

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

**FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE
ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS**

**SISTEMA DE REFUGIO Y SUPERVIVENCIA EMERGENTE
PARA FAMILIAS EN CASO DE DESASTRES**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
DISEÑADOR DE OBJETOS**

Autor:

NICOLÁS SEBASTIÁN ALBARRACÍN LEÓN

Director:

ING. JOSÉ LUIS FAJARDO SEMINARIO

CUENCA – ECUADOR

2018



Fotografías e ilustraciones:

Todas las figuras son realizadas por el autor, excepto aquellas que se encuentran con la cita respectiva.



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE

ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS

**SISTEMA DE REFUGIO Y SUPERVIVENCIA EMERGENTE
PARA FAMILIAS EN CASO DE DESASTRES**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
DISEÑADOR DE OBJETOS

Autor:

NICOLÁS SEBASTIÁN ALBARRACÍN LEÓN

Director:

ING. JOSÉ LUIS FAJARDO SEMINARIO

CUENCA – ECUADOR

2018



DEDICATORIA

Para Dani y Rafa.

El esfuerzo y la constancia tienen recompensas, pero estas solo se pueden disfrutar cuando las compartes con quien más amas.

AGRADECIMIENTO

Este proyecto no hubiera sido posible sin el apoyo y la ayuda de mis padres, tíos, abuelos, amigos y profesores.

Un agradecimiento a mi tutor José Luis Fajardo y a las personas que me brindaron los recursos necesarios para alcanzar las metas del proyecto: Diana Lazo, Jonathan Vélez, Geoffrey Odel, Sara Coppler y Lucas Kanyo.

Un agradecimiento especial a Noemi Patiño, Guillermo León, José Albarracín, Lorena León, Johnny Albarracín, Oscar Hugo, Patricia Oleas y Geovanny Ordoñez su ejemplo y sabiduría han sido la base para crear este proyecto.

Índice

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO	5
RESUMEN	11
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	15
OBJETIVOS	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
Capítulo 1. Desastres Naturales y Diseño Emergente	17
1. Contextualización	19
1.1 Necesidades Básicas Humanas	19
1.1.2 Alimentación segura y Donaciones	21
1.2 Los Desastres Naturales	23
1.2.1 Vulnerabilidad y Prevención en Desastres Naturales	26
1.3 Diseño emergente para desastres naturales	27
1.3.1 Sistema Cmax de Nicolás García	27
1.3.2 Vivienda post-desastre en bambú	29
1.3.3 Sanitario Portátil de Oki Sato	31
1.3.4 Bolsa de lavar ropa portátil The Scrubba Bag	32
1.3.4 Vivienda sostenible Ecocapsule	33
1.3.5 Prototipos de vivienda emergente por Dante Lepe Gallardo	34
1.3.6 Shelterpod refugio para festival	35
1.3.7 Kit de básico de supervivencia por MENOSUNOCEROUNO	36
1.3.8 Conclusión de Homólogos	37
1.4 Prevención	38
Capítulo 2. Planificación	39
2.1 Perfil de Usuario y Persona Design	41
2.1.1 Persona Design	42
2.2 Entrevistas a Expertos	43
2.2.1 Jonathan Vélez	43
2.2.2 Geoffrey Odel	44
2.2.3 Sara Coppler	45
2.2.4 Lucas Kanyo	46
2.3 Proyecto esfera	47
2.3.1 El Manual Esfera	47
2.3.2 Normas mínimas	48
2.4 Plan negocios y estrategias creativas	51
2.4.1 Marco Legal	51

2.5 Conceptos de diseño	53
2.5.1 Diseño Sostenible	53
2.5.2 Diseño modular	55
2.5.3 Diseño Inclusivo	55
2.5.4 Plegabilidad	56
2.5.5 Aerodinámica	57
2.6 Psicología del color	59
2.6.1 Amarillo	59
2.6.2 Gris	59
Capítulo 3. Ideación y experimentación	61
3.1 Ideación	63
3.1.1 Restricciones	63
3.1.2 Ideas conceptuales	63
3.2 Bocetación	64
3.2.1 Tercera Idea Principal	64
3.2.2 Segunda Idea Principal	64
3.2.3 Primera Idea Principal	65
3.3 Propuesta Final	66
Capítulo 4. Sistema T7	69
Refugio Emergente	69
4.1 Resultados esperados	71
4.2 Alcances y formas de presentación esperados	71
4.3 Propuesta Definitiva	71
4.3.1 Partes	71
4.3.1.1. Piso Plegable	72
4.1.1.2 Sistema Telescópico	73
4.3.1.3 Carpa	74
4.3.1.4 Almacenamiento / Embalaje	75
4.3.2 Planos técnicos del refugio	76
4.4 Almacenamiento	86
4.5 Embalaje	87
4.6 Materialidad	87
4.7 Tecnologías	88
4.8 Manual de refugio y supervivencia	88
4.8.1 Mantenimiento del Refugio	89
4.9 Recomendaciones y Conclusiones.	90
Bibliografía	95
Bibliografía tablas	96
Bibliografía de Imágenes.	96
Anexos	99

Índice de Figuras

- Fig. 1 Teoría de la Motivación Humana. Maslow, 1943. 19
- Fig. 2 Una prueba empírica de una nueva teoría de las necesidades humanas. Alferder, 1969. 19
- Fig. 3 Modelo ERG de Alferder. 20
- Fig. 4 Kit Personal. 20
- Fig. 5 Corona de botella 28mm. 22
- Fig. 6 Capacidad de botellas desechables. 22
- Fig. 7 Terremoto Ecuador 23
- Fig. 8 Refugios Ecuador, 2016 25
- Fig. 9 Refugiados Terremoto Ecuador, 2016 25
- Fig. 10 Peligros potenciales en casa (FEMA) 25
- Fig. 11 Sistema de vivienda emergente en 5 pasos, CMAX. 27
- Fig. 12 Sistema de vivienda emergente – Necesidades básicas, CMAX. 28
- Fig. 13 Kit de supervivencia, CMAX. 28
- Fig. 14 Vivienda post-desastre en bambú. 29
- Fig. 15 Vista Frontal de la vivienda post-desastres en bambú. 29
- Fig. 16 Vista Lateral de la vivienda post-desastres en bambú. 29
- Fig. 17 Vista superior (Techo) de la vivienda post-desastres en bambú. 30
- Fig. 18 Vista Inferior de la vivienda post-desastres en bambú. 30
- Fig. 19 Sanitario portátil de Oki Sato. 31
- Fig. 20 Dibujo del sanitario portátil de Oki Sato. 31
- Fig. 21 Partes del sanitario de Oki Sato. 31
- Fig. 22 Bolsa para lavar ropa en cualquier lugar de Scrubba Bag. 32
- Fig. 23 Bolsa para lavar ropa de Scrubba Bag (Pasos). 32
- Fig. 24 Como utilizar la bolsa para lavar de Scrubba Bag. 32
- Fig. 24 Vivienda sostenible Ecocapsule 33
- Fig. 25 Interior de la vivienda sostenible Ecocapsule. 33
- Fig. 26 Prototipos de viviendas emergentes de Dante Lepe Gallardo. 34
- Fig. 27 Módulo de vivienda Dante Lepe Gallardo. 34
- Fig. 28 Refugio para un festival de Christian Webber. 35
- Fig. 29 Kit básico de supervivencia de MENOSUNOCEROUNO. 36
- Fig. 30 Manual de uso para el kit de supervivencia de MENOSUNOCEROUNO. 36
- Fig. 31 Herramientas del Kit de supervivencia de MENOSUNOCEROUNO. 36
- Fig. 32 Madre e hijo afectados por el terremoto de 2016 en Pedernales. 41
- Fig. 33 Víctimas de terremoto de Ecuador de 2016. 42
- Fig. 34 Proyecto Esfera 47
- Fig. 35 Estándares comunes para todos los sectores 47
- Fig. 36 Esquema de Manual Esfera 47
- Fig. 37 Descripción de usuario B 52

• Fig. 38 Características Usuario B	52
• Fig. 39 Diagrama Sostenibilidad	53
• Fig. 40 La rueda de estrategias sostenibles Okala	54
• Fig. 41 Ilustración de diseño modular	55
• Fig. 42 Diseño para todos	55
• Fig. 43 Plegabilidad	56
• Fig. 44 Aerodinamico	57
• Fig. 45 Amarillo - Gris	59
• Fig. 46 Amarillo	59
• Fig. 47 Gris	59
• Fig. 48 Restricciones refugio	63
• Fig. 49 10 ideas del sistema de refugio emegermente	63
• Fig. 50 Boceto 3	64
• Fig. 51 Boceto 2	64
• Fig. 52 Boceto 1	65
• Fig. 53 Detalles conceptuales	66
• Fig. 54 Propuesta 1	66
• Fig. 55 Propuestas modulada	67
• Fig. 56 Modulado superior	67
• Fig. 57 Propuesta Estructura Plegable y palitroque	68
• Fig. 58 Componentes	71
• Fig. 59 Piso	72
• Fig. 60 Sistema Telescópico	73
• Fig. 61 Carpa	74
• Fig. 62 Anclaje	74
• Fig. 63 Almacenamiento / Embalaje	75
• Fig. 64 Ficha Técnica de Carpa 1	76
• Fig. 65 Ficha Técnica de Carpa 2	77
• Fig. 66 Ficha Técnica de Carpa 3	78
• Fig. 67 Ficha Técnica de Carpa 4	79
• Fig. 68 Ficha Técnica de Carpa 5	80
• Fig. 69 Conjunto General	81
• Fig. 70 Subensamble de Carpa	82
• Fig. 71 Subensamble de Piso Plegable	83
• Fig. 72 Subensamble de Sistema Telescópico	84
• Fig. 73 Sub ensamble de Anclaje	85
• Fig. 74 Manual de Usuario	88
• Fig. 75 Sistema T7	90
• Fig. 76 Modulación Frontal	91
• Fig. 77 Modulaciones Laterales	92
• Fig. 78 Modulación de Campamento / Centro Médico	93

Índice de Tablas

• Tabla 1. Designación, dimensiones y capacidad de los	21
• Tabla 2. Estadísticas UNHCR	24
• Tabla 3. Estadísticas comparativas de Colombia, 2000 - 2016	24
• Tabla 4. Impacto de los desastres naturales en América Latina y El Caribe 1960-1989	26
• Tabla 5. Personas Afectadas México, 2017	26
• Tabla 6. Personas Afectadas Ecuador, 2016	26
• Tabla 7. Preventivo	37
• Tabla 8. Fácil armado / uso.	37
• Tabla 9. Tiene una doble función.	37
• Tabla 10. Definición Estética.	38
• Tabla 11. Modular.	38
• TABLA 12 Estratos de nivel SOCIOECONOMICO	41
• Tabla 12 Brief de Necesidades	43
• Tabla 13 Restricciones	43
• Tabla 15 Piso plegable	72
• Tabla 16 Carpa	74
• Tabla 17 Almacenamiento	86

RESUMEN

El presente proyecto analiza las necesidades de las víctimas que tuvieron que dejar su hogar por desastres naturales o conflictos bélicos, problema que ha llegado a afectar a 67.75 millones de personas en 2016. Para brindar una solución pertinente a esta problemática se realizaron entrevistas a profesionales en el área del diseño y planificación de refugios y a voluntarios con experiencia en campamentos de refugiados. Por medio del diseño modular, sustentable y estructurado por un esqueleto rígido y paredes textiles se desarrolló un sistema de refugio y supervivencia que cubra las necesidades básicas de los sobrevivientes, un manual preventivo familiar y un plan preventivo para la ejecución del sistema.

Palabras Clave: campamento, comunitario, diseño industrial, kit, modular, necesidades básicas, sostenible, víctimas.

ABSTRACT

Shelter system and emergent survival for families in case of disasters

The present study analyzes the needs of the victims who had to leave their homes due to natural disasters or armed conflicts. This problem reached 67.75 million people in 2016. To offer an appropriate solution, interviews of professionals in the design and planning field as well as volunteers with experience in refugee camps were carried out. Through the modular, feasible and structure model design with a rigid skeletal and textile walls, a refugee camp for survival was developed. The aim of the design was to cover the basic needs of the survivors, to offer a family survival manual and a contingency plan for the execution of the system.

Key words: camp, community, industrial design, kit, modular, basic needs, feasible, victims.

INTRODUCCIÓN

En 2016, según los datos de la ACNUR, 20 personas por minuto fueron obligadas a dejar su hogar por desastres naturales o conflictos bélicos, personas que pasarán tiempo en la intemperie y deberán cubrir sus necesidades básicas por cualquier medio. Una de sus prioridades es el refugio, el cual debe ser solucionado de manera casi inmediata ya que las víctimas están expuestas a varios riesgos. Para brindar una solución a esta problemática se desarrollará un sistema de supervivencia emergente que logre cumplir con el refugio y las necesidades básicas de los sobrevivientes, de carácter sostenible, modular, práctico y de bajo costo.

OBJETIVOS

Objetivo General

Facilitar el albergue de las familias en caso de desastre por medio de un kit completo de supervivencia y un manual preventivo familiar para disminuir su vulnerabilidad en estas situaciones

Objetivos Específicos

- Identificar las necesidades que existen en las víctimas de desastres y requieren un refugio transitorio, a través de una investigación de campo en los cantones afectados en el terremoto de Ecuador de 2016.
- Determinar cuáles son los objetos comunes que reciben los afectados y cuáles son las características que pueden aportar a las pautas del desarrollo del diseño.
- Desarrollar un sistema completo preventivo de supervivencia, que funcione efectivamente al momento de un desastre y pueda proveer refugio y sustento a una familia.

Capítulo 1. Desastres Naturales y Diseño Emergente

1. Contextualización

1.1 Necesidades Básicas Humanas

“...el objetivo más prepotente monopoliza la conciencia y tenderá por sí mismo a organizar el reclutamiento de las diversas capacidades del organismo.”

(Maslow, 1943, pág. 18)

Para poder empezar con el planteamiento del producto debemos haber analizado todos los factores que afectan y deben ser tomados en cuenta dentro de la supervivencia en caso de desastres, para entender que vamos a solucionar debemos recurrir a pirámides de necesidades humanas como la de describe (Maslow, 1943) que clasifica a las necesidades en 5 peldaños: fisiológicas, de seguridad, afiliativas, de reconocimiento y de autorrealización los cuales las personas cumplen progresivamente, es decir, empezando por las necesidades de la base se irán solventando una después de la otra hasta llegar a la punta, las necesidades a solucionar son las correspondientes a la primera y más importante categoría, las necesidades fisiológicas, siendo estas: Alimentación, Salud, Respiración y Descanso.

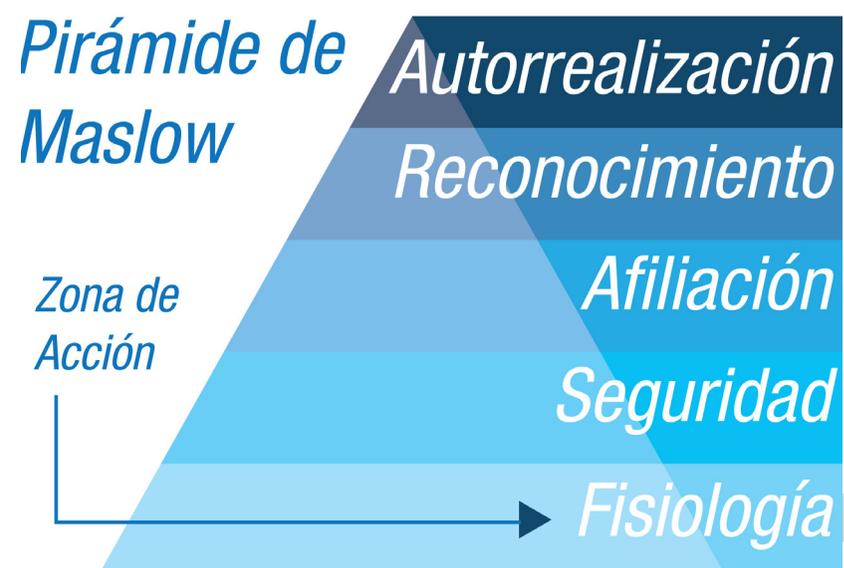


Fig. 1 Teoría de la Motivación Humana. Maslow, 1943.

En el modelo E.R.G. que propone (Alderfer, 1969) como una teoría alternativa, partiendo desde la de Maslow, el ser humano se esfuerza por cumplir 3 categorías de necesidades básicas: existencia, relación y crecimiento. En donde las tres funcionan complementándose unas a otras, por lo que parte de las necesidades de existencia en donde actuará el diseño son fusiones con las categorías de relación y crecimiento, rompiendo un poco con el modelo de Maslow y dando paso a las necesidades de seguridad tanto físicas como psicológicas de las víctimas.



Fig. 2 Una prueba empírica de una nueva teoría de las necesidades humanas. Alderfer, 1969.

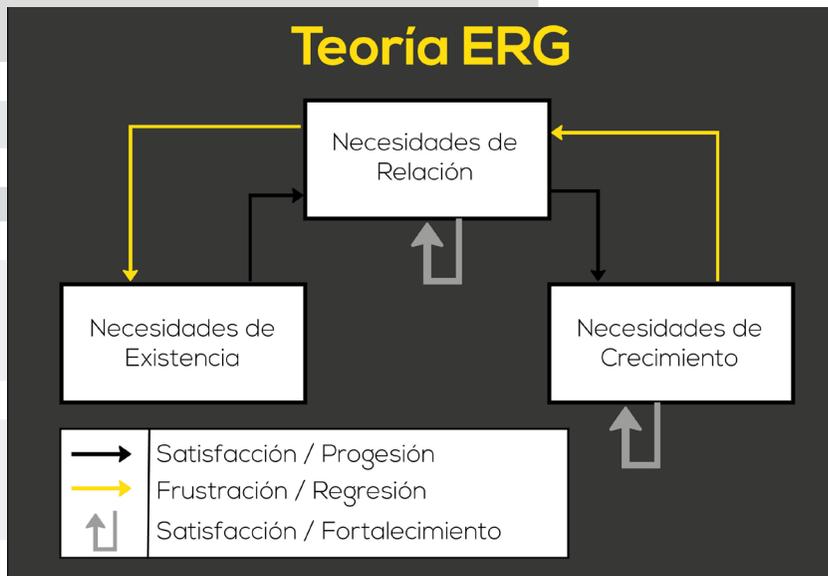


Fig. 3 Modelo ERG de Alferder.

En el modelo ERG de Alferder podemos observar como de manera en que se satisfacen las necesidades los individuos realizan una progresión a la siguiente necesidad mientras que cuando se frustran las necesidades superiores se generan regresiones en donde la persona debe cumplir las necesidades más importantes, como sucede en el caso de un desastre natural.

1.1.1 Necesidades en víctimas de desastres naturales

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos en su informe de 2006: (FEMA, 2014) How to Prepare for an Earthquake, determina que, dentro del kit de emergencia, debe estar:

- 1. Agua** - Asegúrese de tener al menos 1 galón de agua por persona por día por lo menos 3 días. (Almacene un suministro de agua de más de 3 días, si es posible). Una persona promedio necesita beber aproximadamente 3/4 de galón de líquido por día. Las necesidades individuales varían dependiendo de edad, sexo, salud, nivel de actividad, elección de alimentos y clima. Es posible que también necesites agua almacenada para la preparación de alimentos.
- 2. Alimentos** - Almacene por lo menos un suministro de 3 días de alimentos no perecederos para los miembros de su hogar, incluyendo mascotas. Considere las necesidades dietéticas especiales (por ejemplo, fórmula infantil). Incluye un abrelatas que no sea eléctrico para abrir los enlatados.
- 3. Linterna, radio y cargador de teléfono celular** - Necesitará poder cargar estos artículos sin electricidad. Su linterna y su radio deben ser manuales o alimentado por batería, y debes tener almacenado baterías

adicionales. Su cargador de teléfono celular debe funcionar a manivela, panel solar o que pueda ser cargado en un automóvil.

- 4. Medicina** - Incluye botiquín de primeros auxilios, recetado y sin receta o de venta libre medicamentos y suministros médicos.
- 5. Saneamiento:** empaque los suministros para el saneamiento, como desinfectante de manos, toallitas, papel higiénico y bolsas de plástico para su uso cuando los recursos hídricos son limitados.
- 6. Tecnología de asistencia:** incluya la energía de respaldo de la batería para la movilidad dependiente de la energía dispositivos, oxígeno y otras necesidades de tecnología de asistencia.
- 7. Ropa y mantas** - Asegúrese de tener ropa con mangas largas y pantalones largos, zapatos de suela gruesa, guantes de trabajo para protegerse después del terremoto y una bolsa de dormir o manta tibia para cada persona si se encuentra en un lugar de clima frío.
- 8. Silbato** - Incluye un silbato para pedir ayuda.
- 9. Efectivo** - Almacenar efectivo en caso de que los cajeros automáticos no funcionen después del terremoto.
- 10. Extintor de incendios** - Los terremotos pueden provocar un incendio; tener un extintor de incendios por lo puedes apagar cualquier pequeño incendio. Use un extintor de incendios solo si tiene la capacidad física.



Fig. 4 Kit Personal.

1.1.2 Alimentación segura y Donaciones

“La Organización Mundial de la Salud estima que las enfermedades causadas por alimentos contaminados constituyen uno de los problemas sanitarios más difundidos en el mundo de hoy.”

OMS, 2010

Es necesario que los afectados tengan la mejor alimentación posible ya que nuestro sistema es muy vulnerable a la falta o mala alimentación, esto podría contribuir a la generación de enfermedades que apeorarían el panorama de los refugiados. Teniendo en cuenta en las condiciones en las que los afectados se encontrarán se debe seguir en la medida de lo posible las 10 reglas de oro que propone la OMS para el tratamiento de alimentos para lograr mitigar los efectos negativos de los alimentos contaminados.

Las 10 reglas de oro de la OMS

1. Consumir alimentos que hayan sido tratados o manipulados higiénicamente.
2. Cocinar correctamente los alimentos.
3. Consumir los alimentos inmediatamente después de ser cocinados.
4. Un alimento cocinado, es un alimento higienizado.
5. Calentar suficientemente los alimentos cocinados.
6. Evitar el contacto entre los alimentos crudos y los cocinados.
7. Asegurar una correcta higiene de la persona que va a manipular los alimentos y una limpieza adecuada en todas las superficies de la cocina.
8. Mantener los alimentos fuera del alcance de insectos, roedores y animales de compañía.
9. Utilizar exclusivamente agua potable.
10. No consumir alimentos perecederos que estén expuestos a temperatura ambiente.

Dimensiones de productos o donaciones

Los envases en los que comúnmente reciben las donaciones se pueden dividir en 3 grupos, dos de los cuales tienen características que pueden aportar al diseño ya que se puede decir que son normalizadas o universales, el primer grupo son los envases cilíndricos de hojalata, son las donaciones más comunes por su larga duración y facilidad de cocción, el segundo grupo son las botellas plásticas en donde su corona es un elemento universal que puede usarse como un elemento en el diseño y el tercer grupo son cajas y fundas las que varían mucho en su tamaño y no se puede determinar un elemento o dimensión universal.

• Envases cilíndricos de hojalata

Las presentaciones más comunes de estos envases son:

1. 76 (mm \pm 2%) de diámetro por 113 (mm \pm 5%) de altura y una capacidad de 431 (ml \pm 1%), en esta presentación se presentan comúnmente menestras, estofados, secos y carnes precocidas de diversos granos, conservas de maíz, frijol, lenteja, entre otros.
2. 87.4 (mm \pm 2%) de diámetro por 44 (mm \pm 5%) de altura y una capacidad de 182 (ml \pm 1%), en esta presentación se presenta comúnmente el atún.
3. 103.2 (mm \pm 2%) de diámetro por 118 (mm \pm 5%) de altura y una capacidad de 843 (ml \pm 1%), en esta presentación se presenta comúnmente los cocteles y conservas de fruta.
4. 68.3 (mm \pm 2%) de diámetro por 63 (mm \pm 5%) de altura y una capacidad de 182 (ml \pm 1%), esta es una presentación más pequeña de algunos productos de la presentación 1.

En estos envases se reciben la mayor cantidad de donaciones por todas sus características que resultan beneficiosas en estas situaciones, por esta razón es necesario pensar en su almacenamiento, uso y desecho. Se debe tomar en cuenta en el kit de supervivencia un abre-latas manual. Para su desecho es factible pensar en opciones para su reciclado o reutilización, ya que se tendrán varios envases de las mismas dimensiones.

Designación	Diámetro y Tolerancias en (mm) \pm 2%	Altura y Tolerancias en (mm) \pm 5%	Capacidad y Tolerancias en (ml) \pm 1%
202 x 114	54	46	82
202 x 204	54	57	103
202 x 212	54	69	130
202 x 308	54	88	171
211 x 208	68.3	63	182
211 x 212	68.3	69	204
211 x 300	68.3	76	224
211 x 400	68.3	101	310
211 x 413	68.3	121	380
300 x 210	76.2	65	270
300 x 308	76.2	88	342
300 x 402	76.2	104	399
300 x 407	76.2	113	431
301 x 204	77.8	57	205
301 x 304	77.3	82	315
303 x 306	81.0	85	359
303 x 406	81.0	110	479
307 x 113	87.4	44	200
307 x 304	87.4	82	400
307 x 409	87.4	115	583
401 x 411	103.2	118	843
401 x 510	103.2	142	1029
401 x 700	107.9	178	1299
603 x 700	157.2 *	178	3106

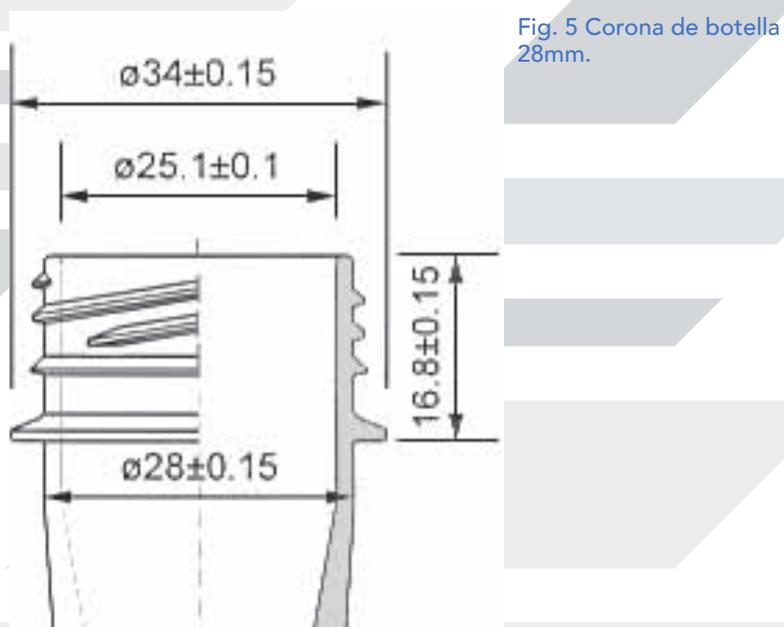
Tabla 1. Designación, dimensiones y capacidad de los envases cilíndricos de hojalata.

Botellas de agua y refrescos

El agua llega comúnmente en galones o botellas plásticas, la cantidad de cada botella es muy escasa y se consumen demasiado rápido volviéndolo una actividad frustrante además de producir demasiados desechos, es necesario plantear un almacenamiento general para el agua con un mecanismo de distribución y uno de llenado, es importante pensar también en el desecho de este envase, por medio de la reutilización o el reciclado se puede realizar objetos, por ejemplo, al recortar la parte superior de las botellas pequeñas podemos obtener vasos y al recortar las grandes, jarras.

Boca o Corona

Las dimensiones más comunes de la boca o corona de las botellas de plástico desechables son de 28 (mm \pm 0.15) por 16.8 (mm \pm 0.15) o 18.5 (mm \pm 0.15), siendo la segunda la más común en nuestro país.



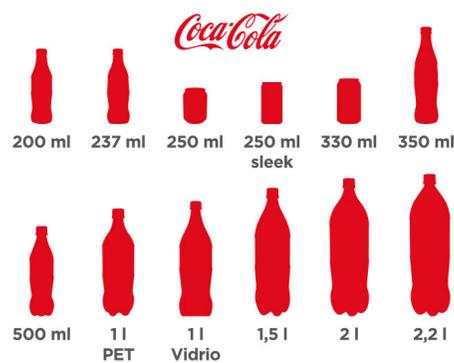
Es posible utilizar este elemento como un nexo entre el agua donada y el refugio temporal.

Capacidad

Se encuentran en capacidades de: 250ml, 500ml, 1000ml, 1500ml, 2000ml y 3000ml.

Fig. 6 Capacidad de botellas desechables.

En las donaciones se presentan de todas las capacidades por lo que es complicado darles un uso, es recomendado realizar las donaciones en los formatos de mayor capacidad para que exista menos desperdicio.



Cajas y Fundas

En estas presentaciones tenemos alimentos como pastas secas, fideos, arroz azúcar, harina, entre otros. Sus dimensiones mayoritariamente no están normalizadas por lo que es factible analizar su contenido y generar almacenamientos que puedan almacenar la cantidad mínima necesaria con una distribución que permita la organización de cantidades diarias y de esta manera optimizar de mejor manera los recursos de las víctimas.

Por ejemplo: un kilo de arroz ocupa aproximadamente 160 mm de ancho, 300 mm de alto y 100mm de profundidad.

1.2 Los Desastres Naturales

“Existe consenso entre los estudiosos del tema de los desastres que, a la larga, la prevención es mucho más económica que el enfrentar su ocurrencia y efectos, e intentar la recuperación de estos en todos los ámbitos”.

(Ferrando, 2003, pág. 16)



Fig. 7 Terremoto Ecuador

Podemos definir a los desastres naturales como eventos de gran magnitud que afectan a zonas específicas del planeta y generan efectos socioeconómicos negativos a gran escala, es decir, existen daños en los ambientes naturales y construidos que sumados a una experiencia traumatizante provoca también el daño de la psiquis en las poblaciones afectadas. Tomando en cuenta varias características (Ferrando, 2003, págs. 17,18,19) los clasifica de la siguiente manera:

- “Los desastres que la naturaleza se infringe a sí misma producto de procesos de gran magnitud que le son propios y (...) cuyo resultado son fuertes modificaciones en la geomorfología, la hidrología, los suelos, la vegetación, la fauna e incluso el clima.”
- “Los desastres que sufre el medio ambiente biosférico como resultado de acciones antrópicas.”
- “Aquellos que afectan a partes del medio ambiente construido producto de procesos naturales de gran magnitud o amenazas.”
- “Los desastres que afectan al medio ambiente construido como resultado de acciones directas del hombre.”

La humanidad ha estado siempre en constante peligro ante desastres naturales, esto nos ha obligado a inventar soluciones y prevenciones que han ido evolucionando a lo largo de la historia.

Varias culturas desarrollaron sistemas no solo para soportar los desastres si no inclusive aprovecharlos, por ejemplo como lo describe (Klauer, 2000) los Incas en el Tahuantinsuyo generaron ya un sistema que aprovechaba el excedente de agua proveniente de fenómenos climáticos oceánicos para lograr mejores cosechas y a la vez protegerse de los efectos nocivos del desastre, lograron también predecir el fenómeno más grande que se presentaba y presenta en la zona, El niño azotaba las costas peruanas cada 5 a 10 años y los incas lo predecían gracias a que la *Spondylus* se la encontraba en mareas menos profundas, estos sistemas han evolucionado y hemos desarrollado planes complejos de gestión de riesgos para emergencia, creado instituciones a cargo del monitoreo de actividad biológica, hidrológica y atmosférica (La Red, 1993, pág. 51) para poder prever la mayor cantidad de muertes, se ha desarrollado arquitectura antisísmica, y vivienda de rápido armado para solventar el refugio después de desastres, las soluciones se presentan después del suceso por lo que todo debe ser realizado en un periodo de tiempo corto, volviendo más complicada la obtención de los recursos financieros para dar paso a la ejecución de los planes emergentes.

Según los datos de Tendencias Globales de la ONU y la ACNUR, en 1951 hubieron 2.12 millones de personas que tuvieron que huir de sus hogares por conflictos bélicos o desastres naturales, esto representaba el 0,083 por ciento de la población de ese tiempo, en 2016 se alcanzó la cifra récord de 67.75 millones de desplazados, el 1% de la población mundial en 2016, once veces más que hace 65 años.

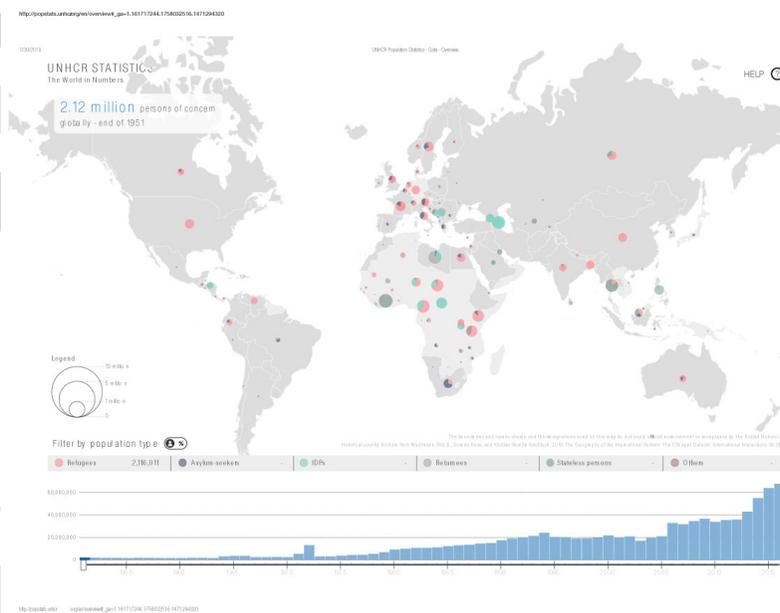
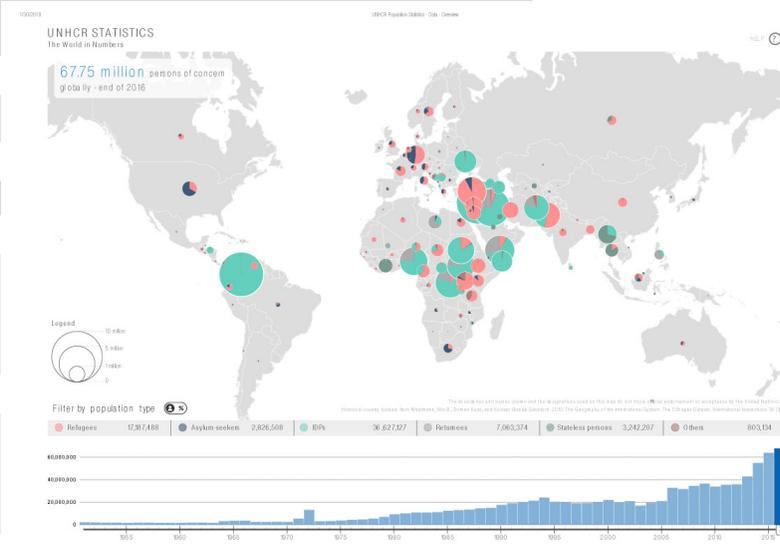


Tabla 2. Estadísticas UNHCR

Se pueden además evidenciar casos de países en donde la situación social y política genera también grandes desplazamientos en cortos periodos de tiempo como es el caso de Colombia que en el año 1999 no era tomada en cuenta entre los principales países con más personas desplazadas con tan solo con 279 casos, debido a las condiciones negativas del país se generó explosivamente 525,000 casos de desplazamiento forzoso en 2000 y progresivamente creció el número de desplazados hasta llegar en 2016 a 7.41 millones de casos, la mayor cantidad por país en el mundo.



Tabla 3. Estadísticas comparativas de Colombia, 2000 - 2016

En el caso específico de nuestro país, como lo especifica la FAO, tenemos una elevada vulnerabilidad debido a nuestra ubicación geográfica, ubicados en el punto de encuentro de las placas de Nazca y Sudamérica, además de pertenecer al “Cinturón de Fuego del Pacífico” una serie de volcanes mayoritariamente activos y también estamos dentro de la zona de convergencia intertropical, área con alta actividad hidrometeorológica, se presentan inundaciones, sequías, heladas o efectos del fenómeno del niño. (FAO, 2008, pág. 1)

Esta condición de vulnerabilidad es agravada por la situación actual del Ecuador, factores como los malos gobiernos y la pobreza aumentan las condiciones negativas para que se genere una población más vulnerable a estos riesgos.



Fig. 8 Refugios Ecuador, 2016

“La distribución no equitativa de la tierra y la falta de seguridad en la tenencia hace que los campesinos sin tierra se concentren en zonas marginales de alto riesgo, lo que aumenta su vulnerabilidad y genera al mismo tiempo nuevas amenazas naturales.”

(FAO, 2008, pág. 4)

El terremoto ocurrido en Ecuador el 16 de abril de 2016 dejó alrededor de 28000 personas sin hogar las cuales no fueron provistas de albergue hasta la segunda fase de operativos, fase que puede tomar un periodo de tiempo de semanas o meses en concluir, es decir, permanecieron en el mejor de los casos varios días sobreviviendo en la intemperie y cuando se brindó ayuda esta no abarcaba las necesidades reales de las personas.



Fig. 9 Refugiados Terremoto Ecuador, 2016

Para reducir esta vulnerabilidad y riesgos, La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos en su informe: How to Prepare for an Earthquake, propone una serie de consejos para que nuestra vivienda esté mejor preparada en caso de desastres como un terremoto:

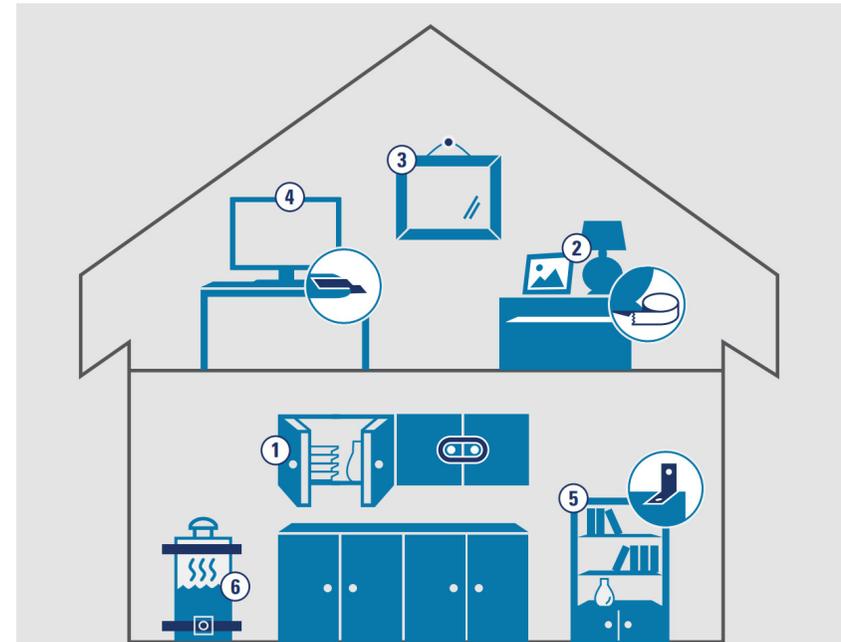


Fig. 10 Peligros potenciales en casa (FEMA)

1. Las puertas de gabinetes se pueden abrir permitiendo que el contenido se estrelle contra el piso; asegúrelos con pestillos.
2. Objetos como fotos enmarcadas, libros, lámparas y otros elementos que permanecen en los estantes y las mesas pueden convertirse en riesgos. Asegúrelos con ganchos, adhesivos o masilla antisísmica para mantenerlos en su lugar. Mueva los artículos pesados o frágiles a los estantes inferiores.
3. Los espejos, cuadros y otros elementos colgantes deben fijarse a la pared con ganchos cerrados o masilla antisísmica. No cuelgue objetos pesados sobre las camas, sofás o cualquier lugar donde pueda sentarse.
4. Electrónicos como computadoras, televisores y hornos de microondas son pesados y costosos de reemplazar. Asegúrelos con correas de nylon flexibles.
5. Libreros, archivadores, gabinetes con porcelana y otros muebles altos deben anclarse a las columnas de la pared (no a paneles de yeso) o mampostería. Use correas flexibles que les permitan balancearse sin caer al piso.
6. Asegure su calentador de agua, el refrigerador y otros electrodomésticos grandes con las correas apropiadas atornilladas a los montantes de la pared o mampostería para evitar que se caigan y rompan las conexiones eléctricas o de gas. Los aparatos de gas deben tener conectores flexibles para absorber los temblores ya que reducen el riesgo de incendio.

(FEMA; America's Preparedathon, 2014)

1.2.1 Vulnerabilidad y Prevención en Desastres Naturales

La vulnerabilidad según la federación de sociedades de la Cruz Roja y Media Luna Roja es la capacidad disminuida de una persona o un grupo de personas para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro natural o causado por la actividad humana, y para recuperarse de los mismos.

Por lo que también plantean que Para contrarrestar la vulnerabilidad es necesario:

- Reducir en la medida de lo posible los efectos del propio peligro (mediante mitigación, predicción y alerta, y preparación).
- Fortalecer la capacidad para resistir y hacer frente a los peligros.
- Abordar las causas subyacentes a la vulnerabilidad, como la pobreza, el mal gobierno, la discriminación, la desigualdad y el acceso insuficiente a recursos y medios de subsistencia.

Por medio de ejemplos expondremos el impacto de los desastres en nuestro continente, y como la prevención actúa sobre la vulnerabilidad.

En 1990 la Organización de los Estados Americanos publicó el informe para la reducción de daños que proyectó a las sequías como el desastre con más personas afectadas desde 1960,

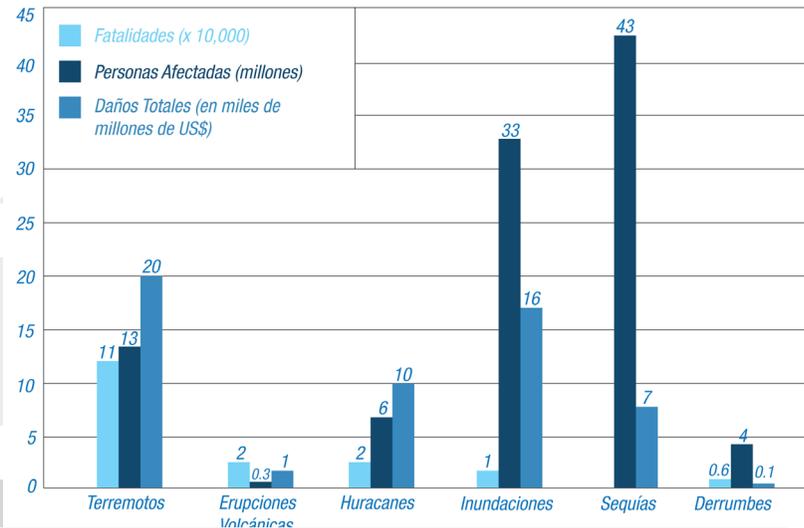


Tabla 4. Impacto de los desastres naturales en América Latina y El Caribe 1960-1989

Teniendo esta proyección varios gobiernos tomaron medidas contra las sequías, reduciendo los riesgos intensivos y llevándolos a ser tan solo el 10% de las personas afectadas, 12 de los 107 millones de 1990 hasta el 2011.

A pesar de las advertencias el estado ecuatoriano no pudo anticiparse a la sequía de 2011 en donde nuestro país pasó del 10mo lugar al 4to

de países más afectados, ya que el 20 por ciento de los afectados del continente en ese año fueron ecuatorianos afectados directamente por sequías.

Otro claro ejemplo de la importancia de la prevención es la comparación entre los terremotos de México de 2017 de 8.2 y 7.1 en la escala de Richter y el de Ecuador de 2016 de 7.8, en México hubieron más de 12 millones de afectados pero tan solo el 0.1 por ciento de los afectados necesito refugio y hubieron 471 fallecimientos, en el caso de nuestro país de 240 704 afectados el 11.9 por ciento necesito refugio y ocurrieron 661 fallecimientos, es decir, a pesar de que en México hubieron casi 50 veces más afectados, en Ecuador tuvimos más casos de muerte y refugiados.

Personas Afectadas ante Número de Refugiados México
8.2 y 7.1 en la escala de Richter

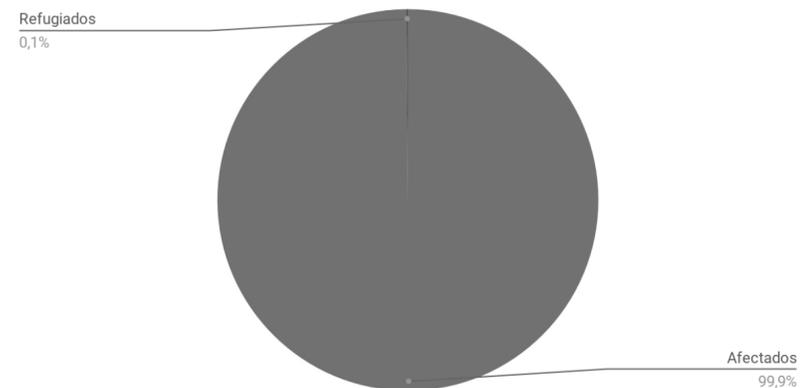


Tabla 5. Personas Afectadas México, 2017

Personas Afectadas ante Número de Refugiados Ecuador
7.8 en la escala de Richter

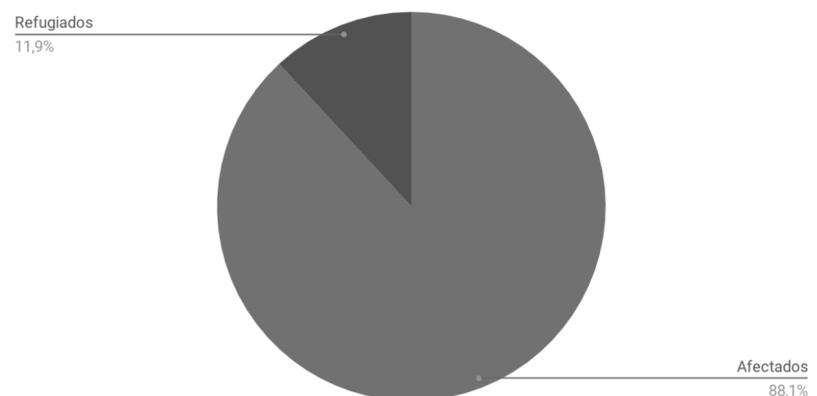


Tabla 6. Personas Afectadas Ecuador, 2016

1.3 Diseño emergente para desastres naturales

“Con un departamento frente al Mediterráneo, auto propio, altos ingresos, miles de proyectos y proyección asegurada, (...) Me sentía incómodo, y así me di cuenta que debía volver a mi país y poner mis conocimientos y mi pasión en proyectos sociales, en jugármelas por formar parte de un cambio humanitario.”

(García, 2014)

1.3.1 Sistema Cmax de Nicolás García

Existen varias soluciones para refugio o vivienda emergente propuestas actualmente, la mayor parte ellas son soluciones posteriores a desastres, pensadas a mediano y largo plazo, dado el alcance que se pretende no se ha podido generar una propuesta preventiva o de solución instantánea, en 2001 Nicolás García Mayor estudiante de la Universidad de la Plata desarrolló el Sistema Cmax, un sistema de vivienda emergente para albergar hasta 10 personas y que puede ser armado en 11 minutos por 2 personas a través de 5 sencillos pasos, el módulo se despliega hacia los lados y una estructura interna levanta las paredes y techo de tela.

Los módulos cerrados son apilables lo que facilita su transporte y distribución en zonas afectadas de esta manera ayuda a disminuir el tiempo en el que las personas no tendrán refugio, desarrollado en principio como un proyecto de tesis en 2001 y adoptado por las Naciones Unidas posteriormente en 2013 para proveer vivienda principalmente a refugiados por conflictos bélicos en medio oriente.



Fig. 11 Sistema de vivienda emergente en 5 pasos, CMAX.



LIVING QUARTER



SANITARY UNITS



www.arestudio.com.ar



www.cmaxsystem.com



Fig. 12 Sistema de vivienda emergente – Necesidades básicas, CMAX.

El proyecto desarrollo muchas características importantes para el desarrollo de vivienda emergente como el tiempo de armado que es de 11 minutos entre dos personas sin necesidad de herramientas, estar despegado del piso, no se necesita herramientas para el armado, es impermeable, es plegable y apilable lo que facilita su transporte y distribución, contiene kits de supervivencia y una mesa con sillas. Basados en el proyecto también se han desarrollado varios accesorios para mejorar la experiencia del usuario.



www.arestudio.com.ar



www.cmaxsystem.com



Fig. 13 Kit de supervivencia, CMAX.

1.3.2 Vivienda post-desastre en bambú

Otro ejemplo importante es la Vivienda post-desastre en bambú, Bahay Kawayan de Wagemann, Gatóo y Ramage.



Fig. 14 Vivienda post-desastre en bambú.

Una solución de vivienda emergente en bambú se origina en la reinterpretación de la vivienda rural tradicional filipina Bahay Kubo, fue desarrollada en Cambridge en 2014 debido a la tormenta tropical de 2013 en Filipinas, una de las más fuertes de la historia registrada.

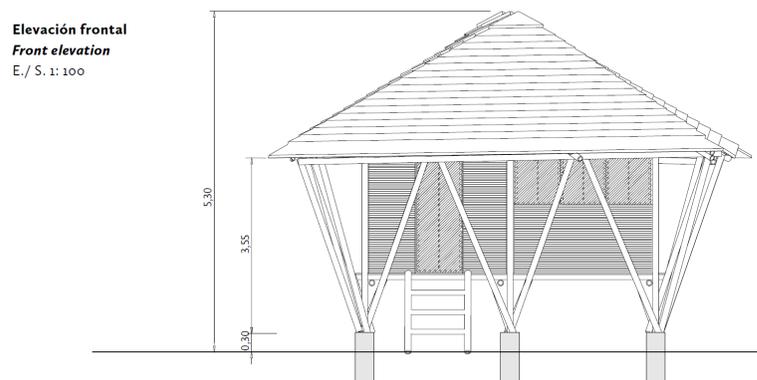


Fig. 15 Vista Frontal de la vivienda post-desastres en bambú.

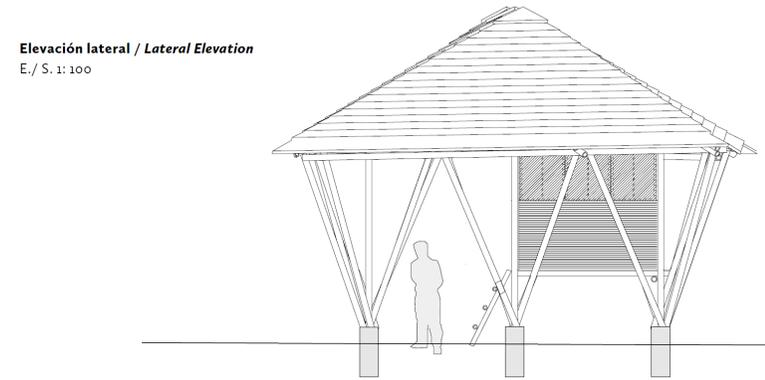
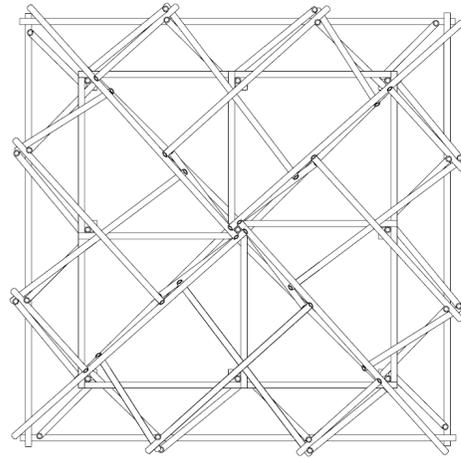


Fig. 16 Vista Lateral de la vivienda post-desastres en bambú.

Planta de techo / Roof plan
E./ S. 1: 100



Planta nivel piso / Floor plan
E./ S. 1: 100

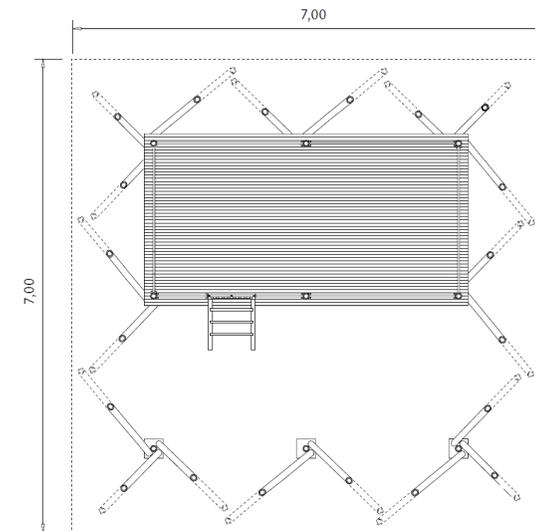


Fig. 17 Vista superior (Techo) de la vivienda post-desastres en bambú.

Fig. 18 Vista Inferior de la vivienda post-desastres en bambú.

Se trata de una vivienda emergente transitoria hecha de bambú, material abundante en la zona y que por medio de uniones con amarres hace que no sean necesarios pernos o clavos, esto también ayuda a la estructuración de la vivienda pues este método no quiebra la estructura del bambú. Este proyecto se enfoca en que las personas de la localidad puedan construir la vivienda, que pueda resistir vientos y temblores y que pueda ser ampliable con el fin de que la familia al recuperarse pueda expandir o mejorar su casa y permanecer ahí. Son puntos importantes ya que consiguieron que 4 personas sin experiencia previa la armen y solo dos la desarmen en 3 días, a un costo muy económico y con resultados morfológicos muy agradables.

1.3.3 Sanitario Portátil de Oki Sato

El producto de diseño minimLET de nendo / Oki Sato, este producto de diseño solventa la necesidad de un sanitario portátil y armable para víctimas de desastres naturales, personas que estarán en constante desplazamiento y no tendrán un hogar fijo por un tiempo.



Fig. 19 Sanitario portátil de Oki Sato.

Para armarlo solo debes tomar el asiento del retrete colocarle las patas (funciona también con botellas o latas en lugar de las patas), colocar la funda, desplegar el parante, colocar una sombrilla y para cubrir todo utilizas la carpa (También puede ser utilizada como un poncho con capucha el cual puede disimular y brindar privacidad en casos de uso inesperado). El proyecto de nendo soluciona de una manera brillante el diseño de un baño emergente, el producto es muy versátil que aun siendo tan sencillo puede ser usado de varias maneras en diferentes ocasiones. Es fácil montarlo en caso de necesitarlo, provee privacidad para su ocupante, es fácil transportarlo y es muy ligero, sin embargo, el factor más importante en el proyecto es la usabilidad con botellas llenas de agua o latas de refresco en lugar de patas.

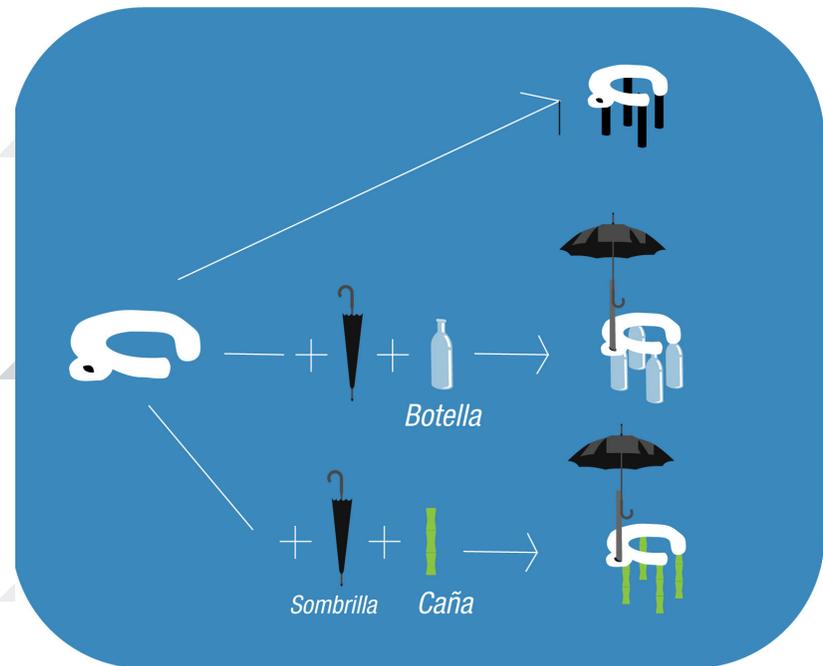


Fig. 20 Dibujo del sanitario portátil de Oki Sato.

Esta característica resalta el uso de objetos comunes dentro del diseño del producto y podría ser incluido en este tipo de proyectos de diversas maneras analizando que tipo de recursos tienen o llegan a estas víctimas y utilizarlos para poder potenciar los productos y la eficiencia al momento de proveer suministros.



Fig. 21 Partes del sanitario de Oki Sato.

1.3.4 Bolsa de lavar ropa portátil The Scrubba Bag

The Scrubba Bag es un proyecto de diseño de Ash Newland quien realizó este producto para personas que no tienen una residencia fija, es una bolsa con la cual puedes lavar tu ropa en cualquier lugar en el que te encuentres.



Fig. 22 Bolsa para lavar ropa en cualquier lugar de Scrubba Bag.



Fig. 23 Bolsa para lavar ropa de Scrubba Bag (Pasos).

Colocando detergente, agua y la ropa se procede a fregar y después sacudir. El resultado de este proyecto es interesante ya que es de bajo costo y permite realizar una actividad que necesitaría de otros recursos para poder realizarse además de poder realizarla en cualquier lugar y sin causar mayor desorden.



Fig. 24 Como utilizar la bolsa para lavar de Scrubba Bag.

1.3.4 Vivienda sostenible Ecocapsule

Ecocapsule es una vivienda sostenible desarrollada por Zacek, Pohlova, Pospisil y Beljak.



Fig. 24 Vivienda sostenible Ecocapsule

Tiene capacidad para dos personas y utiliza solamente energía renovable, puede ser trasladada y montada cuantas veces uno quiera, se adapta a un remolque o cabe dentro de un container para ser movilizada, al momento tienen en producción las 50 primeras cápsulas.

Este proyecto tiene unas bases muy sólidas, la característica más importante es la utilización de energía renovable proveniente del sol y el viento proveyendo casi 1500 watts al día, además cuenta con un sistema de acumulación de agua de lluvia la cual pasa por algunos filtros antes de ser usada por las personas, gracias a estos métodos la casa se auto sustenta en básicamente todos los ambientes.

La Ecocapsule tiene un valor inicial de 79.999 euros y este valor puede incrementarse según los aditivos que se requieran, siendo el costo tan elevado lo más factible sería reinterpretar estos métodos de recolección en para poderlos utilizar en una vivienda emergente de bajo costo.

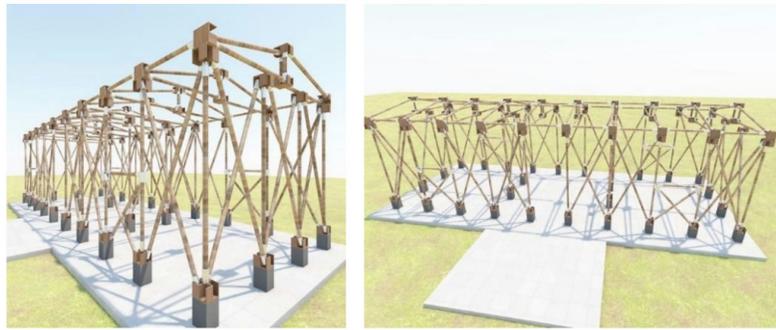


Fig. 25 Interior de la vivienda sostenible Ecocapsule.

1.3.5 Prototipos de vivienda emergente por Dante Lepe Gallardo

Prototipos de vivienda emergente para desastres naturales es un proyecto del Arquitecto Dante Lepe Gallardo.

Sistema de muros y techo plegable de bambú



Esqueleto de la estructura de muros y techo plegable de bambú



Fig. 26 Prototipos de viviendas emergentes de Dante Lepe Gallardo.

Es una solución de armado para vivienda emergente con estructuras de bambú plegables. El concepto de generar paredes plegables con el bambú es una solución práctica de armado y transporte de materia prima en lugares donde abunda el bambú.



Modulo de vivienda primera etapa de 2 recamaras y espacio central de usos múltiples, con recubrimiento de lona de PVC

Fig. 27 Módulo de vivienda Dante Lepe Gallardo.

1.3.6 Shelterpod refugio para festival

Christian Webber un habitual asistente al evento de música electrónica Burning Man, desarrolló inicialmente un refugio para los asistentes al festival, el Shiftpod.

Gracias a sus características logro ser aplicado a una escala social, desarrollando un refugio emergente práctico de fácil armado y un peso ligero de tan solo 29 kilogramos, el Shelterpod. Es ideal para que alguien lo pueda llevar sin mayor esfuerzo y pueda ser armado de manera rápida ya que su armado es a través de un esqueleto interno que por medio de pliegues consigue estructurarse.



Fig. 28 Refugio para un festival de Christian Webber.

1.3.7 Kit de básico de supervivencia por MENOSUNOCEROUNO

El estudio de diseño mexicano MENOSUNOCEROUNO desarrollo un kit básico de supervivencia, que consta de utensilios básicos y porciones de alimento y agua.

Lo interesante de esta propuesta es la aplicación del diseño gráfico minimalista, característica que genera tranquilidad en el usuario.



Fig. 29 Kit básico de supervivencia de MENOSUNOCEROUNO.



Fig. 30 Manual de uso para el kit de supervivencia de MENOSUNOCEROUNO.



Fig. 31 Herramientas del Kit de supervivencia de MENOSUNOCEROUNO.



1.3.8 Conclusión de Homólogos

Se definieron 5 características pertinentes al proyecto que fueron analizadas en cada homologo.

Definición Estética

No
12,5%

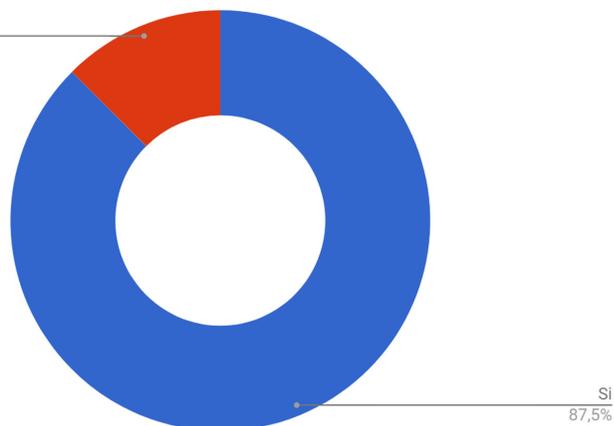


Tabla 7. Preventivo

Tan solo el 37.5 por ciento de los homólogos se pueden definir como soluciones preventivas o tienen algún plan de prevención.

Preventivo

No
62,5%

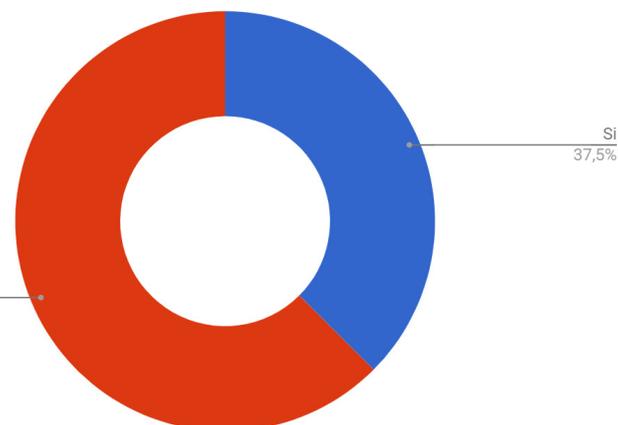


Tabla 9. Tiene una doble función.

Dos de los ocho homólogos presentan las características necesarias para considerarse que tienen una doble función.

Modular

No
87,5%

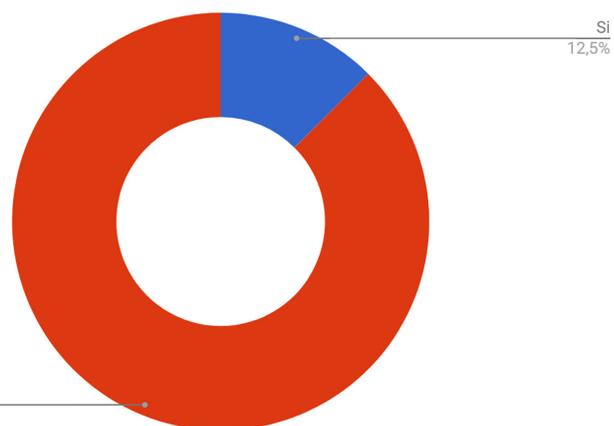


Tabla 8. Fácil armado / uso.

Más de 62 por ciento de los homólogos tienen un proceso fácil de armado o uso.

Facil Armado / Uso

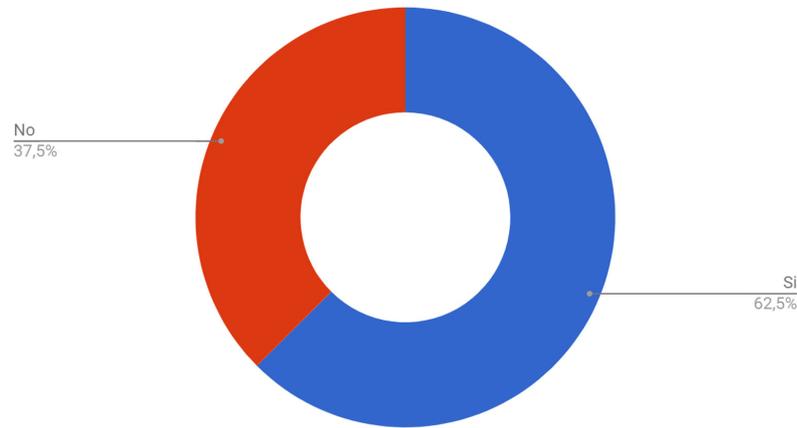


Tabla 10. Definición Estética.

El 87.5 por ciento de los homólogos tuvo un proceso de definición estética tanto como uno de definición funcional.

Tiene una doble función

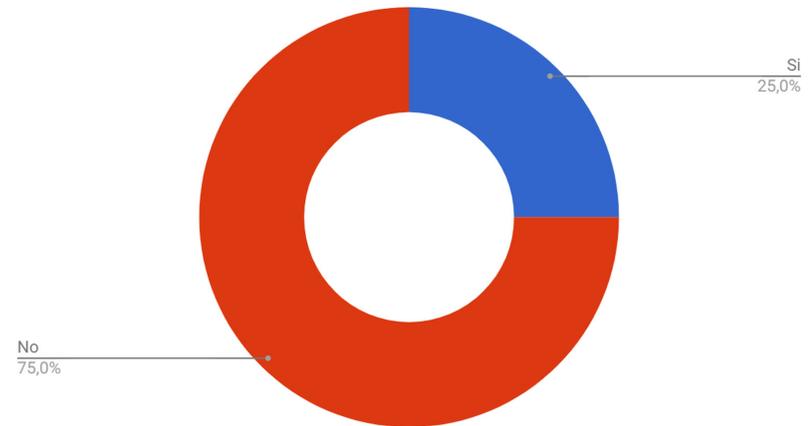


Tabla 11. Modular.

Tan solo un homólogo presento características de modularidad en su uso o producción.

1.4 Prevención

Con la alta probabilidad de que sismos de gran magnitud se presenten en todo el planeta y lo poco instruida que esta la población al respecto, se plantea desarrollar un sistema preventivo de supervivencia emergente para desastres, de bajo costo, con materiales accesibles y de fácil armado y uso, el cual pueda ser reproducible a cualquier escala con el fin de que sea una respuesta inmediata a un problema global emergente.

Dentro de nuestro contexto nacional, la población sufre de una alta vulnerabilidad y pocas herramientas para generar resiliencia, es decir, ante un desastre de gran magnitud es evidente que los afectados por eso que se deben realizar proyectos que funcionen como un mensaje de concienciación para que las personas logren estar más preparadas para superar este tipo de adversidades.

La prevención es la mejor manera de mitigar los posibles daños y potenciar la resiliencia en las víctimas y las herramientas de prevención ayudarán a aligerar la experiencia de personas que vivirán días difíciles.

Gracias a los datos obtenidos genere las 3 bases o pilares de necesidades a resolver: el primer pilar fundamental es la alimentación e hi-

dratación, después se encuentran el refugio, la energía y la comunicación, el tercer pilar que debe ser aplicado a los otros dos, es la calidad de vida de las víctimas ya que la mayoría sufre de stress post-traumático y necesita despejar su mente para poder reaccionar con calma y acertadamente, estos tres pilares no trabajan independientes, sino más bien se integran el uno con el otro con el fin de obtener soluciones más eficientes con la menor cantidad de recursos y el mayor impacto en el usuario.

Debido a la situación del país y el mundo actualmente, las respuestas ante los desastres están siendo enteramente soluciones post-desastre, es decir, no son instantáneas y requieren tiempo de ejecución después del desastre dejando a las víctimas vulnerables durante el tiempo más crítico, en conclusión, es necesario diseñar métodos de prevención, así de esta manera se reduce la vulnerabilidad de las personas y se genera una conciencia global ante los desastres.

Capítulo 2. Planificación

2.1 Perfil de Usuario y Persona Design

“Una persona representa un grupo de usuarios que exhiben patrones de comportamiento similares en sus decisiones de compra, uso de tecnología o productos, preferencias de servicio al cliente, opciones de estilo de vida, etc. Los comportamientos, las actitudes y las motivaciones son comunes a un “tipo” independientemente de la edad, el género, la educación y otros datos demográficos típicos.”

(O'Connor, 2011)



Fig. 32 Madre e hijo afectados por el terremoto de 2016 en Pedernales.

Para definir las características de quienes serían los beneficiarios de este proyecto, debemos aclarar que el perfil de usuario es universal ya que existen un sin número de realidades y casos en cada familia, es decir, el sistema será utilizado por niños, ancianos, personas con capacidades diferentes, mujeres embarazadas, personas con enfermedades de gravedad, entre otros.

La persona que será la encargada del manejo del sistema debe ser la cabeza del hogar, esta persona organizará y capacitará a los miembros de su familia. Las personas más vulnerables se encuentran en los rangos entre C- y D según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) presenta la Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico, que servirá para homologar las herramientas de estratificación, así como para una adecuada segmentación del mercado de consumo. Este estudio se realizó a 9.744 viviendas del área urbana de Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala y Ambato.

La encuesta reflejó que los hogares de Ecuador se dividen en cinco estratos, el 1,9% de los hogares se encuentra en estrato A, el 11,2% en nivel B, el 22,8% en nivel C+, el 49,3% en estrato C- y el 14,9% en nivel D.

Para esta clasificación se utilizó un sistema de puntuación a las variables. Las características de la vivienda tienen un puntaje de 236 puntos, educación 171 puntos, características económicas 170 puntos, bienes 163 puntos, TIC's 161 puntos y hábitos de consumo 99 puntos.

Es fundamental conocer que esta estratificación no tiene nada que ver ni guarda relación con indicadores de pobreza o desigualdad. Son dos mecanismos, dos objetivos y dos metodologías distintas para clasificar a los hogares.

Por lo que representa el 64% de la población de nuestro país Ecuador. Estas personas son mucho más vulnerables por las condiciones de su vivienda tanto como su situación económica y cultural.

ESTRATOS DEL NIVEL			SOCIOECONÓMICO
GRUPOS	%	CARACTERÍSTICAS DE VIVIENDA	Economía
A 845 a 1000 pts.	1,9%	<ul style="list-style-type: none"> El material predominante del piso de estas viviendas son de duela, parquet, tablón o piso flotante. En promedio tienen dos cuartos de baño con ducha de uso exclusivo para el hogar. 	Los jefes de hogar del nivel A se desempeñan como profesionales científicos, intelectuales, miembros del poder ejecutivo, de los cuerpos legislativos, personal del directivo de la Administración Pública y de empresas.
B 696 a 845 pts.	11,2%	<ul style="list-style-type: none"> En el 46% de los hogares, el material predominante del piso de la vivienda es de duela, parquet, tablón o piso flotante. En promedio tienen dos cuartos de baño con ducha de uso exclusivo para el hogar. 	El 26% de los jefes de hogar del nivel B se desempeñan como profesionales científicos, intelectuales, técnicos y profesionales del nivel medio.
C+ 535 a 696 pts.	22,8%	<ul style="list-style-type: none"> El material predominante del piso de estas viviendas son de cerámica, baldosa, vinil o marmetón. En promedio tienen un cuarto de baño con ducha de uso exclusivo para el hogar. 	Los jefes de hogar del nivel C+ se desempeñan como trabajadores de los servicios y comerciantes, operadores de instalación de máquinas y montadores.
C- 316 a 535 pts.	49,3%	<ul style="list-style-type: none"> El material predominante del piso de estas viviendas son ladrillo o cemento, tabla sin tratar o tierra. En promedio tienen un cuarto de baño con ducha de uso exclusivo para el hogar. 	Los jefes de hogar del nivel C- se desempeñan como trabajadores de los servicios y comerciantes, operadores de instalación de máquinas y algunos se encuentran inactivos.
D- 0 a 316 pts.	14,9%	<ul style="list-style-type: none"> El material predominante del piso de estas viviendas son de ladrillo o cemento, tabla sin tratar o tierra. El 31% de hogares tiene un cuarto de baño con ducha de uso exclusivo para el hogar. 	Los jefes de hogar del nivel D se desempeñan como trabajadores no calificados, trabajadores de los servicios, comerciantes, operadores de instalación de máquinas y montadores y algunos se encuentran inactivos.

TABLA 12 Estratos de nivel SOCIOECONOMICO

2.1.1 Persona Design

Con esta información se determinó la siguiente persona design:

- Joseline Domínguez.
- Mujer.
- 28 años.
- Reside en Canoa.
- Casada.
- Tuvo 2 hijos.
- Nivel socioeconómico D.
- Vendedora de bolones en un carrito.

En abril de 2016 tras el terremoto perdió:

- Su casa.
- Sus bienes.
- Su esposo.
- Su hijo mayor.



Fig. 33 Víctimas de terremoto de Ecuador de 2016.

Joseline se enfrentó a días muy difíciles ya que en las primeras 72 horas después del desastre no contaba con ningún recurso para proteger su vida y la de su hijo.

2.2 Entrevistas a Expertos

Para determinar las principales necesidades de las víctimas tanto como las pautas del diseño se realizaron entrevistas a profesionales en el diseño de refugios, en la planificación y dirección de campamentos y a voluntarios experimentados que permanecieron con las víctimas en los campamentos de refugiados. Para concluir y clasificar las necesidades se realizaron las siguientes tablas en donde se clasifican según las características a resolver y como serán resueltas desde el marco teórico.

BRIEF DE NECESIDADES		
	NECESIDAD	MARCO TEÓRICO
Alimentación e Hidratación	Contenedores con capacidad y forma para el agua y comida necesaria.	Medidas de productos, Materiales antibacteriales, Modularidad, Hermeticidad, Diseño Inclusivo.
Refugio	Impermeabilidad, Durabilidad, Climatización, Comodidad, Privacidad, Usabilidad.	Medidas Antropométricas, Sistema de Ventilación, Modularidad, Sostenibilidad, Doble Funcionalidad, Diseño Inclusivo.
Calidad de Vida	Actividades no frustrantes, que requieran mínimo esfuerzo cognitivo, anti stress y proactivas, Diseño Inclusivo y sostenible.	Experiencia de Usuario centrada en el bienestar, tranquilidad y seguridad

Tabla 12 Brief de Necesidades



Tabla 13 Restricciones

2.2.1 Jonathan Vélez

Responsable de salud mental de la zona 6 del Ecuador, en su entrevista relató su experiencia como voluntario en los cantones afectados por el terremoto de 2016 en Pedernales, expresó la grave situación que experimentan los afectados principalmente la primera semana después del desastre, de cómo la falta de agua y recursos se agrava cuando la ayuda externa demora en llegar a los puntos más lejanos.

Entre las principales necesidades que determinó con su experiencia están:

- La climatización dentro de las carpas.
- La falta de agua para realizar actividades de aseo.
- El tamaño de los refugios.
- las molestias por insectos.
- las primeras carpas fueron entregadas después de 10 días de permanecer en la intemperie.
- Se evidencia la cultura de ayuda, pero también la falta de conocimiento y preparación, por ejemplo, muchas donaciones tomaron más tiempo en ser clasificadas y por ende tomó más tiempo también en que llegarán a su destino.
- Otro de los graves problemas que detectó fue el de los baños, no existían baterías de baño y en albergues donde había los residuos ya colapsaron y su manejo no era efectivo tampoco.
- Además, recalcó el gran problema que es la generación de basura, toda la comida y agua llega en recipientes que no pueden ser reutilizados y existe una gran cantidad de botellas, fundas y envases que deben ser desechados y a gran escala generan un problema de manejo de residuos.

Su conclusión es que la población realmente no está preparada para poder mitigar y sobrellevar este tipo de eventos, y se debe concientizar a las personas, tanto en preparación por si llegase a ser víctima, como en capacitarse para poder brindar ayuda que sea realmente pertinente.

(Vélez, 2018)

2.2.2 Geoffrey Odel

Fue director del campamento Samán en Canoa, pasó involucrado en el proyecto más de un año, como encargado tuvo que vivir con los afectados brindando ayuda social y organización al campamento, en su experiencia relata los problemas más comunes que estas personas tenían:

- Las personas vivieron vulnerables antes de desastres,
- La mayor parte de ayuda se concentraba en rescates en la primera semana.
- El campamento demoró en establecerse alrededor de 4 semanas.
- El transporte fue un problema para poder hacer llegar la ayuda.
- Hubo problemas con la distribución de la comida, debido al carácter de las personas por lo que es necesario un sistema de almacenaje y distribución.

Adicionalmente relato 3 etapas de los refugiados en donde se evidencia que:

1. Solventar las necesidades básicas.
 2. Proveer un refugio transitorio y brindar ayuda como capacitaciones para mejorar las posibilidades en el futuro de las personas.
 3. Lograr la auto sustentabilidad de los refugiados, incorporarlos nuevamente a la vida cotidiana.
- El proyecto puede tener efecto dentro de las 2 primeras fases, principalmente en la de supervivencia.
 - Prevenir los problemas que puedan causar actividades como las aguas negras o la basura.
 - La recreación de los niños es un problema importante dentro de la recuperación de las familias.
 - Las carpas fueron construidas con tubos de PVC y lonas publicitarias, materiales improvisados, y lugares comunitarios como cocina hecha de bambú y techo de zinc.
 - Problemas con insectos en especial moscas.
 - Pisos de lona que guardaban la humedad entre el piso y la lona haciendo todo incómodo.
 - Tomó alrededor de 3 meses la energía eléctrica.
 - La privacidad es un gran problema en las comunidades emergentes.

(Odel, 2018)

2.2.3 Sara Coppler

Ejecutiva sin fines de lucro, Profesional de respuesta internacional ante desastres y Especialista en vivienda asequible, Sara Coppler ha participado en varios planes de respuesta en desastres como de la preparación de campamentos para las víctimas en todo el mundo. En su entrevista Sara detallo las características que considera más importantes, y nos brindo consejos para la funcionabilidad del sistema.

Para diseñar sistemas preventivos para desastres se debe primero estar en contexto con quienes son realmente los afectados, la población de niveles socioeconómicos bajos tiende a tener problemas grandes con las estructuras de las casas al no pensar a largo plazo si no en un ahorro de ese momento comprando materiales alternos o de baja calidad, se deben mejorar los estándares de construcción para evitar perdidas humanas tanto como bienes materiales.

Se genero un listado de las características que Sara apporto en su entrevista:

- Alejar a las personas del peligro.
- Estudiar a las “Comunidades de Alto Riesgo”
- Debe existir un lugar de almacenamiento para la comunidad.
- Listo para ser llevado por helicóptero.
- Distribución planificada para que la ayuda pueda llegar en el momento de necesidad con varios almacenamientos ubicados estratégicamente.
- Es necesario realizar un plan completo para la ejecución del sistema de refugio y supervivencia, en donde existan almacenamientos estratégicos en todo el país, de fácil acceso, que cuente con una fuente de agua bebible, pueda ejercer como un centro de distribución de donaciones y con una estructura sismo resistente, es posible utilizar escuelas, iglesias, municipios, entre otros como puntos seguros, tras haber verificado si la estructura de la construcción cumple los estándares de sismo resistencia.
- Un campamento debe ser seguro y las personas irán ya que saben que habrá recursos.
- Se debe pensar en el almacenamiento de los recursos que aún les quedan.
- La campaña de concientización puede empezar con una comunidad identificada como Alto Riesgo.
- Son necesarios un techo y un piso resistentes.
- Estar separado del piso es más importante que las paredes.
- El costo debe ser bajo, no puede llegar a compararse con empezar una construcción, es decir, si un refugio va a costar \$1500 con \$2000 tal vez ya pueda hacer un piso de cemento fundido.
- Consultar los estándares Sphere.

- Es importante mantener a los refugiados secos, los elementos (de la naturaleza) fuera del refugio.
- La sanidad se vuelve un gran problema, es necesario mitigarla.
- Los refugios siempre deben mejorar la calidad de vida.
- El refugio debe verse nuevo eso da una sensación de estrenar algo propio después de perderlo todo.
- No diseñarlos para largo plazo.
- La gente debe irse lo más pronto del refugio temporal.
- Realizar el refugio temporal donde puedan construir un refugio fijo.
- Pensar en el largo plazo, pero obligando a la gente a dejar el refugio.
- Debe tener ventilación y debe poder cerrarse para aguantar frio y calor.
- Se puede hacer una fogata fuera para generar calor.
- La cocina puede ser en el exterior o comunitaria puede lograrse con toldos o pérgolas.
- El refugio es para dormir bien por la noche y almacenar cosas.
- Usar tensores para generar paredes y techos volados.
- El diseño siempre participa en la recuperación psicológica de las víctimas.
- Cada vez que le agregues un costo innecesario estas eliminando a alguien que no podrá acceder al refugio.

Es necesario pensar en lo más esencial, si al diseñar nos ponemos a pensar “esto o aquello sería bueno si lo tuvieran”, se volvería realmente contraproducente, no se puede pensar en que es lo que hace mi vida agradable para diseñarlo ya que la realidad del diseño post desastre es que se debe pensar en tener a la gente a salvo, segura y tratar de impulsar su futuro. Debes darle a la gente lo que de verdad necesita, y después de un desastre es lo mínimo necesario, es lo que hacemos y esto es lo que tenemos, de esta manera no podrán victimizar su situación pidiendo cosas innecesarias a manera de queja, si no potenciaran y canalizaran sus esfuerzos en su vida a largo plazo.

Es preciso asociarse con el gobierno o entidades grandes que puedan facilitar la ejecución del sistema.

(Coppler. 2018)

2.2.4 Lucas Kanyo

Arquitecto de nacionalidad brasileña que se encuentra realizando un master en la arquitectura emergente en la educación, como utilizar la temática (de la urgencia, lo emergente) en la pedagogía para tener una respuesta eficaz y pertinente, con una mirada antropológica.

- Las personas, los organizadores,
- Es importante preguntar a la gente.
- Primero la gente no tenía donde ir estaban en las calles
- El segundo día o tercero empezaron a verse carpas, luego plástico para hacerlas,
- La falta de la llegada de la ayuda exterior,
- Agua es lo más importante y comida después, es un problema ya que las redes de agua pueden estar averiadas.
- El kit da una sensación de seguridad.
- Soportado por un programa del gobierno.
- El producto debe estar para estar en un lugar en la ciudad.
- Los desastres no son tan frecuentes, existen generaciones que no han visto un terremoto.
- Stock central para distribución.
- Mejor respuesta a mejor preparación.
- Facilitar la distribución a los militares, es complicado que las personas lo tengan y finalmente lo utilicen.
- Distribución aérea, por helicóptero.
- Deben resistir las caídas.
- No puede almacenarse fuera de la casa.
- La gente no tiene cultura de prevención.
- Una manera de almacenar agua.
- Tener una organización central.
- El kit debe pertenecer a una lógica de planificación de desastres.
- El gobierno debe saber del kit y todo debe funcionar conectado, si no funcionan juntos pueden traer problemas después.
- La gente de los alrededores, que no ha sido afectada, tiende a generar empatía y ayudar.
- Etapas de reacción de la gente en desastres.
- Primero momento no llega nadie, máximo una semana.
- No vale la pena hacer un producto que dure una semana.
- Proyecto Esfera.
- El objetivo es que la gente vuelva a la vivienda permanente.
- Materiales térmicos para las dos condiciones, que
- La distancia entre la carpa superior y la inferior aumentar el colchón de aire
- Entender que pasa en la cabeza de las personas en cada fase.
- Es factible un panel solar para iluminación y comunicación.
- Realizar la mayor cantidad de pruebas.

(Kanyo, 2018)

2.3 Proyecto esfera



Fig. 34 Proyecto Esfera

El Proyecto Esfera es una iniciativa voluntaria que reúne un amplio abanico de organizaciones humanitarias en torno a un objetivo común: mejorar la calidad de la asistencia humanitaria y la rendición de cuentas de los actores humanitarios frente a sus miembros, a los donantes y a la población afectada.



Fig. 35 Estándares comunes para todos los sectores

2.3.1 El Manual Esfera

El Manual Esfera, Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria, es un conjunto de principios comunes y normas mínimas universales que guían la acción en áreas vitales de la respuesta humanitaria. El Manual goza de un amplio reconocimiento en el plano internacional.

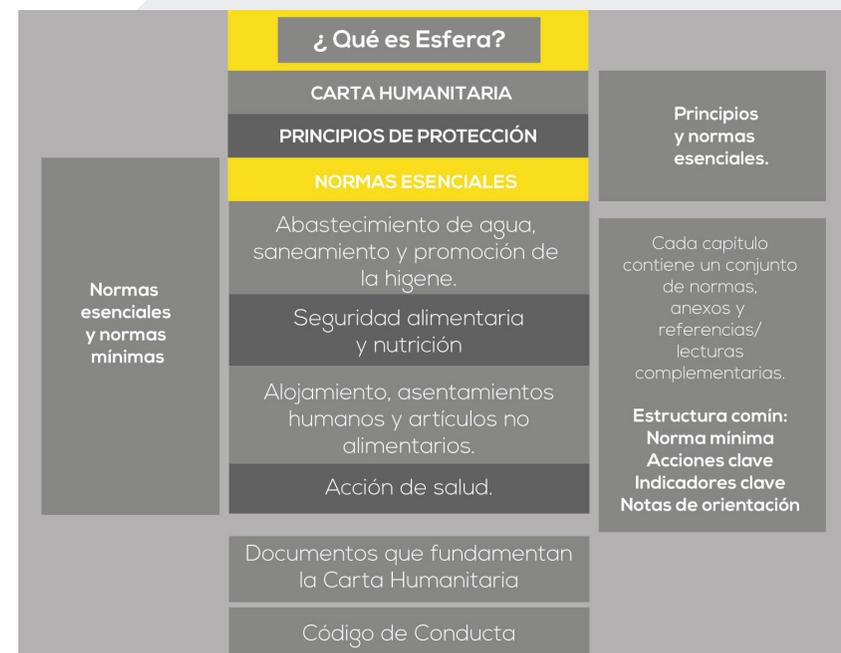


Fig. 36 Esquema de Manual Esfera

El Proyecto Esfera fue creado en 1997 y no es una organización basada en la adhesión de miembros. Está gobernado por una Mesa Directiva compuesta por representantes de redes internacionales de organizaciones humanitarias. El Proyecto Esfera constituye una activa comunidad de trabajadores humanitarios profesionales. Fuente especificada no válida.

2.3.2 Normas mínimas

La clasificación general de las normas mínimas dentro del proyecto Esfera es:

1. Normas mínimas sobre agua, saneamiento y promoción de la higiene.
2. Normas mínimas sobre seguridad alimentaria y nutrición.
3. Normas mínimas sobre alojamiento, asentamientos humanos y artículos no alimentarios.
4. Normas mínimas sobre acción de salud.

Normas mínimas sobre alojamiento, asentamientos humanos

Toda persona tiene derecho a una vivienda adecuada. Este derecho es reconocido en los principales instrumentos jurídicos. Además, incluye el derecho a vivir en condiciones de seguridad, en paz, con dignidad y con la certeza de derechos de propiedad, así como amparados por el derecho de protección ante los desalojos forzosos y por el derecho a la restitución. En los instrumentos jurídicos se entiende por vivienda adecuada:

1. Un espacio suficiente y la protección contra el frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento y otras amenazas para la salud, como los peligros estructurales y los vectores de enfermedades.
2. La disponibilidad de servicios, instalaciones, materiales e infraestructura.
3. La asequibilidad, la habitabilidad, la accesibilidad, la ubicación y la adecuación cultural.
4. El acceso sostenible a los recursos naturales y comunes; al agua potable; a una fuente de energía para cocinar y calentar la casa y para el alumbrado; a servicios de saneamiento e instalaciones de higiene; a medios para conservar los alimentos; a la eliminación de los desechos; a un sistema de alcantarillado, así como a servicios de emergencia.
5. La ubicación adecuada de los asentamientos y las viviendas ha de facilitar el acceso seguro a los servicios de atención de salud, centros de atención infantil y otras instalaciones sociales y a oportunidades de conseguir medios de subsistencia.
6. Los materiales de construcción y las políticas relativas a la construcción de viviendas deben permitir de manera adecuada la expresión de la identidad cultural y la diversidad de las viviendas.

Norma 3 sobre alojamiento y asentamientos humanos: espacios vitales cubiertos

Las personas disponen de suficientes espacios vitales cubiertos que ofrecen confort térmico, una buena ventilación y protección contra los rigores del clima y garantizan la privacidad, la seguridad y la salud, permitiendo al mismo tiempo realizar las actividades domésticas esenciales y de apoyo a los medios de subsistencia.

Acciones clave

1. Velar por que cada familia afectada disponga de un espacio vital cubierto (véanse las notas de orientación 1–2).
2. Velar por que haya separaciones seguras y privacidad entre los sexos, entre los diferentes grupos de edad y entre las diferentes familias, según proceda, dentro de un mismo hogar (véase la nota de orientación 3).
3. Velar por que las actividades domésticas esenciales y de apoyo a los medios de subsistencia puedan llevarse a cabo dentro del espacio vital cubierto o en una zona adyacente (véase la nota de orientación 4).
4. Promover el uso de soluciones de alojamiento y de materiales que son conocidos para la población afectada y, cuando sea posible, que sean cultural y socialmente aceptables y sostenibles desde el punto de vista medioambiental (véanse las notas de orientación 5–6).
5. Evaluar las condiciones climáticas específicas para cada estación a fin de ofrecer un confort térmico, una ventilación y una protección óptimos (véanse las notas de orientación 7–10).
6. Indicadores clave (deben leerse conjuntamente con las notas de orientación)
7. Todas las personas afectadas por el desastre disponen de una superficie cubierta mínima de 3,5 m² por persona (véanse las notas de orientación 1–2).
8. Todas las soluciones de alojamiento y los materiales cumplen las normas técnicas y de rendimiento reconocidas y son culturalmente aceptables (véanse las notas de orientación 3–10).

Notas de orientación

1. **Clima y contexto:** en los climas fríos, por lo general las actividades domésticas se desarrollan en la zona cubierta y las personas afectadas pasan bastante tiempo en la vivienda, donde se encuentran más abrigadas. En las ciudades, las actividades domésticas suelen tener lugar en la zona cubierta puesto que lo normal es que haya menos espacio externo adyacente que se pueda usar. Por lo tanto, para atender a estas necesidades, se precisará en general una superficie cubierta superior a 3,5 m² por persona. Otro factor que interviene es la altura del suelo al techo: en los climas calurosos y húmedos es preferible contar con una mayor altura ya que así circula mejor el aire, mientras que en los climas fríos conviene que la altura sea menor, pues de este modo hay menos espacio interno que calentar. La altura del suelo al techo en los alojamientos debe ser por lo menos de dos metros en su punto más alto. En los climas cálidos, se puede utilizar el espacio exterior sombreado adyacente para la preparación y la cocción de los alimentos. Las soluciones de viviendas deben adaptarse a toda una serie de variaciones climáticas que van desde noches e inviernos fríos a días y veranos calurosos. Si no se pueden conseguir los materiales para la construcción de una vivienda completa, se priorizará el suministro de materiales de techumbre a fin de garantizar un mínimo de superficie cubierta. Como en tal caso el alojamiento no ofrece forzosamente toda la protección que se requiere contra los rigores del clima, ni tampoco la seguridad, la privacidad y la dignidad necesarias, se deben tomar las medidas pertinentes para satisfacer esas necesidades tan pronto como sea posible (véase la nota de orientación 2).

2. **Duración:** inmediatamente después del desastre, sobre todo en condiciones climáticas extremas en las que no se puede obtener fácilmente materiales de construcción de viviendas, una zona cubierta de menos de 3,5 m² por persona puede ser suficiente para salvar vidas y constituir un alojamiento adecuado a corto plazo. En tal caso, se procurará agrandar la zona cubierta a 3,5 m² por persona tan pronto como sea posible para minimizar los efectos perjudiciales que ello pueda tener para la salud y el bienestar de los alojados. Si no se puede conseguir un espacio de 3,5 m² por persona, o si esta medida excede a la del espacio normalmente usado por la población afectada o la población vecina, es necesario tomar en consideración el efecto que pueda causar en la dignidad, la salud y la privacidad de las personas el tener una superficie cubierta más pequeña. Es primordial comunicar toda decisión de facilitar menos de 3,5 m² por persona, así como todas las medidas que se tomen para atenuar los efectos negativos en la población afectada. Es probable que sea necesario proveer un alojamiento provisional durante un período más largo, en condiciones estacionales diversas y posiblemente durante varios años. Los planes de respuesta humanitaria acordados con las autoridades locales u otras entidades deben velar por que el alojamiento provisional no se convierta en una solución de vivienda permanente a la que se recurre de manera automática.
3. **Prácticas culturales, seguridad y privacidad:** es primordial decidir la superficie cubierta que se considere necesaria en base a las prácticas locales vigentes en el uso de espacio vital cubierto, por ejemplo, para dormir y alojar a los miembros de la familia ampliada. Asimismo, se debe consultar a los miembros de los grupos vulnerables y a los cuidadores de esas personas. Es necesario ofrecer la posibilidad de instalar subdivisiones dentro de las viviendas individuales. En el caso de alojamientos colectivos, la agrupación de familias que tienen un parentesco, una buena planificación de las vías de acceso a través de las zonas cubiertas y la provisión de materiales para separar el espacio personal y familiar pueden contribuir a garantizar la privacidad y la seguridad de las personas. Tanto en las viviendas individuales como en los alojamientos colectivos provisionales, es indispensable maximizar los beneficios psicosociales que implica poner a disposición un espacio adecuado, respetar la privacidad de las personas y reducir al mínimo el hacinamiento (véase el principio de protección 1 en el Anexo 1).
4. **Actividades domésticas y de apoyo a los medios de subsistencia:** la zona cubierta debe ofrecer espacio suficiente para efectuar las actividades siguientes: dormir, lavarse y vestirse; cuidar a los bebés, los niños y las personas enfermas; almacenar alimentos, agua, bienes personales y otros bienes importantes; cocinar y comer en el interior de la casa, cuando sea necesario, y estar juntos los miembros de la familia. En la planificación del área cubierta, especialmente con respecto a la ubicación de las aperturas y las subdivisiones, es necesario aprovechar al máximo el espacio interior y la zona exterior adyacente.
5. **Soluciones de alojamiento, materiales y construcción:** se deben ofrecer diversos tipos de alojamiento como tiendas de campaña familiares, equipos para viviendas, lotes de materiales o edificios prefabricados cuando las soluciones locales no están disponibles inmediatamente, son inadecuadas o el medio ambiente natural no puede garantizar su suministro de manera sostenible. Cuando se facilitan láminas de plástico reforzado como solución de emergencia, es necesario completar esta ayuda con cuerdas, herramientas, accesorios y otros materiales de soporte como estacas de madera o armazones hechas con materiales locales. Todos los materiales deben atenerse a las especificaciones y normas nacionales e internacionales acordadas y ser aceptables para la población afectada. Si se provee sólo una parte de los materiales (láminas de plástico, por ejemplo), es necesario evaluar y atenuar todo efecto negativo posible para la economía local o el medio ambiente que pudiera causar el suministro de otros materiales necesarios (como las estacas de madera para el armazón). Las especificaciones relativas a los materiales y a las técnicas dependerán de la capacidad técnica y económica de la población afectada para mantener y reparar los alojamientos (véase la norma 5 sobre artículos no alimentarios en el Anexo 1). Se hará un seguimiento periódico para garantizar que las soluciones aplicadas continúan siendo eficaces y acertadas con el tiempo.
6. **Participación en el diseño:** todos los miembros de cada familia afectada deben participar, en la mayor medida posible, en la decisión relativa a la ayuda que deben recibir en materia de alojamiento. Tendrá prioridad la opinión de los grupos de personas que normalmente pasan la mayor parte del tiempo en los espacios vitales cubiertos, así como la de aquellos grupos que tienen necesidades de acceso especiales. Para ello, es necesario basarse en el tipo de vivienda existente. Explicar a las familias las ventajas y desventajas de los tipos de construcción “modernos” a los que no están acostumbrados, así como de los materiales que podrían ser considerados como una mejora del estatus social de las familias beneficiarias (véase la norma esencial 1 en el Anexo 1).
7. **En climas templados y húmedos:** los alojamientos deben estar orientados y diseñados de forma que se optimice la ventilación y se minimice la exposición directa al sol. El techo debe tener una inclinación razonable que permita un buen desagüe del agua lluvia, y deberá contar con amplios salientes, salvo en lugares expuestos a fuertes vientos. El alojamiento debe ser de construcción ligera, puesto que no es preciso que tenga una capacidad térmica elevada. Es necesario prever un drenaje adecuado de las aguas de superficie alrededor de la vivienda y la elevación del suelo de la misma para evitar en lo posible que el agua penetre en ella.
8. **En climas cálidos y secos:** el alojamiento debe ser de construcción sólida a fin de garantizar una capacidad térmica elevada y permitir que los cambios de temperatura durante el día y la noche calienten y enfrien el interior alternativamente, o bien ser de construcción ligera con el adecuado aislamiento. Se debe prestar atención al diseño estructural de las construcciones pesadas en zonas de riesgos sísmicos. Si se dispone solamente de láminas de plástico o de tiendas de campaña, es indispensable instalar un techo de dos capas con ventilación entre ellas para reducir la acumulación de calor radiante. La ubicación de las puertas y ventanas en contra de la dirección de los vientos dominantes contribuirá a reducir el aumento de temperatura causado por los vientos cálidos y la irradiación del terreno circundante. El revestimiento de los suelos debe calzar perfectamente con las paredes externas sin dejar intersticios para que no penetren el polvo y los vectores.

9. En climas fríos: es preciso hacer uso de construcciones sólidas con gran capacidad térmica en los alojamientos que tienen ocupación durante todo el día. La construcción ligera con baja capacidad térmica y un buen aislamiento es más apropiada para alojamientos cuyos ocupantes están únicamente por la noche. La circulación del aire dentro de la vivienda, sobre todo en torno a las puertas y ventanas, debe ser la mínima necesaria para el confort personal, y a la vez suficiente para la ventilación de los calentadores ambientales y los hornos de cocina. Las estufas u otras formas de calefacción ambiental son necesarias y deben adaptarse al alojamiento. Evaluar y reducir los posibles riesgos de incendio que conlleve su utilización (véase la norma 4 sobre artículos no alimentarios en el Anexo 1). Hay que prever el drenaje adecuado de las aguas de superficie alrededor del alojamiento y elevar los suelos de la vivienda para evitar que el agua de las lluvias y el deshielo penetre en la zona cubierta. Es necesario reducir al mínimo la pérdida de calor por el suelo gracias a un adecuado aislamiento del suelo y el uso de esterillas y colchones con aislamiento o camas elevadas (véase la norma 2 sobre artículos no alimentarios en el Anexo 1).

10. Ventilación y lucha anti vectorial: es indispensable prever una buena ventilación en las viviendas individuales para familias y en los edificios públicos, como escuelas y establecimientos sanitarios, a fin de mantener un entorno interior saludable, reducir al mínimo los efectos del humo proveniente de los hornos de cocina instalados en el interior, así como las infecciones respiratorias y los problemas oculares que ello puede conllevar, y limitar el riesgo de que se propaguen enfermedades como la tuberculosis por la inhalación de gotículas. Las medidas destinadas a la lucha anti vectorial deben basarse en las prácticas locales en materia de construcción, los tipos de alojamiento utilizados por las personas desplazadas y la selección de materiales. (véanse la norma 1 sobre servicios esenciales de salud – control de enfermedades transmisibles y la norma 1 norma 2 y norma 3 sobre lucha anti vectorial en el Anexo 1).

(Proyecto Esfera, 2011)

2.4 Plan negocios y estrategias creativas

En primera instancia el producto debe funcionar dentro de un plan emergente que lo va a ejecutar un gobierno, un municipio o una organización no gubernamental ya que el producto cumple con características mejoradas de almacenaje, distribución y armado. El estado está obligado a reducir la vulnerabilidad de sus habitantes desde el plano legal por lo que sería un fuerte impulso a desarrollar el proyecto como uno de prevención y mitigación de problemas ante los desastres. De momento se incrementará a 221 GAD cantonales que cuenten con Unidades de gestión de riesgos conformados al 2017. El stock puede encontrar en los GADS municipales que han sido definidos como de “Alto Riesgo” y en caso de ser necesitados en otro lugar se realizaría vía aérea.

2.4.1 Marco Legal

Constitución de la República.

Art. 389 La Constitución el Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópicos 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 riesgos 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:

- 1.1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
- 1.2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
- 2.3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
- 3.4. 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.

4.5. 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.

5.6. 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.

6.7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.

Art. 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.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.

Art. 140 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 cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con Secretaría de Gestión de riesgos.

Marco Legal 6 la Constitución y la ley.

Los GAD municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza.

Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas

Art. 64 El Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas señala la preeminencia de la producción nacional e incorporación de enfoques ambientales y de gestión de riesgos en el diseño e implementación de programas y proyectos de inversión pública; promoviendo acciones favorables de gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales.

Esto significa que las acciones de gestión de riesgos deben ser prioritarias en los procesos de planificación y en la generación de propuestas de programas y proyectos en todos los niveles.

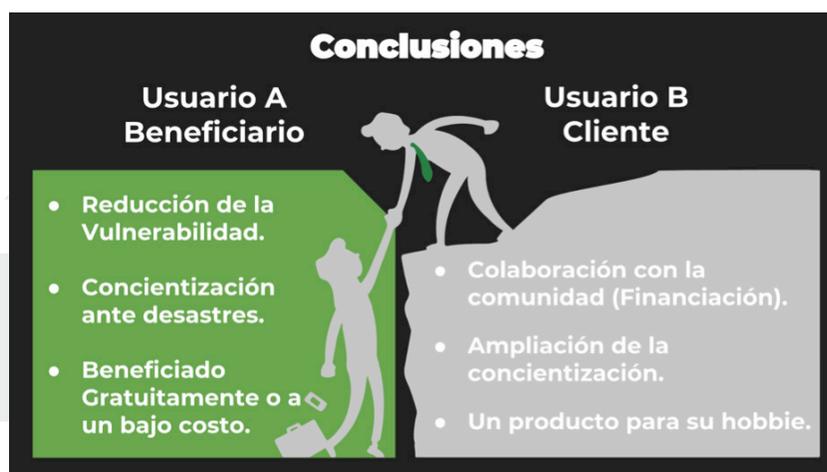


Fig. 37 Descripción de usuario B

Las características del producto permiten también generar una estrategia de apalancamiento exponiendo al producto a la venta al público generando una doble funcionalidad, ya que si analizamos las necesidades del Perfil de Usuario podemos determinar que cumplen también con muchas de las necesidades que tiene alguien que practica camping, incorporando de esta manera un usuario B que tendrá el poder de ampliar la campaña de concientización y facilitar las asociaciones que financiarán al usuario A, ya que su compra de un producto que será destinado a hobbies.

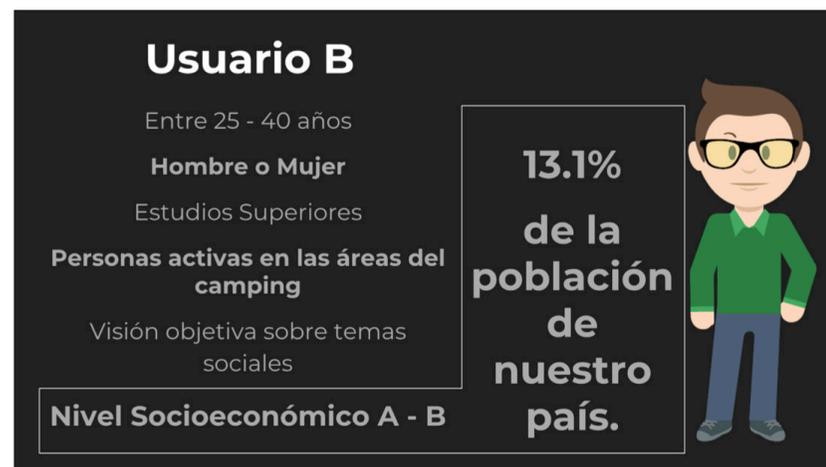


Fig. 38 Características Usuario B

Una de las maneras con las cuales es posible conseguir este tipo de diseño es la modularidad. Los módulos son los principales son capaces de solventar las necesidades básicas y también el usuario B podrá adquirir módulos personalizables para cumplir funciones específicas según el cliente.

2.5 Conceptos de diseño

2.5.1 Diseño Sostenible

“Hoy, la sostenibilidad debe ser el objetivo meta de cada posible actividad de investigación de diseño. No debería ser un sector especializado junto con otros sectores especializados como lo ha sido en los últimos años.”

(Manzini, 2009, pág. 5)

“...debemos tomar el término sostenibilidad por lo que efectivamente significa un cambio radical en las formas de ser y hacer.

A partir de estas palabras, debemos pasar a acciones concretas. Si lo hacemos, las cosas cambiarán.”

(Manzini, 2009, pág. 5)

Ezio Manzini define al diseño sostenible como una estrategia para cambiar los sistemas existentes y crear nuevos a base de materiales de baja intensidad energética y una potencialidad para la regeneración de los contextos de la vida. Aguinaldo Dos Santos explica que la sostenibilidad tiene dos enfoques: El cambio colectivo a través de la dimensión humana y la realización de proyectos abiertos, continuos y escalables por la sociedad. Estos lineamientos de diseño pueden ser asimilados en el proyecto ya que este debe ser escalable y mantenerse en continuo desarrollo, además que innova en los sistemas de refugio y campamentos emergentes.



Fig. 39 Diagrama Sostenibilidad

- **La rueda estratégica de eco diseño Okala**

La rueda estratégica de ecodiseño Okala es un manual sencillo de los 8 objetivos sustentables a los cuales el diseño debe orientarse, a través ejemplos logra explicar cada una de las herramientas para cada estrategia. Podemos enfocar un proyecto tanto en una como en varias de las áreas, para así tener un mayor efecto en la sostenibilidad.



The Okala Ecodesign Strategy Wheel

Fig. 40 La rueda de estrategias sostenibles Okala

A continuación, se presentan los objetivos que pueden cumplirse dentro del producto.

Objetivo 1: Estrategias de Innovación

1. Flexibilidad de diseño para el cambio tecnológico.
2. Proporcionar producto como servicio.
3. Compartir entre múltiples usuarios
4. Sistemas biológicos miméticos.
5. Sirve las necesidades provistas por los productos asociados.
6. Usa organismos vivos en el sistema del producto.

7. Repensar cómo proporcionar el beneficio.
8. Crear oportunidad para la cadena de suministro local.

Objetivo 2: Estrategias de Reducción de impacto de los materiales

1. Evite los materiales que agotan los recursos naturales.
2. Minimice la cantidad de material.
3. Usa recursos renovables.
4. Use materiales de certificadores confiables.
5. Use materiales reciclados o regenerados.
6. Use subproductos de desecho.
7. Evite los materiales que dañan la salud humana o ecológica.

Objetivo 3: Estrategias de Innovación

1. Diseño para control de calidad de producción.
2. Minimice el uso de energía en la producción.
3. Use fuentes de energía renovables o neutras en carbono.
4. Minimice el número de pasos de producción.
5. Minimice la cantidad de componentes / materiales.
6. Intenta eliminar las emisiones tóxicas.
7. Objetivo 1: Estrategias de Innovación
8. Objetivo 3: Estrategias de Innovación

Objetivo 4: Distribución Eficiente

1. Reducir el volumen de Producto y embalaje.
2. Desarrollar sistemas de empaque reutilizables.
3. Fuente o uso de materiales locales y producción.
4. Use el sistema de transporte de impacto más bajo.
5. Reduce el peso del producto y del empaque.

Borsani propone que las prácticas sociales y ambientales de las empresas, de un fabricante o del distribuidor puede afectar a la sostenibilidad de un producto. (Borsani, 2011, pág. 12) Esto quiere decir que quienes produzcan un producto son los responsables directos de los efectos negativos, si los llegase a tener, que genere dicho producto en la sociedad y el ambiente.

2.5.2 Diseño modular

“La modularización, debido a la independencia funcional que crea, ha sido llamada el objetivo del buen diseño.”

(Gershenson & Prasad, 1997, pág. 1)

La definición que proponen Gershenson, Prasad y Zhang indica que la modularidad surge de la descomposición de un producto en subconjuntos y componentes. Esta división facilita la estandarización de componentes y el aumento de variedad de productos (GERSHENSON, PRASAD, & ZHANG, 2003, pág. 295). La modularidad debe tener un impacto en la funcionalidad tanto como en la producción del producto para que el concepto obtenga el impacto necesario, esto se verá reflejado en la variedad de productos y si su costo es menor. Otra definición la determinaron (Baldwin & Clark, 1997) como construir un producto o proceso complejo a partir de subsistemas más pequeños que pueden diseñarse de manera independiente, pero funcionar juntos como un todo. (pág. 149)



Fig. 41 Ilustración de diseño modular

El diseño modular consiste en el diseño de elementos autónomos y aislados que forman componentes y estos a su vez módulos cumplan con su función sin necesidad de otros, pero que puedan interactuar también entre ellos para lograr mejor funcionalidad o satisfacer más necesidades. Estos conceptos pueden contribuir en el proyecto de manera que su funcionalidad y producción se vea potenciada, experimentando con la topología y la arquitectura del producto, logrando crear soluciones con menos recursos y poder brindar mejores prestaciones.

2.5.3 Diseño Inclusivo

“Es un enfoque que garantiza que los productos y servicios diseñados satisfacen las necesidades de los ciudadanos de la manera más amplia posible, sin importar la edad o habilidad.” (Dupont, 2014)

El diseño inclusivo es una rama del diseño que propone un diseño universal que pueda ser apreciado y utilizado por la mayor cantidad de personas, es decir, incluir a las personas con capacidades diferentes, ancianos, niños, embarazadas, entre otros sujetos vulnerables, en las condicionantes del diseño, es decir, realizar un producto para todos los segmentos de la sociedad.

Éstos son algunos de los mandamientos de Diseño Inclusivo a seguir:

- **• Uso Justo:** El diseño es útil y vendible a personas con capacidades diferentes.
- **• Flexibilidad de uso:** El diseño se adapta a una amplia gama de preferencias y habilidades individuales.
- **• Simple e intuitivo:** El uso del diseño es fácil de entender, independientemente de la experiencia del usuario, los conocimientos, habilidades lingüísticas o nivel de concentración.
- **• Información perceptible:** El diseño comunica la información necesaria efectivamente al usuario, independientemente de las capacidades sensoriales del usuario.
- **• Bajo Esfuerzo Físico:** El diseño se puede utilizar de manera eficiente y cómoda y con un mínimo de fatiga.

(Dupont, 2014)



Fig. 42 Diseño para todos

A continuación, se presentan los beneficios del Diseño Inclusivo:

1. Democratización del diseño que permite una mayor variedad de personas para acceder y utilizar el producto directamente (o cualquier otro dispositivo de ayuda) permite que el producto se utilice en una variedad más amplia de ambientes o situaciones.
2. El diseño inclusivo es lo suficientemente flexible para satisfacer las necesidades de los principiantes y usuarios avanzados y también es amigable para los usuarios en general, siendo más fácil de entender y utilizar.
3. El beneficio es individual, pero también se extiende a su contexto inmediato y la propia sociedad. El diseño inclusivo proporciona una sociedad más justa, con más oportunidades económicas para todos, crea la independencia emocional y física, el aumento de la autoestima y la dignidad.
4. El diseño es, pues, un tema también social, ya que permite una mejora de la sociedad al incorporar más calidad de vida mediante el suministro de productos, servicios y sistemas adecuados para contribuir a una sociedad más sostenible.
5. El diseño inclusivo es socialmente deseable y necesario, pero es también una oportunidad de negocio que no se puede descuidar.
6. Productos y sistemas con diseño inclusivo son más competitivos, con la creación de nuevas oportunidades de mercado y la forma de diferenciar los productos tradicionales similares.
7. También los mercados del futuro tendrán consumidores cada vez más diversificados en edad y capacidad física.
8. Ahora la atención se centra en la integración de las mejores soluciones para todos, con el apoyo de nuevas técnicas de investigación permitiendo diseñar para centrar el proceso en el usuario.
9. Con este enfoque es posible la creación de innovaciones en los sistemas y servicios, generando nuevas dinámicas en la vida cotidiana de oportunidades urbanas, sociales y económicas que puedan servir de modelo y ser aplicables a otros contextos, rompiendo los paradigmas tradicionales y colaborando a la creación de una sociedad sostenible innovadora.

(Dupont, 2014)

2.5.4 Plegabilidad

Es recomendado que los mecanismos de plegabilidad puedan ser operados sin necesidad de herramientas y que una sola persona pueda hacerlo. Que no necesite mantenimiento o muy poco y que sea poco el tiempo del despliegue.

En el diseño industrial, esta característica se utiliza para objetos al momento de querer crear alguno por que su demanda, tenga que ser de dimensiones reducidas, buscando ahorrar espacio, material. Haciendo fácil su funcionalidad solucionando los problemas cubriendo las necesidades haciendo aún más sencilla la manera de realizar cierta tarea.

Existen 5 tipos de plegabilidad

1. Guiable
2. Desplazable
3. Abatible
4. Rotable
5. Doblable

PLEGABILIDAD	
TIPOS	APLICACIONES
Guiable	Ahorrar espacio
Desplazable	Fácil mecanismo
Rotable	Material ligero
Abatible	Fácil transportación
Doblable	

Fig. 43 Plegabilidad

2.5.5 Aerodinámica

La tercera ley de Newton establece lo siguiente:

Siempre que un objeto ejerce una fuerza sobre un segundo objeto, el segundo objeto ejerce una fuerza de igual magnitud y dirección opuesta sobre el primero. Con frecuencia se enuncia como “A cada acción siempre se opone una reacción igual”. En cualquier interacción hay un par de fuerzas de acción y reacción, cuya magnitud es igual y sus direcciones son opuestas. Las fuerzas se dan en pares, lo que significa que el par de fuerzas de acción y reacción forman una interacción entre dos objetos.

Otra forma de verlo es la siguiente:

Si dos objetos interactúan, la fuerza F_{12} , ejercida por el objeto 1 sobre el objeto 2, es igual en magnitud y opuesta en dirección a la fuerza F_{21} ejercida por el objeto 2 sobre el objeto 1:

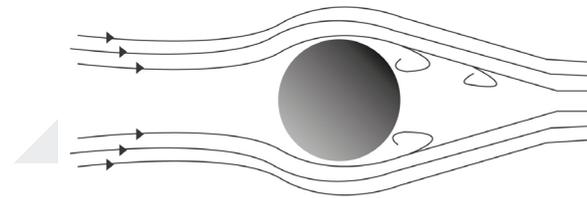
$$F_{12} = - F_{21}$$

Superficies Aerodinámica

Una superficie aerodinámica es un cuerpo o una estructura diseñada para obtener una reacción deseable del aire a través del cual se mueve. Por esta razón, se puede decir que cualquier parte de un avión que convierte la resistencia del aire en una fuerza útil para el vuelo es una forma aerodinámica. Tal es el caso de las alas, las palas rotoras del helicóptero y la hélice.

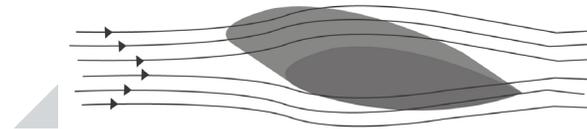
(Administración Nacional de Aviación Civil, 2018)

En conclusión, se debe realizar el diseño morfológico de manera que pueda desviar o romper el viento generando la menor cantidad de resistencia al avance del viento.



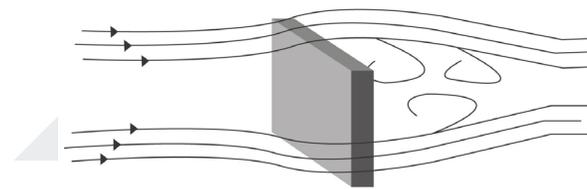
Esfera

Los objetos redondos como una pelota, experimentan una resistencia aerodinámica media.



Plano Aerodinámico

La forma del ala de un avión minimiza la resistencia aerodinámica.



Superficie Cuadrangular

Los objetos planos con aristas marcadas, como una caja, experimentan una elevada resistencia al avance.

Fig. 44 Aerodinámico

2.6 Psicología del color

La psicología del color es un campo de estudio que está dirigido a analizar cómo percibimos y nos comportamos ante distintos colores, así como las emociones que suscitan en nosotros dichos tonos.



Fig. 45 Amarrillo - Gris

2.6.1 Amarillo

El amarillo representa la luz y el oro. Suele relacionarse con la felicidad, la riqueza, el poder, la abundancia, la fuerza y la acción. No obstante, los investigadores lo consideran uno de los colores más ambiguos, pues también representa la envidia, la ira y la traición. La excesiva presencia de amarillo intenso puede llegar a irritar a una persona, ya que normalmente estamos acostumbrados a verlo en superficies relativamente pequeñas.



Fig. 46 Amarillo

2.6.2 Gris

El gris tiene connotaciones un tanto distintas según la cultura. Mientras alguna gente percibe este color como la indeterminación o la mediocridad, los expertos en psicología del color le dan un significado distinto: la paz, la tenacidad y la tranquilidad.

(García-Allen, 2018)



Fig. 47 Gris

Capítulo 3. Ideación y experimentación



3.1 Ideación

3.1.1 Restricciones

Las restricciones fueron el resultado del análisis del Brief de necesidades que fue generado gracias a las entrevistas a profesionales en el diseño de refugios, en la planificación, dirección de campamentos y a voluntarios experimentados que permanecieron con las víctimas en los campamentos de refugiados.



Fig. 48 Restricciones refugio

3.1.2 Ideas conceptuales

En esta fase de ideación y experimentación se realizaron 10 propuestas en calidad de idea conceptual, cada idea cumple con las restricciones detalladas ya anteriormente en el capítulo 2.



Fig. 49 10 ideas del sistema de refugio emergente

3.2 Bocetación

La siguiente etapa de proyecto consta en filtrar 3 ideas principales, las cuales fueron el proceso de realizar combinaciones y filtraciones de las ideas conceptuales, serán presentadas en calidad de boceto.

3.2.1 Tercera Idea Principal

Un refugio que se soporta en un calefactor con chimenea, tiene piso rígido plegable y lugares de almacenamiento.

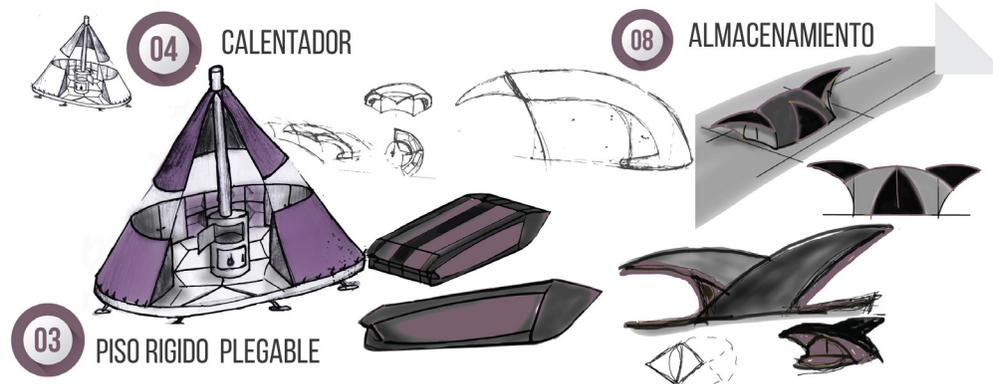


Fig. 50 Boceto 3

3.2.2 Segunda Idea Principal

Un sistema de prevención comunitario que por medio de carpas modulares genere energía para sustentar iluminación y comunicación.

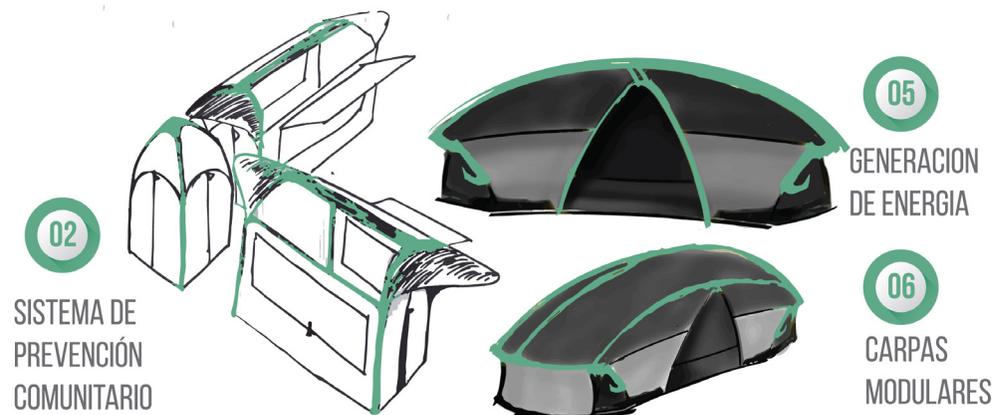


Fig. 51 Boceto 2

3.2.3 Primera Idea Principal

Carpas Modulares estructuradas por medio de un esqueleto en forma de X y paredes textiles, que tenga almacenamiento, piso rígido y funcione a gran escala como un sistema de prevención comunitario para aprovechar espacio y recursos.

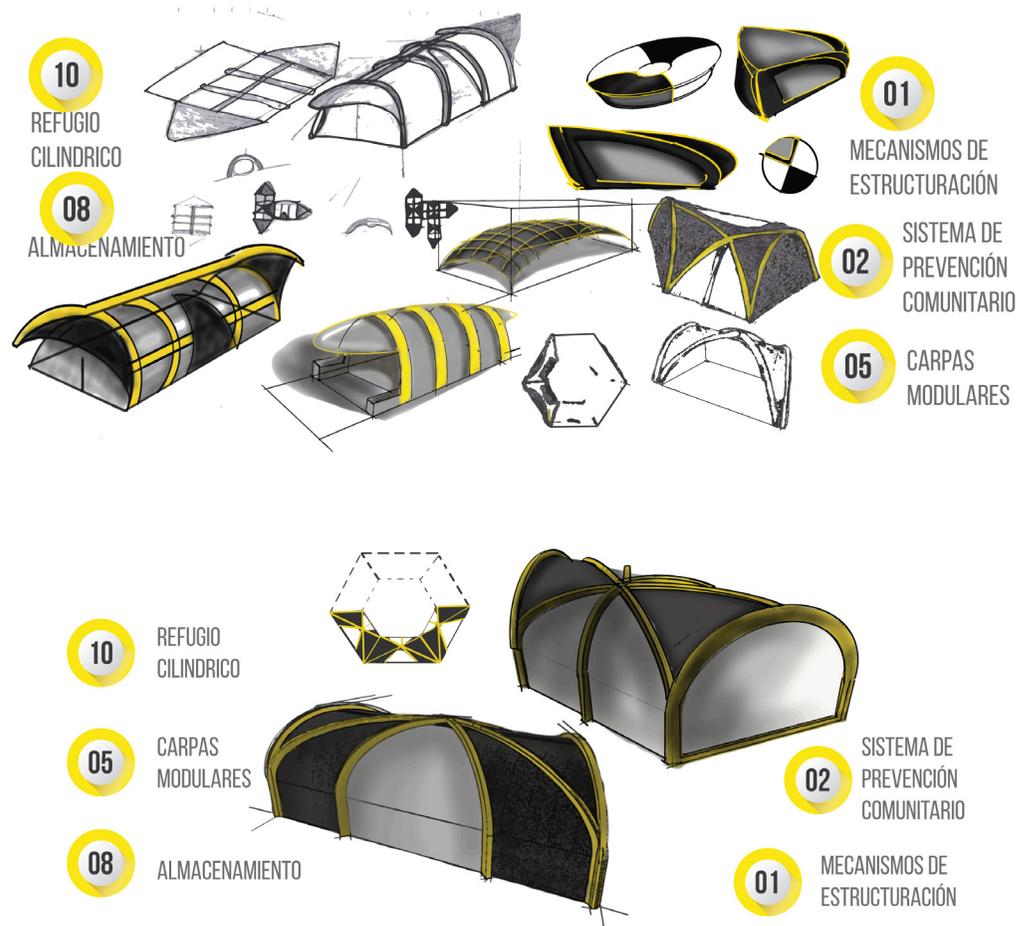


Fig. 52 Boceto 1

3.3 Propuesta Final

Finalmente se llegó a una propuesta que cumple con todas las restricciones y que combina y adquiere diversas características de las ideas conceptuales.

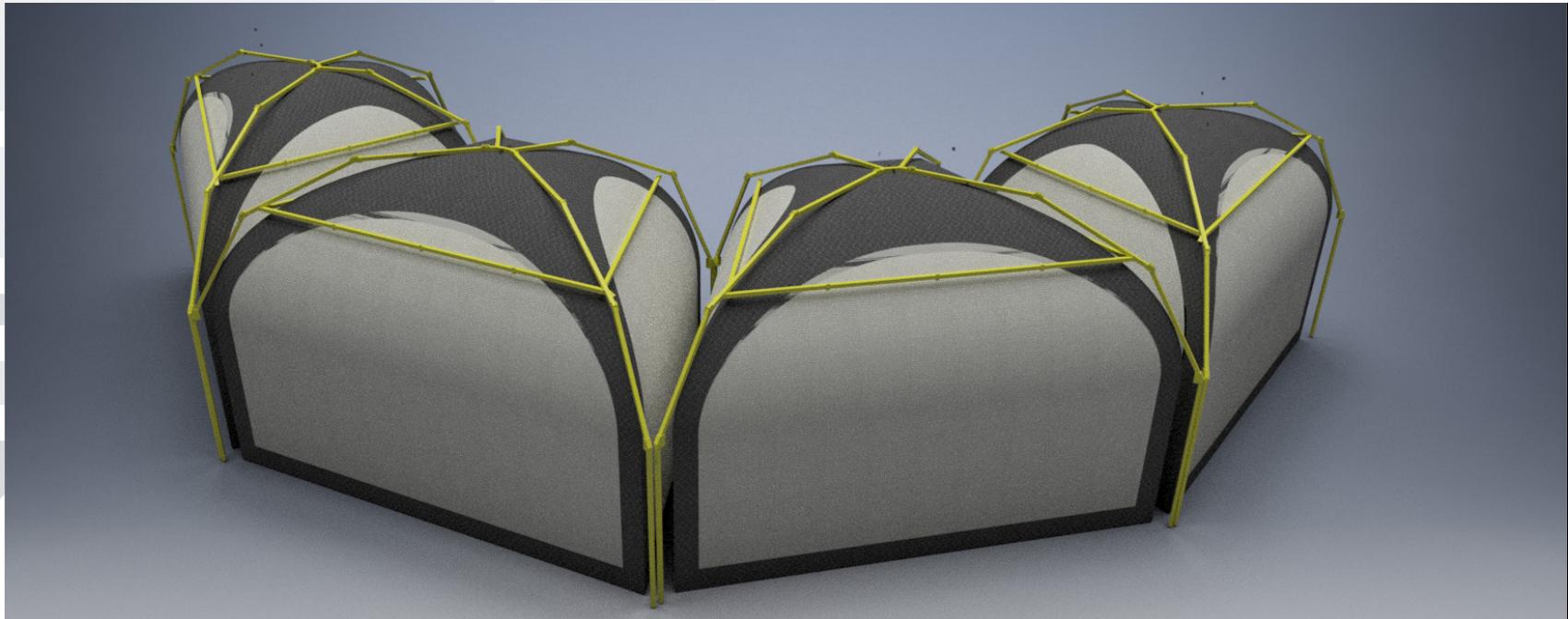


Fig. 53 Detalles conceptuales

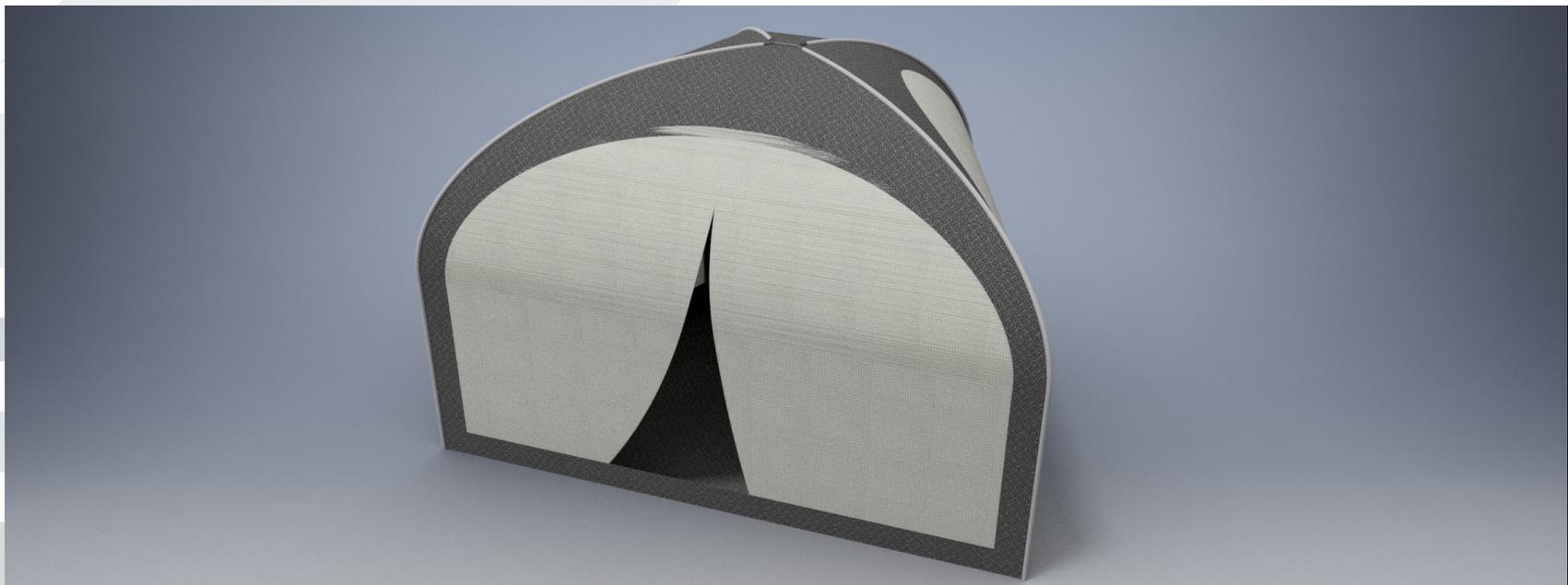


Fig. 54 Propuesta 1

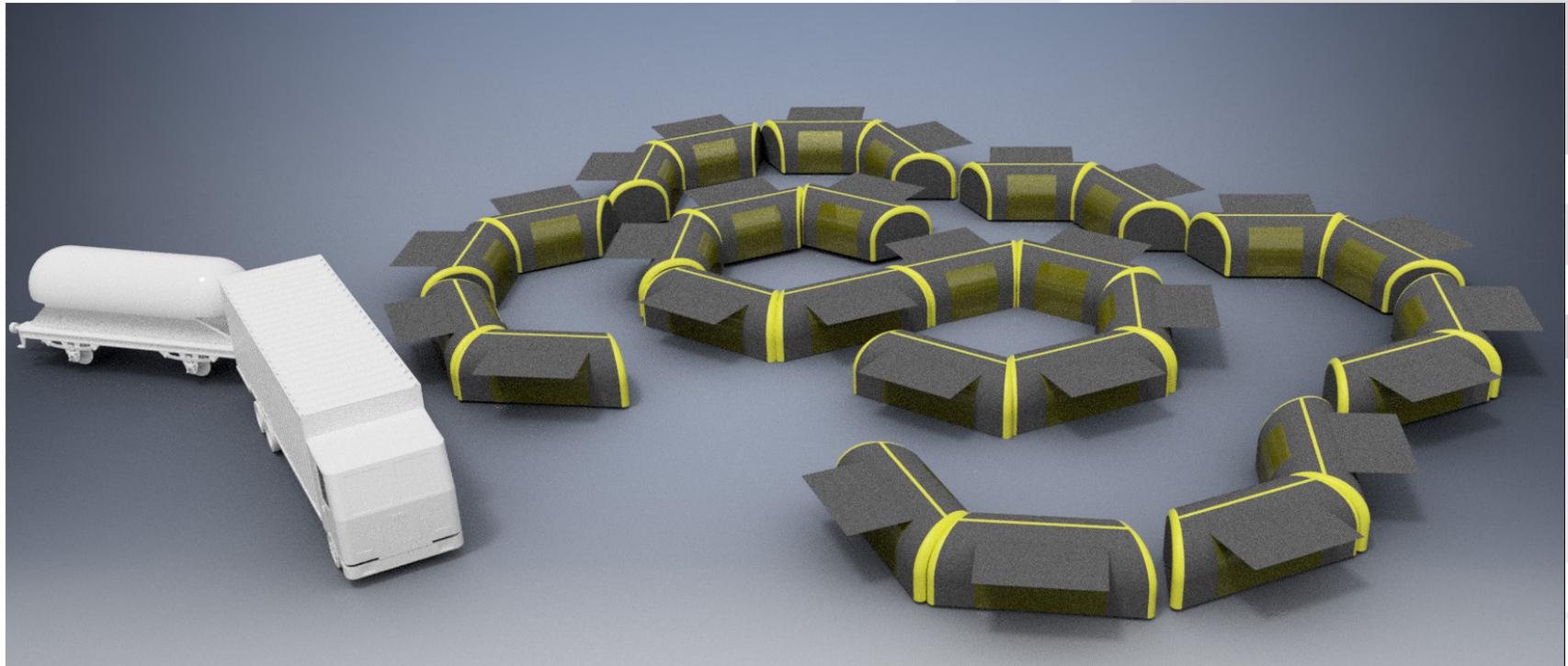


Fig. 55 Propuestas modulada

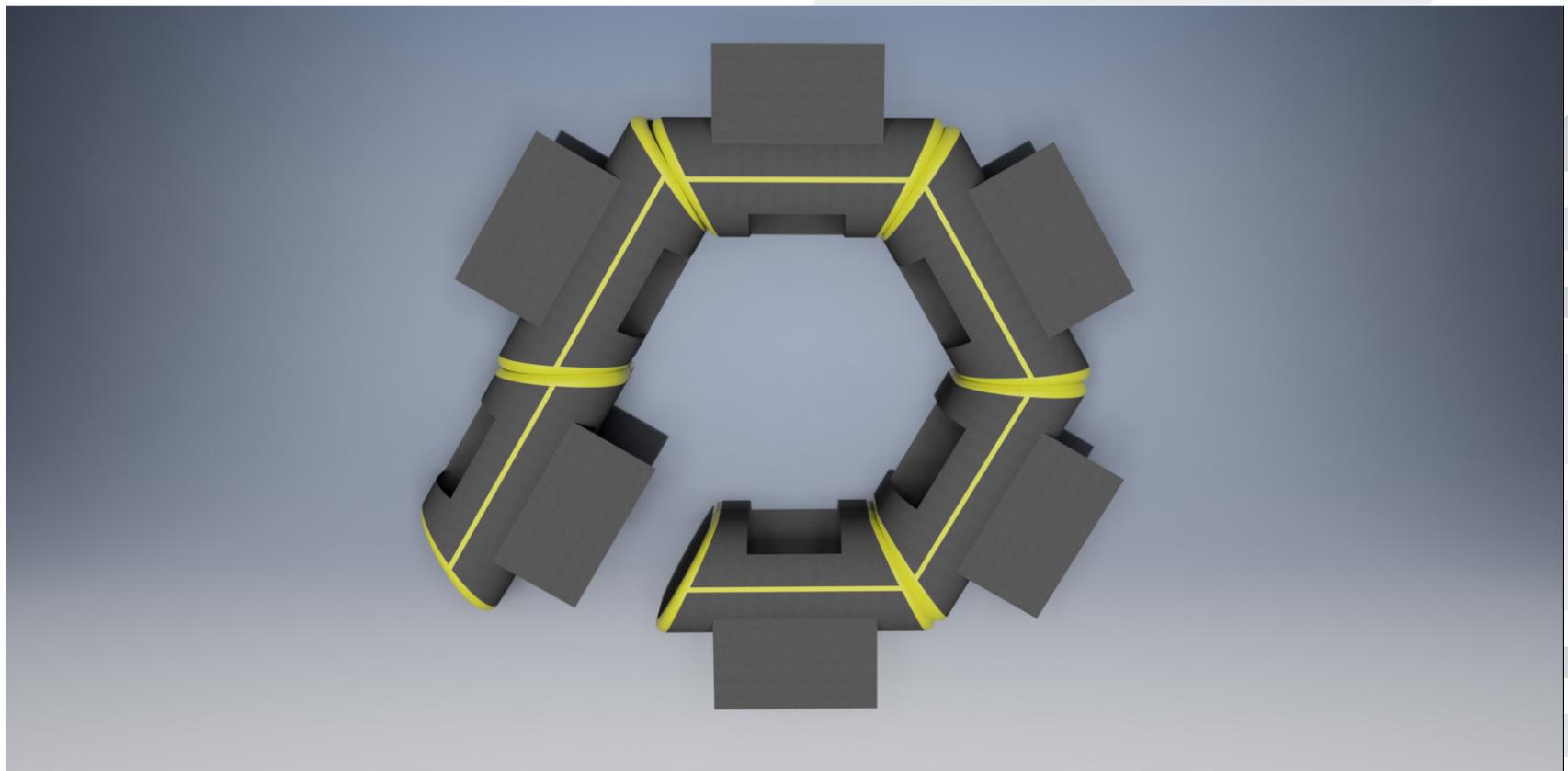


Fig. 56 Modulado superior

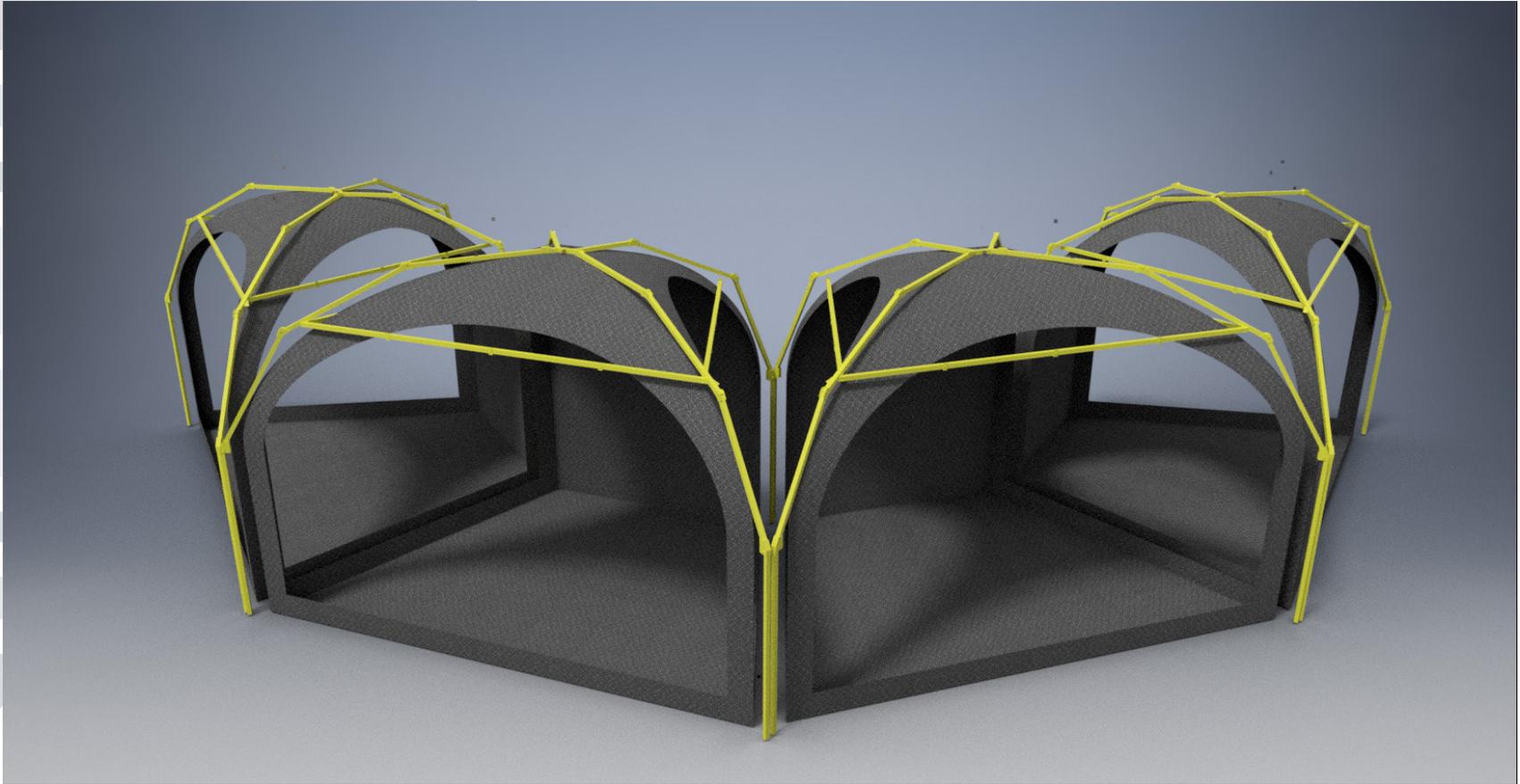


Fig. 57 Propuesta Estructura Plegable y palitroque

Capítulo 4. Sistema T7 Refugio Emergente



4.1 Resultados esperados

Generar un sistema de supervivencia eficiente en caso de emergencia para familias.

4.2 Alcances y formas de presentación esperados

Se presentará un prototipo funcional de refugio emergente y kit de supervivencia que sea una solución real para un problema global.

4.3 Propuesta Definitiva

El resultado de todo el proceso de investigación y desarrollo de diseño es el sistema T7 de refugio y supervivencia, un producto pensado para una usabilidad sencilla, un refugio que además de cumplir con las necesidades esenciales las potencia con prestaciones tan importantes como:

- Mantener a la persona separada del piso.
- Mantener a la persona aclimatada.
- Mantener a la persona segura.
- Un lugar digno para vivir.
- Almacenamiento de víveres y pertenencias.
- Permite modular los refugios para crear núcleos en los campamentos, que ayudan a la organización y a la mantención del calor de una fogata en el núcleo.
- Es posible realizar varias combinaciones en la disposición de los módulos logrando un dinamismo en la estructura.
- Cada agrupación puede tener su privacidad tanto personal en su grupo como la de su grupo en todo el entorno,

4.3.1 Partes

El refugio está formado por cuatro componentes,

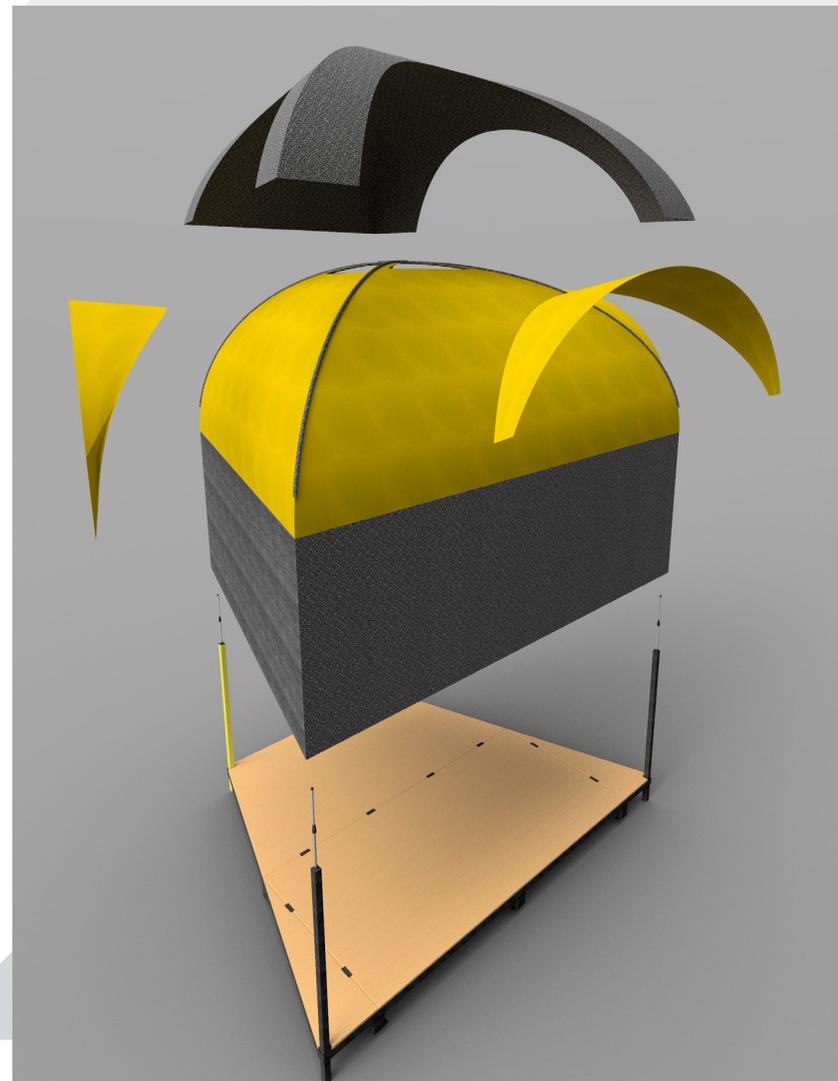


Fig. 58 Componentes

4.3.1.1. Piso Plegable

La plataforma o piso plegable y vigas están contruidos en tubo metálico y madera OCB,

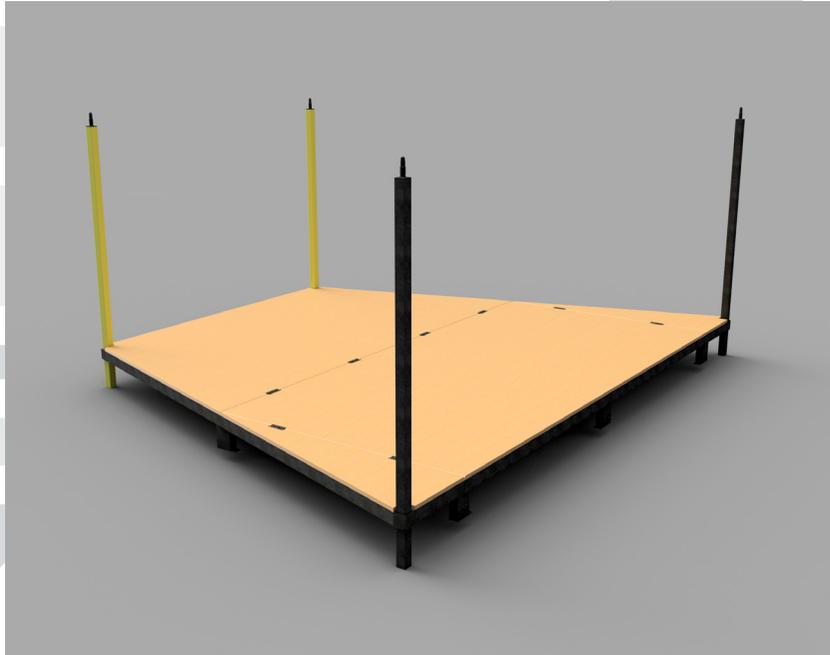
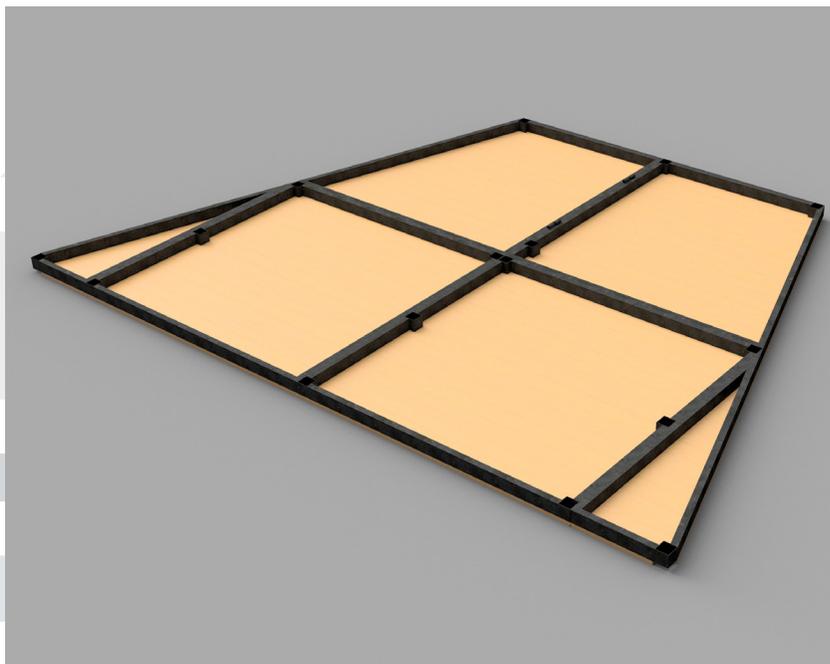


Fig. 59 Piso



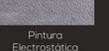
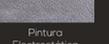
PISO PLEGABLE				
	Pieza	Materiales	Tecnologías	Acabado
	Patas	Tubo 38x38x2mm galvanizado Platina de hierro de 3mm	Soldadura, Perforación	 Pintura Electroestática
	Estructura Plegable	Tubo 38x38x2mm galvanizado Viga con Eje de Acero	Soldadura, Perforación	 Pintura Electroestática
	Piso	Madera OCB de 15mm	Corte en sierra de mesa Perforación	 Madera OCB
	Vigas	Tubo 38x38x2mm galvanizado	Soldadura, Pintura Electroestática, Corte en Engleteadora	 Pintura Electroestática

Tabla 15 Piso plegable

4.1.1.2 Sistema Telescópico

La estructura del techo que consta de un sistema de palitroques de duraluminio telescópico con un sistema de seguro por pin y resorte que se encuentra dentro de las vigas.

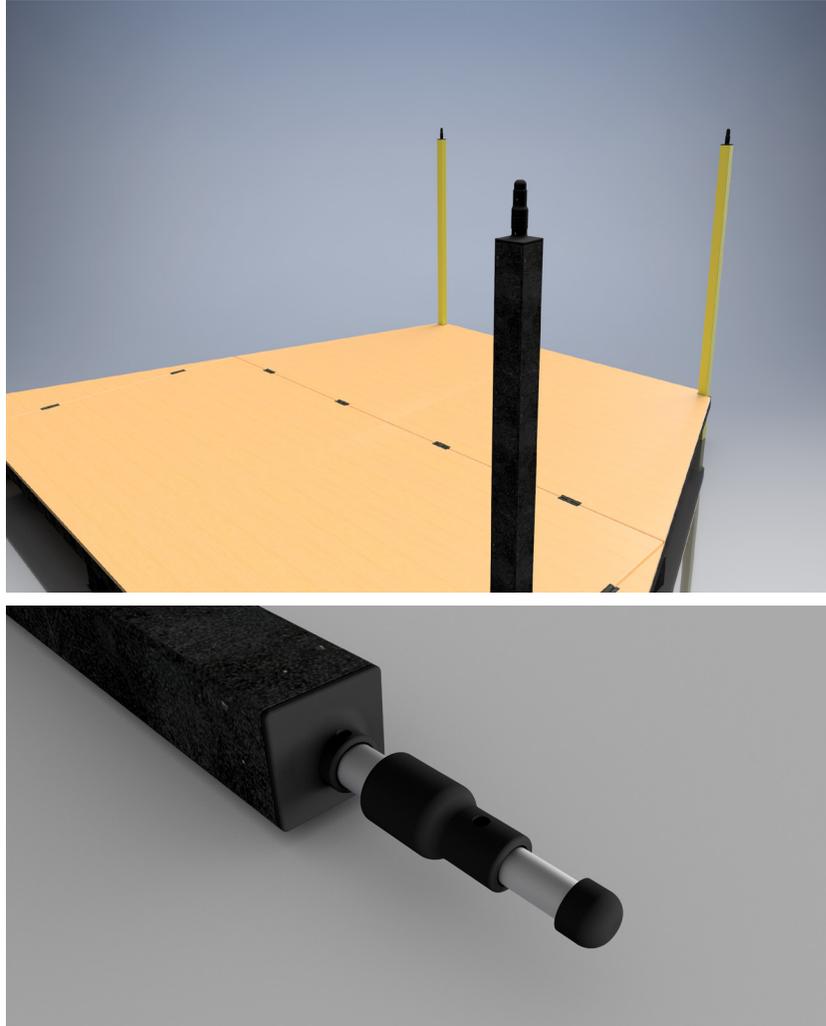


Fig. 60 Sistema Telescópico

4.3.1.3 Carpa

La carpa está formada por las paredes, las mallas, los techos volados y el techo superior que pueden ser realizados en varios materiales que cumplan los requisitos de permeabilidad y resistencia.

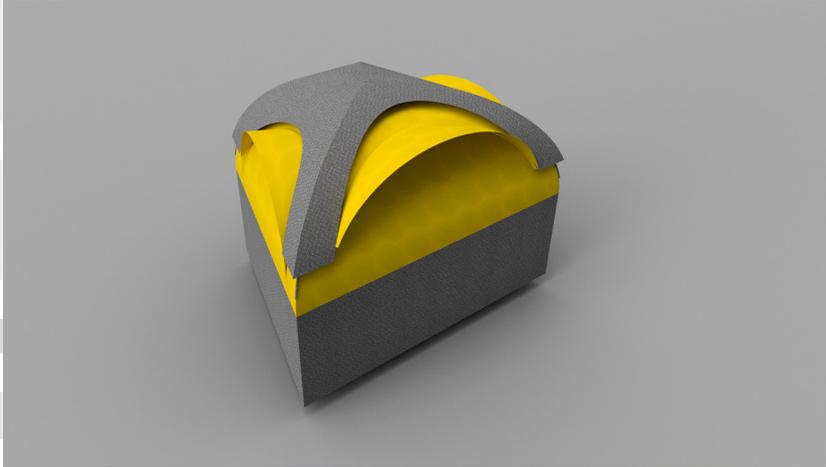


Fig. 61 Carpa

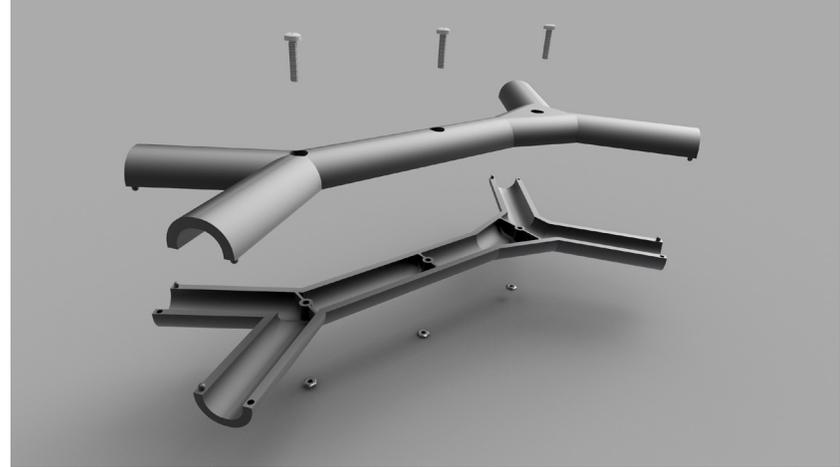


Fig. 62 Anclaje

CARPA				
Pieza	Materiales	Tecnologías	Acabado	
	Techo	Lona Encauchada Reata	Corte de tela por plantilla Vulcanizado Costura Overlock	 Amarillo / Lona Encauchada
	Puerta de Ventilación	Malla Cierres impermeables	Corte de tela por plantilla Costura Overlock	 Malla
	Paredes	Lona Encauchada Cierre impermeable	Corte de tela por plantilla Vulcanizado Costura Overlock	 Amarillo / Lona Encauchada
	Volados	Lona Encauchada Cierre impermeable para modularidad	Corte de tela por plantilla Vulcanizado Costura Overlock	 Amarillo / Lona Encauchada
	Palitroques	• Duraluminio ø12 mm - Espesor: 11 mm • Duraluminio ø9.5 mm - Espesor: 11 mm	Corte de tela por plantilla Vulcanizado Costura Overlock	 Amarillo / Lona Encauchada
	Anclaje	Prilpropileno de alta densidad Tornillos	Inyección de plástico	 Amarillo / Plástico

Tabla 16 Carpa

4.3.1.4 Almacenamiento / Embalaje

Finalmente, el embalaje / almacenamiento que será una caja de manera que su vez cuando el refugio esté armado cumplirá la función de almacenar los bienes y la comida de las personas, manteniendo el refugio ordenado y limpio, y evitando de esta manera que algún insecto o animal entre en contacto con el alimento, evitando de esta manera complicaciones de salud en el futuro.

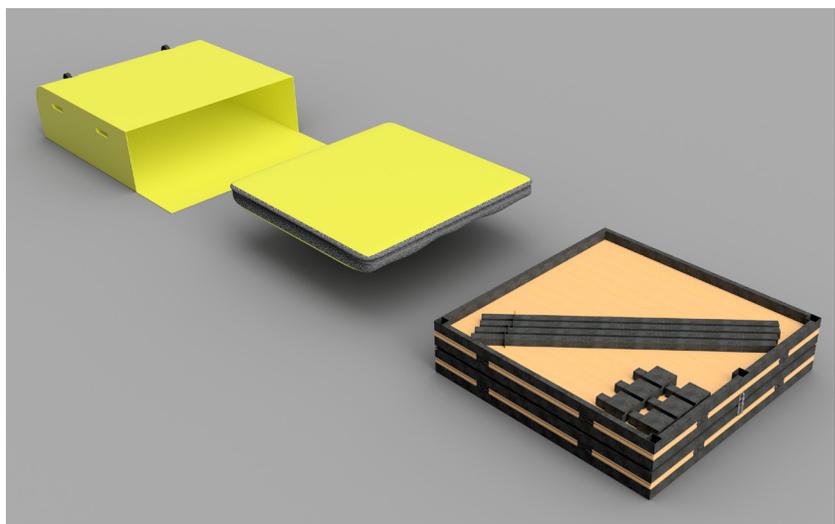
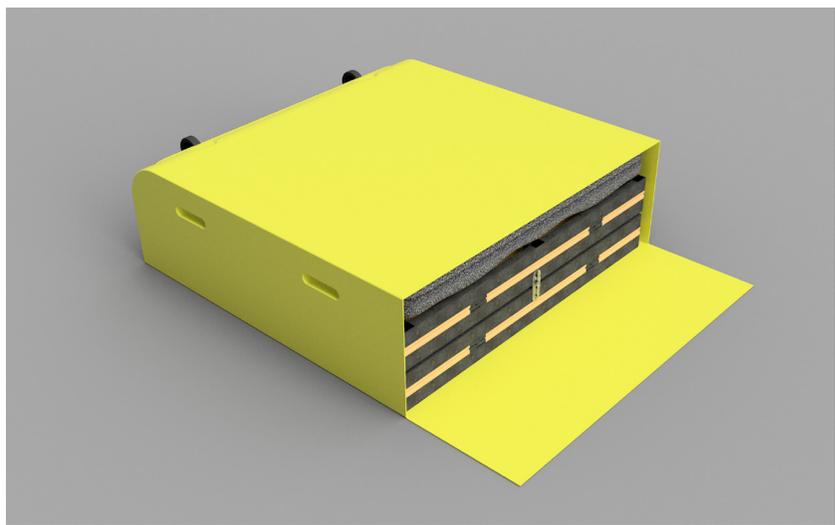


Fig. 63 Almacenamiento / Embalaje

4.3.2 Planos técnicos del refugio

EMPRESA: UNIVERSIDAD DEL AZUAY

TEMPORADA:	Desastres Naturales
ARTÍCULO:	-----
REFERENCIA:	Sistema de refugio emergente
TELAS:	Tapitex
COMPOSICIÓN:	100 % Poliéster

LÍNEA: DESASTRES NATURALES

OPCIONES DE COLORES



PANTONE 15-4305
GRIS



PANTONE 255-199-44
123 C

DESCRIPCIÓN: SISTEMA DE REFUGIO EMERGENTE Y SUPERVIVENCIA EMERGENTE PARA FAMILIAS EN CASO DE DESASTRES

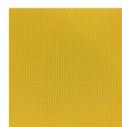
FRENTRE - LATERAL TOTAL R.1



DETALLES DE TELAS:

TELA 1: Carioca exterior. Gris
TELA 2: Carioca exterior. Amarilla
TELA 3: Carioca exterior, bolados. Amarilla
TELA 4: Carioca exterior, techo superior. Gris
TELA 5: Malla mosquitera, interior. Blanca
CIERRE 1: Cierre impermeable No 8 para todas puertas

- RIPLE TRANSPORTE RECTA
- DOBLE TRANSPORTE (RIBETIADORA)
- HILO DE ALTA TENACIDAD NYLON A TONO (NO.70)
- VULCANIZADA



MUESTRA TEXTIL:
CARIOCA



MUESTRA TEXTIL:
CARIOCA



MUESTRA TEXTIL:
MALLA MOSQUITERA

Fig. 64 Ficha Técnica de Carpa 1

EMPRESA: UNIVERSIDAD DEL AZUAY

LÍNEA: DESASTRES NATURALES

TEMPORADA:	Desastres Naturales
ARTÍCULO:	-----
REFERENCIA:	Sistema de refugio emergente
TELAS:	Tapitex
COMPOSICIÓN:	100 % Poliéster

OPCIONES DE COLORES



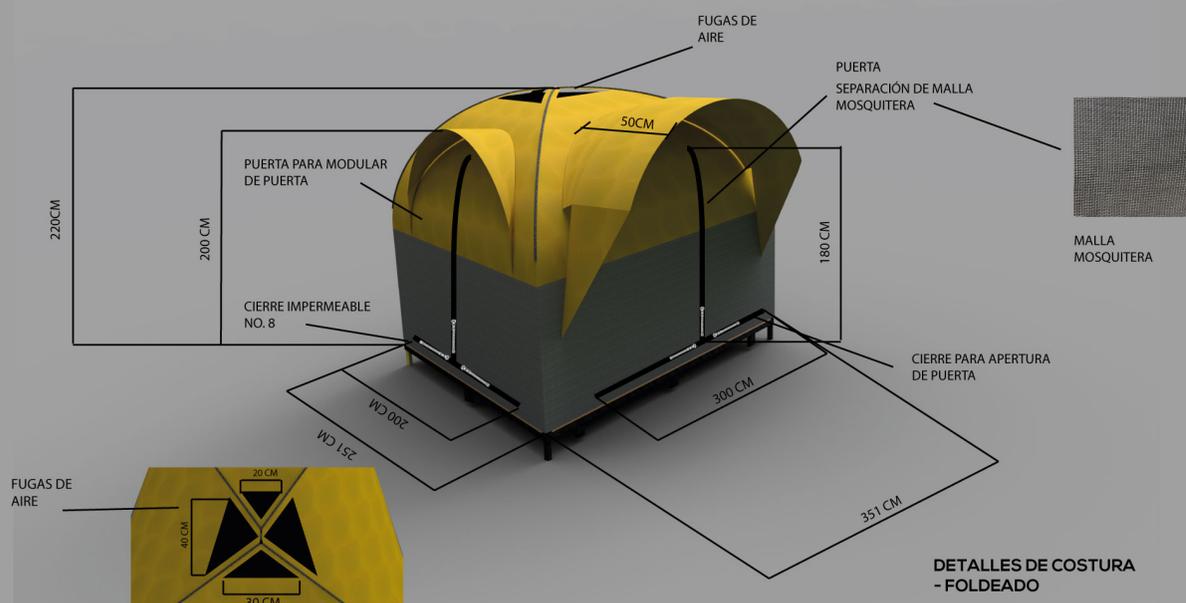
PANTONE 15-4305
GRIS



PANTONE 255-199-44
123 C

DESCRIPCIÓN: SISTEMA DE REFUGIO EMERGENTE Y SUPERVIVENCIA EMERGENTE PARA FAMILIAS EN CASO DE DESASTRES

FRENTE - LATERAL CARPA R.1



DETALLES DE TELAS:

TELA 1: Carioca exterior. Gris
TELA 2: Carioca exterior. Amarilla
TELA 3: Carioca exterior, bolados. Amarilla
TELA 4: Malla mosquitera, interior. Blanca
CIERRE 1: Cierre impermeable No 8 para todas puertas

- RIPLE TRANSPORTE RECTA
- DOBLE TRANSPORTE (RIBETIADORA)
- HILO DE ALTA TENACIDAD NYLON A TONO (NO.70)
- VULCANIZADA



MUESTRA TEXTIL:
CARIOCA



MUESTRA TEXTIL:
CARIOCA



MUESTRA TEXTIL:
MALLA MOSQUITERA

Fig. 65 Ficha Técnica de Carpa 2

EMPRESA: UNIVERSIDAD DEL AZUAY

TEMPORADA:	Desastres Naturales
ARTÍCULO:	-----
REFERENCIA:	Sistema de refugio emergente
TELAS:	Tapitex
COMPOSICIÓN:	100 % Poliéster

LÍNEA: DESASTRES NATURALES

OPCIONES DE COLORES	
	
PANTONE 15-4305 GRIS	PANTONE 255-199-44 123 C

DESCRIPCIÓN: SISTEMA DE REFUGIO EMERGENTE Y SUPERVIVENCIA EMERGENTE PARA FAMILIAS EN CASO DE DESASTRES



DETALLES DE TELAS:

TELA 1: Carioca exterior. Gris
TELA 2: Carioca exterior. Amarilla
TELA 3: Carioca exterior, bolados. Amarilla
TELA 4: Malla mosquitera, interior. Blanca
TELA 5: Carioca exterior, techo superior. Gris
CIERRE 1: Cierre impermeable No 8 para todas puertas

- RIPLE TRANSPORTE RECTA
- DOBLE TRANSPORTE (RIBETIADORA)
- HILO DE ALTA TENACIDAD NYLON A TONO (NO.70)
- VULCANIZADA



Fig. 66 Ficha Técnica de Carpa 3

EMPRESA: UNIVERSIDAD DEL AZUAY

TEMPORADA:	Desastres Naturales
ARTÍCULO:	-----
REFERENCIA:	Sistema de refugio emergente
TELAS:	Tapitex
COMPOSICIÓN:	100 % Poliéster

LÍNEA: DESASTRES NATURALES

OPCIONES DE COLORES	
	
PANTONE 15-4305 GRIS	PANTONE 255-199-44 123 C

DESCRIPCIÓN: SISTEMA DE REFUGIO EMERGENTE Y SUPERVIVENCIA EMERGENTE PARA FAMILIAS EN CASO DE DESASTRES

FRENTRE - LATERAL TOTAL R.1



DETALLES DE TELAS:

TELA 1: Carioca exterior. Gris
TELA 2: Carioca exterior. Amarilla
TELA 3: Carioca exterior, bolados. Amarilla
TELA 4: Carioca exterior, techo superior. Gris
TELA 5: Malla mosquitera, interior. Blanca
CIERRE 1: Cierre impermeable No 8 para todas puertas

- RIPLE TRANSPORTE RECTA
- DOBLE TRANSPORTE (RIBETIADORA)
- HILO DE ALTA TENACIDAD NYLON A TONO (NO.70)
- VULCANIZADA



Fig. 67 Ficha Técnica de Carpa 4

EMPRESA: UNIVERSIDAD DEL AZUAY

TEMPORADA:	Desastres Naturales
ARTÍCULO:	-----
REFERENCIA:	Sistema de refugio emergente
TELAS:	Tapitex
COMPOSICIÓN:	100 % Poliéster

LÍNEA: DESASTRES NATURALES

OPCIONES DE COLORES

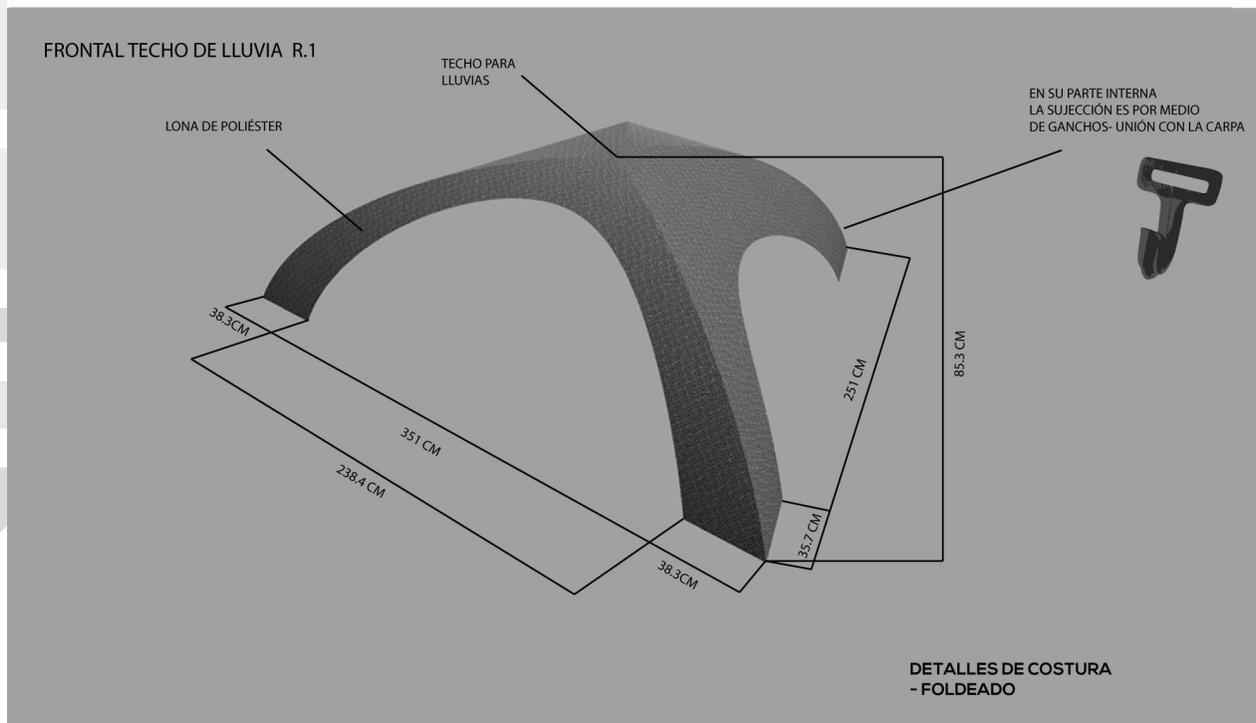


PANTONE 15-4305
GRIS



PANTONE 255-199-44
123 C

DESCRIPCIÓN: SISTEMA DE REFUGIO EMERGENTE Y SUPERVIVENCIA EMERGENTE PARA FAMILIAS EN CASO DE DESASTRES



DETALLES DE TELAS:

TELA 1: Carioca exterior, techo superior. Gris
CANCHOS 1: Plástico en forma de cancho, techo superior, parte interna para sujeción con la carpa. NO.8. En todas las esquinas.

- RIPLE TRANSPORTE RECTA
- DOBLE TRANSPORTE (RIBETIADORA)
- HILO DE ALTA TENACIDAD NYLON A TONO (NO.70)
- VULCANIZADA



MUESTRA TEXTIL:
CARIOCA

Fig. 68 Ficha Técnica de Carpa 5

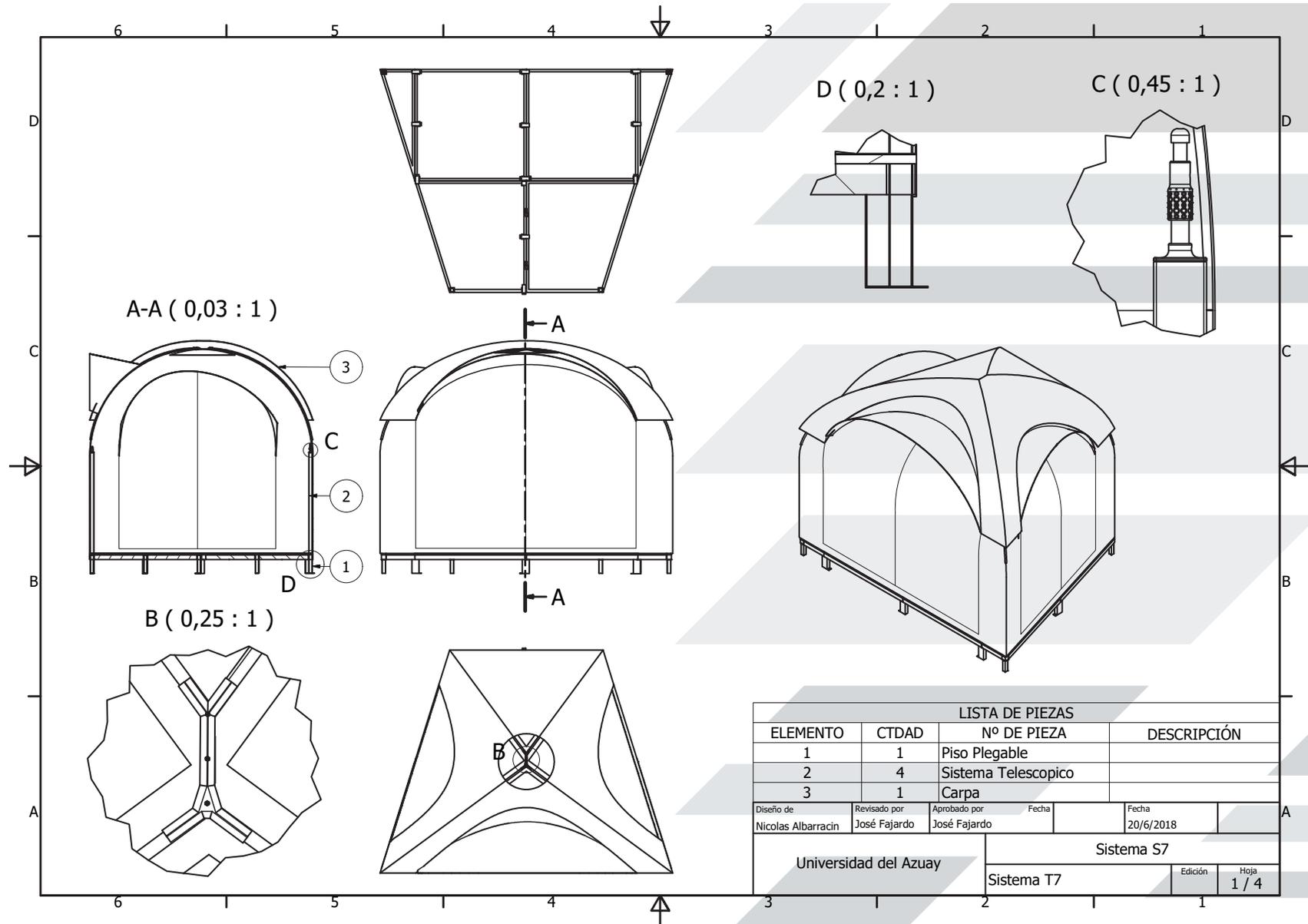


Fig. 69 Conjunto General

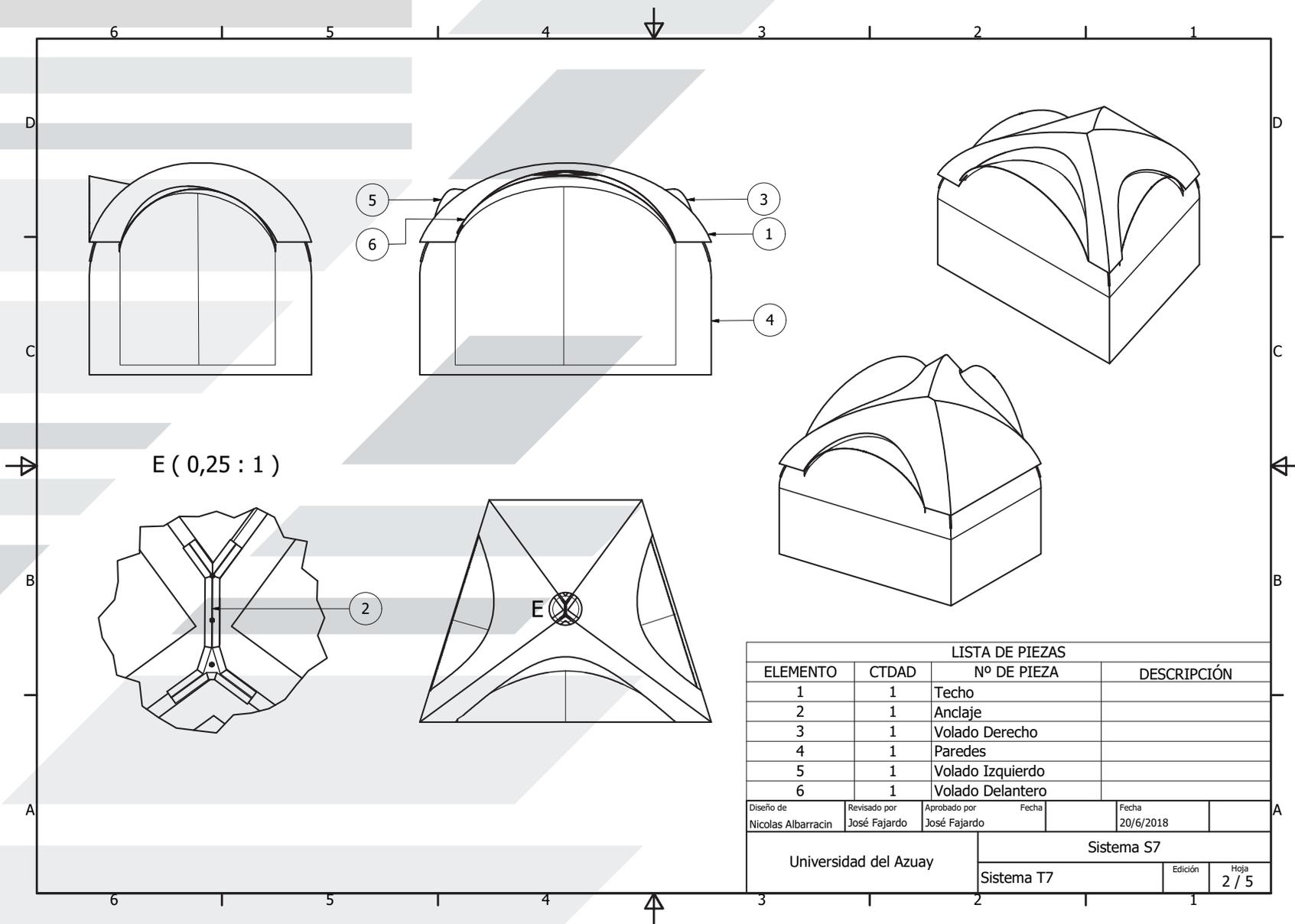


Fig. 70 Subensamble de Carpa

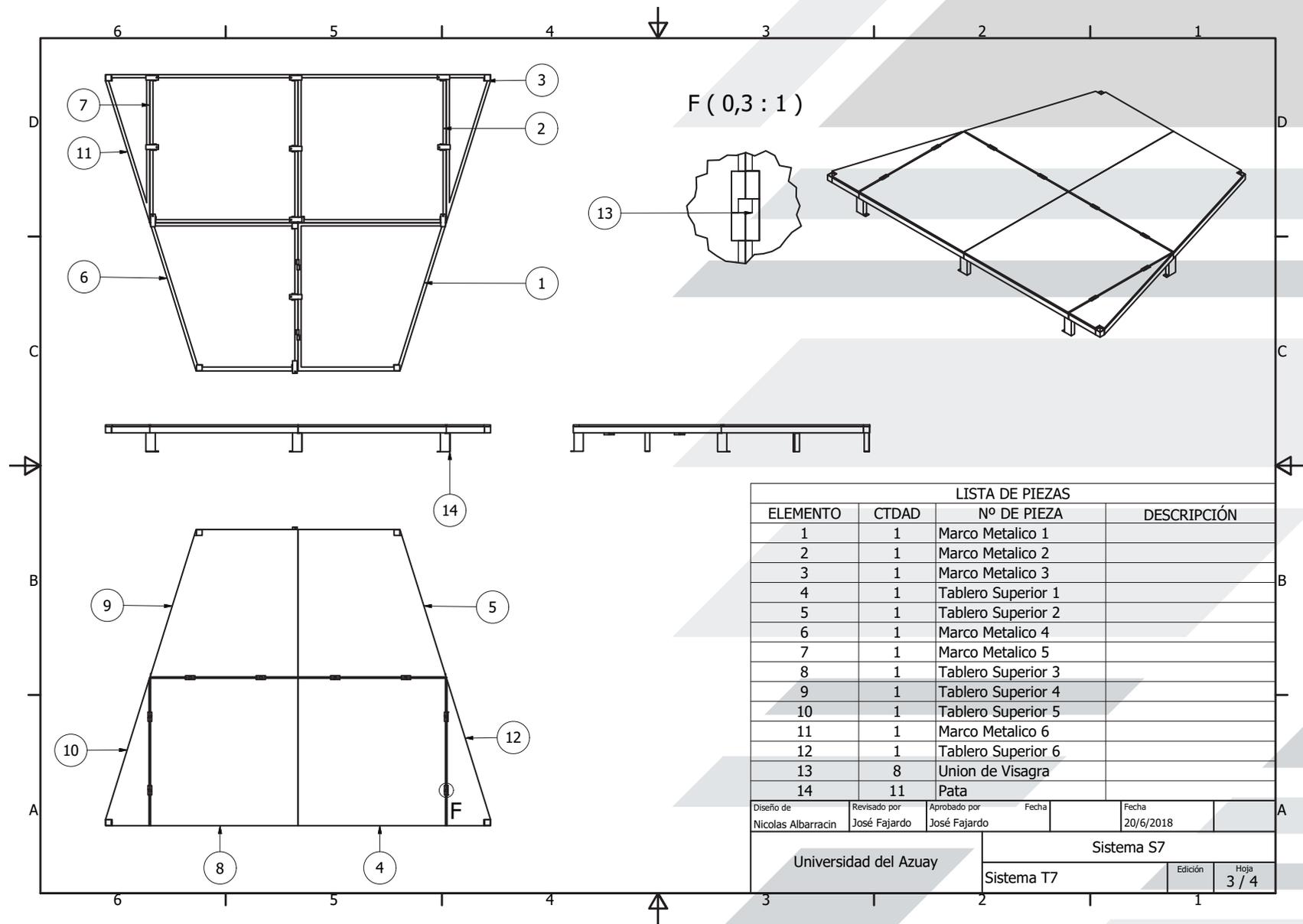


Fig. 71 Subensamble de Piso Plegable

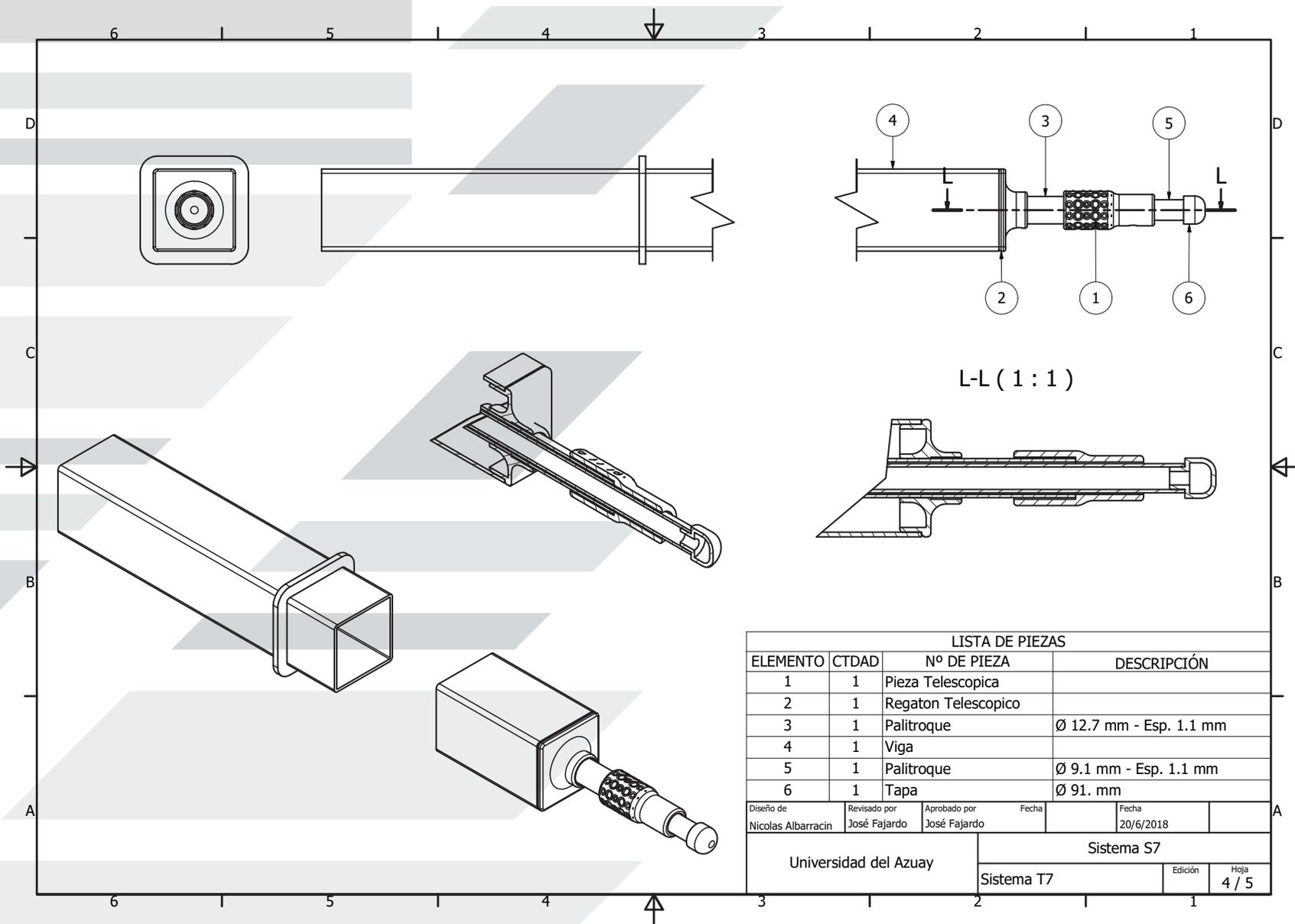


Fig. 72 Subensamble de Sistema Telescópico

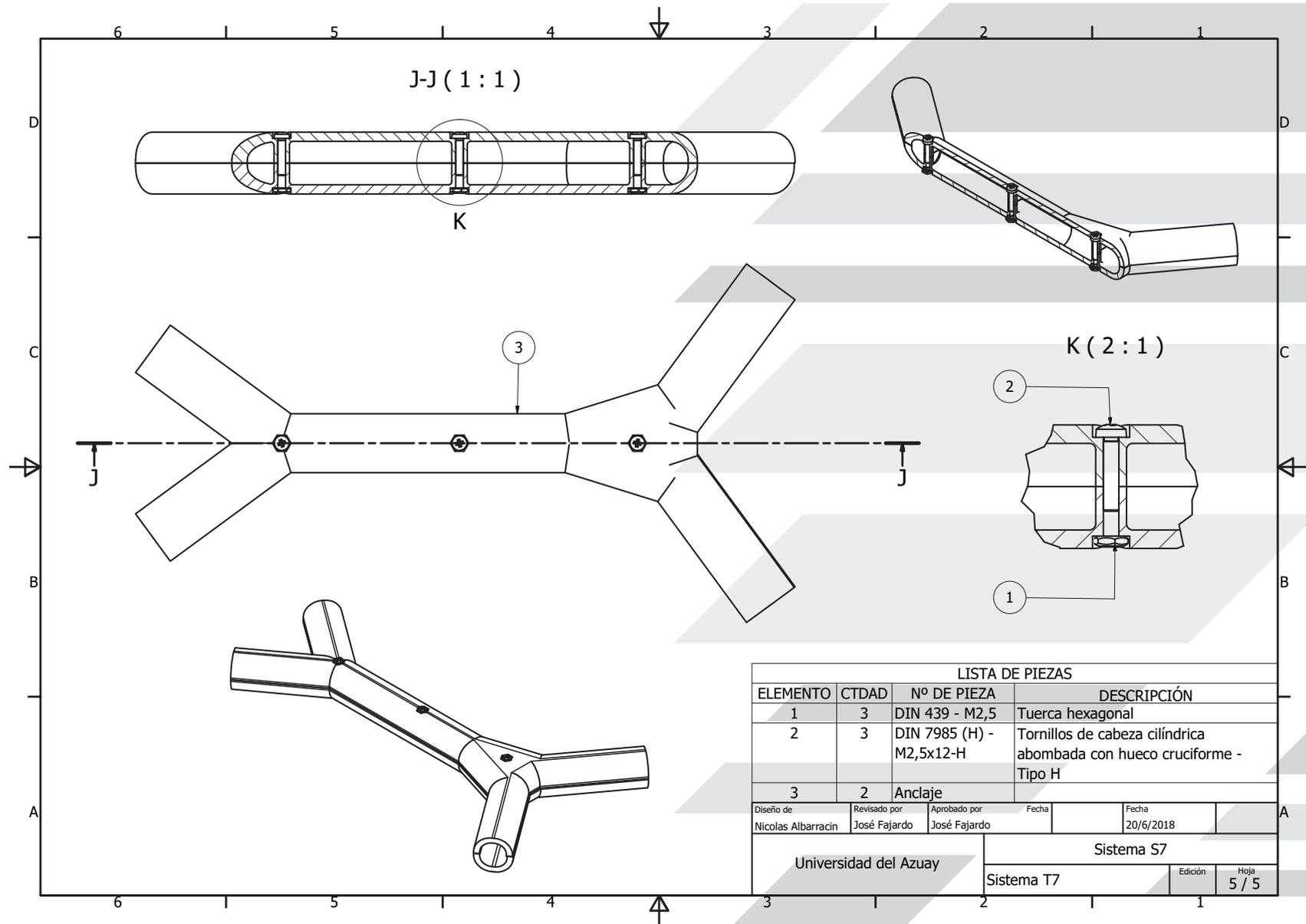


Fig. 73 Sub ensamble de Anclaje

4.4 Almacenamiento

ALMACENAMIENTO

	Pieza	Materiales	Tecnologías	Acabado
	Estructura	Tubo 25x25x1.5mm hierro.	Soldadura, Perforación	 Pintura Electrostática
	Paredes	Alucubond 3mm Remaches	Perforación, Remachado	 Alucubond
	Almacenamiento	Lona encauchada Funda Hermética (Agua) Boquillas para el agua	Corte tela plantilla Costura Overlock Vulcanizado	 Amarillo / Lona Encauchada

Tabla 17 Almacenamiento

4.5 Embalaje

El embalaje es módulo de almacenamiento, este módulo está diseñado para cumplir las dos funciones, gracias a que tiene una estructura rígida resistente a caídas además de poder soportar el peso de los víveres y objetos varios que vayan en el almacenamiento.

4.6 Materialidad

La materialidad recomendada para realizar carpas impermeables es la siguiente:

- Algodón

Ventajas: Buena respirabilidad (transpiración) / No condensa.

Desventajas: Es pesado (180 a 300 gramos por metro cuadrado) / Se pudre con más facilidad que otras telas (cuando se lo guarda, aunque sea con poca humedad).

Parte de la carpa donde se usa: Pared interna de la carpa (en este caso es imprescindible el uso del sobre techo que se encargue de la impermeabilización).

- Poliéster

Ventajas: Tela liviana (60 a 80 gramos por metro cuadrado) / Buena resistencia a los rayos solares, la abrasión y el desgarró / No absorbe agua.

Desventajas: Poco elástico.

Parte de la carpa donde se usa: En el sobre techo con un recubrimiento PU (poliuretánico) que le da impermeabilización / En el piso con recubrimiento / En la pared interna de la carpa.

- Nylon Poliamida

Ventajas: Tela liviana (60 a 80 gramos por metro cuadrado) / Buena resistencia a estiramientos y abrasiones / Es elástico y no se pudre

Desventajas: Baja resistencia a los rayos UV.

Parte de la carpa donde se usa: Pared interna de la carpa (en este caso es imprescindible el uso del sobre techo que protege de los rayos solares).

- Variantes Ripstop: las telas anteriores pueden tener el agregado llamado ripstop, que es una red de hilos que aumenta la capacidad anti desgarró. El nylon es el tejido que comúnmente encontramos con este agregado, pero pueden ser otras telas.

Cromática: los colores claros reflejan mejor el calor y hacen la temperatura interior más agradable, a la vez que dejan pasar más luz haciendo el interior más iluminado (con colores oscuros es lo inverso de lo anterior y en días de fuerte sol sería aconsejable armar la carpa a la sombra). Algunos modelos vienen con un aluminizado que podemos usar para regular el calor y filtrado de rayos UV poniendo la capa aluminizada hacia afuera.

- Recubrimientos

Se aplican a las telas en el piso y en el sobre techo para mejorar las capacidades de estas telas, en general se usan 3 clases de revestimientos:

- Recubrimiento inducido de Silicona: logra impermeabilidad duradera con poco peso agregado. Tiene buena elasticidad a bajas temperaturas y buena protección de los rayos UV.
- Recubrimiento inducido de Poliuretano: Buena flexibilidad e impermeabilidad incluso a bajas temperaturas. Con protección UV.
- Recubrimiento inducido de PVC: es mucho más pesado que los otros revestimientos (haciendo por lo tanto más pesada la carpa) y puede agrietarse con el frío (es el revestimiento más barato de los 3 y se usa en las carpas de menor calidad).

4.7 Tecnologías

- Vulcanizado
- Cortes con tijera
- Costuras

Las costuras hechas en todas las telas de la carpa son un punto crucial, porque son el lugar por donde puede entrar agua cuando llueve, no sirve de mucho una buena tela impermeable sin costuras adecuadas. Debemos realizar costuras dobles y selladas o termosellados para que el agua no pase.

- Soldadura
- Corte con Cierra de Disco
- Inyección de Plástico

4.8 Manual de refugio y supervivencia

El producto se presentará junto con un manual de usuario y supervivencia en el cual se explicará la instalación y mantenimiento paso a paso y una recopilación de publicaciones con normativas y consejos que ayudarán a las personas a mejorar su calidad de vida en el refugio, como lo son:

- Las normativas del Proyecto Esfera.
- “Las reglas de Oro de la OMS”.
- “Disaster Preparedness Tokyo”. Del Gobierno Metropolitano de Tokio.
- “How to Prepare for an Earthquake” de La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos

Brinda al usuario las indicaciones necesarias para el uso y mantenimiento del refugio, tanto como de su salud, ya que contiene también manuales para alimentación segura, primeros auxilios, las provisiones y recursos necesarios, como mantener la salud durante su estadía en el refugio por medio de ejercicios rápidos y sencillos, entre otros consejos. Esta guía puede ser también útil para capacitar a los voluntarios tanto en la instalación de los refugios como en la ejecución de su voluntariado.



Fig. 74 Manual de Usuario

4.8.1 Mantenimiento del Refugio

- Usar una lona o nylon debajo de la carpa, para proteger al piso de piedras, espinas, humedad, etc.
- Intentar que el interior se ensucie lo menos posible, aproveche el ábside para quitarse los calzados o cambiarse antes de entrar.
- Al desocupar la carpa limpiar su interior con un cepillo suave o sacudiéndola para quitar la tierra o piedras, no usar una escoba porque puede rayar el piso.
- No lavar las telas de la carpa, porque puede dañar los tratamientos de impermeabilidad que tiene. Una vez que está seca, si hay alguna zona sucia intentar limpiarlo con un cepillo suave, si no es suficiente usar agua, jabón neutro (jabón blanco) y una esponja suave para limpiar dicha zona.
- Luego de limpiar usar algún producto impermeabilizante aplicándolo en la tela, los puede conseguir en una casa de camping, consulte uno adecuado a su carpa.
- Nunca guardar la carpa si está húmeda. Si tiene que hacerlo porque no hay tiempo y debe seguir viaje, ni bien pueda abrir la carpa, ventilarla bien y dejarla secar (la humedad produce hongos).
- Si la tela tiene una rotura o desgarró pequeño lo puede solucionar con cintas de tela adhesivas para reparar carpas.
- Si observa condensación mientras está en el interior, abra la carpa para se ventile, por lo menos unos minutos.
- No cocine en la carpa a menos que no tenga ninguna otra opción, aprovechar el ábside para esto (ni fume).
- Si arma la carpa debajo de un árbol, chequear que ninguna rama roce el sobre techo ni haya ramas con la posibilidad de caerse.
- Limpiar bien las estacas, varillas y parantes antes de guardarlos observando que estén bien secos y sin tierra o arena.
- Al armar la carpa, busque una porción de terreno nivelado y límpielo antes. Observe de qué dirección soplan los vientos y arme la carpa de espalda hacia los vientos. No arme la carpa cerca de los baños o del fuego.
- Al abandonar la carpa durante el día no se olvide de dejar cerrado al menos los mosquiteros para evitar que entren insectos.

4.9 Recomendaciones y Conclusiones.

El desenlace del estudio y el desarrollo es el sistema de refugio emergente T7, el cual es capaz de proporcionar refugio de calidad a los afectados, además de brindar privacidad inclusive entre módulos familiares. El refugio consta de una instalación muy sencilla de realizar, se deben cumplir tres etapas en la instalación: El despliegue del piso y las lonas, asegurar la carpa a las vigas y estructurar el techo por medio de un sistema de tubos telescópicos, facilitando así la experiencia a los afectados tanto como optimizar el tiempo de los voluntarios al realizar la instalación habiéndose capacitado antes con el manual, es decir, es una respuesta preventiva y de acción rápida.

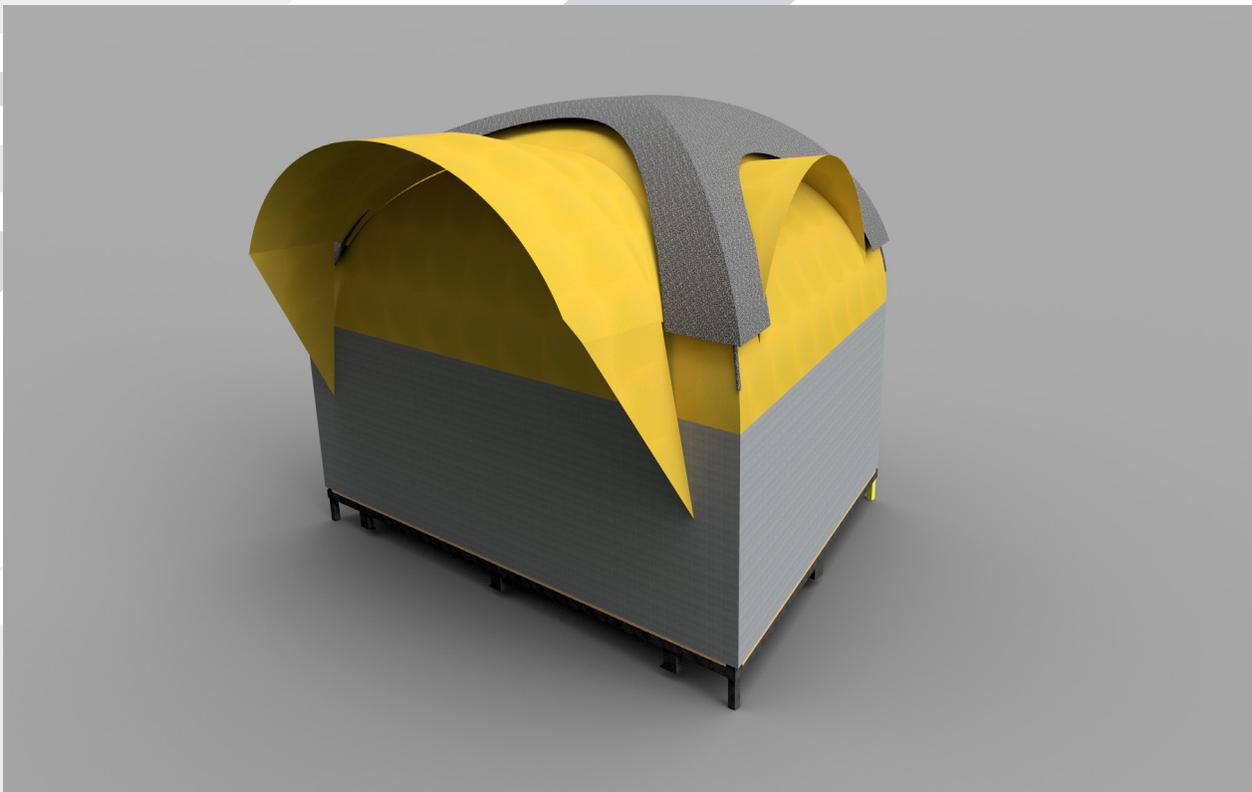


Fig. 75 Sistema T7

El módulo principal tiene la capacidad de albergar a dos personas, en caso de que el núcleo familiar crezca puede irse incrementando más módulos, con un modulado frontal para un núcleo de 4 a 5 personas, y un modulado lateral con el cual se pueden formar núcleos de hasta 9 refugios los cuales pueden ser unidos entre sí por medio de modulaciones frontales, brindando la facilidad así de crear diferentes modalidades de campamentos y centros de atención médica.

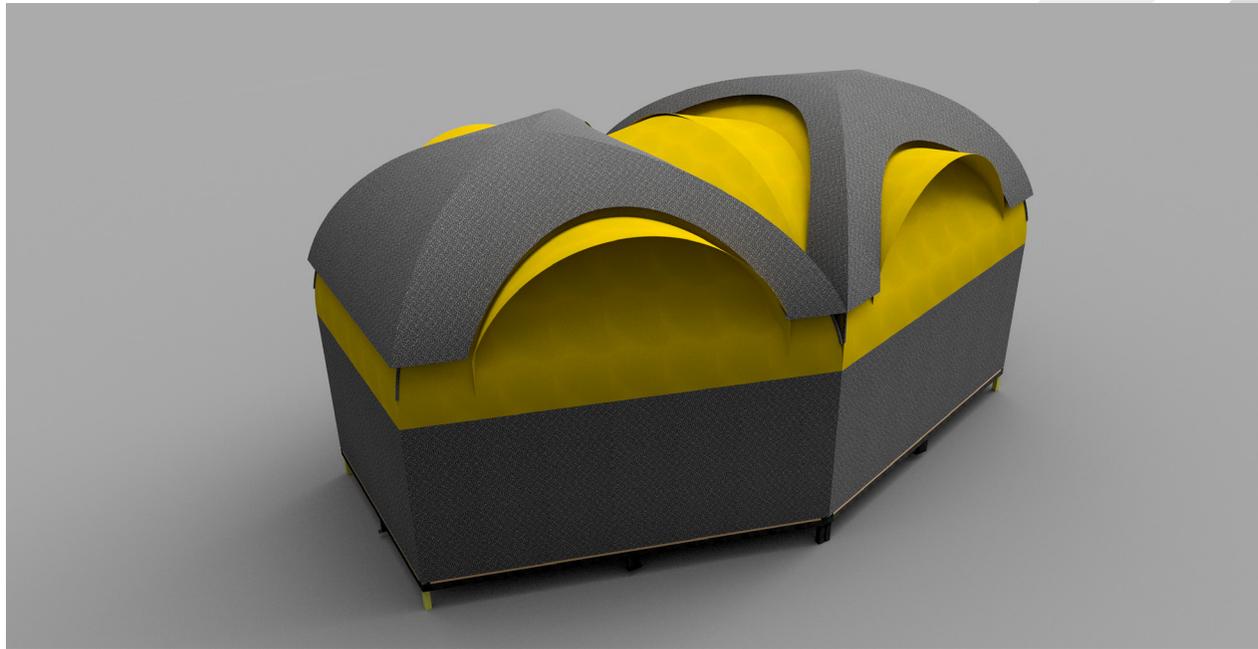


Fig. 76 Modulación Frontal

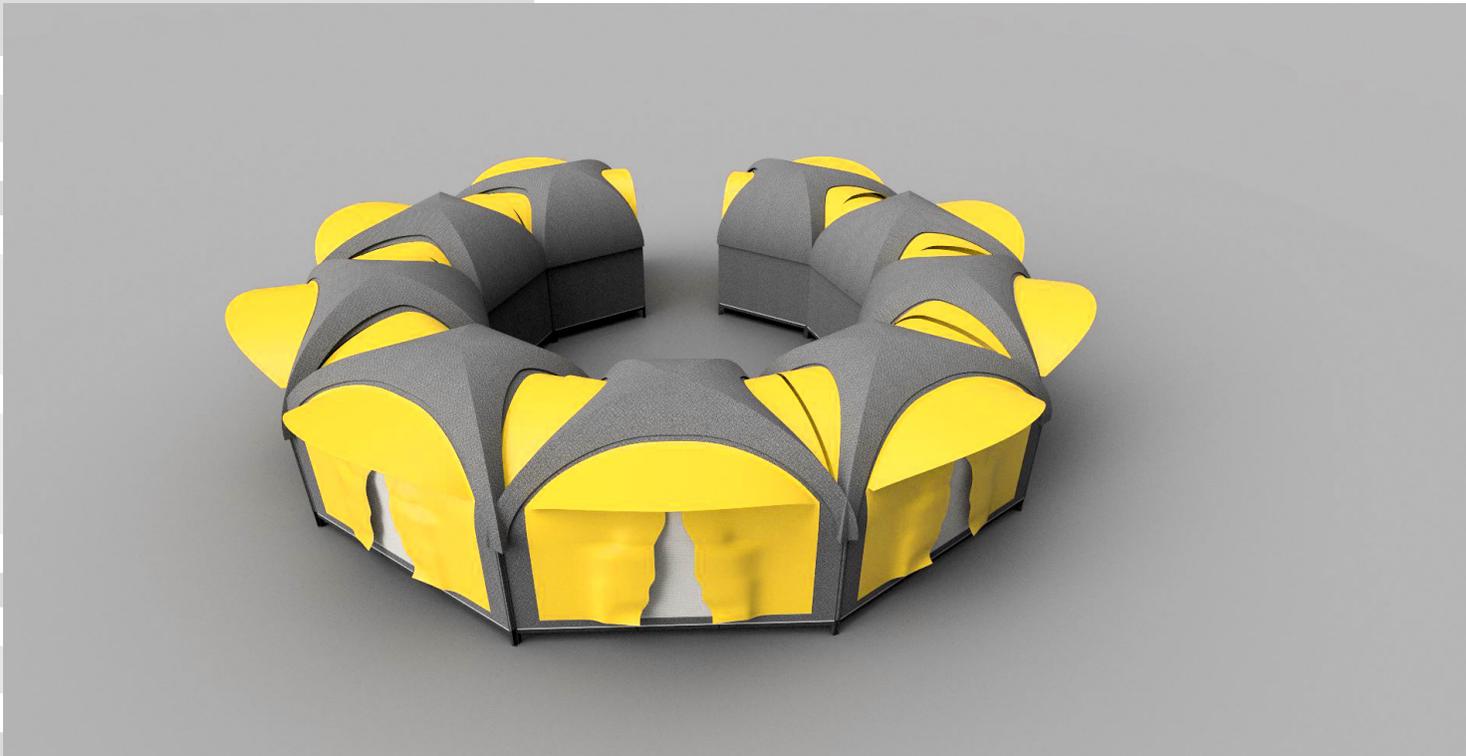


Fig. 77 Modulaciones Laterales

Para concluir quisiera detallar que este proyecto, tanto como otros de carácter sostenible, deben ser escalables, es decir, deben poder ser replicados a gran escala y funcionar también en una pequeña, además el sistema puede incorporar soluciones ya existentes como se mencionaron en los homólogos los productos como el sanitario portátil de nendo y la lavadora de ropa Scrubba Bag, que son soluciones realmente prácticas, pertinentes y que fueron bien desarrolladas.

El sistema puede ser producido por talleres artesanales o ser sometido a una línea productiva para su masificación, esto es una ventaja al momento de necesitar una repuesta rápida por parte del estado ya que talleres de la localidad afectada que estén en funcionamiento podría ayudar con la construcción de refugios.

El diseño productivo modular del refugio nos brinda la capacidad de poder reemplazar los componentes más económicos y conservar los más costosos productivamente, por ejemplo, las plataformas para el piso son de materiales rígidos y poseen mayor durabilidad, a su vez la carpa, que es el componente que más sufrirá el desgaste por uso, está hecha en materiales económicos, con bajos costos en producción y puede ser reemplazada para que de esta manera pueda usarse nuevamente la plataforma con una nueva carpa, ahorrando así dinero en futuras operaciones de respuesta y obteniendo un producto prácticamente nuevo.

En cuanto a la modularidad en el uso, la posibilidad de modular la carpa tanto frontal como lateralmente nos brinda una gran variedad de opciones como: Convertir a las ciudades emergentes en lugares más dinámicos donde cada agrupación pueda tener su privacidad tanto personal en su grupo como la de su grupo en todo el entorno, esto se logra a través de la modulación por núcleos en donde cada núcleo tiene espacios privados para dos personas y también un espacio social pero privado del entorno exterior.

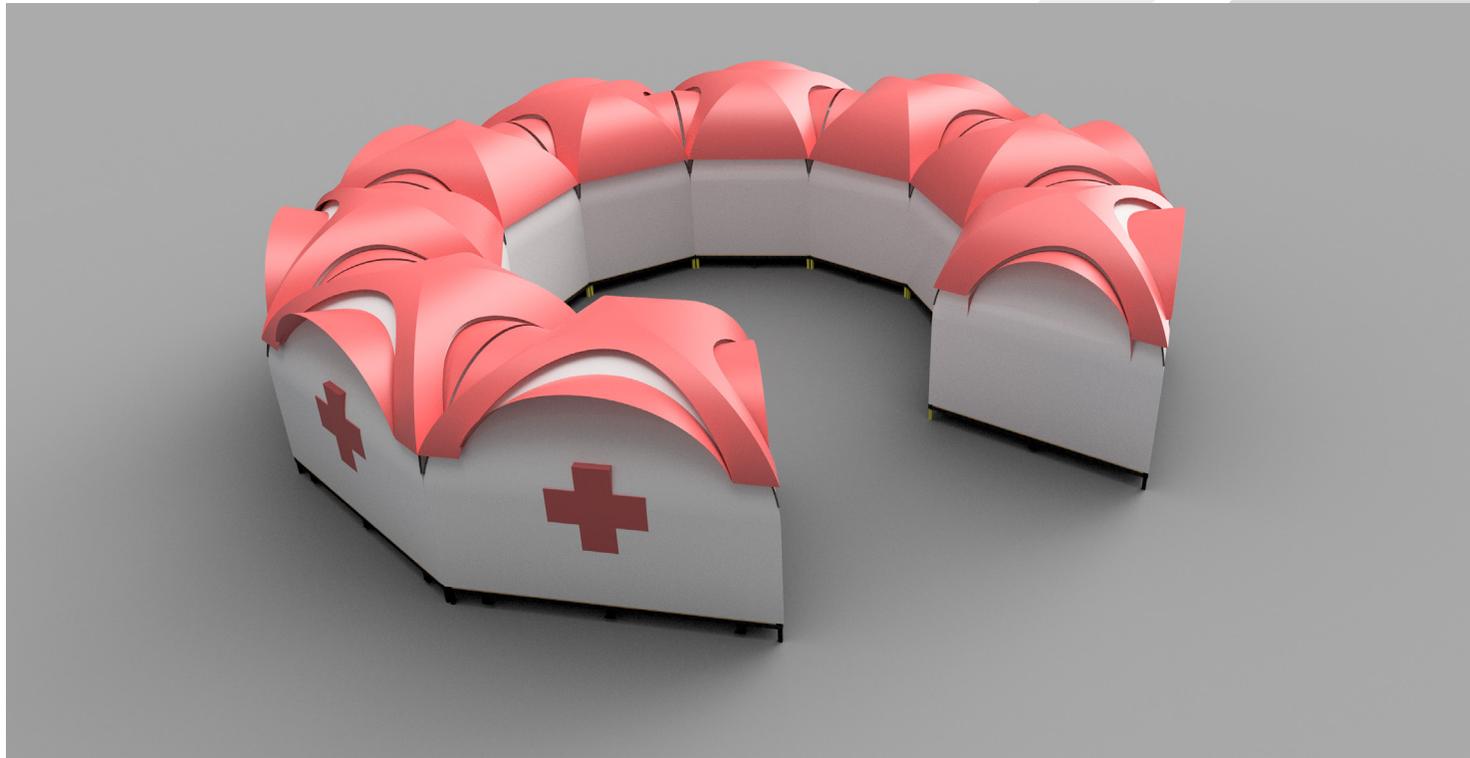


Fig. 78 Modulación de Campamento / Centro Médico

Otra ventaja de la agrupación modular de los refugios es generar instalaciones emergentes, como centros médicos en donde el doctor puede recorrer un pabellón de pacientes sin tener que salir al exterior o generar consultorios privados de ayuda psicológica. También es posible organizar un sistema de oficinas para atención en los campamentos como el ejército o de voluntarios.



Bibliografía

- (s.f.).
- Administracion Nacional de Aviacion Civil. (2018). ANAC. Obtenido de ANAC: http://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/pers_aeron/examenes/ppa/teor-a-y-analisis-de-respuestas-ppa.pdf
- Alderfer, C. (1969). An Empirical Test of a New Theory of Human Needs. New Heaven, CT: Yale University.
- Baldwin, & Clark. (1997). Product modularity: definitions and benefits . En G. J. J. K. GERSHENSON, Product modularity: definitions and benefits (pág. 149).
- Borsani, M. S. (2011). Estrategias, alcance y aplicación de los materiales ecológicos como generadores de hábitats humanos sostenibles. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya.
- Coppler, S. (2018). Entrevista a Sara Coppler. (N. Albarracin, Entrevistador)
- Dupont, M. (14 de Febrero de 2014). Por Igual Mas. Obtenido de Por Igual Mas: <https://www.porigualmas.org/articulos/72/dise-o-inclusivo>
- El proyecto esfera. (2011). El proyecto esfera.
- FAO. (2008). En Tierra Segura. Desastres Naturales y Tenencia de la Tierra. FAO del Ecuador.
- FEMA. (2014). How to prepare for an earthquake.
- FEMA; America's Prepareathon. (2014). How to Prepare for an Earthquake. Washington: Americas' Prepareathon.
- Ferrando, F. (2003). En torno a los desastres "naturales": Tipología, conceptos y reflexiones. Revista INVI, 15-31.
- García, N. (2014). Innovación para la ayuda comunitaria. TEDx.
- García-Allen, J. (2018). Psicología y Mente. Obtenido de Psicología y Mente: <https://psicologiaymente.net/miscelanea/psicologia-color-significado>
- Gershenson, J., & Prasad, J. (1997). Modularity in product design for Manufacturability. Alabama: The University of Alabama.
- GERSHENSON, J., PRASAD, G., & ZHANG, Y. (2003). Product modularity: definitions and benefits. Londres: Taylor and Francis Group.
- Kanyo, L. (2018). Entrevista a Lucas Kanyo. (N. Albarracin, Entrevistador)
- Klauer, A. (2000). El Mundo Pre-Inka: Los abismos del cóndor. Perú: Nueva Historia.
- La Red. (1993). Los desastres no son naturales. America Latina: La Red.
- Manzini, E. (2009). Viewpoint, New design knowledge. Milan: Elsevier.
- Maslow, A. (1943). A Theory of Human Motivation. Mansfield Center, CT: Martino Fine Books.
- O'Connor, K. (2011). Personas: The Foundation of a Great User Experience. UX Magazine.

- Odel, G. (2018). Entrevista a Geoffrey Odel. (N. Albarracin, Entrevistador)
- Velez, J. (2018). Entrevista a Johnathan Velez. (N. Albarracin, Entrevistador)

Bibliografía tablas

- Tabla 1. Designación, dimensiones y capacidad de los envases cilíndricos de hojalata.
- Tabla 2. Estadísticas UNHCR (El mundo en datos). <http://popstats.unhcr.org/en/overview>
- Tabla 3. Estadísticas UNHCR (Colombia 2000 – 2016). <http://popstats.unhcr.org/en/overview>
- Tabla 4. Impacto de los desastres naturales en América Latina y El Caribe 1960-1989 <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea57s/ch004.htm> Redibujada.
- Tabla 5. Personas Afectadas México, 2017 http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX_rep_esp_20170919_Puebla-Morelos_M71.pdf (Tabla comparativa, Autor).
- Tabla 6. Personas Afectadas Ecuador, 2016 <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/Informe-de-situaci%C3%B3n-n%C2%B065-especial-16-05-20161.pdf> (Tabla comparativa, Autor).
- Tabla 7. Preventivo, (Tabla comparativa de homólogos, Autor).
- Tabla 8. Fácil armado / uso, (Tabla comparativa de homólogos, Autor).
- Tabla 9. Tiene una doble función, (Tabla comparativa de homólogos, Autor).
- Tabla 10. Definición Estética, (Tabla comparativa de homólogos, Autor).
- Tabla 11. Modular, (Tabla comparativa de homólogos, Autor).
- Tabla 12. Niveles socioeconómicos, Autor.
- Tabla 13. Brief de necesidades, Autor.
- Tabla 14. Restricciones, Autor.
- Tabla 15. Materiales piso plegable, Autor.
- Tabla 16. Materiales carpa, Autor.
- Tabla 17. Materiales almacenamiento, Autor.

Bibliografía de Imágenes.

- Fig 1. Teoría de la Motivación Humana. Maslow, 1943. (Autor)
- Fig 2. Una prueba empírica de una nueva teoría de las necesidades humanas. Alferder, 1969. (Autor)
- Fig 3. <https://s3.amazonaws.com/media-p.slid.es/uploads/526873/images/2706623/erg-theory-existence-relatedness-growth.png>, Redibujada
- Fig 4. <https://www.getmykit.ca/product/deluxe-emergency-kit-1-person/>
- Fig 5. <http://www.kenplas.com/project/pet/neckfinish/water1.jpg>
- Fig 6. <https://www.cocacolaespana.es/content/dam/journey/es/es/private/historia/mucho-mas-que-un-refresco/2017/tama%C3%B1os-envases/envases-co-ca-cola-b.jpg>

- Fig 7. <https://www.romper.com/p/photos-of-the-ecuador-earthquake-devastation-show-the-true-scale-of-the-disaster-9035>
- Fig 8. <http://klfc.org/wp-content/uploads/2016/04/Ecuador-DF9.jpg>
- Fig 9. <http://www.unhcr.org/news/latest/2016/4/5717e80b6/unhcr-delivers-vital-ecuador-quake-relief-worst-hit-areas.html>
- Fig 10. https://www.fema.gov/media-library-data/1408632135401-3d0521fa59d0dd4016e82f08fe7f3732/PrepareAthon_EARTHQUAKES_HTG_FINAL_508.pdf
- Fig 11. <http://www.cosasdearquitectos.com/wp-content/uploads/CMax-System-02.jpg>
- Fig 12. <https://www.taringa.net/posts/noticias/18109327/Premio-para-el-argentino-que-invento-un-refugio-para-despla.html>
- Fig 13. https://guia-construccion.com/wp-content/uploads/2016/02/kits_web.jpg
- Fig 14. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/arq/n90/art12.pdf>
- Fig 15. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/arq/n90/art12.pdf>
- Fig 16. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/arq/n90/art12.pdf>
- Fig 17. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/arq/n90/art12.pdf>
- Fig 18. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/arq/n90/art12.pdf>
- Fig 19. <http://www.interiordesign.net/articles/14647-nendo-s-oki-sato-gives-the-portable-toilet-a-sleek-redesign/>
- Fig 20. <http://www.interiordesign.net/articles/14647-nendo-s-oki-sato-gives-the-portable-toilet-a-sleek-redesign/> Redibujado.
- Fig 21. <http://www.interiordesign.net/articles/14647-nendo-s-oki-sato-gives-the-portable-toilet-a-sleek-redesign/>
- Fig 22. <https://thescrubba.com/>
- Fig 23. <https://thescrubba.com/>
- Fig 24. <http://www.evolo.us/category/design/page/3/>
- Fig 25. <https://www.ecocapsule.sk/#gallery>
- Fig 26. <http://www.worldbamboo.net/3cmb2016/Dante%20Lepe.docx.pdf>
- Fig 27. <http://www.worldbamboo.net/3cmb2016/Dante%20Lepe.docx.pdf>
- Fig 28. <https://store.advancedsheltersystemsinc.com/shelterpod/>
- Fig 29. <http://www.disup.com/just-in-case-kit-de-supervivencia-para-el-fin-del-mundo-menosunocerouno-mexico/>
- Fig 30. <http://www.disup.com/just-in-case-kit-de-supervivencia-para-el-fin-del-mundo-menosunocerouno-mexico/>
- Fig 31. <http://www.disup.com/just-in-case-kit-de-supervivencia-para-el-fin-del-mundo-menosunocerouno-mexico/>
- Fig 32. http://www.diario21.tv/notix2/noticia/59634_el-presidente-de-ecuador-anuncia-que-el-nuacutemero-de-muertos-por-el-terremoto-asciende-a-233.htm
- Fig 33. <http://www.cbc.ca/news/world/ecuador-quake-united-nations-food-1.3553018>
- Fig 34. <https://www.google.com.ec/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjfIN-RxqzbAhXEq1kKHZAjAvsQjRx6BAgBEAU&url=http%3A%2F%2Fwww.columbia.edu%2Ffitc%2Fhs%2Fpubhealth%2Fmodules%2FforcedMigration%2Fresponses.html&psig=AOvVaw32GHbtSmyVIIAqrRW-ci7e4&ust=1527738906230295>
- Fig 35. <https://www.google.com.ec/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjfIN-RxqzbAhXEq1kKHZAjAvsQjRx6BAgBEAU&url=http%3A%2F%2Fwww.columbia.edu%2Ffitc%2Fhs%2Fpubhealth%2Fmodules%2FforcedMigration%2Fresponses.html&psig=AOvVaw32GHbtSmyVIIAqrRW-ci7e4&ust=1527738906230295>
- Fig 36. <https://www.google.com.ec/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjfIN-RxqzbAhXEq1kKHZAjAvsQjRx6BAgBEAU&url=http%3A%2F%2Fwww.columbia.edu%2Ffitc%2Fhs%2Fpubhealth%2Fmodules%2FforcedMigration%2Fresponses.html&psig=AOvVaw32GHbtSmyVIIAqrRW-ci7e4&ust=1527738906230295>
- Fig 37. Autor.
- Fig 38. Autor.

- Fig 39. https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Diagrama-de-los-principios-de-Hannover-para-la-sostenibilidad_fig1_318870887 Redibujado.
- Fig 40. <http://xn--diseoyostenibilidad-66b.com/2012/06/herramienta-okala-diseno/> Redibujado.
- Fig 41. <https://www.slideshare.net/Aestrabr/diseo-modular-74182865> Redibujado.
- Fig 42. <http://www.disenoparatodos.com/> Redibujado.
- Fig 43. <https://prezi.com/afsxctqh62am/plegabilidad/> Redibujado.
- Fig 44. <http://www.angelfire.com/scifi2/coheteria/aerodinamica/aerodinamica.htm>
- Fig 45. Autor.
- Fig 46. <https://www.aboutespanol.com/color-amarillo-que-es-significado-y-caracteristicas-180111>
- Fig 47. <http://significadodeloscolores.info/significado-del-color-gris/>
- Fig 48. Autor.
- Fig 49. Autor.
- Fig 50. Autor.
- Fig 51. Autor.
- Fig 52. Autor.
- Fig 53. Autor.
- Fig 54. Autor.
- Fig 55. Autor.
- Fig 56. Autor.
- Fig 57. Autor.
- Fig 58. Autor.
- Fig 59. Autor.
- Fig 60. Autor.
- Fig 61. Autor.
- Fig 62. Autor.
- Fig 63. Autor.
- Fig 64. Autor.
- Fig 65. Autor.
- Fig 66. Autor.
- Fig 67. Autor.
- Fig 68. Autor.
- Fig 69. Autor.
- Fig 70. Autor.
- Fig 71. Autor.
- Fig 72. Autor.
- Fig 73. Autor.
- Fig 74. Autor.

- Fig 75. Autor.
- Fig 76. Autor.
- Fig 77. Autor.
- Fig 78. Autor.

Anexos

- Anexo 1. Versión en español de “The Sphere Handbook”.
- Anexo 2. Versión en inglés de “Disaster Preparedness Tokyo”. Del Gobierno Metropolitano de Tokio.
- Anexo 3. Audio de entrevista a Diana Lazo.
- Anexo 4. Audio de entrevista a Jhonatan Vélez.
- Anexo 5. Audio de entrevista a Sara Coppler.
- Anexo 6. Audio de entrevista a Geoffrey Odel.
- Anexo 7. Audio de entrevista a Lucas Kanyo.
- Anexo 8. Abstract.



Shelter system and emergent survival for families in case of disasters

The present study analyzes the needs of the victims who had to leave their homes due to natural disasters or armed conflicts. This problem reached 67.75 million people in 2016. To offer an appropriate solution, interviews of professionals in the design and planning field as well as volunteers with experience in refugee camps were carried out. Through the modular, feasible and structure model design with a rigid skeletal and textile walls, a refugee camp for survival was developed. The aim of the design was to cover the basic needs of the survivors, to offer a family survival manual and a contingency plan for the execution of the system.

Key words: camp, community, industrial design, kit, modular, basic needs, feasible, victims.

Nicolas Albarracin

Code: 67127

José Luis Fajardo

Tutor

Translated by

Magali Piteago



