



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES
ESCUELA DE DISEÑO

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE DISEÑADOR
CON MENCIÓN EN DISEÑO DE PRODUCTOS

DISEÑO DE EQUIPAMIENTO DE DESCANSO PARA REFUGIOS TEMPORALES
CONVERGENTES A CONDICIONES ECO AMBIENTALES

REINALDO ALEJANDRO ESPINOZA MALDONADO

DIRECTOR: VÍCTOR HOYOS

QUITO, JULIO DEL 2016

DEDICATORIA

A mi familia y a todos quienes de una u otra forma me han dado el apoyo para culminar este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a Víctor Hoyos por su guía y conocimientos, a mi familia por apoyarme todos los días, a mi novia y a mis amigos porque han hecho posible este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

Contenido

I.	TEMA.....	10
II.	RESUMEN.....	10
III.	INTRODUCCIÓN.....	10
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	11
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
VI.	OBJETIVOS.....	13
VII.	HIPOTESIS.....	14
VIII.	MARCO TEÓRICO.....	14
1.	Definiciones de albergue temporal.....	14
2.	El Proyecto Esfera.....	15
3.	Eco diseño ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles.....	18
4.	Función y comunicación.....	21
5.	Semiótica del equipamiento.....	22
IX.	METODOLOGÍA.....	23
1.	Metodología de la investigación.....	23
2.	Metodología de diseño.....	24
3.	Ergonomía de la concepción.....	25
4.	Brief.....	27
X.	SÍNTESIS DE CONTENIDOS DE LOS CAPÍTULOS.....	28
1.	ANTECEDENTES.....	31
1.1.	FACTOR SOCIAL GEOGRÁFICO.....	31
1.1.1	Ecuador Vulnerable.....	31
1.1.2	Gestión de riesgos.....	33
1.1.3	Atención Humanitaria.....	36
1.2.	FACTOR SOCIO AMBIENTAL.....	40
1.2.1.	Consecuencias ambientales ante desastres naturales.....	40
1.2.2.	Optimización de Recursos.....	41
	Ciclo de vida del equipamiento.....	42

Optimización de los sistemas de distribución.....	42
Optimización del fin de la vida útil del sistema	42
El impacto durante el uso	42
Factores de impacto ambiental	43
1.3. DISEÑO Y BIENESTAR	44
1.3.1. Diseño socialmente responsable	44
1.3.2. Participación del diseño en el bienestar integral en los damnificados	45
1.3.3. Requisitos para un albergue temporal en relación al descanso	46
1.3.4. Equipamiento actual.....	49
Medidas para la distancia mínima entre cama y cama.....	53
2. Desarrollo del proyecto	58
2.1. Planteamiento del proyecto	58
2.1.1 Requisitos del proyecto	58
2.1.2 Desarrollo del concepto y generación de propuestas a nivel verbal....	64
2.1.3 Validación del concepto y de la propuesta.....	66
2.2. Desarrollo de la propuesta de diseño seleccionada a nivel gráfico y en detalle .	74
2.3. Validación inicial de la propuesta de diseño desarrollada	78
2.3.1 Desarrollo de la propuesta de diseño seleccionada a nivel gráfico y en detalle	78
3. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA FINAL DE DISEÑO EN ALTA CALIDAD..	101
3.1 Planos Técnicos	101
3.2 Aspectos técnicos del proyecto.....	111
3.2.1 Despiece y materiales	111
3.2.2 Mecanismos y procesos productivos	112
3.2.3 Costos de producción y diseño.....	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido

Figura 1. <i>Diagrama de la ecoeficiencia</i>	18
Figura 2. <i>Pirámide de Maslow en torno al producto</i>	22
Figura 3. <i>Sistema Ergonómico. Saravia (2006)</i>	27
Figura 4. <i>Captura de pantalla presupuesto SGR, 2009-2013. Ecuador, Avances en la gestión de riesgos 2008 – 2013</i>	34
Figura 5. <i>Captura de pantalla atención humanitaria integral. Ecuador, Avances en la gestión de riesgos 2008 – 2013</i>	37
Figura 6. <i>Coliseo: distribución</i>	54
Figura 7. <i>Carpas: distribución</i>	54
Figura 8. <i>Casa comunal: distribución</i>	55
Figura 9. <i>Escuelas: distribución</i>	55

ÍNDICE DE IMÁGENES

Contenido

Imagen 1. Captura de pantalla, principales desastres naturales en el Ecuador (1982-2008). FAO (2015).....	32
Imagen 2. Captura de pantalla Desastres Históricos en el Ecuador. FAO (2015).....	32
Imagen 3: Captura de pantalla terremoto de magnitud 7.8 en Muisne, Ecuador. BBC (2016).....	33
Imagen 4. Alternativa Modular a.....	75
Imagen 5. Alternativa Modular a.....	75
Imagen 6: Alternativa plegable b.....	76
Imagen 7. Alternativa multifuncional c.....	76
Imagen 8. Alternativa cubicular d.....	77
Imagen 9: Diseño de Variante 1.....	80
Imagen 10: Diseño de Variante 2.....	82
Imagen 11: Diseño de Variante 2.....	82
Imagen 12: Diseño de Variante 2.....	82
Imagen 13: Diseño de Variante 3.....	85
Imagen 14: Diseño de Variante 3.....	85
Imagen 15: Diseño de Variante 3.....	86
Imagen 16: Secuencia de uso	87
Imagen 17: Secuencia de uso	88
Imagen 18: Secuencia de uso	88
Imagen 19: Secuencia de uso	89
Imagen 20: Transporte de Equipamiento, camioneta.....	89
Imagen 21: Transporte de Equipamiento, camión.....	90
Imagen 22: Ambientación 1.....	91
Imagen 23: Ambientación 2.....	92
Imagen 24: Somatografía	96
Imagen 25: Somatografía	96
Imagen 26: Desplazamiento.....	99
Imagen 27: Planos técnicos, equipamiento cerrado	101
Imagen 28: Planos técnicos, equipamiento semicerrado	102
Imagen 29: Planos técnicos, equipamiento abierto.....	103
Imagen 30: Planos técnicos, estructura A.....	104
Imagen 31: Planos técnicos, estructura B.....	105
Imagen 32: Planos técnicos, piezas.....	106
Imagen 33: Planos técnicos, bolsos.....	107
Imagen 34: Planos técnicos, piezas.....	108

Imagen 35: Planos técnicos, cortes.....	109
Imagen 36: Planos técnicos, cortes.....	110
Imagen 37: Planos técnicos, cortes.....	111

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Contenido

Fotografía 1: <i>Captura de pantalla uso de colchones a falta de camas. El Comercio (2015)....</i>	38
Fotografía 2: <i>Captura de pantalla uso de colchones a falta de camas. El Comercio (2015)....</i>	39
Fotografía 3: <i>Captura de pantalla uso de colchones a falta de camas. El Comercio (2015)....</i>	39
Fotografía 4: <i>Captura de pantalla albergados de Río Verde. El Hoy (2014).....</i>	48
Fotografía 5: <i>Captura de pantalla levantamiento de albergue. (Cotopaxinoticias.com, 2015)..</i>	50
Fotografía 6: <i>Captura de pantalla levantamiento de albergue. (Cotopaxinoticias.com, 2015)..</i>	51
Fotografía 7: <i>Captura de pantalla ensamble de camas. El Hoy (s.f.).....</i>	51
Fotografía 8: <i>Litera para refugios temporales.....</i>	52
Fotografía 9: <i>Captura de pantalla interior de refugios temporales. El Comercio (2014).....</i>	53
Fotografía 10: <i>Diseño de Variante 2.....</i>	83
Fotografía 11: <i>Frazada con velcro.....</i>	84
Fotografía 12: <i>Bolsos internos de la frazada.....</i>	84
Fotografía 13: <i>Diseño de Variante 3.....</i>	86
Fotografía 14: <i>Equipamiento ambiente, abierto.....</i>	92
Fotografía 15: <i>Equipamiento ambiente, medio abierto.....</i>	93
Fotografía 16: <i>Prueba de resistencia.....</i>	97
Fotografía 17: <i>Corte y unión de piezas.....</i>	112
Fotografía 18: <i>Ensamblaje.....</i>	113
Fotografía 19: <i>Corte y Confección.....</i>	113
Fotografía 20: <i>Corte y Confección.....</i>	114

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido

Tabla 1: Requisitos del MIES.....	60
Tabla 2: Requisitos de usuario.....	62
Tabla 3: Requisitos de diseño.....	64
Tabla 4: Medidas antropométricas.....	65
Tabla 5: Interpretación de contexto.....	68
Tabla 6: Formulación del proyecto.....	70
Tabla 7: Desarrollo de la respuesta de diseño.....	71
Tabla 8: Implementación y evaluación de resultados y productos.....	72
Tabla 9: Tabla de tipologías.....	74
Tabla 10. Valoración de alternativas con el método Pugh.....	77
Tabla 11. Validación variante 1.....	79
Tabla 12. Validación variante 2.....	81
Tabla 13. Validación variante 3.....	84
Tabla 14. Factor de usabilidad.....	87
Tabla 15. Factor de aprehensión.....	90
Tabla 16. Factores socio cultural.....	91
Tabla 17. Factores de impacto ambiental.....	95
Tabla 18. Factores antropométricos.....	95
Tabla 19. Factores estructurales.....	97
Tabla 20. Prueba de resistencia, medida.....	98
Tabla 21. Prueba de resistencia, material.....	98
Tabla 22. Materiales opcionales.....	112
Tabla 23. Costos de materiales.....	115
Tabla 24. Costos de materiales textiles.....	115
Tabla 25. Costo de mano de obra.....	115
Tabla 26. Costo total por unidad.....	116
Tabla 27. Costo de transporte.....	116
Tabla 28. Costo de total y unitario.....	116

I. TEMA

Diseño de equipamiento de descanso para refugios temporales convergentes a condiciones eco ambientales

II. RESUMEN

El presente trabajo se enfoca en el desarrollo de equipamiento de descanso, diseñado para refugios temporales, con el objetivo de mejorar el servicio de las instituciones hacia los damnificados. Se trata, pues, de un proyecto realizado con instrumentos que permitan agilizar y ayudar al descanso del usuario.

Con esta finalidad se realizó un análisis proyectual de las necesidades de los damnificados y las instituciones para unificar los requerimientos esenciales en un producto final, tomando en cuenta los factores de usabilidad. En suma, el proyecto tiene por propósito la realización de un equipamiento práctico, ágil, seguro, capaz de brindar salud, orden. Un producto que, además, promueva la unión familiar de las personas en condición de damnificados.

III. INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país donde existen amplias posibilidades de desastres naturales o antrópicos¹. Por esta razón, es importante buscar una respuesta efectiva ante estas catástrofes, que pueden suscitarse, para reducir su impacto en la sociedad y asegurar las condiciones de vida de las personas involucradas.

Las instituciones encargadas deben manejar tres protocolos ante catástrofes: reducción, respuesta y recuperación. A pesar de los antecedentes que se han suscitado en el país, las instituciones no cuentan con una respuesta inmediata hacia las necesidades de los damnificados. Para dar una respuesta efectiva hacia las necesidades básicas, se requiere una preparación en diversos campos disciplinarios por parte de los organismos responsables. Hecho que permitiría brindar un servicio de calidad a los damnificados en el menor tiempo posible. Este tipo de prevenciones se expresaría en el caso de los servicios

¹ Antrópicos: Catástrofes o eventos generados por el hombre. (Colombiana, 2008)

básicos, como refugios temporales y la entrega de artículos de primera necesidad, cuyo sentido es proteger la salud mental y física de los damnificados.

La responsabilidad de las instituciones, hacia la salud del afectado, consiste en proporcionar un espacio provisional adecuado, entre cuyas condiciones más importantes debe incluirse el descanso físico y emocional. Este proyecto se ha desarrollado con el propósito de dar respuesta a estas variables. El diseño de un equipamiento de descanso es la opción que se ha considerado como la más pertinente para proveer de un cuidado óptimo a la salud del usuario. Así se busca responder a sus necesidades y a las de las organizaciones responsables. Para ello se consideran factores como el tiempo de respuesta, disponibilidad de fabricación, transporte e instalación.

Por estas razones, se realizó una investigación con distintos textos especializados, como el *Proyecto esfera* y documentos de la Cruz Roja Colombiana. Este proceso se apoyó en teorías de diseño que permitieron establecer los requerimientos esenciales del producto final. Gracias a lo cual fue posible realizar pruebas de funcionamiento de los mecanismos y resistencias estructurales del equipamiento. De este modo, el producto final fue presentado en relación a los factores de ergonomía de la concepción, con fotografías, *renders* y planos detallados del equipamiento.

IV. JUSTIFICACIÓN

Ecuador es un país con un elevado índice de vulnerabilidad ante factores de origen natural, en donde se han presentado lamentables desastres desde 1997. Como punto de partida se considera el fenómeno del niño que produjo más de 30000 damnificados, seguido por el terremoto de Bahía de Caráquez, ubicado en Manabí, que dejó un número mayor a 750 personas sin hogar. Además, en 1999 la erupción volcánica del volcán Guagua Pichincha desplazó a más de 2000 personas (Jordán & Asociados, Estudio, 2008) y este año 2016, una serie de sismos en las costas del país dejaron a 29067 familias sin hogar con más de 650 fallecidos (Constante, 2016).

Las catástrofes naturales, además de afectar directamente la vida del ser humano, disminuyen en gran medida su capacidad para cubrir sus necesidades básicas debido a

pérdidas materiales, de condiciones de vida y limitaciones de servicios básicos. Según el Art 66 de la Reforma Del Ecuador, se establece: “El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios”. (Plan Nacional para el Buen Vivir, 2013-2017, pág. 135.).

Todos tenemos derecho a disponer de un sitio adecuado donde vivir, e incluye el derecho a vivir en un entorno seguro, en paz y con dignidad, y con seguridad en la posesión de la vivienda. Las personas deben poder contar con espacio adecuado y protección contra el frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento y otros riesgos contra la salud, peligros estructurales y enfermedades vectoriales. La ubicación adecuada de los asentamientos y las viviendas deberá facilitar acceso a los servicios sanitarios, escuelas, guarderías y otras instalaciones sociales, y a oportunidades de lograr medios de subsistencia. [...] (Esfera, 2004, pág. 245)

El Ministerio de Inclusión Económica y Social vinculado con otras instituciones como la Cruz Roja y Cuerpo de Bomberos, están obligados a preparar espacios temporales adecuados con equipos, muebles, accesorios e insumos que aseguren la calidad de vida del damnificado en el periodo de tiempo necesario. Es necesario mantener dichas condiciones como factor fundamental en situaciones de riesgo y catástrofes naturales. En relación a lo mencionado, el desarrollo del proyecto se enfocará en la creación de productos que cumplan tanto con los requerimientos del usuario como de las instituciones. Así se garantizará la cobertura de las necesidades de quienes son víctimas de un desastre y se encuentren refugiados en albergues temporales. Esto, debido a que el país que demanda constantemente proyectos de acción social debido al alto índice de desastres naturales por su situación geográfica. Y por otro lado, a que en la actualidad los elementos existentes no responden a los requerimientos funcionales, de uso y estructurales, indispensables para dar una respuesta ágil y sostenible.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática de este proyecto radica en la escasa preparación de las instituciones evidenciada en la carencia de equipamiento especializado para refugios temporales después de un evento catastrófico. En el mobiliario actual se puede evidenciar dicha carencia en sus funciones como el armado y el transporte, que están centradas en ámbitos comerciales y no en ámbitos de emergencia. Esto dificulta el tiempo de respuesta, dejando

por un lapso prolongado a un alto porcentaje de personas sin los servicios básicos. Servicios y recursos que, además, son responsabilidad de las instituciones que deben garantizar de manera igualitaria a la población; asegurando también que estos cumplan con necesidades básicas como el descanso.

La falta de recursos es perjudicial en los siguientes puntos:

Salud

Después de un desastre natural, la salud es el punto primordial a atender en los damnificados, debido a la vulnerabilidad a factores externos a los que quedan expuestos. Por ende, es necesario desarrollar elementos que de alguna forma, solventen y protejan a sus usuarios de factores ambientales y contaminación de todo tipo para prevenir enfermedades.

Orden y seguridad

Debido al hacinamiento de personas en refugios, los objetos personales son extraviados a menudo, lo que afecta a la salud emocional de cada individuo. De esta forma, se plantea la creación de espacios para almacenaje de objetos, lo que brindará seguridad y tranquilidad a cada persona.

Unión Familiar

En un evento catastrófico la familia es el punto central de la estabilidad emocional del damnificado. Pueden darse ocasiones donde las familias se vean obligadas a separarse por falta de espacio. Por esto, el diseño debe contemplar el acercamiento entre ellas, manteniendo unido el núcleo familiar.

VI. OBJETIVOS

1. Objetivo General:

Plantear equipamiento de descanso para albergues temporales que atiendan las necesidades de los damnificados (seguridad, salud, orden y unión familiar) y de las instituciones involucradas (seguridad, tiempo de respuesta y recursos) en una emergencia.

2. Objetivos Específicos:

- Definir parámetros que ayuden a concretar necesidades esenciales para el descanso de los damnificados y el servicio de instituciones en los refugios temporales del Ecuador.
- Plantear una propuesta de equipamiento responsable en términos sociales, económicos y ambientales, orientados al descanso del damnificado.
- Validar el cumplimiento de los parámetros de diseño del equipamiento de descanso de los damnificados, y los logros ambientales observables en el producto propuesto.

VII. HIPOTESIS

Mediante la implementación de equipamiento de descanso para refugios temporales, se buscaría mejorar el tiempo de respuesta de las instituciones responsables y la atención a los damnificados en aspectos de salud, orden y bienestar. Así, el diseño brindará protección y eficiencia de servicio, lo que estabilizará la calidad de vida de los damnificados en albergues temporales.

VIII. MARCO TEÓRICO

Para comprender la situación se observan y analizan diversos textos especializados para el desarrollo de un equipamiento de descanso, ya que un refugio temporal varía según las circunstancias y el lugar. En el mundo existen textos creados por instituciones de cada país con el fin de generar un manual a seguir para que cada refugio temporal funcione de mejor manera. Como resultado, unos conjuntos de instituciones internacionales generaron un texto universal que engloba los términos más importantes a seguir.

1. Definiciones de albergue temporal

- **Autoalbergue provisional:**

La primera opción ante la búsqueda de albergue para los damnificados es la de sus familiares, amigos u otras vinculaciones. Los posibles trastornos psicológicos tras haber vivido una circunstancia calamitosa, son asumidos por los afectados de una manera menos traumática si están rodeados de los suyos. (proteccion civil, 2008, pág. 9)

- **Albergue comunitario - albergues provisionales en espacios interiores:**

Se utilizan infraestructuras ya existentes: colegios, polideportivos, recinto ferial, etc. La acción consistirá en adecuar esas instalaciones dotándolas de los recursos necesarios para que se conviertan en albergues temporales, garantizando a su vez las mejores condiciones de vida para la población afectada. Previo a esto, se debe hacer un estudio sobre las diversas posibilidades que se tiene geográficamente, para la elección de lugares adecuados. Se debe contactar a las autoridades locales, e incluso a otras organizaciones que estén desarrollando labores en este campo. – (proteccion civil, 2008, pág. 9)

- **Albergues provisionales en espacios exteriores:**

La construcción de albergues en espacios exteriores debe ser la última solución a un desastre que genere un desplazamiento entre la población afectada. Los motivos son varios, entre los que destacan los altos costes económicos que conllevan la actividad, al igual que la gran cantidad de recursos de los que habría que disponer. A esto se añade que la adaptación para la población afectada será difícil, ya que supone una ruptura brusca con sus condiciones de vida normales. – (proteccion civil, 2008, pág. 9)

- **Albergues sustitutos:**

Generalmente, cuando el desastre afecta a pocas familias o las labores de reconstrucción de las viviendas se desarrollan y el número de damnificados va descendiendo. Entonces, la alternativa más válida para los afectados es la del alojamiento en una vivienda dispuesta por las autoridades locales, hasta que la suya sea habitable o se decida qué hacer en el caso de desalojo permanente. (proteccion civil, 2008, pág. 9)

Como conclusión general al observar las clasificaciones, se considera que el mobiliario atendería a todos los albergues que dependan de instituciones para su funcionamiento, dando así un servicio ordenado y administrado.

2. El Proyecto Esfera

El Proyecto Esfera es un programa del SCHR², InterAction³, VOICE⁴ y el ICVA⁵. Quienes establecieron un compendio de normas universales en las áreas de ayuda humanitaria. “El objetivo del proyecto es mejorar la calidad de la asistencia humanitaria prestada a personas afectadas por los desastres, y aumentar el grado de rendición de cuentas del sistema

² **Steering Committee for Humanitarian Response** (Comité Directivo para la Respuesta Humanitaria): Alianza de directores Ejecutivos de varias cadenas humanitarias en el mundo.

³ **A United Voice of Human Change** (Voz Unida para el Cambio Humanitario): Organización con más de 180 miembros en todo el mundo para el trabajo en contra de la pobreza del mundo.

⁴ **Voluntary Organizations in Cooperation in Emergencies** (Organizaciones Voluntarias para la Cooperación en Situaciones de Emergencia): Red de 84 organizaciones no gubernamentales europeas para la ayuda humanitaria.

⁵ **International Council of Voluntary Agencies** (Consejo Internacional de Organizaciones Voluntarias): Plataforma para la colaboración de ayuda humanitaria.

humanitario en la respuesta en casos de desastre” (Esfera, 2004, pág. 2). El desarrollo del proyecto está compuesto por diversas experiencias de organizaciones voluntarias, dando así un conjunto de información certera al problema. Se usarán varios subtemas del texto para reforzar las necesidades del usuario.

Normas mínimas comunes para todos los sectores

Se tomará en cuenta solo las normas más importantes dentro del texto global del Proyecto Esfera (la numeración responde al documento original) que sean esenciales para el diseño.

- **Norma común 1: Participación**

“La población afectada por el desastre participa activamente en la valoración, diseño, implementación, seguimiento y evaluación del programa de asistencia humanitaria” (Esfera, 2004, pág. 32). La participación del usuario dentro del refugio temporal es esencial para que éste pueda funcionar. Por lo tanto, la comunicación y claridad de los productos que usan debe ser óptima.

- **Norma común 2: Valoración inicial**

“Las valoraciones proporcionan una buena comprensión de la situación de desastre y un análisis claro de los riesgos que existen en cuanto a la preservación de la vida, la dignidad, la salud y los medios de sustento” (Esfera, 2004, pág. 34). Gracias a este análisis se podrá determinar, siguiendo un proceso consultivo con las autoridades correspondientes, si se requiere una respuesta externa y, en caso afirmativo, el carácter de esta respuesta (Esfera, 2004).

- **Norma común 3: Respuesta**

Una respuesta humanitaria es necesaria en situaciones en las que las autoridades competentes no pueden responder a las necesidades de protección y asistencia de la población. De igual manera esto se da cuando la valoración y el análisis indican que estas necesidades no han sido atendidas. (Esfera, 2004)

- **Norma común 4: Selección de beneficiarios**

La asistencia o los servicios humanitarios como la entrega de equipamiento de descanso, se prestan de modo equitativo e imparcial. Esto, sobre la base de la vulnerabilidad y las necesidades de personas individuales o grupos afectados por el desastre (Esfera, 2004)

- **Norma común 5: Seguimiento**

La efectividad del programa a la hora de dar respuesta a los problemas es identificada, y se lleva a cabo un seguimiento continuo de los cambios en el contexto más amplio, con vistas a realizar mejoras en el programa o a finalizarlo de forma escalonada, tal como proceda. (Esfera, 2004, pág. 43)

- **Norma común 6: Evaluación**

Se realiza un examen sistemático e imparcial de las actuaciones humanitarias cuya finalidad es entresacar lecciones con las que mejorar las prácticas y las políticas generales y así fortalecer la rendición de cuentas. (Esfera, 2004)

Normas mínimas en materia de refugios, asentamientos y artículos no alimentarios.

La asistencia en materia de refugios es facilitada a hogares individuales para la reparación o construcción de viviendas o para acomodar a familias desplazadas en alojamientos disponibles o en comunidades.

- **Norma relativa a refugios y asentamientos**

La planificación física, siempre que ello resulta posible, se da con objeto de garantizar el acceso a los refugios y su uso con seguridad y exento de peligros, e igualmente en lo que se refiere a servicios e instalaciones esenciales, y además se consigue adecuada privacidad y separación entre los refugios de familias individuales. (Esfera, 2004, pág. 255)

- **Norma 4 relativa a refugios y asentamientos**

El diseño del refugio es aceptable para la población afectada y proporciona confort termal, aire fresco y protección contra los rigores del clima en grado suficiente para asegurar su dignidad, salud, seguridad y bienestar. (Esfera, 2004, pág. 240)

- **Norma 6 relativa a refugios y asentamientos**

Las repercusiones negativas en el medio ambiente son reducidas al mínimo posible mediante el asentamiento de las familias afectadas por el desastre y la búsqueda y uso eficiente de fuentes de suministro de materiales y técnicas empleadas en la construcción. (Esfera, 2004, pág. 269)

- **Norma 1 relativa a artículos no alimentarios: ropa de vestir, ropas de cama y enseres domésticos**

Las frazadas, vestuarios y pijamas satisfacen las necesidades humanas más personales para la protección contra el clima y el mantenimiento de la salud, la privacidad y la dignidad mientras se descansa. “Es necesario contar con productos y suministros básicos que

permitan a las familias atender a sus necesidades en materia de higiene personal, preparar y consumir los alimentos, disfrutar de confort termal y construir, mantener o reparar los refugios”. (Esfera, 2004, pág. 272)

3. Eco diseño ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles

Para el desarrollo del producto se consideró teorías ambientales que aporten al desarrollo de los objetivos desde una perspectiva socioeconómica en relación al ambiente. Para ello, se buscó teorías que aporten en los procesos productivos y el desarrollo conceptual de un diseño social.

Ecoeficiencia dirigida al Desarrollo sostenible del producto

La Ecoeficiencia tiene la tarea de analizar el verdadero significado de la calidad de vida, enfocándose únicamente en el desarrollo de productos indispensables para el ser humano en el aspecto económico, ambiental y social (calidad de vida) de manera equilibrada. (Rizo, 2002)



Figura 1. *Diagrama de la ecoeficiencia.*

La ecoeficiencia consiste en productos que satisfacen necesidades humanas, a la vez que, durante su ciclo de vida, reducen progresivamente el impacto medioambiental y el elevado uso de recursos que sobrepasan la capacidad de carga del planeta.

Objetivos:

- Reducir la intensidad de uso de energía.
- Reducir el daño a la salud humana y al medio ambiente.

- Fomentar la reutilización de los materiales.
- Proporcionar calidad de vida real.

ACV

El ACV es una técnica para evaluar los aspectos medio ambientales y los potenciales impactos del equipamiento. El ACV, según la metodología que finalmente se ha extendido, comenzó como una herramienta para evaluar los impactos ambientales del producto. Ahora uniforma criterios y metodologías que se proyectan con la serie ISO 14040 (Rizo, 2002).

- **Aplicaciones y metodologías ACV:**

Se puede aplicar para la identificación de oportunidades de mejora de los aspectos medio ambientales de los productos en varios puntos de su ciclo de vida.

Usos posibles:

- ✓ Herramientas para legislación ambiental.
- ✓ Eco etiquetas.
- ✓ Subvenciones e impuestos.
- ✓ Desarrollo de nuevos productos (Eco productos).
- ✓ Desarrollo de procesos.
- ✓ Marketing.
- ✓ Gestión/minimización de los residuos.
- ✓ Sistemas de gestión medioambiental.

Faces del ciclo de vida:

- ✓ Extracción de materias primas.
- ✓ Procesado de materiales.
- ✓ Producción y montaje.
- ✓ Distribución.
- ✓ Uso y servicio.

Diseño socialmente Responsable

El diseño socialmente responsable es la capacidad de abordar problemas fundamentales y prioritarios de la sociedad a nivel integral. La intención es plantear formulaciones involucradas en las problemáticas planteadas, que asumen compromisos con la sociedad y la naturaleza; que se responsabilizan por las consecuencias de las decisiones, acciones y resultados a nivel social, económico y ambiental. Así, concretan estrategias de transformación social en la búsqueda del bienestar integral. (Aguilar, 2009)

- Plantea imperativamente el hecho de que deben obedecer a un contexto específico en el que es necesario tener en cuenta el cuidado del medio ambiente.
- Plantea que las soluciones deben tener en cuenta su calidad e impacto en el mercado. Concepto que introduce de manera exclusiva, dejando de lado la sociedad en general o los grupos humanos que no son considerados mercado, pero que tienen numerosas necesidades.
- El diseñador industrial debe establecer un método para el desarrollo de su actividad proyectual. Se conceptualiza que los componentes del proceso de diseño industrial son: las necesidades humanas, la actividad proyectual, la respuesta proyectual, la ejecución del proyecto, el objeto, el consumo y uso, disposición final. (Aguilar, 2009)

Características del diseño socialmente responsable:

- Toda actitud de respeto y servicio que tenga por objetivo el desarrollo integral de la persona humana.
- El compromiso para el desarrollo integral de comunidades específicas.
- Promoción de proyectos, programas y planes que promuevan una convivencia justa en nuestra sociedad.
- Acciones que tengan como objetivo la reducción de la violencia y el respeto a la vida.
- Construcción de una sociedad incluyente desde las perspectivas de clase, etnia y género.
- Acciones que propicien el respeto de los derechos humanos.
- Compromisos con una justicia social basada en el reconocimiento y la correcta distribución de bienes.
- Construcción de consensos básicos de valores que fundamenten actitudes de construcción social.
- Garantía en la participación o el disenso ante las decisiones que afecten a las comunidades.
- Participación en la búsqueda de formación de ciudadanos cívicos.
- Protección medio ambiental. Disminución del consumo de recursos, de desechos y emisiones contaminantes, tanto como la reducción de gastos energéticos y la eliminación de residuos.
- Proporcionar la sostenibilidad de las acciones.
- Acciones que promuevan la autonomía tecnológica.
- Generación de prácticas comerciales respetuosas. (Aguilar, 2009)

Para cumplir con los términos, existe un cuadro en el que se propone los indicadores para un diseño socialmente responsable, en el que se presenta cuatro puntos a tomar en cuenta:

- Interpretación del contexto.
- Formulación del proyecto.
- Desarrollo de la respuesta de diseño.
- Implementación y evaluación de los resultados. (Aguilar, 2009)

4. Función y comunicación

Jerarquización social de la configuración del producto:

Para validar los factores ergonómicos en otras teorías, según Rendón (2010), en su libro, *El diseño Industrial en la sociedad del consumo*, describe una pirámide de diseño de productos en relación a la pirámide de Maslow. De donde se jerarquiza las necesidades humanas en torno al producto como se muestra a continuación:



Figura 2. Pirámide de Maslow en torno al producto.

Estas necesidades se encuentran jerarquizadas desde las de supervivencia hacia las necesidades de crecimiento en relación a la pirámide de Maslow. El desarrollo del producto hacia los damnificados se enfoca en necesidades de supervivencia. Es decir, lo primero refiere el aspecto fisiológico de la pirámide, por lo tanto toma en cuenta el descanso como necesidad funcional del producto. Esto, además de los derechos de privacidad, vida digna y comunicación, que se muestran en los tres primeros niveles durante el desarrollo del producto.

5. Semiótica del equipamiento

Configuración y Morfología

Durante el desarrollo de la forma, la comunicación del mensaje en el producto es esencial para los damnificados, debido a que el grupo es pluricultural y por tanto sus características son diferentes. La investigación semántica del objeto debe enfocarse en un desarrollo unívoco⁶ ayudando al usuario a comprender de manera eficiente el producto (Rendón, 2010). De igual manera, el equipamiento debe mantener un concepto coherente de descanso, inspirado en hibridación cultural⁷ ante la ideología o pensamiento formativo del damnificado (Valencia, 2005).

Color

En los refugios temporales, debido a la diferencia cultural de los habitantes, es necesario comunicar de manera objetiva y ordenada a los usuarios. Esto implica el uso del color, ya que el 40% de este, dentro de la composición del producto, influye en la salud, percepción y conducta del ser humano, debido a los estímulos sensoriales que recibe el cerebro. Dentro del campo del color, dichos conocimientos se aplican en terapias y conceptos que influyen en una comunicación eficaz para transmitir un mensaje. Para el desarrollo del equipamiento se aplicará los conceptos del color, para brindar un servicio que responda a las necesidades físicas y mentales del damnificado (Chiazzari, 1999).

⁶ Su significado es específico y va desde el emisor hasta el receptor sin ambigüedad.

⁷ Se refiere al proceso de mezclas culturales entre identidades particulares y de estas con los *massmeida*.

IX. METODOLOGÍA

1. Metodología de la investigación

1.1 Tipo de investigación

El presente proyecto es de índole correlacional; sustentado en la generación hipótesis, estadísticas, análisis aplicados en investigaciones descriptivas-explicativas para describir los datos, tomando en cuenta el impacto en las vidas de los damnificados. Adicionalmente, se intenta determinar el grado de relación o asociación no causal, existente en las variables propuestas.

1.2 Técnicas y herramientas

Las técnicas que se utilizarán en este proyecto, se basaran en la recopilación de información mediante las técnicas de observación, entrevistas exploratorias–descriptivas. Mediante la segmentación de personas, en donde se define a quién va dirigido el producto, se define una muestra objetiva que represente a todo el público para realizar un análisis preciso de los datos recolectados. Las herramientas para recolectar información comenzarán con un análisis que partirá de lo general a lo específico y de lo específico a lo general, es decir, mediante el uso de la modalidad inductiva y deductiva.

1.3 Instrumentos y procedimientos

Los instrumentos y procedimientos concretos con los que se investigará, partirán del uso de encuestas, cuestionarios sistemáticos escritos y orales, que permitirán obtener la información cualitativa y cuantitativa por medio de estadísticas y observaciones, para sacar conclusiones objetivas y subjetivas. (SCRIBD, 2010:1)

Calculo del tamaño de la muestra

En base al total de personas afectadas por la erupción del Volcán Tungurahua en el año 2006 según la Fundación FAO se calculó el tamaño de la muestra, de esta manera se obtendrá un segmento de personas al cual encuestar con el fin de obtener datos válidos para su aplicación en el proyecto.

En Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población = 300.013,00

σ = desviación estándar de la población = 0.5 (valor constante)

Z = valor de confianza = 95% (1.96)

e = límite aceptable de error muestra = 8% (0.08)

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1) e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

$$n = \frac{300013 (0,5)^2 (1,96)^2}{(300013 - 1) (0,08)^2 + (1,96)^2 (0,5)^2}$$

$$n = 149.98$$

En base a la formula descrita, se obtiene un tamaño de la muestra de 150 personas, en base a una confianza de 95% y un límite de error del 8%. Revisar Anexo I

1.4 Metodo Pugh

El método de Pugh es un proceso sistemático de selección de la mejor alternativa de diseño, que utiliza de manera conjunta todos los posibles criterios de evaluación implicados. Para ello, hay que especificar dichos criterios: asignarles una importancia relativa y comparar las alternativas en cada criterio. El resultado final es una valoración ponderada de todas las alternativas.

2. Metodología de diseño

2.1 INTI Proceso de diseño

El INTI, como proceso de diseño, permite comprender al objeto para el que está diseñado.

2.2 Definición Estratégica

Según el INTI, en la definición estratégica se busca definir qué se va a hacer, con qué herramientas y su desarrollo.

Con la aplicación de las metodologías se busca definir el espacio semántico y así, el estudio de la valoración de una muestra representativa.

2.3 ¿Qué se va a hacer?

Plasmar las necesidades de los damnificados en un producto que brinde al usuario una mejor experiencia durante su estancia en un refugio temporal. Esto, por medio de la aplicación de metodologías centradas en el usuario y el medio ambiente.

- **¿Qué?:** Se analiza y se procesa la información.

Con la información obtenida se define las necesidades de los damnificados en relación a los derechos humanos, en distintas áreas del descanso, privacidad, seguridad y derechos ambientales con una respuesta enfocada en equipamiento.

- **¿Para qué?:** Se busca una primera orientación estratégica del proyecto.

El proyecto está dirigido a un conjunto de objetos que permitan al usuario disfrutar una mejor atención en los albergues temporales. Lo que permitirá al damnificado: descansar, distraerse y relajarse de una manera más ordenada y digna.

3. Ergonomía de la concepción

La obtención de datos y características específicas que permitan maximizar la eficiencia en la acción y proporcionar las mejores condiciones para el bienestar humano. Por esta razón se plantea poner en práctica la ergonomía de la concepción (Aguilar, 2009). Los sistemas ergonómicos de dicha metodología se describen con los siguientes pasos:

- **Delimitación:**

En una catástrofe natural, hasta la fecha han existido respuestas hacia problemáticas enfocadas en la arquitectura de espacios y donaciones de artículos de primera necesidad (ropa, comida, higiene, colchones, frazadas, vituallas). También ha existido equipamiento de uso comercial que busca solucionar en lo posible el descanso del usuario. No obstante, dicho equipo no fue diseñado inicialmente para resolver problemas que únicamente se evidencian en los refugios temporales. (Aguilar, 2009)

- **Análisis:**

Se realizará un estudio de campo para observar los requisitos y confirmarlos con encuestas y entrevistas.

- **Definición:**

Se realizará un cuadro de requisitos y se hará una comparación con las normas establecidas por diversas instituciones.

- **Aplicación:**

Se validarán los requisitos en un producto final, el cual será construido como prototipo.

- **Seguimiento y retroalimentación:**

Se harán las pruebas respectivas para hacer los cambios necesarios.

Para el desarrollo del aspecto cualitativo del producto se aplicarán cinco factores de adecuación ergonómica para verificar el producto.

- Factores de usabilidad.
- Factores de bienestar.
- Factores de impacto ambiental.
- Factores socioculturales.
- Factores de mantenimiento.

Dentro del rol del diseñador, en función al concepto descrito, el “diseño ergonómico” tiene que ser una cualidad inherente de los productos para permitir u optimizar una actividad o función determinada. Esta debe guardar relación a factores humanos del público objetivo o usuarios en el sentido de su uso, de manera que dichos factores determinen las condiciones de diseño. (Saravia, 2006: 15)



Figura 3. Sistema Ergonómico. Saravia (2006).

4. Brief

- **¿Qué se hará?**

Se diseñará un conjunto de objetos modulares que permitan al usuario usarlos en relación a sus necesidades, paralelamente con el descanso.

- **Público Objetivo**

- ✓ Edad: cero años en adelante.
- ✓ Masculino y Femenino.
- ✓ Capacidad económica: baja o media
- ✓ Afectado de una catástrofe natural.

- **¿Qué va a comunicar el diseño al usuario?**

- ✓ Servicio.
- ✓ Tiempo de reacción.
- ✓ Practicidad y funcionalidad.

- **¿Qué necesita el usuario?**

- ✓ Relajarse.
- ✓ Descansar.
- ✓ Orden.
- ✓ Unión familiar.
- ✓ Seguridad.
- ✓ Salud.
- ✓ Servicio ágil y ordenado.

- **¿Cómo se pretende afectar al usuario?**

Ofrecer al damnificado un nuevo estilo de vida con equipamiento de descanso, en relación a los refugios temporales habituales.

- **¿Por qué los usuarios prefieran su producto o servicio sobre otros?**

La escasez de equipamiento, enfocado para refugios temporales, abre un amplio camino al desarrollo de elementos ágiles que permitan equipar un refugio en el menor tiempo posible.

X. SÍNTESIS DE CONTENIDOS DE LOS CAPÍTULOS

El trabajo de fin de carrera (TFC) se subdivide en 3 capítulos donde el desarrollo del proyecto partió desde la investigación, continuo con el desarrollo y finalmente se presenta el proyecto final.

Capítulo 1:

Se definen los antecedentes del Ecuador en referencia a los desastres naturales, sus consecuencias sociales, y ambientales y la respuesta de las instituciones encargadas en la construcción e implementación de refugios temporales centrándose directamente en equipos de descanso.

Capítulo 2:

Se puntualizan los requerimientos de las instituciones y albergados con propuestas y alternativas potenciales para el diseño de un equipamiento de descanso validado mediante herramientas y metodologías.

Capítulo 3:

Se concreta el diseño de un equipamiento de descanso mediante planos, piezas en detalle, desarrollo del producto y precio final del proyecto.

CAPÍTULO I
ANTECEDENTES

1. ANTECEDENTES

1.1. FACTOR SOCIAL GEOGRÁFICO

1.1.1 Ecuador Vulnerable

Un desastre puede definirse como un evento o suceso que ocurre en forma repentina e inesperada, causando alteraciones sobre los elementos sometidos, representados por la pérdida de vida y salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y daños severos sobre el medio ambiente (Gestión de Riesgos, 2012, pág. 1).

A diario, Ecuador se expone a diferentes fenómenos naturales, ya sean hidrometeorológicos⁸ (sequías, inundaciones, deslizamientos húmedos) o eventos geofísicos (sismos, erupciones volcánicas y deslizamientos secos). Un factor importante por el que suscitan los hechos mencionados tiene que ver con que el Ecuador se encuentra situado dentro del llamado Cinturón de Fuego, mismo que está conformado por una red de arcos volcánicos y fosas oceánicas que rodean el océano Pacífico. Toda esta zona está compuesta de una serie de fallas geológicas en las capas superiores de la corteza terrestre. Las placas están en constante movimiento, chocando unas con otras o causando presión en sus márgenes. Esta energía es liberada a manera de erupciones volcánicas o terremotos.

Ecuador es un país con un elevado índice de vulnerabilidad ante factores de origen natural y antrópico. Entre 1900 y 2009 se registraron 65 desastres de gran magnitud (CRED, 2013): el 60%, provocado por fenómenos hidrometeorológicos (sequías, inundaciones, deslizamientos húmedos), y el 40% por eventos geofísicos (sismos, erupciones volcánicas y deslizamientos secos). Los sismos generaron pérdidas económicas de USD 1500 millones durante el mencionado período. (Senplades, 2013), (SNGR, 2015-2017)

Durante el año 2011, el país vivió 157 días con algún tipo de emergencia o Estado de excepción relacionados con eventos adversos (SNGR, 2012). En 2012, la estación invernal afectó principalmente a las provincias de Azuay, El Oro, Esmeraldas, Guayas, Loja, Los Ríos y Manabí, que fueron declaradas en estado de excepción. Las precipitaciones de 2012, fueron las mayores de los últimos 10 años y afectaron alrededor de 195.147 hectáreas, lo cual generó costos de al menos USD 237,9 millones (Senplades, 2013).

⁸**Hidrometeorológicos:** Es el estudio de la transferencia de agua y energía entre la superficie y la atmósfera.

RECUADRO 1. PRINCIPALES DESASTRES NATURALES EN EL ECUADOR (1982-2008)		
Desastre	Año	Principales efectos sociales y económicos
Fenómeno El Niño	1982	307 fallecidos, 700 000 afectados, carreteras destruidas.
Terremoto en la región Amazónica	1987	3 500 fallecidos, 150 000 afectados, rotura de oleoductos y daños estimados en 890 millones de USD.
Deslizamiento La Josefina	1993	100 fallecidos, 5 631 afectados, 741 viviendas destruidas, graves daños en cultivos, infraestructuras públicas y red vial, pérdidas económicas directas estimadas en 148 millones de USD.
Fenómeno El Niño	1997-98	293 fallecidos, 13 374 familias afectadas, daños estimados en 2 882 millones de USD (equivalente al 15% del PIB de 1997).
Erupción del volcán Guagua Pichincha	1999	2 000 personas desplazadas, daños en la salud y cierre del aeropuerto de Quito.
Erupciones del volcán Tungurahua	desde 1999	En 1999: 20 000 evacuados, pérdidas estimadas en 17 millones de USD en el sector agrícola y en 12 millones en el turístico. Desde 2001, 50 000 personas evacuadas y daños en la salud de los afectados por las emisiones de ceniza, graves pérdidas económicas.
Inundaciones en gran parte del país	2008	62 fallecidos, 9 desaparecidos, 90 310 familias afectadas, carreteras destruidas, 150 000 ha de cultivos perdidos, daños incalculables.

Fuente: Jordán & Asociados, Estudio: desastres naturales y tenencia de la tierra de los pobres, 2008.

Imagen 1. Captura de pantalla, principales desastres naturales en el Ecuador (1982-2008). FAO (2015).

RECUADRO 2. DESASTRES HISTÓRICOS EN EL ECUADOR		
Desastre	Fecha	Total personas afectadas
Sequía	Marzo 1964	600 000
Inundación	08/04/1970	140 500
Inundación	Noviembre 1982	700 000
Inundación	04/08/1983	200 000
Terremoto	05/03/1987	150 000
Inundación	24/03/1992	205 000
Volcán	03/11/2002	128 150
Volcán	14/08/2006	300 013
Inundación	30/01/2008	289 122

Fuente: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, www.emdat.be – Universidad Católica de Lovaina, Bruselas, Bélgica, septiembre de 2008.

Imagen 2. Captura de pantalla Desastres Históricos en el Ecuador. FAO (2015).

El suceso más reciente que ha tenido que enfrentar el Ecuador fue el terremoto del 16 de abril del 2016. Según el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) el sismo tuvo una magnitud de 7,8. Dato que fue posteriormente corroborado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional de Ecuador. El epicentro del temblor se situó entre las localidades de Cojimíes y Pedernales, en la zona norte de la provincia de Manabí, donde están las comunidades más afectadas. Manta y Portoviejo también sufrieron severos daños, hechos ante los cuales, el gobierno ecuatoriano decretó estado de excepción en todo el país.



Imagen 3: Captura de pantalla terremoto de magnitud 7.8 en Muisne, Ecuador.El Telegrafo (2016).

El presidente Rafael Correa señaló que esta es "la mayor tragedia de los últimos 67 años", desde el terremoto de Ambato del 5 de agosto de 1949. Alexandra Alvarado, del departamento de sismología del Instituto Geofísico de la EPN, explica que el sismo se produjo por el contacto entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana. "El contacto de ambas placas es en donde se concentra la mayor cantidad de presión y energía que hace que luego de algunos años las rocas no soporten más y se rompe y es lo que ocurrió en el sismo". Alvarado señala que las réplicas pueden durar incluso días y hasta meses, sin embargo, van a ir disminuyendo con el tiempo (El Comercio, 2016).

1.1.2 Gestión de riesgos

La constitución de la República del Ecuador garantiza que:

El Estado protegerá a las personas, colectividades y la naturaleza de los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objeto de minimizar la condición de vulnerabilidad. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

De acuerdo con el mandato constitucional los ministerios y secretarías definen e implementan políticas públicas para reducir los riesgos frente a amenazas de origen natural o antrópicas.

Marco de acción de HYOGO – MAH: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres.

- **Prioridad 1.** Velar por que la reducción de los riesgos de desastre constituyan una prioridad nacional y local, dotada de una sólida base institucional de aplicación.
- **Prioridad 2.** Identificar, evaluar y vigilar los riesgos de desastre y potenciar la alerta temprana.
- **Prioridad 3.** Utilizar los conocimientos, las innovaciones y la educación para crear una cultura de seguridad y resiliencia a todo nivel.
- **Prioridad 4.** Reducir los factores de riesgo subyacentes.
- **Prioridad 5.** Fortalecer la preparación para casos de desastre a fin de asegurar una respuesta eficaz a todo nivel (Secretaría de Gestión de Riesgos, 2014).

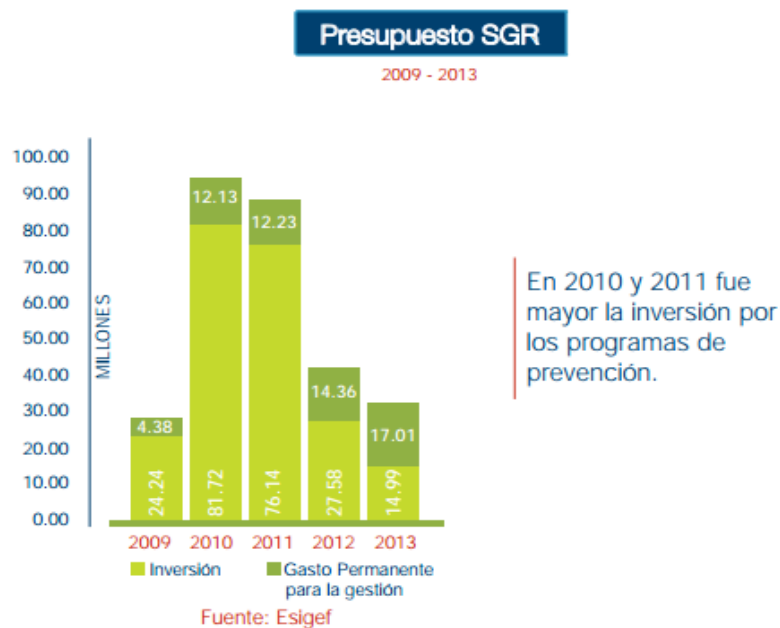


Figura 4. *Captura de pantalla presupuesto SGR, 2009-2013. Ecuador, Avances en la gestión de riesgos 2008 – 2013.*

Pese a los esfuerzos iniciales de las autoridades por minimizar los efectos causados por desastres naturales, los sucesos recientes reflejan que en el país hay sistemas precarios de prevención de riesgos y poca preparación e infraestructura para actuar frente a este tipo de emergencias. Ecuador no tiene planes de información y educación para que la gente sepa cómo tiene que actuar en casos de emergencia. La actividad sísmica en las costas de Manta el 16 de abril del 2016, permitió evidenciar lo frágil de un plan de seguridad ante una catástrofe, tomando en cuenta que los sismos empezaron a evidenciarse desde el 21 de enero.

La Defensa Civil, organismo que debería dirigir las acciones en un caso de emergencia hoy tiene su propia crisis. Debido a la falta de recursos, se encuentra limitada para impartir campañas de prevención de riesgos (EcuadorInmediato.com, 2014).

En el Ecuador la respuesta del Estado ante los desastres producidos por fenómenos naturales adversos en las últimas décadas ha sido de carácter reactivo, focalizando la atención en las intervenciones post-desastre en situaciones de emergencia y, en particular, en las labores de rehabilitación y reconstrucción de viviendas e infraestructura física. Dentro de este esquema, las acciones orientadas a garantizar el acceso y la legalización de la tenencia de la tierra después de los desastres naturales no han tenido carácter prioritario. Las pocas iniciativas en este sentido han sido obra de organizaciones no gubernamentales y de la Iglesia católica, con el apoyo puntual de la cooperación internacional, la sociedad civil y el sector público. Actualmente, sin embargo, el nuevo marco político e institucional concede prioridad a un enfoque integral descentralizado del riesgo, con responsabilidad directa de las instituciones locales. En este contexto, las cuestiones relacionadas con el acceso a la tierra y la seguridad de su tenencia cobran particular relevancia para reducir la vulnerabilidad de la población, en especial de la población pobre, ante los desastres naturales". (FAO. Unidad de Tenencia y Manejo de Tierras, 2013, pág. 7)

¿Cuáles deberían ser las obligaciones estratégicas?

- Fortalecer y crear capacidades en la institucionalidad existente.
- Promover el proceso de descentralización mediante la transferencia de responsabilidades a los entes locales.
- Vincular las cuestiones del acceso a la tierra y la seguridad de la tenencia con la gestión del riesgo y la reducción de la vulnerabilidad, e integrarlas en el nuevo marco político e institucional existente.
- Incluir en los planes post-desastre, medidas que afronten los problemas de la titularidad de la tierra y asegurar su tenencia para evitar la especulación.
- Impartir capacitación a la población vulnerable, de las zonas de riesgo y a las autoridades locales y nacionales sobre la gestión de riesgos y los aspectos de acceso

y legalización de la tenencia de la tierra, en situaciones de desastres naturales. Además de difundir información oportuna al respecto.

- Revisar y actualizar la legislación en materia de tenencia de la tierra en situaciones de desastres naturales a fin de garantizar a la población más vulnerable el acceso, legalización y registro de la tenencia de la tierra.
- Regularizar los derechos informales sobre la tierra.
- Promover los procesos de identificación de zonas seguras para la reubicación temporal o definitiva de la población desplazada por desastres naturales. Estas zonas deberán poseer además características ambientales, socioculturales y económicas similares a las de los lugares de origen.
- Actualizar y modernizar los registros de propiedad de la tierra, digitalizándolos para evitar que corran el riesgo de dañarse por efecto de los fenómenos naturales.
- Fomentar la colaboración entre el sector público y privado en la gestión del riesgo vinculada a la tenencia de la tierra (FAO. Unidad de Tenencia y Manejo de Tierras, 2013, pág. 11).

1.1.3 Atención Humanitaria

El incremento de desastres de origen natural o antrópico, han dado lugar a numerosas operaciones de ayuda humanitaria y de emergencia en el Ecuador. Este tipo de eventos tienen grandes consecuencias para las personas que lo enfrentan; además de cobrar vidas, existen un sin número de pérdidas materiales y disminución de ingresos en las zonas afectadas. En este sentido, es fundamental que la sociedad ecuatoriana construya estándares básicos de ayuda humanitaria con los requerimientos mínimos en cuanto a nutrición, bienestar, y calidad de atención. Elementos que deben recibir los damnificados en los denominados albergues de emergencia. Los mismos que tiene la finalidad de ofrecer una vida digna a las personas, víctimas de un desastre o emergencia, en condiciones oportunas y seguras.

Puntos a considerarse para una correcta metodología:

- Protocolos, como guía de trabajo, con información precisa y reducida que evite la duplicación de esfuerzos y propendan a disminuir el riesgo de errores generados por su mala aplicación u omisión.
- Cantidades y contenidos de las raciones alimenticias para su entrega periódica, bajo un criterio nutricional adecuado. En donde se debe considerar el número de personas, tiempo de uso, clima, cultura y costumbres de los damnificados.

- El correcto funcionamiento de los albergues en cuanto a equipamiento, administración y organización al interior de los mismos.
- Que el tipo de donaciones sea acorde para satisfacer las necesidades de los damnificados.
- Una adecuada distribución de las donaciones de acuerdo a su procedencia, entre otras (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2011, pág. 6).

Las acciones encaminadas a la protección integral de las personas damnificadas por emergencias o desastres de origen natural o antrópico, están orientadas a aliviar el sufrimiento humano, garantizar la subsistencia, proteger los derechos fundamentales y defender la dignidad. La ayuda de productos destinados a los damnificados debe participar en el equilibrio de la estructuración familiar y social (MIES, Guía de preparación y respuestas ante eventos adversos, 2015).

La Atención Humanitaria integral comprende las siguientes modalidades:

- 1) Alojamiento Temporal: casas acogientes, refugios temporales y albergues temporales de emergencia.
- 2) Entrega de Kits complementarios de atención humanitaria y kits de donaciones.
- 3) Atención psicosocial en emergencias y desastres (MIES, Guía de preparación y respuestas ante eventos adversos, 2015).

ATENCIÓN HUMANITARIA INTEGRAL	
Alojamiento Temporal	Albergues activados
Población Atendida	Familias atendidas
	Personas atendidas
Kits Complementarias Entregados	Aportes alimenticios
	Dormir
	Cocina
	Limpieza
	Aseo
	Vajilla
	Repelente
	Pañales
Donaciones entregadas	Bidones para agua
	Toallas
	Ropa
	Población beneficiaria

Figura 5. Captura de pantalla atención humanitaria integral. Ecuador, Avances en la gestión de riesgos 2008 – 2013.

Las intervenciones de diversos actores en casos de emergencia en el Ecuador han sufrido una tónica desordenada. Esto no ha permitido contar con estándares uniformes que brinden los requerimientos mínimos en cuanto a nutrición, bienestar y calidad en la atención. Lo que en definitiva, en algunos casos, ha dificultado y/o retrasado que la ayuda humanitaria se realice en condiciones seguras, eficientes y oportunas.

Adicionalmente, la respuesta de emergencia se ve dilatada por no disponer de normas mínimas en las zonas de intervención. Políticas que orienten sobre la utilización de insumos apropiados y adecuados a dichas áreas, climas, culturas, costumbres y/o hábitos de sus beneficiarios (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2011, pág. 5). Las instituciones no siempre tienen un plan de prevención previamente estipulado para una situación como terremotos o catástrofes de gran magnitud. Esto ya que no es predecible la cantidad de personas que podrían requerir un espacio para albergarse y, de igual manera, no es previsible un momento exacto en el que dicha catástrofe pueda suceder. Lo que obliga a las instituciones a improvisar albergues temporales de corto (24-48 horas) y mediano plazo (10 a 30 Días) para una cantidad de personas no estipuladas. En el caso de un alojamiento temporal, el tiempo es crucial para reubicar a los damnificados lo más pronto posible, ya que los costos de mantenimiento son altos (Colombiana, 2008). Así, se obliga a las instituciones, como el MIES, a dar soluciones rápidas. No obstante, estas tienden a responder con niveles bajos en necesidades básicas como el descanso. Los refugios temporales no están preparados con camas lo cual crea caos y malestar.



Fotografía 1. *Captura de pantalla* uso de colchones a falta de camas. El Comercio (2015)



Fotografía 2: *Captura de pantalla uso de colchones a falta de camas. El Comercio (2015)*



Fotografía 3: *Captura de pantalla uso de colchones a falta de camas. El Comercio (2015).*

Como se puede ver en las fotos y se mencionó anteriormente, la solución rápida para armar un refugio o albergue temporal en el área de descanso, es llevar colchones de medidas de 1 a 2 plazas c/u, un juego de sábanas, una cobija, dos almohadas y un toldo (Costa y Amazonía). Además de kits de higiene, comida, cocina, ropa, entre otros. Existen refugios ya preparados con anticipación en lugares de alto riesgo, por ejemplo, “El coliseo, la casa barrial y los centros educativos del sector están entre los 111 albergues que se encuentran en lista del cantón Latacunga. Sin embargo, Gladys Betancourt, presidenta del barrio, dijo que esos sitios no son suficientes para recibir a los miles de moradores de las zonas bajas que están en riesgo” (EiComercio, 2015).

1.2. FACTOR SOCIO AMBIENTAL

1.2.1. Consecuencias ambientales ante desastres naturales

Todos los desastres naturales deterioran el entorno ambiental del ser humano, puesto que degradan la calidad de vida de las personas y de los recursos naturales renovables existentes. Además, producen un desequilibrio ecológico substancial, hecho que hace que dichas áreas sean vulnerables.

Después de un desastre natural, hay un deterioro ambiental en el entorno ya que hay destrucción de viviendas, aparición de insectos, roedores, plagas, enfermedades y hechos colaterales que afectan directamente el hábitat del ser humano (Carrillo, 2001). Las causas pueden ser la desorganización de los servicios sanitarios, como la recolección y disposición de basura; la mala distribución, y la aglomeración de personas en refugios temporales. Lo que aumenta el riesgo de enfermedades transmisibles y afectaciones por insectos y roedores.

Un factor preocupante ante estas condiciones es que la mayoría de albergues no cuenta con equipamientos de descanso eficientes que protejan a los usuarios de las plagas. Esto puede explicarse porque dichos espacios no permiten un correcto aislamiento del suelo o porque no permiten la colocación de toldos. Hecho que se debe al número de personas damnificadas que superan la cantidad de recursos, la falta de espacio de almacenamiento en los albergues temporales o la tardía respuesta por parte de las instituciones encargadas. Como consecuencia, existe la posibilidad de infección y contaminación de artículos personales, la proliferación de epidemias, entre otros.

Por este motivo, al momento de instalar y operar un albergue temporal, se debe tener en cuenta aspectos permanentes de bioseguridad y seguridad física (locación, dotación y personas). Así se podrá atender posibles escenarios de amenaza, tales como contaminación, epidemias, colapso de estructuras, incendio estructural, entre otros. A partir de la instalación del albergue temporal se debe realizar un monitoreo, control y seguimiento permanente, con el fin de disminuir factores de riesgo, velando por un uso adecuado del albergue.(cruzrojacolombiana.org, 2008, pág. 26) Por ende la higiene, la salud y la seguridad son componentes esenciales para reducir el impacto ambiental del refugio temporal.

Higiene

La higiene es un factor a tomar en cuenta dentro de la salud del damnificado, esto obliga a las instituciones a tomar medidas para mantener un refugio limpio y organizado. El damnificado no cuenta con espacios personales en los que pueda mantener sus artículos de higiene aislados de los demás usuarios. La falta de recursos que ayuden al usuario a mantener una higiene ordenada, con horarios y facilidades para cuidar objetos personales, perjudica directamente a la salud y por lo tanto a su descanso.

Salud Vectorial

La salud del damnificado es un asunto delicado, ya que existe un alto riesgo de enfermedades contagiosas dentro de los refugios debidos a la elevada afluencia de gente. Según el manual *Esfera*, dichas enfermedades deben ser medidas con actividades de lucha anti vectorial, encargadas por el departamento médico. Sin embargo, estas medidas también pueden ser apoyadas en productos y con un correcto equipamiento (Esfera, 2004).

Privacidad y Seguridad

Los albergues deben proporcionar un grado de intimidad que ayude a mantener la dignidad del damnificado. No obstante, los albergues no cuentan con separaciones que funcionen adecuadamente, como paredes entre familias y espacios comunales. Según Alba Pallo (2014, febrero), damnificada de las erupciones volcánicas del Tungurahua durante 1999 y 2006, “la falta de privacidad genera desunión en las familias y malestar por parte de otras familias que no comparten los mismos hábitos en sus rutinas diarias (efectos negativos de la aglomeración). De igual manera, dichos albergues no disponen de un mobiliario que permita el almacenamiento de prendas de vestir y objetos de valor que pueden llegarse a perder”.

1.2.2. Optimización de Recursos

Los desastres naturales producen efectos adversos de diferente intensidad sobre la salud ambiental y frecuentemente causan daños físicos a los sistemas de agua y saneamiento. Los estragos pueden ser leves o graves e incluso, cuando las estructuras físicas quedan intactas, la prestación del servicio suele verse afectada por la falta de personal, de transporte y de electricidad (Carrillo, 2001).

Después de un suceso catastrófico, el personal encargado y voluntario tiene como prioridad iniciar acciones de rescate y construcción de albergues. Por este motivo, es indispensable la optimización de recursos y de tiempo en la construcción y levantamiento de albergues temporales. Se debe tomar en cuenta que la atención humanitaria puede ser limitada; que el personal y el voluntariado puede no estar capacitado y que no siempre se cuenta con herramientas y energía.

Ciclo de vida del equipamiento

El ciclo de vida de un producto consiste en el conjunto de etapas desde que inicia la extracción y procesamiento de sus materias primas, la producción, comercialización, transporte, utilización, hasta su desecho y posterior reciclaje. El equipamiento, comúnmente usado hasta el momento, destinado a albergues temporales, presenta varios problemas en todo este proceso. Hecho que se evidencia principalmente en su durabilidad y obsolescencia. En su mayoría, los objetos de descanso son contruidos con varias partes y estos a su vez, ensamblados con piezas pequeñas que al ser extraviadas durante el transporte o ensamblaje, hacen que todo el producto se vuelva obsoleto. Si alguna de las partes se deteriora, ésta debe ser cambiada, sin embargo, estas partes no se encuentran en el mercado en caso de emergencias.

Optimización de los sistemas de distribución

Considerando que en una catástrofe el tiempo de reacción es vital, se deberían incorporar procesos de optimización en los sistemas de distribución. Un sistema apilable y plegable es escaso en este tipo de refugios tomando en cuenta que estos no tiene disponibilidad de espacios adecuados de almacenamiento.

Optimización del fin de la vida útil del sistema

Una vez que el equipamiento actual haya terminado su función debería ser trasladado para su adecuamiento, sin embargo este no está pensado para su almacenaje y transporte, dificultando su mantenimiento, reacondicionamiento, revisión de partes y limpieza.

El impacto durante el uso

La falta de componentes eficientes que reduzcan mecanismos que dependan de elementos como tornillos y ensamblajes complejos, dificultan el orden y el tiempo de armado. Esto debido a que se requiere herramientas y el producto es vulnerable a pérdida de piezas, lo

que podría hacer que el equipo se vuelva inservible. De igual manera, el desgaste de los materiales encarece el abastecimiento en cada desastre natural (lo que dificulta que cumplan un nuevo ciclo de vida), en cada uso.

Factores de impacto ambiental

Los factores de impacto ambiental propuestos por la teoría de la Ergonomía de la concepción, son puntos a tomar en cuenta para resaltar los defectos en los productos actuales del mercado. Para esto se utilizó un apoyo teórico del libro *Ingeniería del Ciclo de Vida para el desarrollo de Productos Sostenibles*. En dicho texto, se presenta al Ecodiseño como una herramienta fundamental para reducir el impacto medioambiental de los productos y servicios a lo largo de su ciclo de vida. Según esto, existen factores influyentes sobre cada fase del ciclo de vida. Entre ellos están:

- El uso de **materia prima** necesaria para hacer acabados decorativos aumenta.
- El **ensamblaje** de literas tiene un deterioro no considerado para los refugios.
- El **costo** de las literas y camas no justifica su uso, dicho costo oscila entre 80 las camas y 140 dólares por litera de una plaza.
- El **rendimiento** de las camas está pensado para uso comercial, es decir para hogares, por lo tanto, es impredecible el rendimiento en un refugio.
- La **mantenibilidad** es limitada, ya que muchos equipamientos cuentan con piezas adicionales, que, de no ser conseguidos en el momento necesario, harán obsoleto al producto.
- La **fiabilidad** está enfocada hacia un uso personal y no público.
- La **seguridad** de las camas es esencial para su uso.
- La **refabricabilidad** es limitada debido a piezas fabricadas específicamente para una función y en general no quedan bien cuando se las repara, debido al peso y tiempo que requieren.
- La **reciclabilidad** del producto no fue pensada, ya que no existen manuales para su reciclaje.
- La **reusabilidad** de las camas solo puede utilizarse en caso de que una vez terminado el incidente continúen en buenas condiciones.
- La **desmontabilidad** y el mal almacenamiento constante de las camas genera desgaste.
- El **medio ambiente** podría verse afectado si las camas no tienen un desarrollo sostenible con los términos de esta lista.

- EL **almacenamiento** de las camas es poco práctico y demoroso.

1.3. DISEÑO Y BIENESTAR

El Diseño es una potencial herramienta para llegar al producto deseado, dentro del ámbito humanitario en los refugios temporales. Debido a que es una herramienta multidisciplinar, es capaz de configurar productos para la solución de problemas en varios ámbitos. El objetivo del desarrollo del producto dentro del área social, es enfocar y plasmar procesos en resultados dirigidos a satisfacer las necesidades de los refugiados en una situación de riesgo, en refugios temporales.

1.3.1. Diseño socialmente responsable

Las iniciativas del diseño socialmente responsable buscan el beneficio en el ámbito económico, el mejoramiento social, la conservación y manejo adecuado del medio ambiente.

Los proyectos enfocados hacia el diseño socialmente responsable consideran los intereses de los usuarios involucrados en:

Las problemáticas planteadas que asumen compromiso con la sociedad y la naturaleza, que se responsabilizan por las consecuencias de las decisiones, acciones y resultados a nivel social, económico ambiental y que concretan estrategias de transformación social en la búsqueda del bienestar integral. (Aguilar, 2009)

Su principal objetivo es obtener una mejora general de la ecoeficiencia y la calidad del producto, reduciendo el impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida; manteniendo, si no es posible mejorar, las restantes características, técnicas, económicas, funcionales, etc., del producto. (Rizo, 2002, pág. 77)

Los diseños con responsabilidad social se deben caracterizar por:

1. Promover proyectos, programas y planes que establezcan una convivencia justa en nuestras sociedades.
2. Impulsar acciones que tengan como objetivo la reducción de violencia y el respeto a la vida.
3. Propender a la construcción de una sociedad incluyente, desde las perspectivas de clase, etnia y género.
4. Contribuir con una justicia social basada en el reconocimiento y la correcta distribución de bienes.

5. Aportar con iniciativas en la búsqueda de formación de ciudadanos cívicos.
6. Crear espacios para la participación o el disenso ante las decisiones que afecten a las comunidades.
7. Inculcar el respeto por lo público frente a lo privado.
8. Velar por la protección del medio ambiente y la sostenibilidad de las acciones emprendidas.

Por tanto, el desarrollo de un equipamiento socialmente responsable exige el cumplimiento de las necesidades básicas del usuario y su entorno (hábitat), creando un producto que respeta los protocolos de los derechos humanos y normas éticas.

1.3.2. Participación del diseño en el bienestar integral en los damnificados

El diseño del equipamiento propio para albergues temporales implica un proceso orientado a crear, mantener y mejorar las condiciones que favorezcan la calidad de vida de los damnificados. Además, trata de elevar los niveles de satisfacción, organización, eficiencia, y salud de la comunidad. Por otro lado, aporta a la mejora en el tiempo de respuesta y economía de las instituciones y autoridades encargadas. El equipamiento, en relación al bienestar de los usuarios, debe integrar necesidades específicas de las etapas y características del ser humano, como la niñez y crianza, la vejez y las discapacidades que pueda presentar el usuario.

Niñez y Crianza

La preparación frente a un posible desastre y las decisiones que se tomen para la protección adecuada y oportuna de niños y niñas antes, durante y después de estos eventos, pueden ser decisivas para conservar su salud y evitarles sufrimiento y daños físicos y emocionales mayores. Se deben tomar medidas especiales para garantizar que todos los niños se vean protegidos contra lo que les pueda hacer daño y asegurar que tengan acceso equitativo a los servicios básicos dentro de un refugio temporal. Con esto, se podrá valorar la participación de los niños en una mejor convivencia, ayudando a la autoestima y confianza de ellos (Esfera, 2004, pág. 11). Según el Mgs. Mario Tapia, director de gestión de riesgos del MIES, se puede ayudar al control parental en el descanso y cuidado de sus niños, manteniéndolos en la parte superior de literas, para evitar contacto con extraños que puedan vulnerarlos.

Adicionalmente, se debe tomar en cuenta que “la educación durante las emergencias debe considerarse una necesidad social y política, por lo que no debería dissociarse de la ayuda humanitaria ni de la asistencia para el desarrollo, ya que estos aspectos son interdependientes” (UNICEF, 2006, pág. 16). Sin embargo, durante una catástrofe, un factor por el que se ve afectada la educación, radica en la cantidad de escuelas que prestan sus instalaciones para ser usadas como albergues. Lo que provoca que muchas aulas sean destinadas a almacenar camas, mesas, sillas entre otros recursos.

1.3.3. Requisitos para un albergue temporal en relación al descanso

Poder tener un buen descanso, ayuda a mejorar la calidad de vida, logrando bienestar mental y emocional. Por lo general las personas que están enfrentando un desastre natural se encuentran en constante tensión y preocupación. Además de los factores de salud física que pueden enfrentar, el deterioro de estos puede desencadenar en problemas graves de salud y estrés. Para alcanzar un descanso apropiado dentro de los refugios temporales, es propicio tomar en cuenta los requisitos que posibilitan cumplir con este propósito:

Las personas pueden descansar cuando:

- Sienten que las cosas están bajo control.
- Saben lo que está pasando.
- Realizan un número satisfactorio de actividades concretas.
- Saben que recibirán ayuda cuando la necesiten.

Las situaciones que favorecen un descanso adecuado son:

- Comodidad física.
- Eliminación de preocupaciones.
- Sueño suficiente.

Factores que influyen en el descanso

Factores psicológicos

- La ansiedad y la depresión afectan la capacidad para dormir. La ansiedad impide el sueño porque aumentan los niveles de norepinefrina, adrenalina y corticoides.
- El estrés es una fuente de tensión, no permite conciliar el sueño y también puede ocasionar que se duerma de más.

Factores socioculturales

- **El entorno**

Entre los factores más importantes están: la ventilación, la iluminación, los olores, la cama, el nivel sonoro, tener o no un compañero. Así como la ausencia de un ruido o luz al que se estaba acostumbrado. Cuando el entorno es diferente al habitual, se producen ruidos poco familiares, incluso un mayor nivel de ruido e intervenciones que interrumpen el sueño.

- **Estilo de vida**

El movimiento constante y el tránsito de gente afectan las pautas de sueño. La fatiga también altera el patrón de sueño ya que se acortan las fases REM.⁹

Cuidados básicos en la necesidad de descanso y sueño

Tomando en cuenta los factores previamente detallados, el equipamiento de descanso, aparte de brindar comodidad, debería proporcionar orden, generando tranquilidad física y psicológica, que mejorarán la calidad de descanso tomando en cuenta la higiene, la salud y la seguridad. Finalmente la unión familiar dentro de los factores socioculturales y en el proyecto es el de más impacto.

Unión familiar

Durante un desastre natural la importancia de la unión familiar es insustituible. Especialmente cuando existen niños y adolescentes, ya que requieren un ambiente adecuado para crecer física, afectiva y espiritualmente. A pesar de esto, ante una catástrofe natural, los miembros de la familia se exponen a factores externos que podrían influir en el desarrollo del niño o adolescente, por lo tanto requieren de constante atención por parte de los padres o representantes. Según el Ms. Mario tapia, director de gestión de riesgos del MIES, en una entrevista informó que después de un desastre, debido al caos, los niños, personas de tercera edad y discapacitados, quedan vulnerables a extraviarse, debido a la aglomeración y posibles cortes de comunicación telefónica. De lo que se extrae que, los niños son los más vulnerables ante el caos, debido a su baja capacidad de reacción, conocimiento y experiencia ante una multitud.

⁹ REM: (*Rapid Eye Movement* en inglés) es la quinta etapa del sueño

Ergonomía y diseño

La Ergonomía debe estar presente en el proceso de diseño, debido a su amplio campo multidisciplinario y su cualidad en el diseño de humanizar los productos realizados. Dentro del rol del Diseñador, en función al concepto descrito, “Ergonomía y diseño” tiene que ser una cualidad inherente de los productos. Solo esto puede permitir optimizar una actividad o función determinada, en trato a factores humanos del público objetivo o usuarios en relación con su uso; de manera que dichos factores determinen las condiciones de diseño (Saravia, 2006, pág. 15).

Diseño centrado en el usuario

El diseño centrado en el usuario es un enfoque cuyo proceso está dirigido hacia las personas que van a hacer uso del producto. Entonces, se procura generalizar el uso hacia un amplio grupo de personas de diferentes características (Saravia, 2006, pág. 19). Frente a una emergencia, el tiempo de respuesta de las instituciones encargadas es vital, por esto la usabilidad del producto es indispensable para una mayor practicidad, agilidad y orden. La aplicación de dicha metodología ayuda a un mejor control por parte de las instituciones y ayuda al damnificado a ser autosuficiente.

Factores de bienestar

Antropometría

Los estudios antropométricos de interacción entre el usuario y el objeto ayudan a brindar un mejor servicio y comodidad para el damnificado en aspectos físicos y mentales.



Fotografía 4. *Captura de pantalla albergados de Río Verde. El Hoy (2014).*

Físicos

Debido a los recursos mínimos, dentro de los refugios temporales, como se puede observar en la foto, no siempre se dispone de camas y elementos que beneficien al descanso. Por dicha razón, existe malestar físico. Las malas posturas causan dolor, fatiga, desgaste articular y deformación de algunas zonas del cuerpo como la columna. Por lo que es imprescindible considerar estos factores a la hora de diseñar el mobiliario.

También urge tomar en cuenta que la falta de un orden correcto y la ubicación de las personas se convierten en factores de incomodidad latente, ya que al estar destinados a un espacio común, no se restringen las zonas de acceso ni recorridos. Hecho que genera una falta de seguridad en su movimiento. Además, el hacinamiento en estos lugares genera posibles tropiezos con personas que se encuentren descansando en el suelo, debido a la inexistencia de camas (Prensa Libre, 2009, pág. 1).

1.3.4. Equipamiento actual

Factores de Usabilidad y aprehensión

Actualmente, los refugios temporales, que han sido provistos por las autoridades para ser usados en desastres naturales, no cuentan con un equipamiento propio para albergues. Por este motivo, muchos de los damnificados se ven obligados a dormir en colchones colocados sobre el piso o en camas de uso comercial. Un ejemplo de camas comerciales, son las implementadas en los “dos albergues temporales de Pelileo, ubicados en el estadio de ese cantón, allí se ubicaron 140 camas con su respectivo menaje (cobijas, colchones, almohadas y sábanas); y en el reasentamiento de la Paz, se cuenta con una sala comunal con capacidad para 40 camas” (Cotopaxinoticias.com, 2015)



Fotografía 5. *Captura de pantalla levantamiento de albergue.* (Cotopaxinoticias.com, 2015)

Como se puede apreciar en la foto, para armar una cama metálica se requiere de 2 a 4 personas, además del uso de herramientas. Se realizó un estudio para analizar el tiempo que conlleva el ensamble de cada cama, teniendo como resultado que, si una cama metálica que requiere tornillos y herramientas es armada por personas, tardara un tiempo mínimo de 10 minutos, mientras que si es armada por dos personas, tardará un tiempo mínimo de 30 minutos, tiempo que no incluye la colocación de colchón ni frazadas.

Haciendo una regla de tres se puede concluir:

Tiempo mínimo para el ensamble de 140 camas de una plaza y media con 4 personas:

1 —> 10 minutos

140 —> 1400 minutos

Transformando en horas da un resultado de 24:20 horas.

Tiempo máximo para el ensamble de 140 camas de una plaza y media con 2 personas:

1 —> 30 minutos

140 —> 4200 minutos

Transformando en horas da un resultado de 70:00 horas.

Esto nos da una idea de la cantidad del tiempo que se requiere para armar un refugio temporal.



Fotografía 6. *Captura de pantalla levantamiento de albergue. (Cotopaxinoticias.com, 2015)*

Según el MBA. Mario Tapia, director de gestión de riesgos del MIES, un problema muy común de las camas entregadas, es la pérdida de tornillos y accesorios de tamaños similares. Estos desaparecen con el tiempo, además de requerir el uso de herramientas. Se extrae que requeriría una cantidad considerable de instrumentos para poder construir las camas en un tiempo aceptable de 1 a 3 semanas.

Comúnmente y como se puede observar en las fotos, la cama se compone de 4 piezas que deben estar en perfecto estado para que puedan funcionar, ya que si una pieza falla, toda la cama queda inservible, hasta encontrar otra pieza que la reemplace.



Fotografía 7. *Captura de pantalla ensamble de camas. El Hoy (s.f.)*

Según el MBA. Mario Tapia, director de gestión de riesgos del MIES, el uso de literas, en los refugios es una manera práctica para ahorrar espacio, además de fomentar la unión familiar y el cuidado de los niños. Aún así, las literas usadas en estos espacios son

diseñadas para uso comercial o fueron propuestas en portales de compras públicas para su fabricación. No obstante, no fueron diseñadas para un refugio temporal, por lo que los materiales usados no fueron valorados para su durabilidad, resistencia y armado.

Las camas de dos plazas son estructuradas con tubos y ángulos que no resisten prolongadamente el peso de dos personas. Al observar la fotografía, se puede apreciar que los largueros están compuestos por ángulos que con el tiempo se han pandeado. Además, el mal armado de las literas ha generado torceduras en los tubos y ensambles, ya sea en camas o literas.



Fotografía 8. *Litera para refugios temporales.*

En Los Ríos, Guayas, y El Oro existen planteles habilitados dentro del “Plan Escuela Segura”. “En el albergue del cantón Vinces (Los Ríos) están apiladas decenas de literas de hierro desarmadas. Solo unas pocas están armadas con colchones que se ven nuevos” (EiComercio, 2015).



Fotografía 9. Captura de pantalla interior de refugios temporales. El Comercio (2014)

Las literas son prácticas y usan menos espacio, sin embargo, cuando estas no están en uso, sus estructuras son apiladas en los refugios, lo que disminuye el espacio para que los moradores de cada barrio o directores de escuelas puedan usar las instalaciones para otros propósitos.

Un ejemplo es el caso de la Escuela Fiscal Martínez Aguirre, en el centro de Vinces. “Esta escuela sirvió como albergue por última vez en el 2010. Este plantel tiene 6 aulas adecuadas para recibir a los damnificados” (Elcomercio.com, 2014). Han pasado 4 años en los que seis aulas han sido utilizadas para almacenar equipamientos para albergues. Estas aulas se pudieron aprovechar por los planteles educativos para otros fines. Esto se debe a que, en el caso de presentarse un suceso de emergencia, el tiempo para volver a ensamblar las camas tardaría alrededor de una semana.

Medidas para la distancia mínima entre cama y cama

Según el MIES la medida que debe existir entre cama y cama en refugios temporales, es de 75 cm.

➤ Coliseo (comunitarios)

Un coliseo mantiene un área de 600 a 700 metros cuadrados disponibles en área plana y aforo (gradas). El espacio definido para albergues temporales se determina de acuerdo a la demanda requerida con una capacidad aproximada de 112 camas o literas de acuerdo a la siguiente imagen. Normalmente se subdivide para mesas y espacios.

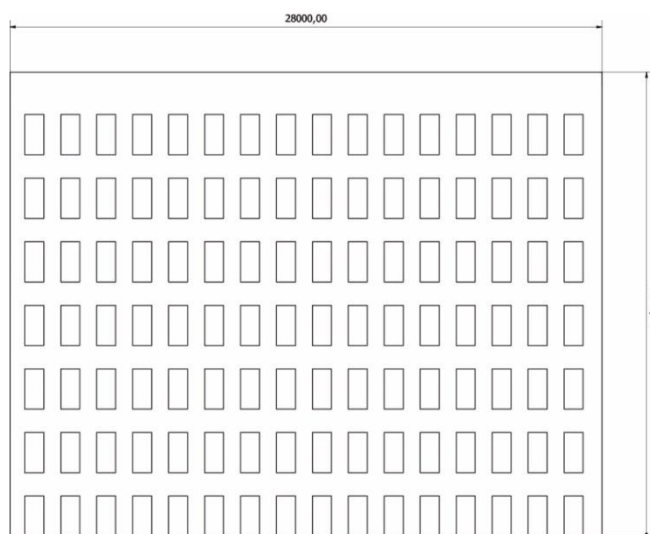


Figura 6. Coliseo: distribución.

➤ **Carpas (Campamentos de Emergencia)**

Pueden medir: 3x3, 4x3, 6x3, 6x4, 12x6, 12x8 etc. Dichas carpas se colocan en áreas cerradas y abiertas, dependiendo de la situación. Poseen una capacidad máxima de 14 camas o literas.

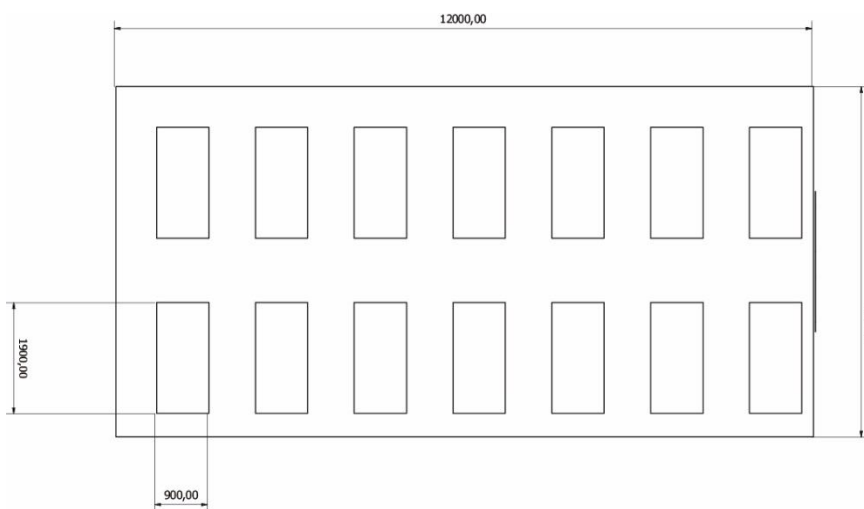


Figura 7. Carpas: distribución.

➤ **Casa comunal (COMUNITARIOS)**

Los salones de uso múltiple generalmente se encuentran en los parques públicos y sus medidas son de 60m², aproximadamente. Poseen una capacidad máxima de diez camas o literas.

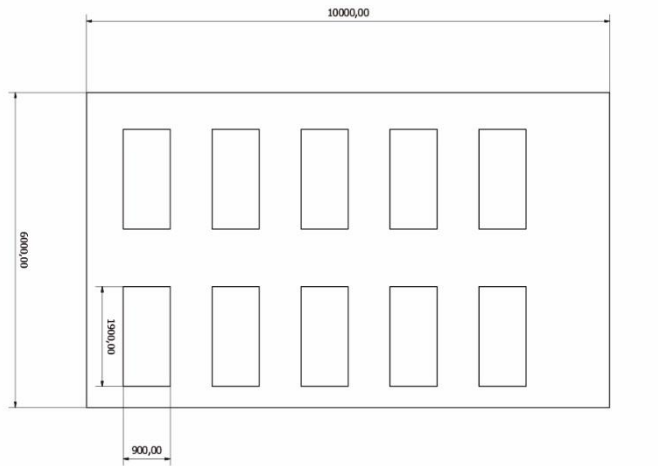


Figura 8. Casa comunal: distribución.

➤ Escuelas

No se recomienda el uso de escuelas en el caso de un desastre natural, pero en casos de fuerza mayor es posible su uso. Diez estudiantes de primaria requieren por lo menos 539 pies cuadrados (50,07 m²) de espacio, mientras que quince estudiantes necesitan 784 pies cuadrados (72,84 m²).

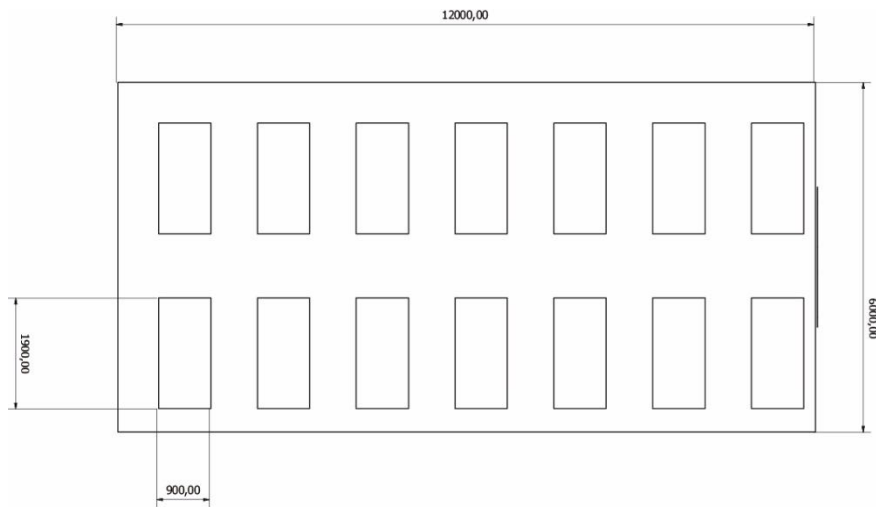


Figura 9. Escuelas: distribución.

Conclusión

Después de estudiar los antecedentes del Ecuador en lo que refiere a catástrofes naturales y la implementación de recursos de descanso para refugios temporales, se concluyó que pese a que las instituciones encargadas cuentan con los parámetros necesarios para el levantamiento de refugios temporales, estos no tienen una rápida respuesta para equipar adecuadamente los espacios designados para albergues temporales, adicionalmente se debe tomar en cuenta que los albergues que permanecen levantados no cuentan con equipamiento de descanso propios para este uso, por lo que no se puede aprovechar al cien por ciento el costo beneficio de las camas comerciales y los kits entregados.

CAPÍTULO II
DESARROLLO DEL PROYECTO

CAPÍTULO 2

2. Desarrollo del proyecto

2.1. Planteamiento del proyecto

Para el desarrollo del proyecto es necesario revisar la teoría propuestas por grupos especializados, en relación a refugios temporales. Con esta información se realizará una comparación con la realidad actual, para así cumplir posteriormente los aspectos y normas de las mismas, en el producto con los requisitos propuestos.

2.1.1 Requisitos del proyecto

Dentro de la propuesta establecida, se pretenden analizar y comparar las normativas planteadas por sectores especializados en situaciones de riesgo, albergues y albergados. De esta forma se definirá una lista de requerimientos que ayudarán a enfocar el desarrollo del producto de diseño para tener una base de partida en la solución de problemas.

Requisitos del MIES		
Aspectos y normas	Realidad actual	Requerimiento
Orden		
Tener un control logístico y de suministros en el cual se tenga control y un correcto manejo de los equipos de descanso con los que se equipe el albergue (cruzrojacolombiana.org, 2008, pág. 39).	Los operadores logísticos manejan diferentes elementos para el ensamblaje de los objetos de descanso, los cuales en la mayoría de casos son extraviados, prolongando el tiempo de armado en situaciones emergentes. Revisar Anexo II.	Es necesario el desarrollo de equipamiento de descanso compacto, que sea rápido de ensamblar y fácil usar para su transporte y almacenamiento.
Funciones ante el desastre: - Atender el llamado de alarma y hacerse presente en la sede de la institución. - Desplazar personal al sitio o sitios de instalación de alojamiento para colocación de objetos.	La cantidad de voluntarios y personal de logística que opera para la colocación de camas y repartición de elementos personales es limitado. En muchas ocasiones los refugiados ensamblan sus propias camas.	Brindar un servicio eficiente en ahorro de recursos en el montaje para quienes transportan, ensamblan, y desmontan el objeto.

Diseño y provisión de espacio: es necesario dar cabida a diversos tipos de actividades a diferentes horas en el mismo espacio y entorno (Esfera, 2004, pág. 262).	Es necesario realizar distintos tipos de actividades para refugiados, a fin de conservar su bienestar físico y psicológico. No obstante, las limitaciones espaciales no lo permiten.	Desarrollar un objeto cuya plegabilidad proporcione espacio para la realización de diferentes actividades cuando este no esté en uso.
<u>Tiempo de Reacción</u>		
En el cierre de un albergue temporal: - Actualizar inventario - Realizar el levantamiento de elementos en el menor tiempo posible (cruzrojacolombiana.org, 2008, pág. 44).	El levantamiento de refugios se realiza por personal de logística de los equipos encargados (FAE, Cruz Roja). Realizan trabajos conjuntos para limpieza, desensamblaje de elementos de descanso, almacenaje y transporte de los mismos.	Desarrollar elemento que: -No requiera ser desarmado. - Sea plegable. - Sea de fácil transportación. - Tenga una vida útil larga. - Sea de fácil control sobre piezas del equipamiento.
<u>Recursos</u>		
Las personas tienen el derecho al descanso, por lo que se les proveerá camas temporales, colchones, esteras o hamacas que faciliten su acción (cruzrojacolombiana.org, 2008, pág. 64).	Las camas usadas por el MIES son de uso comercial y no poseen un inventario numeroso; dependiendo del incidente la ayuda puede tardar varios días, después de que sean solicitados.	Es necesario optimizar el espacio del objeto en su entorno, para que pueda acoger a más de una persona a la vez, sin que este pierda comodidad y sea seguro para el usuario.
La Secretaria de Gestión del Riesgo en las áreas de	El MIES no cuenta con información o un especialista	Se debe contemplar el uso de materiales

reducción y respuesta de desastres debería tomar en cuenta el emplear material especializado para albergues (cruzrojacolombiana.org, 2008, pág. 24).	dedicado al análisis de equipamiento necesario en situaciones de riesgo.	que aseguren la durabilidad del objeto y la satisfacción de necesidades de los usuarios.
Se debe solicitar voluntarios de apoyo para administrar y mantener el albergue temporal. Estas personas apoyaran las líneas de coordinación mencionadas anteriormente (cruzrojacolombiana.org, 2008, pág. 59).	Por parte de las instituciones involucradas existe un gran apoyo en lo que se refiere a voluntariado y personal preparado para dar soporte.	Es necesario desarrollar equipamiento de uso simple, de tal manera que el montaje del mismo lo pueda realizar cualquier persona.

Tabla 1: Requisitos del MIES.

En el espectro de normativas que deben regir en situaciones de riesgo, se han tomado los puntos con características relevantes dentro del campo de acción del diseño, como: orden en albergues, tiempo de reacción en situaciones de emergencia, y recursos. Estos son los procesos por los cuales se deberán confrontar las propuestas de diseño en torno a la resolución de problemas planteados.

Requisitos del usuario		
Aspectos y normas	Realidad actual	Requerimiento
<u>Salud</u>		
Los albergues deben proteger a sus refugiados de condiciones externas como lluvia, nieve, viento, polvo, sol y enfermedades	Se establecen albergues en lugares estratégicos para recibir a la mayor cantidad de personas en espacios cubiertos. En ciertas ocasiones se	Es necesario desarrollar un objeto que involucre: - Materiales resistentes

transmitidas por vectores, entre otras (cruzrojacolombiana.org, 2008, pág. 40).	levantan carpas cuando existen grandes emergencias.	- Medidas óptimas para su uso en cualquier espacio físico. - Adaptabilidad a otros elementos para el aislamiento y protección contra insectos. - Proporcione elementos para el control de pertenencias.
<u>Orden</u>		
Se debe respetar el espacio íntimo y personal de los refugiados para guardar objetos de uso personal en sitios seguros (Esfera, 2004, pág. 273).	El espacio personal es delimitado por la cama designada a cada refugiado, en donde colocan sus pertenencias sin seguridad alguna.	Se deberá proveer del espacio necesario para guardar las pertenencias personales, aislándolas de los demás usuarios.
<u>Seguridad</u>		
Intimidad, dignidad y seguridad: los albergues deben proporcionar un grado de intimidad que ayude a mantener la dignidad de la gente que recientemente puede haberlo perdido todo (cruzrojacolombiana.org, 2008, pág. 40).	Algunos de los usuarios para mantener el aislamiento y la intimidad optan por separar sus camas con toldos, sabanas y telas.	Se debe contemplar un diseño que facilite la separación entre los usuarios y que internamente mantenga su privacidad y separación de artículos personales.
<u>Necesidades Básicas</u>		
Se deberá prestar consideración a las características de termo	Los artículos provistos por las instituciones no son suficientes, por lo que existe un gran	Desarrollar el equipamiento con una altura suficiente que lo

aislamiento de la ropa de uso diario y aquella de cama para contrarrestar el escape del calor a través del suelo (Esfera, 2004, pág. 273).	número de refugiados que duerme directamente en el suelo o no cuenta con lo necesario para una correcta aislación térmica.	separe del suelo. Esto con la finalidad de aislar al usuario de las condiciones térmicas a las que tenga que enfrentarse.
<u>Unión Familiar</u>		
Según el INEC el promedio de personas por hogar es de 3,75. Por ende, deberá establecerse un refugio acorde a este valor con respecto a la zona en donde se lo ubica.	En la actualidad existe hacinamiento y mala organización en los refugios, ya sea por falta de equipo, o recursos en lugares improvisados.	Es necesario desarrollar el objeto tomando en cuenta el promedio de integrantes en la familia. Así, estos no serán separados en situaciones de riesgo.

Tabla 2: Requisitos de usuario.

Con base en el análisis detallado previamente, se toman en cuenta los factores a intervenir por medio del Diseño Industrial como herramienta para cubrir las necesidades descritas. Los requerimientos establecidos son el fundamento para una propuesta que delimite el desarrollo del producto de acuerdo al contexto de la problemática del proyecto.

Requisitos de diseño	
Requerimientos	Propuesta
<u>Producción:</u>	

<p>Es necesaria la fabricación con materiales disponibles en el medio local, además de una producción en serie adecuada para la elaboración de varias unidades, con un tiempo de vida prolongado para su uso en múltiples ocasiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de tubos de acero para estructura del objeto. - Disminución de la cantidad de piezas para ensamblaje y uso. - Partes intercambiables y de fácil reposición para prolongar vida útil del objeto. - Mantenimiento rápido y fácil. - Dos tipos de materiales para una construcción eficaz.
<p><u>Transporte e instalación</u></p>	
<p>Se requiere que el objeto de descanso y los elementos que lo componen sean de fácil almacenaje y transporte. Además de la disminución de la cantidad de piezas que conforman el objeto, con el fin de optimizar tiempo en situaciones emergentes, y evitar pérdida de piezas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Plegabilidad. - Se debe considerar el peso máximo del objeto para facilitar el transporte e instalación en las zonas destinadas. - Fácil de guardar y apilar. - Fácil de ensamblar. - Manual mecánico. - No debe requerir de herramientas para su instalación.
<p><u>Antropometría</u></p>	
<p>El uso del objeto deberá ser destinado para un amplio rango de personas quienes son albergadas en situaciones de riesgo, desde niños hasta adultos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá tomar en cuenta alcances y forma de uso para las personas que transportan y utilizan el objeto. - Los aspectos ergonómicos deben ser la base fundamental para la construcción y delimitación del aspecto formal del objeto y sus funciones.
<p><u>Ambientales</u></p>	

<p>Según la catástrofe que ocurra, se verá afectado el medio ambiente y las fuentes de suministro de sostenibilidad y gestión de los recursos medioambientales (cruzrojacolombiana.org, 2008, pág. 41). Por ende, es necesario trabajar con materiales amigables para el medio ambiente y que causen el menor impacto ambiental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de materiales amigables con el medio ambiente, reciclables, reutilizables con el fin de causar un impacto ecológico mínimo.
--	---

Tabla 3: Requisitos de diseño.

2.1.2 Desarrollo del concepto y generación de propuestas a nivel verbal

Concepto

Diseño de equipamiento que beneficie directamente a los damnificados y ayude a las instituciones a optimizar su servicio hacia los refugios temporales, en tal sentido que el producto final cumpla compromisos con la sociedad y la naturaleza hacia un diseño socialmente responsable tomando en cuenta los derechos humanos de cada damnificado. Para ello el proyecto se enfocó en la optimización del tiempo de reacción de las instituciones encargadas de transportar e instalar el equipamiento, así mismo los servicios adicionales de salud, orden y bienestar hacia los damnificados generando un plus potencial para los refugios temporales y abordar problemas fundamentales a nivel integra.

Generación de la Propuesta a nivel verbal

Una vez analizados los parámetros y delimitaciones del proyecto, se plantean alternativas según la metodología propuesta. Estas, dentro del contexto, se aplicarán para elegir la que cumpla las características idóneas para resolver todos los problemas y requerimientos propuestos.

Por medio de los análisis de los requisitos descritos, se plantea un objeto de descanso enfocado hacia un concepto social y ambiental en términos de espacio, orden y salud. Su función principal es la de proporcionar descanso a los usuarios del objeto quienes se encuentran en campamentos temporales por situaciones de riesgo. En dichos

campamentos, el espacio proporcionado es reducido. Por esta razón, se plantea un sistema de descanso que aproveche el entorno de una manera eficaz, con una estructura plegable y de fácil transporte, amigable con el usuario y que pueda brindar seguridad y descanso. Se debe contemplar todos los aspectos formales del objeto, ya que este está relacionado en todo sentido con el uso y contacto con el usuario. Considerando su almacenaje, transporte, instalación y uso.

Factores Humanos

El acercamiento a factores antropométricos es indispensable para poder delimitar el aspecto formal del objeto. Esto, considerando siempre el bienestar del usuario en todo el proceso de uso. Dichos factores establecerán las medidas mínimas y máximas, al igual que las relaciones en un sistema ergonómico entre el espacio físico, el objeto y el ser humano (Saravia, 2006, pág. 37)

Medidas antropométricas		
Altura posición sedente erguida		
Género	Bajo percentil	Alto percentil
Hombre	89,0 cm	94,7 cm
Mujer	83,7 cm	88,6 cm
Anchura bideltoidea		
Hombre	45,7 cm	51,2 cm
Mujer	41,4 cm	46,8 cm
Anchura tórax		
Hombre	19,5 cm	23,4 cm
Mujer	17,6 cm	21,5 cm

Tabla 4: Medidas antropométricas.

Factor ambiental - constructivo

Análisis de materiales para la producción del objeto de diseño

Metal

El acero es uno de los metales más utilizados y reciclados del mundo. Si se sustituyera el hierro por chatarra se podría ahorrar hasta 76% de la energía utilizada normalmente. Según estadísticas del IISI (international Iron and Steel institute) el acero es el material más reciclado del planeta: aproximadamente el 34% se reutiliza (veoverde.com, 2013). Durante los últimos treinta años, la industria ecuatoriana "Alacero" ha introducido innovaciones que

hoy permiten fabricar una tonelada de acero con un 50% menos de energía. Además, garantiza la capacidad de reciclar el 100% del material (Alacero.org)(s.f.). Las cualidades del acero lo convierten en un material muy útil, ya que es un metal inalterable que no pierde sus cualidades como la resistencia, la dureza o maleabilidad y se recicla tantas veces como se desee. De esta forma, se trata de un material apto para la construcción de la estructura y sistemas debido a su resistencia a diversas fuerzas en el uso y una larga vida útil bajo los tratamientos necesarios.

Textil

El uso de textiles permite que el objeto sea amigable en su uso. La transición de un material duro como el metal, hacia el textil, permite una interacción con el usuario de forma más sencilla y amigable. Los beneficios de usar textiles plásticos son: su resistencia a la tensión, al rasgado al aplicarse fuerzas sobre él, y la repelencia a líquidos. En la actualidad se reciclan y reúsan gran parte de estos materiales debido a su largo ciclo de vida.

2.1.3 Validación del concepto y de la propuesta

El diseño se basa en la creación de equipamiento de descanso para refugios temporales. Esto se planteó respondiendo dos puntos prioritarios: el bienestar del damnificado, tanto en factores físicos como psicológicos y el tiempo de reacción de las instituciones ante un caso de emergencia. En cuanto al bienestar del damnificado, el equipamiento busca englobar necesidades básicas que se adapten de la mejor manera a cualquier tipo de ambiente, satisfaciendo los siguientes puntos:

- **Salud**

El equipamiento cuenta con contenedores que permiten organizar de mejor manera los productos de higiene, evitando así la confusión o su pérdida. Además, el diseño es adaptable a toldos u otro tipo de protección en un contexto donde exista la presencia de insectos que puedan transmitir enfermedades virales. La altura del equipamiento ayuda al usuario a mantener una correcta posición al momento de descansar. Por otra parte, permite evitar el contacto con el suelo, reduciendo la vulnerabilidad de un accidente con otro usuario mientras transcurre la noche.

- **Seguridad**

El equipamiento, al generar una mejor organización, permitirá minimizar los robos, y otorgará al usuario un espacio propio donde podrá colocar sus pertenencias personales. Asimismo, existe un sistema que brinda al usuario la capacidad de colgar elementos como ropa o divisores textiles, en el caso de requerir privacidad. El diseño tipo litera permite a los padres de familia mantener control de sus hijos, al posibilitar que duerman en el catre superior.

- **Unión familiar**

El equipamiento, al ser para cuatro personas, permite la cercanía entre familia. Del mismo modo, los catres superiores ceden a la colocación de un colchón de dos plazas en el caso de requerirlo.

- **Orden**

El diseño del equipamiento permite que tenga tres fases de uso. La primera es el cierre total, el cual se aplica cuando el objeto no está en uso, brindando espacio para otras actividades. La segunda fase, es de uso, la cual emplea el elemento abierto, ocupando mayor espacio que la etapa previa; permite al usuario guardar los catres cuando no lo necesite reduciendo contaminación visual y manteniendo seguros sus objetos personales. La tercera fase se pone en marcha en el momento en que el usuario desee descansar, colocando los catres en forma horizontal para su uso.

Finalmente, en lo que refiere a las instituciones públicas, el equipamiento busca resolver los siguientes requisitos:

- **Tiempo de reacción**

En una catástrofe, el tiempo es primordial. Por esta razón, la plegabilidad del equipamiento responde de manera inmediata, gracias a sus patas adaptables a cualquier zona segura. Esto, por cuanto es transportable y no requiere tornillos adicionales para su armado.

- **Recursos**

La construcción del objeto de diseño no requiere una tecnología compleja para ser realizado, ya que su elaboración solo necesita de cortes, suelda y perforaciones simples.

Validaciones de conceptos en diseño social, según la tabla de Indicadores para un diseño socialmente responsable

Interpretación de contexto	Si	No	No aplica
1. Analiza en ambiente compuesto por naturaleza, y sociedad, con una construcción histórica y social.	X		
2. Analiza los aspectos y factores sociales, culturales, económicos, productivos, políticos y biofísicos que inciden o se relaciona con la problemática que se busca intervenir.	X		

Tabla 5: Interpretación de contexto.

Formulación del Proyecto	Si	No	No aplica
1. Hace una reflexión analítica y o crítica en torno al tema que plantea.	X		
2. Analiza y aborda problemas fundamentales y prioritarios a nivel social, cultural, económico, tecnológico, productivo y ambiental.	X		
3. Aborda un enfoque interdisciplinario para la comprensión y análisis de la problemática.	X		
4. Asume como marco referencial los derechos humanos.	X		
5. Reflexiona sobre la importancia e intereses para la sociedad, la población objetivo, empresa, los trabajadores, proveedores de	X		

abordar las problemáticas y desarrollar el proyecto.			
6. Reconoce la diversidad cultural.	X		
7. Contempla una cultura de valores cívicos como la participación el dialogo la tolerancia y el respeto.			X
8. Contempla en su planteamiento la promoción del empleo femenino la igualdad de sexo y o la ayuda a negocios minoritarios.			X
9. Tiene en cuenta los valores de cultura y personas para las cuales se enfoca el proyecto.			X
10. Plantea aspectos de salud y seguridad en el trabajo.	X		
11. Construye un marco teórico coherente y pertinente con la formulación del problema.	X		
12. Considera normas y aspectos legales que inciden o pueden incidir en su proyecto.	X		
13. Conoce las regulaciones y consideraciones ambientales pertinentes al proyecto.	X		
14. Plantea objetivos que tienen en cuenta a todos los actores sociales involucrados y que inciden en el proyecto.	X		
15. Argumenta el método que propone para resolver la problemática planteada.	X		

16. Planifica relaciones estratégicas con entidades e instituciones del Estado, comunitarias, ONG, etc.			X
17. Planifica la gestión integral para el desarrollo del proyecto.	X		
18. Planifica un manejo ético y responsable de la información.	X		
19. Plantea una apuesta coherente y pertinente para la transformación social responsable.	X		

Tabla 6: Formulación del proyecto.

Desarrollo de la respuesta de Diseño	Si	No	No aplica
1. Hay coherencia entre los objetivos, la propuesta teórica planteada y la respuesta proyectual.	X		
2. La respuesta de diseño considera bien estar para la sociedad, la población objetivo, la empresa, los trabajadores, proveedores, etc.	X		
3. La respuesta de diseño se fundamenta en valores de las personas para cuales se diseña.	X		
4. Se resuelve de manera integral los aspectos ambientales, sociales, culturales, políticos, económicos, productivos, comerciales, técnicos, tecnológicos pertinentes relacionados en el proyecto.	X		
5. Aplica normas y aspectos legales relacionados con las respuestas de diseño.	X		

6. El desarrollo de la respuesta proyectual evidencia un proceso de comunicación adecuada entre los actores sociales involucrados en el proyecto. (Población objetivo, diseñador, proveedor, productor, etc.).	X		
7. La respuesta de diseño es ambientalmente aceptable y sostenible.	X		
8. La respuesta de diseño es económicamente sostenible.	X		
9. Se considera y asume responsabilidad por los riesgos y efectos en el desarrollo del proyecto y en la respuesta proyectual.	X		

Tabla 7: Desarrollo de la respuesta de diseño.



Implementación y evaluación de resultados y productos.	Si	No	No aplica
1. El diseño propuesto se implementó en la población objetiva y en la cadena productiva y o de servicios.	X		
2. Se verifica la respuesta proyectual con relación a las necesidades humanas a satisfacer.	X		
3. Se asume un compromiso de mejora continua del producto o servicio diseñados.	X		
4. Se realizan reuniones con la comunidad y o grupo humano con el que se diseña, para	X		

realizar seguimientos, evaluaciones y ajustes de los productos o servicios que se proponen.			
5. Los resultados aportan bienestar a las poblaciones objetivo y sociedad en general.	X		
6. Generó bienes y servicios sostenibles.	X		
7. Cuenta con prácticas y competencia justa en el mercado.	X		
8. Cuenta con un precio justo proporcional al servicio que presta.	X		
9. Utiliza tácticas honestas de venta.			X
10. Cuenta con una estrategia de servicio de atención posventa.			X
11. La promoción y publicidad se basan en beneficios reales de los productos.			X
12. Contribuye en la educación ambiental.			X
13. Efectuó análisis del impacto ambiental.	X		
14. Se responsabiliza de los daños ambientales y disposición final de los productos o servicios.	X		
15. Considera la rendición de cuentas a nivel integral por sus acciones y efectos a la sociedad.	X		

Tabla 8: Implementación y evaluación de resultados y productos.

Tabla de Tipologías:

Antes de presentar las alternativas a elegir se debe hacer un estudio de tipologías.

Producto: Cama litera desmontable		
Producto	Ventaja	Desventaja
<p>Litera:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve la unión familiar • Ocupa menos espacio • Resistente y de larga vida • Tiene la altura y espacio suficiente • Pueden dormir hasta dos personas por cama. • Son plegables 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ No existe privacidad ➤ Pesadas ➤ Debido a su tamaño, se requiere de dos personas para armar la cama ➤ Es grande ➤ Su vida útil es limitada (solo funcionara como cama hasta que deje de funcionar) ➤ No es segura para guardar objetos ➤ Puede llegar a ser ruidosa ➤ Es difícil de armar ➤ Se requiere de tiempo para armar ➤
<p>Kit de emergencia:</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite almacenar todos los productos necesarios para una mejor calidad de vida en relación al refugio temporal • El contenedor puede generar otras funciones • Los productos entregados contribuyen al descanso 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Debido a que solo hay un contenedor donde se almacenan los productos, puede generar desorden ➤ El contenedor no está diseñado específicamente para almacenar productos ➤ El contenedor tiene un mismo diseño y color,



	<p>(higiene, salud y auto eficiencia)</p>	<p>causante de posibles confusiones</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estéticamente no ayuda al auto estimadel damnificado ➤ No es seguro para almacenar los productos en caso de un robo o perdida
<p>Cama de cartón:</p> 	<p>Su fabricación es rápida y no necesariamente requiere de maquinaria</p> <p>Sus modulares no ocupan espacio</p> <p>Aguantan hasta una tonelada</p> <p>Es ecológico (reciclable)</p> <p>No es costoso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brinda calor • No es pesado y es transportable 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Puede llegar a generar exceso de basura ➤ No es resistente a climas húmedos y al agua ➤ No dispone de contenedores seguros ➤ El cartón no ayuda a una permanencia ergonómica prolongada ➤ No existe privacidad ➤ Es de una sola vida ➤ Es necesario ocupar cartón nuevo por cuestiones higiénicas

Tabla 9: Tabla de tipologías

2.2. Desarrollo de la propuesta de diseño seleccionada a nivel gráfico y en detalle

Durante el desarrollo del producto existieron variantes que ayudaron al correcto desarrollo del producto final. A continuación, se indicará el proceso de la propuesta con sus variantes a partir del boceto presentado, hasta llegar al producto final.

Alternativas, Revisar Anexo III:

a) Alternativa Modular

Un sistema de modulares que permita al usuario armar el equipo a sus necesidades, es decir camas conjuntas o independientes, sillas y mesas en relación al descanso.

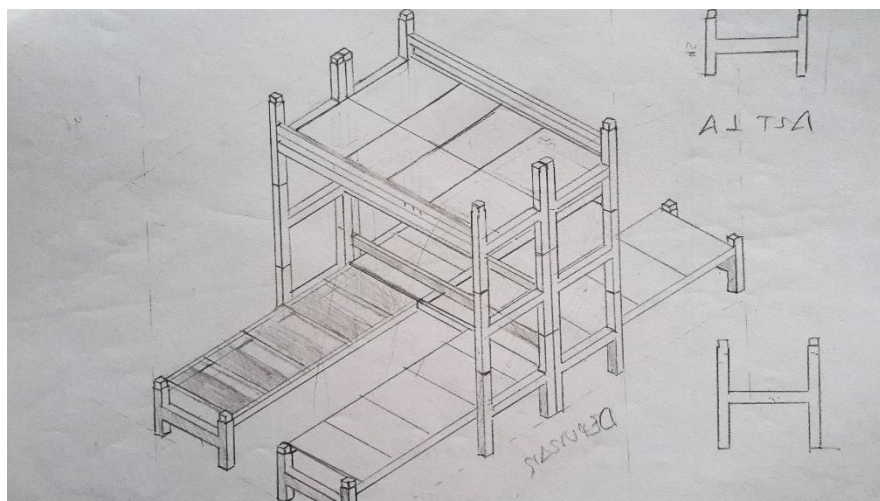


Imagen 4. Alternativa Modular a.

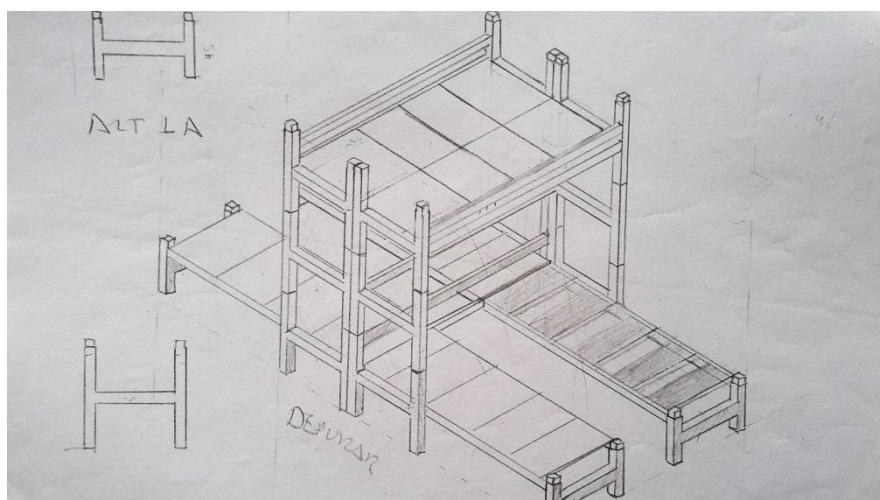


Imagen 5. Alternativa Modular a.

b) Alternativa plegable:

Un sistema plegable donde no se requiera piezas adicionales para armar el equipamiento y así, pueda ser armado en el menor tiempo posible.

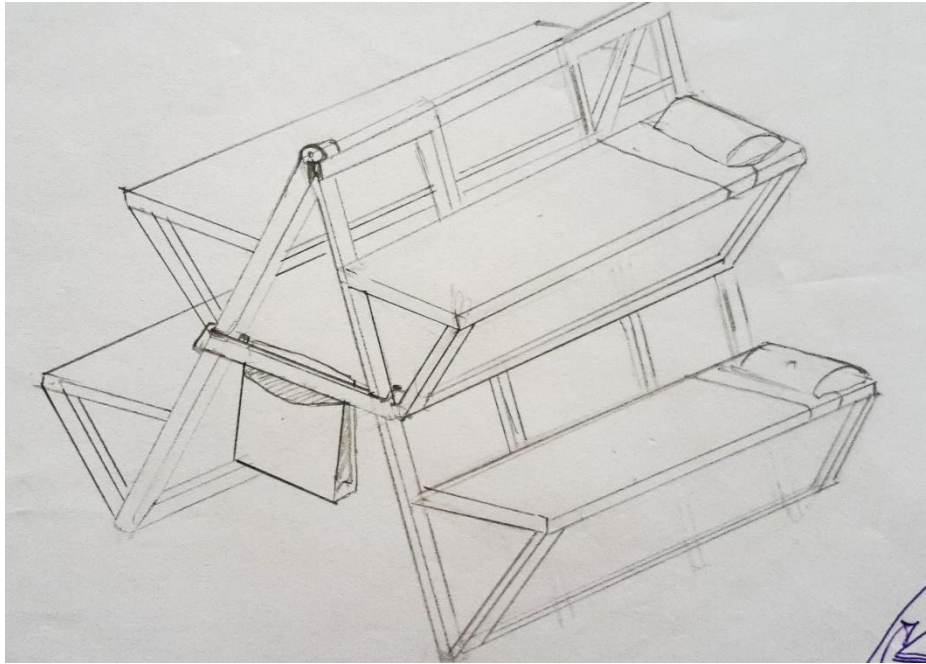


Imagen 6: *Alternativa plegable b.*

c) **Alternativa Multifuncional:**

Un elemento que permita al usuario usar el mismo objeto para distintas actividades, logrando que este mantenga su forma.

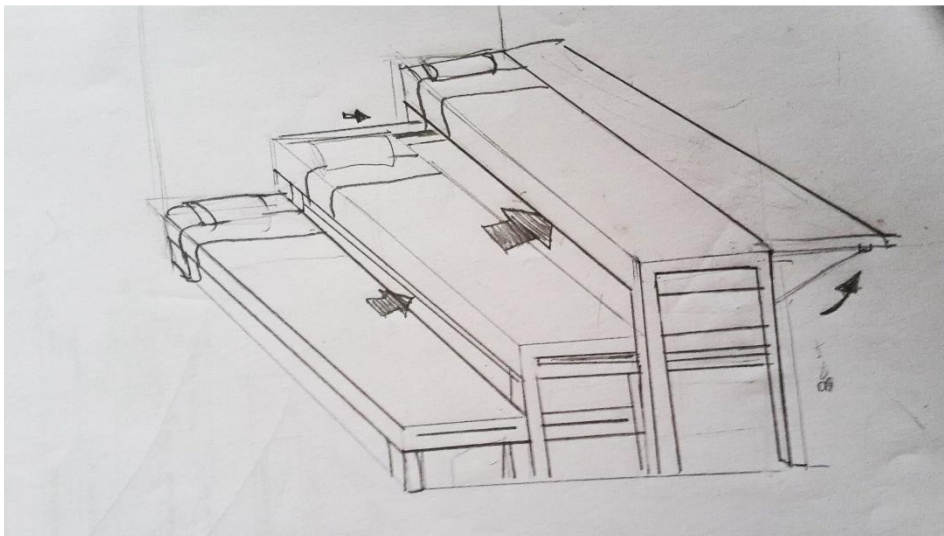


Imagen 7. *Alternativa multifuncional c.*

d) **Alternativa Cubicular**

Brindar al usuario un espacio donde pueda este mantener privacidad, con áreas cerradas. Así mismo, cumplir los requerimientos de seguridad al 100%.

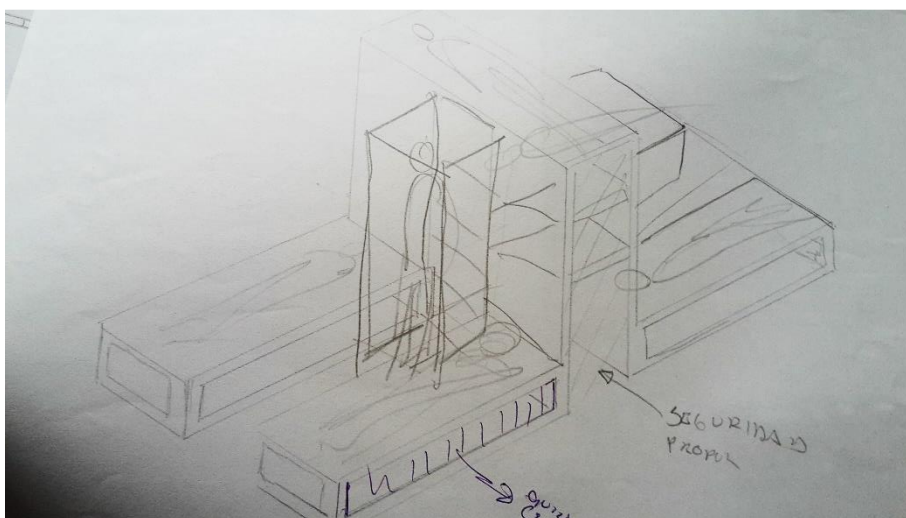


Imagen 8. Alternativa cubicular d.

Valoración de alternativas con el método Pugh

		Diseño actual	A	B	C	D
Criterios		Cama o litera	Alternativa modular	Alternativa plegable	Alternativa multifuncional	Alternativa cubicular
Necesidades básicas	3		3	2	2	3
Tiempo de reacción	3		1	3	1	1
Unión familiar	2		3	3	2	3
Salud y orden	2		2	3	2	3
Transporte	1		1	3	1	1
Armado y transporte	2		2	3	1	1
Seguridad y privacidad	1		3	2	2	3
Recursos	1		2	3	2	2
Medioambiental	1		2	3	2	2
			19	25	15	19

Tabla 10. Valoración de alternativas con el método Pugh.

Resultado del método Pugh

El resultado de mayor valoración de la tabla presentada es la alternativa plegable. La cual incorpora las tres alternativas anteriores para obtener un ciclo de ejercicio mucho más reforzado con variaciones de rotación, flexibilidad y peso.

2.3. Validación inicial de la propuesta de diseño desarrollada

2.3.1 Desarrollo de la propuesta de diseño seleccionada a nivel gráfico y en detalle

Seguimiento y retroalimentación

A continuación, se indicará el proceso de la propuesta con sus variantes a partir del boceto presentado hasta llegar al producto final y su validación con los factores de adecuación ergonómica.

Validaciones según la ergonomía de la concepción:

Se tomará en cuenta los siguientes factores en el proceso (serán validados en la última variante):

- Factores de usabilidad.
- Factores de bienestar.
- Factores de impacto ambiental.
- Factores de aprehensión.
- Factores socio cultural.
- Factores de mantenimiento.

Validaciones según la Ingeniería del ciclo de vida:

Se tomará en cuenta los siguientes factores en el proceso. (Serán validados en la última variante):

Variante 1:

Las características de color **naranja** no son permanentes en el desarrollo de la propuesta

CAMBIOS A PARTIR DEL BOCETO	DESVENTAJAS Y FALLAS
1) Los catres inferiores se centraron para brindar espacio y equilibrio.	a) La escalera no cumple funciones extra lo que no le da la utilidad necesaria para mantenerla en el diseño. (Se propone

	cambiar de diseño de escalera o buscar una función extra).
2) Se colocó una escalera (independiente)	b) Los catres superiores visualmente no inspiran confianza y seguridad en su estructura.
3) Se definió tubo cuadrado	c) Los catres inferiores aun no tienen soportes.
4) Posible solución de soportes con platinas y ejes	d) Al unirse los catres inferiores para hacer una cama de dos plazas pierde estructura.
5) Se retiró tubos innecesarios	e) Aun no existe diseño en detalle.
6) El equipamiento se puede plegar completamente	f) La altura entre camas es de 85 cm. Medida muy por debajo de la mínima (94cm).
7) Los catres inferiores se pueden unir para hacer una cama de dos plazas	
8) Los catres se cierran independientemente	
9) Su medida es de 2x2 metros para que pueda ingresar en puertas desde 90cm de altura en adelante y 70cm de ancho.	
10) Los catres se cierran de abajo hacia arriba para mantener la estética y privacidad de prendas, además de elementos para dormir (colchones, almohadas, cubrecamas)	
11) Los catres tienen una medida de 1,90 x 70cm (medida mínima para un catre), ya que se requiere de espacio para compactar el equipamiento con las medidas mínimas.	

Tabla 11. Validación variante 1

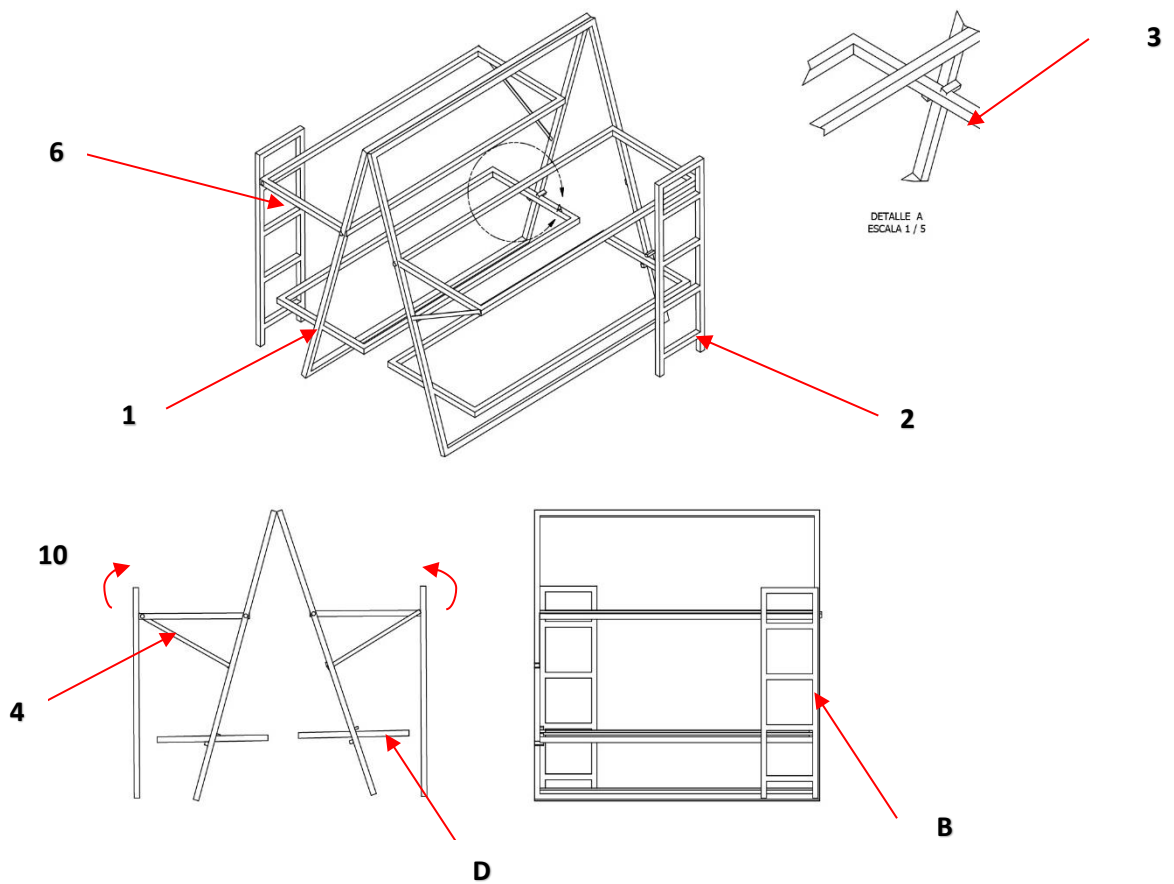


Imagen 9: Diseño de Variante 1

Variante 2:

CAMBIOS A PARTIR DE LA VARIANTE 1	DESVENTAJAS Y FALLAS DE LA VARIANTE 2
1) Los catres superiores se deslizaron centímetros hacia el centro por sincronización de medidas y función en el momento de cerrar.	a) Aun no se soluciona la altura entre catres (es de 86cm).
2) La altura de entre catres ahora es de 90cm.	b) El soporte del catre inferior es pesado.

3) La escalera es independiente y se puede adaptar con ensambles.	c) Las mesas son poco prácticas y entorpecen la correcta funcionalidad del producto
4) La escalera se guarda verticalmente manteniendo el mismo eje de ensamble.	d) No es estable (No hay equilibrio).
5) La escalera sirve como soporte para guardar el catre superior	e) Los contenedores ocupan espacio y disminuye la unión familiar.
6) Se definió tubo redondo	f) La lona con argollas y sogas no fue resistente.
7) Se colocó contenedores colgantes tipo closet.	g) Al intentar recubrir todo el equipo, se pudo observar que el textil no regresa a su forma original, lo que provoca daños con el tiempo.
8) Se instaló una mesa	h) Al mantener un eje en el centro del catre, el equilibrio no está solucionado al 100% ya que se requería de mecanismos y piezas para mantener el equilibrio en ambas partes.
9) Se definió bisagras soldadas como eje principal de todo el equipamiento.	
10) Diseño en forma de tienda de campaña, para brindar mayor privacidad.	
11) Los catres mantienen un eje en el centro para mantener un equilibrio en pesos y reducir el ancho total.	
12) La escalera se ancló a los catres para una mejor usabilidad	

Tabla 12. Validación variante 2

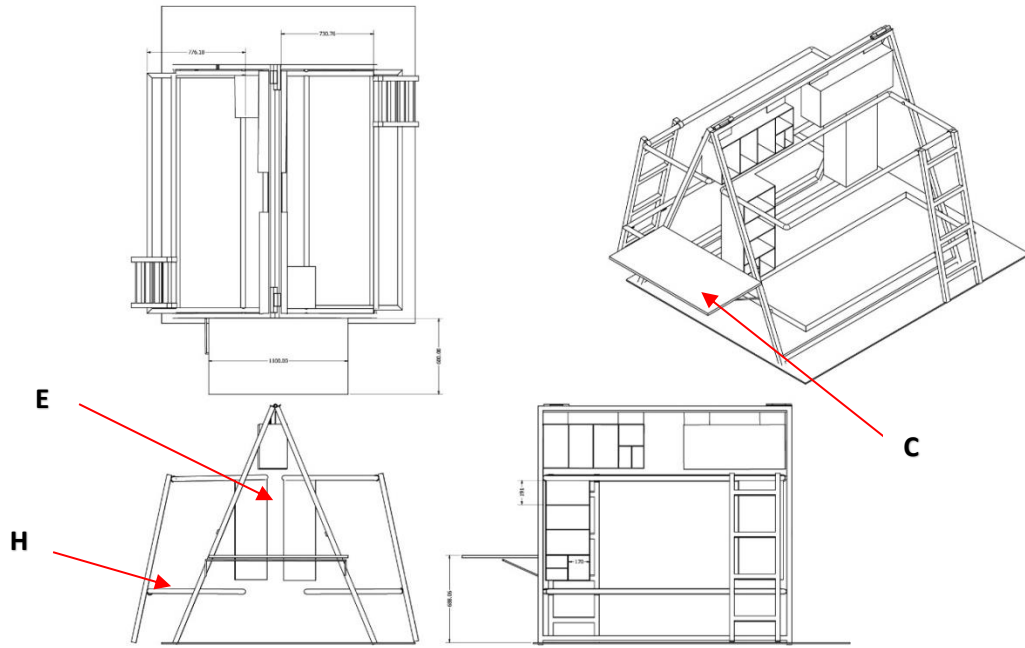


Imagen 10: Diseño de Variante 2

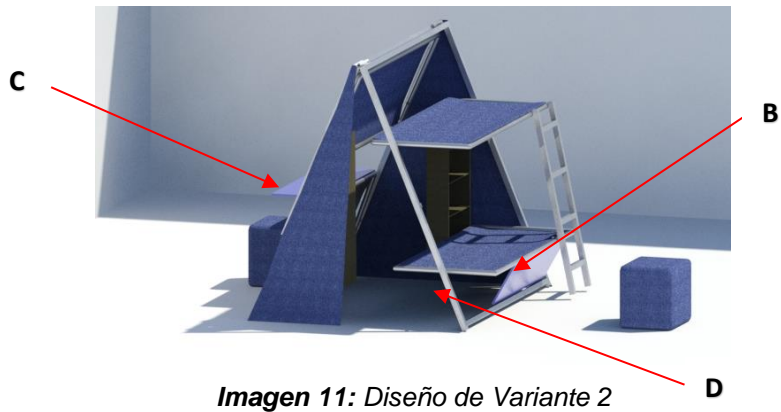


Imagen 11: Diseño de Variante 2

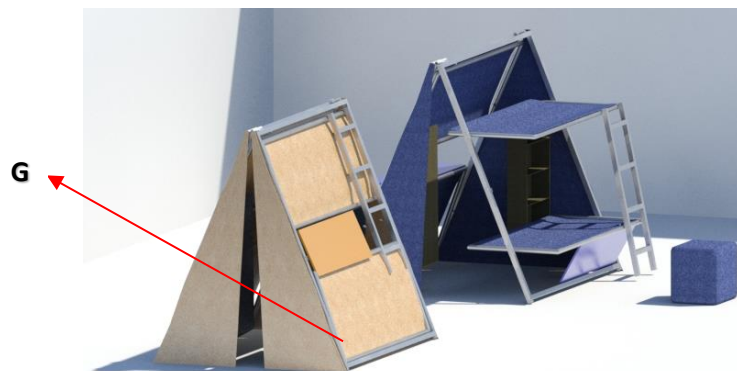


Imagen 12: Diseño de Variante 2



Fotografía 10: Diseño de Variante 2

Variante 3 (Final) en relación a los factores de adecuación ergonómica.

Cambios a partir de la variante 2 y confrontación de requisitos:

Salud y seguridad	
Factores	Propuestas de diseño
Factores de bienestar:	1) Se diseñó una frazada adaptable con velcro para guardar pertenencias sin peligro a que se caigan en el momento de guardar el catre. De igual manera en el caso de requerir colchón, la frazada es capaz de sostenerlo en el caso de guardar los catres.
	2) Se aplicó bolsos internos en la bolsa de dormir para que el usuario pueda guardar con mayor seguridad sus pertenencias mientras duerme.
	3) Se diseñó un divisor colgante opcional para que los usuarios puedan obtener privacidad de manera individual.
	4) Se agregaron ganchos para poder colgar ropa u elementos que puedan ser colgados como el divisor o los bolsos trasportables.
	5) Se agregó la posibilidad de agregar colchones de hasta 15cm para mejorar el tiempo de permanencia y proteger la salud del usuario.
	6) El equipamiento es adaptable a toldos o mosquiteros

	<p>7) Se modificó la antropometría del objeto para que el usuario del catre inferior pueda sentarse de manera erguida.</p>
	<p>8) Se diseñó bolsos colgantes y transportables, donde el usuario puede guardar sus elementos de higiene personal. (Pasta, cepillo, jabón, papel, etc.)</p>

Tabla 13. Validación variante 3.

1) Frazada con Velcro:



Fotografía 11: Frazada con velcro

Sistema de Velcro macho y hembra que crea un tipo bolso para que no caigan pertenencias en el momento de guardar.

2) Bolsos internos de la frazada.



Fotografía 12: Bolsos internos de la frazada

Bolsillos internos para guardar pertenencias que requieran seguridad, como dinero, billeteras y celulares.

3) Divisores y detalles

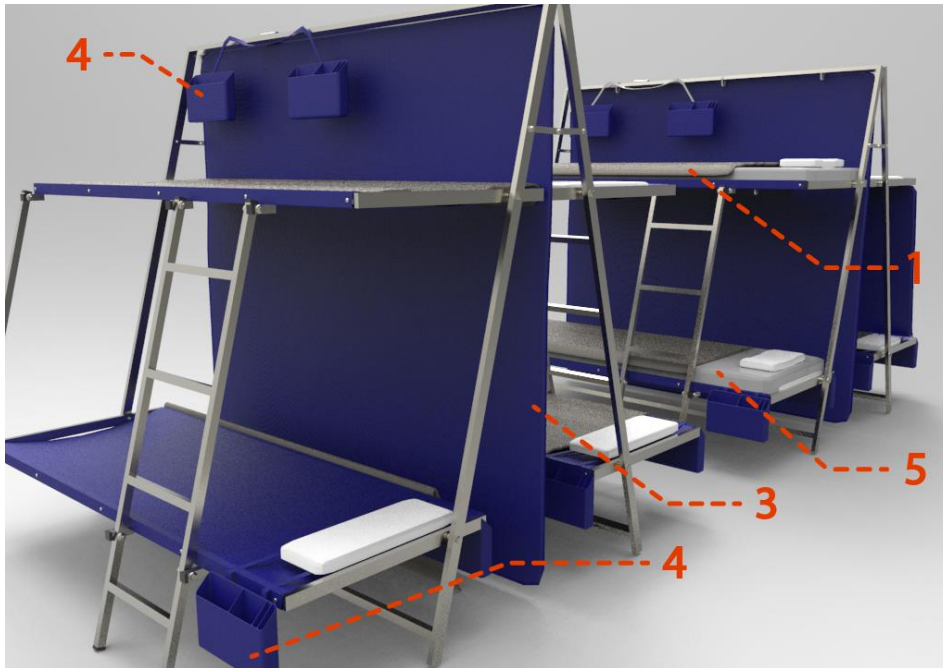


Imagen 13: Diseño de Variante 3

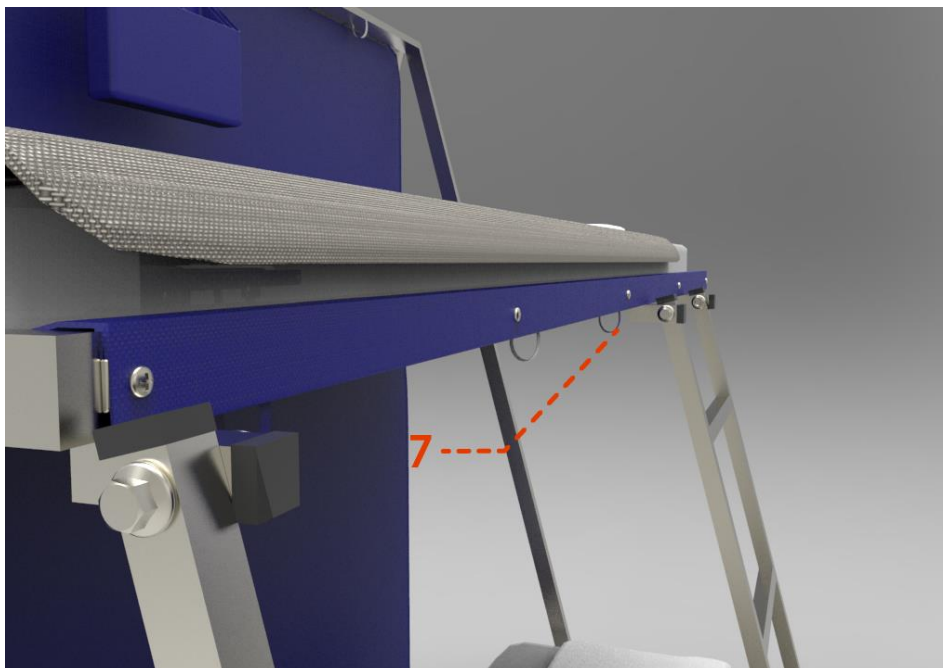


Imagen 14: Diseño de Variante 3

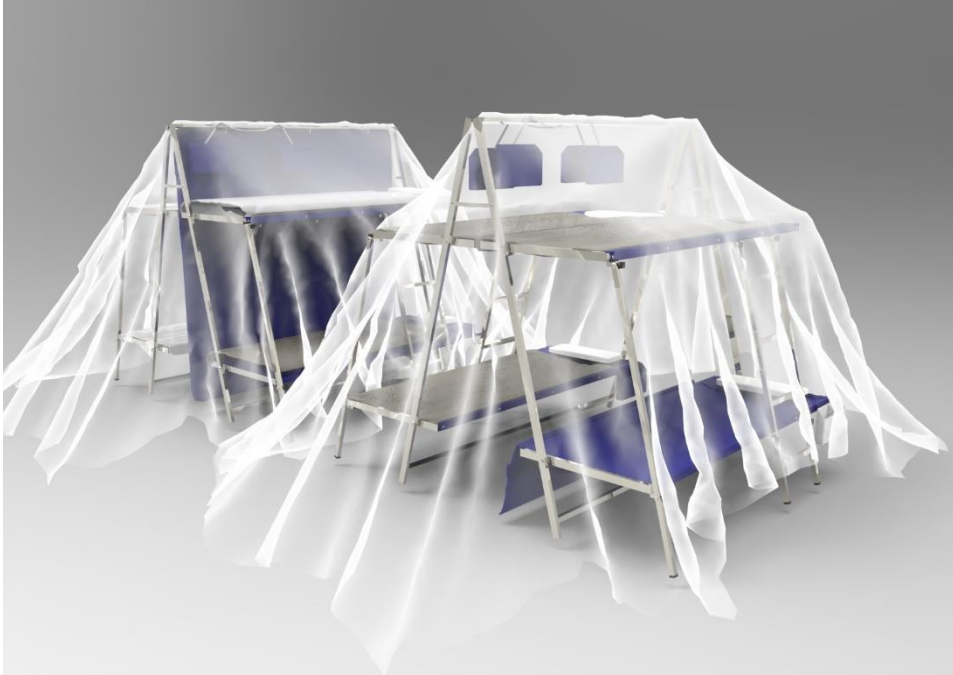


Imagen 15: Diseño de Variante 3

7) Bolsos Transportables



Fotografía 13: Diseño de Variante 3

Tiempo de reacción – Orden	
Factores	Propuestas de diseño
Factores de usabilidad:	1) Se retiró y soluciono cualquier tipo de movimiento extra que no sea solo bajar la escalera y usar el equipo
	2) La escalera se ensambla paralelamente con los dos catres para que puedan subir al mismo tiempo.
	3) Se la puede guardar y abrir en solo dos pasos.
	4) Solo se requiere de 2 movimientos para usar el equipamiento (desplegar y bajar los catres).
	5) No es necesario colocar la escalera individual.
	6) No es necesario colocar algún tipo de soporte extra.
	7) Es capaz de transportar más de 21 Equipos en un camión estándar

Tabla 14. Factor de usabilidad

3-4 Secuencia de Uso:



Imagen 16: Secuencia de uso

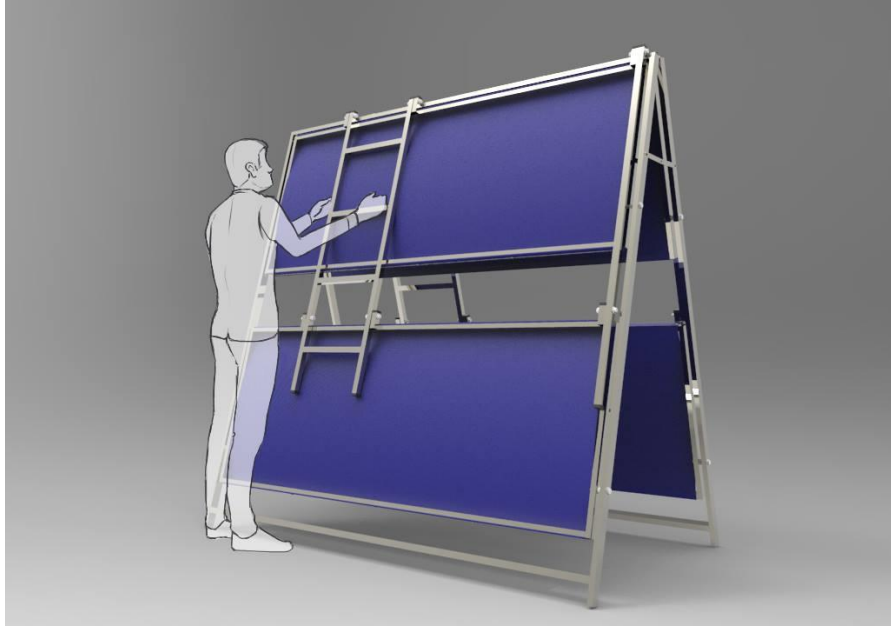


Imagen 17: *Secuencia de uso*

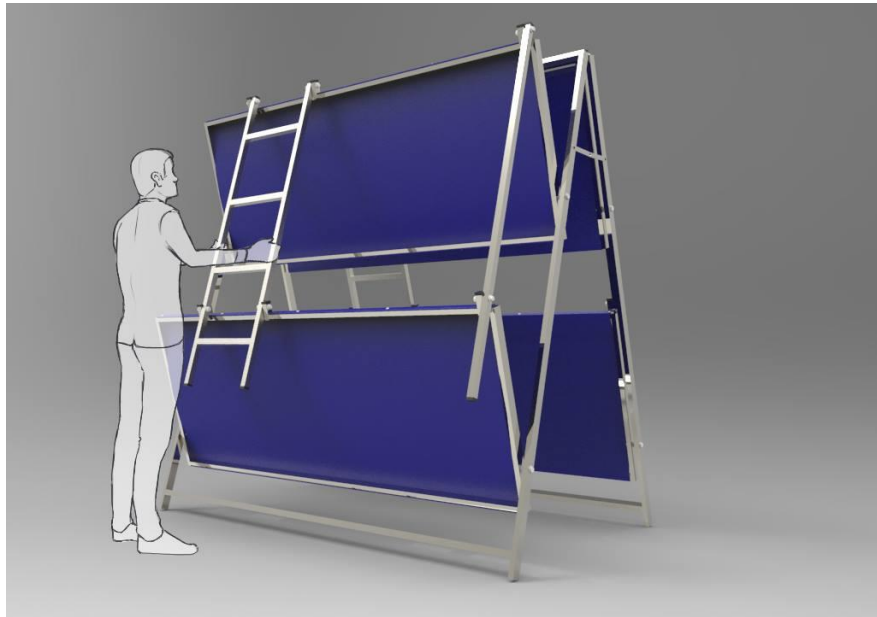


Imagen 18: *Secuencia de uso*



Imagen 19: Secuencia de uso

7 Transporte:

Camioneta:

Cantidad de equipos transportados: 11

Personas Beneficiadas: 44

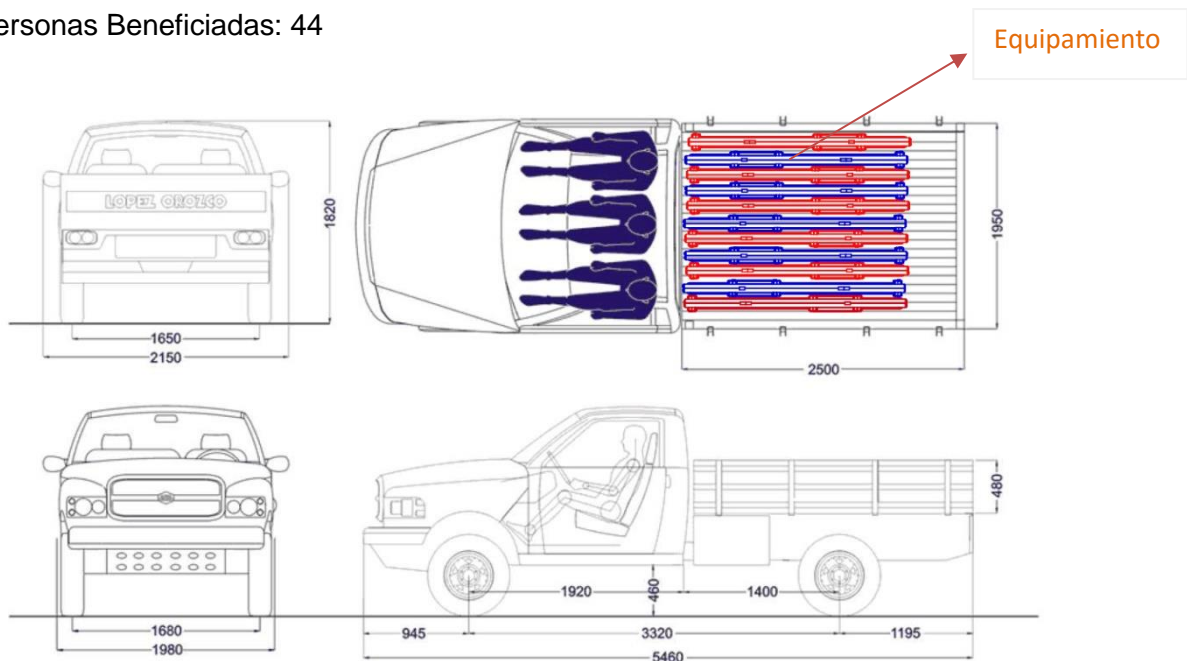


Imagen 20: Transporte de Equipamiento, camioneta

Camión:

Cantidad de equipos transportados: 21

Personas Beneficiadas: 84

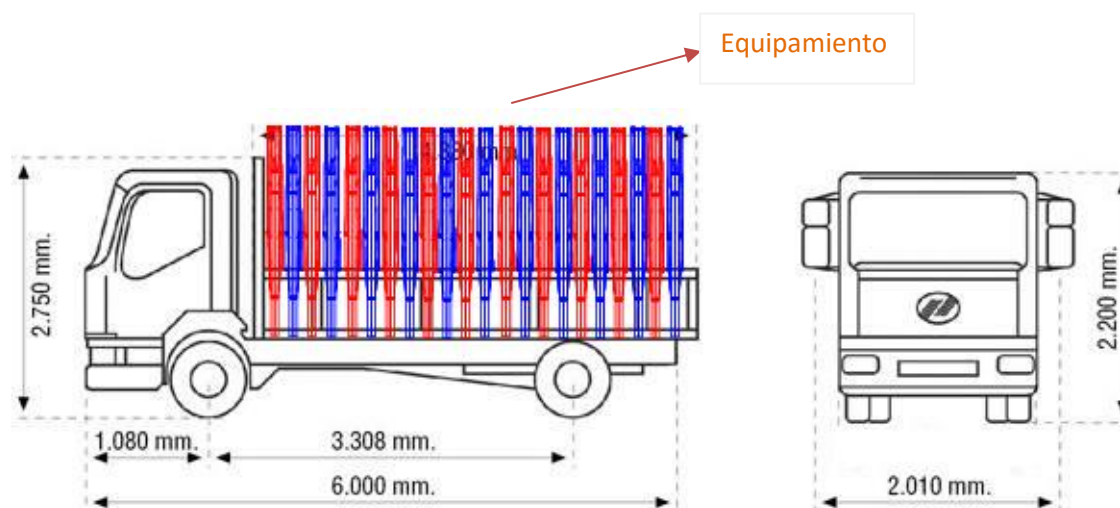


Imagen 21: Transporte de Equipamiento, camión

Orden	
Factores	Propuestas de diseño
Factores de aprehensión	1) Se usó colores contrastantes que permitan distinguir los colchones y contendores de la estructura.
	2) Los mecanismos mantienen similitudes con otro tipo de camas abatibles para que su comunicación sea familiar.
	3) Los contenedores son atractivos y familiares para incentivar su uso
	4) Después de realizar una encuesta Anexo V) se definió el color azul ya que brinda al usuario paz y tranquilidad
	5) El acabado plateado inspira una mayor asepsia del equipamiento

Tabla 15. Factor de aprehensión

Unión familiar	
Factores	Propuestas de diseño
Factores socio cultural	1) Se incentiva a la cultura de limpieza y orden
	2) Al ser plegables se puede adaptar el espacio a las necesidades de cada usuario
	3) Al ser de 4 catres, se incentiva a la unión familiar.
	4) Existe la posibilidad de crear espacios

Tabla 16. Factores socio cultural



Imagen 22: Ambientación 1



Imagen 23: Ambientación 2



Fotografía 14: Equipamiento ambiente, abierto



Fotografía 15: Equipamiento ambiente, medio abierto

Ambiental	
Factores	Propuestas de diseño
<p>Factores de impacto ambiental</p> <p>Para un análisis más profundo de los factores de impacto ambiental y mantenimiento se usaron los términos del libro, Ingeniería del Ciclo de Vida, para el desarrollo de productos:</p>	<p>a) Uso de materias primas:</p> <p>Existen dos alternativas viables para su producción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El acero galvanizado aporta a una durabilidad prolongada ante cualquier clima, tomando en cuenta que el acero mantiene un constante ciclo de vida de producción. • El acero negro es 20% más económico, al no ser galvanizado se usó menos químicos para su proceso y no requiere de químicos adicionales para su pintado. • No requiere de materia prima nueva para sus mantenimientos. Se puede usar retazos de acero reutilizado para reparar cualquier avería. • <p>b) Ensamblaje: No se requiere de tecnologías complejas para su armado y se puede realizar su mantenimiento con herramientas básicas (llaves de tuerca, destornilladores y pinzas)</p>

	<p>c) Costo: Debido a su simplicidad el costo está al alcance de las instituciones. (Ver anexo)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se redujo el tubo de la estructura de 4x4 a 2x4 • Se retiraron protecciones textiles que no resultaron
	<p>d) Rendimiento: El rendimiento del equipamiento se apoya en la resistencia de los materiales y mecanismos poco complejos.</p>
	<p>e) Mantenibilidad: Está compuesto de partes que no requieren de un conocimiento especial para manejarlas. La intención es que no se requiera de un personal especializado para su mantenimiento en el caso de no disponer de personal.</p>
	<p>f) Fiabilidad: Se usaron las escaleras y soportes adicionales apoyo de la mitad del equipamiento. De igual manera el peso del equipamiento beneficia a una mayor pregnancia al suelo.</p>
	<p>g) Refabricabilidad: Al usar tubos de uso comercial no hay complejidad en la reutilización del mismo equipamiento averiado para sustituir tubos deteriorados.</p>
	<p>h) Reciclabilidad: El acero es 100% reciclable en su fundición y reusable para otros productos. Los tubos mantienen su forma original y debido a su tamaño (70cm, 190cm, 200cm) pueden ser reutilizados en artículos como mesas (75cm), sillas (45cm) u otro tipo de elementos. También se pueden usar para reparar otro equipamiento igual.</p>
	<p>i) Reusabilidad: La importancia de un producto duradero con acabados metálicos, es que se pueda usar y embodegar las veces que se lo necesite, con un bajo porcentaje de deterioro y pueda ser reparado con facilidad.</p>
	<p>j) Desmontabilidad: Una de las características esenciales del equipo es su rápida desmontabilidad ya que no se necesita de tornillos para su transporte. EN el caso de</p>

	necesitar desarmar el equipamiento, solo se requiere de una llave de tuercas.
	<p>k) Almacenamiento: Se pliega hasta 94% de su tamaño en el ancho.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En bodegas

Tabla 17. Factores de impacto ambiental.

Medidas antropométricas	1) Los catres superiores e inferiores se deslizaron centímetros hacia el centro por sincronización de medidas y función en el momento de cerrar.
	2) La medida total del equipamiento es de 2x2 metros para el ingreso en una puerta mínima de 190cm x 70cm.
	3) Los catres tienen las medidas mínimas de un catre (70x190cm).
	4) La altura entre catres para que el usuario pueda estar entado de manera erguida es de 194cm.
	5) La altura de la cama inferior fue adaptada para llegar los 194-197 cm de las alturas. Es de 35cm que con el colchón puede llegar hasta 40cm.
	6) La altura del catre superior al techo es de 90 a 100cm
	7) El peso total es de 60kg

Tabla 18. Factores antropométricos.

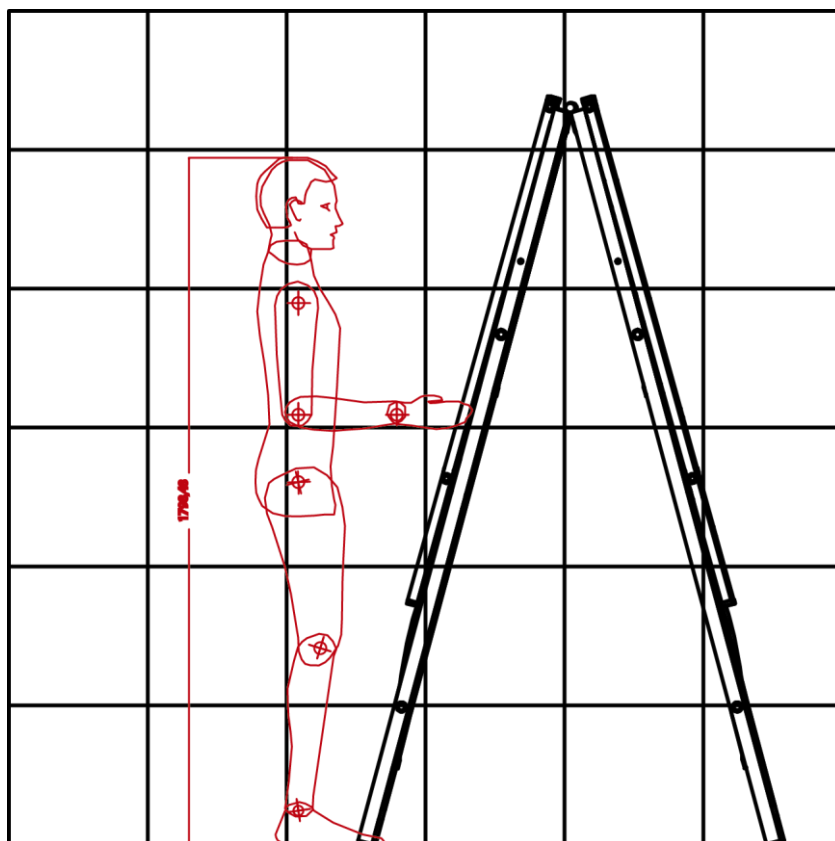


Imagen 24: Somatografía

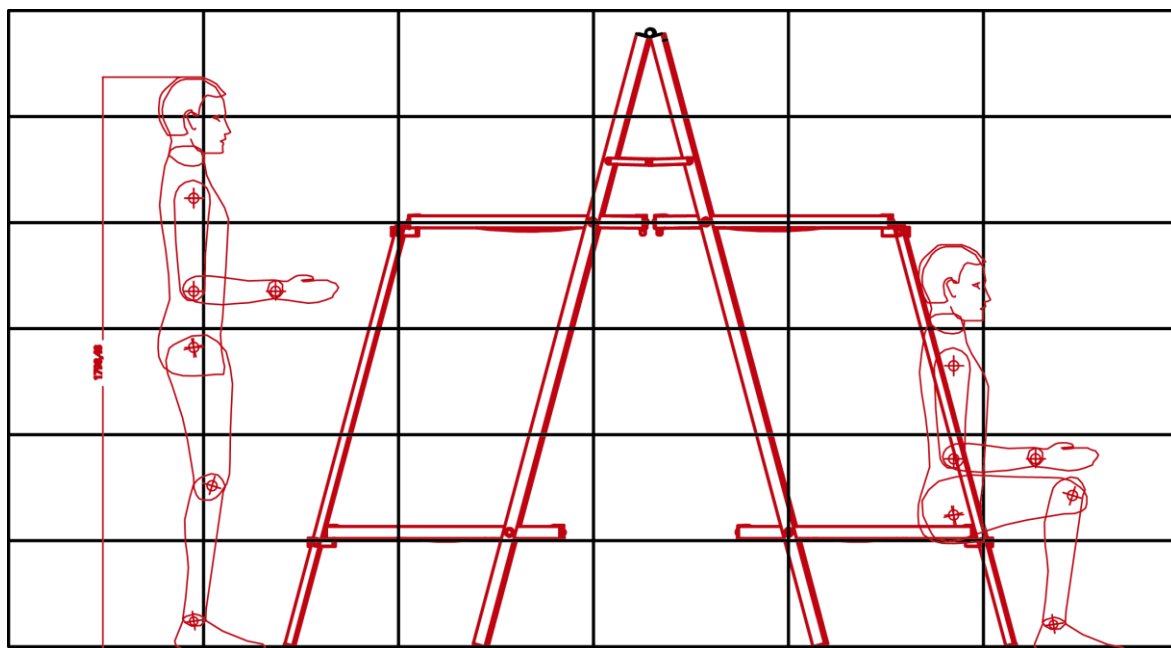


Imagen 25: Somatografía

Medidas Estructurales	1) La escalera mantiene una inclinación universal de escaleras de 70 grados para mantener la estructura.
	2) Los grados de la estructura está inspirada en la medida de una escalera de dos caras que es de 30 grados. tomando en cuenta una sincronización con la escalera.
	3) Los tubos son de 4x2 y 1,5mm de espesor después de haber realizado pruebas de resistencias tomando en cuenta la estructura mínima.
	4) Se colocó Una platina de agarre
	5) Mas fotos de comprobación anexo VI

Tabla 19. Factores estructurales.



Fotografía 16: Prueba de resistencia

Pruebas de resistencias: **Acero negro o galvanizado de 2x4 y 1,5 de espesor**

Nº de pieza	ISO 4019 - 40x20x1,5 - 2000
Nº de almacenamiento	40x20x1,5
Descripción	Acero para construcciones - Secciones huecas estructurales soldadas modeladas en frío
Diseñador	Reinaldo Espinoza
Coste	\$ 8,28
Fecha de creación	18/02/2015

Tabla 20. Prueba de resistencia, medidas

Nombre	Acero	
General	Densidad de masa	7,85 g/cm ³
	Límite de elasticidad	207 MPa
	Resistencia máxima a tracción	345 MPa
Tensión	Módulo de Young	210 GPa
	Coefficiente de Poisson	0,3 su
	Módulo cortante	80,7692 GPa
Nombre(s) de pieza	ISO 40x20x1,5 00000001.ipt	

Tabla 21. Prueba de resistencia, material

Desplazamiento

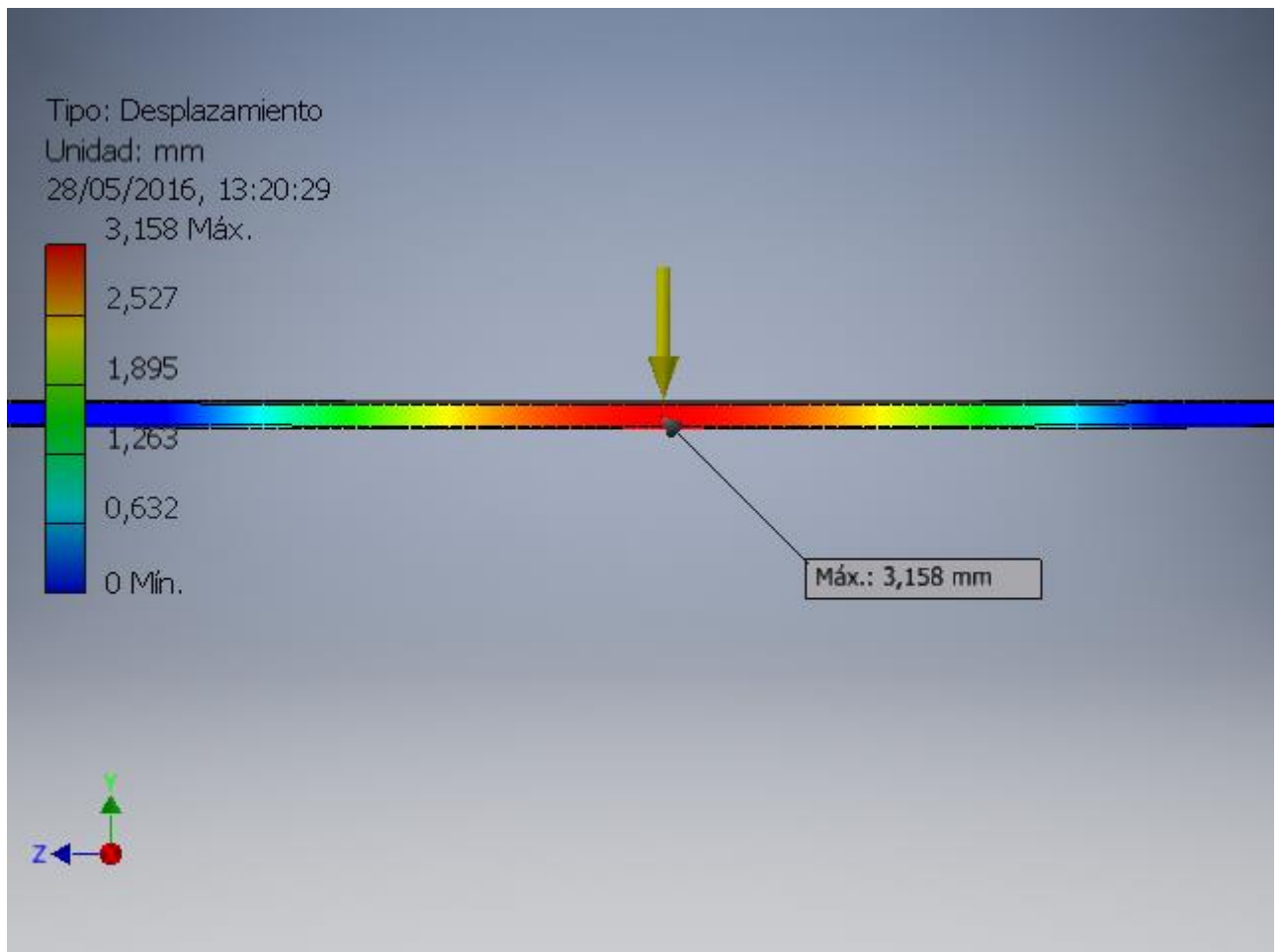


Imagen 26: Desplazamiento

Conclusión:

Se realizó un cuadro que permita identificar los requerimientos puntuales de los damnificados y las instituciones orientadas hacia el descanso mediante la aplicación de herramientas y metodologías que permitan llegar a una alternativa óptima que cumpla las necesidades socio ambientales de las instituciones y albergados presentados en el primer capítulo.

CAPÍTULO III
PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

CAPITULO 3

3. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA FINAL DE DISEÑO EN ALTA CALIDAD.

3.1 Planos Técnicos

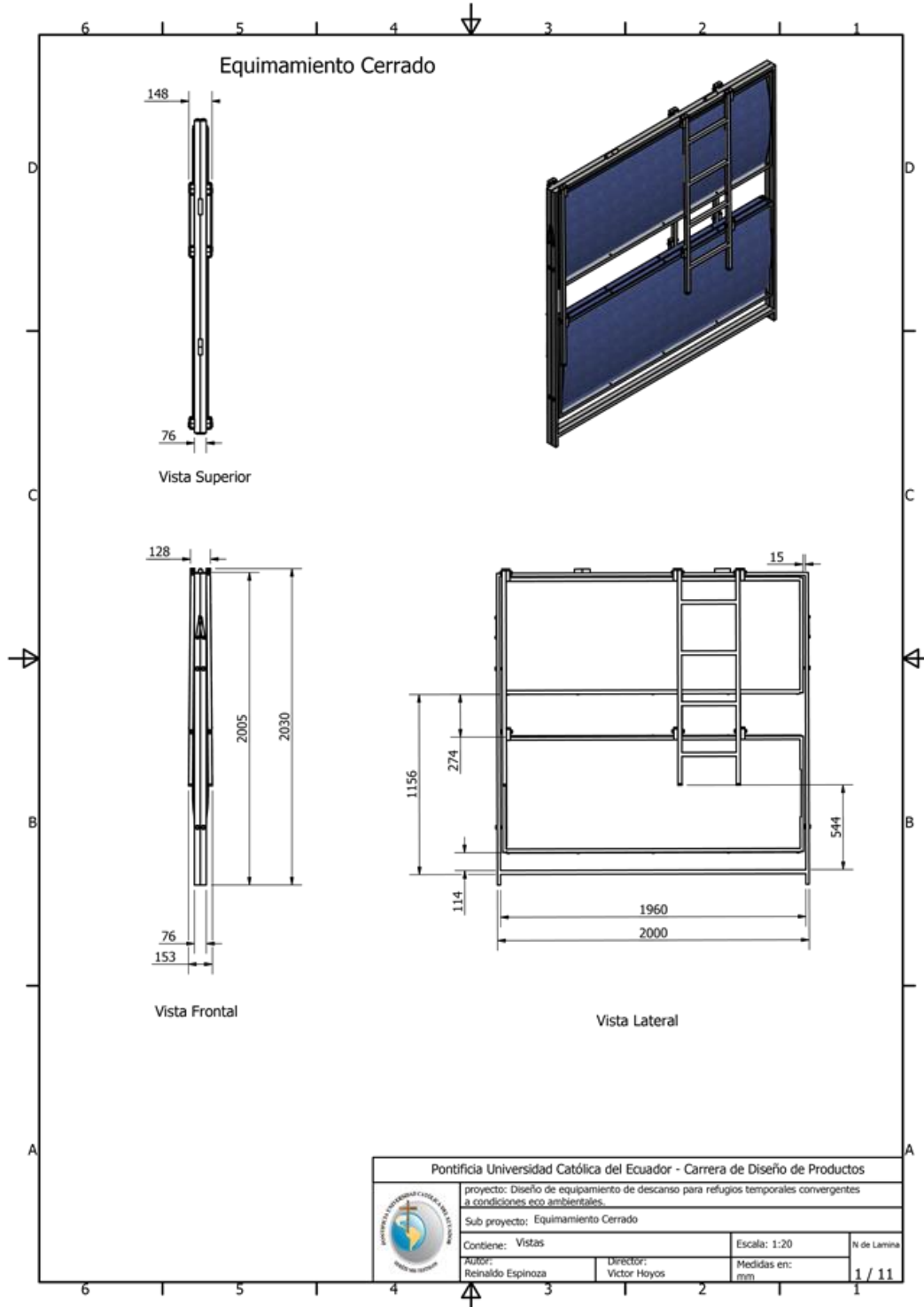


Imagen 27: Planos técnicos, equipamiento cerrado

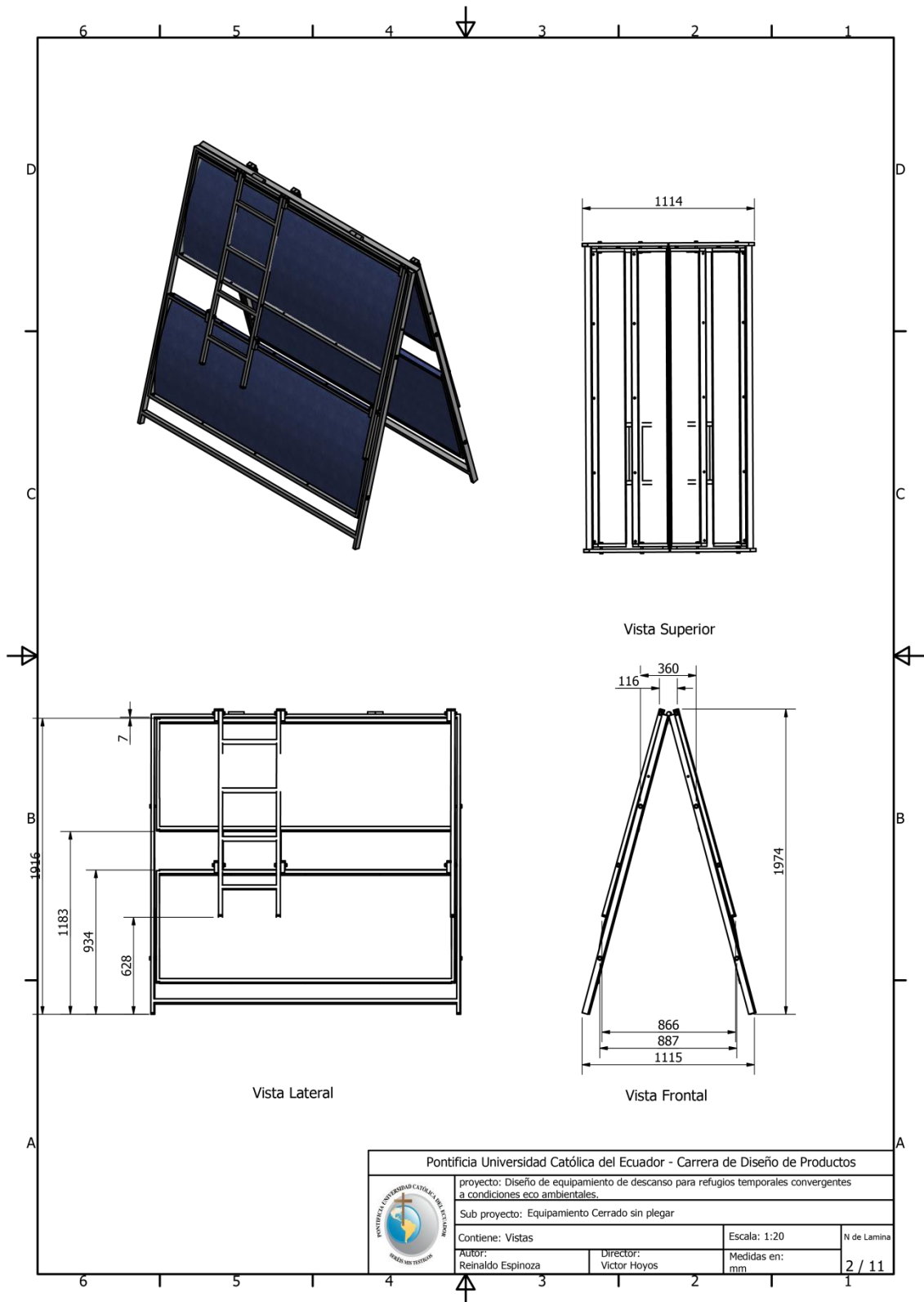
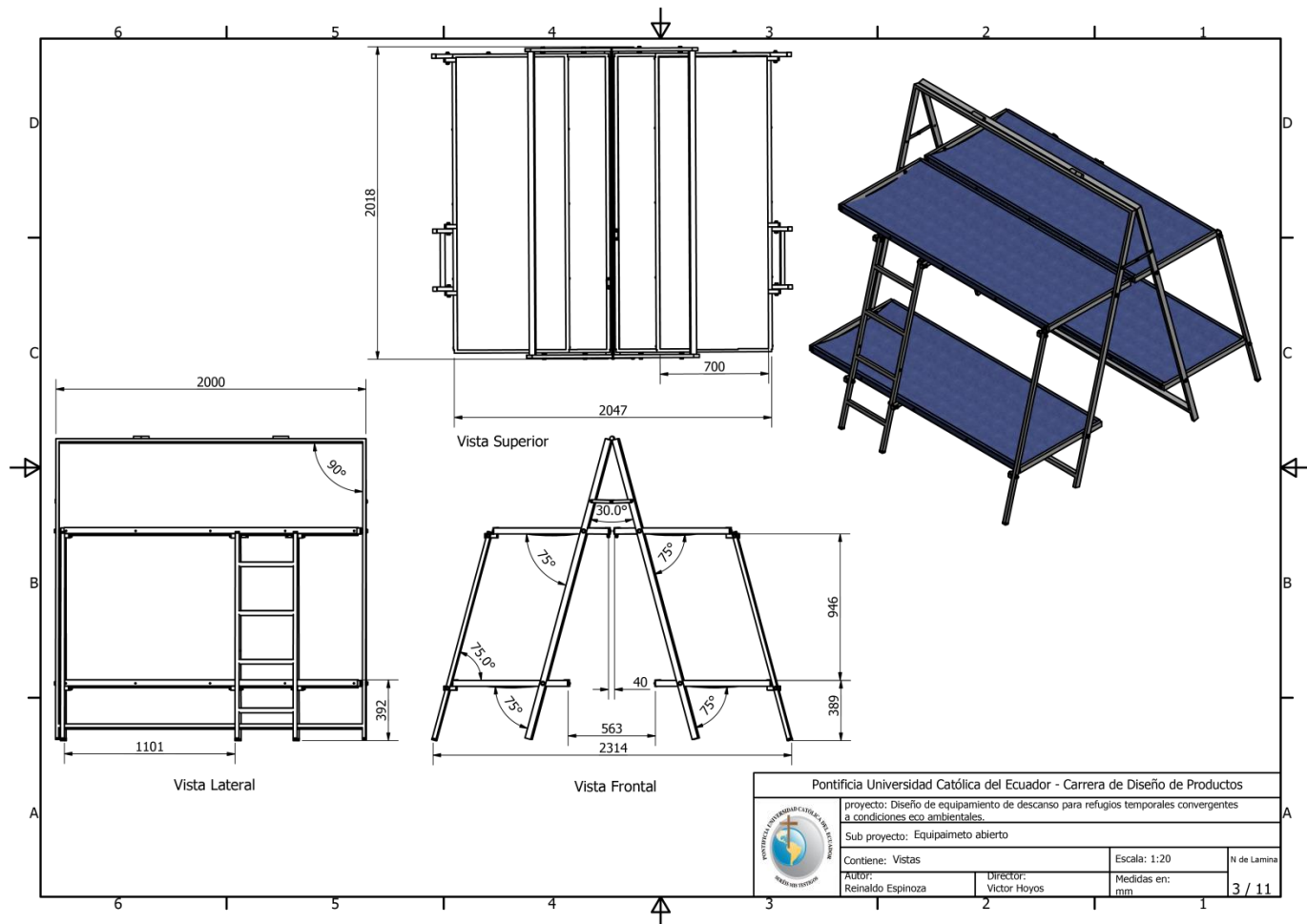


Imagen28: Planos técnicos, equipamiento semi cerrado



Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Diseño de Productos			
proyecto: Diseño de equipamiento de descanso para refugios temporales convergentes a condiciones eco ambientales.			
Sub proyecto: Equipaimeto abierto			
Contiene: Vistas		Escala: 1:20	N de Lamina
AUDIT: Reinaldo Espinoza	Director: Victor Hoyos	Medidas en: mm	3 / 11

Imagen29: Planos técnicos, equipamiento abierto

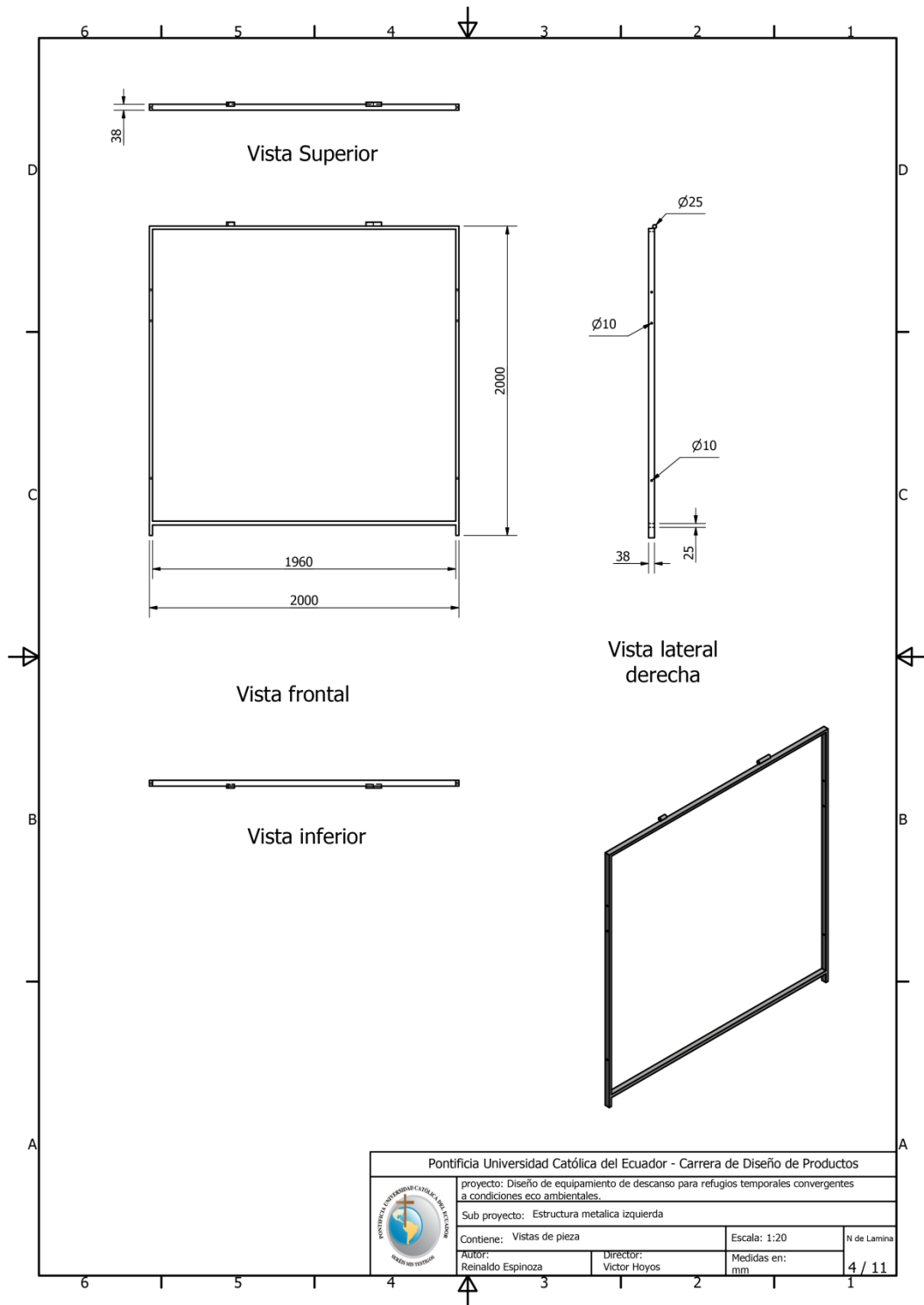


Imagen30: Planos técnicos, estructura A

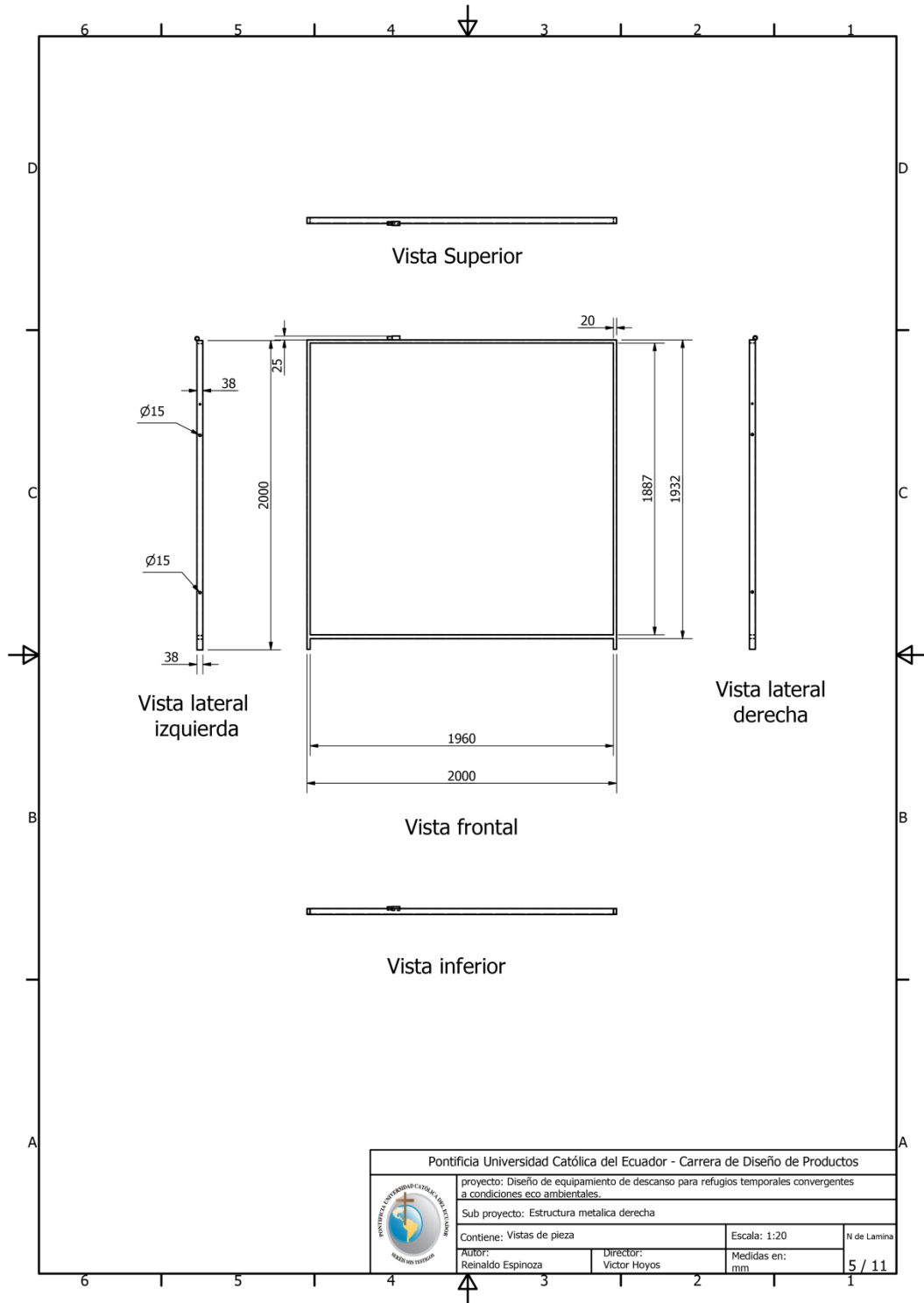


Imagen31: Planos técnicos, estructura B

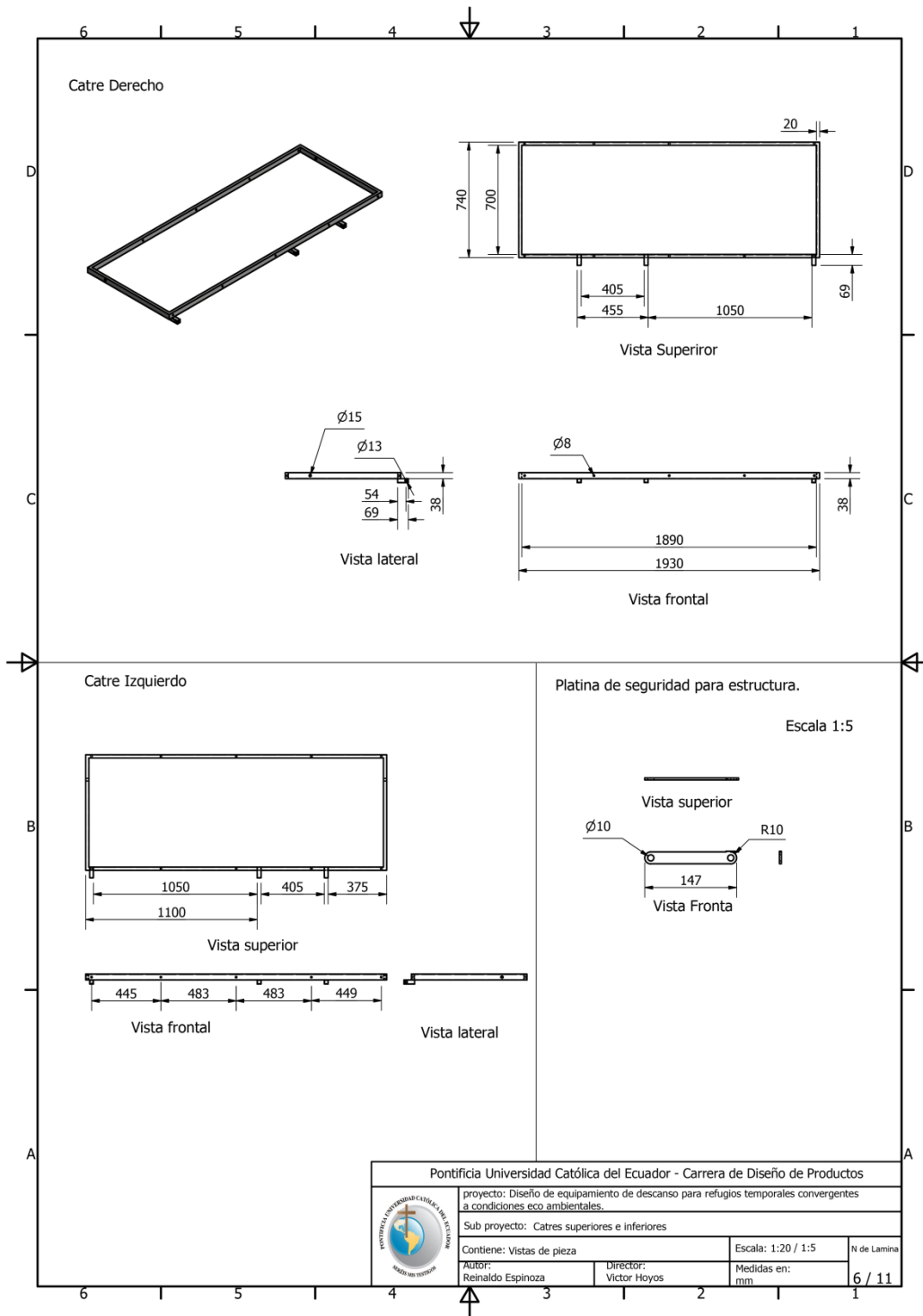


Imagen32: Planos técnicos, piezas

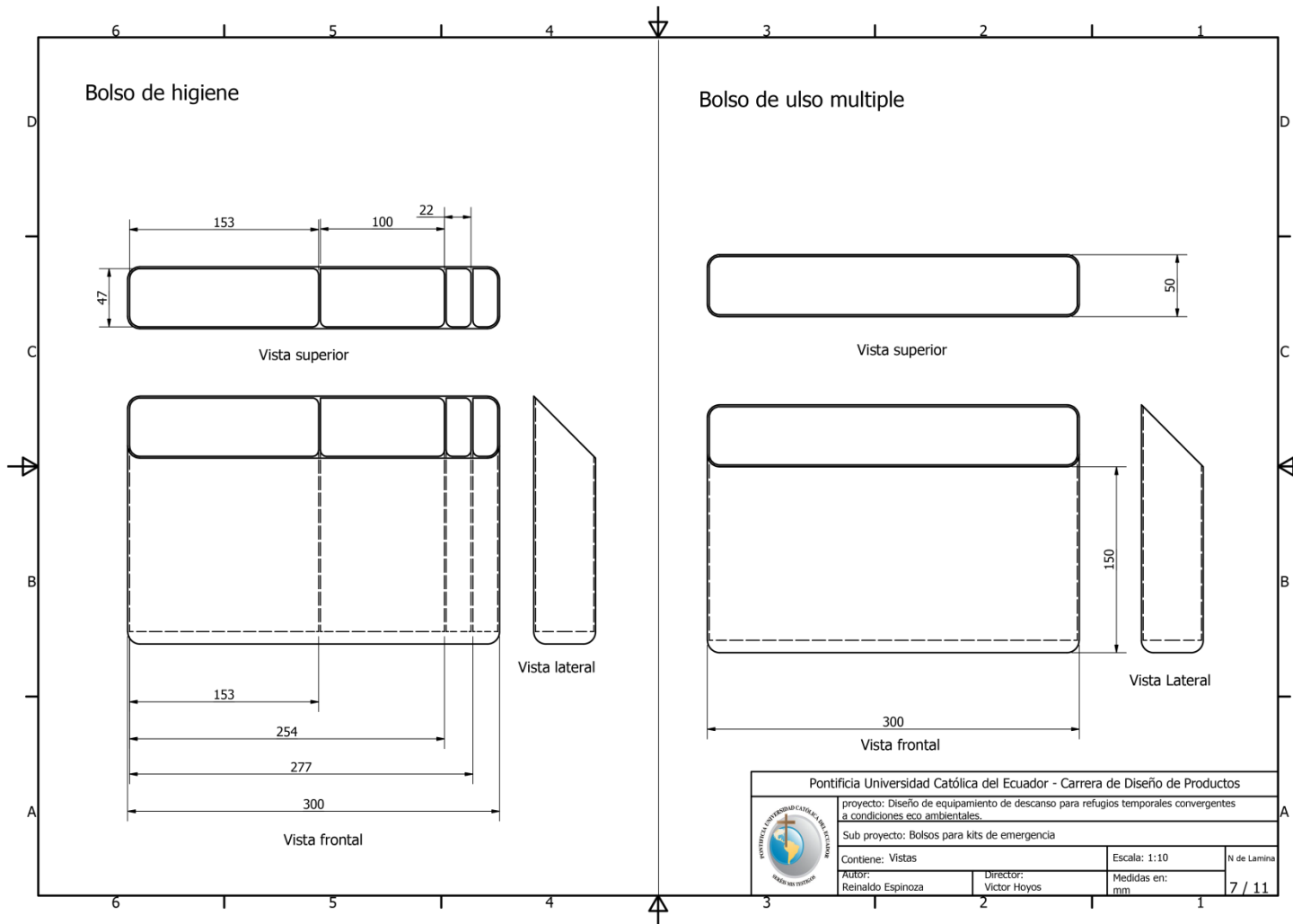


Imagen33: Planos técnicos, bolsos

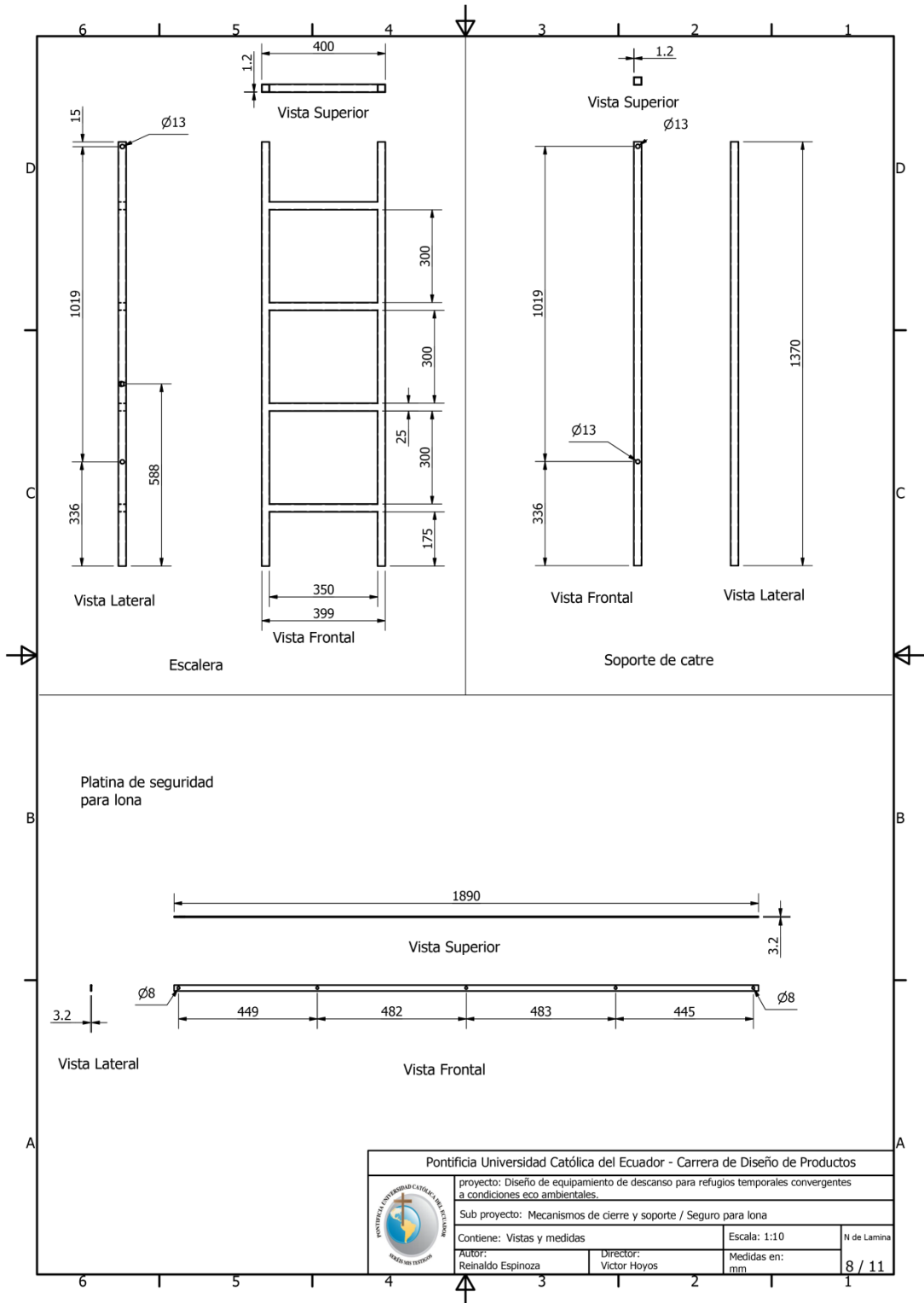


Imagen34: Planos técnicos, piezas

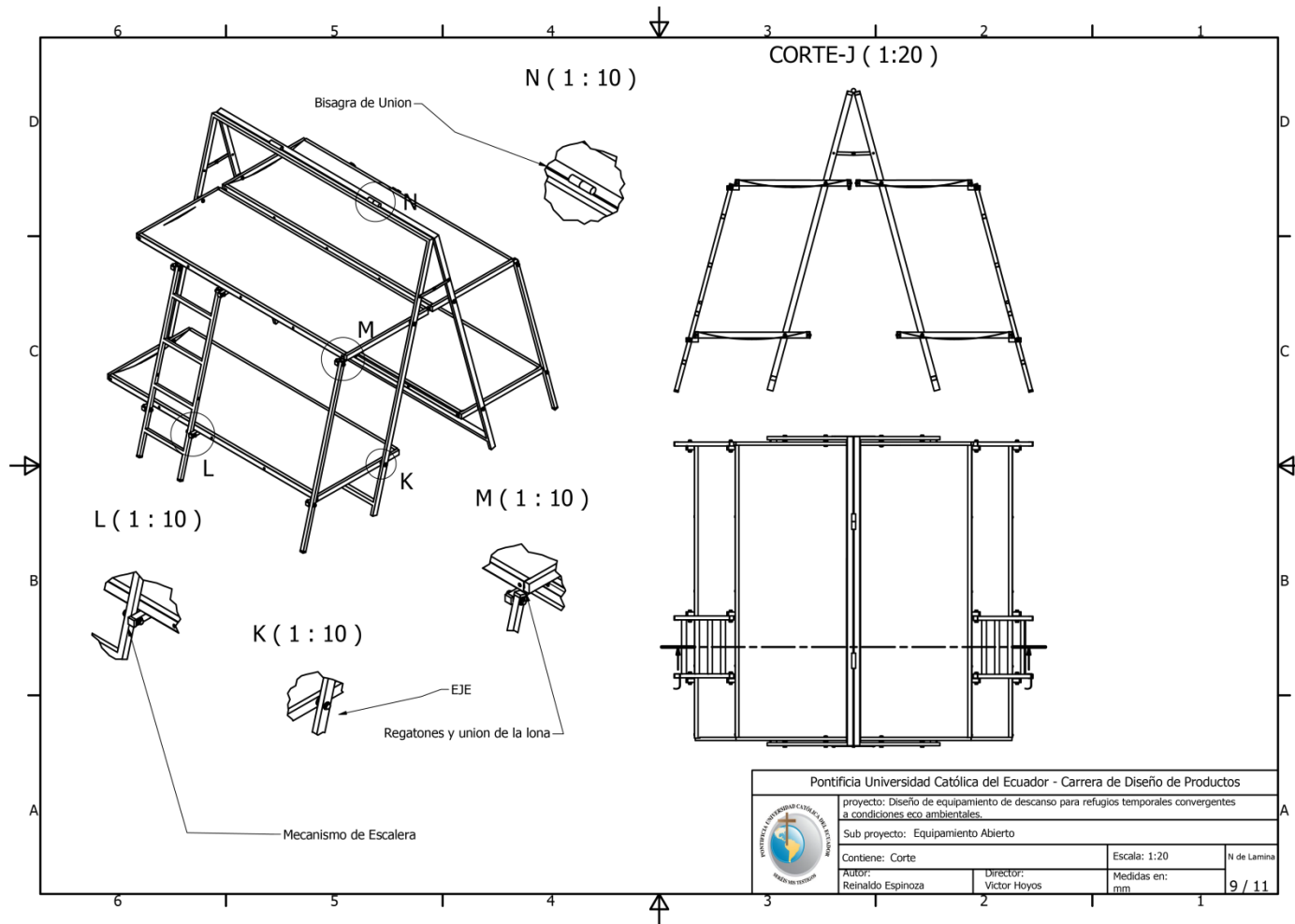


Imagen 35: Planos técnicos, cortes

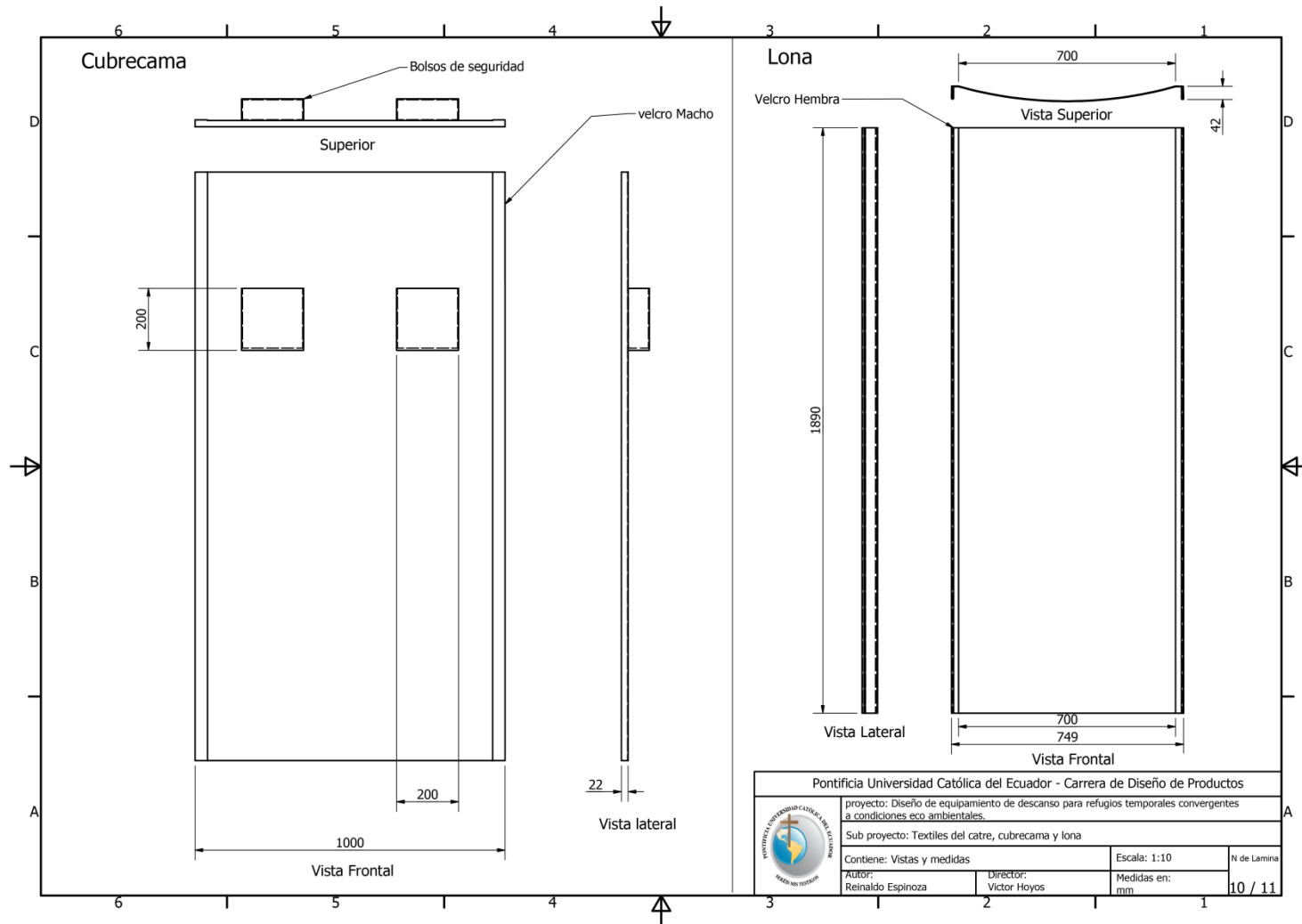


Imagen 36: Planos técnicos, lona y frazada

3.2 Aspectos técnicos del proyecto

3.2.1 Despiece y materiales

LISTA DE PIEZAS			
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	Estructura a	Tubo de acero 4x2 de 1,5mm
2	1	Estructura b	Tubo de acero 4x2 de 1,5mm
3	2	Catre metalico a	Tubo de acero 4x2 de 1,5mm
4	2	Catre metalico b	Tubo de acero 4x2 de 1,5mm
5	8	ISO 8675 - M12 x 1,25	Tuercas hexagonales estrechas
6	8	ISO 4014 - M12 x 65	Perno de cabeza-hex
7	80	ANSI B18.22.1 - 3/8 - Normal - Tipo B	Arandela plana (Pulgada) Tipo A y B
8	2	Escalera metalica	Tubo de acero 2x2 de 1,2mm
9	2	SopORTE de catres	Tubo de acero 2x2 de 1,2mm
10	8	Platina de agarre para lona	Platina de 3/4 x 2/8
11	24	Regatones	Tapas de plastico
12	12	ISO 4162 - M12 x 65	Perno hexagonal con valona - Serie pequeña
13	12	ISO 4161 - M12	Tuercas hexagonales con valona - Tuerca gruesa
14	4	Lona	Lona militar reforzada
15	40	IS 7483 - M6 x 10	Especificación para tornillos de cabeza de cara con cavidad cruzada
16	4	platina de seguridad para estructura	Platina de 3/4 x 2/8
17	3	IS 7483 - M8 x 14	Tornillos de cabeza
18	2	Seguro de escalera	Sistema de click para sostener las escaleras.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Carrera de Diseño de Productos			
proyecto: Diseño de equipamiento de descanso para refugios temporales convergentes a condiciones eco ambientales.			
Sub proyecto: Equipamiento			
Contiene: Despiece		Escala: 1:20	N de Lamina
Autor: Reinaldo Espinoza	Director: Victor Hoyos	Medidas en: mm	11 / 11

Imagen 37: Despiece

Materiales Opcionales

Cantidad	Material	Características
4	Toldo	3x3m
3	Divisor (Poliéster)	1,90 x 1,90 color azul

Tabla 22. Materiales opcionales.

3.2.2 Mecanismos y procesos productivos

Corte y unión de piezas.

Se cortaron los tubos de la estructura en 45 grados con sus respectivas medidas y se procedió a la unión con suelda mig.



Fotografía 17: Corte y unión de piezas.

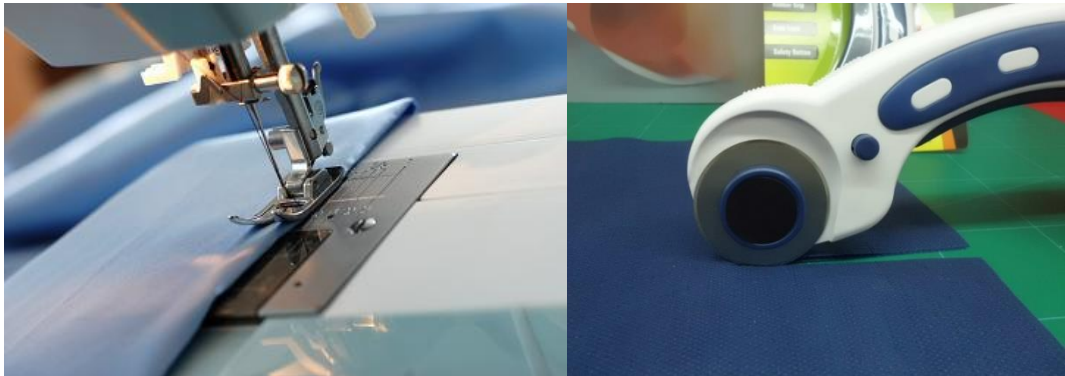
Ensamblaje

Se cortaron los tubos de la estructura en 45 grados con sus respectivas medidas y se procedió a la unión con suelda mig.



Fotografía 18: Ensamblaje.

Corte y confección



Fotografía 19: Corte y Confección



Fotografía 20: Corte y Confección

3.2.3 Costos de producción y diseño

Para el costo hay que tomar en cuenta que el gasto de materiales no está tomado en cuenta descuentos al por mayor.

En razón de textiles no existe una cotización directa con la importadora.

La mano de obra se puede optimizar.

Costos de material metálico según la cotización 040052656 de la empresa Dipac Manta.
(Se tomara en cuenta el alza al 14%)

Descripción	Cantidad	Precio	Total und
Tubo cuadrado de 2x2mm y 1,2mm de espesor	3	4,27	12,81
Tubo rectangular de 2x4mm y 1,5mm de espesor	7	8,20	57,40
Platina de 3/4 x 1/8	3	2,60	7,80

Arandelas	50	0,5	2,50	
Tornillo galvanizado con tuerca de seguridad	20	10	2,00	
Bisagra metálica	2	1,00	2,00	
			SUBTOTAL	84,51
			14% IVA	11,83
			TOTAL	96,34

Tabla 23. Costos de materiales

Costos de materiales textiles en distintos locales

Descripción	Cantidad	Precio	Total und	
Lona militar color azul	8m	6,50	52	
Colchon de 15cm 70x1,90	4	10	40	
Frazada	8m	4	32	
Velcro 30mm	16m	0,40	6,40	
			SUBTOTAL	130
			14% IVA	18,26
			TOTAL	148,26

Tabla 24. Costos de materiales textiles

Mano de obra para el desarrollo de 100 equipos de descanso en contratación de pago mensual según el Sr.

Tipo de trabajo	Mano de obra	X 100
Desarrollo de estructura metálica, incluye soldada, agujeros, y unión de piezas.	Mano de obra con 5 personas. 3 maestros (600\$ mensuales) 2 ayudantes (350 mensuales)	\$2500
Corte y confección de lonas y textiles. Pueden realizar hasta 200 en un mes.	Mano de obra con 2 personas (400)	\$400
TOTAL		2900
TOTAL UNIDAD		\$29

Tabla 25. Costo de mano de obra.

Total por Unidad.

Producción	Precio
Acero	100,96
Textiles	148,26
Mano de obra	29
TOTAL	273,60

Tabla 26. Costo total por unidad.

Transporte: Transporte estimado a Esmeraldas según la cooperativa San Antonio

Transporte	Cantidad de equipos transportables	Lugar	Costo de carrera
Camioneta de 2 x 1,90	11	Dentro de la ciudad	120
Camion con cajón de 4,38 x 2,00	21	Todo el Ecuador	200
Trailer de	42	Todo el Ecuador	800

Tabla 27. Costo de transporte

Cotización del diseñador hacia el interesado para el desarrollo de 100 equipos, para beneficiar a 400 personas.

Producto	Precio Unitario	Cantidad	Total
Desarrollo del equipamiento total	250	100	27,360
Desarrollo del Diseño	1200	1	1200
Transporte		2	1100
		TOTAL	29,660
		Costo por unidad	\$296,60

Tabla 28. Costo de total y unitario.

CONCLUSIONES

Al realizar las investigaciones de campo y teóricas de las necesidades en un equipamiento de descanso para responder a los albergues temporales por estados de emergencia, se evidencian:

- Que los mobiliarios que en la actualidad emplean las instituciones no satisfacen parámetros como orden, unión familiar, seguridad y salud.
- El tiempo de reacción en relación al transporte, armado y desarmado del equipamiento es largo.
- Las camas y literas actuales no fueron pensadas para resolver dichas necesidades ya que normalmente son fabricadas para uso comercial.
- El diseño enfocado en el usuario es pobre en factores de adecuación ergonómicas para un refugio temporal.

Por ello tomando en cuenta los conceptos de eco diseño y ergonomía de la concepción. Se plasmaron las necesidades del usuario y los refugios en un producto plegable y fácil de usar, que cumplan con las necesidades evidenciadas y que se ajuste a las posibilidades de implementación por parte de las instituciones gubernamentales.

Para validar la propuesta final en su funcionalidad y confiabilidad, existió la necesidad de fabricar un prototipo que demostró falencias no vistas en el desarrollo teórico del equipamiento como: bisagra muy delgada, desgastes y fallas estructurales del equipo, seguros, espesor de los tubos en razón a su peso. Además, se descubrieron funciones adicionales como el uso de la escalera, en el caso de personas con dificultades para levantarse o acostarse, ideas que no fueron pensadas en el desarrollo pero beneficiaron al producto en su funcionalidad durante su validación.

Después de realizar las validaciones (anexo IV y V), se determinó una aceptación positiva ante los requerimientos planteados en el proyecto. Lo que da opción a una continuación con el equipamiento hacia un producto innovador que cumpla al 100% su funcionalidad enfocada hacia refugios temporales y que pueda ser validada en una segunda etapa en uno de dichos centros.

RECOMENDACIONES:

Dado que el estudio realizado dio como resultado una factibilidad positiva sería conveniente tomar en cuenta unos puntos para continuar el proyecto:

- Se considera la potencialidad del proyecto como búsqueda nuevas metodologías y temas de estudio en áreas no exploradas del diseño.
- Antes de su producción en serie, se recomienda fabricar un mínimo de 38 equipos para completar la muestra mínima de 150 personas (Anexo I) necesarias que permitan validar al 100% en un caso real.
- Gracias a las investigaciones realizadas y la configuración final del diseño, se abre un amplio campo de investigación en productos que beneficien directamente a los damnificados y a las instituciones encargadas como el MIES y la Cruz Roja.
- Se observa la necesidad de desarrollar productos prácticos, ágiles y económicamente viables para su fabricación.
- El diseño para estos casos debe contemplar cuestiones de transporte, almacenaje y factores de adecuación ergonómica que faciliten la implementación por parte de las instituciones.
- El estudio de dichos requerimientos, aportaría a una familia de objetos innovadores y funcionales dirigidos hacia los refugios temporales donde existe amplias posibilidades de incluir el diseño.

BIBLIOGRAFÍA

- internacional.elpais.com*. (28 de abril de 2016). Obtenido de *internacional.elpais.com*:
http://internacional.elpais.com/internacional/2016/04/26/america/1461630709_321397.html
- ACNUR. (2001). */www.acnur.org/*. Obtenido de ACNUR: <http://www.acnur.org/t3/que-hace/medio-ambiente/los-refugiados-y-el-medio-ambiente/?L=gulnlxwoshxdx>
- Adán, F. S. (2002). *Diseño Industrial, Desarrollo del producto*. Madrid: Carmen Ronsero .
- Aguilar, A. C. (2009). *Diseño Socialmente Responsable*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Chiazzari, S. (1999). *Color*. Barcelona : Blume.
- civil, p. (2008). *proteccion civil*. Obtenido de *proteccioncivil.org*:
<http://www.proteccioncivil.org/documents/11803/22691/Albergues+provisionales.pdf>
- Colombiana, C. R. (2008). *cruzrojacolombiana.org*. Obtenido de *cruzrojacolombiana.org*:
<http://www.cruzrojacolombiana.org/sites/default/files/manual%20albergues%20temporales.pdf>
- EIComercio. (18 de agosto de 2015). *EIComercio.com*. Obtenido de *EIComercio.com*:
<http://www.elcomercio.com/actualidad/latacunga-albergues-cotopaxi-volcan-erupcion.html>
- Esfera, E. P. (2004). *El Proyecto Esfera*. Obtenido de El Proyecto Esfera: Web:
<http://www.sphereproject.org>
- Fiso. (2008). *fiso-web*. Obtenido de *fiso-web*: <http://www.fiso-web.org/imagenes/publicaciones/archivos/4354.pdf>
- MIES. (2015). *Guía de preparación y respuestas ante eventos adversos*. Quito.
- MIES. (Enero de 2016). *inclusion.gob.ec*. Obtenido de <http://www.inclusion.gob.ec/albergues-de-pelileo-guano-y-penipe-estan-operativos-ante-reactivacion-del-volcan-tungurahua/>
- Rendón, R. D. (2010). *El diseño industrial en la sociedad del consumo*. Medellín: Jairo Osorio Gómez .
- Rizo, S. C. (2002). *Ecodiseño INGENIERÍA DEL CICLO DE VIDA PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS SOSTENIBLES*. VALENCIA: U.P.V.
- Saravia, M. H. (2006). *Ergonomía De La Concepción*. Bogota .

SNGR. (2015-2017). *Seguridad Integral*. Quito.

UNICEF. (2006). *UNICEF*. Obtenido de unicef:

<http://www.unicef.org/panama/spanish/herramienta5.pdf>

Valencia, M. S. (2005). *Morfogénesis del objeto*. Bogota: Universidad de Bogota .

ANEXO I

Modelo de encuesta

**ENCUESTAS A PERSONAS AFECTADAS POR DESASTRES NATURALES SOBRE
EL USO DEL EQUIPAMIENTO DE DESCANSO DENTRO DE ALBERGUES
TEMPORALES**

- 1. ¿Cuándo fue la última vez que presencié un desastre natural?**

- 2. En el albergue temporal que fue ubicado, ¿se le proporcionó un equipamiento de descanso?**
 1. Se le proporcionó un equipamiento de descanso
 2. No se le proporcionó un equipamiento de descanso

- 3. Durante su permanencia en un albergue temporal, su equipamiento de descanso fue:**
 1. Cama
 2. Colchón sobre el suelo
 3. Litera
 4. Otros: _____

- 4. Si su equipamiento de descanso fue una cama o una litera, ¿Cuánto tiempo tardó en ser armada?**
 1. Menos de 1 día
 2. 1 a 2 días
 3. Más de 2 días
 4. No sé: _____

- 5. ¿Qué tan cómodo fue dormir en el equipamiento asignado?**
 1. Nada cómodo

2. Poco cómodo
3. Muy cómodo

6. ¿Cuál es el aspecto que más le preocupó que suceda mientras descansa?

1. Pérdida de objetos personales
2. Bienestar familiar dentro del refugio
3. Enfermedades virales
4. Otros : _____

7. Durante su permanencia en un albergue temporal, ¿qué nivel de organización existió con sus objetos personales?

1. Baja
2. Mediana
3. Alta

8. Dentro de un albergue temporal, ¿dónde colocó o guardó sus objetos de aseo personal?

1. En una mochila
2. En una funda
3. En el bolsillo
4. Otros : _____

9. Del 1 al 5 (siendo 1 la calificación más baja y 5 la más alta) ¿qué facilidad existe de proveer un ambiente seguro a su familia dentro de un albergue?

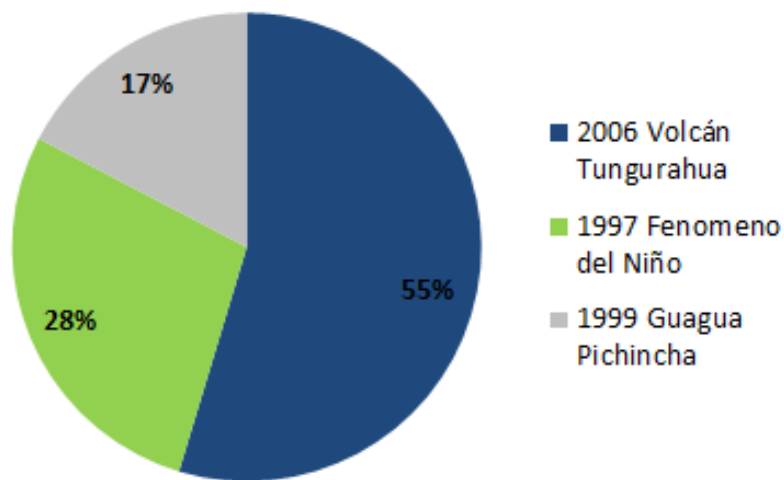
1. _____

Tabulación de las encuestas

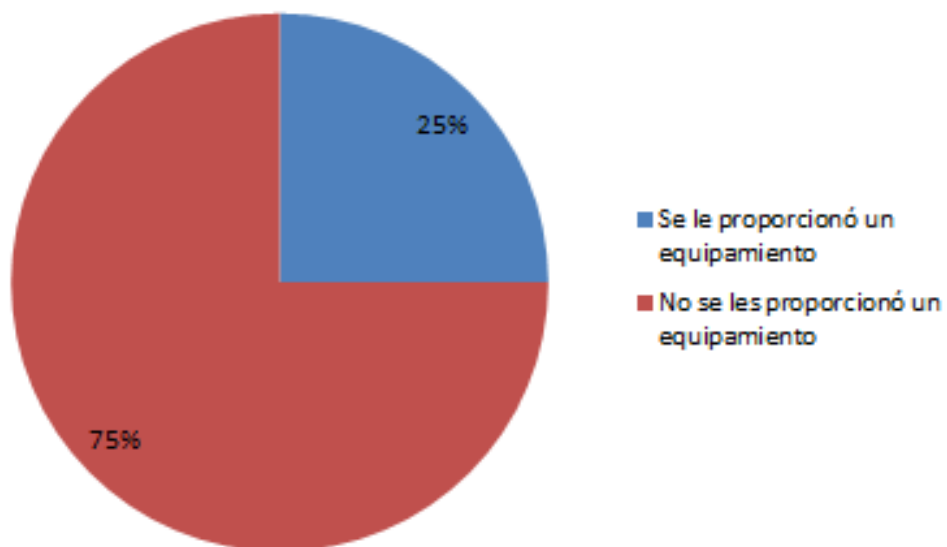
Muestra: 150 personas

**ENCUESTAS A PERSONAS AFECTADAS POR DESASTRES NATURALES SOBRE
EL USO DEL EQUIPAMIENTO DE DESCANSO DENTRO DE ALBERGUES
TEMPORALES**

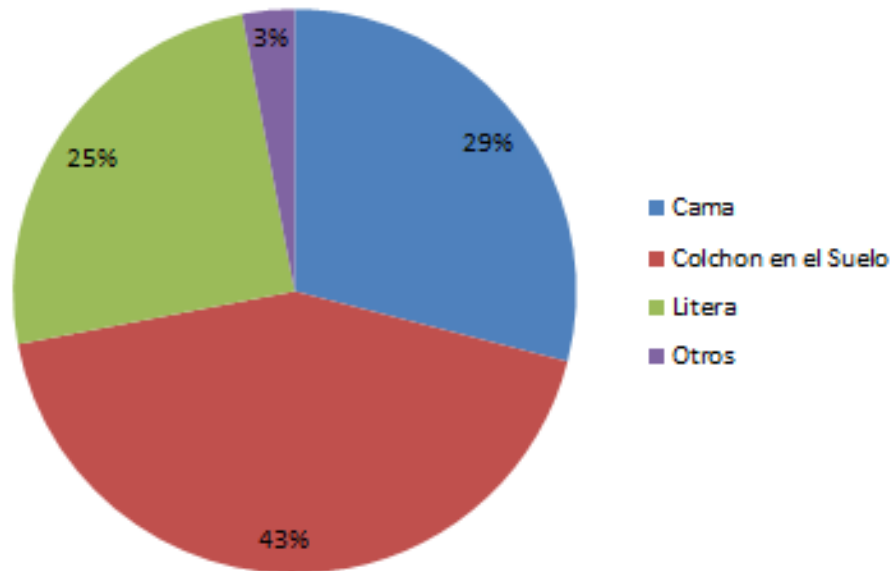
1. ¿Cuándo fue la última vez que presencié un desastre natural?



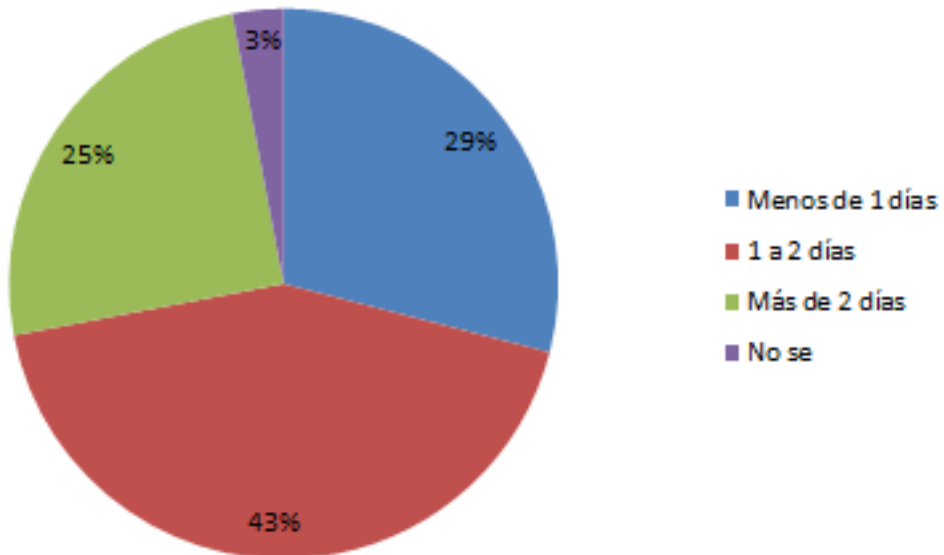
2. ¿El albergue en el que fue ubicado, se le proporcionó equipamiento de descanso?



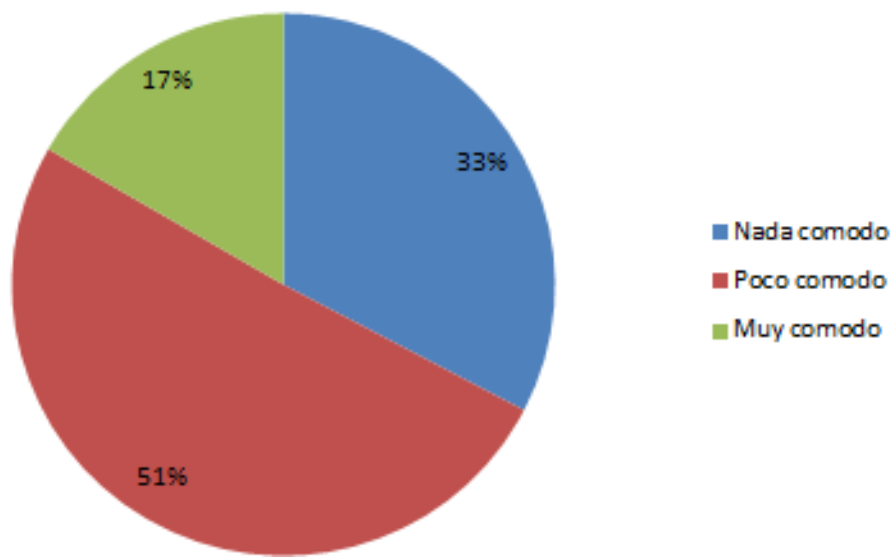
3. Durante su permanencia en un albergue temporal, se equipamiento de descanso fue:



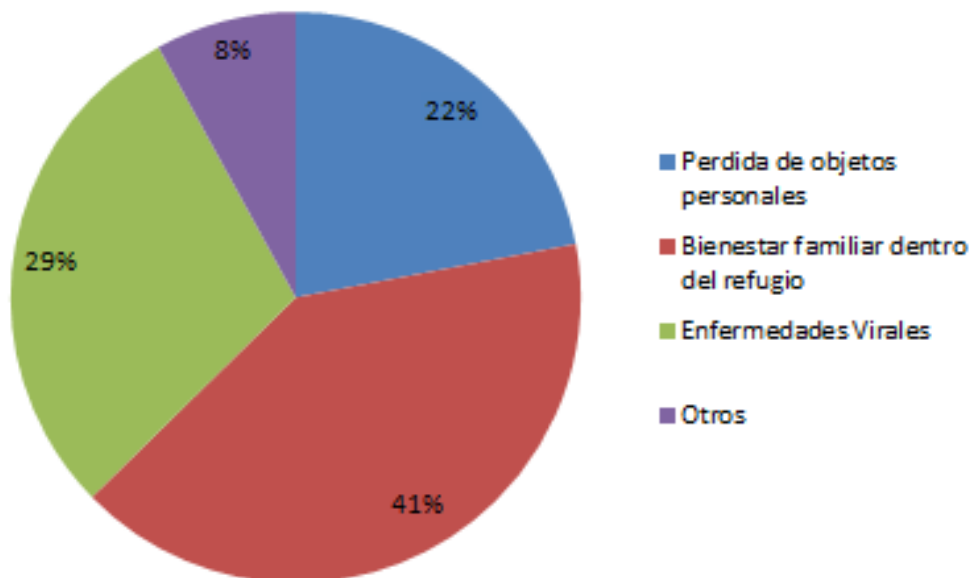
4. Si su equipamiento de descanso fue una cama o una litera, ¿cuánto tiempo tardó en ser armada?



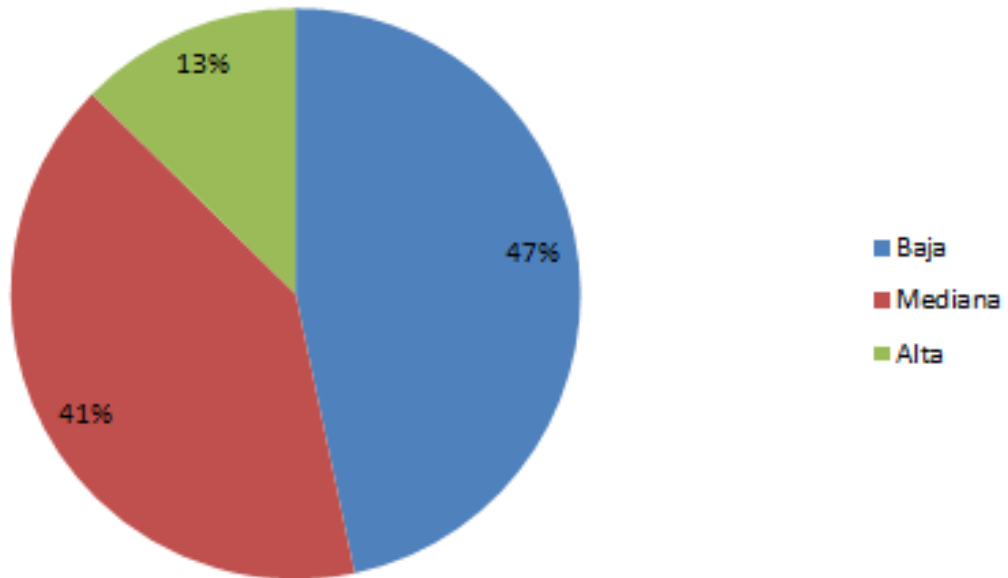
5. ¿Qué tan cómodo fue dormir en el equipamiento asignado?



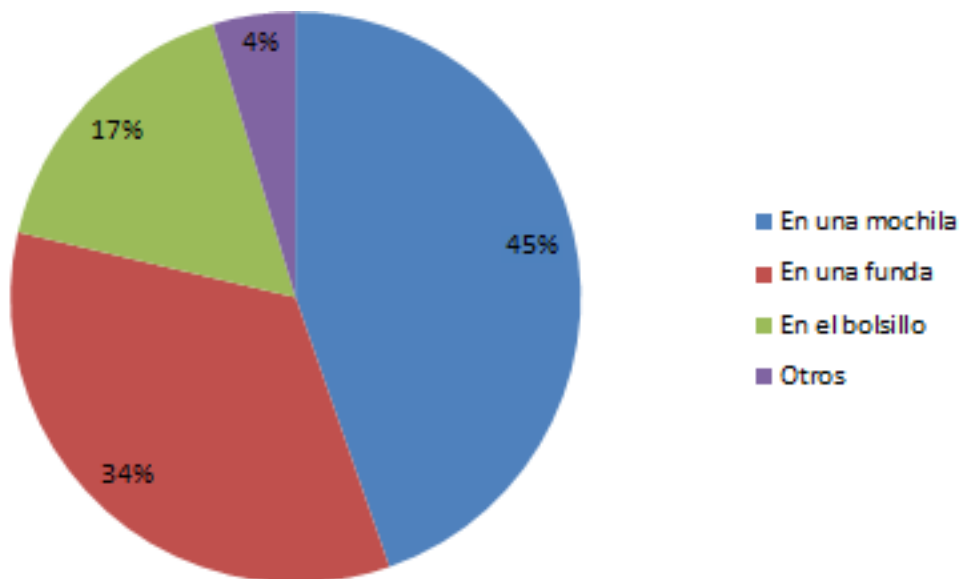
6. ¿Cuál es el aspecto que más le preocupó pueda suceder mientras descansa?



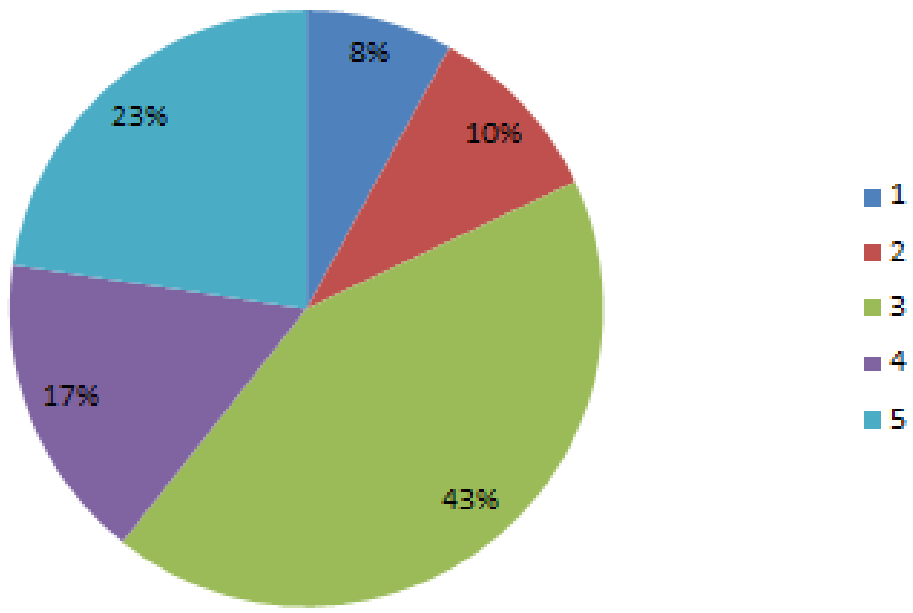
7. Durante su permanencia en un albergue temporal, ¿qué nivel de organización existió con sus objetos personales?



8. Dentro de un albergue temporal, ¿dónde colocó o guardó sus objetos de aseo personal?



9. Del 1 al 5 (siendo 1 la calificación más baja y 5 la más alta) ¿qué facilidad existe de proveer un ambiente seguro a su familia dentro de un albergue temporal?



ANEXO II

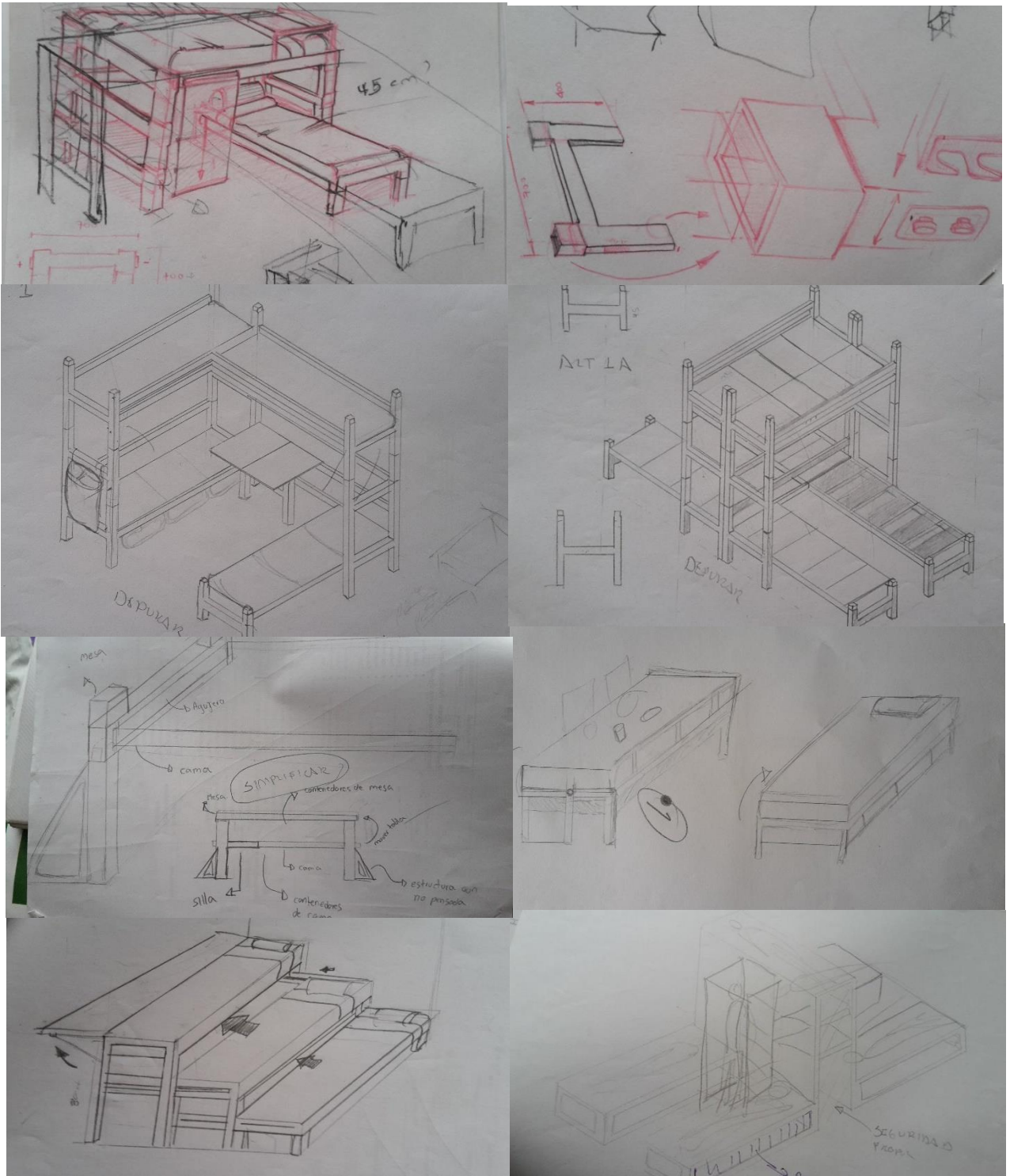
De 1 a dos personas

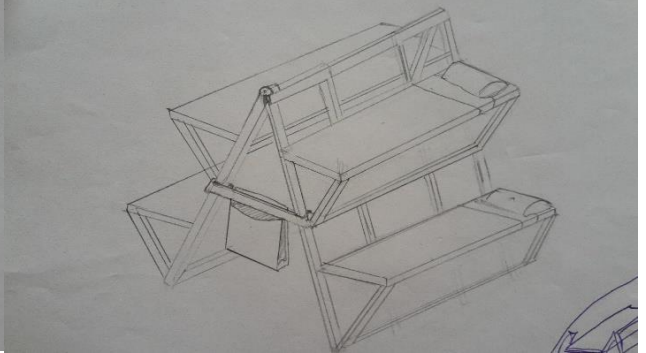
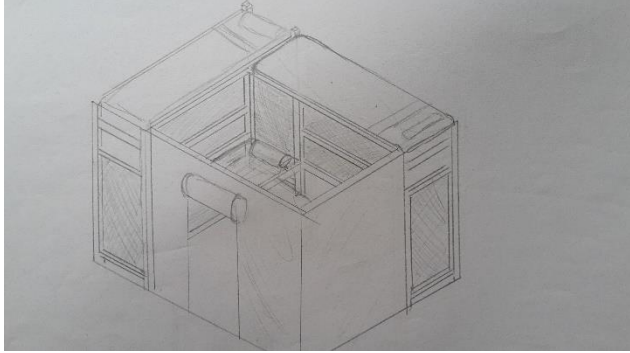
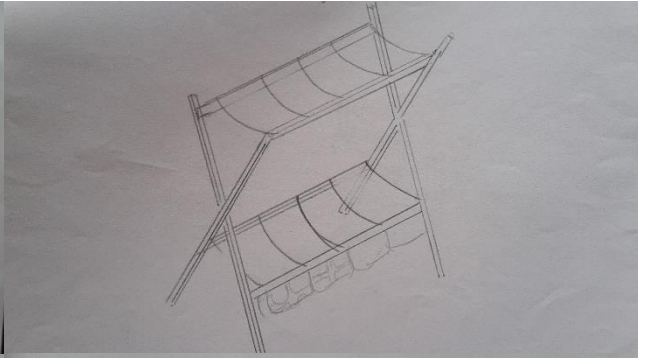
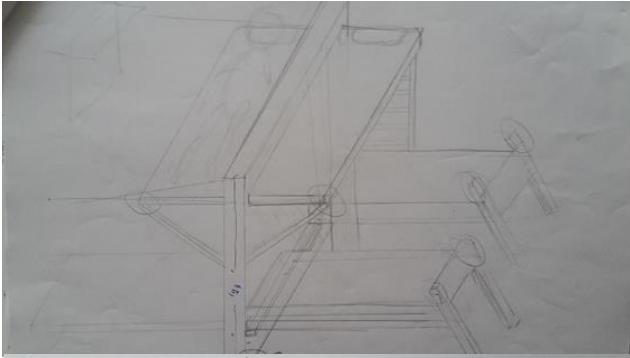
			PRESUPUESTO REFERENCIAL		
ITEMS	DETALLE	ESPECIFICACIONES	CANT.	V.UNIT.	V.TOTAL
1	Colchón	Material: De esponja menor al 100%. De 1 ½ plaza, mínimo de 17 cm de espesor.	1	50.00	50.00
2	Cobija o frazada	Colcha de hilo de algodón de 1 ½ plaza, sin flecos. Peso: 285 gr.	1	7.05	7.05
3	Almohadas	Antialérgicas de plumón de 90 x 40 cm.	2	5.00	10.00
4	Toldo mosquitero de 4 puntas. (LA ENTREGA DEPENDE DEL SECTOR)	Las dimensiones del toldo –mosquitero de 4 puntas deben ajustarse a las medidas estándar de una cama de plaza y media y tener una separación del hilo de entre 2 - 4 mm. Tipo de tela: Velo toldo hilo. Material: 100% poliéster y/o polietileno. Deberá tener impregnada permetrina (Cipermetrina). Por cada toldo-mosquitero de 4 puntas se incluirán 6 (seis) metros de cuerda de nylon fino como accesorio para su instalación.	1	10.85	10.85
5	Juego de sábanas.	1 Sábana de algodón con elástico para cama de 1 ½ plaza. 1 Sábana de algodón sin elástico para cama de 1 ½ plaza. 2 Fundas de almohada	1	12.00	12.00
6	Base de cama.	Material: Eucalipto o Laurel. Garantía de 5 años.	1	40.00	40.00
	SUBTOTAL				\$ 129.90
	IVA 12%				\$ 15.59
	TOTAL				\$ 145.49

KIT COMPLEMENTARIO DE HIGIENE PERSONAL						
ÍTEM	Accesorios	Presentación	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Comentario
1	Cepillo dental suave	Estándar	4	0.15	0.6	
3	Crema dental tubo	75 ml.	1	0.76	1.52	
6	Jabón de tocador	250 gr.	3	0.35	1.05	
8	Jabonera plástica.	Estándar	2	0.39	0.78	
9	Jabón para lavar ropa.	250 gr.	4	0.32	1.28	
10	Detergente en polvo	250 gr.	2	0.47	0.94	
11	Papel Higiénico	Paquete x 4 rollos	2	0.88	1.76	
13	Toallas sanitarias normales	Paquete x 10 u	1	0.95	0.95	
14	Toallas sanitarias nocturnas.	Paquete x 10 u	1	1.92	1.92	
17	Balde plástico con tapa.	Unidad	1	5.1	5.1	
18	Toallas de baño.	Medianas	2	4.12	8.24	
	SUBTOTAL				24.14	
	IVA 12%				2.8968	
	TOTAL				27.0368	costo referencia

ANEXO III

Alternativas:





ANEXO IV



Azul



Verde



Naranja



Café



Blanco

ANEXO V

Encuestas de validación:

Sexo:

Edad:

Por favor calificar del 1 al 5 donde 1 es bajo y 5 es alto.

1) ¿Habría dificultad para entender el Equipamiento y su funcionamiento?

1 2 3 4 5

2) ¿El Equipamiento respondería las necesidades de privacidad?

1 2 3 4 5

3) ¿El Equipamiento ayudaría al ordenar su espacio personal y grupal?

1 2 3 4 5

4) ¿El Equipamiento guiaría de mejor manera a ordenar su ropa y elementos de higiene?

1 2 3 4 5

5) ¿Sintió que el equipamiento ayudaría en la seguridad a sus pertenencias durante su uso?

1 2 3 4 5

6) ¿El Equipamiento brindaría cercanía con su familia o amigos durante el uso del equipamiento para cuatro personas?

1 2 3 4 5

7) ¿El Equipamiento brindaría el espacio necesario para realizar otras actividades?

1 2 3 4 5

Elija un color que llame su atención y considere que necesitaría en el equipamiento durante su uso. (Elija un color)

Azul (tranquilidad y afecto)

Verde (esperanza y equilibrio emocional)

Naranja (entusiasmo y acción)

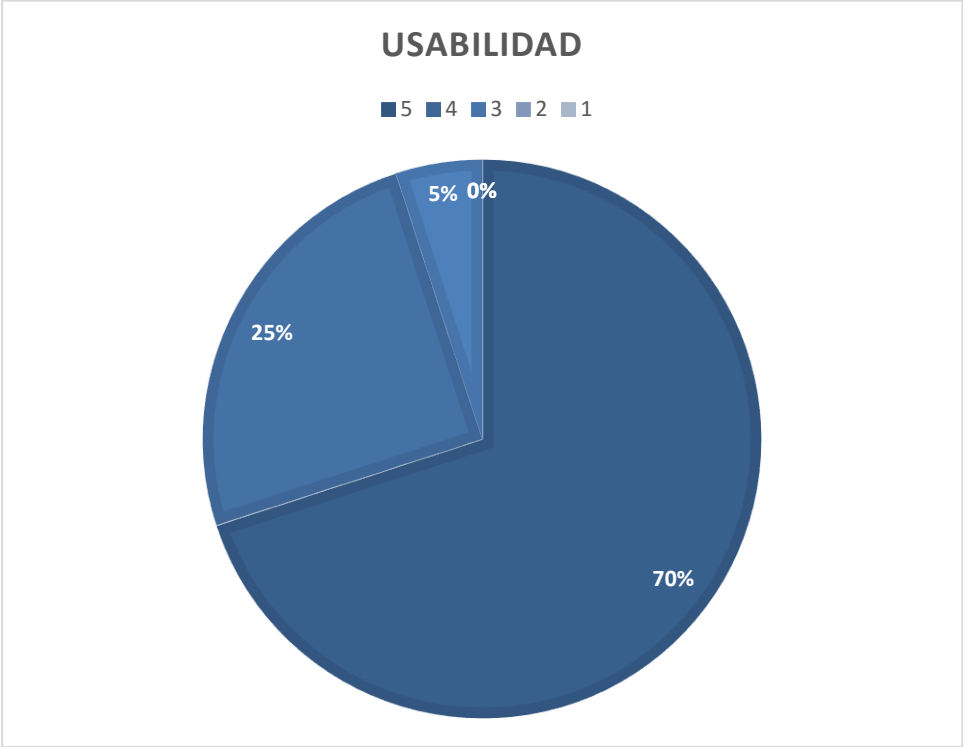
Blanco (limpieza y paz)

Café o marrón (salubridad y rehabilitación)

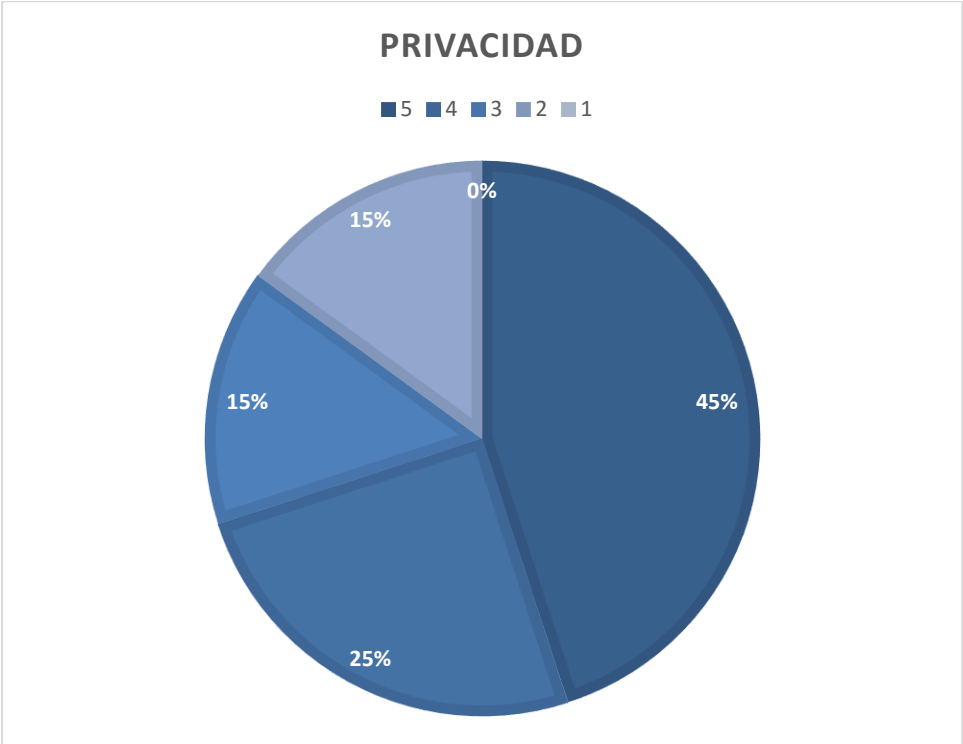
Muestra: 20: personas

Resultados Graficos

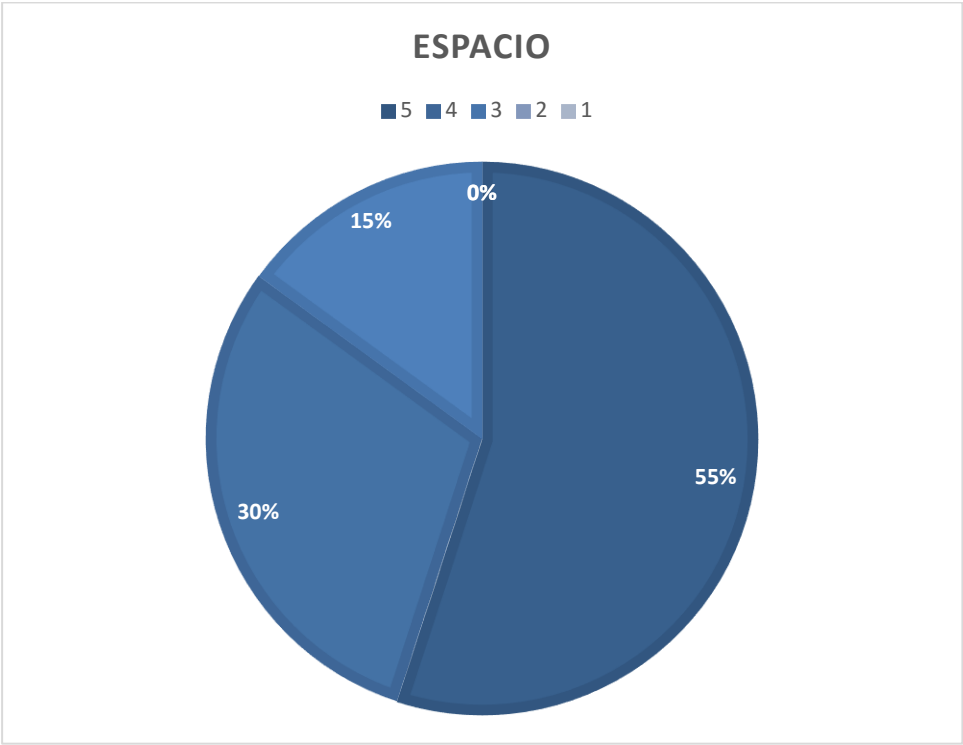
1) ¿Habría dificultad para entender el Equipamiento y su funcionamiento?



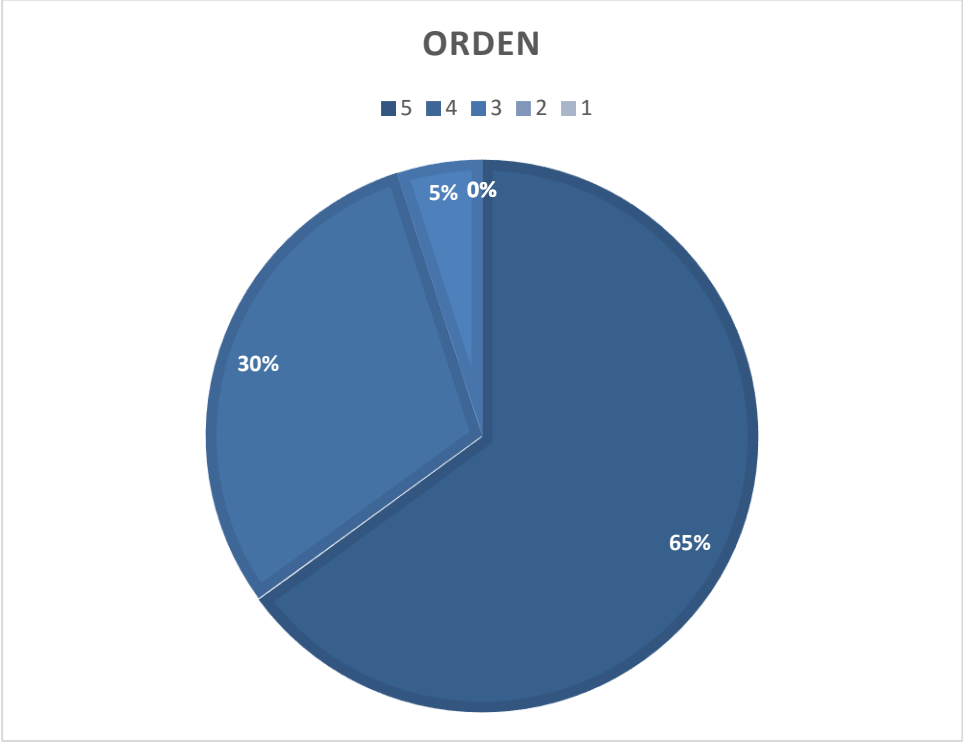
2) ¿El Equipamiento respondería las necesidades de privacidad?



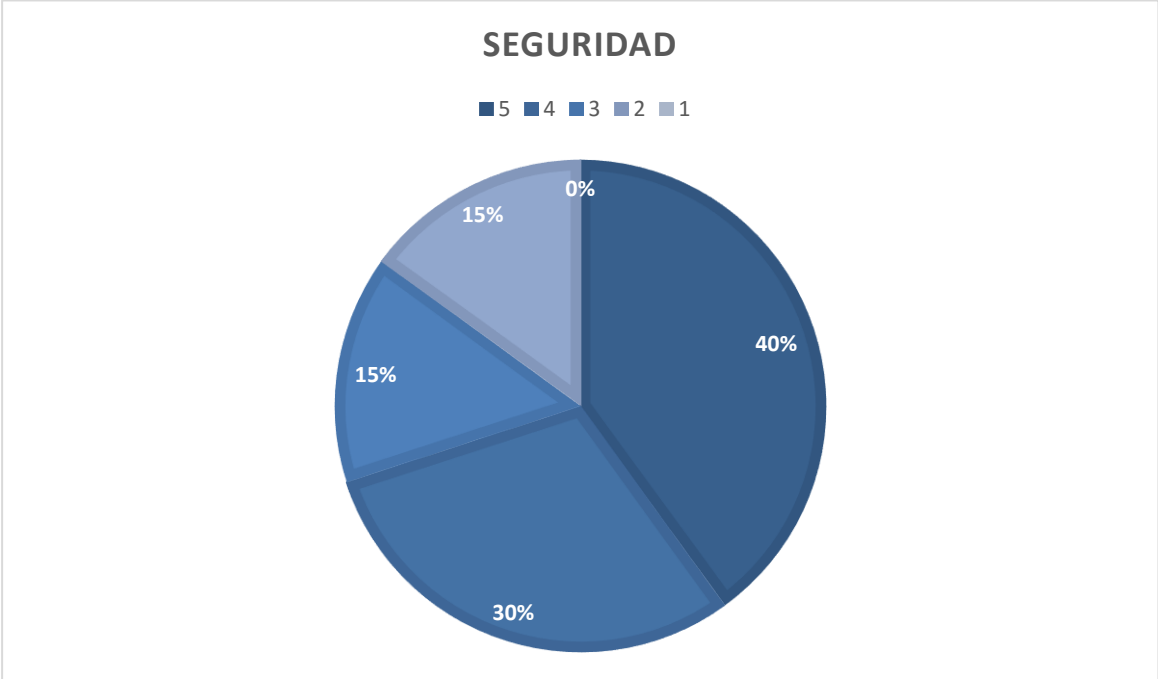
3) ¿El Equipamiento ayudaría al ordenar su espacio personal y grupal?



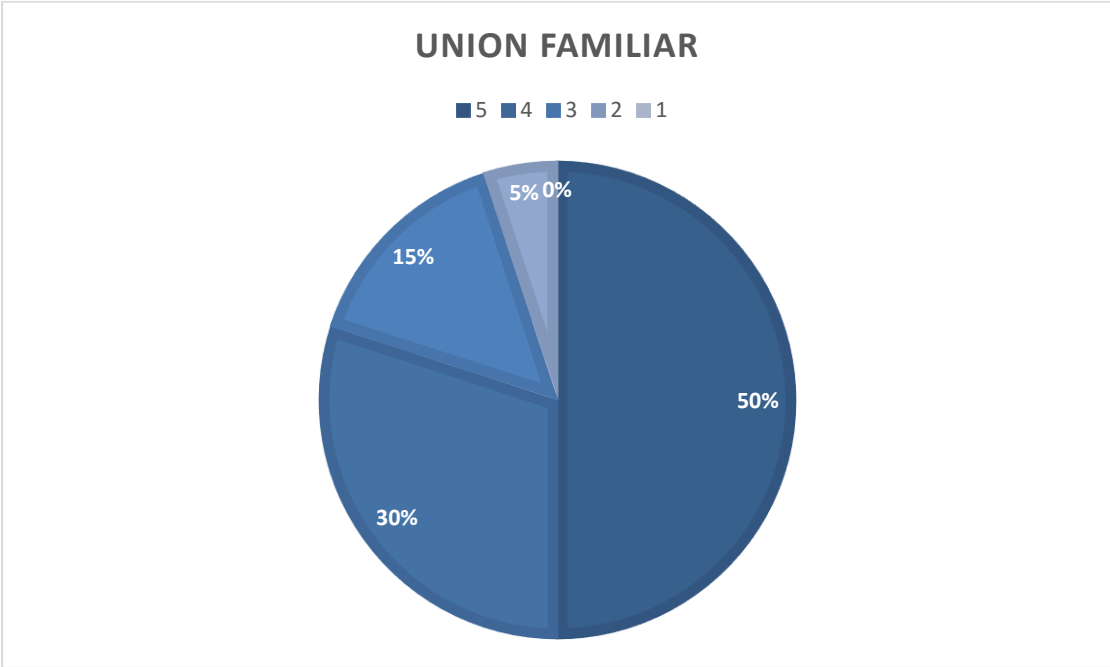
4) ¿El Equipamiento guiaría de mejor manera a ordenar su ropa y elementos de higiene?



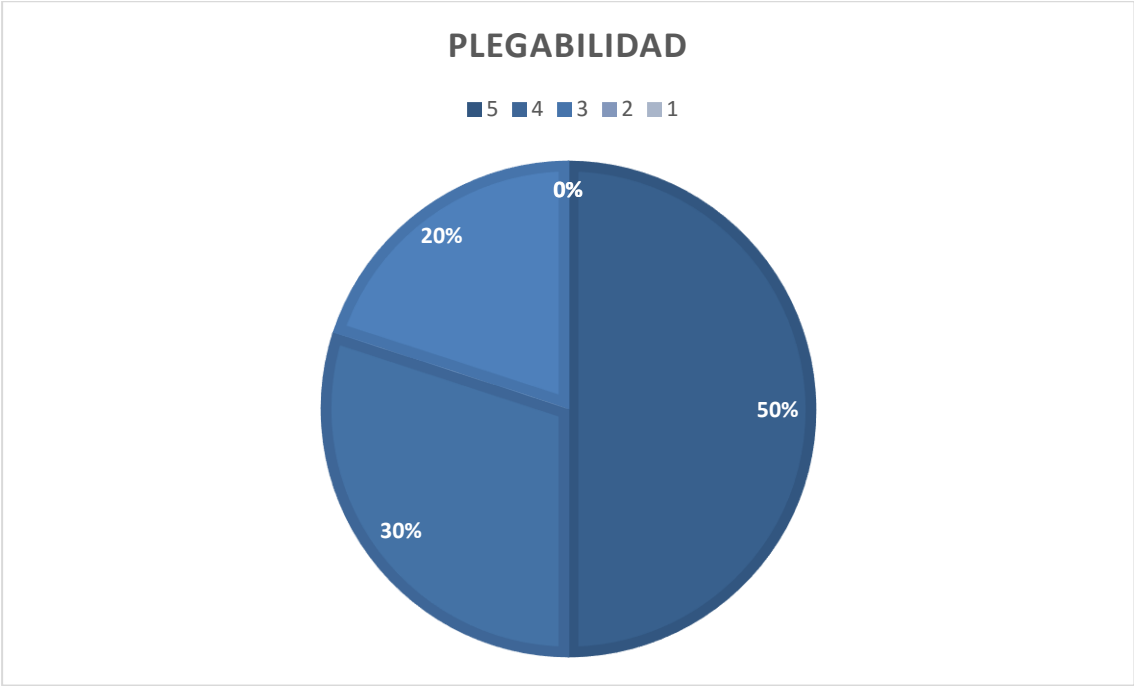
5) ¿Sintió que el equipamiento ayudaría en la seguridad a sus pertenencias durante su uso?



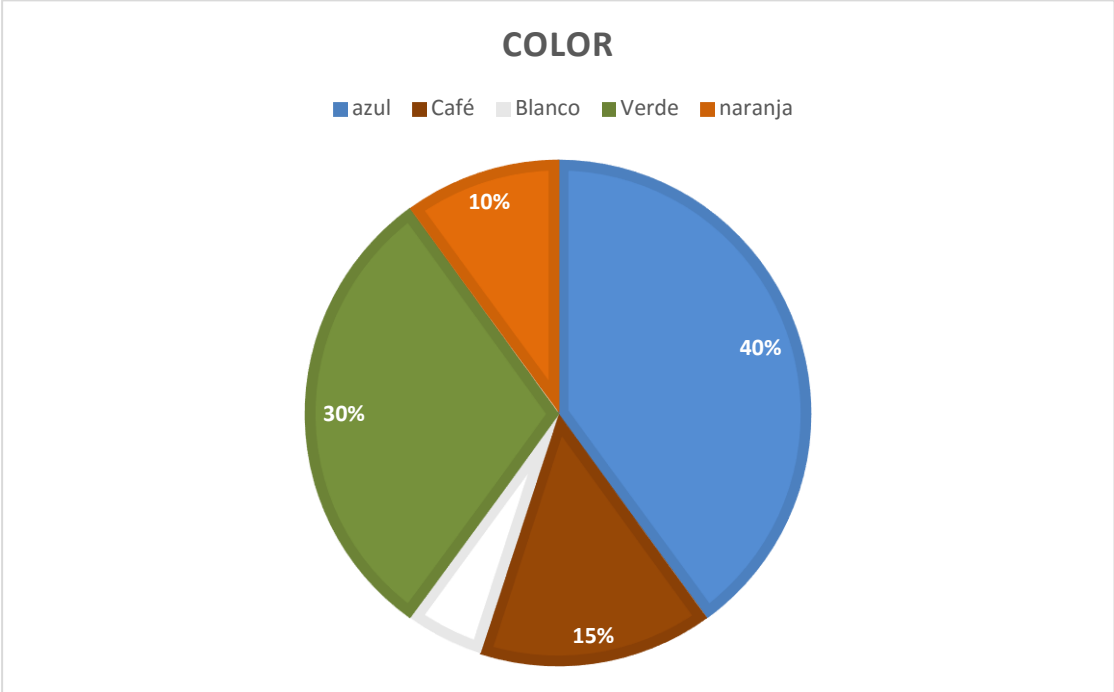
6) ¿El Equipamiento brindaría cercanía con su familia o amigos durante el uso del equipamiento para cuatro personas?



7) ¿El Equipamiento brindaría el espacio necesario para realizar otras actividades?



1) ¿Con que color se siente tranquilo y relajado?



ANEXO VI

Fotos de Validación:





