luego talaban árboles para utilizar las ramas como soportes estructurales. (ArchDaily, 2014)

Los materiales utilizados en la construcción del proyecto son económicos y fáciles de obtener, además el diseño sirvió de inspiración para los ruandeses como modelo para elaborarlo con otros materiales.



Figura 15. Refugios de emergencia de papel UNHCR, Ruanda
Fuente: (ArchDaily, 2014)

Pabellón de Odawara (Japón, Odawara). Como conmemoración del aniversario del municipio de la ciudad de Odawara el gobierno local encargo una sala temporal, principalmente buscando un edificio de madera, pero debido al tiempo y presupuesto se optó por una sala construida con tubos de cartón, sin embargo, el período de construcción no permitió suficiente tiempo para el proceso del permiso, los tubos de papel se usaron en las paredes exteriores e interiores y además se prefirió usar columnas de acero como soporte del techo. El espacio estaba compuesto por 330 tubos de papel. Los espacios entre los tubos se llenaron con tubos de vinilo transparente para filtrar la luz natural. Y se utilizó un gran tubo de papel con un diámetro de 1,2 m como baño. (Shigeru Ban Architects, 2021, pág. 1)



Figura 16. Pabellón de Odawara
Fuente: (Shigeru Ban Architects, 2021)

Casa de Tubos de Cartón / Paper Log House (India). Lo que hace única a la Paper Log House es su fundación y cubierta, escombros del edificio construido fueron usados para la

fundación en vez de cajas de cervezas, las cuales no pueden ser encontradas en esta área. Las fundaciones se recubren con un tradicional suelo de barro. Para la cubierta, bambú partido fue aplicado a las bóvedas de crucería y varas completas de bambú para las vigas estructurales. Una esterilla de caña tejida localmente fue dispuesta sobre otra costilla de bambú, revestido por una cubierta de lona alquitranada (tarpaulin) para proteger contra la lluvia, y finalmente otra esterilla de caña. (ArchDaily, 2014)

La Paper Log House en India fue ofrecida a familias afectadas por el terremoto de Gujarat en el año 2001, esta fue rediseñada en comparación a la de Kobe, Japón adaptándose a al terreno de la zona, utilizando escombros de las viviendas como cimientos. Las casas fueron separadas con 1,5 m. para fomentar los espacios como área común, siendo utilizadas en emergencias y con un tiempo de construcción mínimo.



Figura 17. Casa de tubos de cartón, India
Fuente: (ArchDaily, 2014)

Por motivos de la investigación el terreno presentado es un ejemplo de cómo el proyecto se podría implementar en más provincias y en ciudades o parroquias las cuales hayan sufrido un desastre natural.



Figura 18. Terreno

Fuente: (Google Maps, 2021)

El terreno está ubicado en el cantón Santa Elena parroquia Santa Elena, frente al autódromo Teófilo Bucaram Saadi y a la izquierda de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, según las coordenadas su latitud sur es -2.231594 y su longitud oeste es, -80.882878. Esta limitado por NORTE – con la Av. Eleodoro Solórzano; al ESTE con la Universidad Estatal Península de Santa Elena; OESTE – Lote baldío; SUR – Autódromo Teófilo Bucaram Saadi.

Tabla 4.

Coordenadas del terreno

	x	y
1	512953	9753358
2	513103	9753353
3	513092	9753203
4	512943	9753207

Fuente: (Google Earth, 2021)

Se define al uso de suelo como un tipo de norma que determina cuales son las actividades que se pueden realizar en la zona. Según el portal del Gobierno autónomo descentralizado Municipal de Santa Elena califica a la zona como rural al estar ubicada recientemente poblada, se identificó además un área recreativa al norte del terreno. Como se puede observar en la imagen la mayor parte del uso de suelo adyacente es residencial.

Según el mapa geo pedológico del instituto de estudios ecuatoriano (IEE) el suelo de la zona es un aridisol, un suelo caracterizado por ser suelos jóvenes con minerales y poco evolucionados, los cuales se encuentra en áreas mayormente secas con bajo registro de humedad, así como también presentan sales solubles en su composición.

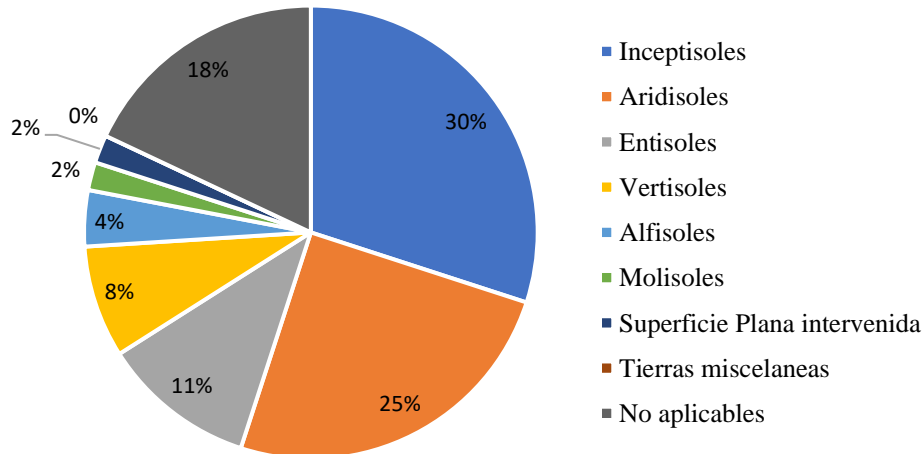


Figura 19. Porcentaje y tipos de suelo del cantón Santa Elena

Fuente: (GADSM Santa Elena, 2019)

Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

El acceso al terreno se da por una vía terciaria que conecta a una secundaria estas vías se usan comúnmente en tráfico vehicular como acortadores de camino para agricultores o vehículos de comercio como camiones de 2 ejes, a su vez el autódromo se utiliza como carretera cuando se encuentra inactiva.

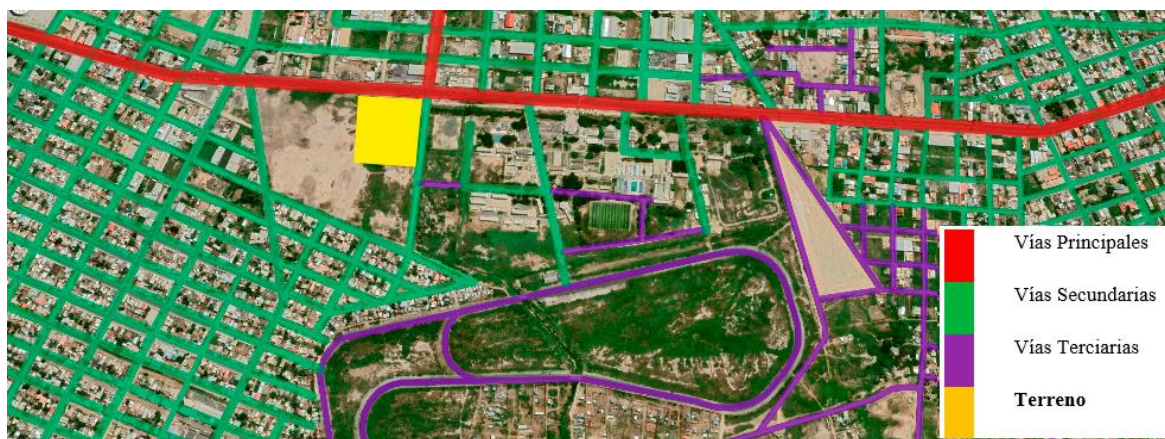


Figura 20. Vías principales y secundarias cercanas al terreno

Fuente: (GADSM Santa Elena, 2019)

Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

El nivel del suelo promedio en todo el terreno es de 31 m.s.n.m., esta elevación se extiende en la mayor parte de la provincia y es suficiente para estar seguros ante posibles

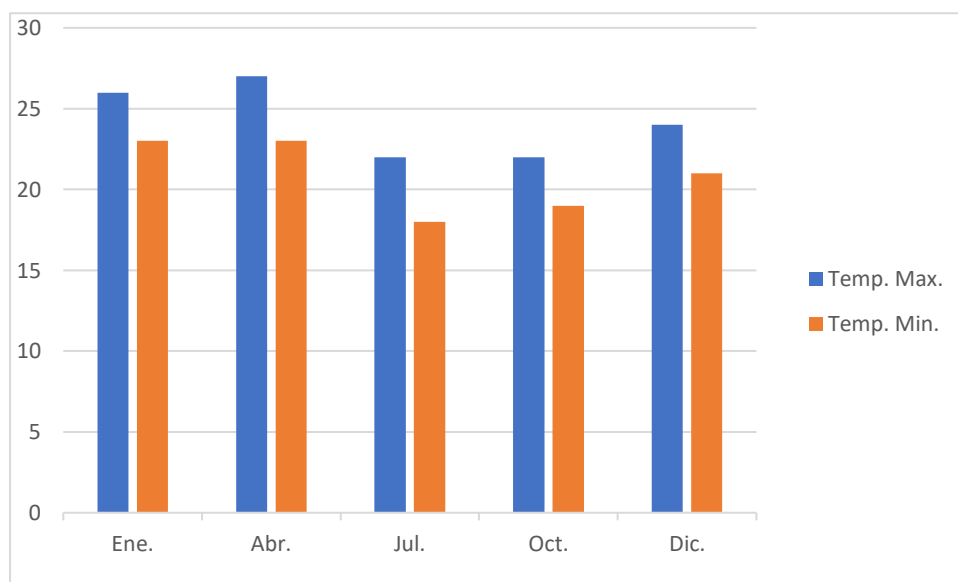
tsunamis. Como se indica en la imagen la topografía de la zona es bastante plana al tratarse de un sector costero del país.

La ciudad de la libertad se caracteriza por un clima tropical, las temporadas de lluvia son calientes y nubladas, y el verano es cálido y ventoso. La temperatura mínima del cantón va desde 16-24° C. y la máxima de 25-32° C. Así como las precipitaciones que va desde aproximadamente 2.800 mm/año

El Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón santa elena (GADSM Santa Elena, 2019) comenta que: “Los valores mínimos y máximos de la temperatura del aire oscilan entre 16-24°C y 24-32°C, respectivamente, mientras que la temperatura promedio interanual es de 23.4°C. Los eventos el Niño- Oscilación del Sur (ENOS), hacen que se presenten mayores valores de temperatura del aire, como en los eventos de 1.972-1.973 y 1.982-1.983, donde la anomalía de temperatura promedio, pueden alcanzar hasta +35°C por sobre valores promedios.” (pág. 7)

El mes de agosto presenta la menor temperatura del año mientras que los meses de febrero y abril se dan las temperaturas mal altas, los cuales son temporada de lluvias. En cuanto a cómo varían las temperaturas, no existe gran diferencia entre meses, es casi menos a 2 grados.

Figura 21. Temperatura máxima y mínima en Santa Elena



Fuente: (Weather Spark, 2021)

Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

Con datos sacados de El Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón santa elena (GADSM Santa Elena, 2019) se investigó que: “Las altas precipitaciones se inician en diciembre y finalizan en abril, mientras que las bajas precipitaciones se presentan de junio a octubre. (estación seca). En los años que se presenta un fenómeno El Niño las lluvias

acumuladas pueden alcanzar unos 2.800mm/año, que representan unas cuatro veces el valor promedio interanual, estimado en 66mm/año, como referencia se tiene los eventos de 1.982-1.983 y 1.997 a 1.998. En años de no fenómeno El Niño, el ciclo anual de precipitación presenta una alta variabilidad durante la estación lluviosa, que puede alcanzar los 190mm/mes a 200mm/mes, siendo marzo el mes más lluvioso.” (pág. 7)

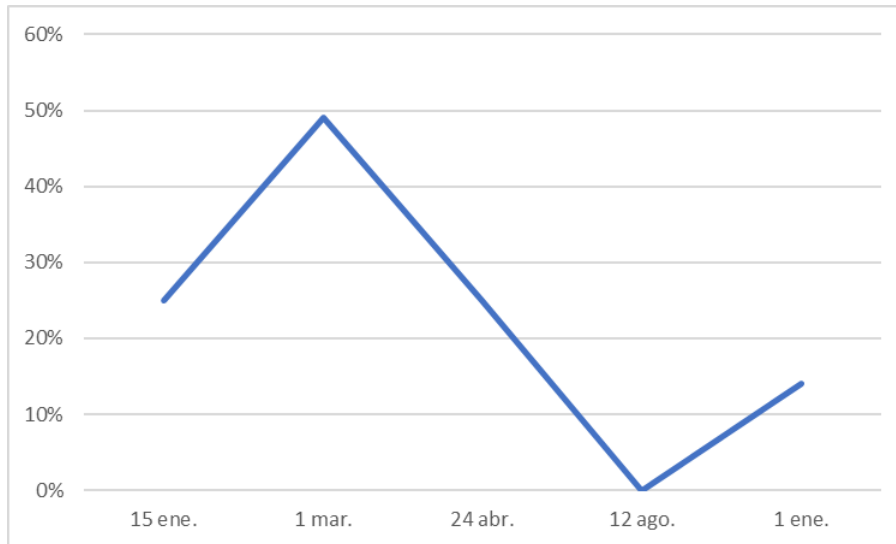


Figura 22. Precipitaciones al año en Santa Elena

Fuente: (Weather Spark, 2021)

Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

El Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón santa elena (GADSM Santa Elena, 2019) expresa que: “La circulación de los vientos superficiales tiene un ciclo estacional y se encuentra dominada por el sistema de los vientos Alisios del Sureste, este sistema responde al comportamiento combinado de la posición y magnitud del Anticiclón del Sur (ACS), que se ubica en promedio alrededor de los 15°S-90°W y de la zona de convergencia intertropical (ZCIT), que es un área de convergencia de los sistemas de vientos de los dos hemisferios.” (pág. 10)

Durante el mes de febrero es cuando el valor promedio del viento mínimo es de 3.2 m/s, el máximo ocurre en octubre y es de 4.2 m/s. El viento máximo, ocurre en noviembre que llega hasta 14 m/s. Las ráfagas de viento más fuertes apenas ocurren un 0.4% del tiempo, pero durante los meses de agosto y septiembre, estos son más frecuentes.

Según datos meteorológicos en Santa Elena el día durante el año apenas varía 15 minutos de las 12 horas del año, el día más corto es el 20 de junio y el más largo el 21 de diciembre. Al estar ubicado en el ecuador la mayor parte de los días duran 12 horas casi exactas.



Figura 23. Recorrido solar en el terreno a las 12:00 a.m.

Fuente: (SunCalc, 2021)

En Santa Elena el agua potable es brindada por la empresa AGUAPEN-EP, aproximadamente el 79,9% tienen acceso a la red de agua pública mientras que el 21,1% restante consigue el agua mediante pozos, tanqueros o fuentes de agua cercanas.

En él (GADSM Santa Elena, 2019) se explica que: “En cuanto al abastecimiento de agua por medio de red pública se toma en consideración que este es el sistema que presta mejor atención a esta necesidad (sin considerar la cantidad, la composición química biológica del agua, el horario de abastecimiento o el tipo de tratamiento otorgado a las fuentes de agua); en Santa Elena entre los censos 2.001 y 2.010 este servicio se incrementó en Santa Elena un 53,68%”. (pág. 83)

Tabla 5.*Acceso a agua potable en el cantón Santa Elena*

Medio de abastecimiento agua	Viviendas	%
Red Pública	10421	79.29
Pozo	554	4.22
Río, acequia, etc.	71	0.54
Carro repartidor	1415	10.77
Otro	682	5.19
Total	13143	100.00

Fuente: (GADSM Santa Elena, 2019)

La empresa pública del gobierno Cnel es la encargada de brindar energía eléctrica al cantón de Santa Elena. En el terreno escogido el acceso es permitido.

Tabla 6.*Acceso a luz eléctrica en el cantón Santa Elena*

Procedencia de luz eléctrica	Casos	%
Si tiene	11,972	91.09
No tiene	1,171	8.91
Total	13,143	100.00

Fuente: (GADSM Santa Elena, 2019)

Cercanos a la zona existen varios centros de salud, dos en el cantón Santa Elena, y otros tres en el cantón la libertad, los cuales van desde hospitales, clínicas o subcentros de salud pública.

Tabla 7.*Centros de salud cercanos al terreno*

Nombre	Ubicación
Hospital Básico Dr. Rafael Serrano López	Av. Central
Centro Materno infantil Venus de Valdivia	Calle 8 y Av. 10
IESS Centro De Especialidades La Libertad	Calle 23 y Av. Cuarta
Centro de especialidades médicas Pasteur	Calle Manabí y Chimborazo
Centro de salud Santa Elena	Av. Fernando Márquez de la plata

Fuente: (OpenStreetMap, 2021)

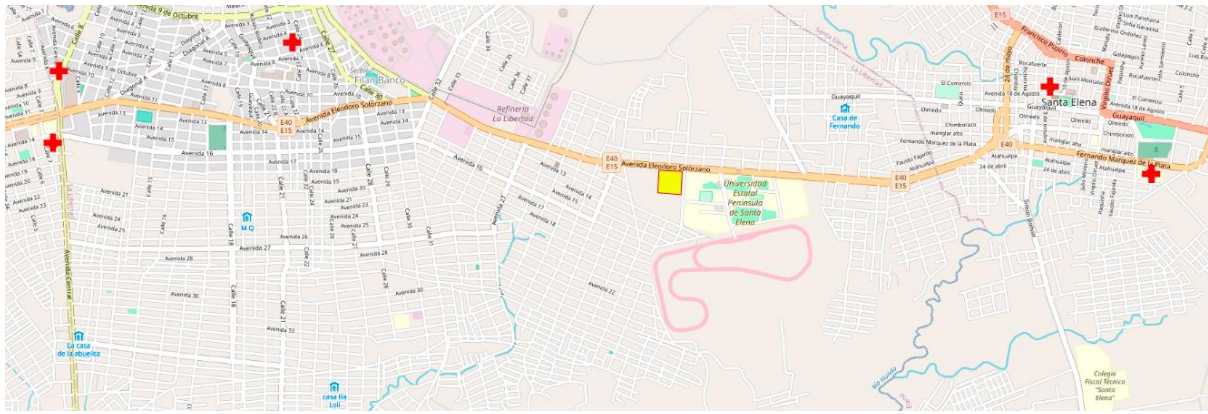


Figura 24. Centros de salud cercanos al terreno

Fuente: (OpenStreetMap, 2021)

Para conocer mejor el contexto del proyecto es necesario analizar algunos de los siguientes términos en los que se tratan temas referentes al mismo.

Acetato de polivinilo: Según el sitio web Pegamentos.org en el informe escrito por (Tejada, 2020, pág. 1) describen al acetato de polivinilo como un tipo de termoplástico en que su significado es que su viscosidad cambia de acuerdo a la temperatura. Pertenece a la familia de los polímeros polivinilo éster; a su vez este se comercializa bajo el nombre de adhesivo vinílico, cola, cola fría o colbón. Tiene distintos usos dentro de los cuales está el de adhesivo, para la fabricación de pegamentos, como aglutinante, en la fabricación de alimentos, para la fabricación de pinturas y para la fabricación de otros polímeros.

Albergues temporales: Infraestructura ya existente la cual está calificada para recibir personas damnificadas o víctimas de eventos peligrosos, en donde se brinda alimentación y varios servicios básicos, con un máximo de duración de 2 meses de estancia.

Arquitectura emergente: El sitio web de arquitectura (Arkiplus, 2021) da una definición del diseño emergente describiendo a la arquitectura como un medio que siempre tiene el fin de ayudar a la humanidad y como método de respuesta hacia emergencias se da un proceso de evolución de los sistemas a las necesidades cambiantes con el fin de obtener una mejor comprensión de cómo actuar por esto surgen mejores ideas, nuevas tecnologías, y un mundo cambiante. Además, el diseño emergente tiene como objetivo principal tomar ventaja de la naturaleza evolutiva de los sistemas, aceptar el cambio o la respuesta a la competencia cada vez mayor.

Arquitectura modular: Dando una definición básica la arquitectura modular es una solución más económica y rápida a los problemas temporales de espacio. Si se busca una definición precisa la empresa (adelco, 2019, pág. 1) la define como aquella la cual su base se rige en un diseño compuesto por volúmenes o componentes individuales, en los que mediante uniones se obtendrá una unidad arquitectónica útil y habitable; esta puede ser una vivienda,

edificio, nave industrial.

Baterías sanitarias: Se considera batería sanitaria al conjunto de artefactos que cuenta con sanitarios como lavamanos, bidet o inodoro los cuales tienen que cumplir con las normas sanitarias.

Campamentos temporales: Lugar de alojamiento temporal que se coloca en un espacio determinado ante una carencia de infraestructura diseñada para esto, donde se recibe damnificados de eventos peligrosos, estas cuentan con carpas, alimentación y recursos básicos, con un límite de permanencia de hasta 6 meses.

Complejo habitacional: o conjunto habitacional se define como un conjunto de viviendas construidas en un sitio geográfico, en los cuales se provea de bienes y servicios comunales ya adecuados, como lo pueden ser: infraestructura urbana, espacios verdes y equipamientos urbanos. (Vivienda al día, 2019, pág. 1)

Damnificado: En el Glosario de términos y conceptos de la gestión del riesgo de desastres para los países miembros de la comunidad andina (Comunidad andina, 2018) se describe al damnificado como: “persona afectada parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y que ha sufrido daño o perjuicio graves a su salud o en sus bienes, en forma total o parcial, permanente o temporalmente por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporales. No tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio. Pérdidas graves en la estructura de soporte de sus necesidades básicas, como vivienda, medio de subsistencia etc. en sus bienes y/o servicios individuales o colectivos... daños graves en su integridad física o la pérdida total de sus bienes o servicios básicos, a causa de un desastre. Generalmente, requiere de ayuda inmediata para su recuperación o sostenimiento.” (pág. 9)

Las personas afectadas sufren un evento estresante o inesperado, entre los afectados pueden incluirse personas de cualquier clase económica, edad o grupo étnico, ya que los desastres pueden afectar de forma indiscriminada al área que sufre el impacto. Pero algunos de los damnificados sufren más que otros al perder sistemas de apoyo económico, psicológico o social.



Figura 25. Damnificados por el terremoto en Ecuador de 2016
Fuente: (El Telégrafo, 2020)

Desastre: Según el organismo de la ONU la Comisión para América Latina y el Caribe (Comunidad andina, 2018) los describen como: “un evento, generalmente repentino e imprevisto, que ocasiona daños, pérdidas y paralización temporal de actividades en cierta área y afecta a una parte importante de la población. De acuerdo con el fenómeno que los originan, los desastres pueden clasificarse en dos grandes grupos: los que son provocados por fenómenos naturales y los que se derivan de actividades humanas. Los principales efectos primarios de los desastres son: la pérdida de vidas y lesiones en la población, la pérdida de bienes, el daño e interrupción de los servicios básicos, los daños en la infraestructura, la desorganización social y física de la comunidad, y las alteraciones orgánicas y conductuales de las personas.”

Estos pueden causar pérdidas de una magnitud elevada que puede retrasar considerablemente el avance en países en vías de desarrollo, esto debido a la desviación de bienes que en un principio era para mejorar la calidad de vida de los habitantes o a mejorar la situación del lugar, a utilizarlos en la recuperación económica y social de los afectados, o endeudamiento del país con aun más empresas. En el manual de la (Comunidad andina, 2018) se los clasifica a los desastres como:

- Desastre en pequeña escala, afecta a las comunidades locales, la cual solo requiere asistencia por parte del exterior de la comunidad vista afectada.
- Desastre en gran escala, afecta a una sociedad, esta requiere la ayuda del gobierno o organismos internacionales.
- Desastres frecuentes y poco frecuentes, En cuanto a los impactos de los desastres frecuentes este puede ir en aumento y convertirse en crónico para una sociedad.
- Desastres de evolución lenta, surgen y se desarrollan con el tiempo.

- Desastres de aparición súbita, ocurridos repentinamente estos están relacionados con la gran mayoría de desastres naturales. (pág. 10)



Figura 26. Terremoto en Loreto, Perú
Fuente: (RPP, 2019)

Con el fin de brindar de una manera fácil el implementar instrumentos en la temática de gestión de riesgos, el organismo de la ONU la Comisión para América Latina y el Caribe (CEPAL), proveyeron un glosario de términos y conceptos de la gestión del riesgo de desastres naturales para los países miembros de la comunidad andina, incluido dentro de estos Ecuador.

Duchas: Se considera ducha al artefacto que sirve para limpiar el cuerpo mediante una caída de agua constante, las duchas de las viviendas se encuentran en el cuarto de baño, usualmente cubierta por una cortina o mampara con la finalidad de que agua no moje el resto del ambiente.

Lona: Según (Ashmore, 2007, pág. 6) La lona de plástico (también conocida como lona impermeable o polietileno) es una lámina de material fuerte, flexible, resistente al agua o impermeable. Aunque existen diferentes calidades, las que son adecuadas para operaciones de ayuda humanitaria están hechas de polietileno. Una lona estándar tiene un núcleo tejido o tramado negro y está laminada por ambos lados. Para las familias desplazadas debido a conflictos o para aquellas cuyos hogares han sido dañados por desastres naturales, las lonas de plástico pueden ser un material provisional útil para reparaciones o para construir o refugios de emergencia.

Pallets de plástico: Estructuras que son usadas para mover carga apilada, resultando más sencillo de levantarla mediante el uso de grúas o carretillas, en el terreno de la arquitectura emergente resultan ideales debido a su adaptabilidad a situaciones. (Definicion.DE, 2021)

Planificación de contingencias: Según la (Comunidad andina, 2018) describen a la planificación como un proceso en el cual se gestionan los riesgos y desastres, pero se prevén con antelación los daños posibles y se establecen las disposiciones para dar una respuesta eficaz

y apropiada.

Plywood: El Plywood o madera contrachapada es un tipo de material de construcción hecho de madera; según el portal (Science Direct, 2021) esta se fabrica pelando el tronco en láminas y luego secarlas, para poder apilar las láminas cuyas fibras son transversales entre sí, como paso final se aglutinan y se tensan en calor. El Plywood que se suele usar para la arquitectura es el Plywood 3 y el Plywood 5.

Refugios: Espacio en el cual personas desplazadas por amenazas, recurrentemente desastres naturales, buscan refugio temporal, esto independientemente si poseen ayuda del gobierno o de organismos internacionales, se puede considerar como un lugar de paso hasta que la amenaza haya cedido o existan otras opciones de alojamiento. (pág. 10)

Responsabilidad social

Resiliencia: La (Comunidad andina, 2018) describe a la resiliencia como la capacidad de una sociedad o comunidad las cuales, expuestos a una amenaza, tendrían la oportunidad de resistir, adaptarse y recuperarse de manera eficiente.

Shigeru Ban: En el trabajo de investigación: “A STUDY OF SHIGERU BAN'S ENVIRONMENTALLY SENSITIVE ARCHITECTURAL DESIGN APPROACH” las autoras, (Bulut & Gurani, 2018, pág. 1) lo definen como un arquitecto japonés el cual aportó un nuevo enfoque al diseño arquitectónico moderno y contemporáneo con su disposición diferente de materiales y técnicas. Shigeru Ban crea sus diseños con materiales asequibles y de fácil obtención, y es apreciado tanto por su ideología y como por sus proyectos de ayuda humanitaria.

Tubos espiralados: Tubos que se conforman de la unión de papel o fibra sólida pegados por un adhesivo hasta tomar forma cilíndrica el cual se suele utilizar como el centro de las bobinas de papel.



Figura 27. Tubos espiralados de papel
Fuente: (Papeleira Nacional S.A., 2021)

Marco Legal

Leyes

En cuanto a la administración y el diseño de refugios temporales para personas damnificadas el gobierno ecuatoriano ha desarrollado un contexto normativo y de procedimientos institucionales desde el marco general de la gestión de riesgos para brindar atención integral a la población desplazada en los diferentes tipos de alojamiento temporal que se han establecido a lo largo de décadas en el país: familias de acogida, refugios, albergues, entre otros.

En la presente guía se hará referencia a aquellas normas que inciden directamente en alojamientos temporales, comprendiendo que es éste sólo un sector del proceso que implica la gestión de riesgos y la respuesta en emergencias para el país. Se consideran principalmente:

Constitución de la República del Ecuador

De acuerdo con las leyes expedidas y que forman parte del marco legal ecuatoriano se citan las siguientes normativas

Título II Derechos. - Capítulo primero Principios de aplicación de los derechos. -Art. 11.- El ejercicio de los derechos se regirá por los siguientes principios: 1. Los derechos se podrán ejercer, promover y exigir de forma individual o colectiva ante las autoridades competentes; estas autoridades garantizarán su cumplimiento. 2. Todas las personas son iguales y gozarán de los mismos derechos, deberes y oportunidades. Nadie podrá ser discriminado por razones de etnia, lugar de nacimiento, edad, sexo, identidad de género, identidad cultural, estado civil, idioma, religión, ideología, filiación política, pasado judicial, condición socio-económica, condición migratoria, orientación sexual, estado de salud, portar VIH, discapacidad, diferencia física; ni por cualquier otra distinción, personal o colectiva, temporal o permanente, que tenga por objeto o resultado menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos. La ley sancionará toda forma de discriminación. El Estado adoptará medidas de acción afirmativa que promuevan la igualdad real en favor de los titulares de derechos que se encuentren en situación de desigualdad. 3. Los derechos y garantías establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales de derechos humanos serán de directa e inmediata aplicación por y ante cualquier servidora o servidor público, administrativo o judicial, de oficio o a petición de parte. Para el ejercicio de los derechos y las garantías constitucionales no se exigirán condiciones o requisitos que no estén establecidos en la Constitución o la ley (CRE, 2008, pág. 11).

Art. 42.- Se prohíbe todo desplazamiento arbitrario. Las personas que hayan sido desplazadas tendrán derecho a recibir protección y asistencia humanitaria emergente de las autoridades, que

asegure el acceso a alimentos, alojamiento, vivienda y servicios médicos y sanitarios. Las niñas, niños, adolescentes, mujeres embarazadas, madres con hijas o hijos menores, personas adultas mayores y personas con discapacidad recibirán asistencia humanitaria preferente y especializada. Todas las personas y grupos desplazados tienen derecho a retornar a su lugar de origen de forma voluntaria, segura y digna. (CRE, 2008, pág. 21)

Capítulo Sexto. Derechos de libertad: Artículo 66: “Se reconoce y garantizará a las personas:

3. Derecho a la integridad personal, que incluye: a) La integridad física, psíquica, moral y sexual. b) Una vida libre de violencia en el ámbito público y privado; así como la obligación del Estado de adoptar las medidas necesarias para prevenir, eliminar y sancionar toda forma de violencia, en especial la ejercida contra las mujeres, niñas, niños y adolescentes, personas adultas mayores, personas con discapacidad y contra toda persona en situación de desventaja o vulnerabilidad; idénticas medidas se tomarán contra la violencia, la esclavitud y la explotación sexual (CRE, 2008, pág. 29).

Título V: Organización Territorial del Estado:

Capítulo Primero: Principios generales: Artículo 238: “Los gobiernos autónomos descentralizados gozarán de autonomía política, administrativa y financiera, y se regirán por los principios de solidaridad, subsidiariedad, equidad interterritorial, integración y participación ciudadana. En ningún caso el ejercicio de la autonomía permitirá la secesión del territorio nacional. Constituyen gobiernos autónomos descentralizados las juntas parroquiales rurales, los concejos municipales, los concejos metropolitanos, los consejos provinciales y los consejos regionales (CRE, 2008, pág. 82).

Artículo 239. El régimen de gobiernos autónomos descentralizados se regirá por la ley correspondiente, que establecerá un sistema nacional de competencias de carácter obligatorio y progresivo y definirá las políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios territoriales en el proceso de desarrollo. Artículo 240. Los gobiernos autónomos descentralizados de las regiones, distritos metropolitanos, provincias y cantones tendrán facultades legislativas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales. Las juntas parroquiales rurales tendrán facultades reglamentarias. Todos los gobiernos autónomos descentralizados ejercerán facultades ejecutivas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales (CRE, 2008, pág. 82)

Art. 261.- El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: 1. La defensa nacional, protección interna y orden público. 8. El manejo de desastres naturales. (CRE, 2008, pág. 85).

Capítulo Primero: Inclusión y equidad. Artículo 340: “El sistema nacional de inclusión y

equidad social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los 5 derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo...” ... “El Sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte” (CRE, 2008, pág. 106).

Sección Novena: Gestión del riesgo. Artículo 389. El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras: 1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano. 2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo. 3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión. 4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos. 5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre. 6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional. 7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo (CRE, 2008, pág. 118).

Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos Artículo 390: “Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el

territorio y sin relevarlos de su responsabilidad” (CRE, 2008, pág. 118).

Ley de Seguridad Pública y del Estado

Capítulo 3, Artículo No. 11, Órganos Ejecutores:

“Los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos conforme lo siguiente:

“La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría de Gestión de Riesgos” (literal d) (Ley de Seguridad Pública y del Estado, 2014, pág. 5).

Artículo 140, **Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos:** La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al territorio se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno de acuerdo con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley (Ley reformativa al Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD, 2017, pág. 17))

Ley Orgánica de Movilidad Humana

Objeto y ámbito, Artículo 1: La presente ley tiene por objeto regular el ejercicio de derechos, obligaciones, institucionalidad y mecanismos vinculados a las personas en movilidad humana, que comprende emigrantes, inmigrantes, personas en tránsito, personas ecuatorianas retornadas, quienes requieran de protección internacional, víctimas de delitos de trata de personas y de tráfico ilícito de migrantes; y, sus familiares.

Igualdad ante la ley y no discriminación, Artículo 2: Todas las personas en movilidad humana que se encuentren en territorio ecuatoriano gozan de los derechos reconocidos en la Constitución, instrumentos internacionales ratificados por el Ecuador y la ley. Ninguna persona será discriminada por su condición migratoria, origen nacional, sexo, género, orientación sexual u otra condición social, económica o cultural.

El Estado propenderá la eliminación de distinciones innecesarias en razón de la nacionalidad o la condición migratoria de las personas, particularmente aquellas establecidas en normas o políticas públicas nacionales y locales. El Ecuador promoverá que las personas ecuatorianas en el exterior reciban el mismo tratamiento que las personas nacionales del Estado receptor. (Ley reformativa al Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD, 2017, pág. 17))

Personas en protección por razones humanitarias, Artículo 58: Es la persona extranjera que,

sin cumplir los requisitos establecidos en la presente Ley para acceder a una condición migratoria, demuestra la existencia de razones excepcionales de índole humanitaria por ser víctima de desastres naturales o ambientales. La persona podrá acceder a una visa humanitaria por un lapso de hasta dos años de conformidad con el reglamento de esta Ley, siempre y cuando no sean considerados una amenaza o riesgo para la seguridad interna según la información que dispone el Estado ecuatoriano. Transcurrido este tiempo, de persistir las razones por las cuales solicitó la visa humanitaria, esta se podrá prorrogar hasta que cesen los motivos que dieron origen a la concesión de la visa, sin perjuicio de que en cualquier momento y previo al cumplimiento de los requisitos previstos en esta Ley pueda acceder a otra condición migratoria. (Ley reformativa al Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD, 2017, pág. 17))

Decreto Ejecutivo No. 1288 del 3 de enero de 2017.

“Con fecha 9 de Febrero de 2017 se publica en el Registro Oficial N° 941 el Decreto Presidencial No. 1288 el cual fue firmado el 3 de enero de 2017, donde en el artículo número 3 se traspasa las competencias del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) a la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) en lo que respecta a “la gestión y provisión de servicios básicos de protección y desarrollo de la niñez y adolescencia, apoyo a las familias y su atención en caso de desastres o emergencias”.

Adicionalmente se consideran en la guía los esfuerzos que han sido realizadas por las distintas instituciones con responsabilidades en alojamientos temporales, procurando una consolidación conceptual que permita unificar los criterios a ser aplicados en la operación de los alojamientos temporales en sus diferentes tipologías o de la fase del ciclo de vida de un alojamiento temporal en que se encuentren.

La base legal se fundamenta en los siguientes artículos vigentes en la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión del Suelo, Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización

Según el Art. 389, “El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad”.

- El sistema nacional descentralizado de gestión de riesgo está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional. El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo

técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:

- Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
- Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
- Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
- Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
- Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
- Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
- Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo
- Según el artículo 261, “El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre: 6. Las políticas de educación, salud, seguridad social, vivienda; 8. El manejo de desastres naturales”.
- Según el artículo 30 de la Constitución de la República del Ecuador, el Estado garantiza que, las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna con independencia de su situación social y económica.
- El artículo 85 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo indica: La vivienda de interés social es la vivienda adecuada y digna destinada a los grupos de atención prioritaria y a la población en situación de pobreza o vulnerabilidad, en especial la que pertenece a los pueblos indígenas, afro-ecuatorianos y montubios. La definición de la población beneficiaria de vivienda de interés social, así como los parámetros y procedimientos que regulen su acceso, financiamiento y construcción serán determinados en base a lo establecido por el órgano rector nacional en materia de habitad y vivienda en coordinación con el ente rector de la inclusión económica y social.
- El Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización en el

artículo 147 dispone: “Ejercicio de la competencia de habitad y vivienda. – el Estado en todos los niveles de gobierno garantizara el derecho a un habitad seguro y saludable y una vivienda adecuada y digna con independencia de la situación social y económica de las familias y las personas”

- **Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado**
- Artículo 3, Del órgano ejecutor de Gestión de Riesgos: “La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el órgano rector y ejecutor del sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos”.
- Artículo 18, Rectoría del Sistema: “El Estado ejerce la rectoría del sistema nacional descentralizado de gestión de riesgos a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos...”

Ordenanzas Municipales

Dentro del territorio a desarrollarse la investigación, en todo el sector costero La muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil respalda el trabajo de investigación con la ordenanza de Parcelaciones y Proyectos Urbanísticos, el art. 1y 2 en donde se describe establecer normas y procedimientos para parcelaciones de terrenos y sectores Urbanísticos, según las modalidades de cada construcción que presente las ordenanzas, así mismo hace referencia a la expansión urbana de Guayaquil, previstos para tales efectos en los Planes Reguladores de Desarrollo Urbano y de Desarrollo Físico Cantonal, determinados y aprobados por el M.I Concejo cantonal de Guayaquil.

Por otro lado, La muy ilustre municipalidad del cantón Santa Elena cuenta con el servicio de gestión de riesgo, en donde la información e itinerarios están divididos en secciones, se toma como referencia el apartado de: Ayuda Humanitaria y técnico de análisis de actividades, eventos antrópicos y naturales e identificación y monitoreo de lugares y sitios seguros.

En los cuales se menciona la elaboración de informes técnicos correspondientes a inspecciones, diagnósticos, análisis, etc., sobre amenazas o factores de vulnerabilidad, emitiendo recomendaciones sobre prevención, mitigación y/o transferencia de riesgos. Así también prever las situaciones críticas en estructuras o lugares que estén en alto riesgo a fin de integrarlos a la agenda de reducción de riesgos.

Dentro de las acciones de ayuda humanitaria se encuentra el apoyo a la DMGR en la Agenda de Reducción de Riesgos, planes de contingencia y demás funciones propias de la Jefatura de Operación y Respuesta. Ejecución de actividades establecidas en la COOTAD,

vinculadas a la Gestión de Riesgos y a las establecidas en el manual respectivo. Realización del levantamiento de información de albergues.

El gobierno Autónomo Descentralizado de Esmeraldas así mismo cuenta fundamentos contra desastre naturales en sus ordenanzas, según la ordenanza de creación de la unidad de gestión de riesgos y cambio climático de la dirección de gestión ambiental del GADME, uno de los parámetros de la ordenanza es el

- a) **Análisis de riesgo**, a UGRCC se orientará especialmente a identificar la naturaleza, extensión, intensidad y magnitud de la amenaza, determinar la existencia y grado de vulnerabilidad; a identificar las medidas y recursos disponibles, construir escenarios de riesgo probables, determinar niveles aceptables de riesgos, así como consideraciones costo-beneficio
- b) **Transferencia de riesgo**, la UGRCC diseñará y propondrá instrumentos financieros a la Alcaldía de Esmeraldas y por su intermedio al Comité de Operaciones Emergentes del cantón (COE-cantonal), para proteger a las comunidades contra riesgos sociales y económicos causados por los efectos de algún evento adverso, con el fin de asegurar a la población servicios básicos y medios de vida mientras dura la emergencia.

Normas Técnicas

En términos de Seguridad Estructural, la Norma Ecuatoriana de la Construcción define requisitos mínimos de calidad y seguridad para el cálculo y el dimensionamiento de las estructuras de los edificios. Por ejemplo, para el diseño sismo resistente de las edificaciones deben tenerse en cuenta tres factores principales: Tipo de suelo, Nivel de amenaza de acuerdo al mapa de zonificación o las curvas de peligro sísmico, Uso y funcionalidad del edificio proyectado. De este modo, la NEC arroja los requisitos mínimos de calidad y seguridad que deben cumplir las edificaciones, tanto en seguridad estructural, como en habitabilidad y salud, como en Servicios Básicos, ejes principales para un hábitat saludable.

La NEC expone normas de Diseño sismo resistente que son soporte en nuestra investigación y facilitaran el cumplimiento de nuestros objetivos. Los objetivo, alcances y bases del diseño en marcados en el literal 2.1 y 2.3 de la NEC:

El objetivo de desempeño de esta filosofía busca evitar la pérdida de vidas a través de impedir el colapso de todo tipo de estructura. Se añade el objetivo de protección en mayor medida y de garantía de funcionalidad luego de un evento sísmico extremo para las estructuras de ocupación especial y esencial. Sin embargo, las actuales tendencias en el mundo se dirigen no sólo a la protección de la vida, sino también a la protección de la propiedad y a la búsqueda del cumplimiento de diversos niveles de desempeño sísmico, para cualquier tipo de estructura.

Se recuerda que la respuesta de una edificación a solicitaciones sísmica del suelo se caracteriza por aceleraciones, velocidades y desplazamientos de sus elementos, en particular de los pisos en el caso de edificios. Los procedimientos y requisitos descritos en este capítulo se determinan considerando:

1. la zona sísmica del Ecuador donde se va a construir la estructura: el factor de zona Z correspondiente y las curvas de peligro sísmico
 2. las características del suelo del sitio de emplazamiento
 3. el tipo de uso, destino e importancia de la estructura
 4. las estructuras de uso normal deberán diseñarse para una resistencia tal que puedan soportar los desplazamientos laterales inducidos por el sismo de diseño, considerando la respuesta inelástica, la redundancia, la sobre resistencia estructural inherente y la ductilidad de la estructura.
 5. las estructuras de ocupación especial y edificaciones esenciales, se aplicarán verificaciones de comportamiento inelástico para diferentes niveles de terremotos.
 6. La resistencia mínima de diseño para todas las estructuras deberá basarse en las fuerzas sísmicas de diseño establecidas en el presente capítulo.
- El nivel de desempeño sísmico
 - El tipo de sistema y configuración estructural a utilizarse
 - Los métodos de análisis a ser empleados

09-10-2012: Gaceta 43 – Reglamento de seguridad y prevención contra incendios que deben cumplir los establecimientos y espectáculos públicos.

Art. 2. Definiciones Edificios Bajos. De 1 a 4 plantas hasta doce metros (12 m) de altura desde el nivel del suelo con accesibilidad a los vehículos contra incendios.

Art. 3. Precauciones estructurales. Las precauciones estructurales proveen a una edificación de la resistencia necesaria contra un incendio, limitando la propagación del mismo y reduciendo al mínimo el riesgo personal y estructural. Accesibilidad a los edificios Art. 4. Toda edificación dispondrá de al menos una fachada accesible al ingreso de los vehículos de emergencia, a una distancia máxima de ocho (8) metros libres de obstáculos con respecto a la edificación.

Art. 6. Medios de egreso. Son las rutas de salida de circulación continua y sin obstáculos, desde cualquier punto en un edificio o estructura hacia una vía pública y/o abierta, que consisten en tres (3) partes separadas y distintas: a) El acceso a la salida; b) La salida; y,

c) La desembocadura a la salida. Art. 7.- Las áreas de circulación comunal, pasillos y gradas deben construirse con materiales retardantes al fuego o tratados con procesos ignífugos con un RF-120 mínimo, en cualquier estructura, paredes, techos, pisos y recubrimientos.

Todo medio de egreso por recorrer debe ser claramente visible e identificado de tal manera que todos los ocupantes de la edificación, que sean física y mentalmente capaces, puedan encontrar rápidamente la dirección de escape desde cualquier punto hacia la salida. Los medios de egreso para personas con capacidades diferentes, deben contar con accesorios y equipos de protección complementarios que faciliten su evacuación. Art. 8.- Los rótulos de prevención contra incendios serán instalados en los sitios señalados por el Benemérito Cuerpo de Bomberos, localizados en las vías de evacuación, medios de accesos (puertas, rampas, escaleras y otros medios de acceso), próximos a los equipos y sistemas de seguridad contra incendio instalado y en funcionamiento. El rótulo a instalarse debe ser de material acrílico con un tamaño no menor a 30cm - largo- x 20cm -ancho-, en fondo rojo y letras blancas.

Art.22 Vías peatonales (referencia NTE INEN 2 243: 2000)

Estas vías son de uso exclusivo del tránsito peatonal. Eventualmente, pueden ser utilizadas por vehículos de residentes que circulen a velocidades bajas (acceso a propiedades), y en determinados horarios para vehículos especiales como: recolectores de basura, emergencias médicas, bomberos, policía, mudanzas, etc.,utilizando para ello mecanismos de control o filtros que garanticen su cumplimiento. El estacionamiento para visitantes se debe realizar en sitios específicos. El ancho mínimo para la eventual circulación vehicular debe ser no menor a 3,00 m.

Dimensiones

Las vías de circulación peatonal deben tener un ancho mínimo libre sin obstáculos de 1,60 m. Cuando se considere la posibilidad de un giro mayor o igual a 90°, el ancho libre debe ser mayor o igual a 1.60 m. Las vías de circulación peatonal deben estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo y desde el piso hasta un plano paralelo ubicado a una altura mínima de 2,050 m. Dentro de ese espacio no se puede disponer de elementos que lo invadan (ejemplo: luminarias, carteles, equipamientos, etc.)

Debe anunciarse la presencia de objetos que se encuentren ubicados fuera del ancho mínimo en las siguientes condiciones: entre 0.80 m. y 2,050 m. de altura separado más de 0.15 m. de un plano lateral. El indicio de la presencia de los objetos que se encuentran en las condiciones establecidas, se debe hacer de manera que pueda ser detectado por intermedio del bastón largo utilizado por personas con discapacidad visual y con contraste de colores para disminuidas visuales.

El indicio debe estar constituido por un elemento detectable que cubra toda la zona de influencia del objeto, delimitada entre dos planos: el vertical ubicado entre 0.10 m. y 0.80 m. de altura del piso y el horizontal ubicado 1.00 m. antes y después del objeto. La pendiente longitudinal y transversal de las circulaciones será máximo del 2%. Para los casos en que supere dicha pendiente, se debe tener en cuenta lo indicado en la NTE INEN 2 245. La diferencia del nivel entre la vía de circulación peatonal y la calzada no debe superar 0.10 de altura. Cuando se supere los 0.10 m. de altura, se debe disponer de bordillo.

Características generales

Las vías de circulación peatonal deben diferenciarse claramente de las vías de circulación vehicular, inclusive en aquellos casos de superposición vehicular peatonal, por medio de señalización adecuada (ver Manual de Señalización del DMQ). Cuando exista un tramo continuo de la acera máximo de 100 m. se dispondrá de un ensanche de 0.80 m. con respecto al ancho de la vía de circulación existente, por 1.60 m. de longitud en la dirección de la misma que funcionará como área de descanso.

Los pavimentos de las vías de circulación peatonal deben ser firmes, antideslizantes y sin irregularidades en su superficie. Se debe evitar la presencia de piezas sueltas, tanto en la constitución del pavimento como por la falta de mantenimiento. En el caso de presentarse en el piso rejillas, tapas de registro, etc., deben estar rasantes con el nivel del pavimento, con aberturas de dimensión máxima de 10 mm.

En todas las esquinas o cruces peatonales donde existan desniveles entre la vía de circulación y la calzada, estos se deben salvar mediante rampas, de acuerdo con lo indicado en la NTE INEN 2 245. Los espacios que delimitan la proximidad de rampas no deberán ser utilizados para equipamiento y estacionamiento, en una longitud de 10 m. proyectados desde el borde exterior de la acera (ver Manual de Señalización Vial del DMQ).

Para advertir a las personas con discapacidad visual cualquier obstáculo, desnivel o peligro en la vía pública, así como en todos los frentes de cruces peatonales, semáforos, accesos a rampas, escaleras y paradas de autobuses, se debe señalar su presencia por medio de un cambio de textura de 1.00 m. de ancho; con material cuya textura no provoque acumulación de agua.

Se recomienda colocar tiras táctiles en el pavimento, paralelas a las construcciones, con el fin de indicar recorridos de circulación a las personas con discapacidad visual.

- En las Normas de Construcción y Normas emitidas por el Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, no especifica la construcción con base de tubos espiralados,

Normas basadas en el código de arquitectura.

Ordenanza 3457. Sección Primera: Edificaciones de Viviendas.

Art.146. Alcance.

Los artículos de esta Sección, a más de las disposiciones generales de las presentes Normas; abarcan a todas las edificaciones unifamiliares y multifamiliares; inmuebles rehabilitados y edificaciones protegidas, a construirse individualmente o en conjuntos habitacionales o edificios de altura, sin perjuicio de las disposiciones particulares o especiales que se señalan en el apartado edificaciones protegidas de este módulo.

Art.148. Altura libre interior.

La altura mínima interior de cualquier local de la vivienda no será inferior a 2.30 m., medida desde el piso terminado hasta la cara inferior del elemento constructivo más bajo del techo del local. En techos inclinados se admite que la altura útil interna sea de 2.05 m., en el punto más desfavorable, con excepción de los áticos que podrán tener una altura menor.

Art.149. Local de cocina.

Toda cocina deberá disponer de mesa(s) de trabajo, de ancho útil no menor a 0.60 m. con fregadero de vajilla incorporado. Se preverá sitio para ubicar un artefacto de cocina y un refrigerador, como equipamiento mínimo. Las dimensiones mínimas del área de circulación serán: Cocinas de un solo mesón: 0.90 m. Cocinas de un solo mesón enfrentada a estantería de 30cm: 0.90 m. Cocinas de mesones enfrentados: 1.10m.

Art.152. Local de lavado y secado de ropa.

Toda vivienda dispondrá de espacios destinados al lavado y secado de ropa, los mismos que podrán juntarse en un solo lugar, semicubierto o descubierto, cuya superficie útil no será menor a 3 m². El lado menor tendrá 1.30 m. como mínimo. El área de lavado y secado podrá integrarse a la cocina, siempre y cuando se prevea el equipamiento manual y automático con su correspondiente espacio de trabajo. En todo caso, se mantendrá el área de secado de 3 m².

Estas áreas podrán sustituirse por locales específicos de lavado y secado automático comunal; en cuyo caso el área deberá justificarse técnicamente en función del tipo de equipo y el número de usuarios a atenderse, planificando y dotándose de este equipamiento en base a la relación de un equipo de lavado y secado por cada 4 viviendas.

Art.153. Puertas.

Los vanos de las puertas de la vivienda se rigen por las siguientes dimensiones mínimas: Vano mínimo de puerta de ingreso a la vivienda: 0.96 x 2.03 m. Vano mínimo de puertas interiores: 0.86 x 2.03 m. Vano mínimo de puertas de baño: 0.76x 2.03 m.

Art.163. Áreas de espacios comunales de uso general.

En conjuntos habitacionales o edificaciones multifamiliares, constituidos o construidos en propiedad horizontal, la dotación mínima de espacios comunales de uso general para circulaciones peatonales y vehiculares, áreas verdes, jardines, juegos infantiles, recreo y estacionamiento. Estos deberán localizarse de manera centralizada o equilibrada para que todas las viviendas lo dispongan y usufructúen equitativamente.

Finalmente, en la revisión de las leyes y normativas ecuatorianas, respecto al uso de tubos espiralados en la construcción de vivienda no se encontró ninguna norma que determine los parámetros para llevar a cabo este tipo de vivienda. La resistencia del material es similar a la madera, material que si esta normado por la NEC, de donde se puede utilizar para la construcción de los mismos. Es importante señalar que, en lo internacional, en Japón si existen leyes emitidas por el Ministerio de la Construcción, específicamente en el Art. 38 que menciona sobre las construcciones de viviendas temporales y permanentes para refugiados

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Metodología

Para el desarrollo del proyecto se tendrán en cuenta procedimientos para obtener una información verificada con el objetivo de estudiar los dos tipos de investigación tratados; descriptiva y exploratoria, la primera consiste en explicar las características de la realidad con el fin de comprenderla de una manera más exacta. La segunda siendo la exploratoria, permitirá un reconocimiento global del tema a tratar.

Meta-análisis

La meta-análisis es un método cuantitativo que analiza los resultados de un grupo de estudios cuantitativos individuales para producir un mejor estimado de los beneficios o desventajas de una intervención. Es una forma de análisis secundaria pues los datos a analizar ya fueron obtenidos por otros investigadores y ya han sido publicados. (Zita, TodaMateria, 2021, pág. 1).

En relación con la investigación en la meta -análisis es la parte cualitativa que permite un análisis más profundo del tema investigado, se reconoce que este tipo de estudio permite analizar en profundidad la opinión del entrevistado/s o quienes participan en el grupo focal y de aquellos que forman parte de las diferentes fichas de observación (Muñoz, 2018, pág. 34).

Método experimental

En el método experimental, el investigador manipula una o más variables para determinar cómo esta manipulación afecta el resultado, mientras se mantiene constante las otras variables. Un ejemplo es mostrar el efecto de la temperatura en el crecimiento de las plantas, colocamos varias plantas de la misma especie y edad en diferentes temperaturas, pero mantenemos las condiciones de luz, agua, suelo y aires iguales. (Zita, TodaMateria, 2021, pág. 1).

Lo anteriormente es reafirmado por autores como Pacheco que indica que la parte experimental influye en la comprobación de las hipótesis planteadas en la definición de la problemática y en los resultados (Pacheco, Fundamentos de la Educación Educativa, 2019, pág. 79).

Método etnográfico

Este método busca capturar, interpretar y explicar cómo vive un grupo, organización o comunidad y es ampliamente usado en el campo de la antropología. Este estudio trata de responder preguntas relacionadas con grupos específicos de personas. (Zita, TodaMateria,

2021, pág. 1).

Citando a Wilcox (1993), la etnografía corresponde a la técnica que permite la recolección de datos en el punto mismo donde ocurren los hechos, se convierte en una fuente de datos primaria que pueden utilizarse de manera eficiente. En el mismo ámbito, autores como Hammersley y Atkinson (1994), la etnografía tiene tres enfoques desde el registro de conocimiento cultural; patrones de interacción y el análisis holístico de las sociedades, que puede vincularse con la parte descriptiva e interpretativa de la investigación que se lleva a cabo (Cotán, 2020, pág. 2).

Tipo de investigación

El método científico, de acuerdo con Mario Bunge, citado por (Zita, 2021, pág. 1) corresponde a los diferentes procedimientos que se plantean como parte de los problemas científicos y permiten poner a prueba las hipótesis; es decir que, en determinado momento de la investigación permite describir y explorar diferentes aspectos desconocidos.

Investigación teórica

En el campo de la investigación, las teorías forman parte de la bibliografía que pasa a formar parte del marco teórico o metodológico, además se la vincula directamente con la parte explicativa en las que se determina las causas y efectos, entre los hechos y fenómenos de la ocurrencia, que plantea hipótesis y permite la intervención de las variables investigadas, considerando lo que antecede y lo consecuente del mismo (Pacheco, 2019, pág. 69).

Enfoque

El enfoque de la investigación se caracteriza por presentar la parte científica de la investigación que se relaciona con el agente socializado, el mismo que forma parte de las estructuras cognitivas, sensaciones, percepciones, emocionales, volitivas, éticas o estéticas que forman de la enunciación de juicios de valor que forman parte de la verdad en el entorno investigativo (Cerón, 2017, pág. 3).

Desde este punto de vista, el enfoque puede dar una versión científica, de acción y participación convirtiéndose en un proceso que puede ser controlado y habitualmente se lo relaciona con el método deductivo (Muñoz, 2018, pág. 27).

Investigación descriptiva

La investigación descriptiva se la considera fundamental para describir un problema, situación o fenómeno que acontece, enfatiza la utilización de estudios cualitativos y cuantitativos, permitiendo conocer las características externas del estudio que se realiza, puede tener inmerso personas, procesos, relaciones naturales, en un tiempo y lugar determinado, influyendo en la reelección de los datos para identificar las posibles soluciones de los

problemas (Pacheco, 2017, pág. 68).

Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo de investigación debe partir según (Hernández-Sampieri, 2022) en el planteamiento del problema y en la determinación del método que se va a usar, considerando que las investigaciones pueden requerir averiguar lo que acontece en el fondo de la problemática, por tanto, el enfoque cualitativo permite comprenderse con vivencias del grupo objetivo participante (pág. 3).

Desde este punto de vista, la investigación acción permite presentar una solución real a la problemática presentada, mejorando con actividades y ejecutando los proyectos planificados y evaluados (Pacheco, 2019, pág. 66).

Técnicas e instrumentos

Entre las técnicas para la recolección de la información se utilizaron los siguientes, tomando en cuenta los instrumentos que forman parte de una investigación descriptiva.

Investigación documental

El proceso de investigación, la parte documental corresponde a la utilización de diferentes fuentes de información con estadísticas e informes que permiten conocer los antecedentes que pasan a formar parte como evidencia de la investigación (Pacheco, 2019, pág. 63).

Dentro de la investigación documental se realiza un análisis de documentos, con el fin de recabar la información de anteriores sistemas de respuesta ante desastres, así como también los desastres naturales que han sucedido y como han afectado a la población buscando la manera de que dentro de lo posible sea controlable a cierta medida.

Investigación de campo

Los instrumentos a utilizar serán correspondientes a las técnicas de análisis de documentos y observación.

Observación

Es una investigación cualitativa, que permite analizar la problemática a la que está expuesta el grupo objetivo investigado, se convierte en un documento sobre las deficiencias que pueden presentar los sistemas de respuesta en el caso específico de los desastres naturales. Así mismo, incide en el conocimiento que se debe tener sobre cómo la población más vulnerable que puede resultar afectada por este tipo de desastres.

La observación permite detallar un diagnóstico de las situaciones que se presenta el problema encontrado, lo que conlleva a establecer el pronóstico de la realidad y el control al

pronóstico, todo parte desde la descripción y enunciado del problema, incluyendo los hechos y explicaciones en los diferentes contextos de la problemática en el espacio – temporal respectivo (Tamayo, 2022, pág. 6).

Población y muestra

Si bien el proyecto va para las personas damnificadas de toda clase social, las personas de bajos recursos económicos suelen ser los más afectados debido a que no se pueden recuperar de la manera en la que lo hacen el resto de clases sociales. Los datos presentados se obtendrán teniendo en cuenta la población:

- Damnificada por movimientos telúricos.
- Damnificada por deslizamientos de tierra o deslaves.
- Damnificada por inundaciones o lluvias torrenciales

El sismo dejó un balance de 671 personas fallecidas y más de 385.000 personas directamente afectadas. Tras el terremoto, el Estado creó el Registro Único de Damnificados (RUD) a fin de identificar personas afectadas y brindarles apoyo. Hasta el 7 de octubre, el Estado verificó y oficialmente reconoció a 386.985 personas en el RUD (Ministerio Coordinador de Desarrollo Social - MCDS, 7 octubre). (reliefweb, 2016)

Se atendió a 1.705 familias y 6.679 personas un total de 36 albergues y 5.651 familias y 21999 personas un total de 214 refugios. (Secretaria de Gestión de Riesgos, 2016). El valor a utilizar será el aportado por la secretaria de gestión de riesgo del promedio de familias atendidas en albergues y refugios.

La población del presente estudio está conformada por el grupo de arquitectos consultados para la realización de las entrevistas.

La muestra fue: Sr. Fernando Iván López Zúñiga, Ing. Rómulo Banchón Palma y Mg. Arq. Genaro Gaibor Espín.

Entrevistas

NOMBRE: Fernando Iván López Zúñiga

Cargo: Gerente de producción en Cartonera Nacional

- **En la empresa que usted trabaja, ¿qué nivel de aceptación tiene los proyectos sociales?**

Alto, durante la pandemia se colaboró con hospitales brindando cartón.

- **Dentro de la responsabilidad social empresarial, la empresa colabora en los momentos de siniestros ¿por qué?**

Sí, es parte de la cultura empresarial.

- **Recuerda usted cual fue la última vez que apoyaron una causa social.**

Al inicio de la pandemia con ayuda social con kits de alimentación y kits de salud.

- **¿Cuál es la forma directa para solicitar material, caso específico Tipo tubos espiralados para una obra social?**

Una carta dirigida al área comercial.

- **¿Qué requisitos se deben adjuntar a la solicitud de material para una obra social?**

La justificación de la obra a realizar y el uso del material.

- **Si hablamos del material tubos espiralados ¿cuánto es el tiempo de durabilidad cuando están expuestos a los fenómenos naturales?**

6 meses, el papel al ser un material higroscópico al estar expuesto al medio ambiente sin ningún tipo de protección va perdiendo su resistencia inicial.

- **Según su conocimiento ¿los tubos espiralados cuentan con norma técnica?**

Si, dentro de esta se explica materiales de fabricación, resistencia y uso para un buen desempeño.

- **En el supuesto caso de un siniestro natural, ¿qué cantidad aproximada la empresa donde usted labora estaría dispuesta a donar?**

Dependiendo de la cantidad que se solicite, pero la empresa estaría dispuesta a colaborar con una cantidad significativa.

- **Dentro de la empresa a las que ustedes proveen las bobinas de papel, ¿cuáles son las que mayormente compran?**

Grupasa, Cartopel, Cransa, Ice.

- **¿Qué opinión le merece la construcción de un complejo habitacional temporal?**

Me parece sustentable, ya que al ser un proyecto enfocado en el interés social y con productos reutilizables, considerando la situación de riesgo que pudiese presentar el país por desastres naturales y al dar interés en la ayuda social hacia damnificados con la ventaja de ser de bajo costo y poco tiempo de construcción.

- **¿Cuáles serían sus recomendaciones para el proyecto?**

Se podría considerar aumentar el alcance del proyecto hacia otras comunidades como lo pueden ser refugiados, migrantes, o personas desplazadas.

Aumentar el tiempo de duración de las viviendas buscando otras opciones de los materiales de construcción para dar un mayor margen de recuperación tanto económica como social.

Se debería considerar una reducción en los costos de fabricación con el objetivo de financiar de mejor manera el proyecto.

ARQUITECTOS

Nombre: Ing. Rómulo Banchón Palma

- **Qué opinión le merece la construcción de un complejo habitacional temporal para personas damnificadas en desastre naturales**

En realidad, es una buena propuesta para los centros de acopio muy novedoso, buena alternativa.

- **¿Ha participado en alguna obra de interés social para damnificados? cuénteme su experiencia.**

Por situaciones de la vida una vez tuve la oportunidad de realizar unos albergues, pero en aulas escolares, recibiendo una cantidad de personas damnificadas por motivos de lluvias, que habían perdido sus hogares.

- **Un complejo habitacional temporal con base en la construcción de viviendas con tubos espiralados, bajo la temática de Shigeru Ban qué opinión le merece.**

Me parece muy sustentable ya que es económica, fácil de armar. Para dar acogida a las personas de mucha necesidad.

- **¿Cuáles son ventajas que usted observa en este tipo de proyecto?**

La ventaja es que puede montar el centro de acopio sin demora con un material que es reciclable.

- **¿Cuáles son las desventajas de este proyecto?**

Pienso que la desventaja del proyecto es la humedad, ya que debilita la estructura y puede colapsar.

- **¿Qué aspectos mejoraría?**

Las bases de la estructura de cartón mejorarlas y pintar las paredes con una pintura Elastómerica, ya que impermeable y protegería las paredes de cartón.

- **¿Qué aspectos considera que debe contener este tipo de proyecto?; Ejemplo centro de salud, comedor, áreas de recreación**

Según mi investigación en cuanto he leído la estructura de cartón es muy prometedora en implementarlas en muchas instituciones, obviamente no podría ser en zonas pesqueras por la humedad.

- **¿Cuál cree usted que deben ser las acciones que deben tener en cuenta los arquitectos frente a la construcción de un complejo habitacional temporal?**

Como Técnico en estructura recomendaría mejorar la cimentación donde están colocadas las columnas de cartón redondos.

- **Recomendaciones.**

Sería muy bueno dar a conocer a la comunidad este tipo de centro de acopio he implementarlas, claro está que se debería de tener mucho cuidado ya que es inflamable, como a su vez contar con un sistema contra incendio, por grado de vulnerabilidad que tiene el material.

Mg. Arq. Genaro Gaibor Espín

- **Qué opinión le merece la construcción de un complejo habitacional temporal para personas damnificadas en desastre naturales**

Son útiles, en el país existe una baja cantidad de estos proyectos, se necesitan definir lugares ya preestablecidos precisamente para estos proyectos. En el último gran desastre natural que sufrió el país la mayoría de viviendas para damnificados fueron ofrecidas por países vecinos y lo más que se hizo en el país fue reubicar a las personas.

- **¿Ha participado en alguna obra de interés social para damnificados? - cuénteme su experiencia.**

La universidad durante el terremoto del 2016 recolecto víveres y vituallas, proceso por el cual participe junto a la docencia de la universidad Laica.

- **Un complejo habitacional temporal con base en la construcción de viviendas con tubos espiralados, bajo la temática de Shigeru Ban qué opinión le merece.**

Innovador, se puede llegar a mejorar el material como tubos PVC, como una alternativa, la obra se considera un módulo.

- **¿Cuáles son ventajas que usted observa en este tipo de proyecto?**

La rapidez con la que se arma es la principal ventaja, durante mi proyecto de tesis desarrollé un proyecto parecido en el cual propuse un sistema de construcción ligera donde la idea era ofrecer kits de construcción junto con un espacio destinado a los damnificados para que ellos por su cuenta construyan el espacio.

- **¿Cuáles son las desventajas de este proyecto?**

Considerar la resistencia estructural, haber realizado un proyecto en modelo real sería lo ideal para plantearlo y poder realizarlo en manera presencial.

- **¿Qué aspectos mejoraría?**

Mejorar la parte estructural añadiendo más soportes a los tubos de cartón y considerar la parte del tratamiento de aguas y las redes eléctricas.

- **¿Qué aspectos considera que debe contener este tipo de proyecto? Ejemplo centro de salud, comedor, áreas de recreación**

Después del desastre la única necesidad sería tener a la familia a salvo y en un lugar donde dormir, luego tener donde poder trabajar.

- **¿Cuál cree usted que deben ser las acciones que deben tener en cuenta los arquitectos frente a la construcción de un complejo habitacional temporal?**

Es una situación que no se puede evitar, los arquitectos no solo deben pensar en la construcción tradicional, y la búsqueda de nuevos materiales debe ir de la mano con la conservación del medio ambiente.

- **Recomendaciones.**

Seguir investigando, esto es un inicio algún día se puede realizar como una tesis de posgrado y usar el mismo proyecto para realizar en la vivienda.

Resultados de las entrevistas

En la entrevista realizada al señor Fernando López, Gerente de producción en Cartonera Nacional respecto a la aceptación tiene los proyectos sociales se resaltó que es una empresa con un alto sentido de Responsabilidad Social, reafirmando que es parte de la cultura empresarial, siendo así que una de las últimas acciones fue apoyar con kits de alimentación y kits de salud en la etapa de pandemia del COVID 19.

Respecto a la forma de solicitar material, caso específico tipo tubos espiralados para una obra social se debe realizar una carta dirigida al área comercial. Entre los requisitos se deben adjuntar a la solicitud de material para una obra social está la justificación de la obra a realizar y el uso del material.

En lo relaciona al tiempo de durabilidad de los tubos espiralados cuando están expuestos a los fenómenos naturales, mencionó que es aproximadamente 6 meses, indicando que el papel es un material higroscópico al estar expuesto al medio ambiente sin ningún tipo de protección va perdiendo su resistencia inicial.

Al preguntar sobre si los tubos espiralados cuentan con norma técnica expresó que “Si, dentro de esta se explica materiales de fabricación, resistencia y uso para un buen desempeño”. Respecto a la cantidad aproximada que la empresa donde labora estaría dispuesta a donar, expresó que todo depende de la cantidad que se solicite, pero la empresa estaría dispuesta a colaborar con una cantidad significativa.

En cuanto a las bobinas de papel y las empresas que mayormente compran indicó que constan Grupasa, Cartopel, Cransa, Ice entre otras. Es importante considerar que además se le preguntó sobre la construcción de un complejo habitacional temporal con base en los tubos espiralados, contestando que le parece una idea sustentable, ya que al ser un proyecto enfocado en el interés social y con productos reutilizables, considerando la situación de riesgo que pudiese presentar el país por desastres naturales y al dar interés en la ayuda social hacia damnificados con la ventaja de ser de bajo costo y poco tiempo de construcción.

Entre las recomendaciones para el proyecto constó el hecho de aumentar el alcance del proyecto hacia otras comunidades como lo pueden ser refugiados, migrantes, o personas desplazadas. También, aumentar el tiempo de duración de las viviendas buscando otras opciones de los materiales de construcción para dar un mayor margen de recuperación tanto económica como social. Por tanto, se debería considerar una reducción en los costos de fabricación con el objetivo de financiar de mejor manera el proyecto.

En la entrevista realizada al Ing. Rómulo Banchón Palma, su opinión sobre la construcción de un complejo habitacional temporal para personas damnificadas en desastre naturales indicó que es una buena propuesta para los centros de acopio muy novedoso, buena alternativa. Su participación personal en estos proyectos se dio por situaciones de la vida, tuvo la oportunidad de realizar unos albergues, pero en aulas escolares, recibiendo una cantidad de personas damnificadas por motivos de lluvias, que habían perdido sus hogares.

Desde ese punto de vista, su percepción sobre un complejo habitacional temporal con base en la construcción de viviendas con tubos espiralados, bajo la temática de Shigeru Ban le parece muy sustentable ya que es económica, fácil de armar. Para dar acogida a las personas de mucha necesidad.

Entre las ventajas identificó que se puede montar el centro de acopio sin demora con un material que es reciclable. Mientras que las desventajas de este proyecto es la humedad, ya que debilita la estructura y puede colapsar.

Los aspectos que mejoraría se asocian a las bases de la estructura de cartón mejorarlas y pintar las paredes con una pintura elastómerica, ya que impermeable y protegería las paredes de cartón.

Entre los aspectos que debe contener este tipo de proyecto constan un centro de salud, comedor, áreas de recreación, además indicó que la estructura de cartón es muy prometedora en implementarlas en muchas instituciones, obviamente no podría ser en zonas pesqueras por la humedad.

Referente a las acciones que deben tener en cuenta los arquitectos frente a la construcción de un complejo habitacional temporal manifestó que como Técnico en estructura recomendaría mejorar la cimentación donde están colocadas las columnas de cartón redondos. Sus recomendaciones se resumen en que sería muy bueno dar a conocer a la comunidad este tipo de centro de acopio he implementarlas, claro está que se debería de tener mucho cuidado ya que es inflamable, como a su vez contar con un sistema contra incendio, por grado de vulnerabilidad que tiene el material.

En la entrevista realizada al Arq. Genaro Gaibor Espín Mg, la opinión sobre la construcción de un complejo habitacional temporal para personas damnificadas en desastre naturales, indicó que son útiles, en el país existe una baja cantidad de estos proyectos, se necesitan definir lugares ya preestablecidos precisamente para estos proyectos. En el último gran desastre natural que sufrió el país la mayoría de viviendas para damnificados fueron ofrecidas por países vecinos y lo más que se hizo en el país fue reubicar a las personas.

Respecto a su participación en alguna obra de interés social para damnificados, expresó que en la universidad durante el terremoto del 2016 recolectó víveres y vituallas, proceso por el cual participe junto a la docencia de la Universidad Laica.

Al preguntar sobre el desarrollo de un complejo habitacional temporal con base en la construcción de viviendas con tubos espiralados, bajo la temática de Shigeru Ban manifestó que es un proyecto innovador, se puede llegar a mejorar el material como tubos PVC, como una alternativa, la obra se considera un módulo. Entre las ventajas que observa en este tipo de proyecto, expresó que la rapidez con la que se arma es la principal ventaja, durante mi proyecto de tesis desarrollé un proyecto parecido en el cual propuse un sistema de construcción ligera donde la idea era ofrecer kits de construcción junto con un espacio destinado a los damnificados para que ellos por su cuenta construyan el espacio.

De acuerdo a su percepción, la desventaja de este proyecto se observa al considerar la resistencia estructural, haber realizado un proyecto en modelo real sería lo ideal para plantearlo y poder realizarlo en manera presencial, por tanto, los aspectos que mejoraría es la parte estructural añadiendo más soportes a los tubos de cartón y considerar la parte del tratamiento de aguas y las redes eléctricas.

De la misma manera acotó que entre los aspectos que debe contener este tipo de proyecto es un centro de salud, comedor, áreas de recreación. Después del desastre la única necesidad sería tener a la familia a salvo y en un lugar donde dormir, luego tener donde poder trabajar.

En cuanto a las acciones que deben tener en cuenta los arquitectos frente a la construcción de un complejo habitacional temporal indicó que es una situación que no se puede evitar, los arquitectos no solo deben pensar en la construcción tradicional, y la búsqueda de nuevos materiales debe ir de la mano con la conservación del medio ambiente. Entre sus recomendaciones constan seguir investigando, esto es un inicio algún día se puede realizar como una tesis de posgrado y usar el mismo proyecto para realizar en la vivienda.

Propuesta

Complejo habitacional con técnicas de Shigeru Ban para damnificados de desastres naturales en la Costa Ecuatoriana.

El diseño de la propuesta de un complejo habitacional nace como respuesta ante la necesidad de reacción de desastres naturales que dejan sin vivienda a familias que requieren de la intervención de entes gubernamentales o empresa privadas que apoyen a este tipo de proyectos sostenibles y sustentables, que se lleven a cabo en el menor tiempo posible.

El complejo habitacional contara con 120 viviendas, con capacidad para que habiten cuatro personas por familias. El interior es un solo ambiente que puede ser utilizado para ubicar cuatro cochones de una plaza, área para guardar sus pertenencias personales y utensilios de uso diario (ropa, artículos de aseo, medicina y otros). El diseño de la casa será de una planta, se prevé la situación de que entre las familias existan miembros con movilidad reducida, proyectando la construcción de rampa al ingreso. El diseño arquitectónico consta de una sola puerta principal y tres ventanas, un punto de luz para una bombilla LED y un punto de corriente.

El proyecto tendrá un área de salud con cuatro cubículos, con capacidad para tres personas (personal de salud, acompañante y paciente), y un cubículo para enfermería (toma de signos vitales, peso y altura), además una sala de espera para 12 personas. Así mismo, tendrá un comedor, con una capacidad de 480 personas, la cocina puede ser utilizada por seis personas a la vez, la lavandería esta destina para que se use por 10 personas al mismo tiempo. Se utilizaron baterías sanitarias portátiles con duchas móviles y un sistema de riego acoplado a los lavamanos de las baterías. Para la iluminación del complejo se contará con lámparas de alumbrado en toda la extensión de la zona.

En la propuesta se presenta un tipo de construcción modular donde cada vivienda será

levantada en un periodo de aproximado de cuatro horas, realizado por cuatro personas, toda la construcción será con materiales sustentables como el cartón, madera contrachapada, jabs de plástico recicladas, con el objetivo de minimizar los gastos los materiales porque serán donados por empresas privadas.

Mientras que, para la construcción del centro de salud, comedor y cocina, se usaran tubos espiralados como estructura, y para la cubierta material de lona. Es importante considerar que, para la bodega de donaciones, el centro de salud, y el centro de salud se cierran la zona para mayor seguridad. El tiempo aproximado para la construcción será de cuatro horas por carpa, con una mano de obra de cuatro personas.

Se establece una zona para actividades de esparcimiento e interacción social, que cubre un área de xxx m², se encontrará ubicada en la zona sur-oeste del complejo con proximidad al área del comedor. Las actividades a desarrollarse en este sector corresponden a actividades deportivas en una cancha de uso múltiple, para futbol y ecuavolley, juegos infantiles, zonas de estar y jardinería.

Como propuesta verde complementaria, se establece una zona de huertos comunitarios donde los residentes del complejo podrán realizar actividades de permacultura

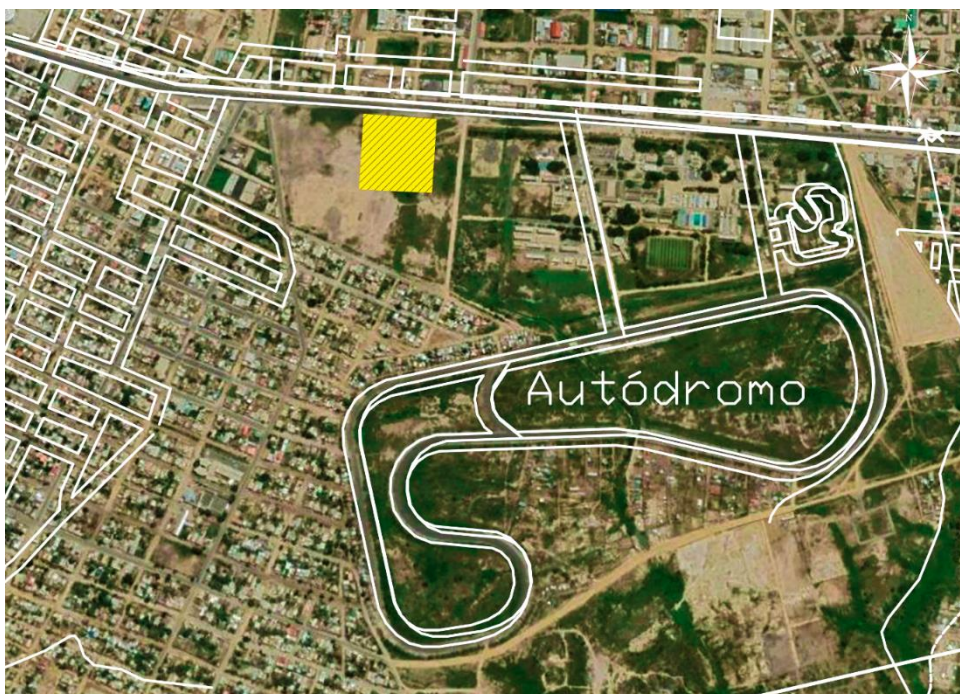


Figura 28. Terreno de la propuesta
Fuente: (López & Mendieta, 2022)

El terreno está ubicado en el cantón La Libertad, frente a la avenida Eleodoro Solorzano. Es un terreno árido, seco; es propiedad municipal, se tomó en cuenta el hecho que a su alrededor la población cuenta con servicios básicos como luz eléctrica, agua potable,

alcantarillado, con fácil acceso peatonal y vehicular que permitirán que el proyecto satisfaga las necesidades de los damnificados. Una de las características principales que se convierte en ventaja para el desarrollo del proyecto es que se encuentra sin edificios a su alrededor, lo que disminuye la probabilidad de daños colaterales.

Otra de las consideraciones para determinar la factibilidad del proyecto es que se encuentra a cinco kilómetros de la zona costera, aproximadamente 15 minutos en vehículo, desde la costa.

Tabla 8.

Datos del terreno

Datos del terreno	
Calle principal	Av. Eleodoro Solorzano
Lote	Municipio
Sector	Barrio 6 de enero
Parroquia	La Libertad
Linderos del terreno	Norte: 150 m., Sur, 150 m., Este 150 m., Oeste 150 m.
Área del terreno	22500 m ²

Fuente: (López & Mendieta, 2022)

Diagramas

Diagrama de relaciones funcionales

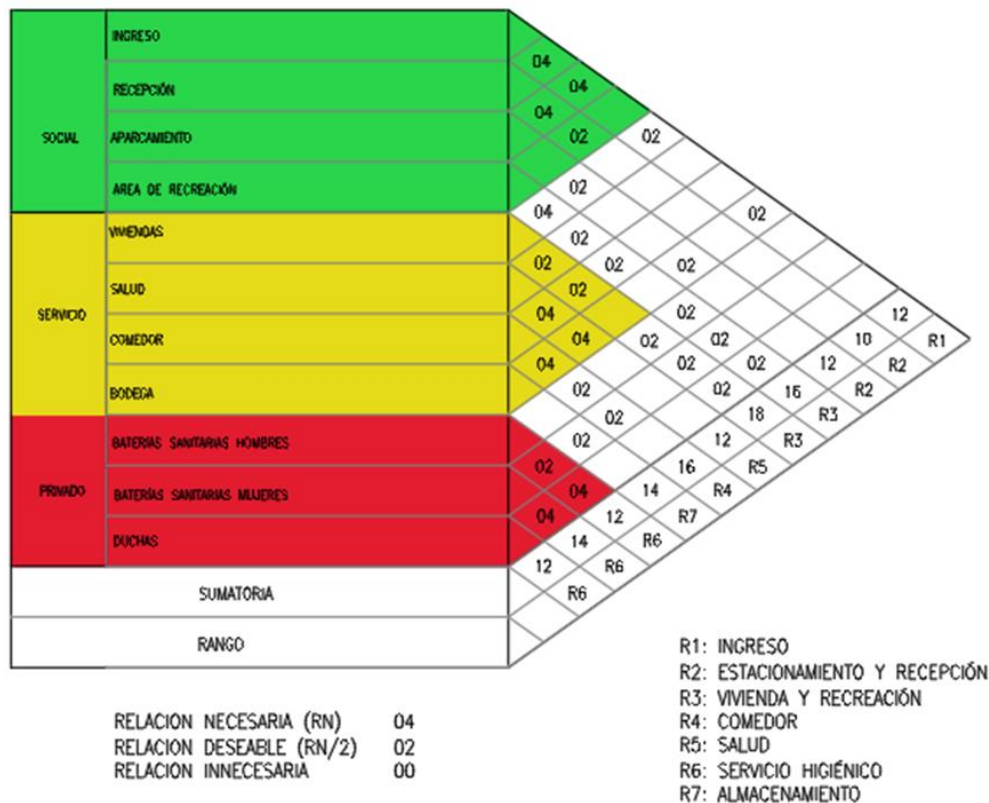


Figura 29. Diagrama funcional del complejo habitacional

Fuente: (López & Mendieta, 2022)

En el cuadro se explica como cada espacio está debidamente relacionado con cada área colindante de manera que sea accesible y que la organización de los espacios resulte cómoda para cada usuario.

Diagrama de Relaciones

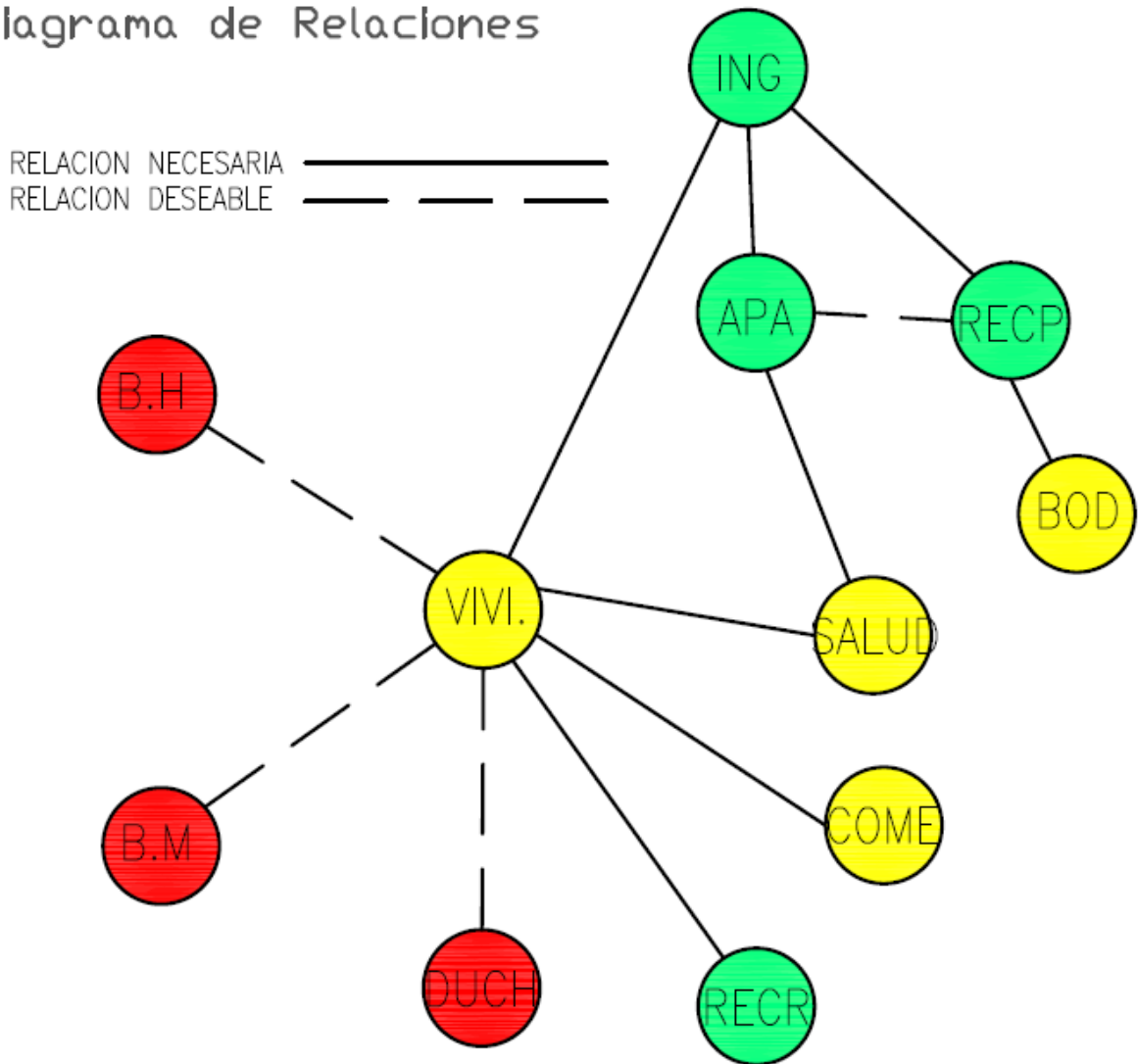


Figura 30. Diagrama de relaciones
 Fuente: (López & Mendieta, 2022)

Para interpretar el diagrama de relaciones se lo hace considerando el acceso de adentro hacia afuera entre los espacios del diseño, siendo así que las viviendas son el eje central del proyecto, del cual parte las demás zonas y se lo realiza de manera equitativa, tomando en cuenta la cantidad de residente. Los colores rojos identifican las zonas de uso privado, los círculos amarillos representan a las zonas comunitarias, mientras que el verde se asocia al ingreso, aparcamiento, recepción y recreación.

Diagrama de ponderaciones

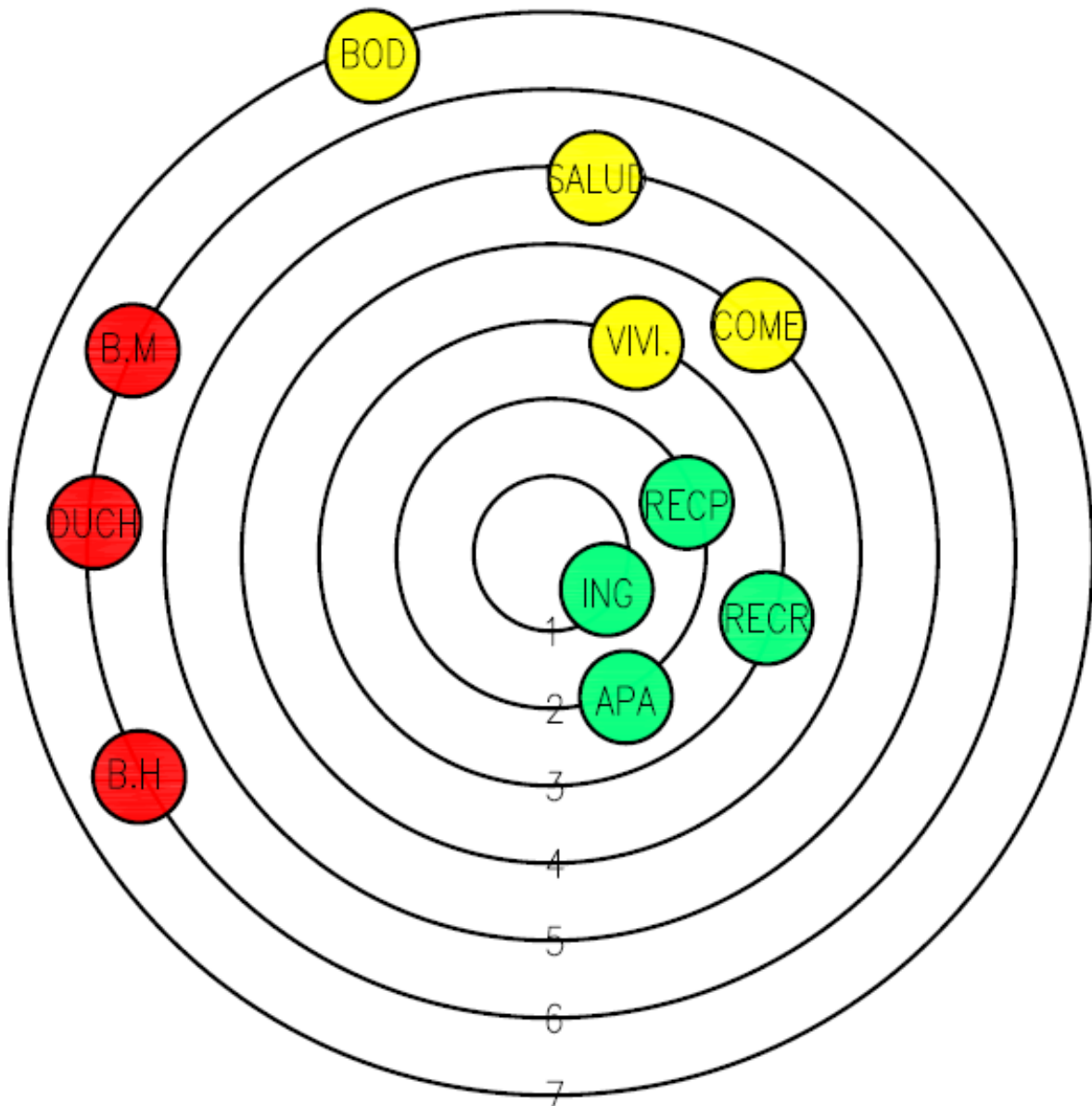


Figura 32. Diagrama de ponderaciones del complejo habitacional
Fuente: (López & Mendieta, 2022)

En este diagrama se identifica la posición de cada ambiente dependiendo de su relación, así como también para tomar en cuenta su jerarquía espacial, es decir las zonas con más relaciones con los otros espacios están ubicadas mal al centro.

Tabla 9.*Cuadro de necesidades*

Espacio		Usuario			
Zonas del proyecto	Ambientes pertenecientes a cada zona	Actividades de cada ambiente	Cantidad de personas (a)	M2/persona (b)	Área total (a.b)
Área de servicios	Centro de atención medica	Atención médica	15	1,8	27
	Comedor, cocina, lavanderías	Comer, cocinar y lavar ropa	512	1,8	921,6
	Almacén	Almacenar donaciones	4	1,8	7,2
Área de viviendas	Viviendas	Dormir y guardar pertenencias	480	1,8	864
	Baños	Bañarse, necesidades biológicas, lavarse las manos	44	1,8	79,2
Área de administración	Oficina	Información y capacitación	30	1,8	54

Fuente: (López & Mendieta, 2022)

El cuadro de necesidades especifica el espacio y la zona del proyecto, áreas de equipos y persona. Se pone en énfasis el usuario, sus necesidades y como cumplirlas de manera accesible con el debido espacio de circulación. Además, muestra el espacio necesario para cada persona dependiendo de la cantidad de usuarios del área tomando en cuenta la cantidad de espacio requerido por cada una.

Área de servicios: El área corresponde a los servicios que va a proporcionar el complejo habitacional hacia los usuarios, el centro de atención medica donde los habitantes pueden atenderse y tratarse con el personal de salud designado al área; el comedor, cocina y lavandería, zona destinada tanto para los habitantes como para los administradores, los usuarios podrán realizar acciones básicas como el consumo de alimentos y la preparación de los mismos, mientras que el lavado de la ropa será realizado por cada habitante de la zona en los lavaderos designados; el almacén está dirigido a guardar vivieres utilizados en la cocina o donaciones.

Área de viviendas: Corresponde al área donde se ubican las viviendas del complejo y los baños, la zona de viviendas se destina a los damnificados con sus familias donde podrán descansar, pasar tiempo familiar y guardar sus pertenencias; la zona de baños está dispuesta para que las personas realicen sus necesidades biológicas y ducharse.

Área de administración: Área donde se recibirán y administrarán donaciones, capacitara para la construcción de las viviendas y espacios, recepción de personas, administración de alimentos y material.

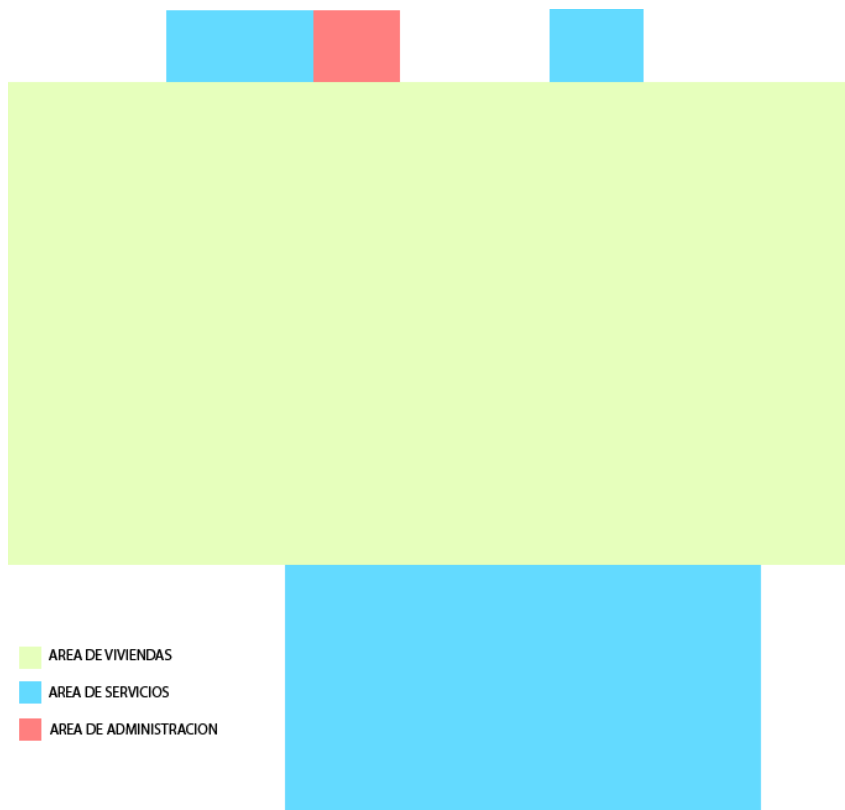


Figura 33. Zonificación general
Fuente: (López & Mendieta, 2022)
Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

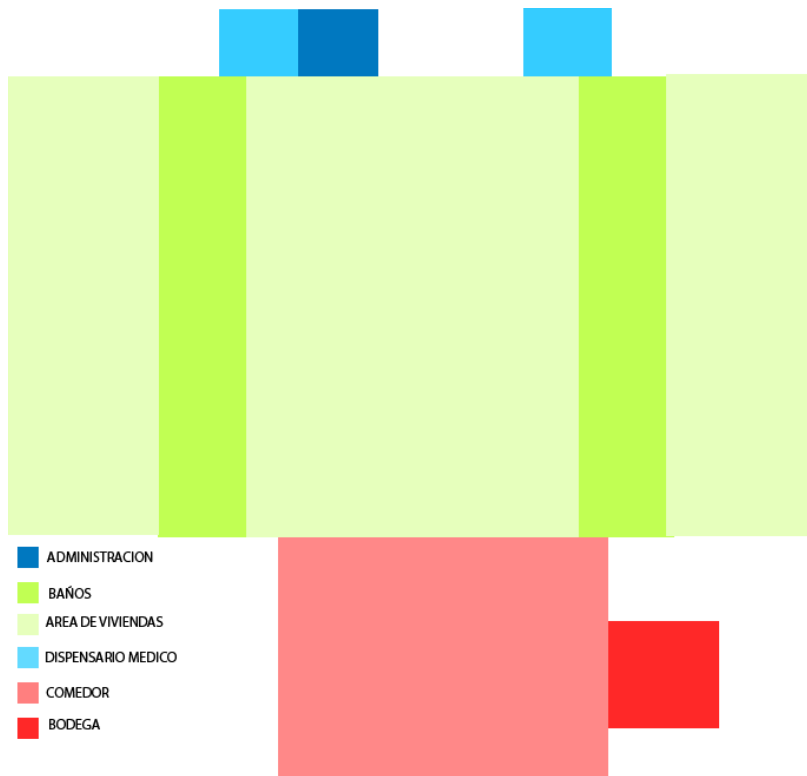


Figura 34. Zonificación por áreas
Fuente: (López & Mendieta, 2022)
Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

Impacto ambiental del proyecto

El impacto ambiental se define como la modificación del medio ambiente ya sea positiva o negativamente ocasionada por la acción del ser humano o de la naturaleza, sin embargo, la evaluación de la misma está orientada a los impactos ambientales que pueden llegar a ser provocados por actividades que están en fase de proyecto, dando así un carácter más preventivo; concepto utilizado por (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018, pág. 2) de México.

El proyecto se caracteriza por aportar positivamente al medio ambiente, ya que los materiales utilizados son reciclables y los equipos utilizados se pueden seguir utilizando en otros proyectos, así como la vida útil de los mismos esta dispuesta para un tiempo máximo de 7 meses, por condiciones atmosféricas los materiales se degradan y pueden volver a ser utilizados en una segunda vida mediante el reciclaje.

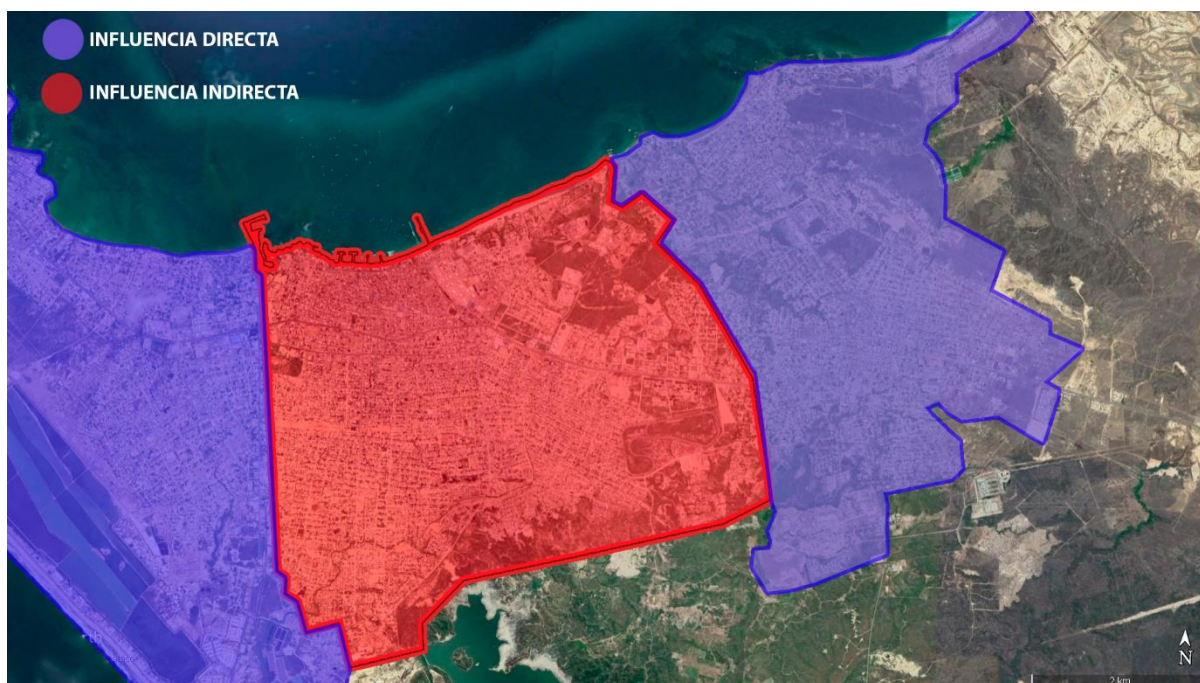


Figura 35. Área de influencia del proyecto

Fuente: (Google Maps, 2022)

Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

Memoria Técnica

El proyecto consta de un terreno de 22500 m², 150 m en el lindero superior y 150 m. en el lindero lateral se encuentra ubicado frente a la Avenida Eleodoro Solorzano a 25 m., la calle principal. Posee un cerramiento rodeando el terreno hecho con latilla de caña de una altura dos metros.

La zona de viviendas posee un área de 4712 m². Se separaron en 16 espacios dividido en dos tipos de áreas y separadas por una caminera de 5 m., una con cuatro viviendas y la otra con 12. Cada vivienda tiene un espacio interior de 14,45 m², y 16 m² de área total de la edificación; una altura interior de 1,90 m. y 3,10 m. de altura total; la cubierta de lona sobresale 0,15 m.; posee un pórtico de 2 m. en el lateral de la vivienda; la vivienda tiene 0,28 m. de elevación con una pendiente de 7°; se separan una de otra de 2 m. La estructura esta adaptada para colocar un punto de luz con un foco LED de 18 watts y un punto de corriente de 120 V.

Para los espacios de: cocina, comedor, bodega, centro de salud y administración se utilizarán carpas de 82,24 m² y una altura de 3 m., esta se cubre con una carpa de lona atada a los tubos espiralados en la parte posterior, lateral izquierda y lateral derecha, a excepción de la cocina y el comedor donde la lona solo se ubicará en la cubierta. Para los baños se utilizó 24 baterías sanitarias portátiles donde cuatro son para personas con movilidad, junto a 24 duchas portátiles de las cuales cuatro son adaptadas para discapacitados; se posee un cerramiento alrededor de la zona para mayor privacidad.

El área de cocina cuenta con un espacio 164,48 m² donde se ubicarán: cuatro cocinas industriales, cuatro módulos de lavaplatos, cuatro congeladores, cuatro mesones de aluminio y 4 mesones tipo almacén. Mientras que el área del comedor posee siete carpas cada una de 82.24 m², la capacidad es para 490 personas con posee 54 mesas y 108 bancas. Para la lavandería se utilizaron 10 lavaderos para que se puedan usar por 10 personas a la vez. En la bodega donde se utilizó una carpa que cubre todo el espacio exceptuando la parte frontal se utilizaron módulos de repisas para el orden y almacenamiento de los víveres. Para un correcto control y administración del área, una de las carpas se designó para esto, en el cual se ubica un cubículo junto con sillas para 20 personas con el objetivo de que reciban una capacitación para la construcción de las viviendas o tratar asuntos del complejo. Por último, se ubicaron dos puntos de centros de salud en los cuales se ubicaron 4 cubículos con un área 9 m², así mismo utilizando 2 carpas de 82,42 m².

En el sistema eléctrico para el proyecto se utiliza en colaboración con el CNEL, un recorrido de media tensión el cual parte de un poste ya existente el cual va hacia una derivación monofásica con un seccionador unipolar abierto con dispositivo rompe-arco hacia el complejo, desde ahí parte a un centro de transformación con un transformador monofásico autoprotegido, luego continua a otra estructura monofásica centrada retenida el cual consta con tensor farol y continua en el resto del complejo de la misma forma.

Para el sistema de red de agua potable, parte desde la tubería madre que pasa frente al complejo a una bomba centrífuga de 1 HP/220B/60HZ, hacia cuatro tanques de agua de 2 toneladas elevados a 4 m. de altura, de cada tanque sale una tubería de 1 pulg. los cuales se unen a otra tubería de 1 pulg. y se distribuye en 3 tuberías de ¾ de pulg. hacia cada zona donde se conecta a las llaves de paso que termina distribuyendo a cada una.

Para la elaboración del proyecto se utilizó como terreno un espacio en el cantón La Libertad, pero la propuesta a su vez tiene la capacidad de ser aplicada en distintos lugares de la región costa ya que las condiciones climáticas son similares.

Teniendo en cuenta el mayor aprovechamiento del espacio posible pensando en la comodidad de los usuarios, la rapidez con la que se realiza el proyecto, la forma y función que cumple cada espacio, el diseño del complejo está distribuido de modo que todos los usuarios utilicen el complejo de manera equitativa y justa. Debido a esto los baños se encuentran estratégicamente ubicados para que a cada persona desde la vivienda le tome el mismo tiempo en llegar a los mismos. A su vez las viviendas adaptadas para las personas con movilidad reducida encuentran en la parte central para un acceso más fácil desde el ingreso del complejo. Además de esto el comedor está ubicado la parte sur centro con el objetivo de que su acceso

sea intuitivo para los usuarios.

Para llegar a esto se realizó una investigación con proyectos análogos en los cuales se priorizaba la función sobre la forma, para ahorrar tiempo y responder de manera rápida y eficaz ante los desastres naturales.

Descripción Constructiva

Para la construcción del complejo habitacional se optó por utilizar los tubos espiralados como material principal, según (García Camacho, 2017) lo describe como un elemento que se realiza poniendo capa tras capa de papel craft de forma cilíndrica, este puede variar en su diámetro dependiendo como se lo vaya a utilizar. Los tubos se utilizan como soporte de telas en la industria textil y de papel en la industria del cartón. El material como tal no se utiliza en la construcción, pero recientes estudios realizados en Japón y en Alemania en la universidad de Dortmund para conocer sus propiedades concluyendo que sus propiedades son similares a la madera teniendo en cuenta que la base del papel parte de esta, en el cual sus resistencias se modifican mientras las cargas estén aplicadas durante más tiempo.



Figura 36. Fabricación de tubos espiralados

Fuente: (López & Mendieta, 2022)

Teniendo en cuenta esto los tubos utilizados tienen una dimensión de 2 m. de alto, 0.06 m. de espesor. y un diámetro de 10 cm. en las viviendas mientras que en las carpas tiene un espesor 1 cm. y 15 cm de diámetro. Cada uno de los tubos puede resistir una presión de hasta 250 kg. aumentando a 300 kg en los tubos de 1 cm. de espesor. Debido al material estos tubos tienen un tiempo de duración de hasta 6 meses en intemperie, ya que una vez pasado ese tiempo, los mismos se comienzan a deteriorar y a perder resistencias.

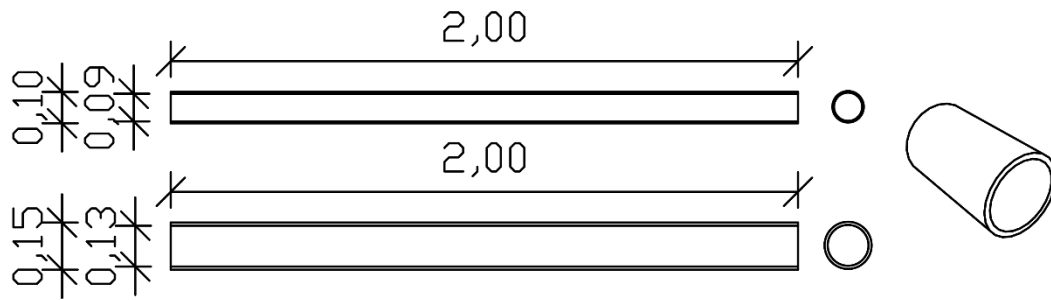


Figura 37. Medidas de tubos espiralados a utilizar

Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

Para las viviendas se utilizó una cantidad de 242 tubos por vivienda, 130 en paredes, 100 en el piso y 12 en la estructura de cubierta, mientras que para las carpas se utilizó 37 tubos, 15 como soporte, y 22 como estructura de la cubierta.

En la construcción de las viviendas, se utilizan los tubos como paredes de 1,90 m. y se los recubre con 2 capas de goma como impermeabilizante; en la fachada lateral frontal y en la fachada lateral derecha se ubican ventanas hechas con madera contrachapada, ubicadas con bisagras a el marco de madera contrachapada en forma de U el cual se engancha a los tubos espiralados, en la fachada frontal esta una puerta de Plywood con picaporte y llave con una altura de 1,90 m. y un ancho de 1 m. En la cubierta, se realizó una estructura de tubos espiralados, con una caída de agua sobre esta se colocó una plancha de cartón corrugado para rematar con una lona 7 m. x 5 m. para soportarla se utilizó dos cuerdas de cabo que cumplen la función de tensores amarradas a una estaca de madera clavada al suelo a 1 m. de la vivienda.

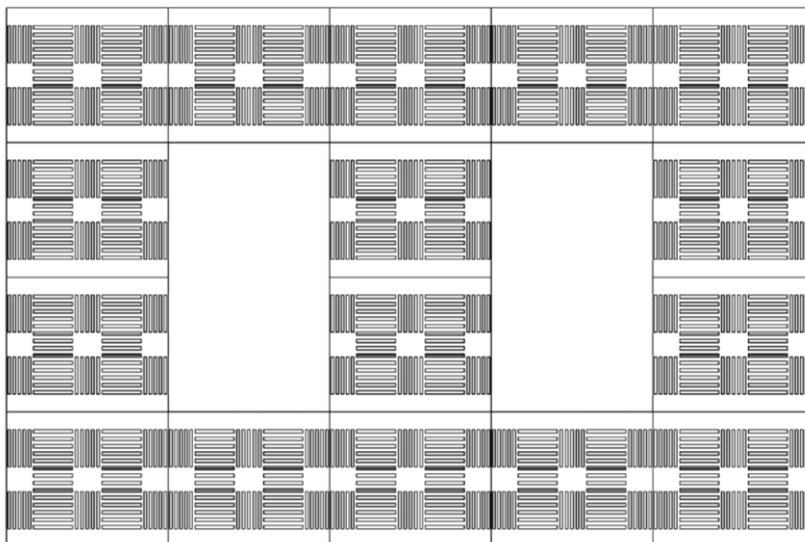


Figura 38. Cimentación de los 16 pallets de plástico colocados en 6 m. x 4 m.

Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

Para la cimentación de la vivienda se ubican 16 pallets plásticos uno al lado de otro en un área de 6 m. x 4 m. con una fila en el centro, sobre estos se ubica una plancha de madera contrachapada 1 cm. de espesor y se las perfora para poner bridas y amarrarla con los pallets

de plástico, luego se disponen los tubos de 1 m. transversalmente y los de 4 m. de manera longitudinal para rematar nuevamente con los tubos de 1 m. de manera transversal creando una especie de contención para los tubos centrales. Seguido a esto se coloca la segunda plancha de madera contrachapada de 1 cm. y se pega con silicona a los tubos inferiores.

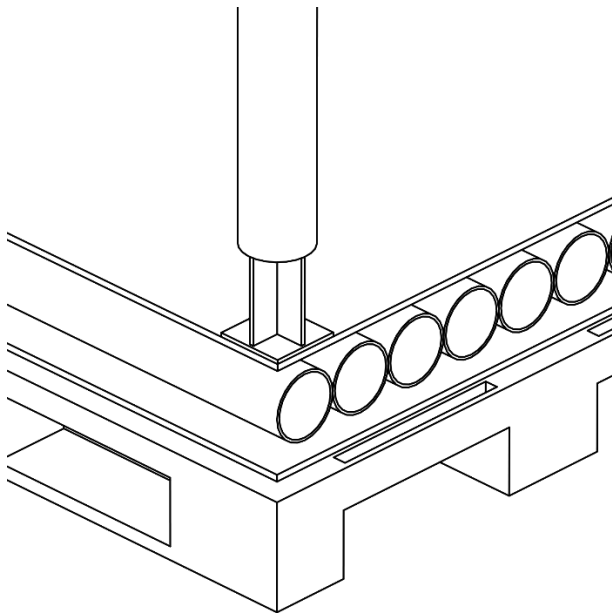


Figura 39. Detalle de cimentación
Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

Para la ubicación de los tubos espiralados en las paredes se coloca cruces de madera de 25 cm. de altura clavadas a la plancha alrededor de todo el perímetro donde se ubiquen los tubos. Luego se van colocando cada tubo en las cruces en sentido vertical; en los tubos más cortos se coloca un marco de madera contrachapada donde va ubicada la ventana también de Plywood, atornillada con bisagras. En la fachada lateral se coloca un marco para la puerta de 1 m. de longitud. Encima de los tubos se coloca la viga de amarre de madera contrachapada y sobre esta la base de la cubierta. Lugar en el cual se comienza a ubicar la malla mosquitera en los espacios correspondientes.

La cubierta se compone de una estructura de los tubos espiralados donde se utilizaron puntales de los mismos tubos, y viguetas que se colocan a un ángulo de 7 grados transversalmente las cuales descansan sobre un cuartón de 10 cm. x 10 cm. que cumple su función solera de apoyo, sobre este descansa una plancha de cartón corrugado, la cual se la cubre con una lona de 8 m. x 5 m. y se la tensa con tensores ubicadas a 1 m. de la vivienda. A su vez se cuenta con una rampa para personas con movilidad reducida en las viviendas mas accesibles del recinto, estos son opcionales y fácilmente retirables.



Figura 40. Modelo de viviendas

Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

En las carpas destinadas a cada una de las zonas colindantes del proyecto, cada una tiene un área 12,75 m. x 6,45 m. se utilizan los tubos espiralados como estructura en toda la carpa mientras como cubierta se utiliza lona amarrada a los tubos de la estructura. Para la edificación primero se coloca fundas plásticas en la parte inferior de cada tubo para luego ser enterrados 20 centímetros, se colocan las juntas en la parte superior de los tubos de manera que colinden con los otros, se ubican los tubos horizontalmente encajados al espacio de las juntas colocadas anteriormente a los tubos verticales; la cubierta de lona finalmente se amarra con cuerdas a los tubos de manera que se enrolle a lo largo del tubo.

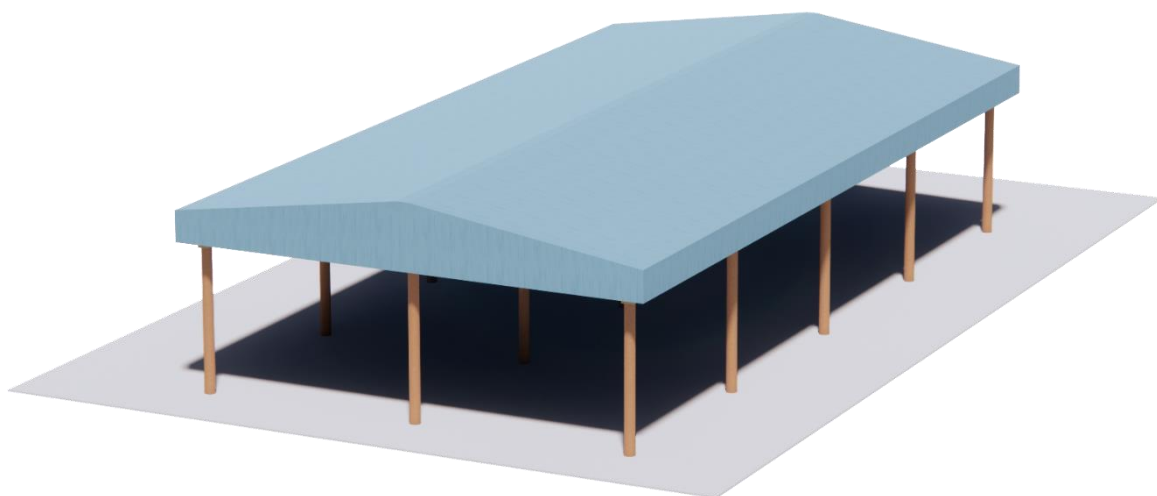


Figura 41. Modelo de carpas

Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

Presupuesto referencial

Tabla 10.

Presupuesto

Proyección financiera					
RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	
Lona impermeable	M2	5.779,94 m2	0,94ctvs	5.433,14	donación
Tubos espiralados	U	21.601	sin costo		donación
Madera enchapada	U	3.840m2	1,75m2	6.720,00	donación
Soga/cabuya	U	4000m2 (40U)	1,85	74,00	
Cartón corrugado	M2	2304m2	sin costo		donación
Goma /construcción	U/galón	140	2,33ctvs	326,2	
Pallets de plástico	U	1650	sin costo		donación
Mano de obra			sin costo		
TOTAL				12.553,34	

Elaborado por: (López & Mendieta, 2022)

CONCLUSIONES

En base a los objetivos propuestos se obtuvo que:

El diseño del complejo habitacional respondió a las necesidades de las personas damnificadas por desastres naturales, las viviendas presentaron una arquitectura modular, utilizando los tubos espiralados de cartón como material de construcción emergente, lo que constituyó una opción para minimizar las problemáticas de falta de residencias cuando ocurren este tipo de catástrofes.

Este proyecto permitió implantar un emplazamiento de aproximadamente siete días, lo que ayudó de manera significativa a las personas que perdieron sus viviendas, de tal manera les brindaron la oportunidad de contar con un espacio digno y seguro, mientras dura la fase crítica de la emergencia, además, el hecho de contar con una casa influyó para que las personas damnificadas puedan recuperarse física, emocional y económicamente

Al identificar el material más económico y que fue donado por empresas privadas, los tubos espiralados se convirtieron en una alternativa eficiente en construcción provisional de viviendas emergentes. Se debe resaltar que en Ecuador existen empresas dispuestas a donar este tipo de material.

Una ventaja de este sistema constructivo es el tiempo de durabilidad de los productos utilizados, que tiene un tiempo entre seis y siete meses. Se tomó en consideración las situaciones de intemperie que degrada el material, lo que causa que pierdan la capacidad de resistencia.

Es importante destacar que con la implantación de este proyecto habitacional contribuyó a la preservación del medio ambiente.

En cuanto a los resultados, al analizar las entrevistas a profesionales de la arquitectura, sobre las ventajas del sistema de construcción de viviendas con cartón, bajo las técnicas del japonés Shigeru Ban, se determinó que es una solución práctica ante situaciones de desastres naturales y suelen responder eficientemente ante las emergencias, constituyéndose en una de las alternativas más eficaces para ayudar a las personas damnificadas, aportando a la seguridad de contar con una casa en esos momentos difíciles que les toca enfrentar. .

RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones, se consideró el hecho de aumentar el alcance del proyecto, en la parte social puede extenderse hacia otras comunidades como los refugiados, migrantes y otras personas desplazadas dentro y fuera del Ecuador, lo que genera mayor campo de acción para la ejecución de este tipo de proyecto. Además, que el uso de este tipo de materiales de cartón por el tiempo de durabilidad de siete meses permite brindar un mayor margen de recuperación a las personas damnificadas.

Dependiendo la magnitud del desastre natural, se recomienda la reducción en los costos de fabricación de estas viviendas, minimizando el uso de material de madera enchapada, reemplazándolo con cartón corrugado de cuatro capas, considerando que sería un plus para financiar de mayor cantidad de casas emergentes.

Respecto al diseño e implantación de un complejo habitacional, con base en las técnicas de Shigeru Ban, se recomienda tomar en consideración los criterios climáticos y del uso de suelo para la construcción de este tipo de vivienda emergente. Así mismo, al momento de seleccionar los materiales a utilizarse debe ser de fácil manipulación para que el ensamble de las piezas se lleva a cabo de manera eficiente y eficaz.

Como futuras investigaciones se recomienda que este tipo de complejo habitacional emergente cuente con canchas múltiples, actividades recreativas con el objetivo de que los damnificados se distraigan y olviden por un momento sus problemas, aportando a la salud física y mental.

Finalmente, se recomienda que otros proyectos consideren el diseño e implantación de baños con este tipo de material, con la finalidad disminuir costos.

BIBLIOGRAFÍA

- ACNUR PI. (2017). *Agencia de ONU para refugiados*. Obtenido de <https://www.acnur.org/terremoto-en-ecuador-un-ano-despues/>
- adelco. (1 de Enero de 2019). *adelco*. Obtenido de <https://www.algeco.es>
- Aguilar, B. (2021). *Arquitectura de emergencia: El cartón como alternativa*. Tesis de grado. Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena, España. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10317/10269>
- AL BORDE, El Sindicato Arquitectura. (2017). *archdaily*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/898973/prototipo-post-terremoto-vivienda-rural-al-borde-plus-el-sindicato-arquitectura>
- ArchDaily. (24 de Marzo de 2014). *ArchDaily*. Obtenido de <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-346388/la-obra-social-y-caritativa-del-premio-pritzker-2014-shigeru-ban>
- Arkiplus. (1 de Enero de 2021). *Arkiplus*. Obtenido de <https://www.arkiplus.com/arquitectura-emergente/>
- ARQZON. (2021). Obtenido de <https://arqzoneblog.wordpress.com/2018/03/24/arquitectura-emergente/>
- Ashmore, J. (2007). *Guía sobre las especificaciones y uso de la lona de plástico en la ayuda humanitaria*. Madrid.
- Asión, L. (2022). “Estudio de los métodos de diseño modular y sus aplicaciones”. *Trabajo Fin de Máster*. Universidad de Zaragoza, Zaragoza. Obtenido de https://zaguan.unizar.es/record/63678/files/TAZ-TFM-2017-771_ANE.pdf
- Baño, C. (2018). *Prototipo de vivienda modular emergente post-catástrofes naturales para damnificados de un terremoto*. Tesis de pregrado. Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2351>
- BBC News Mundo. (30 de Octubre de 2020). *BBC NEWS*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-54750646>
- Betancourt, C. (2021). *Panel modular portante para construcción de vivienda social con uso de plástico, fibras de vidrio y espuma de poliuretano*. Tesis de pregrado. Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/4358/1/T-ULVR-3584.pdf>
- Bulut, D. M., & Gurani, Y. (2018). *A STUDY OF SHIGERU BAN'S ENVIRONMENTALLY SENSITIVE ARCHITECTURAL DESIGN APPROACH*. Gazi University Journal of

- Science, Ankara. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/334083484_A_STUDY_OF_SHIGERU_BAN%27S_ENVIRONMENTALLY_SENSITIVE_ARCHITECTURAL_DESIGN_APPROACH
- Cadena, C., & Verdezoto, G. (2019). Vivienda emergente para situaciones de riesgo en Quito - Ecuador. *Tesis de pregrado*. Universidad Central del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18488>
- Centro del Agua y Desarrollo Sustentable CADS - ESPOL. (14 de septiembre de 2021). *Análisis de vulnerabilidad del cantón Santa Elena. Perfil Territorial 2013*. Obtenido de Flacsoandes: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56776.pdf>
- Cerón, A. (8 de marzo de 2017). Cuatro niveles de conocimiento en relación a la ciencia. Una propuesta taxonómica. *Dialnet*, 24(1), 3. doi:, ISSN 1405-0269,
- Cerón, S. (2017). Diseño de un sistema integral de vivienda de emergencia sostenible en los municipios de la zona norte del departamento del Cauca. *Tesis de pregrado*. Universidad San Buenaventura, Cali. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10819/4321>
- CNN español. (2021). *Los desastres naturales que han impactado al mundo recientemente*. Obtenido de <https://cnnespanol.cnn.com/2021/07/16/catastrofes-naturales-que-han-impactado-al-mundo-recientemente-orix/>
- Comunidad andina. (2018). *Glosario de términos y conceptos de la gestión del riesgo de desastres para los países miembros de la comunidad andina*. Lima: Secretaria general de la comunidad andina.
- Cotán, A. (31 de enero de 2020). El método etnográfico como construcción de conocimiento: un análisis descriptivo sobre su uso y conceptualización en ciencias sociales. *Educación*. Obtenido de [evistas.uma.es/index.php/mgn/article/view/7241/7058#:~:text=Según%20Wilcox%20\(1993\)%2C%20la,describirse%20o%20usarse%20con%20facilidad](https://revistas.uma.es/index.php/mgn/article/view/7241/7058#:~:text=Según%20Wilcox%20(1993)%2C%20la,describirse%20o%20usarse%20con%20facilidad).
- CRE. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi: Lexis.
- Definicion.DE. (1 de Enero de 2021). *Definicion.DE*. Obtenido de <https://definicion.de/pallet/>
- EL COMERCIO. (23 de Febrero de 2020). *EL COMERCIO*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/machala-emergencia-inundaciones-barrios-oro.html>
- EL COMERCIO. (30 de Octubre de 2020). *EL COMERCIO*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/mundo/terremoto-grecia-turquia-tsunami-victimas.html>

- El Telégrafo. (20 de Abril de 2020). *El Telégrafo*. Obtenido de <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/ecuador/1/damnificados-terremoto-abandonados-manabi>
- EL UNIVERSO. (24 de Febrero de 2020). *EL UNIVERSO*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/02/24/nota/7754505/machala-lluvias-emergencia/>
- EL UNIVERSO. (6 de Septiembre de 2021). *EL UNIVERSO*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/cinco-personas-fallecen-por-aluvion-en-banos-de-agua-santa-nota/>
- GADSM Santa Elena. (2019). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial*. Santa Elena.
- García Camacho, M. A. (2017). *Propuesta tecnológica para un sistema constructivo en base a elementos de cartón aplicados a vivienda de interés social*. Universidad Nacional Experimental del Táchira, San Cristobal. Obtenido de <https://repositorio.unet.edu.ve:8443/jspui/handle/123456789/446>
- Hernández-Sampieri. (9 de enero de 2022). Obtenido de Acontecer digital: ned.ac.cr/acontecer/a-diario/sociedad/1144-roberto-hernandez-sampieri-visito-la-uned
- Ley de Seguridad Pública y del Estado. (2014). *Registro Oficial Suplemento 35 de 28-sep.-2009.- Ultima modificación: 09-jun.-2014*. Quito, Ecuador : Lexis . doi:Oficio No. SAN-2009-078
- Ley reformatoria al Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)*. (2017). Quito, Ecuador. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/Guia-de-Alojamientos-Temporales.pdf>
- López, & Mendieta. (2022). Datos de autoría. *Tesis*. Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Guayaquil.
- Manen Vives, I. (12 de Diciembre de 2020). Sección y dolor: arquitectura emergente de Shigeru Ban y Kashef Mahboob Chowdhury. *Tesis de grado*. Universidad politecnica de Cataluña, Barcelona. Obtenido de <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/1339>
- Mera, J. E. (SEPTIEMBRE de 2021). Análisis comparativo estructural y económico de una vivienda modular unifamiliar a base de contenedores reciclados y hormigón armado para el cantón Ambato. *Tesis de pregrado*. Universidad técnica de Ambato, Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/33567/1/Tesis%20I.%20C.%2015%2029%20-%20Olive%20%20Mera%20Javier%20Enrique.pdf>

- Mundo Constructor. (2 de octubre de 2021). Obtenido de <https://www.mundoconstructor.com.ec/sabia-que-shigeru-ban-visito-ecuador-y-diseno-un-refugio-temporal/>
- Muñoz, R. (2018). *La Investigación Científica paso a paso*. Guayaquil: Interprint.
- Natura Futura Arquitectura; Colectivo Cronopios. (2016). *archdaily*. Obtenido de <https://www.archdaily.com/789298/chacras-project-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>
- OpenStreetMap. (1 de Enero de 2021). Obtenido de <https://www.openstreetmap.org/#map=17/-2.24169/-80.87653>
- Pacheco, O. (2017). *Fundamentos de la Educación Educativa* (Vol. 2). Guayaquil, Ecuador: Luz.
- Pacheco, O. (2019). *Fundamentos de la Educación Educativa* (Vol. 2). Guayaquil, Ecuador: Luz.
- Padilla, A. O. (2017). *Guía operacional para la gestión de alojamientos temporales en Ecuador*. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/Guia-de-Alojamientos-Temporales.pdf>
- Paola Herrera, I. J. (2021). Más modular: sistema de vivienda modular en Guayaquil. *Tesis de pregrado*. Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/16267>
- Papelera Nacional S.A. (1 de Enero de 2021). *Papelera Nacional*. Obtenido de <https://papeleranacional.com/productos/>
- Patiño, I. (2021). Diseño de vivienda emergente para ser usada durante situaciones de desastre en Ecuador. *Tesis de pregrado*. Universidad Internacional del Ecuador, Loja. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4499>
- Pazos de Andrade, C. (2019). Posibilidades del cartón como recurso constructivo: aplicación para módulo de carácter emergencial en Brasil. *Tesis de grado*. Universidad de la Coruña, La Coruña, España. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2183/23494>
- Piñeros, M., & Herrera, R. (15 de noviembre de 2018). Proyecto de factibilidad económica para la fabricación de bloques con agregados de plástico reciclado (pet), aplicados en la construcción de vivienda. *Tesis de grado*. Universidad Católica de Colombia, Bogotá. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22382/1/TESIS%20BLOQUE%20PET.pdf>
- Prieto Cardozo, L. N., Carmona García, I., & Vanegas Guzmán, J. (2020). Diseño, fabricación

- e instalación de albergues temporales en la zona Caribe de Colombia. *Tesis de grado*. Universidad Piloto de Colombia, Bogotá. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/4160>
- reliefweb*. (2016). Obtenido de <https://reliefweb.int/report/ecuador/ecuador-terremoto-informe-seis-meses-13-de-octubre-2016>
- Rodríguez, D. (4 de Julio de 2018). *lifeder*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/region-costa/>
- Rodríguez, G. D. (7 de Septiembre de 2018). *CNN en Español*. Obtenido de <https://cnnespanol.cnn.com/video/terremotos-cinturon-fuego-oceano-pacifico-pkg-digital-original/>
- RPP, R. (26 de Mayo de 2019). Un terremoto de magnitud 8 sacudió la región Loreto y se sintió en varias ciudades del país. Lima, Perú. Obtenido de <https://rpp.pe/peru/loreto/terremoto-de-72-se-registro-esta-madrugada-en-loreto-noticia-1199162>
- Sanmiguel, C. J. (2017). SAFEHOUSE: Prototipo de Refugio para Emergencias Naturales en Colombia. *Tesis de pregrado*. Universidad Piloto de Colombia, Bogotá. Obtenido de SAFEHOUSE: Prototipo de Refugio para Emergencias Naturales en Colombia: <http://35.227.45.16/bitstream/handle/20.500.12277/1738/00004225.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Science Direct. (1 de Enero de 2021). *Science Direct*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/plywood>
- Secretaría de Gestión de Riesgos. (2016). *Informe de situación #65*. Quito.
- Secretaría de gestión de riesgos. (2020). *Gestion de riesgos*. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/el-servicio-nacional-de-gestion-de-riesgos-y-emergencias-articula-acciones-para-dar-atencion-integral-a-familias-afectadas-por-inundacion-en-el-oro/#>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (13 de Agosto de 2018). *Gobierno de México*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias . (2019). *Plan Específico de Gestión de Riesgo*. Quito, Ecuador : Lexis Finder . Obtenido de <https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/07/plan-nacional-riesgos-web.pdf>
- Shigeru Ban Architects. (1 de Enero de 2021). *Shigeru Ban Architects*. Obtenido de http://www.shigerubanarchitects.com/works/1990_odawara-hall-and-east-

gate/index.html

Sputnik. (2019). *Sputnik*. Obtenido de <https://mundo.sputniknews.com/20191216/los-desastres-naturales-mas-desastrosos-de-2019-1089663625.html>

SPUTNIK. (3 de Abril de 2019). *Sputnik*. Obtenido de <https://mundo.sputniknews.com/20190405/crecenumero-de-victimas-por-inundaciones-en-iran-1086532082.html>

Statista. (2021). *Número de catástrofes naturales a nivel mundial de 2007 a 2020*. <https://es.statista.com/estadisticas/641148/catastrofes-naturales-a-nivel-mundial/>.

SunCalc. (1 de Enero de 2021). Obtenido de <https://www.suncalc.org/#/-2.2434,-80.8769,15/2021.10.27/12:00/1/1>

Tamayo, M. T. (9 de enero de 2022). Obtenido de <file:///C:/Users/User/Downloads/Problema%20de%20Investigacion%20segun%20Mario%20Tamayo%20y%20T.pdf>

Tejada, A. H. (1 de Junio de 2020). *Pegamento.org*. Obtenido de <https://www.pegamento.org/que-es-el-acetato-de-polivinilo-y-para-que-sirve/>

Vera, E. (2019). La modularidad aplicada a un modelo de vivienda emergente. *Tesis de pregrado*. Universidad técnica de Ambato, Ambato.

Vivienda al día. (1 de Enero de 2019). *Vivienda al día*. Obtenido de <https://infoinvi.uchilefau.cl/glosario/conjunto-habitacional/>

Weather Spark. (2021). Obtenido de <https://weatherspark.com/y/18289/Average-Weather-in-Santa-Elena-Ecuador-Year-Round>

Zapata Ancajima, J. C. (octubre de 2021). Propuesta propedéutica de e-investigación para fortalecer la competencia investigativa tecnológica en estudiantes de la maestría en ciencias de la educación de la escuela de posgrado de la UNP. *Tesis de pregrado*. Universidad Nacional de Piura, Piura. Obtenido de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/3048>

Zita, A. (9 de enero de 2021). Obtenido de <https://www.todamateria.com/metodo-cientifico/>

Zita, A. (18 de agosto de 2021). *TodaMateria*. Obtenido de <https://www.todamateria.com/metodos-de-investigacion/>

ANEXOS

Anexo I. Modelo de entrevistas

Modelo de entrevistas

Arquitecto e ingeniero

- En la empresa que usted trabaja, ¿qué nivel de aceptación tiene los proyectos sociales?
 - Dentro de la responsabilidad social empresarial, la empresa colabora en los momentos de siniestros ¿por qué?
 - Recuerda usted cual fue la última vez que apoyaron una causa social.
 - ¿Cuál es la forma directa para solicitar material, caso específico Tipo tubos espiralados para una obra social?
 - ¿Qué requisitos se deben adjuntar a la solicitud de material para una obra social?
 - Si hablamos del material tubos espiralados ¿cuánto es el tiempo de durabilidad cuando están expuestos a los fenómenos naturales?
 - Según su conocimiento ¿los tubos espiralados cuentan con norma técnica?
 - En el supuesto caso de un siniestro natural, ¿qué cantidad aproximada la empresa donde usted labora estaría dispuesta a donar?
 - Dentro de la empresa a las que ustedes proveen las bobinas de papel, ¿cuáles son las que mayormente compran?
- ¿Qué opinión le merece la construcción de un complejo habitacional temporal?
- ¿Cuáles serían sus recomendaciones para el proyecto?

Empresa de cartón

- En la empresa que usted trabaja, ¿qué nivel de aceptación tiene los proyectos sociales?
- Dentro de la responsabilidad social empresarial, la empresa colabora en los momentos de siniestros ¿por qué?
- Recuerda usted cual fue la última vez que apoyaron una causa social.
- ¿Cuál es la forma directa para solicitar material, caso específico Tipo tubos espiralados para una obra social?
- ¿Qué requisitos se deben adjuntar a la solicitud de material para una obra social?
- Si hablamos del material tubos espiralados ¿cuánto es el tiempo de durabilidad cuando están expuestos a los fenómenos naturales?
- Según su conocimiento ¿los tubos espiralados cuentan con norma técnica?

- Dentro de la empresa a las que ustedes proveen las bobinas de papel, ¿cuáles son las que mayormente compran?
- ¿Qué opinión le merece la construcción de un complejo habitacional temporal?
- ¿Cuáles serían sus recomendaciones para el proyecto?

Anexo 2. Viviendas para personas sin movilidad reducida y baños



Anexo 3. Viviendas para personas con movilidad reducida



Anexo 4. Comedor y arco de Da Vinci



Anexo 5. Baterías sanitarias

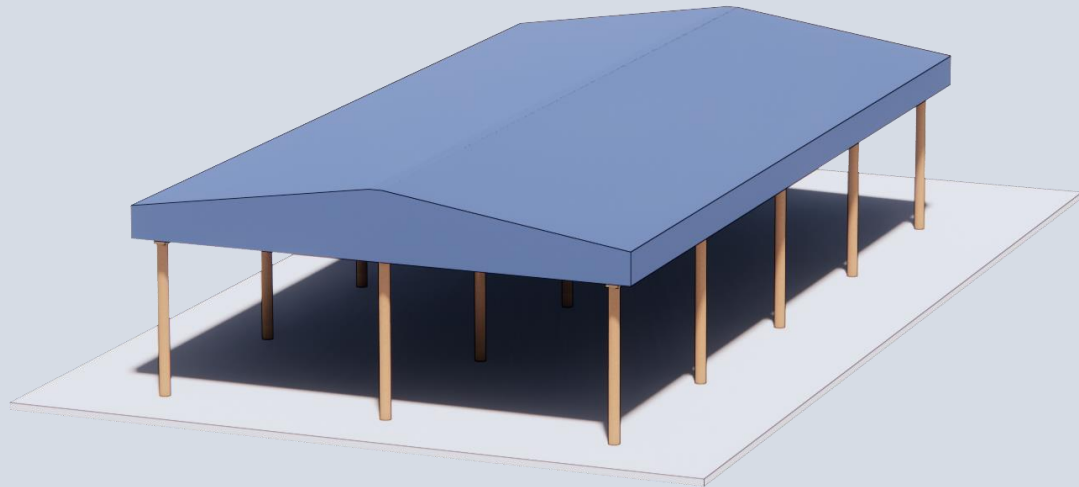


Anexo 6. Centro de salud



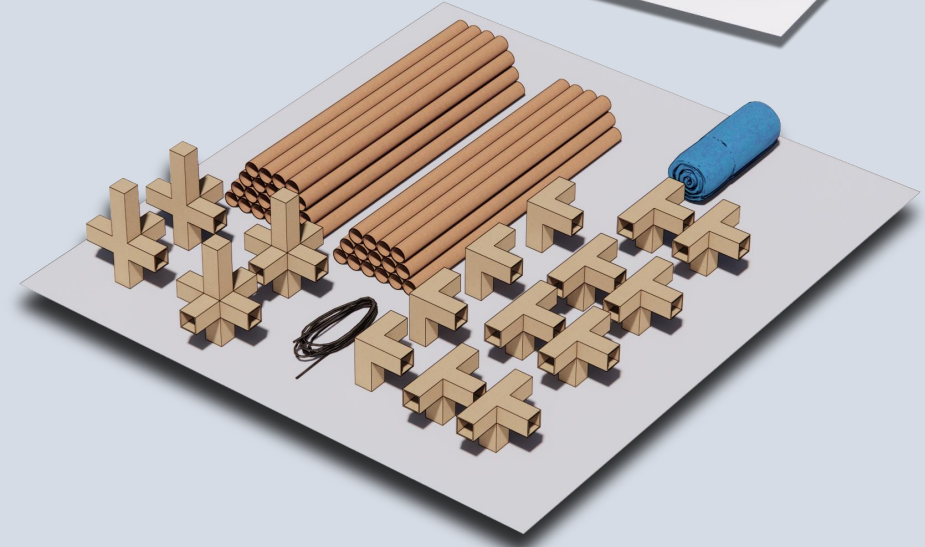
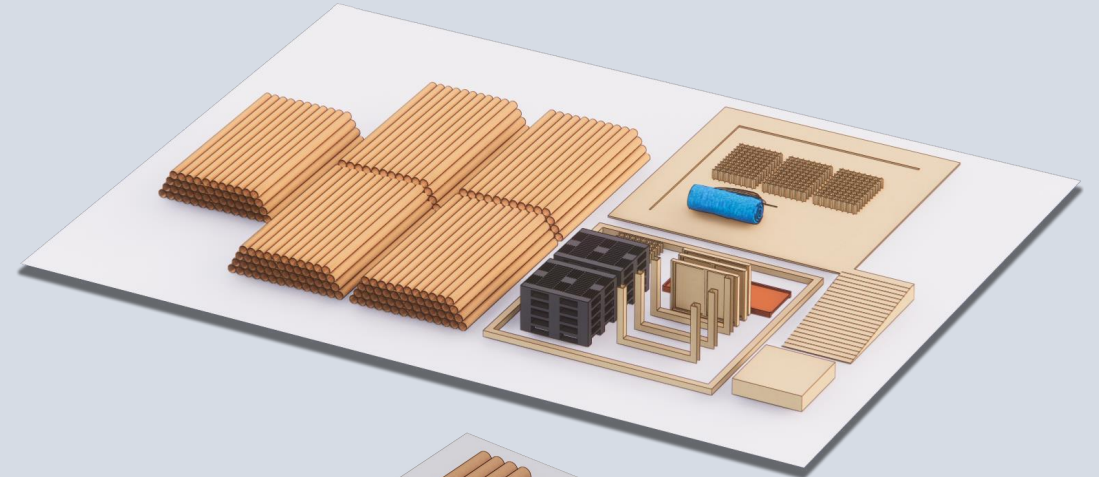
Anexo 7. Complejo habitacional





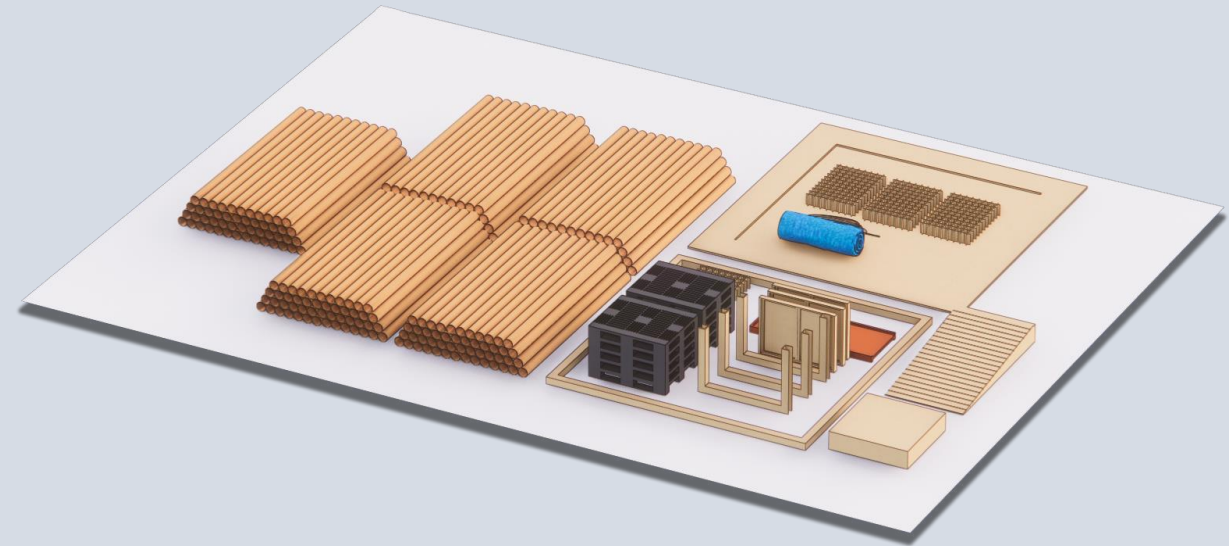
GUÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS

En el proyecto de complejo habitacional









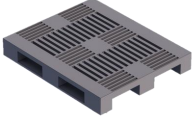
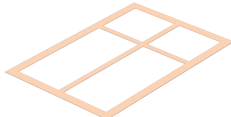

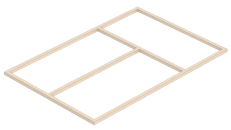

GUÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS

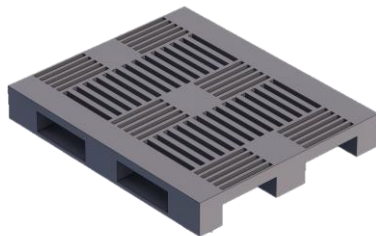
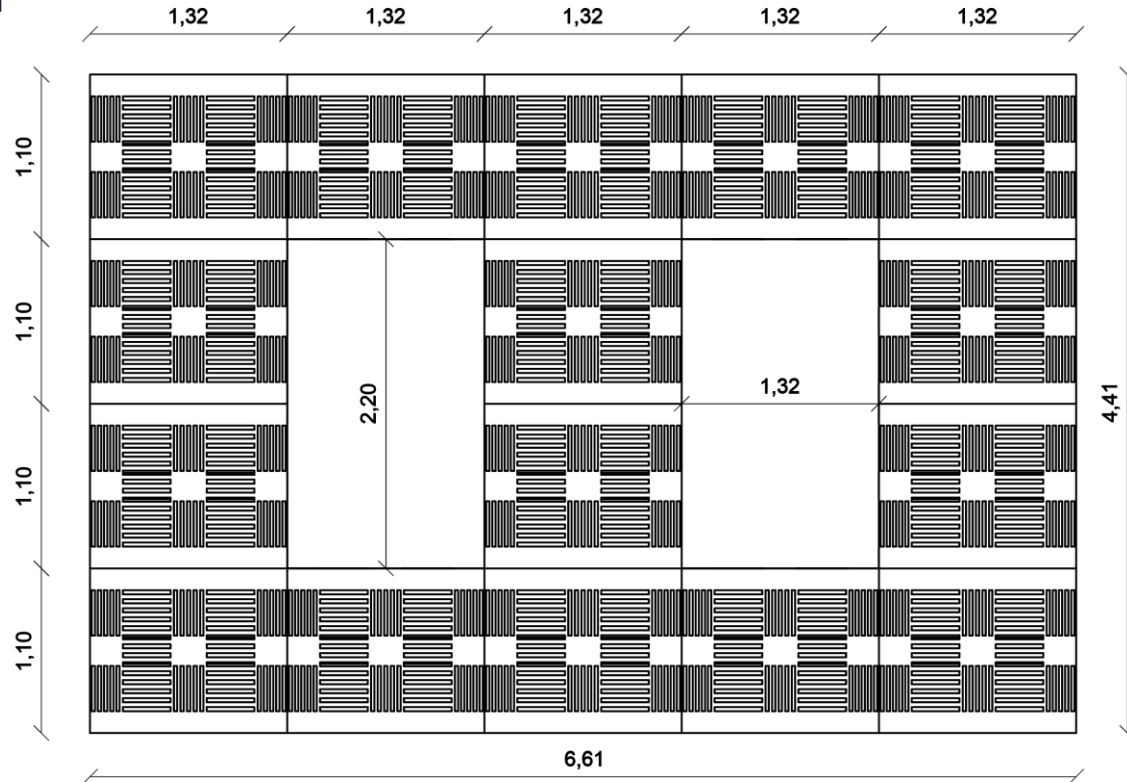
En el proyecto de complejo habitacional



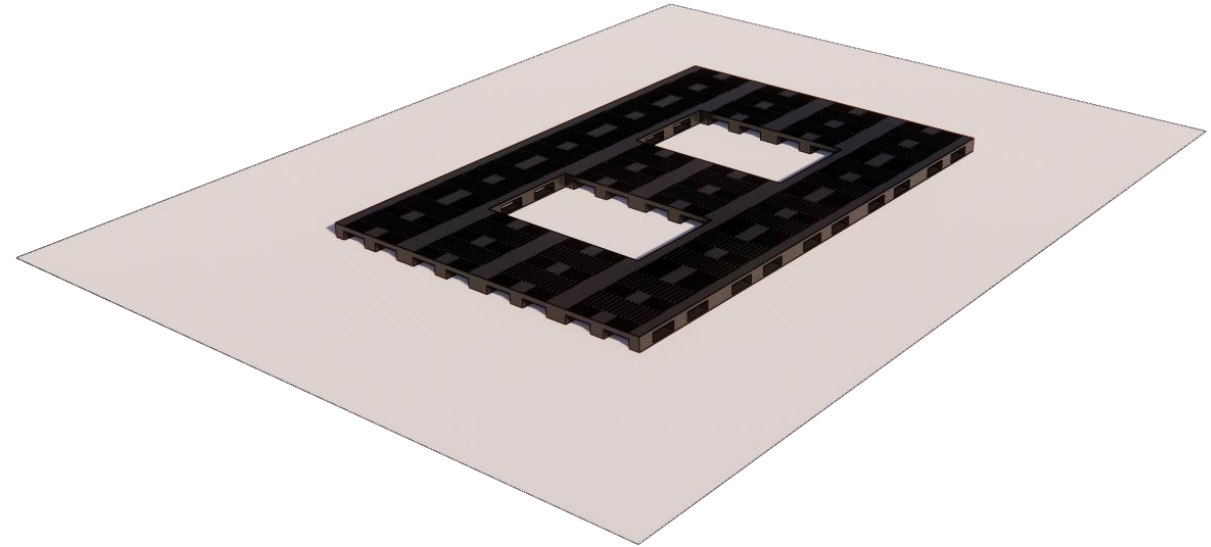
Piezas y materiales

PIEZA	NOMBRE	CANTIDAD
	ESTACA DE MADERA	2
	RAMPA	1
	CARTON CORRUGADO CUBIERTA 4 m. x 1 m.	4
	PLANCHA DE MADERA CONTRACHAPADA 6 m. x 4 m.	2
	CUARTON DE 10 cm. X 10 cm.	1

PIEZA	NOMBRE	CANTIDAD	PIEZA	NOMBRE	CANTIDAD
	TUBOS ESPIRALADOS	242		PUERTA	1
	CUERDA	U		CRUZ DE MADERA 25 m.	156
	CARPA DE LONA 40 m2	U		MARCO DE MADERA CONTRACHAPADA PUERTA	2
	PALLETS DE PLÁSTICO	16		BASE DE CUBIERTA	1
	MARCO DE MADERA CONTRACHAPADA	2		VIGA DE AMARRE	1
	VENTANA DE MADERA CONTRACHAPADA	2			

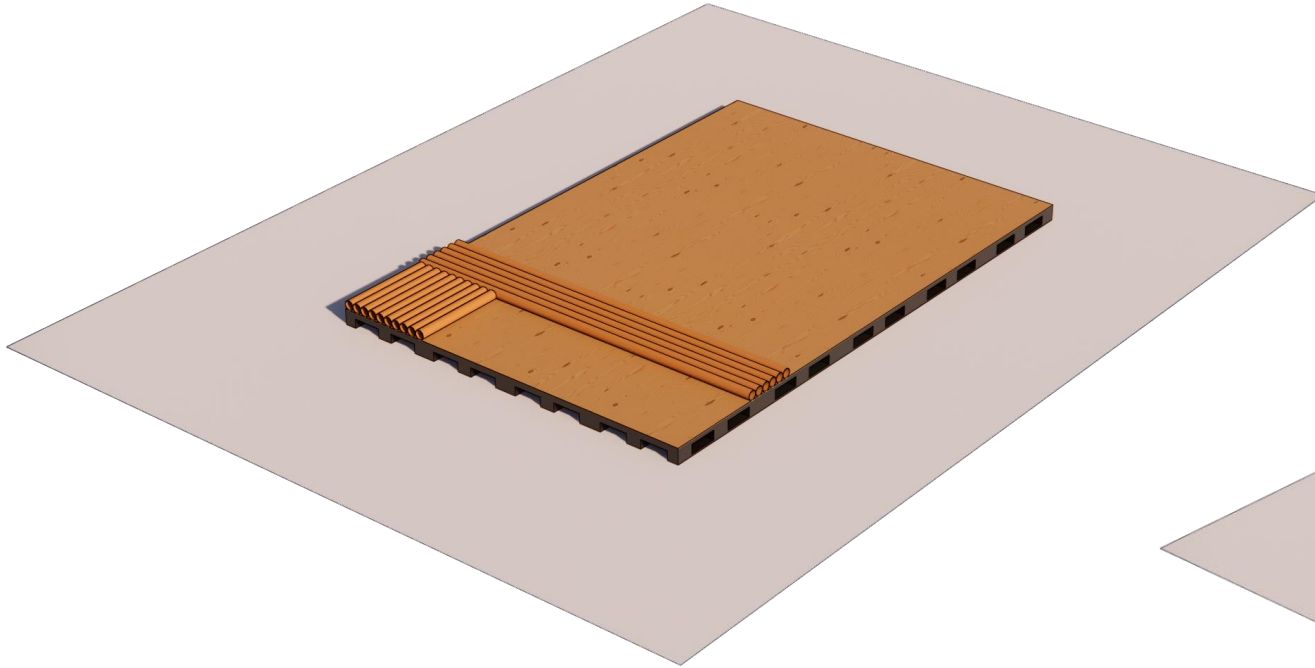


PALLET DE PLÁSTICO

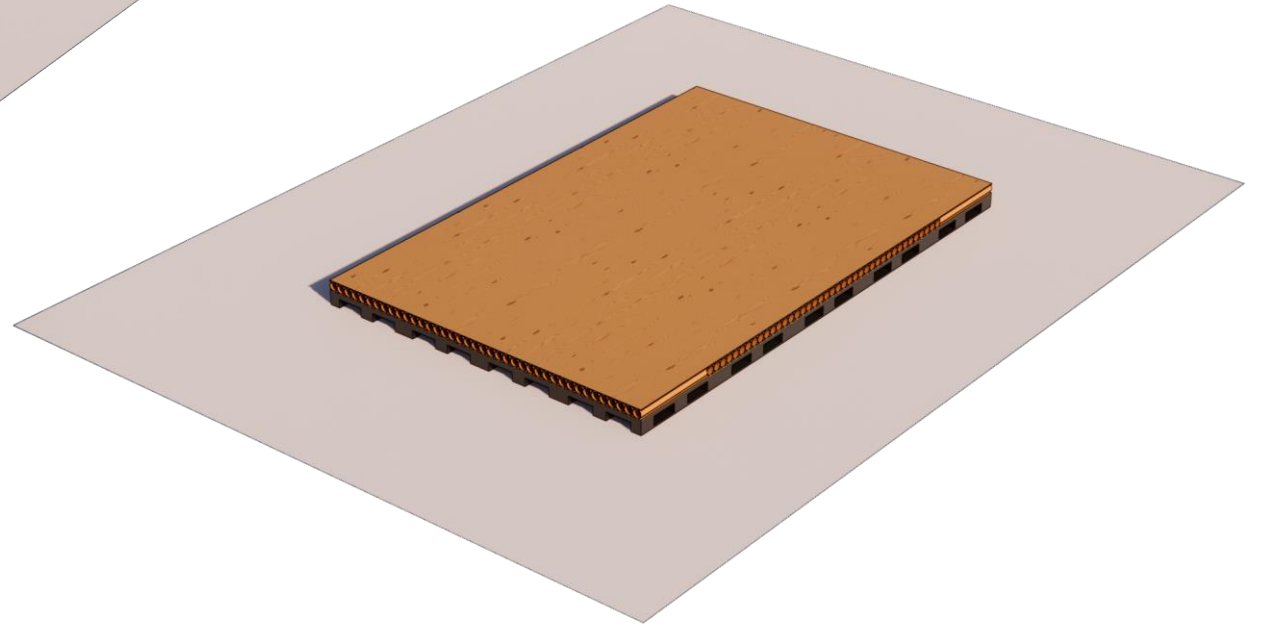


Se comienza con la cimentación de la vivienda, se ubican 16 pallets plásticos uno al lado de otro en un área de 6 m. x 4 m. con una fila en el centro.

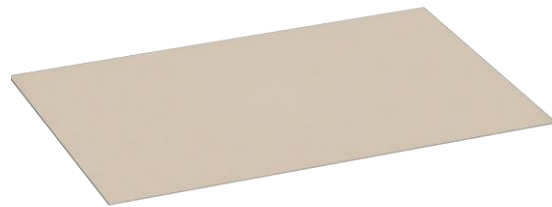
2



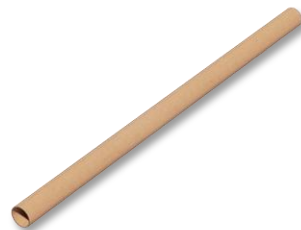
Se ubica una plancha de madera contrachapada 1 cm. de espesor y se las perfora para poner bridas y amarrarla con los pallets de plástico, luego se disponen los tubos de 1 m. transversalmente y los de 4 m. de manera longitudinal para rematar nuevamente con los tubos de 1 m. de manera transversal creando una especie de contención para los tubos centrales.



Seguido a esto se coloca la segunda plancha de madera contrachapada de 1 cm. y se pega con silicona a los tubos inferiores

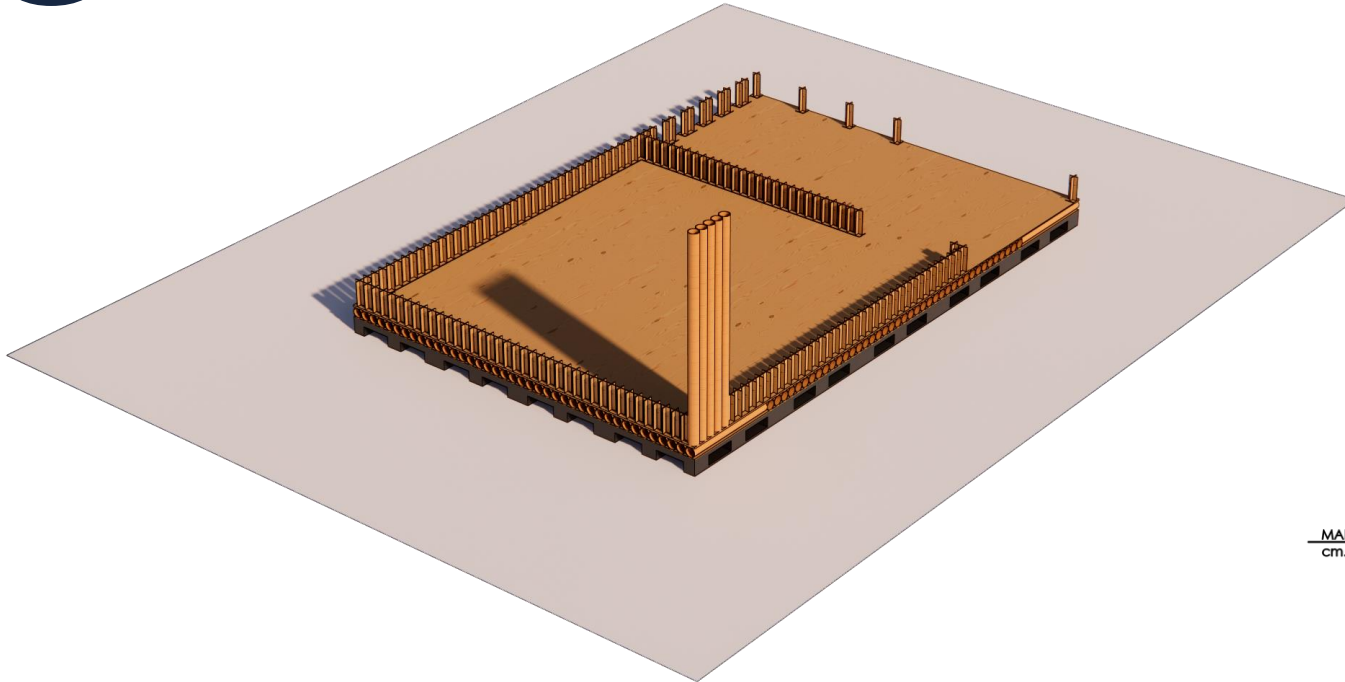


PLANCHA DE MADERA CONTRACHAPADA
6 m. x 4 m.

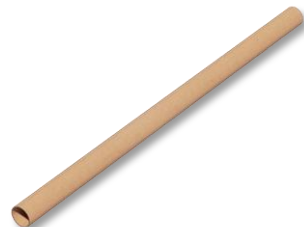


TUBO ESPIRALADO

3

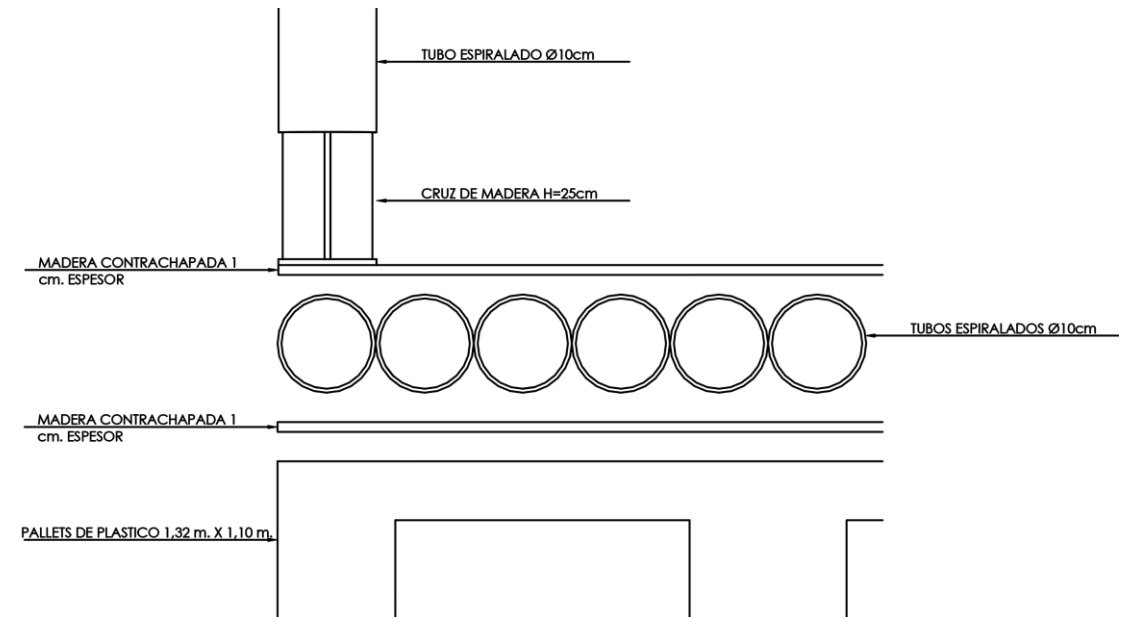


CRUZ DE MADERA CONTRACHAPADA
25 cm.

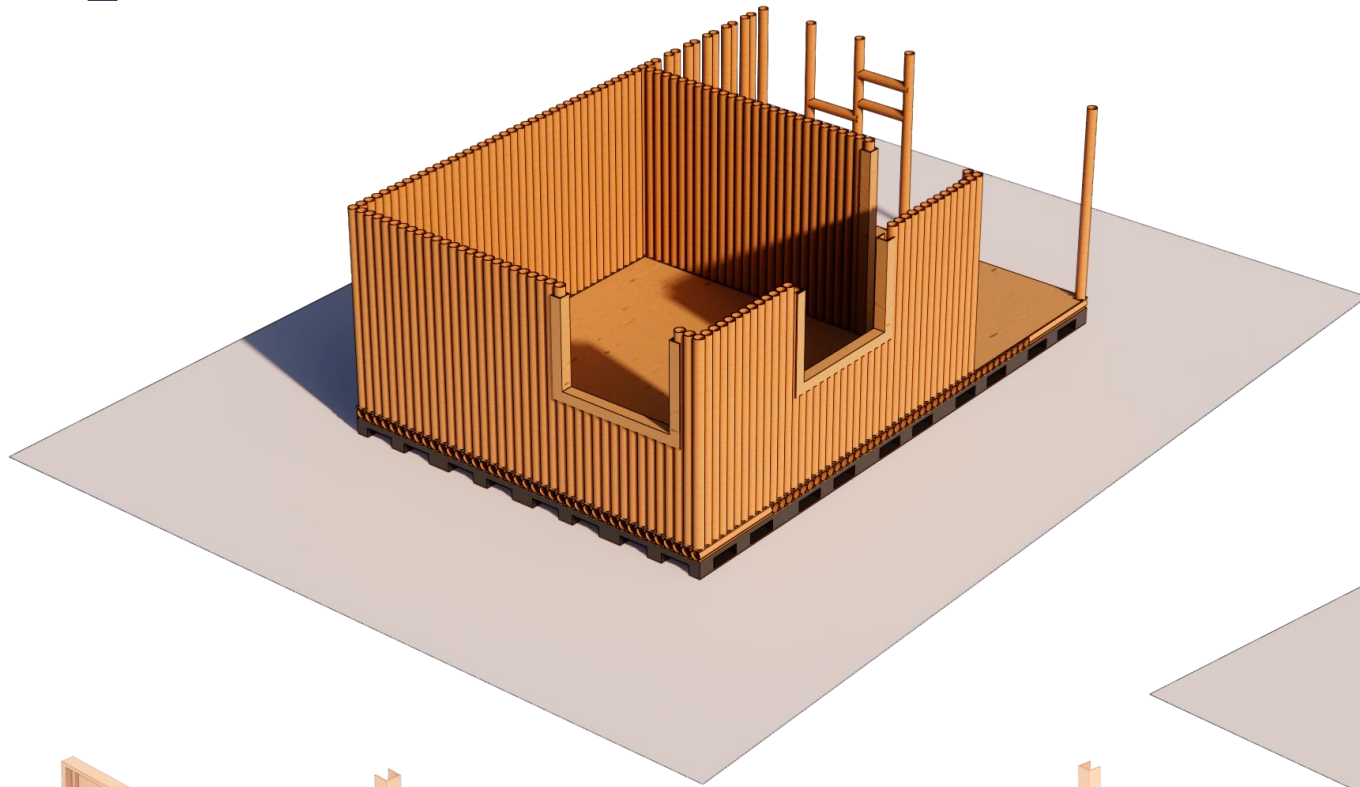


TUBO ESPIRALADO

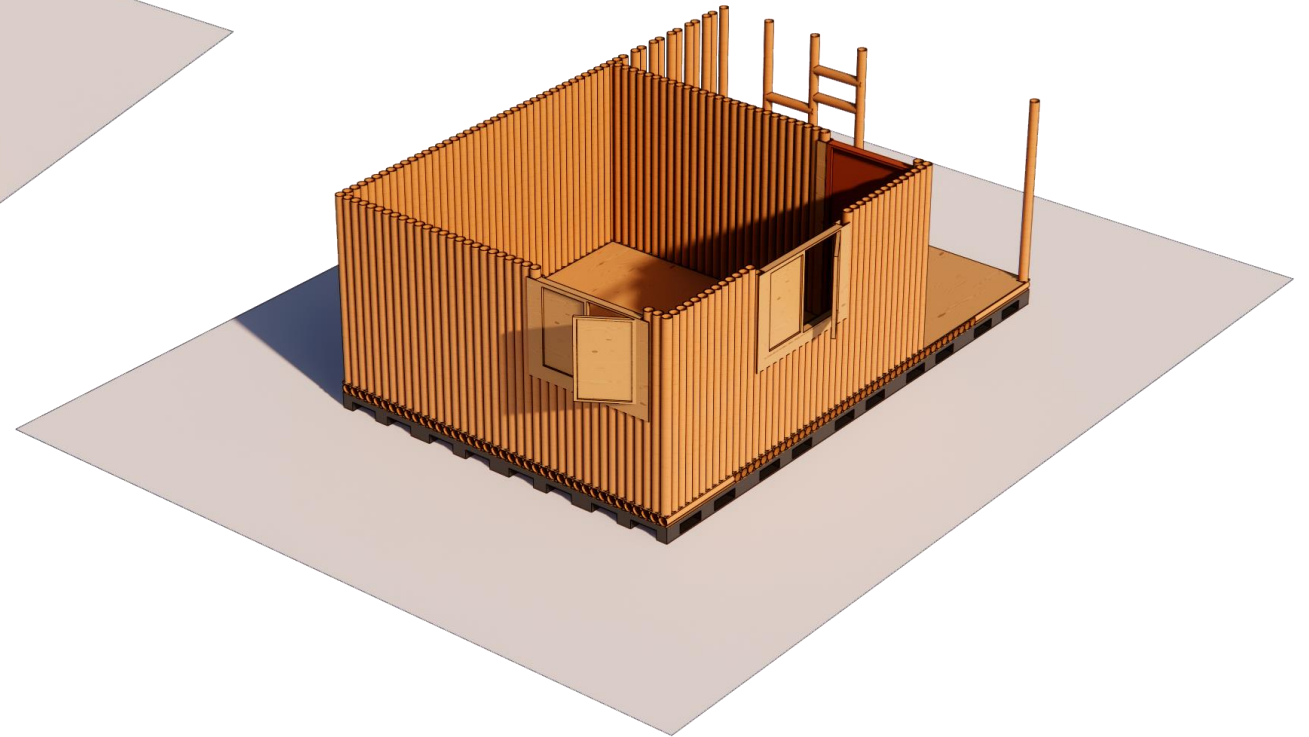
Para la ubicación de los tubos espiralados en las paredes se coloca cruces de madera de 25 cm. de altura clavadas a la plancha alrededor de todo el perímetro donde se ubiquen los tubos. Luego se van colocando cada tubo en las cruces en sentido vertical



4



En los tubos más cortos se coloca un marco de madera contrachapada donde va ubicada la ventana también de Plywood, atornillada con bisagras. En la fachada lateral se coloca un marco para la puerta de 1 m. de longitud. Luego la puerta.



VENTANA DE MADERA
CONTRACHAPADA



MARCO DE MADERA
CONTRACHAPADA
VENTANA

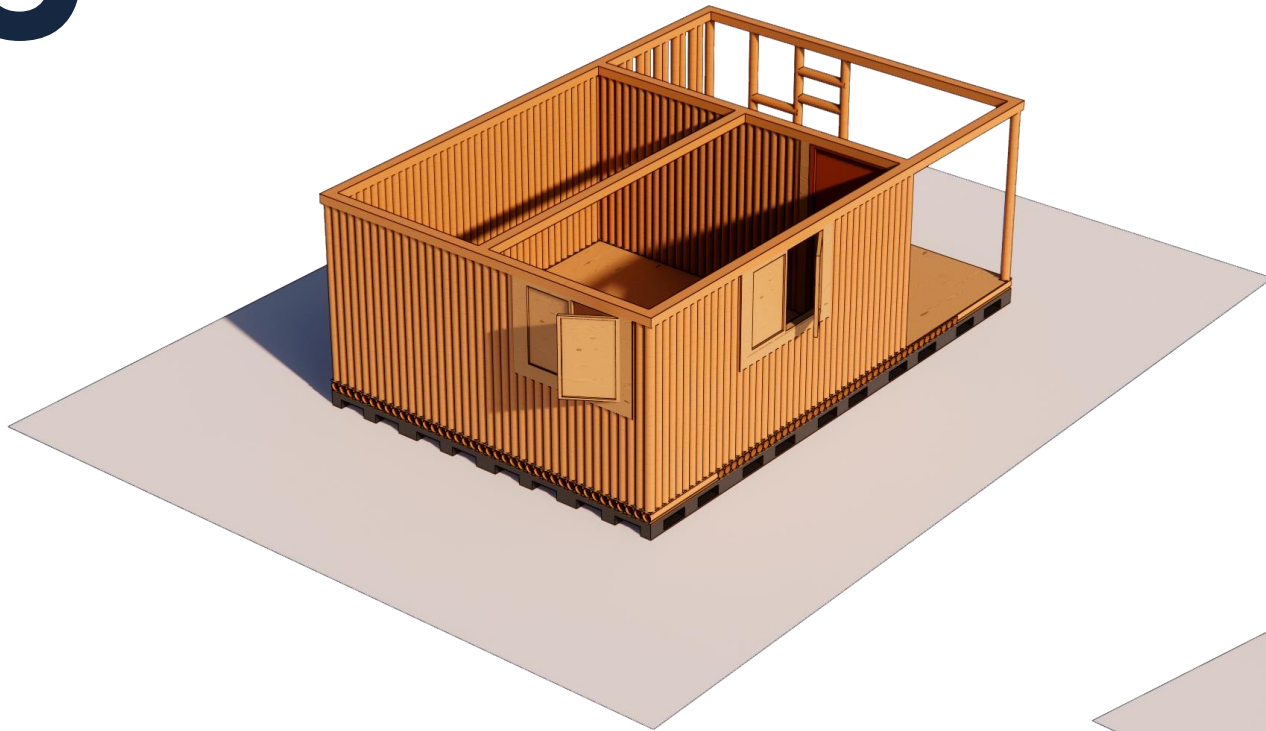


PUERTA DE MADERA
CONTRACHAPADA

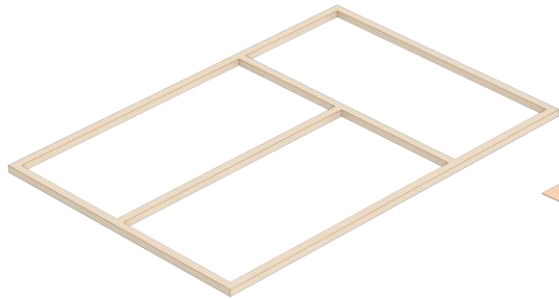
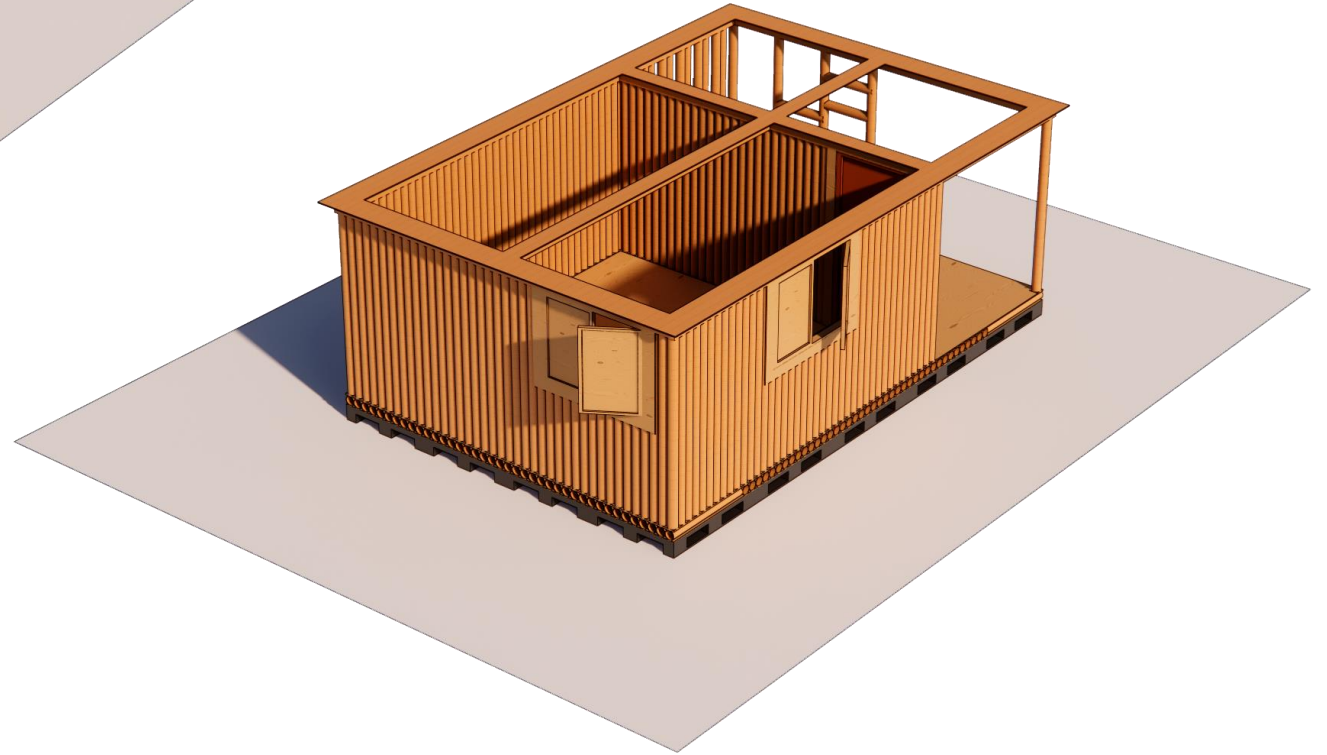


MARCO DE MADERA
CONTRACHAPADA
PUERTA

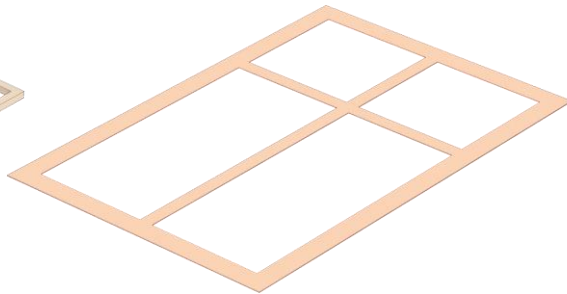
5



Encima de los tubos se coloca la viga de amarre de madera contrachapada y sobre esta la base de la cubierta.

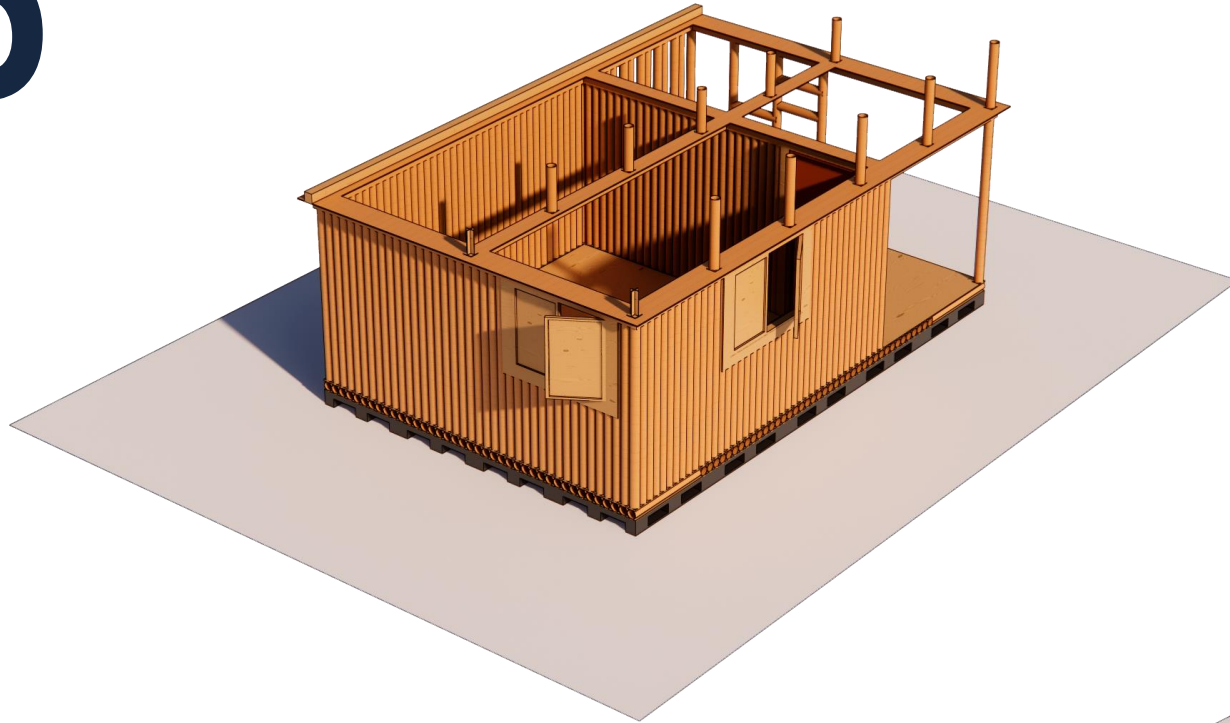


VIGA DE AMARRE

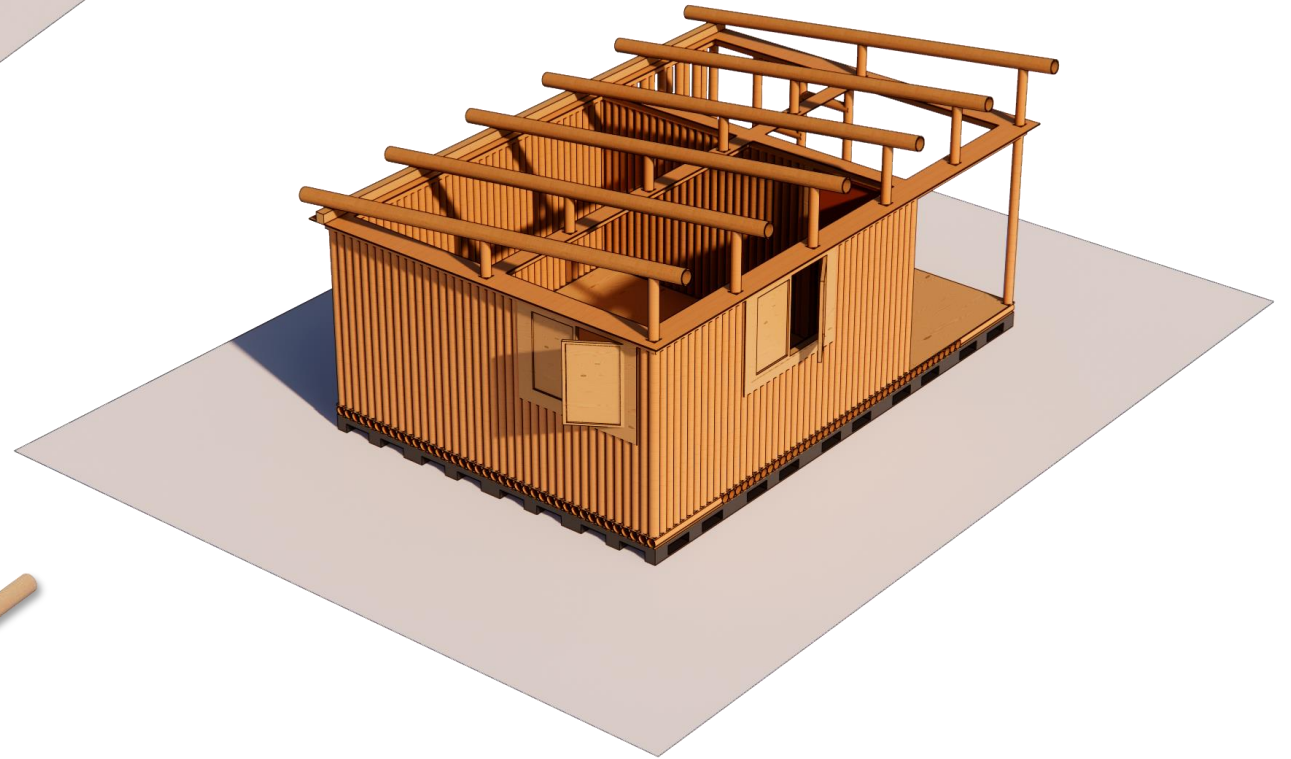


BASE DE CUBIERTA

6



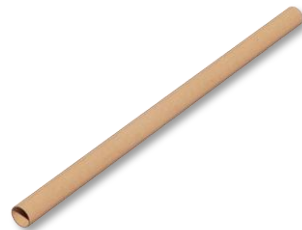
La cubierta se compone de una estructura de los tubos espiralados donde se utilizaron puntales de los mismos tubos, y viguetas que se colocan a un ángulo de 7 grados transversalmente las cuales descansan sobre un cuartón de 10 cm. x 10 cm. que cumple su función solera de apoyo



CUARTON DE 10 cm. x 10 cm.

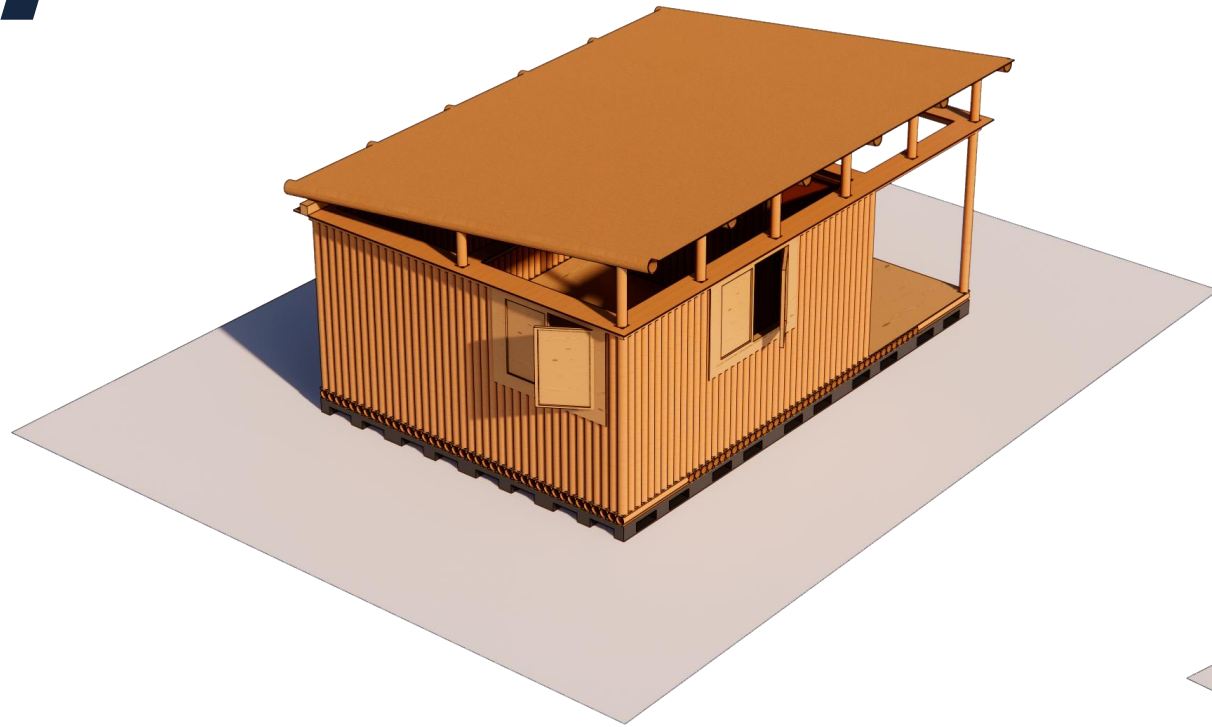


CRUZ DE MADERA CONTRACHAPADA
25 cm.

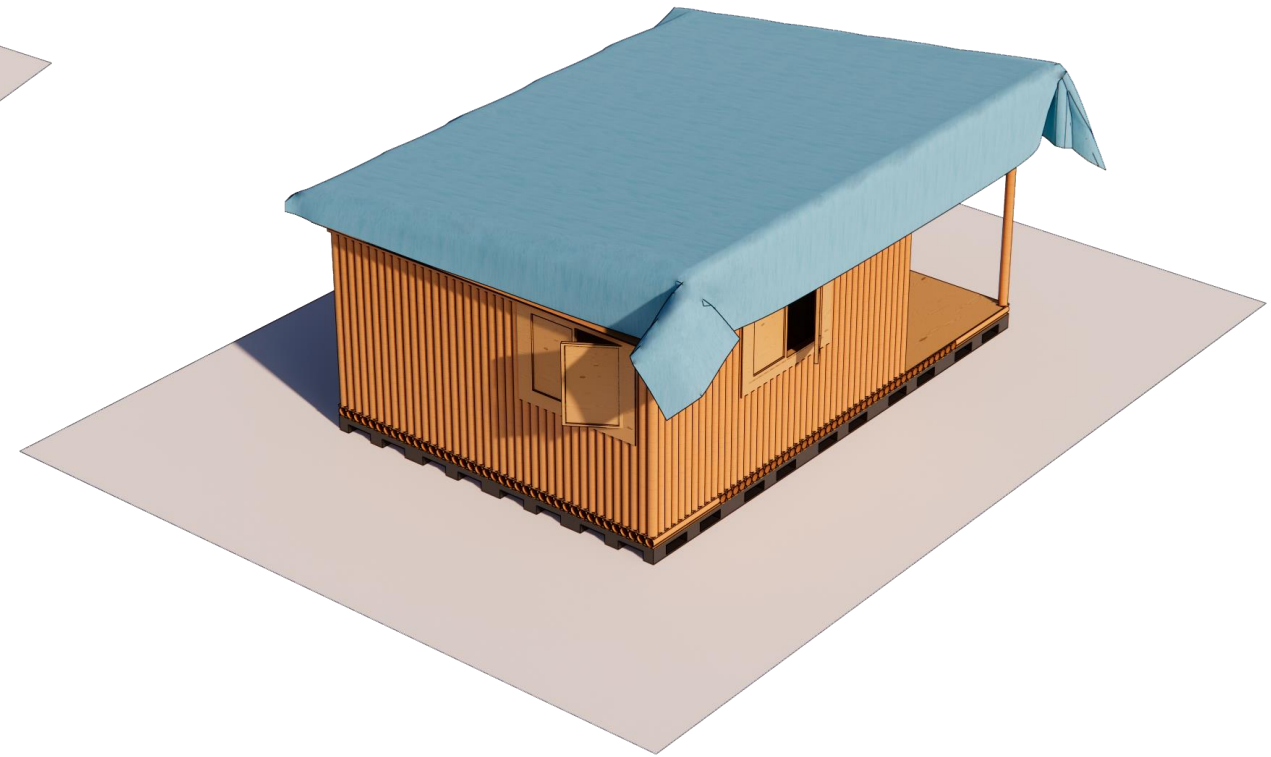


TUBO ESPIRALADO

7



Luego se ubica una plancha de cartón corrugado de 4 m. x 1 m. , la cual se la cubre con una lona de 8 m. x 5 m.

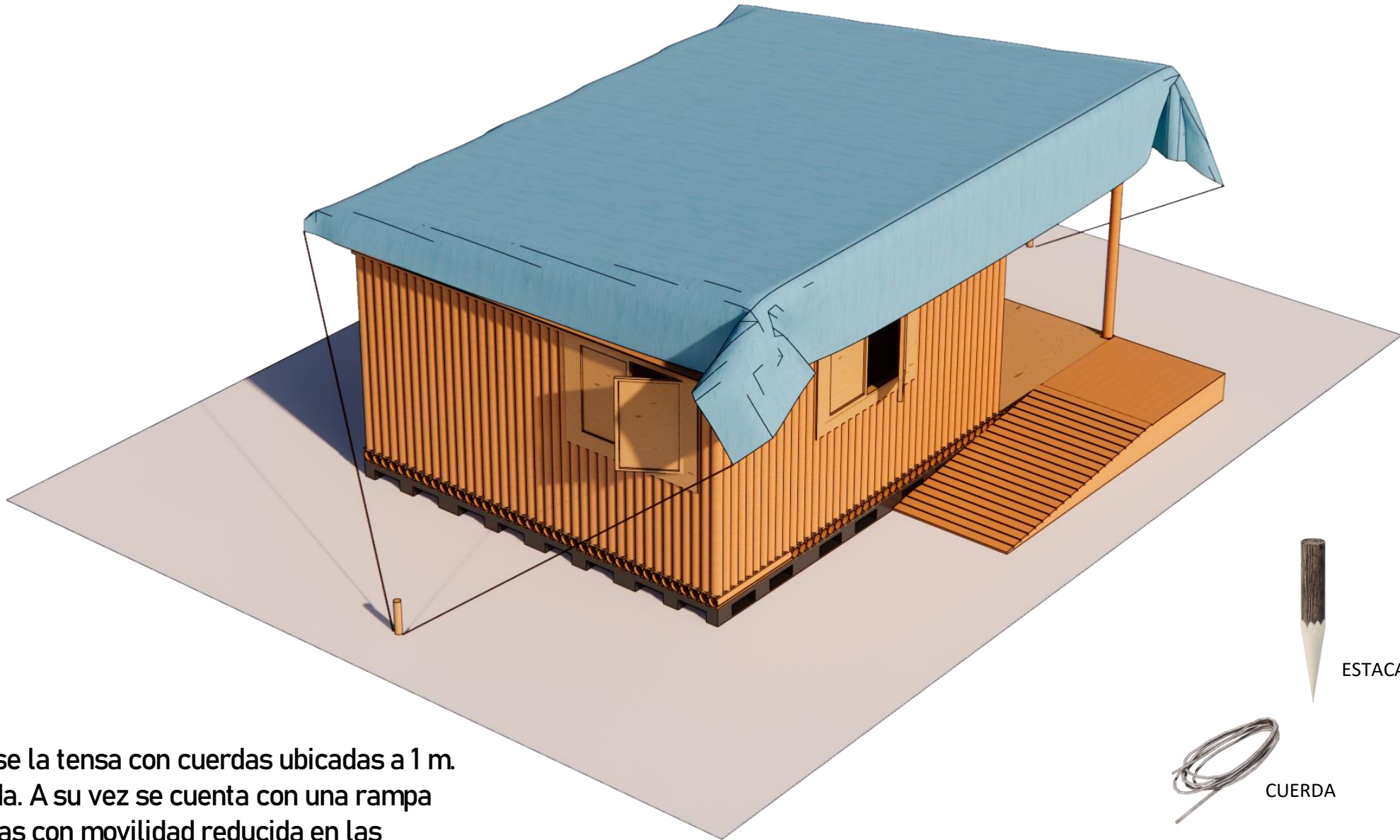


CARTON CORRUGADO
CUBIERTA 4 m. x 1 m.

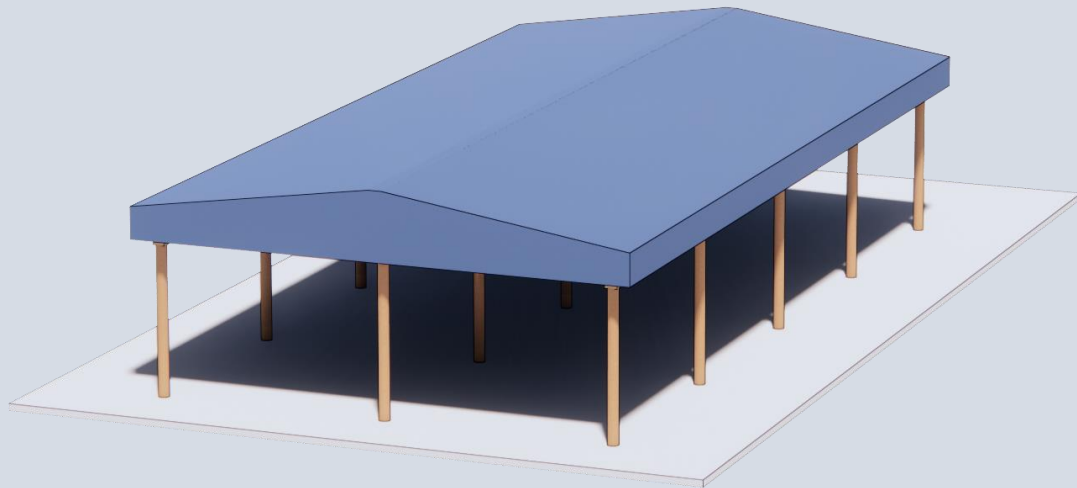
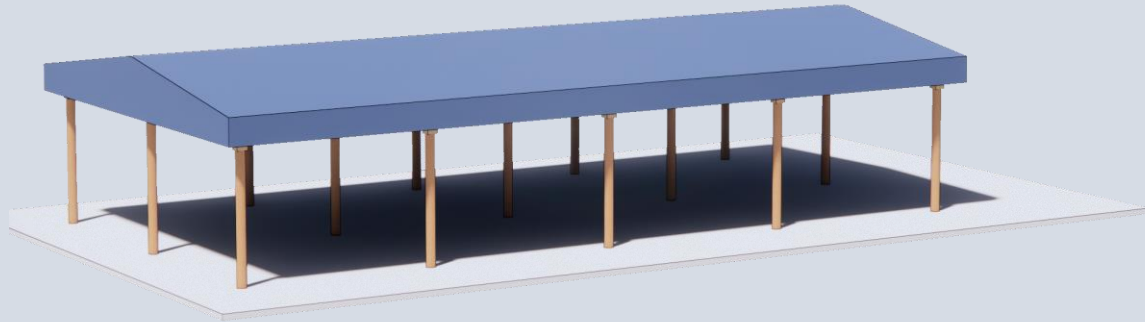


CARPA DE LONA DE
40 m2

8

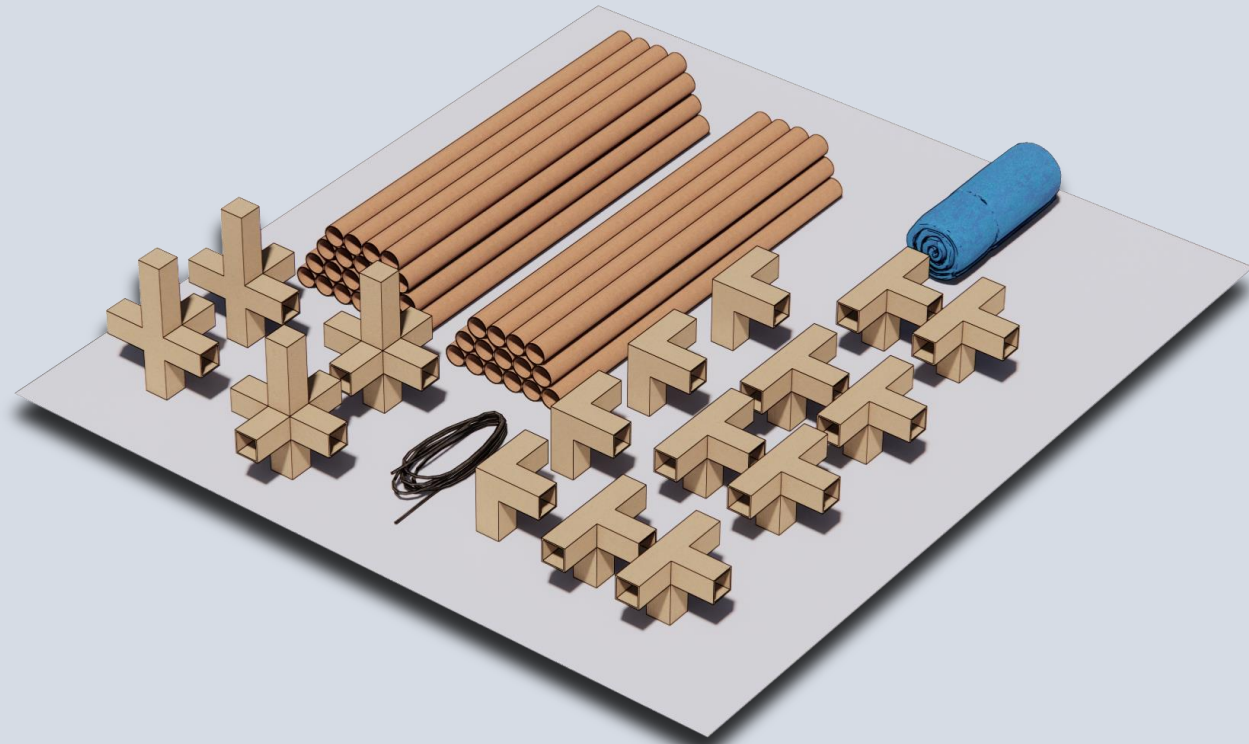


Finalmente se la tensa con cuerdas ubicadas a 1 m. de la vivienda. A su vez se cuenta con una rampa para personas con movilidad reducida en las viviendas mas accesibles del recinto, estos son opcionales y fácilmente retirables.

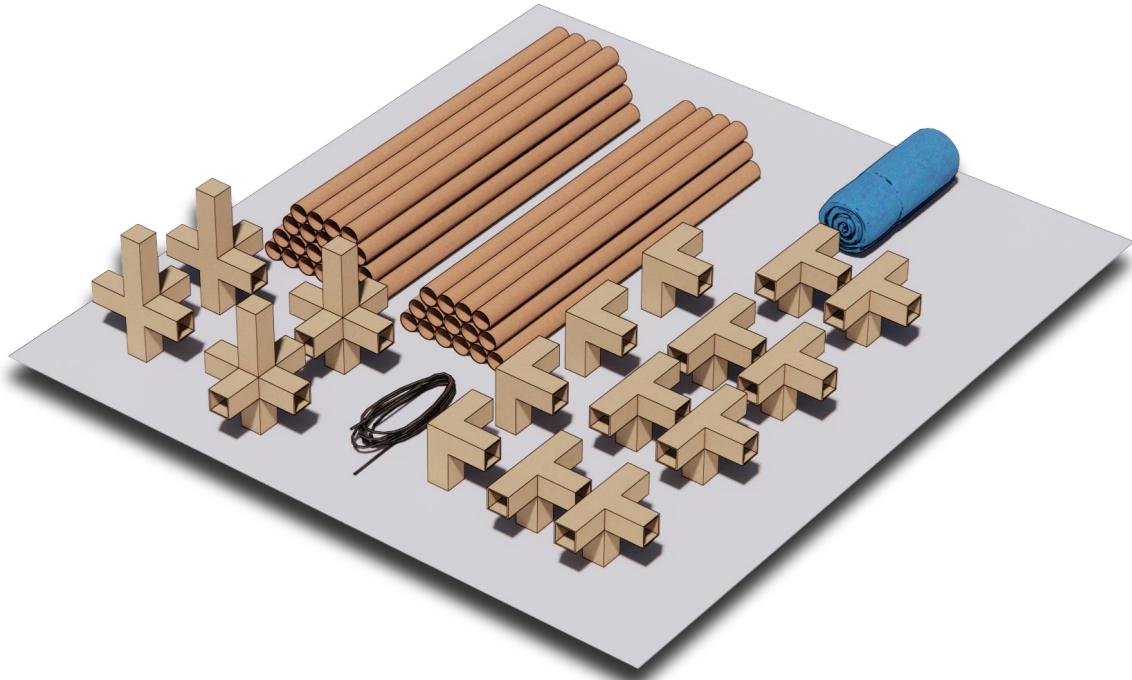





GUÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARPAS

En el proyecto de complejo habitacional







Piezas y materiales



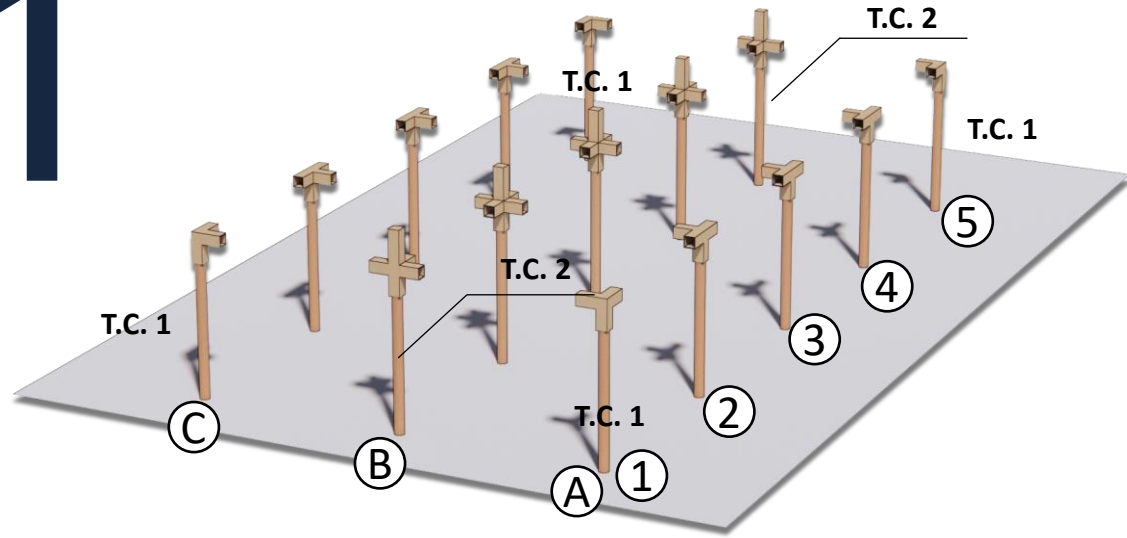
PIEZA	NOMBRE	CANTIDAD
	TUBOS ESPIRALADOS T.C. 1 T.C. 2	37
	CUERDA	U
	CARPA DE LONA	U

TUBOS ESPIRALADOS DE PAPEL CRAFT

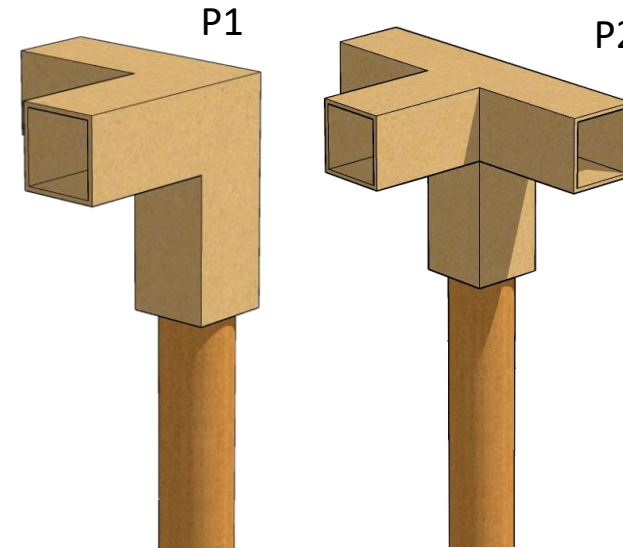
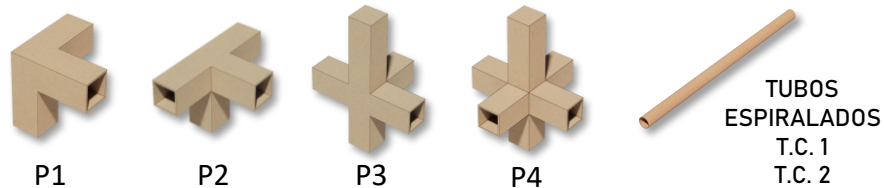
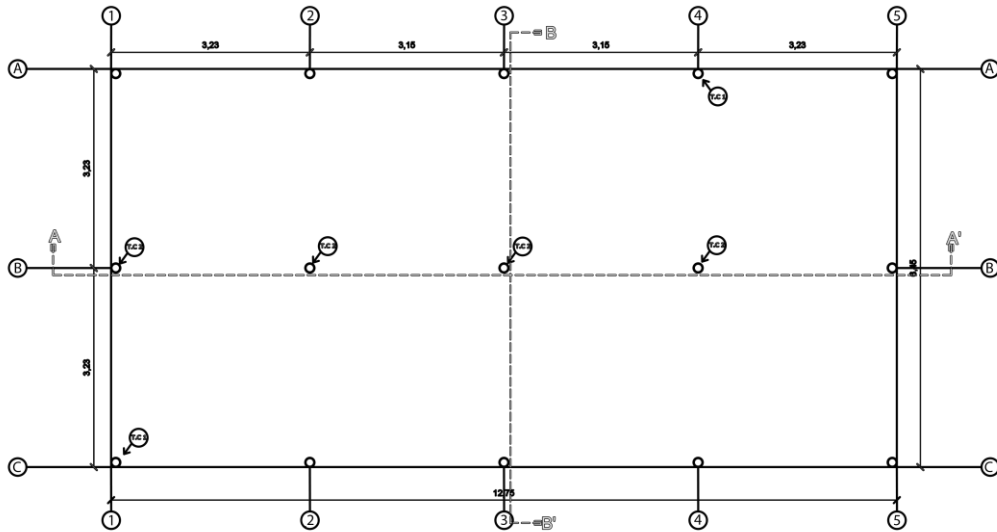
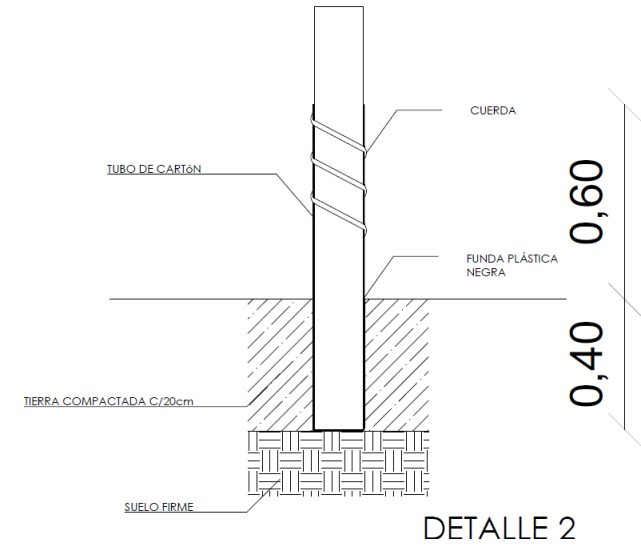
PIEZA	NOMBRE	CANTIDAD
	P1	4
	P2	8
	P3	2
	P4	2

MADERA CONTRACHAPADA

1

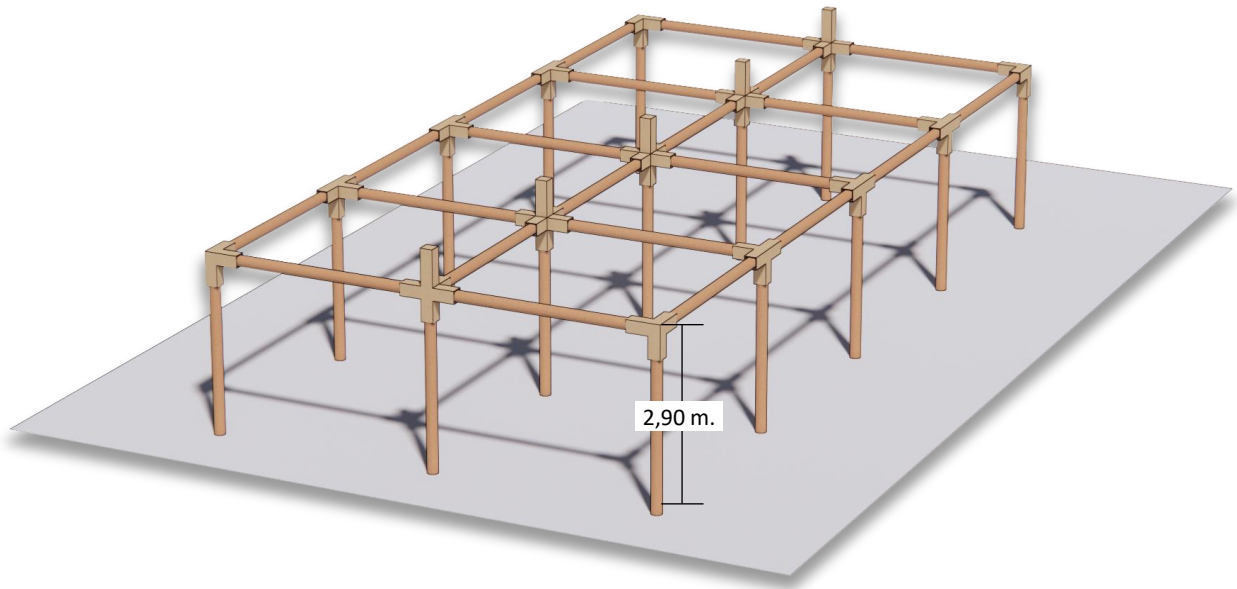


Se empieza colocando los tubos en cada en eje en sentido vertical, con una funda plástica se recubre la base y se procede a hacer una excavación de 40 cm. con tierra compactada donde se ubican los tubos.



Se colocan las piezas P1, P2, P3, P4, en cada su tubo correspondiente.

2



P1



P2



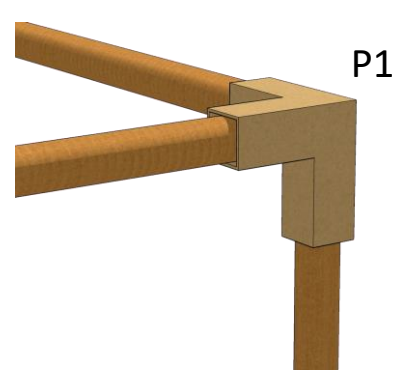
P3



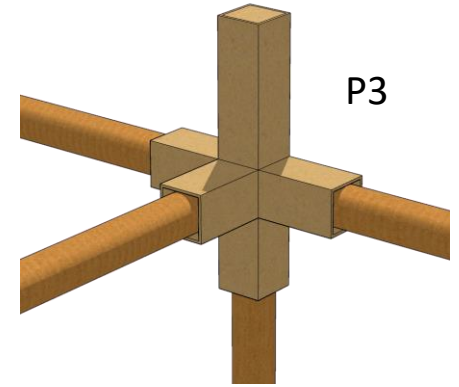
P4



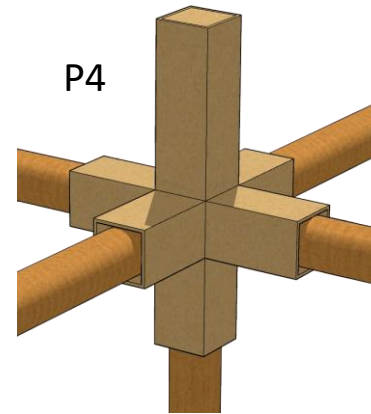
TUBOS
ESPIRALADOS
T.C. 1
T.C. 2



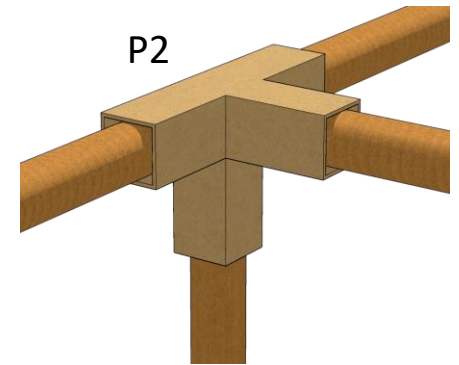
P1



P3



P4



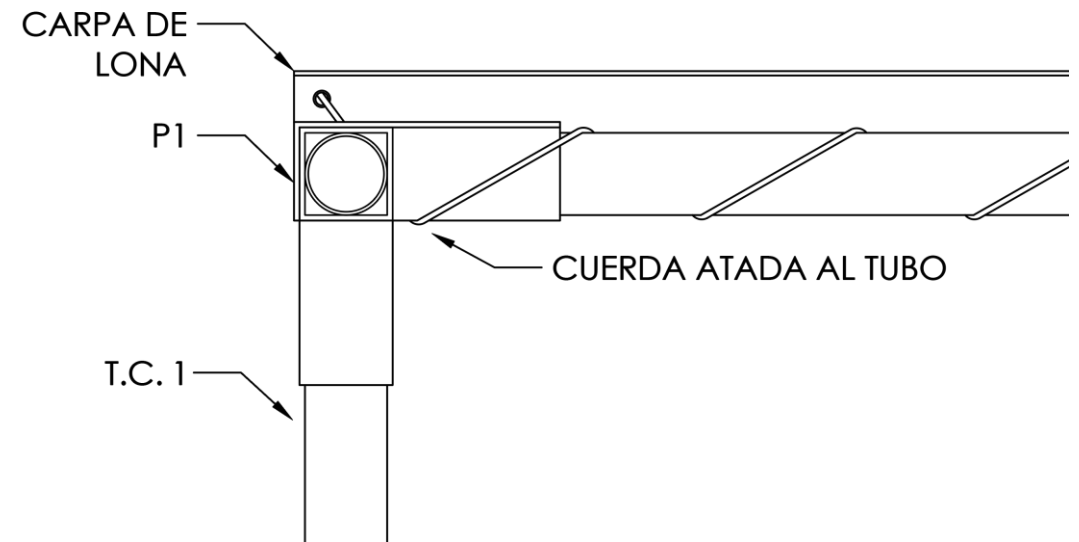
P2

Se encajan los tubos horizontalmente en cada una de las uniones

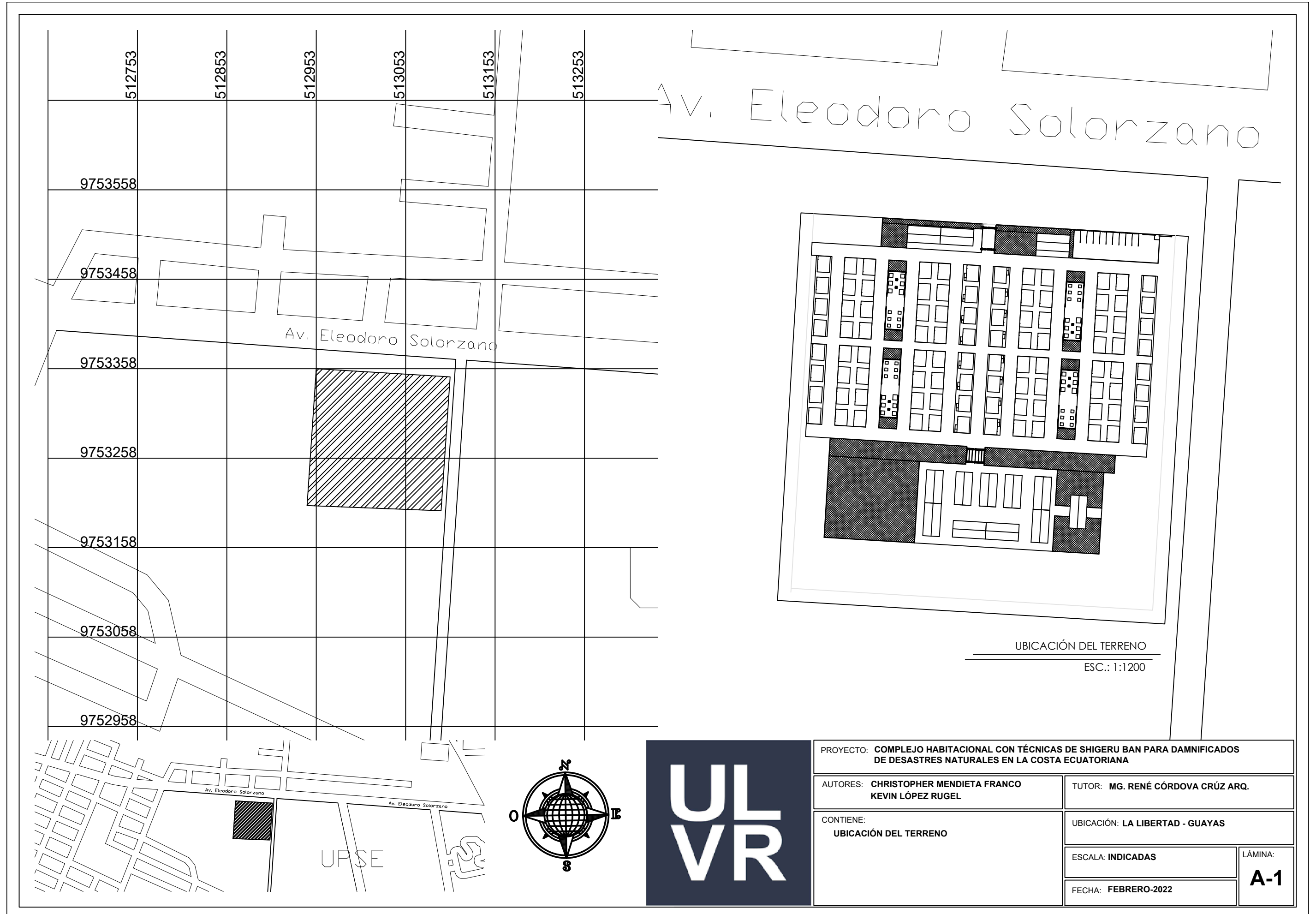
3



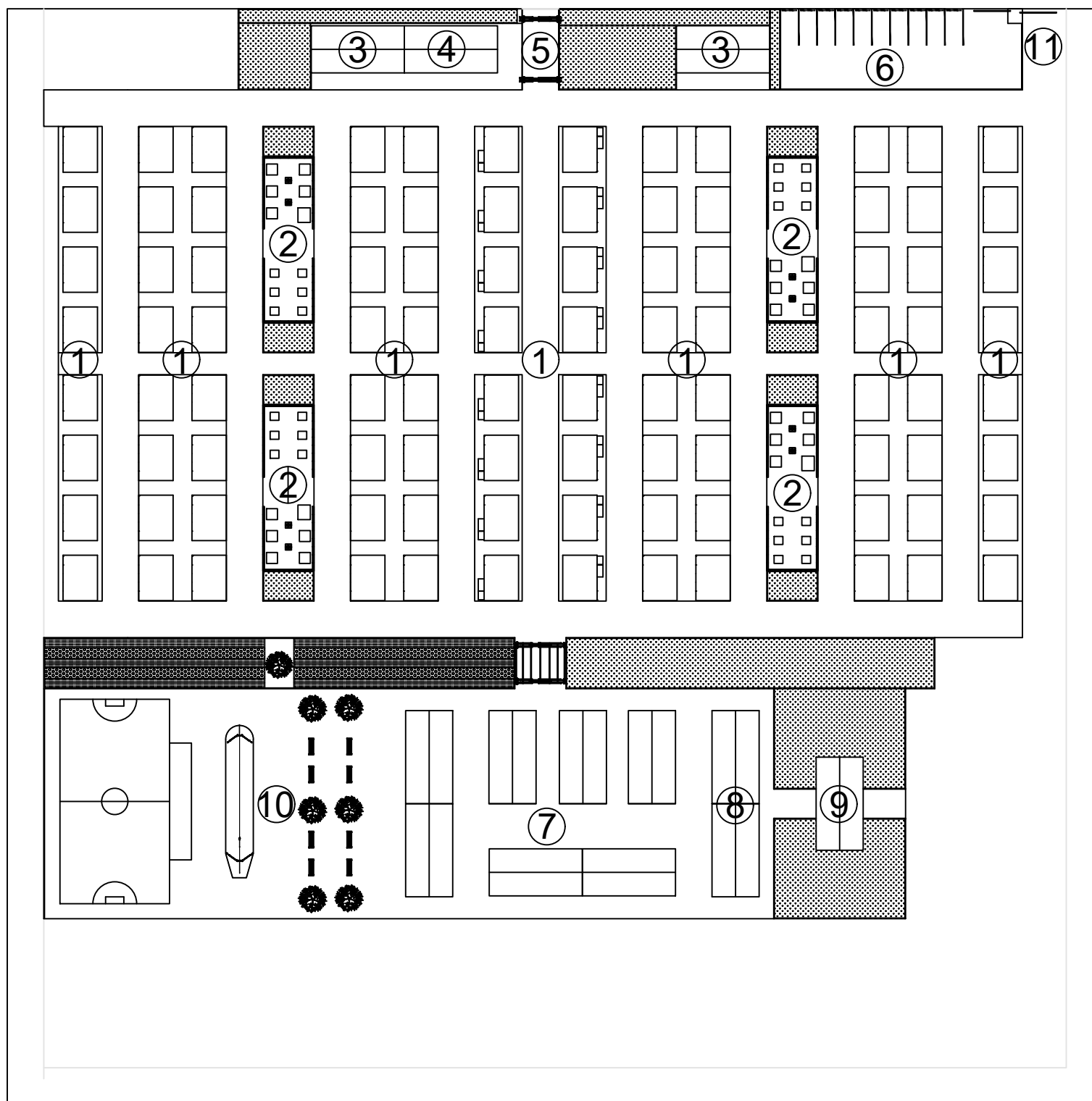
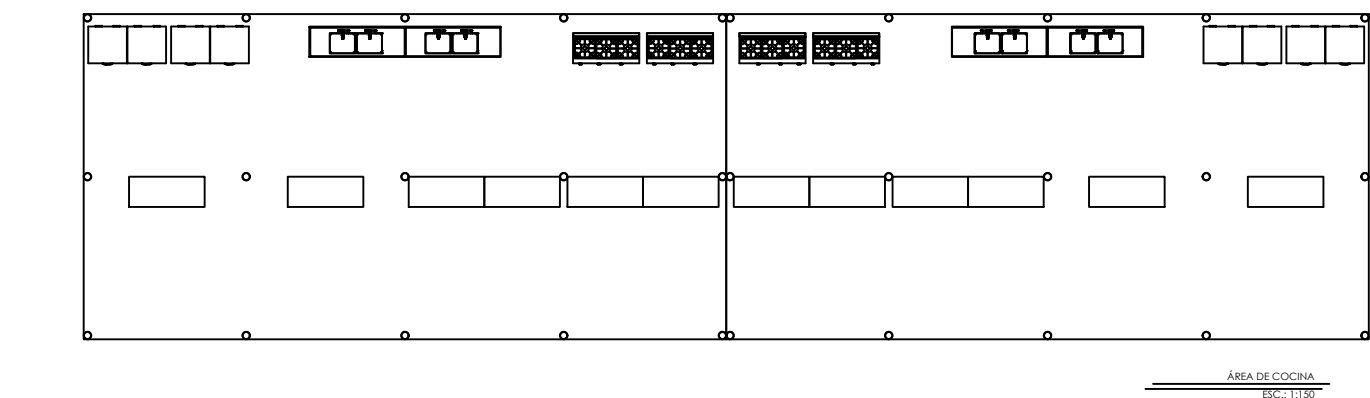
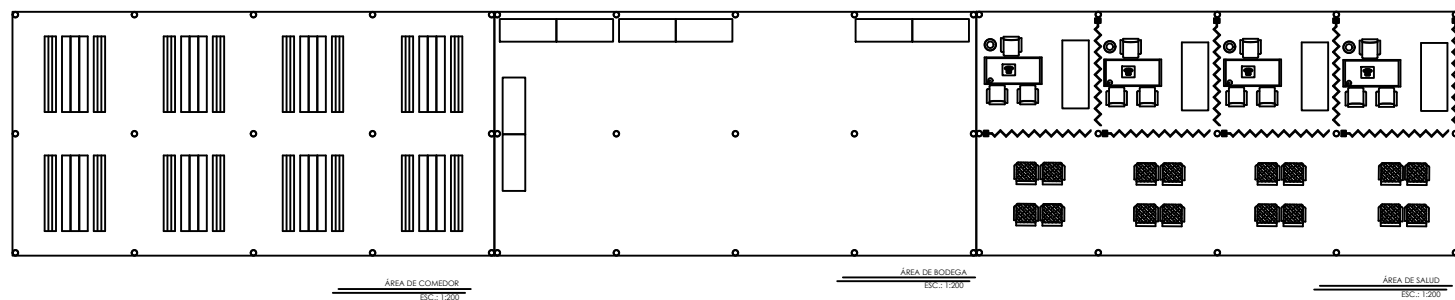
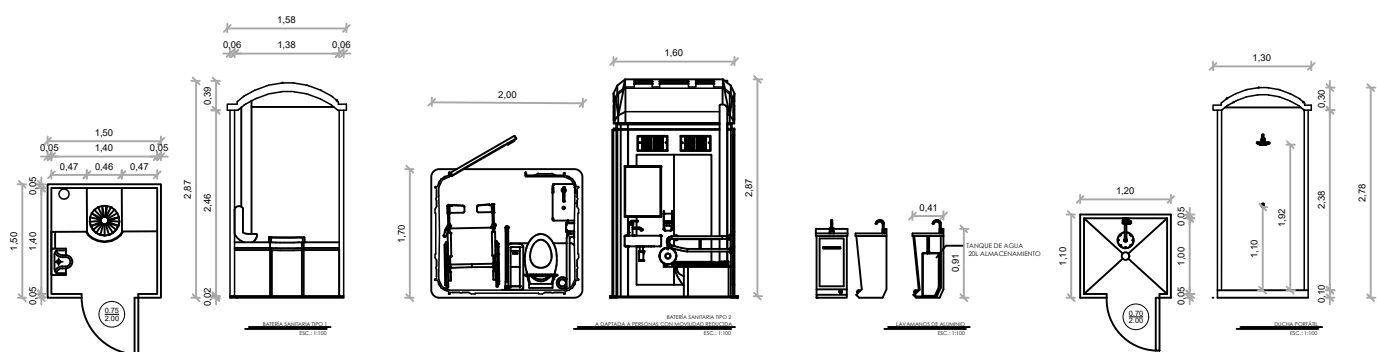
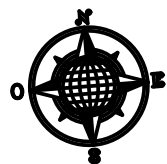
Finalmente se coloca la carpa amarrándola a los tubos horizontales de manera que quede sentada.



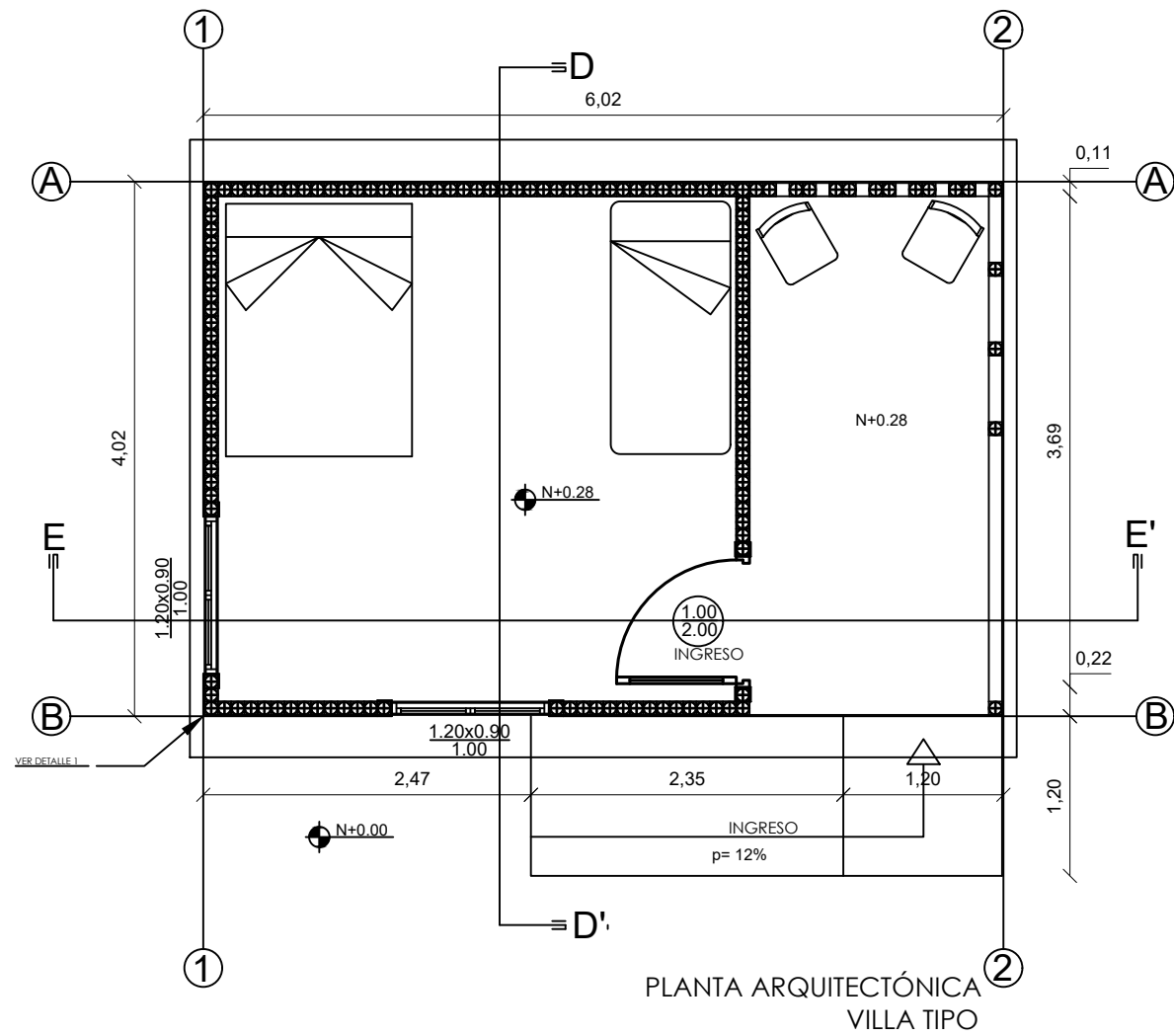
Anexo 9. Planos del complejo habitacional



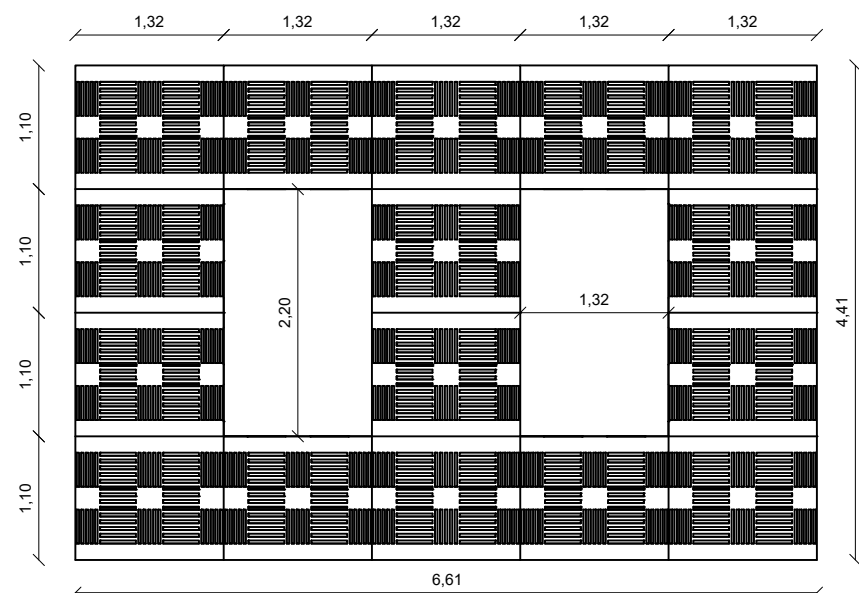
SIMBOLOGÍA	NOMBRE
①	VIVIENDAS
②	BAÑOS
③	DISP. MÉDICO
④	RECEPCIÓN
⑤	INGRESO
⑥	ESTACIONAMIENTO
⑦	COMEDOR
⑧	COCINA
⑨	BODEGA
⑩	A. ESPARCIMIENTO
⑪	INGRESO BODEGA



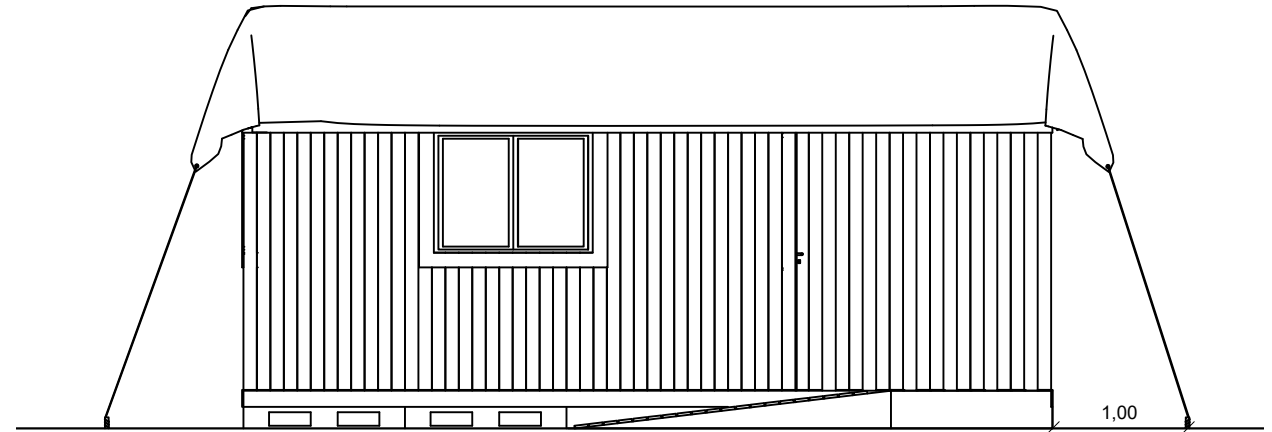
PROYECTO: COMPLEJO HABITACIONAL CON TÉCNICAS DE SHIGERU BAN PARA DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES EN LA COSTA ECUATORIANA	
AUTORES: CHRISTOPHER MENDIETA FRANCO KEVIN LÓPEZ RUGEL	TUTOR: MG. RENÉ CÓRDOVA CRÚZ ARQ.
CONTIENE: IMPLANTACIÓN ÁREA DE COMEDOR, COCINA, BODEGA, SALUD DETALLE DE BATERÍA SANITARIA TIPO 1 DETALLE DE BATERÍA SANITARIA TIPO 2 DETALLE DE LAVAMANOS DE ALUMINIO DETALLE DE DUCHA PORTÁTIL	UBICACIÓN: LA LIBERTAD - GUAYAS
ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: A-2
FECHA: 08/2/2022	



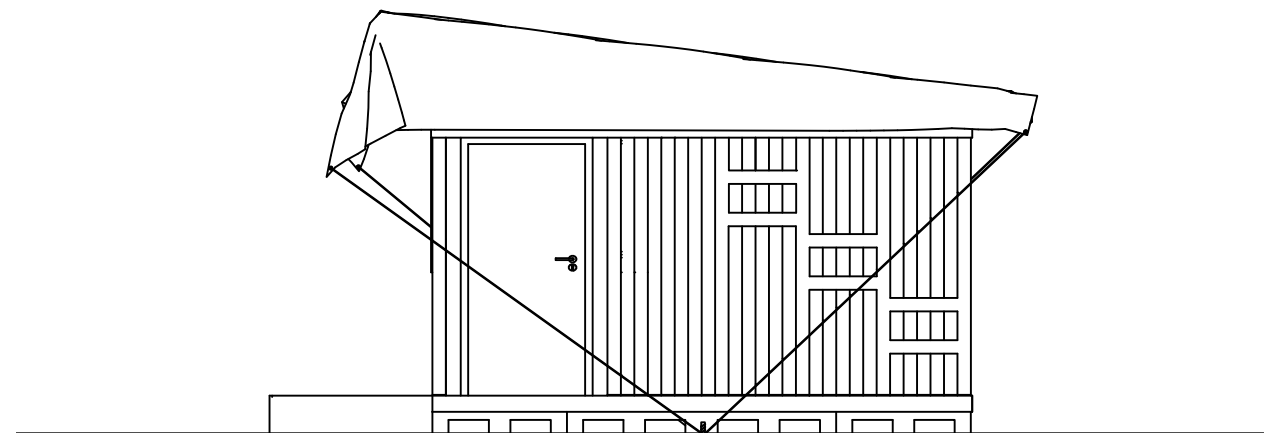
PLANTA ARQUITECTÓNICA
VILLA TIPO
ESC.: 1:50



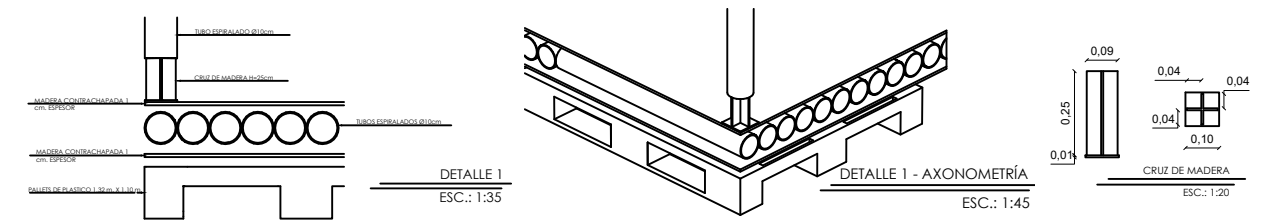
PLATAFORMA VIVIENDA
ESC.: 1:60



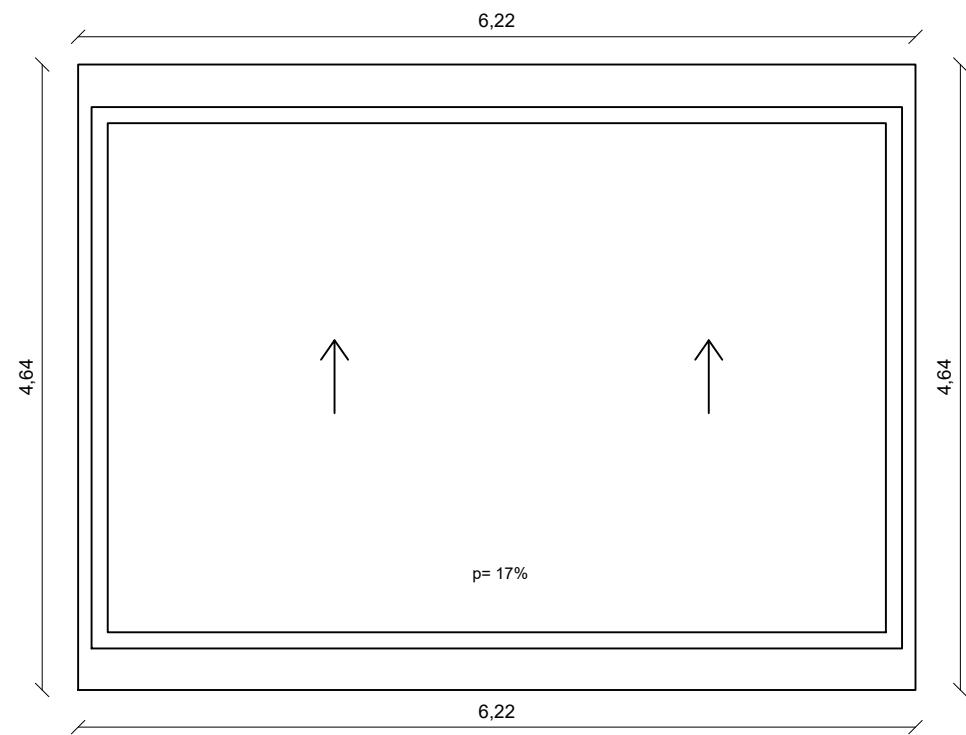
FACHADA FRONTAL
ESC.: 1:50



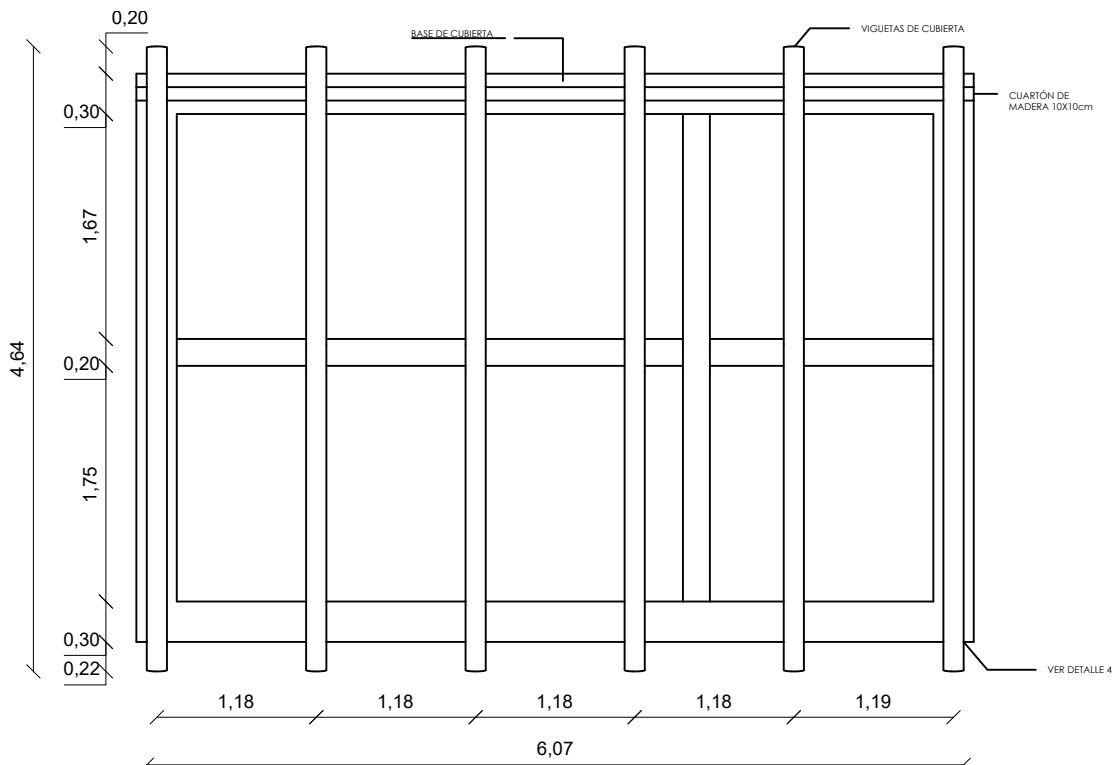
FACHADA LATERAL DERECHA
ESC.: 1:50



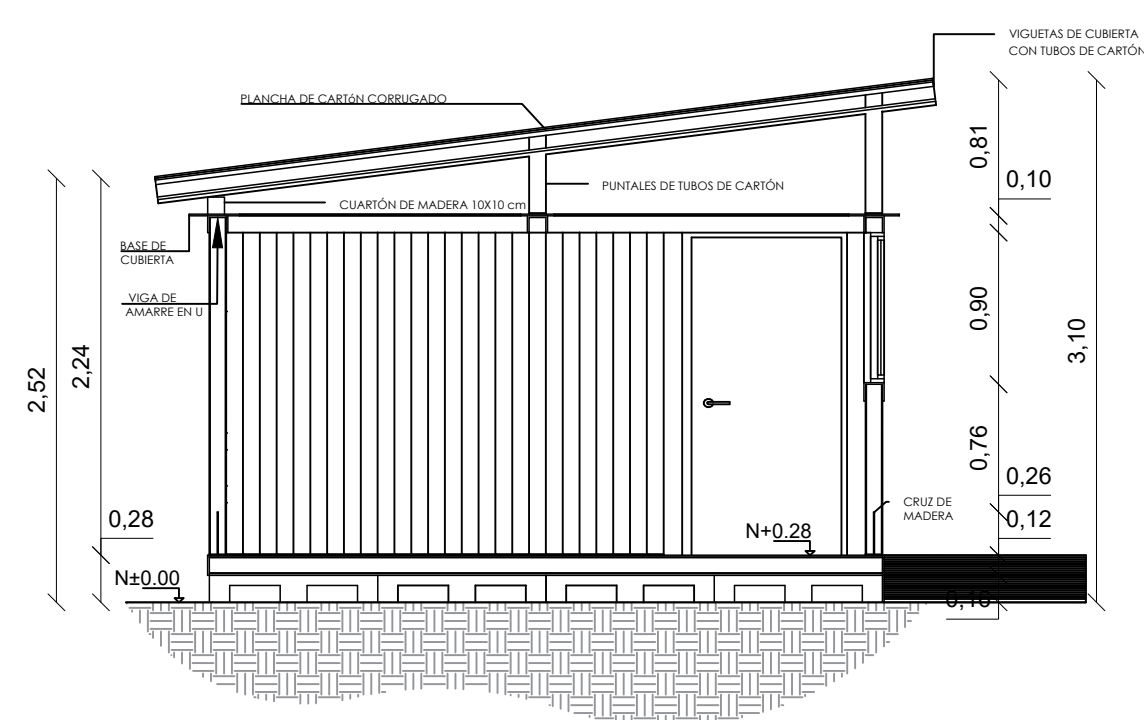
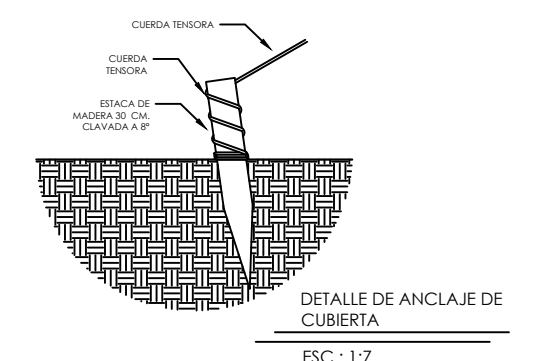
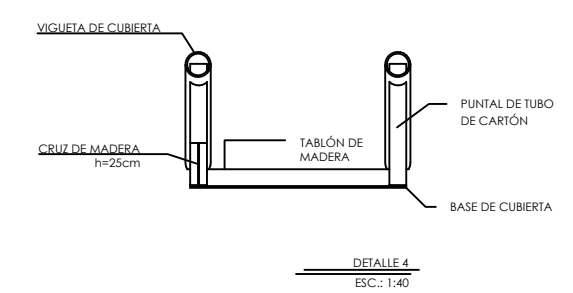
PROYECTO: COMPLEJO HABITACIONAL CON TÉCNICAS DE SHIGERU BAN PARA DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES EN LA COSTA ECUATORIANA	
AUTORES: CHRISTOPHER MENDIETA FRANCO KEVIN LÓPEZ RUGEL	TUTOR: MG. RENÉ CÓRDOVA CRUZ ARQ.
CONTIENE: PLANTA ARQUITECTÓNICA VILLA TIPO FACHADA FRONTAL VILLA TIPO FACHADA LATERAL DERECHA VILLA TIPO PLATAFORMA VIVIENDA DETALLE 1 DETALLE 1-AXONOMETRÍA DETALLE CRUZ DE MADERA	UBICACIÓN: LA LIBERTAD - STA. ELENA
ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: A-3
FECHA: 08/2/2022	



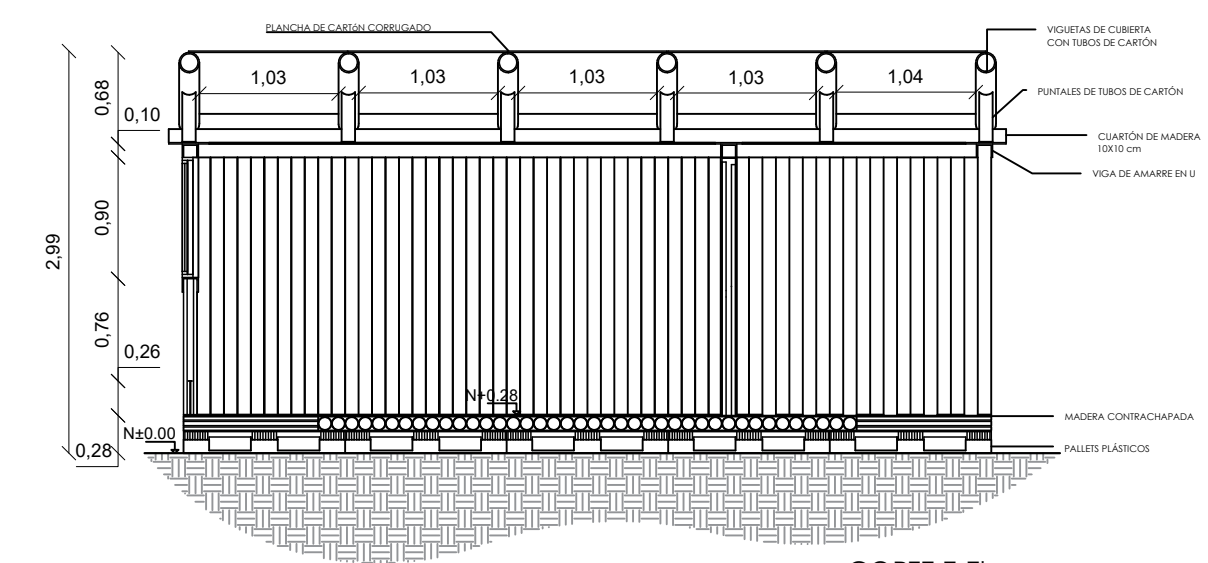
CUBIERTA
ESC.: 1:50



ESTRUCTURA DE CUBIERTA
ESC.: 1:50



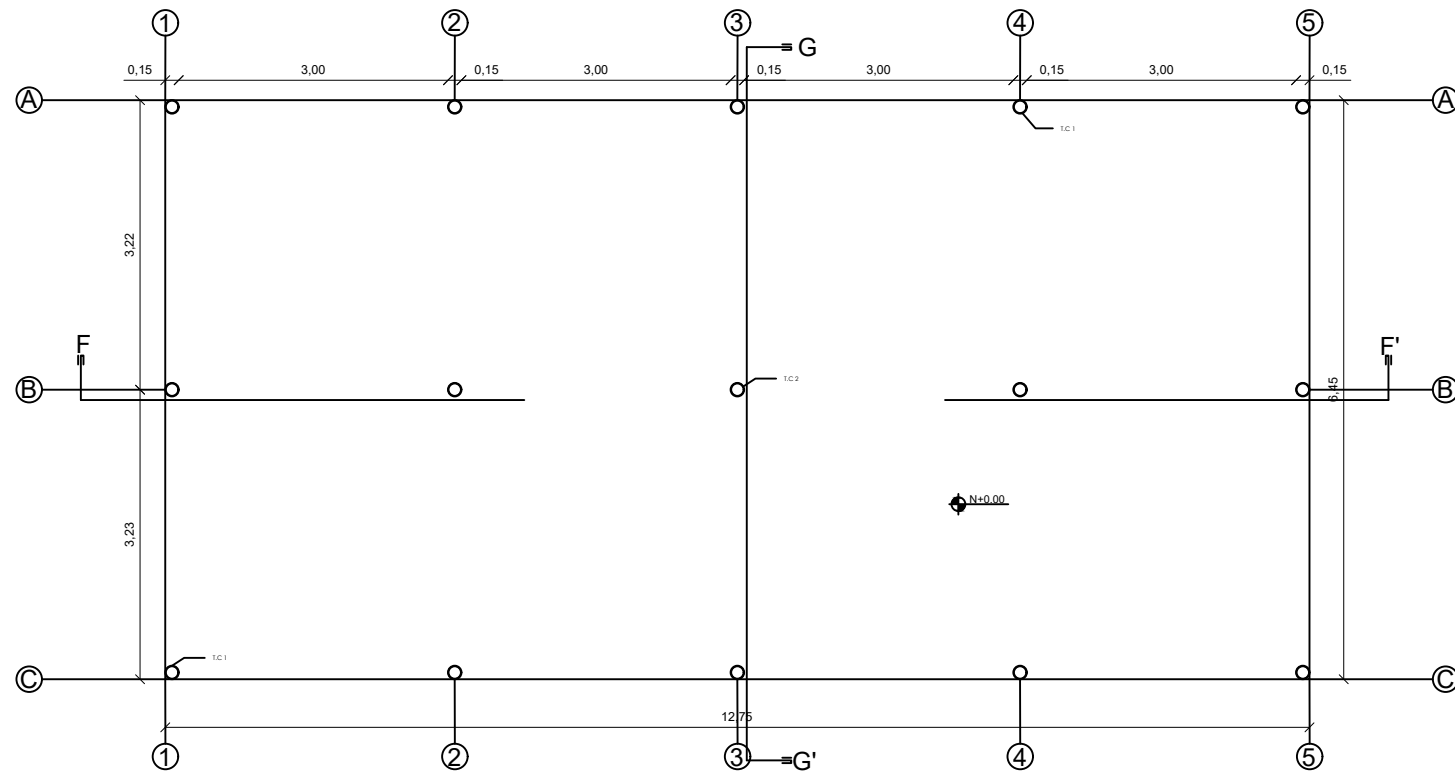
CORTE D-D'
ESC.: 1:40



CORTE E-E'
ESC.: 1:50

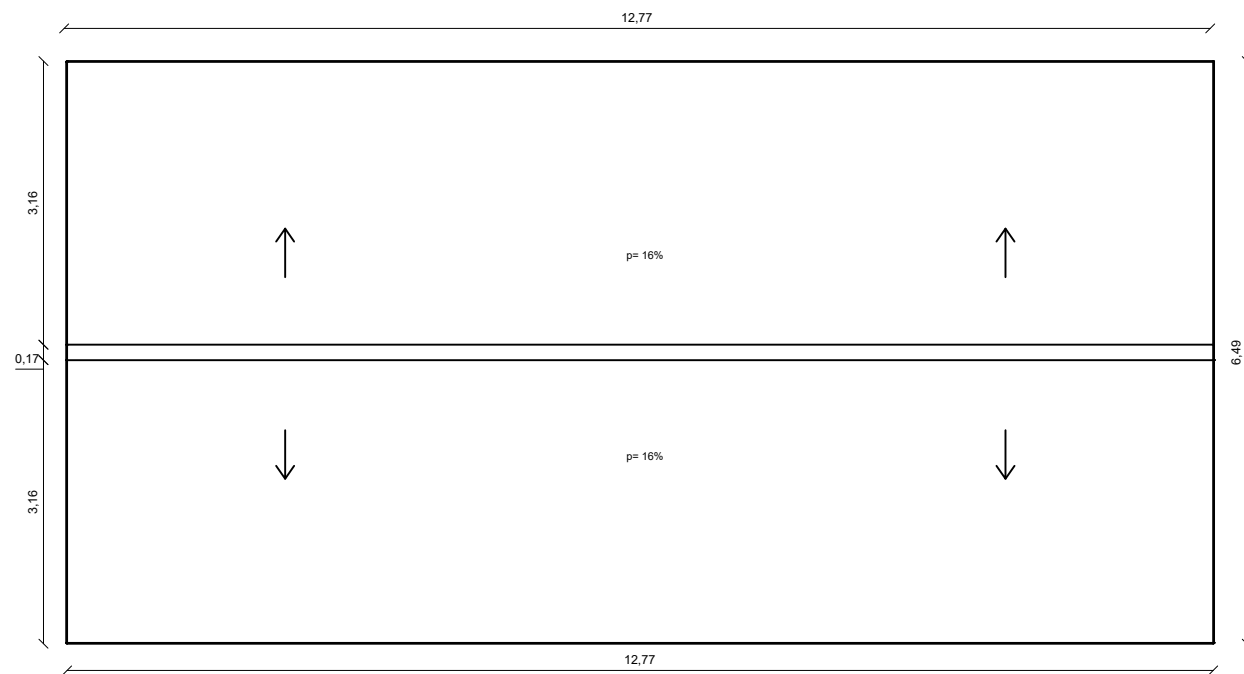


PROYECTO: COMPLEJO HABITACIONAL CON TÉCNICAS DE SHIGERU BAN PARA DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES EN LA COSTA ECUATORIANA	
AUTORES: CHRISTOPHER MENDIETA FRANCO KEVIN LÓPEZ RUGEL	TUTOR: MG. RENÉ CÓRDOVA CRUZ ARQ.
CONTIENE: CUBIERTA VILLA TIPO ESTRUCTURA DE CUBIERTA VILLA TIPO CORTE D-D' VILLA TIPO CORTE E-E' VILLA TIPO DETALLE DE ANCLAJE DE CUBIERTA DETALLE 5	UBICACIÓN: LA LIBERTAD - STA. ELENA
ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: A-4
FECHA: 08/2/2022	

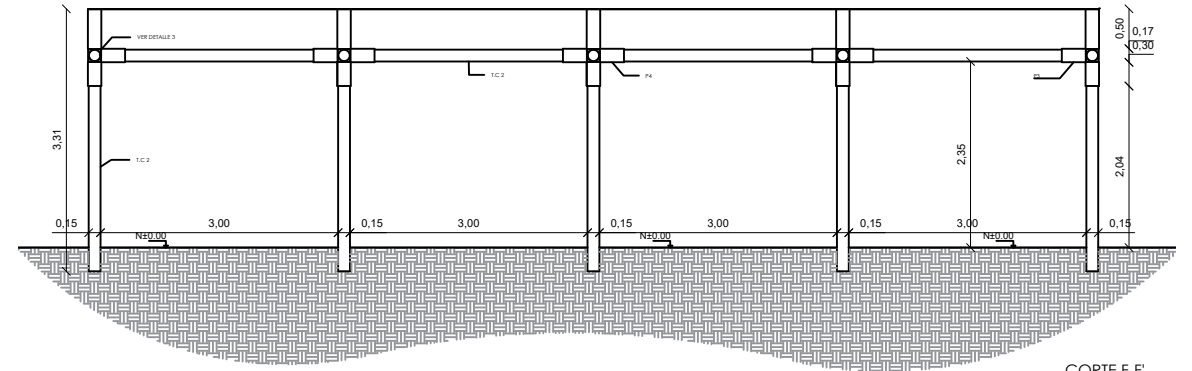


PLANTA ARQUITECTÓNICA
CARPA TIPO
ESC.: 1:75

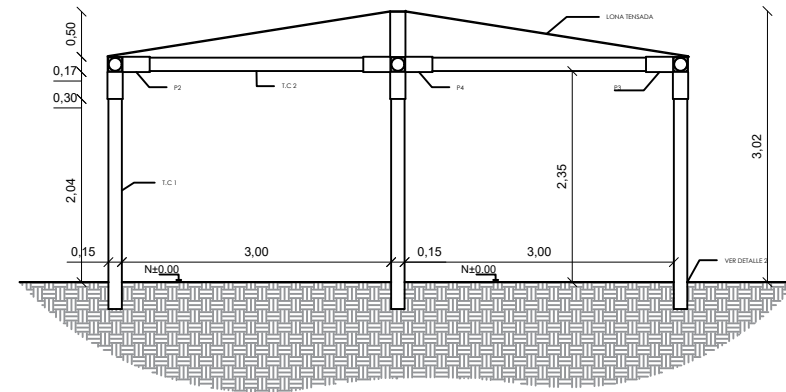
Nombre	Código	Longitud (cm)	Diámetro (cm)	Cantidad
Tubo de Cartón	T.C 1	250	15	10
Tubo de Cartón	T.C 2	300	15	17



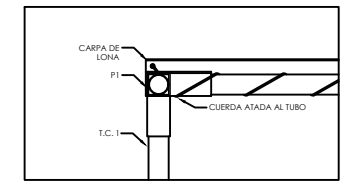
CUBIERTA
ESC.: 1:75



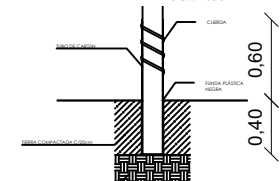
CORTE F-F'
ESC.: 1:85



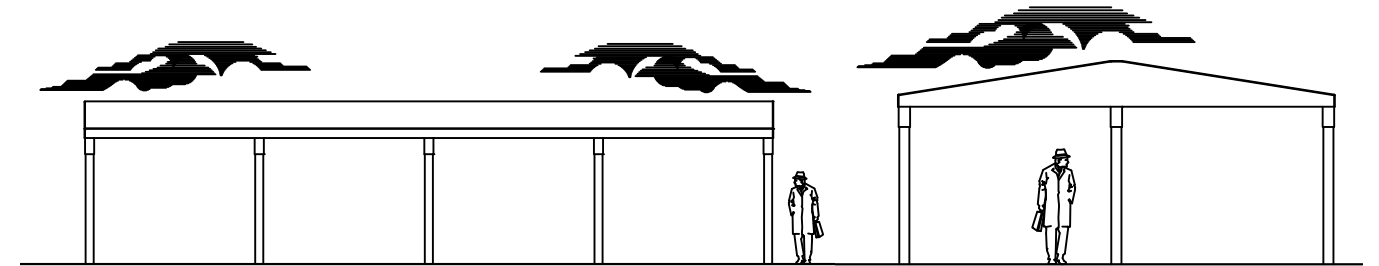
CORTE G-G'
ESC.: 1:85



DETALLE 3
ESC.: 1:50



DETALLE 2
ESC.: 1:50



FACHADA FRONTAL
ESC.: 1:125

FACHADA LATERAL IZQUIERDA
ESC.: 1:100



PROYECTO: COMPLEJO HABITACIONAL CON TÉCNICAS DE SHIGERU BAN PARA DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES EN LA COSTA ECUATORIANA

AUTORES: CHRISTOPHER MENDIETA FRANCO
KEVIN LÓPEZ RUGEL

TUTOR: MG. RENÉ CÓRDOVA CRÚZ ARQ.

CONTIENE:
PLANTA ARQUITECTÓNICA PLANTA TIPO
CUBIERTA CARPA TIPO
FACHADA FRONTAL CARPA TIPO
FACHADA LATERAL IZQUIERDA CARPA TIPO
CORTE F-F' CARPA TIPO
CORTE G-G' CARPA TIPO
DETALLE 4
DETALLE 2

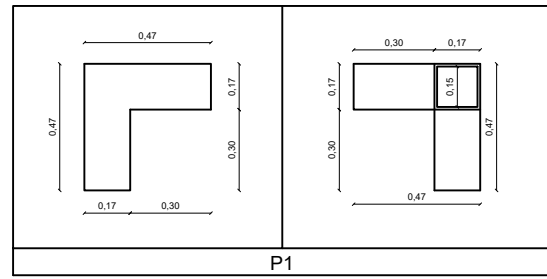
UBICACIÓN: LA LIBERTAD - GUAYAS

ESCALA: INDICADAS

LÁMINA:

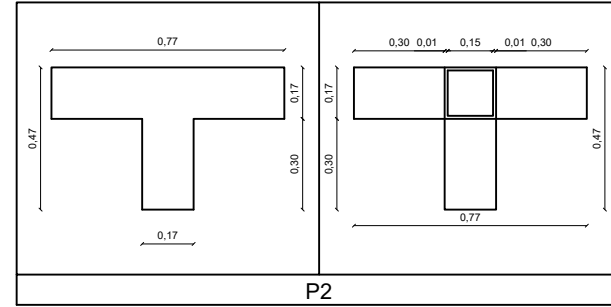
FECHA: 08/2/2022

A-5



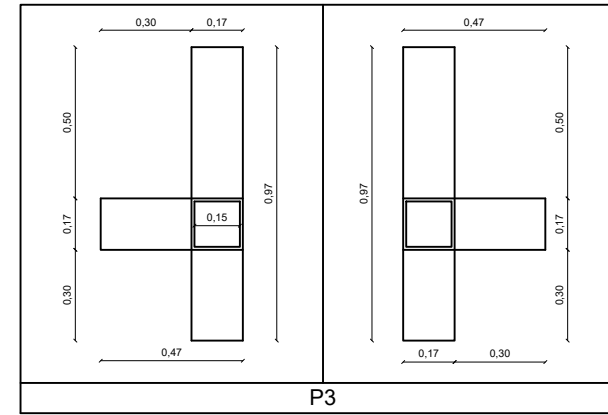
P1

PIEZA #1 CARPA TIPO
ESC.: 1:25



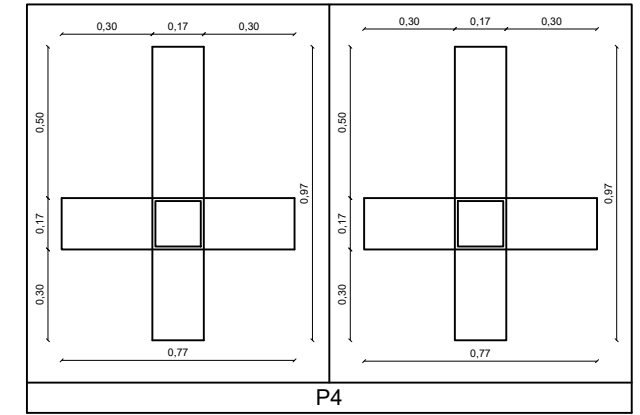
P2

PIEZA #2 CARPA TIPO
ESC.: 1:25



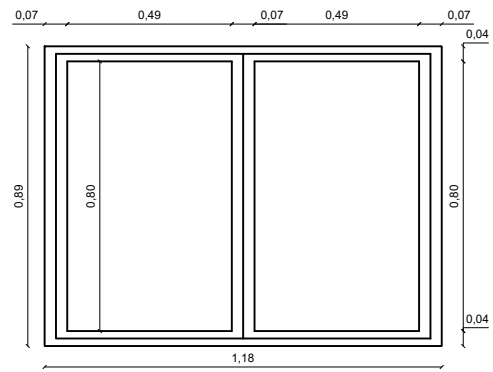
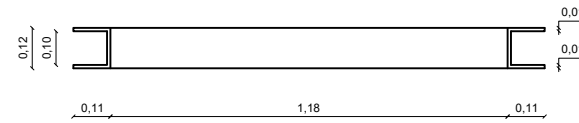
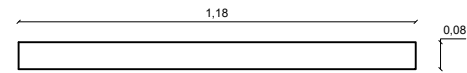
P3

PIEZA #3 CARPA TIPO
ESC.: 1:25

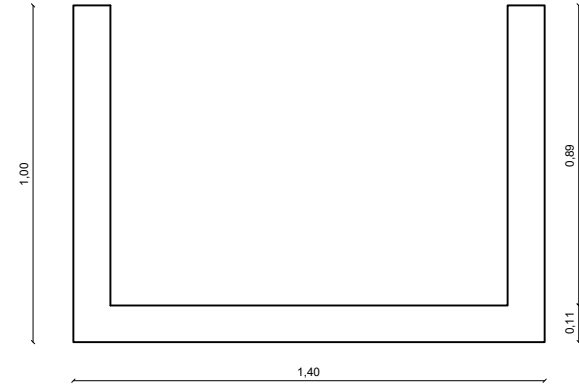


P4

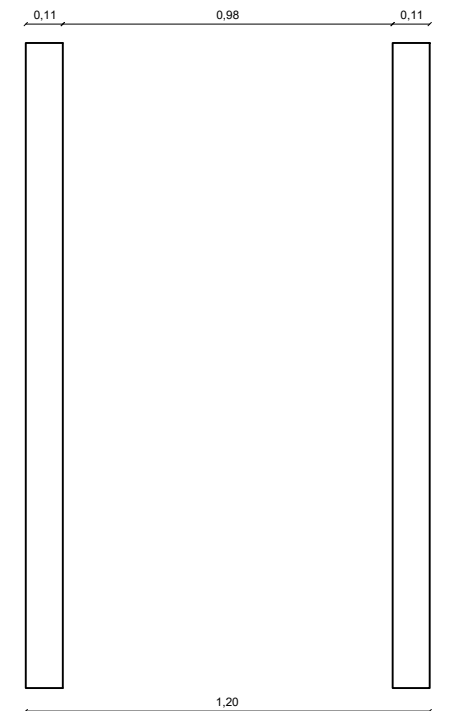
PIEZA #4 CARPA TIPO
ESC.: 1:25



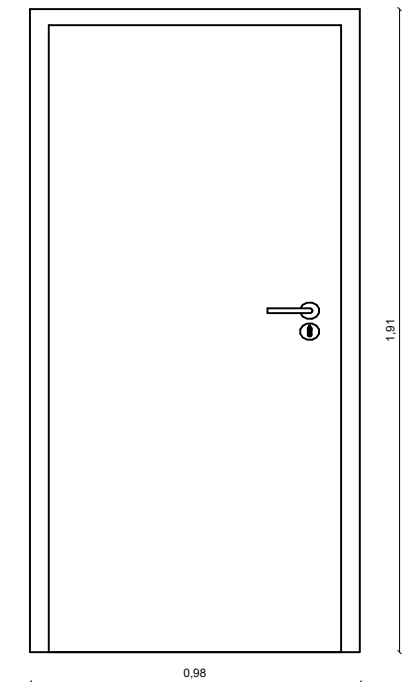
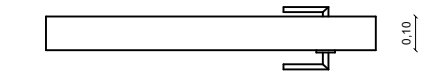
VENTANA
ESC.: 1:20



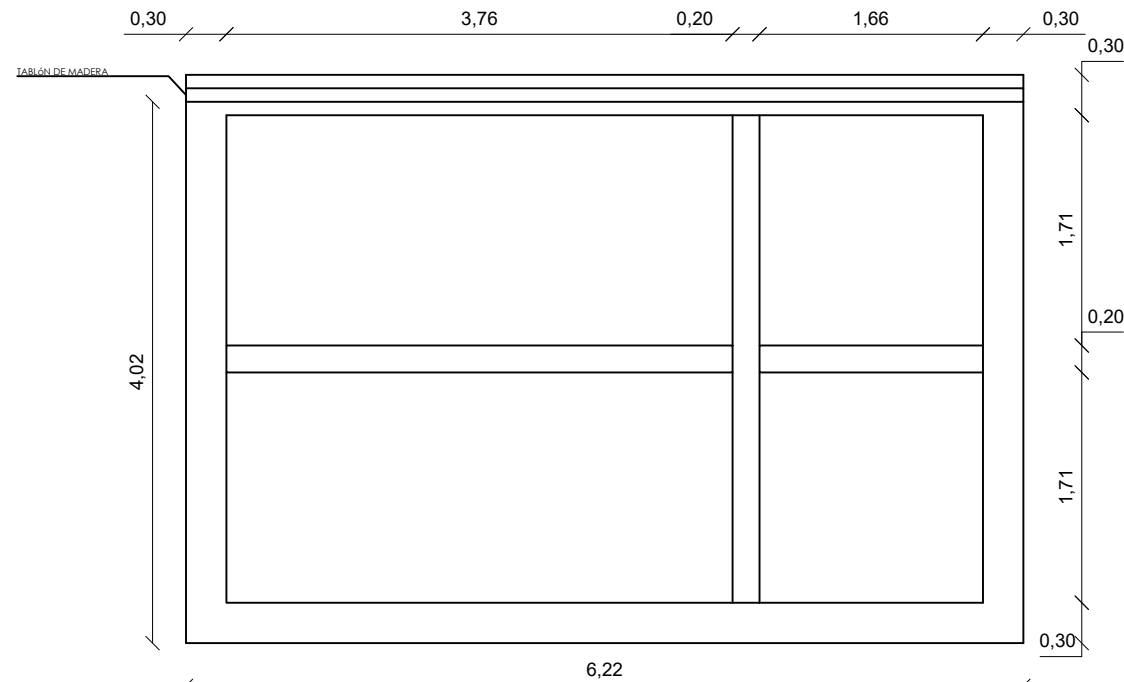
MARCO DE VENTANA
ESC.: 1:20



MARCO DE PUERTA
ESC.: 1:20



PUERTA
ESC.: 1:20



BASE DE CUBIERTA
ESC.: 1:50



PROYECTO: COMPLEJO HABITACIONAL CON TÉCNICAS DE SHIGERU BAN PARA DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES EN LA COSTA ECUATORIANA

AUTORES: CHRISTOPHER MENDIETA FRANCO
KEVIN LÓPEZ RUGEL

TUTOR: MG. RENÉ CÓRDOVA CRÚZ ARQ.

CONTIENE:
PIEZA #1, #2, #3, #4 CARPA TIPO
CARPINTERÍA VENTANA
CARPINTERÍA MARCO DE VENTANA
CARPINTERÍA MARCO DE PUERTA
CARPINTERÍA PUERTA
CARPINTERÍA BASE DE CUBIERTA

UBICACIÓN: LA LIBERTAD - GUAYAS

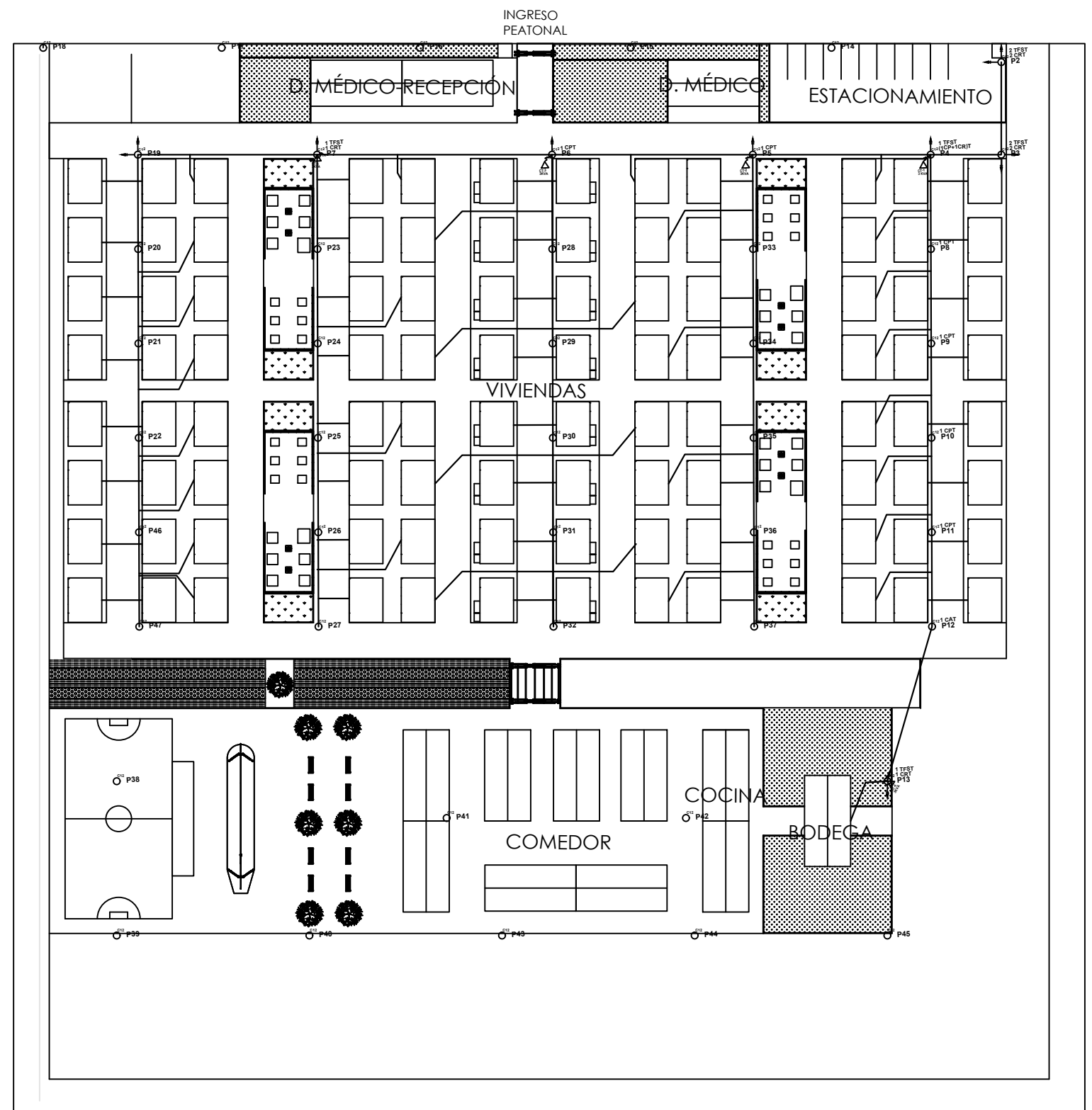
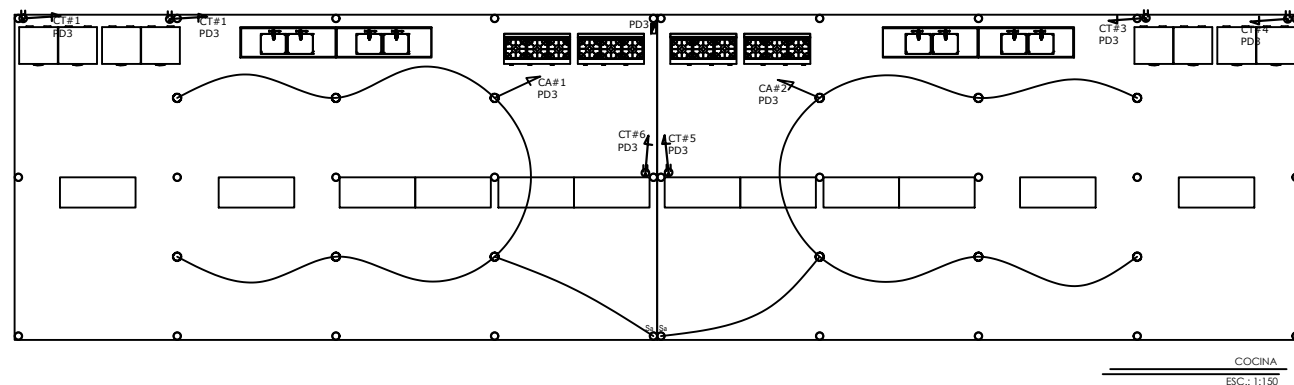
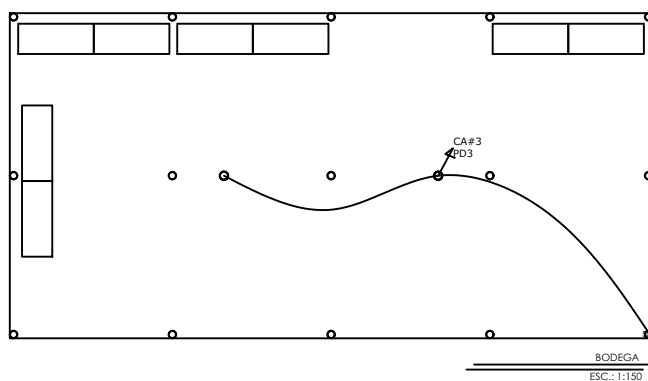
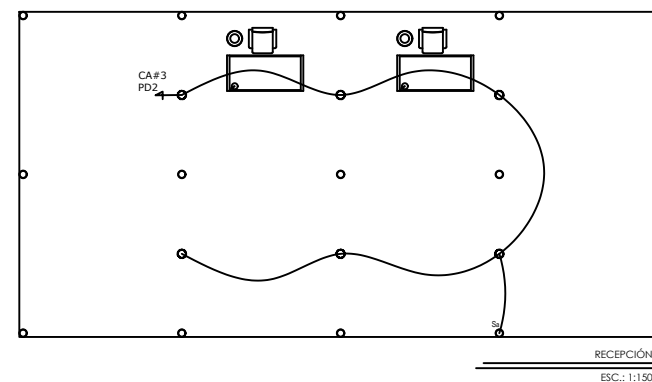
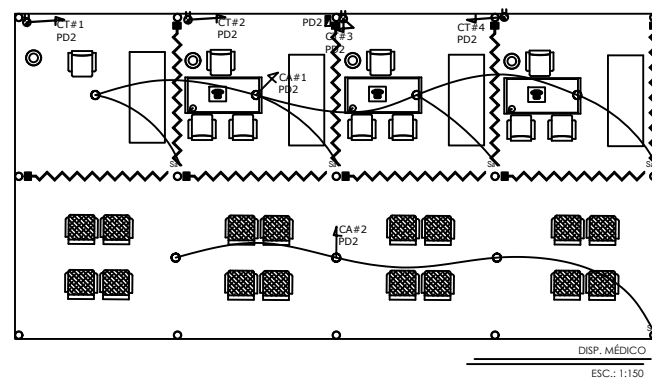
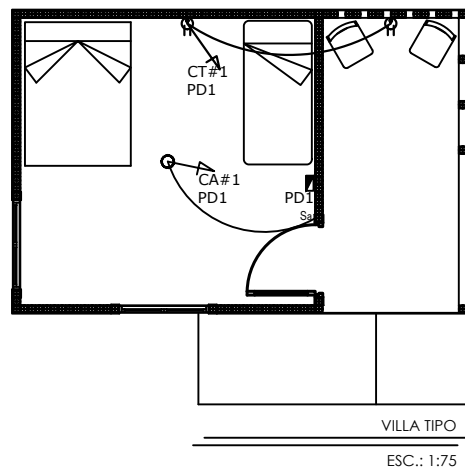
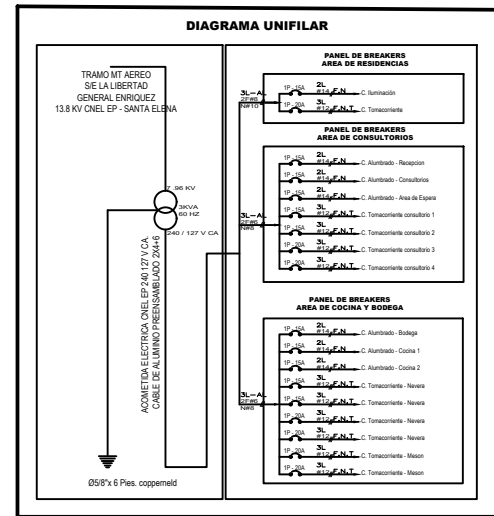
ESCALA: INDICADAS

FECHA: 08/2/2022

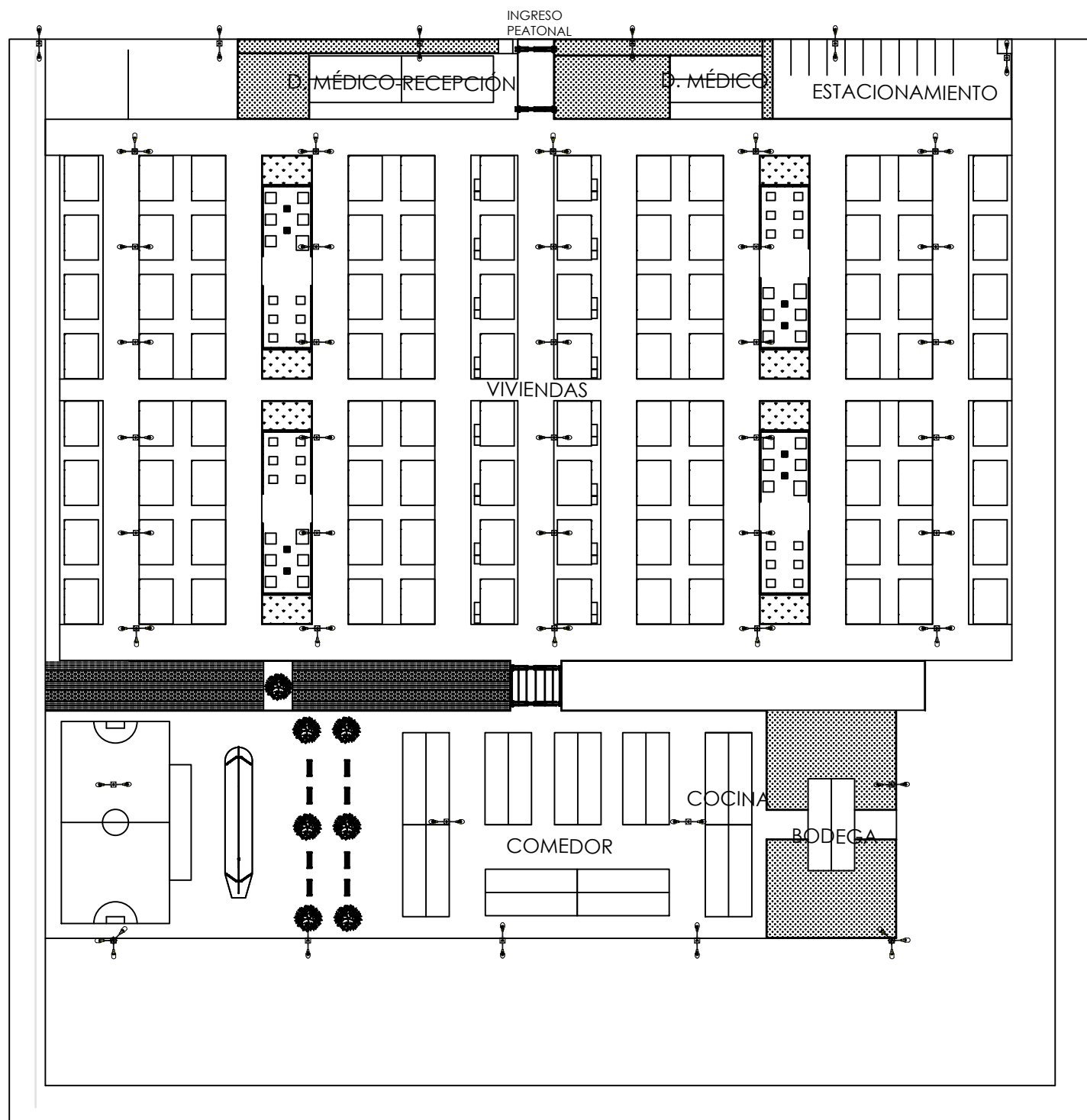
LÁMINA:

A-6

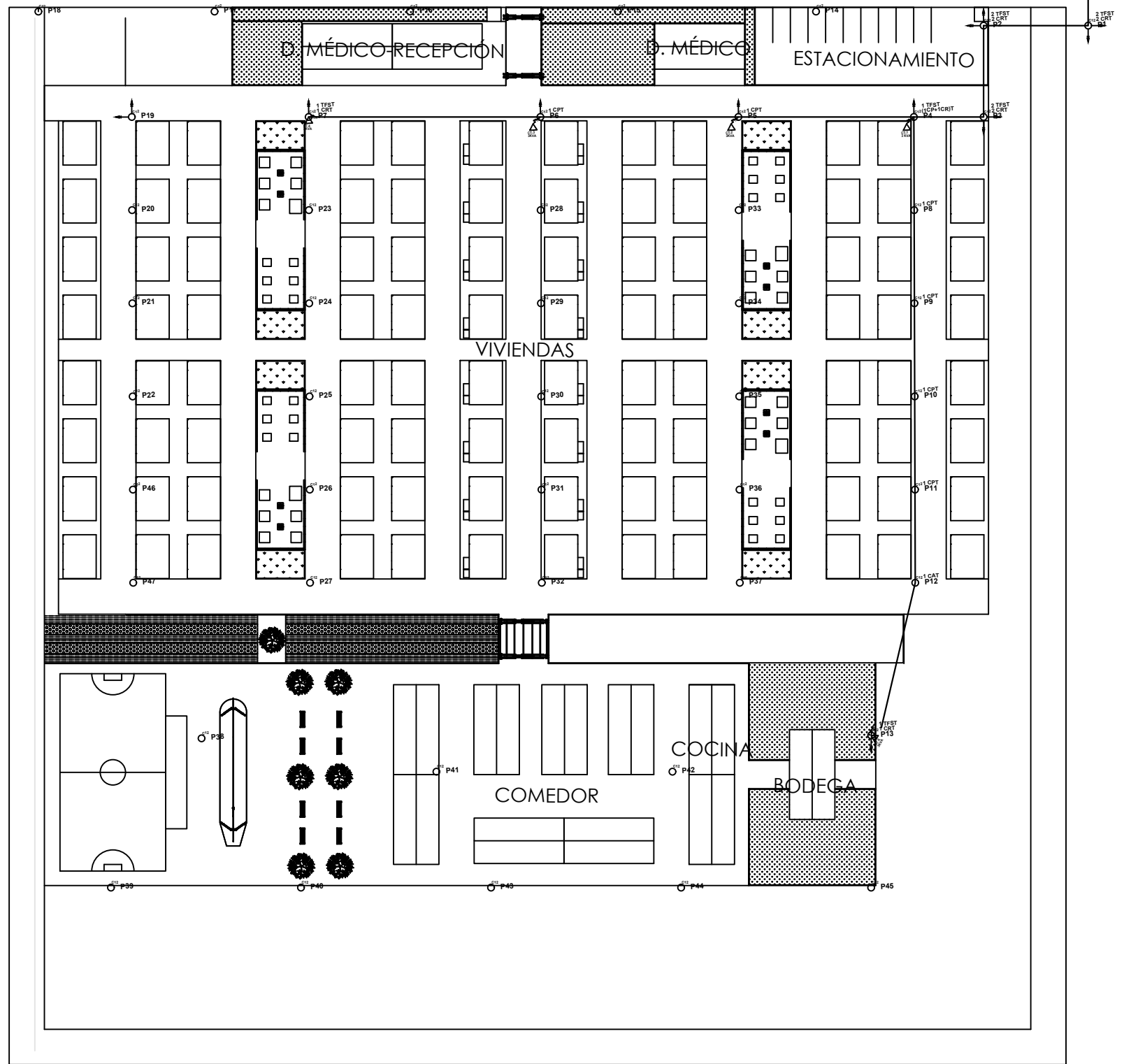
SIMBOLOGÍA	
SÍMBOLO (DISEÑO)	DESCRIPCIÓN
PROYECTADO	
	POSTE HORMIGÓN ARMADO MEDIO VOLTAJE
	LÍNEA AEREA DE MEDIO VOLTAJE
	LÍNEA AEREA DE BAJO VOLTAJE TRIPLEX PREENSAMBLADO
	SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR ABIERTO CON DISPOSITIVO ROMPEARCO
	TENSOR FAROL SIMPLE EN MEDIO VOLTAJE
	TRANSFORMADOR 1F AUTOPROTEGIDO n kVA EN POSTE
	MEDIDOR ELECTRÓNICO SIN PUERTO PARA GESTIÓN DE MEDICIÓN REMOTA (FUTURO BENEFICIARIO)
	PUNTO DE LUZ
	TOMACORRIENTE
	INTERRUPTOR SIMPLE
	PANEL DE DISTRIBUCIÓN



PROYECTO: COMPLEJO HABITACIONAL CON TÉCNICAS DE SHIGERU BAN PARA DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES EN LA COSTA ECUATORIANA	
AUTORES: CHRISTOPHER MENDIETA FRANCO KEVIN LÓPEZ RUGEL	TUTOR: MG. RENÉ CÓRDOVA CRÚZ ARQ.
CONTIENE: PLANO LÍNEA DE BAJA TENSIÓN DIAGRAMA UNIFILAR RED ELÉCTRICA COCINA, RECEPCIÓN, DISPENSARIO MÉDICO, COMEDOR, BODEGA VILLA TIPO SIMBOLOGÍA	UBICACIÓN: LA LIBERTAD - GUAYAS
ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: A-7
FECHA: 08/2/2022	



PLANO DE ILUMINACIÓN
ESC.: 1:800



LÍNEA DE ALTA TENSIÓN
ESC.: 1:750

FAROLA SOLAR CON SENSOR DE MOVIMIENTO				
MODELO	POTENCIA	HORAS	FLUJO LUMINOSO	
162W-PHILIPS	162W	12 H	22000 LM	

FAROLA SOLAR CON SENSOR DE MOVIMIENTO				
MODELO	POTENCIA	HORAS	FLUJO LUMINOSO	
235W-PHILIPS	235W	12 H	32000 LM	

SIMBOLOGÍA	
SÍMBOLO (DISEÑO)	DESCRIPCIÓN
PROYECTADO	
	POSTE HORMIGÓN ARMADO MEDIO VOLTAJE
	LÍNEA AEREA DE MEDIO VOLTAJE
	LÍNEA AEREA DE BAJO VOLTAJE TRIPLEX PREENSAMBLADO
	SECCIONADOR FUSIBLE UNIPOLAR ABIERTO CON DISPOSITIVO ROMPEARCO
	TENSOR FAROL SIMPLE EN MEDIO VOLTAJE
	TRANSFORMADOR 1F AUTOPROTEGIDO n kVA EN POSTE
	MEDIDOR ELECTRÓNICO SIN PUERTO PARA GESTIÓN DE MEDICIÓN REMOTA (FUTURO BENEFICIARIO)



PROYECTO: **COMPLEJO HABITACIONAL CON TÉCNICAS DE SHIGERU BAN PARA DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES EN LA COSTA ECUATORIANA**

AUTORES: **CHRISTOPHER MENDIETA FRANCO**
KEVIN LÓPEZ RUGEL

TUTOR: **MG. RENÉ CÓRDOVA CRÚZ ARQ.**

UBICACIÓN: **LA LIBERTAD - GUAYAS**

CONTIENE:
PLANO DE ILUMINACIÓN
PLANO DE LÍNEA DE ALTA TENSIÓN
SIMBOLOGÍA
DETALLE DE FAROLES







ESCALA: **INDICADAS**

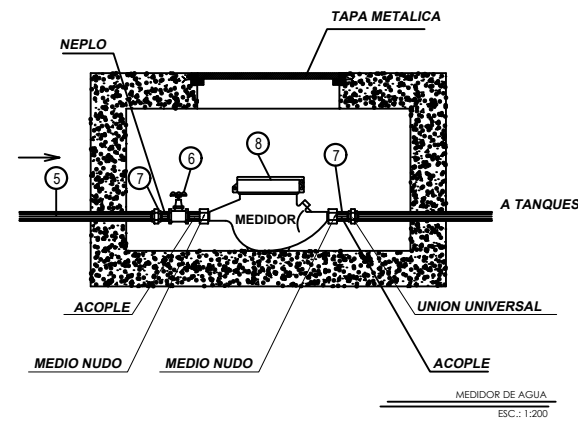
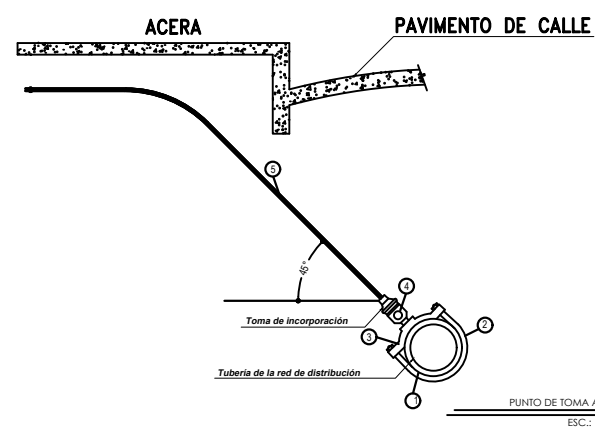
FECHA: **08/2/2022**

LÁMINA:
A-8

SIMBOLOGIA

AGUA POTABLE FRIA

-  TUBERÍA DE AA.PP.
-  COLUMNA DE AA.PP.
-  VALVULA DE CONTROL
-  MEDIDOR
-  ACCESORIOS AA.PP.
-  LLAVE DE MANGUERA



REFERENCIAS

- 1.- TUBERIA MATRIZ DE PVC
- 2.- COLLARIN DE DERIVACION
- 3.- EMPAQUE
- 4.- LLAVE DE PERFORACION
- 5.- TUBO DE PVC RIGIDO
- 6.- LLAVE DE CONTROL
- 7.- NUDOS
- 8.- MEDIDOR



PLANO DE AA.PP Y AA.SS

ESC.: 1:750



PROYECTO: COMPLEJO HABITACIONAL CON TÉCNICAS DE SHIGERU BAN PARA DAMNIFICADOS DE DESASTRES NATURALES EN LA COSTA ECUATORIANA	
AUTORES: CHRISTOPHER MENDIETA FRANCO KEVIN LÓPEZ RUGEL	TUTOR: MG. RENÉ CÓRDOVA CRÚZ ARQ.
CONTIENE: PLANO DE AA.PP Y AA.SS DETALLE MEDIDOR DE AGUA DETALLE PUNTO DE TOMA AA.PP SIMBOLOGÍA	UBICACIÓN: LA LIBERTAD - GUAYAS
FECHA: 08/2/2022	LÁMINA: A-9

Anexo 10. Lona regulable para aumentar la efectividad ante posibles lluvias con viento

