

**DISEÑO DE UN MÓDULO DE ATENCIÓN BÁSICA EN PRIMEROS AUXILIOS,  
PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN PARA ZONAS DE ALBERGUES TEMPORALES  
Y CAMPAMENTOS DE REFUGIOS DE EMERGENCIA**

**EDGAR EMIRO ENRÍQUEZ NARVÁEZ  
CARLOS ANDRÉS GUERRERO BENAVIDES**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE ARTES VISUALES  
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2010**

**DISEÑO DE UN MÓDULO DE ATENCIÓN BÁSICA EN PRIMEROS AUXILIOS,  
PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN PARA ZONAS DE ALBERGUES TEMPORALES  
Y CAMPAMENTOS DE REFUGIOS DE EMERGENCIA**

**EDGAR MIRO ENRÍQUEZ NARVÁEZ  
CARLOS ANDRÉS GUERRERO BENAVIDES**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE DISEÑADOR  
INDUSTRIAL**

**ASESOR:  
HÉCTOR PRADO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE ARTES VISUALES  
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2010**

**“Las ideas y conclusiones aportadas en el Trabajo de Grado son de  
responsabilidad exclusiva de sus autores”**

**Artículo 1º del acuerdo No. 324 del 11 de Octubre de 1966, emanado del  
Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

**Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

## RESUMEN

La humanidad ha tenido que sobrellevar y atravesar diversos tipos de eventualidades de carácter catastrófico. A pesar de que el hombre ha evolucionado y ha descubierto muchas formas de mitigar y disminuir los factores de riesgo y de encontrar las posibles soluciones a problemas que suceden en un desastre de orden natural, existe la necesidad de involucrar el Diseño Industrial en el desarrollo de productos que pueden mejorar la calidad de vida de las personas afectadas y optimizar el desempeño de las entidades encargadas de atenderlas, debido a que en la actualidad dichos eventos acontecen cada vez con mas frecuencia y se ha incrementado considerablemente su advenimiento en todo el mundo; es por eso que la misión como Diseñadores Industriales, es conocer todos los aspectos concernientes a los eventos y desastres naturales y cuales son las necesidades más importantes que les sobrevienen, para desarrollar un producto que satisfaga dichas necesidades mejorando las posibles falencias en las tipologías y/o adoptando sus ventajas, utilizando tecnologías y elementos de fácil adquisición, para crear un sistema que sea funcional y estético y que tenga apertura en el mercado.

El problema más importante a resolver, según la investigación realizada por medio de encuestas y entrevistas a miembros de las entidades y organismos encargados de atención de desastres y observación directa, es la atención básica en salud e información en las zonas de albergues y refugios temporales, pues no existen espacios adecuados para realizar este tipo de tareas.

El módulo de atención básica en primeros auxilios, promoción y prevención para zonas de albergues temporales y campamentos de refugios de emergencia, se ha diseñado con requerimientos y normas técnicas, y se ha utilizado determinantes de diseño para optimizar su función práctica y estética, con materiales resistentes que permiten su adaptabilidad al entorno.

## ABSTRACT

Humanity has had to endure and go through different types of catastrophic contingencies. Although man has evolved and has discovered many ways to mitigate and reduce risk factors and to find possible solutions to problems that happen in a disaster of natural order, there is a need to involve Industrial Design in developing products that can improve the quality of life of those affected and to optimize the performance of the entities responsible for meeting them, because now every time the events occur more frequently and has substantially increased its advent in the world, is why the mission as Industrial Designer is to know all facts concerning the events and natural disasters which are the most important needs befall them, to develop a product that meets these needs by improving any shortcomings in the types and / or taking their benefits, using technologies and components readily available to create a system that is both functional and aesthetic and has opening on the market.

The most important problem to solve, according to research conducted through surveys and interviews with members of the institutions and agencies responsible for disaster relief and direct observation, is the primary health care and information in the areas of hostels and temporary shelters, since there are no adequate space to perform these tasks.

The module in basic first aid care, health promotion and prevention for areas of temporary shelters and camps, emergency shelter, is designed with requirements and technical standards, and has been used to optimize design determining its practical function and aesthetic, with materials strong enough to be adaptable to the environment.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	
INVESTIGACION DESASTRES NATURALES.....	19
1. TRABAJO DE GRADO.....	20
1.1 TEMA.....	20
1.2 TÍTULO.....	20
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
1.3.1 Descripción del problema.....	20
1.3.2 Formulación del problema.....	21
1.3.3 Sistematización del problema.....	21
2. OBJETIVOS.....	22
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
3. JUSTIFICACIÓN.....	23
4. MARCO DE REFERENCIA.....	24
4.1 MARCO HISTÓRICO.....	24
4.2 MARCO CONCEPTUAL.....	27
4.2.1 Eventos naturales relacionados con desastres.....	28
4.2.2 Causa de los desastres.....	33
4.2.3 Población y amenazas naturales.....	34
4.2.4 Atención de desastres.....	35
4.2.5 Entidades encargadas.....	36
4.2.6 Grupos de salvamento, búsqueda y rescate.....	36
4.2.7 Manejo de la emergencia.....	37
4.2.8 Albergues Temporales.....	37
4.2.9 Puestos de socorro en zonas de Albergues Temporales.....	39
4.3 MARCO TEÓRICO.....	42
4.4 MARCO LEGAL Y NORMATIVO.....	45
4.4.1 Declaratoria de desastre.....	45
4.4.2 Declaratoria de calamidad pública.....	45
4.4.3 Norma Técnica Colombiana NTC 4421.....	45
5. METODOLOGÍA.....	46
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	46
5.2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	46
5.3 FUENTES DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	47

5.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	47
5.5 UNIVERSO Y MUESTRA.....	47
5.6 ANÁLISIS ENCUESTA A ENTIDADES DE ATENCIÓN DE DESASTRES.....	49
6. CONCLUSIONES.....	61
7. RECOMENDACIONES.....	62
8. NECESIDADES EMERGENTES.....	63
9. PROYECTO.....	64
9.1 TÍTULO.....	64
9.2 INTRODUCCION A LA ETAPA PROYECTUAL.....	64
<b>ETAPA PROYECTUAL.....</b>	<b>65</b>
10. PROYECTACION.....	66
10.1 DETERMINANTES DE DISEÑO.....	66
10.1.1 Determinantes de uso.....	66
10.1.2 Determinantes funcionales.....	66
10.1.3 Determinantes técnicos.....	67
10.1.4 Determinantes legales.....	68
10.1.5 Determinantes estético simbólicos.....	68
11. ANÁLISIS DE SISTEMAS ANÁLOGOS.....	69
12. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	75
12.1 BOCETOS FORMAL ESTÉTICOS.....	76
12.2 BOCETOS DE ESTRUCTURAS.....	81
12.3 PROPUESTAS.....	83
13. PROPUESTA FINAL.....	89
13.1 DESCRIPCIÓN.....	89
13.2 SUBSISTEMAS.....	90
13.2.1 Módulo piso.....	90
13.2.2 Rampa o puente facilitador.....	92
13.2.3 Soporte.....	93
13.2.4 Abrazadera esquinera.....	95
13.2.5 Abrazadera central.....	97
13.2.6 Paral.....	99
13.2.7 Estructura.....	101
13.2.8 Cubierta.....	103
13.3 DESPIECE.....	106
13.4 ERGONOMÍA.....	107

13.4.1 Variables antropométricas.....	107
13.4.2 Planos, render ergonómicos y alternativas de uso y función.....	108
13.5 PROPUESTA DE COLOR E IMAGEN GRÁFICA.....	112
13.6 PROTOTIPO.....	116
14. BOLSO PARA ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE.....	117
15. PRESUPUESTO DEL PROTOTIPO.....	118
16. CONCLUSIONES.....	120
17. RECOMENDACIONES.....	121
BIBLIOGRAFÍA.....	124
ANEXOS.....	127

## LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
IMAGEN 1: Deslizamientos.....	28
IMAGEN 2: Avalanchas.....	28
IMAGEN 3: Terremotos.....	29
IMAGEN 4: Erupciones volcánicas.....	29
IMAGEN 5: Maremotos (tsunamis).....	30
IMÁGEN 6: Inundaciones.....	30
IMAGEN 7: Huracanes.....	31
IMAGEN 8: sequías.....	32
IMAGEN 9: Incendios forestales.....	32
IMAGEN 10: Albergues temporales.....	38
IMAGEN 11: Puestos de socorro.....	40
IMAGEN 12: Vivienda temporal de emergencia.....	42
IMAGEN 13: Alojamiento de emergencia.....	43
IMAGEN 14: Estructura transformable por deformación de una malla plana en su aplicación a un refugio de rápido montaje.....	44
IMAGEN 15: Sistema análogo.....	69
IMAGEN 16: Sistema análogo.....	70
IMAGEN 17: Sistema análogo.....	70
IMAGEN 18: Sistema análogo.....	71
IMAGEN 19: Sistema análogo.....	71
IMAGEN 20: Sistema análogo.....	72
IMAGEN 21: Sistema análogo.....	72
IMAGEN 22: Sistema análogo.....	73
IMAGEN 23: Sistema análogo.....	73
IMAGEN 24: Sistema análogo.....	74
IMAGEN 25: Boceto formal estético.....	76
IMAGEN 26: Boceto formal estético.....	77
IMAGEN 27: Boceto formal estético.....	78
IMAGEN 28: Boceto formal estético.....	79
IMAGEN 29: Boceto formal estético.....	80
IMAGEN 30: Boceto de estructura plegable.....	81
IMAGEN 31: Boceto de estructura armable.....	82
IMAGEN 32: Propuesta 1 Cubierta.....	83
IMAGEN 33: Propuesta 1 Estructura.....	84
IMAGEN 34: Propuesta 1 Piso.....	84
IMAGEN 35: Propuesta 1 Render.....	84
IMAGEN 36: Propuesta 2 Cubierta.....	85
IMAGEN 37: Propuesta 2 Cubierta Modular.....	85
IMAGEN 38: Propuesta 3 Cubierta.....	86
IMAGEN 39: Propuesta 3 Estructura.....	86

<b>IMAGEN 40:</b> Propuesta 4 Módulo Piso.....	87
<b>IMAGEN 41:</b> Propuesta 4 Piso modular.....	87
<b>IMAGEN 42:</b> Propuesta 4 Estructura.....	88
<b>IMAGEN 43:</b> Propuesta 4 Cubierta.....	88

## **PROPUESTA FINAL**

<b>IMAGEN 44:</b> Planos Módulo piso.....	90
<b>IMAGEN 45:</b> Perspectiva Módulo piso.....	91
<b>IMAGEN 46:</b> Módulos del piso ensamblados.....	91
<b>IMAGEN 47:</b> Planos Rampa o puente facilitador.....	92
<b>IMAGEN 48:</b> Perspectiva Rampa o puente facilitador.....	92
<b>IMAGEN 49:</b> Planos Soporte.....	93
<b>IMAGEN 50:</b> Perspectiva Soporte.....	94
<b>IMAGEN 51:</b> Planos abrazadera esquinera.....	95
<b>IMAGEN 52:</b> Perspectiva abrazadera esquinera.....	96
<b>IMAGEN 53:</b> Planos Abrazadera central.....	97
<b>IMAGEN 54:</b> Perspectiva Abrazadera central.....	98
<b>IMAGEN 55:</b> Planos Paral.....	99
<b>IMAGEN 56:</b> Perspectiva Paral.....	100
<b>IMAGEN 57:</b> Planos Travesaño.....	101
<b>IMAGEN 58:</b> Planos Paralelo frontal y/o posterior.....	101
<b>IMAGEN 59:</b> Perspectiva Estructura.....	102
<b>IMAGEN 60:</b> Planos Cubierta.....	103
<b>IMAGEN 61:</b> Perspectiva Cubierta.....	103
<b>IMAGEN 62:</b> Perspectiva Cubierta.....	104
<b>IMAGEN 63:</b> Supermódulo.....	104
<b>IMAGEN 64:</b> Supermódulo.....	105
<b>IMAGEN 65:</b> Despiece estructura.....	106
<b>IMAGEN 66:</b> Despiece cubierta.....	106
<b>IMAGEN 67:</b> Variables Antropométricas.....	107
<b>IMAGEN 68:</b> Planos ergonómicos posición erguido y disposición espacial con camilla.....	108
<b>IMAGEN 69:</b> Planos ergonómicos posición erguido y disposición espacial con camilla.....	109
<b>IMAGEN 70:</b> Render ergonómico posición erguido y disposición espacial con camilla.....	109
<b>IMAGEN 71:</b> Render ergonómico posición erguido y disposición espacial con camilla.....	110
<b>IMAGEN 72:</b> Planos ergonómicos posición sentado y disposición espacial con silla y escritorio.....	110
<b>IMAGEN 73:</b> Planos ergonómicos posición sentado y disposición espacial con silla y escritorio.....	111
<b>IMAGEN 74:</b> Render ergonómico posición sentado y disposición espacial con silla y escritorio.....	111

<b>IMAGEN 75:</b> Logotipos entidades.....	112
<b>IMAGEN 76:</b> Señales de emergencia.....	112
<b>IMAGEN 77:</b> Cruz Roja.....	113
<b>IMAGEN 78:</b> Cruz Roja.....	113
<b>IMAGEN 79:</b> Defensa Civil.....	114
<b>IMAGEN 80:</b> Defensa Civil.....	114
<b>IMAGEN 81:</b> Bomberos.....	115
<b>IMAGEN 82:</b> Bomberos.....	115
<b>IMAGEN 83:</b> Prototipo.....	116
<b>IMAGEN 84:</b> Prototipo.....	116
<b>IMAGEN 85:</b> Bolso para almacenamiento y transporte.....	117
<b>IMAGEN 86:</b> Camilla.....	121
<b>IMAGEN 87:</b> Camilla.....	121
<b>IMAGEN 88:</b> Silla.....	122
<b>IMAGEN 89:</b> Escritorio.....	122
<b>IMAGEN 90:</b> Exploradora con soporte.....	123

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
<b>ANEXO 1:</b> Formato Encuesta a Entidades encargadas de Atención de Desastres y Grupos de Salvamento.....	128
<b>ANEXO 2:</b> Norma técnica Colombiana NTC 4421.....	131

## GLOSARIO

**Atmósfera:** Es el medio donde se despliegan las manifestaciones del tiempo y del clima (Cuadrat y Pita, 2.000).

**Características:** Corresponden a ciertos rasgos, cualidades o propiedades, de los elementos que constituyen la población o la muestra (Martínez C, 2.000).

**Clima:** Probabilidad estadística de ocurrencia de los distintos estados de la atmósfera (presión, humedad, temperatura, viento) sobre una localidad o región dada durante un periodo cronológico determinado (Gibbs citado por Cuadrat y Pita, 2.000).

**Datos:** Son los valores cualitativos o cuantitativos mediante los cuales se miden las características de los objetos, sucesos o fenómenos a estudiar (Valdes, 2.000).

**Elementos en riesgo:** La población, edificios y obras de ingeniería civil, actividades económicas, servicios públicos, usos e infraestructura, etc. que se encuentran en riesgo en un área dada (Undro, 1.979).

**Desastre:** Daño grave o alteración grave de las condiciones normales de vida en un área geográfica determinada, causada por fenómenos naturales y por efectos catastróficos de la acción del hombre en forma accidental, que requiera por ello de la especial atención de los organismos del estado y de otras entidades de carácter humanitario o de servicio social, (Castellanos, 1.996).

**Lluvia:** Es la forma más común de precipitación, la forman gotas líquidas de diámetro variable entre 1 y 2 mm, pudiendo alcanzar un máximo de 7 mm (Cuadrat y Pita, 2.000).

**Mitigación:** Toda política o acción dirigida a la reducción del riesgo (Ingeominas, 2.002).

**Morbilidad:** Proporción de personas que enferman en un lugar durante un periodo de tiempo determinado en relación con la población total de ese lugar

**Mortalidad:** Número proporcional de defunciones en población o tiempo determinados

**Nubes:** Consisten en masas densas de minúsculas gotas de agua o finos cristales de hielo flotando en el aire (Cuadrat y Pita, 2.000). OMN-N 182 (1.990): Segunda Edición del Vocabulario Meteorológico Internacional (en preparación). Terminología Normalizada utilizada en Climatología. Hidrometeorología. (:<http://www.hidromet.com.pa/glosario.html>)

**Parámetros:** Son todas aquellas medidas que describen numéricamente la característica de una población (Martínez, C, 2.000).

**Peligro:** Condición que se deriva de la acción de una o varias amenazas (física: Amenaza geológica – remoción en masa; social: marginalización política) en un contexto dado y que no involucra la toma de una decisión (Muñoz-Carmona, 2.001).

**Precipitación:** Expresa todas las formas de humedad caídas directamente sobre el suelo en estado líquido o sólido (Cuadrat y Pita, 2.000).

**Prevención:** Toda política o acción dirigida a evitar que se genere o mantenga una condición de riesgo (Ingeominas, 2.002).

**Riesgo:** Número esperado de pérdidas de vida, personas heridas, daño a propiedades, interrupción de las actividades económicas, debido a un fenómeno natural particular, y consecuentemente el producto de un riesgo específico y de unos elementos bajo riesgo (Undro, 1.979).

**Riesgo específico:** Grado de pérdida esperado, debido a un fenómeno natural Particular y como una función tanto de amenaza natural como de la vulnerabilidad (Undro, 1.979).

**Tiempo:** Conjunto de valores que en un momento dado y en un lugar determinado Caracterizan el estado atmosférico (Cuadrat y Pita, 2.000).

**Vulnerabilidad:** Grado de pérdida de un elemento dado en riesgo o de un grupo de esos elementos, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural de una magnitud dada y expresado en una escala de 0 (no daño) a 1 (daño total) (Undro, 1.979).

**Aceptación de riesgo:** Una decisión informada de aceptar las consecuencias y probabilidad de un riesgo en particular.

**Administración de riesgos:** La cultura, procesos y estructuras que están dirigidas hacia la administración efectiva de oportunidades potenciales y efectos adversos.

**Análisis de riesgo:** Un uso sistemático de la información disponible para determinar cuan frecuentemente pueden ocurrir eventos especificados y la magnitud de sus consecuencias.

**Azar de riesgo:** Una fuente de daño potencial o una situación con potencial para causar pérdidas.

**Consecuencia:** El producto de un evento expresado cualitativa o cuantitativamente, sea este una pérdida, perjuicio, desventaja o ganancia. Podría haber un rango de productos posibles asociados a un evento.

**Control de riesgos:** La parte de administración de riesgos que involucra la implementación de políticas, estándares, procedimientos y cambios físicos para eliminar o minimizar los riesgos adversos.

**Evaluación de riesgos:** El proceso utilizado para determinar las prioridades de administración de riesgos comparando el nivel de riesgo respecto de estándares predeterminados, niveles de riesgo objetivos u otro criterio.

**Evento:** Un incidente o situación, que ocurre en un lugar particular durante un intervalo de tiempo particular.

**Evitar un riesgo:** Una decisión informada de no verse involucrado en una situación de riesgo.

**Identificación de riesgos:** El proceso de determinar qué puede suceder, por qué y cómo.

**Ingeniería de riesgos:** La aplicación de principios y métodos de ingeniería a la administración de riesgos. Actividad, acción o sistema en forma sistemática para identificar cambios.

**Organización:** Una compañía, firma, empresa o asociación, u otra entidad legal o parte de ella, sea o no incorporada, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

**Pérdida:** Cualquier consecuencia negativa, financiera o de otro tipo.

**Proceso de administración de riesgos:** La aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de administración a las tareas de establecer el contexto, identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear y comunicar riesgos.

**Reducción de riesgos:** Una aplicación selectiva de técnicas apropiadas y principios de administración para reducir las probabilidades de una ocurrencia, o sus consecuencias, o ambas.

**Retención de riesgos:** Intencionalmente o sin intención retener la responsabilidad por las pérdidas, o la carga financiera de las pérdidas dentro de la organización.

**Riesgo:** La posibilidad de que suceda algo que tendrá un impacto sobre los objetivos. Se lo mide en términos de consecuencias y probabilidades.

**Transferir riesgos:** Cambiar la responsabilidad o carga por las pérdidas a una tercera parte mediante legislación, contrato, seguros u otros medios. Transferir

riesgos también se puede referir a cambiar un riesgo físico, o parte el mismo a otro sitio.

**Tratamiento de riesgos:** Selección e implementación de opciones apropiadas para tratar el riesgo.

## INTRODUCCIÓN

La temática tratada hace referencia a fenómenos y eventos naturales, visualizado desde la perspectiva del diseño industrial, se enfatiza en las consecuencias que estos originan en las poblaciones afectadas, ya que por la ubicación geográfica y variedad de climas se presentan todo tipo de eventualidades generando catástrofes, con la consecuente pérdida de viviendas e incluso de vidas humanas, también se define el evento que mas afecta al territorio colombiano para así poder aportar una solución a la problemática planteada.

La intervención desde una perspectiva objetiva como diseñadores industriales, es la de generar una solución objetual que permita a las entidades de atención de desastres poseer una herramienta, con la finalidad de brindarles a las comunidades afectadas, una mejor atención a sus necesidades.

**INVESTIGACIÓN  
DESASTRES NATURALES**

# 1. TRABAJO DE GRADO

## 1.1 TEMA

Desastres Naturales

## 1.2 TÍTULO

Desastres naturales y atención a damnificados.

## 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

**1.3.1 Descripción del problema:** Desde un punto de vista científico, América latina y el Caribe presentan una gran variedad de riesgos naturales. Como parte del cinturón de Fuego que corre alrededor del Océano Pacífico, la costa occidental de América Latina es altamente propensa a las amenazas geológicas. Los terremotos y los tsunamis han cobrado muchas víctimas y han ocasionado la pérdida de miles de millones de dólares. Además, los volcanes son una amenaza para la supervivencia de los asentamientos urbanos que se ubican en sus laderas.

Así, las amenazas naturales como los desastres en que se pueden convertir son una parte integral de la historia de la región de las Américas.

En un contexto más específico, Colombia por su ubicación geográfica se encuentra en una zona de alta actividad sísmica-volcánica; si a ello se suma la acción de agentes antrópicos (desastres causados por el hombre) y biológicos lo convierte en un país propenso a la erosión, deslizamientos, crecientes torrenciales, avalanchas e incendios forestales. Si a esto se le suma la alta vulnerabilidad que presentan las comunidades, atribuibles al crecimiento desordenado de las ciudades y poblaciones y al tipo de tecnología utilizada en los mismos, tenemos como resultado un país con alta propensión a sufrir las consecuencias de los desastres naturales.

Para atender a las necesidades de los afectados por este tipo de eventos, existen diferentes entidades con sus planes de contingencia. Además existen zonas de campamentos o albergues para los damnificados. Sin embargo estas zonas carecen de organización y es evidente que no se presta atención temporal adecuada en cuanto a la asistencia de víctimas de accidentes o enfermedades repentinas (primeros auxilios) que se presenten en el momento posterior al desastre; ni poseen un sitio donde los socorristas puedan desempeñarse eficientemente.

### **1.3.2 Formulación del problema**

¿De que forma se puede mejorar la atención a las personas instaladas en albergues temporales utilizando el diseño industrial como herramienta para optimizar las características formales-funcionales de las tipologías existentes?

### **1.3.3 Sistematización del problema**

1. ¿Cuáles son las características de lo que se define como desastre natural?
2. ¿Cómo afecta a la población colombiana este tipo de eventos?
3. ¿Qué entes gubernamentales son los encargados para la atención de desastres y cuales son sus necesidades en la actualidad?
4. ¿Qué necesidades demandan los campamentos o zonas de refugios de emergencias causadas por desastres naturales?
5. ¿Qué necesidades y condiciones presentan de las personas que se alojan en los refugios de emergencia?
6. ¿Cuáles son las propiedades de los puestos de atención básica?
7. ¿Cuáles son las limitaciones que presentan las soluciones actuales en caso de una emergencia?
8. ¿De que manera se pueden mitigar las deficiencias y necesidades objetuales en los campamentos de emergencia?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Conocer las condiciones prioritarias básicas de emergencia en situaciones de amenaza y/o desastre natural e identificar las deficiencias objetuales en los campamentos o zonas de refugios temporales con el fin de plantear soluciones que mejoren la calidad de vida de las personas que se albergan en ellos.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar los desastres naturales que ocurren en Colombia.
2. Conocer como afectan los desastres naturales a la población Colombiana.
3. Identificar las entidades gubernamentales encargadas de la atención de desastres y conocer sus necesidades más urgentes
4. Determinar las carencias de los campamentos o zonas de refugios temporales.
5. Conocer las necesidades y condiciones de las personas que se alojan en los refugios de emergencia.
6. Determinar las propiedades de los puestos de atención básica
7. Identificar cuales son las limitaciones que presentan las soluciones actuales en caso de una emergencia.
8. Diseñar propuestas adaptables con el entorno y el contexto nacional

### 3. JUSTIFICACIÓN

A lo largo de la historia de la humanidad se han presentado diversos fenómenos tanto naturales, (terremotos, inundaciones, erupciones volcánicas etc...) como ocasionados por las actividades humanas (erosiones por construcciones, incendios provocados, etc....) que han afectado negativamente a las comunidades, tanto social, como económicamente.

En Colombia específicamente, anualmente, se presentan amenazas naturales que, de llegarse a convertir en desastres, representan grandes pérdidas humanas como también económicas, las eventualidades más frecuentes son, inundaciones, deslizamientos, incendios, vendavales, avalanchas y en menor medida, erupciones volcánicas. Debido a esto muchas comunidades rurales han tenido que emigrar a las ciudades, lo que ha incrementado la necesidad de crear albergues o refugios que suplan en alguna medida sus necesidades básicas.

Es por esto que este trabajo de grado pretende utilizar las herramientas que proporciona el Diseño Industrial para crear una propuesta novedosa, que satisfaga las necesidades de los refugiados por emergencias y de los socorristas que los asisten.

## 4. MARCO DE REFERENCIA

### 4.1 MARCO HISTORICO

En la actualidad existe un creciente conocimiento acerca del estudio de los desastres, aunque el avance que se ha presentado en la prevención y diagnóstico de estas eventualidades, continúan ocurriendo de manera frecuente e impactando fuertemente la población, especialmente en los denominados países en vías de desarrollo. Los ejemplos de desastres ocurridos en todas las escalas (grandes, medianos y pequeños) son innumerables, lo cual propone una mayor extensión del estudio de esta temática y la continúa evaluación de los mecanismos implementados para su prevención y reducción

Los desastres naturales, ya sean de tipo sísmico, volcánico, huracanes o inundaciones, causan muchos efectos que trascienden las lamentables pérdidas de vidas humanas y los costos materiales. Se estima, que en 2008 el ciclo de lluvias e inundaciones afectó en Colombia a más de 400.000 personas en 283 municipios, deteriorando más de 10000 kilómetros de carreteras, destruyendo 7.000 viviendas y dañando parcialmente otras 23.000 muchas de estas familias tuvieron que desplazarse permanentemente y otras temporalmente

A continuación, un recuento de los desastres más significativos en Colombia:

Terremotos:

En el año de 1906 en la Costa Pacifica, uno de los más fuertes terremotos del mundo afectó a gran parte de Colombia y Ecuador. Produjo un maremoto gigantesco y según investigadores colombianos, 2500 personas murieron en toda la zona afectada.

En 1917 en Bogotá ocurrió en la noche. Por cuarta vez cayó la Iglesia del cerro de Guadalupe y la cúpula del templo de Chapinero. Muchos bienes se perdieron. 90 años atrás la capital sufrió algo parecido

1950 en el departamento de Norte De Santander, tres fuertes sismos, en menos de doce horas ocasionaron la muerte a 126 personas y dejaron sin vivienda a miles de santandereanos.

1967 Huila se afectaron 7000 viviendas, 182 colegios, 51 iglesias y 23 hospitales y centros de salud.

1962, 1979 y 1999 la Zona Cafetera, Manizales, Pereira y Armenia fueron las ciudades más afectadas por los terremotos del 30 de julio de 1962, del 23 de noviembre de 1979 y del 29 de enero de 1999 dejando en este último más de 10000 damnificados y cientos de muertos.

En 1983 en el departamento de Cauca, 300 muertes, 508 heridos. Durante la mañana del Jueves Santo, en pocos segundos el país perdió cerca de cuatrocientos millones de dólares por un terremoto que sacudió el departamento del Cauca y semidestruyó a la ciudad de Popayán.

#### Erupciones Volcánicas:

En 1899 en Nariño el Volcán Doña Juana hizo erupción. Nadie estaba prevenido. 50 personas murieron quemadas.

En 1985 en Tolima Y Caldas la erupción del volcán –nevado del Ruiz ocasionó la muerte de miles de personas. 140 años atrás, mil campesinos murieron cuando una avalancha cubrió los terrenos donde 50 años más tarde se construyo Armero.

#### Incendios.

En 1956 varios camiones cargados de dinamita explotaron en Cali. Ocho manzanas fueron arrasadas. Se estima en 5000 las personas afectadas.

1973 en Bogota, el edificio de Avianca en el Centro de Bogotá se incendió en pleno día. A pesar de la dolorosa experiencia, muy pocos edificios del país están preparados hoy en día para incendios.

1975 en Barranquilla diez mil barriles con productos químicos ardieron en noviembre en el Terminal marítimo de esta ciudad.

1983 en Bogota, los tanques de almacenamientos de combustible, ubicados en el sector urbano de Puente Aranda se incendiaron. Fueron necesarios varios días de trabajo por parte de los cuerpos de bomberos y otros grupos de socorro para extinguir las llamas.

#### Huracanes.

La Costa Atlántica y San Andrés y Providencia en 1988 sufren por un huracán que pasó muy cerca, sin embargo, la comunidad fue alertada y pudo prepararse. No se perdió ni una vida. Pero afectó también parte de la Costa Atlántica. En el municipio de Carmen de Bolívar, donde las lluvias huracanadas coincidieron con las fuertes inundaciones, el resultado fue devastador: 5 muertos y 900 viviendas destruidas.

#### Inundaciones.

Dos veces al año y todos Los años, en toda Colombia, La deforestación, cada vez mayor, contribuye a inundar al país. La temporada invernal de 1988 fue más fuerte que de costumbre. 403000 personas de 283 municipios fueron afectadas directamente. 15000 Km. de carreteras se deterioraron. Cerca de 7000 viviendas fueron totalmente destruidas y 23000 en forma parcial.

El 16 de enero de 2009, las intensas lluvias en la zona que rodea la frontera de Colombia y Ecuador provocaron que el río Mira se desbordara. La inundación causó la destrucción de casas y cultivos, al igual que la muerte de ocho personas y la desaparición de otras 22. Este desastre natural ocurrió en una región ya afectada por problemas como el monocultivo de aceite de palma para producir agro combustibles, la deforestación y la falta de soberanía alimentaria.

Las inundaciones en Tumaco han afectado a alrededor de 36.000 personas, en particular en las zonas donde rigen los Consejos Comunitarios (la estructura organizativa de las localidades afro colombianas) del Alto Mira, Bajo Mira y la Frontera. 162 pequeños poblados fueron afectados, donde 20.000 hectáreas de cultivos fueron devastadas, provocando una crisis alimentaria generalizada en la zona. Muchas de las rutas de transporte de la región también fueron afectadas y destruidas.

Deslizamientos.

1974 en el municipio de Quebrada blanca numerosos vehículos que viajaban entre Bogotá y Villavicencio quedaron atrapados el 28 de julio a causa del derrumbe de un cerro erosionado. Murieron cerca de 200 personas según cifras oficiales.

En 1983 150 obreros que trabajaban en la represa de El Guavio murieron bajo cien metros de tierra. Cayó la primera parte a las 7:00 de la noche. Una brigada de rescate murió al caer la segunda parte, una hora después.

En 1987 en la ciudad de Medellín 199 cadáveres de habitantes del barrio Villa Tina fueron rescatados. Un deslizamiento de la ladera arrasó con sus vidas y sus casas. Hoy el lugar es camposanto.

Maremotos.

En 1906 y 1979. En ambos años y con características parecidas, a los pocos minutos de ocurrir un gran terremoto en el océano llegaron varias olas de grandes proporciones que destruyeron una significativa parte de la ciudad de Tumaco y de otras poblaciones de la costa con consecuencias fatales para muchos de sus habitantes. En diciembre de 1979 los muertos fueron más de 400.

Como se puede observar, los riesgos y el número de personas afectadas por estos fenómenos, son considerables, lo cual nos enfoca al objetivo de cómo tratar a las personas afectadas mas allá de ocurrida la eventualidad, aquí radica la importancia del estudio de esta temática y su impacto social a través de estos periodos de tiempo, ya que es un evento de carácter anual.

## 4.2 MARCO CONCEPTUAL

“Un desastre es un evento o conjunto de eventos, causados por la Naturaleza (terremotos, sequías, inundaciones, etc.) o por actividades humanas (incendios, accidentes de transporte, etc.), durante el cual hay pérdidas humanas y materiales tales como muertos, heridos, destrucción de bienes, interrupción de procesos socioeconómicos, etc.”<sup>1</sup>

Los desastres ocurren en una gama amplia de escenarios del territorio y en períodos de tiempo variables. Por ejemplo: un pequeño deslizamiento que afecta a una familia y que puede ocurrir en cosa de pocos minutos; un terremoto que afecta a una gran región, causando muchos daños y que salvo excepciones, no se percibe por más de un minuto; una inundación que dura horas, días o incluso meses, afectando a una comunidad, a una ciudad o a una extensa región; una sequía o déficit de lluvias que conduce a racionamientos de energía y que puede durar meses o años.

Los desastres, denotan situaciones en las cuales se requieren operaciones fuera de las actividades normales, para volver a la normalidad. Ocurren cuando el fenómeno encuentra un núcleo social (comunidad, ciudad, región, etc.) al cual las manifestaciones físicas del fenómeno pueden hacerle daño, es decir, cuando ese núcleo es vulnerable

Para mitigar o reducir las consecuencias de un desastre Natural existen disposiciones que se conciben en el mediano y largo plazo, e incluyen tanto medidas de planificación del desarrollo (estatutos de usos del suelo, áreas de reserva, áreas no urbanizables por amenazas, normatividad constructiva y urbanizadora, medidas de educación continuada), medidas de ingeniería tales como obras de protección, y medidas de reubicación. Éstas últimas normalmente se toman cuando la exposición a un fenómeno previsible es considerada como alta; se trata, entonces, de alejar a la población y/o a los bienes de esa exposición, para disminuir su vulnerabilidad.

La prevención de desastres abarca un conjunto de medidas anticipadas, principalmente de corto y mediano plazo, para evitar o reducir los efectos de los desastres. Por ejemplo: preparación de organismos de socorro e instituciones públicas y privadas y de líderes de la comunidad; coordinación de los mismos; evacuación de áreas de peligro inminente; elaboración de planes de contingencia para atender escenarios previsibles de emergencias, etc.

Por otra parte la atención de desastre son todas las acciones dirigidas a controlar sus efectos, desde el momento de su ocurrencia (o si ello es posible, desde el instante en que se prevé su inminencia), hasta la superación de las consecuencias más graves y básicas (atención de heridos, alojamiento provisional de damnificados, suministro de elementos de supervivencia tales como carpas,

---

<sup>1</sup> Ecología y medio ambiente. QA internacional. El Tiempo, 2005. p 3a

raciones de alimentación, etc.). Estas medidas están, principalmente, a cargo de organismos como la Defensa Civil, la Cruz Roja y los Cuerpos de Bomberos, y del Sector Salud.

#### 4.2.1 Eventos naturales relacionados con desastres

##### Deslizamientos:

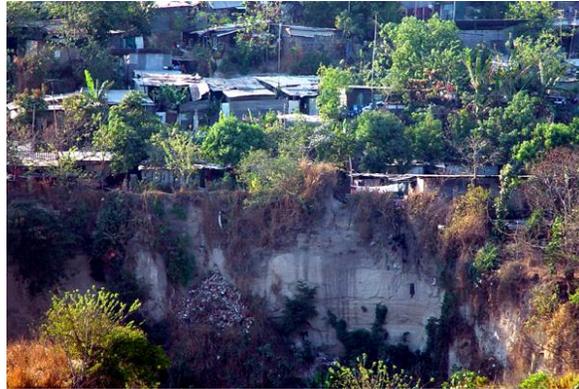


IMAGEN 1

Son movimientos que se producen por diversos tipos de causas. Al superarse la resistencia al corte de un material a lo largo de una superficie de debilidad o a través de una franja estrecha de material menos resistente que el resto. Tienen normalmente su origen en una rotura local, ocasionándose posteriormente una general causada por la propagación de aquella. La masa, una vez producida la rotura puede deslizarse a una distancia variable, solapándose con el terreno natural y marcando éste una superficie de separación bien definida.

##### Avalanchas.



IMAGEN 2

Movimientos muy rápidos de masas de materiales gruesos (grandes bloques de roca y arena, con cantidades de suelo más fino como limo y arcilla, junto con agua y aire atrapado). Una amenaza grave asociada con deslizamientos y avalanchas es la formación de represas por deslizamientos, aquí se embalsa los ríos o

quebradas y cuando este adquiere el volumen y energía suficiente sobrepasa y rompe el taponamiento originando el flujo de detritos o de lodo, que con frecuencia se forma en avalancha.

### **Terremotos.**



**IMAGEN 3**

Es característico de los terremotos y esto los distingue de otros fenómenos tales como deslizamientos, inundaciones e incendios, que sus consecuencias en un ambiente urbano generalmente pueden abarcar áreas más extensas (en el peor caso, toda la ciudad) y ser más diversas (víctimas, destrucción de edificaciones, ruptura de líneas vitales, incendios, trastorno del tráfico vehicular, suspensión de servicios de energía eléctrica, agua y teléfono, deslizamientos, etc.)

### **Erupciones Volcánicas.**



**IMAGEN 4**

Los volcanes son desfogues en la corteza de la tierra a través de los cuales las rocas derretidas salen como lava o son arrojadas como cenizas o escombros a veces acompañados de vapor y gases calientes y a veces venenosos. Las amenazas asociadas incluyen terremotos y derrumbes de lodo y rocas. Las erupciones volcánicas ponen en peligro a cualquier persona que viva dentro de la zona de alto riesgo. Las erupciones difieren de la mayor parte de las demás causas de desastres como terremotos, huracanes e inundaciones, por cuanto

causan prácticamente destrucción total de la vida y propiedades dentro de áreas relativamente pequeñas que se pueden delinear fácilmente.

### **Maremotos (Tsunamis)**



**IMAGEN 5**

Los maremotos son causados por terremotos, actividad volcánica y derrumbes en el suelo marítimo. Las olas de gran tamaño generadas por los tsunamis tiene características particulares: tienen una longitud de cien kilómetros o mayor y velocidades en aguas profundas de hasta 700 Km/h y son difíciles de monitorear y detectar. Las inundaciones costeras causadas por los maremotos son similares a las provocadas por olas ciclónicas. Aproximadamente un 80% de los tsunamis ocurren en el océano Pacífico, pero ha habido un número significativo en el Caribe.

### **Inundaciones.**



**IMAGEN 6**

Las inundaciones son, quizás, el tipo de desastre más frecuente y devastador; sin embargo, casi nunca reciben la misma atención que, por ejemplo, un terremoto. Pueden ser rápidas o lentas. Las primeras ocurren especialmente en quebradas y

ríos que bajan por las laderas de las montañas. Las segundas afectan especialmente los valles de los ríos en zonas planas.

### Huracanes.



IMAGEN 7

Los ciclones tropicales son uno de los fenómenos atmosféricos más poderosos. Un huracán en pleno desarrollo libera la energía equivalente a muchas bombas atómicas del tamaño de la de Hiroshima. Estas tormentas surgen durante el verano en varios océanos en un cinturón al norte y sur del Ecuador.

Además del daño del viento y la inundación causados por los ciclones, hay una gran variedad de posibles efectos físicos que incluyen una telaraña de vínculos sociales y naturales. La acción del viento y las olas tienen impactos inmediatos pero la erosión y la incursión del agua salada pueden deteriorar la economía por meses o incluso años. El daño en las carreteras, las telecomunicaciones y las instalaciones de energía pueden tener efectos a corto y mediano plazo y otros problemas complicados. Incluso en áreas alejadas de la costa las lluvias torrenciales pueden provocar avalanchas de lodo y otros movimientos masivos.

La posibilidad de que ocurra y su recorrido pueden conocerse con horas o días de anticipación. Por eso, aunque son inevitables, pueden reducirse sus efectos.

## Seqüías.



IMAGEN 8

La sequía es un fenómeno que ha afectado a grandes zonas de la tierra a través de la historia de la humanidad, causada por efectos climatológicos y antrópicos como cambios atmosféricos prolongados relacionados con las oscilaciones anómalas en el Ecuador (El Niño) y el sobre pastoreo y tala indiscriminada de bosques en el continente Africano y en Las Américas así como en el resto de los continentes aunque en una escala menor.

## Incendios.



IMAGEN 9

Se producen debido a un aumento no controlado de calor, y que han aumentado considerablemente la mortalidad, las pérdidas industriales y la desaparición de viviendas.

Los primeros instantes en un incendio están caracterizados por una producción grande de humo, poca disminución de oxígeno en el ambiente interior, poco aumento de temperatura y pocas llamas de reducido tamaño. Es lógico pensar que dependiendo del tipo de material combustible sometido al fuego este período puede ser relativamente corto o durar varias horas. Posteriormente se da la etapa de producción de llamas, acompañada de aumento rápido de calor, aumento de

presiones internas en la edificación y destrucción de materiales en general. Finalmente, en el período de remoción de escombros se presentan riesgos adicionales debido a la existencia de humos, gases y vapores nocivos para la salud, asfixiantes, corrosivos o combustibles.

**4.2.2 Causa de los Desastres:** Hasta hace unas décadas, e incluso hoy en algunos ámbitos o instancias donde se maneja el tema de los desastres, predomina lo que de acuerdo con Lavell (1993), Hewitt denominó “Paradigma dominante de los desastres”. Las primeras reflexiones sobre la temática se inscriben en esta postura, donde la causalidad de los desastres se asocia a la presencia de eventos extremos de la naturaleza (sismos, huracanes, erupciones volcánicas).

Los desastres se asumen por lo tanto, como “todo evento violento, repentino y no deseado, capaz de alterar la estructura social y económica de la comunidad, produciendo grandes daños materiales y numerosas pérdidas de vidas humanas y que sobrepasa la capacidad de respuesta de los organismos de atención primaria o de emergencia para atender eficazmente sus consecuencias”<sup>2</sup>.

A partir de éstos, se ha fortalecido el conocimiento de las características de aquellos fenómenos y el establecimiento de técnicas para su predicción y monitoreo (Lavell, 1993; Mansilla, 1996). No obstante, bajo estos enfoques, cabe mencionar cuales son al respecto las investigaciones que se han desarrollado con respecto a la atención de este tipo de fenómenos naturales, y los elementos de atención, la relación que hay entre la previsión de estos y las acciones a seguir para la atención de las personas afectadas, en este campo es casi nulo el trabajo de investigación ante lo cual tratamos de enfocar estas investigaciones desarrolladas en el campo de la meteorología y la topografía.

Existen suficientes argumentos para considerar que los estudios sociales de los desastres deberían ubicarse en un marco que contemple no solamente las grandes ocasiones, sino también la suma de las dislocaciones rutinarias, no dramáticas y recurrentes, que afectan regularmente numerosos territorios y las comunidades asentadas en ellos en América Latina (inundaciones, actividad sísmica y volcánica menor, deslizamientos, etc.). Lavell, A. (1992).

Otro aspecto importante es determinar el carácter eventual e imprevisible de este tipo de eventos y en que momento se debe intervenir, en la gran mayoría de casos, no permiten generar un sistema objetual en la etapas previas al acontecimiento, pero si es viable intervenir en la etapa posterior del desastre, puesto que después de ocurrido se presentan las necesidades de la población, siendo la mas importante la que se refiere a vivienda temporal.

---

<sup>2</sup> CASTELLANOS R. Lluvias Críticas en la Evaluación de Amenazas de Eventos de Remoción de Masa, 1996. p156

Se atacó principalmente esta problemática por ser de la de mayor impacto físico y psicológico, al ser la necesidad primaria de las personas afectadas, un lugar donde se pueda descansar, resguardarse y donde pueda ser atendido en caso de alguna emergencia, además de ser factores que no poseen una solución novedosa actualmente.

**4.2.3 Población y Amenazas Naturales:** La sociedad, en relación a los fenómenos naturales, debe analizarse bajo una perspectiva dual, pues generalmente se desenvuelve como causa y como víctima principal de muchos desastres.

En efecto y como ya se ha mencionado, la actividad irracional y desordenada de las poblaciones tiende comúnmente a acelerar y magnificar el desarrollo y los efectos de los fenómenos naturales. Se han visto así, las consecuencias de la deforestación, minería, sobre pastoreo y otras prácticas incorrectas de tipo agropecuario, de expansión urbana de desadaptación y concepción incorrecta de ciertas obras de infraestructura. Obviamente, no debe atribuirse esta problemática a la acción exclusiva de individuos, sino también a la falta de definición de políticas de desarrollo y colonización, congruentes con la realidad local y regional y a la frustración y desmotivación de ciertos sectores socio-económicos de la población, víctimas muchas veces de la incomprensión de las clases políticas y técnicas, incapaces de atender las necesidades de la sociedad y las condiciones ambientales de regiones remotas y distantes de las metrópolis. Tan solo como ejemplo se puede citar el requisito legal de "limpiar" el bosque en un 90% de las parcelas para demostrar su puesta en laboreo y así obtener el título de propiedad. La ausencia o ineficiencia de las asesorías técnicas para adecuar la actividad agropecuaria a las condiciones ambientales, geomorfológicas se puede también mencionar como ejemplo típico adicional.

La degradación ambiental que esto conlleva es claramente un factor multiplicador de los efectos destructivos de los fenómenos naturales: erosión, deslizamientos, inundaciones, a la vez que hace recaer sobre el mismo tipo de población las más pesadas consecuencias.

No es pues motivo de sorpresa el hecho de que cuando ocurre un evento catastrófico las pérdidas en vidas humanas, en infraestructura y economía, alcanzan niveles asombrosos, a veces sin relación con la magnitud del fenómeno.

Las particularidades de la ubicación geográfica, de las condiciones climáticas y de los factores geológicos hacen que en Colombia, se presenten regularmente fenómenos catastróficos de origen hidrometeorológico (tormentas, inundaciones, sequías), geológico (terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos) y mixtos (erosión, avalanchas).

Adicionalmente, la actividad humana orientada irracional y desordenadamente a la explotación de los recursos naturales (deforestación, sobre pastoreo, urbanización galopante, minería), ha contribuido a la aceleración y magnificación de los

fenómenos naturales. Recuérdese al respecto que esos fenómenos naturales, al formar parte de la dinámica global del planeta (atmosférica, geotectónica), son en si mismos inevitables y es el hombre, con sus quehaceres degradatorios el que los convierte en catastróficos.

Por otra parte, debe tomarse en cuenta que no son solamente los fenómenos mencionados los que con su actividad directa pueden generar daños sino que lo pueden hacer también otros secundarios y derivados (aludes, taponamiento de cauces). Además, son quizás los más destructivos aquellos casos en que se presentan situaciones mixtas es decir en que simultáneamente se presentan dos o más fenómenos (sismo, tormenta deslizamientos).

**4.2.4 Atención de Desastres:** El Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres es la institucionalidad coordinadora de la respuesta del Estado ante las calamidades, es presidido por el Presidente de la República y constituye el escenario para la toma decisiones políticas del Gobierno Nacional.

El Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres no es una entidad ejecutora, es un conjunto de instituciones públicas, privadas y comunitarias cuya función esencial es la coordinación de las entidades del nivel nacional para apoyar a las de nivel regional y local para que estas ejerzan sus funciones y es, además, responsable de plantear las políticas de proyección nacional (Cárdenas, 1993).

Según Saavedra (1996) el Sistema para la Prevención y Atención de Desastres presenta las siguientes fortalezas y las siguientes debilidades. Las tres fortalezas son su naturaleza interinstitucional sistémica, que permite un trabajo multidisciplinario, interinstitucional y multisectorial de las instituciones sin que éstas pierdan su autonomía; el no haber creado una institución nueva y la tercera fortaleza es su naturaleza descentralizada, donde el municipio es el principal responsable en la prevención de desastres. Las debilidades del Sistema son las siguientes: bajo presupuesto; bajo nivel de responsabilidad e incumplimiento de las administraciones locales; fase incipiente de sensibilización y concientización ante los desastres; vacíos en la legislación; dificultades de orden administrativo burocrático; deficiencias en la comprensión y el conocimiento de un buen número de funcionarios; poca dotación de elementos para atender las emergencia.

Objetivos de las Autoridades Nacionales en el Manejo de la Emergencia

- Fortalecer la organización institucional, la coordinación y las comunicaciones para la emergencia.
- Evitar más víctimas y pérdidas por peligros asociados.
- Garantizar el orden público, la seguridad y la accesibilidad.
- Garantizar la atención hospitalaria de urgencias.
- Proporcionar una oportuna atención de búsqueda y rescate de víctimas.
- Ofrecer temporalmente alojamiento, alimentación, vestuario y atención básica a la población afectada.

- Apoyar en la rehabilitación de servicios públicos esenciales.
- Apoyar el traslado, identificación y sepultura de cadáveres.
- Orientar y apoyar el reencuentro de familias y la reorganización social.
- Procurar condiciones de salubridad pública.

**4.2.5 Entidades Encargadas:** En la actualidad existen varias entidades tanto privadas como de carácter oficial, como el caso de la defensa civil, cruz roja, ejército nacional, policía nacional, y algunas ONG como el caso de conexión Colombia, que aportan su logística para la atención de desastres en nuestro país.

El Comité nacional para la atención y prevención de desastres se conforma de la siguiente manera:

- El Presidente de la República, quien lo presidirá.
- Los Ministros del Interior, Hacienda, Defensa Nacional, Salud, Comunicaciones y Transporte.
- El Director del Departamento Nacional de Planeación.
- Los Directores de la Defensa Civil y de la Cruz Roja Nacional.
- El Director General para la Prevención y Atención de Desastres, y
- Dos representantes del Presidente de la República, escogidos de las Asociaciones Gremiales, Profesionales o Comunitarias.

Las funciones que desempeñan son las siguientes:

- Brindar al Gobierno Nacional toda la información y el apoyo indispensables para los fines de la declaratoria de situaciones de desastre, y la determinación de su calificación y carácter.
- Rendir concepto previo sobre la declaratoria de una situación de desastre.
- Recomendar al Gobierno Nacional la declaratoria de retorno a la normalidad, cuando la situación de desastre haya sido superada, y sugerir cuáles normas especiales para situaciones de desastre declaradas deben continuar operando durante las fases de rehabilitación, reconstrucción y desarrollo.

El comité técnico nacional lo integran funcionarios designados como responsables de la coordinación de emergencias y poder decisorio de los Ministerios, Planeación Nacional, Policía Nacional y demás entidades de orden técnico que sean convocadas. Este Comité será presidido por el Director General de Prevención y Atención de Desastres.

Sus funciones son proporcionar el apoyo técnico necesario para adelantar las acciones dispuestas en los Planes de Contingencia durante la ocurrencia de un evento crítico nacional y apoyar en la identificación de riesgos asociados o secundarios.

**4.2.6 Grupos de salvamento, búsqueda y rescate:** Son aquéllos que en los momentos de la atención inmediata de un Desastre desarrollan labores de ayuda

a la comunidad afectada. Buscando su fácil evacuación de las zonas de riesgo, prestan atención en primeros auxilios y orientan a las víctimas sobre las acciones pertinentes e inmediatas para evitar mayores daños. En caso de existir problemas más complejos estos grupos podrán desarrollar por sí mismos o con apoyo externo de especialistas actividades de búsqueda y rescate.

**Salvamento:** Consiste en la aplicación de técnicas de soporte y ayuda a los afectados por un Desastre o accidente que implican específicamente acciones de primeros auxilios, evacuación y organización de la comunidad.

**Búsqueda:** Consiste en la aplicación de técnicas de rastreo, localización, ubicación, detección de los afectados por un Desastre o accidente utilizando para ello herramientas especiales de detección visual, térmica, sonora, electrónica, animal (perros de rescate) y especialmente de recurso humano.

**Rescate:** Consiste en la aplicación de técnicas de estabilización, remoción, penetración, extracción de afectados por un Desastre o accidentes, que se encuentran atrapados o aprisionados por estructuras, vehículos (aéreos, terrestres o acuáticos), o perdidos en zonas de selva, nevados y naufragos o víctimas de inundaciones, utilizando para ello equipos especiales y adecuados.

**4.2.7 Manejo de la emergencia:** Sus objetivos principales en el caso de presentarse una emergencia son los siguientes:

- Fortalecer la organización institucional, la coordinación y las comunicaciones para la emergencia.
- Garantizar el orden público, la seguridad y la accesibilidad.
- Garantizar la atención hospitalaria de urgencias.
- Proporcionar una oportuna atención de búsqueda y rescate de víctimas.
- Ofrecer temporalmente alojamiento, alimentación y vestuario a la población afectada.
- Apoyar en la rehabilitación de servicios públicos esenciales.
- Evitar más víctimas y pérdidas por peligros asociados.
- Apoyar el traslado, identificación y sepultura de cadáveres.
- Orientar y apoyar el reencuentro de familias y la reorganización social.
- Procurar condiciones de salubridad pública.

#### **4.2.8 Albergues Temporales**

Planificación de los albergues: Generalmente los albergues temporales surgen con posterioridad a un desastre sea este por inundación, huracán, deslizamientos, terremotos, erupciones volcánicas entre otros fenómenos.

“La planificación de los albergues debe realizarse con anticipación a un desastre, debería estar incluido dentro del plan de emergencia institucional y al de emergencia municipal”.<sup>3</sup>

Actualmente se debe evitar siempre y cuando sea posible la creación deliberada de los albergues temporales, ya que estos conllevan mayores probabilidades de que aparezcan enfermedades transmisibles. Razón por la cual surge el término de auto refugio, es decir que los familiares o vecinos cercanos den alojamiento temporal a las víctimas de un desastre.

Sin embargo la identificación y localización temprana de los albergues, en nuestro medio es necesaria hablando de la población que no tiene a quien acudir y la atención de forma rápida y eficaz de atender a un gran número de personas; en ocasiones para mitigar los efectos de los desastres es decir a través de una evacuación preventiva.



**IMAGEN 10**

Localización y selección del albergue. La predesignación de los albergues debe realizarse en conjunto con el gobierno local, es decir los integrantes del comité de emergencia municipal.

Debe establecerse en los planes de emergencias para desastres:

- Un lugar con buen drenaje.
- No propenso a inundaciones estacionales, derrumbes, maremotos ni marejadas, o cualquier otra amenaza.
- Debe encontrarse lo más cerca posible de una carretera principal esto para facilitar los suministros y la facilidad de su administración.
- Deberá estar lo más cerca posible de la comunidad del área afectada.

---

<sup>3</sup> Los desastres naturales y la protección de la salud. Publicación 575 – OPS / OMS, 2000. p102

- Tener capacidad para unas 250 personas según sea el caso.
- Estar cerca de una fuente de agua es uno de los criterios más importante al elegir el sitio.  
Consideraciones adicionales.
- Espacio por persona 2-3 Mts<sup>2</sup>.
- Servicio para alimentación (cocinas para el número de víctimas albergadas).
- Agua (18-20 litros de agua por personas) 15 litros de agua recomienda ACNUR (Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados).
- Instalaciones sanitarias 1 letrina por cada 20 personas y un baño por cada 40 las letrinas deben estar situadas en zonas de fácil acceso para estimular el uso de las mismas. Lo ideal es que exista una letrina por familia; las letrinas deben ubicarse a barlovento, con la finalidad de que no moleste el hedor de estas.
- Estancias separadas para grupos como: Enfermos, ancianos y familias con niños de corta edad.

#### Asistencia sanitaria.

- La asistencia sanitaria será programada de acuerdo al tamaño del albergue al número de sus ocupantes y estas estarán dirigidas hacia las siguientes acciones:
  - Garantizar la asistencia sanitaria (médica) a los habitantes de los albergues que incluya además la atención psicosocial lo que permitirá la incorporación del paciente a las actividades rutinarias con la sociedad.
  - Garantizar el tratamiento y el análisis del agua de consumo humano mediante la cloración del agua.
  - Garantizar el control y manejo adecuado de los alimentos.
  - Medidas de saneamiento básico; Garantizar el control de las aguas servidas, desechos sólidos y disposición de excretas.
  - Garantizar el control de vectores.
  - Brindar educación Sanitarias
  - Dar continuidad al programa APS y referir según sea el caso al nivel superior.

**4.2.9 Puestos de socorro en zonas de albergues temporales:** Así mismo deben existir en las zonas de Albergues temporales, unidades especiales para la atención primaria de heridos o enfermedades repentinas.



**IMAGEN 11**

Existe una relación entre el tipo de desastre y sus efectos sobre la Salud.

Algunos efectos constituyen más una amenaza potencial que una amenaza a la salud, esto se refiere a los efectos indirectos de los desastres pues los desastres no causan epidemias.

Los riesgos reales y potenciales a la salud con posterioridad al desastre no ocurren al mismo tiempo; en cambio, tienden a presentarse en distintos momentos y distinta importancia de la zona afectada por un desastre, ejemplo: Lesiones al momento del impacto que requieren asistencia inmediata, en cambio, los riesgos de transmisión de enfermedades tardan mas tiempo y requieren de ciertas características: hacinamiento, la no intervención higiénico sanitaria etc.

Existen problemas sanitarios comunes a todo el desastre natural:

Los sistemas de abastecimiento de agua potable y los de alcantarillados son especialmente vulnerables a los desastres naturales y su destrucción o interrupción de los servicios conllevan graves riesgos sanitarios.

La escasez de alimentos en el período inmediatamente posterior al desastre suele deberse a dos causas:

- Destrucción de los depósitos de alimentos en la zona afectada.
- Desorganización del sistema de distribución.

Los peligros sanitarios asociados a la exposición a los elementos no son grandes en los climas templados, ni siquiera después del desastre. Mientras se mantenga a la población en lugares secos, abrigados y protegidos del viento.

Cuando se producen grandes movimientos de población ésta suelen desplazarse hacia las áreas urbanas, sobrepasando la capacidad de respuesta de los servicios públicos, por consiguiente aumentando la morbimortalidad.

Los desastres naturales no suelen provocar brotes masivos de enfermedades infecciosas, aunque en algunas circunstancias aumentan las posibilidades de transmisión, a corto plazo son enfermedades de origen hídricas y por contaminación de los alimentos los daños en las fuentes de agua de consumo humano, el riesgo de brotes epidémicos es proporcional a la densidad de población y su desplazamiento, dándose sobre todo en los albergues temporales por el hacinamiento y la falta de los servicios básicos en los mismos a más largo plazo, en algunas ocasiones pueden haber un aumento de enfermedades transmitidas por vectores debido a la desorganización de las actividades de control.

El entorno social en que se reubica a los damnificados es una variable importante que afecta la decisión relativa al tipo de intervención psicológica. Esta se basa en la experiencia de prestarles dichos servicios en las condiciones de hacinamiento de los refugios. La rapidez con que entran y salen damnificados de los refugios y el reducido número del personal adiestrado que permanece durante largos períodos moldea los tipos de intervención. La cuestión es: ¿qué tipo de intervención puede ser útil en el ambiente específico y con los recursos profesionales también específicos de que se dispone?

Una vez que se conocen las consecuencias generales del desastre, se precisa una evaluación más completa para detallar los grupos específicos de personas afectadas y documentar los tipos de problemas psicológicos presentes. Ciertos grupos de población suelen convertirse en «blancos» prioritarios de los servicios de salud mental. La conducta de los damnificados varía con el tiempo y está relacionada con factores como la edad, situación económica, antecedentes de salud mental o magnitud de las pérdidas sufridas con el desastre. Por último, con base en los conocimientos, información y evaluaciones disponibles, debe elaborarse un plan de acción para brindar servicios de salud mental a los damnificados de una manera que refleje su realidad y el tipo de problemas emocionales y de conducta que sufren.

Dependiendo de la ubicación geográfica con respecto a las fuentes generadoras de desastres naturales y su relación con su medio ambiente, los niveles de mantenimiento que se les preste a las instalaciones, los trabajos que se haya realizado en función de reducir la vulnerabilidad estructural, no estructural y funcional, las instalaciones de salud saldrán afectadas o no.

Una consecuencia muy importante de los desastres es la interrupción de los programas ordinarios de salud, por ejemplo, al suspender una campaña de vacunación contra el sarampión, fácilmente las pérdidas de vidas de niños en los años sucesivos, pueden ser superiores al número de víctimas del desastre mismo.

Es posible que la muerte de niños por sarampión que reporten no sea relacionada con el desastre y que los periódicos no reporten noticia alguna.

Por lo tanto, el restablecimiento temprano de los programas ordinarios de saneamiento y de medicina preventiva, es una prioridad absoluta.

### 4.3 MARCO TEORICO.

#### Vivienda temporal de emergencia



IMAGEN 12

“La intención principal de este proyecto es proponer un sistema de vivienda temporal para situaciones de emergencia, construido a base de módulos prefabricados. Una de las intensiones es que a su vez sea adaptable a distintas realidades climáticas en Chile.

La construcción se realiza mediante la instalación de una base que distancia la vivienda del suelo para evitar deterioro del material que posteriormente puede ser reutilizado en futuras emergencias.

A su vez se debe considerar en un centro de servicios común para cada conjunto dado a que las viviendas no presentan los servicios básicos requeridos. Un centro de acopio de alimentos, baños y manejo de desperdicios. El costo estimado de una unidad es aproximadamente 1800 dólares, costo que podría verse mitigado si el factor reuso es considerado para futuras instalaciones”<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> ESPINOZA José Antonio, Vivienda temporal de emergencia. Chile, 2010. p 1  
<http://www.tesisymonografias.org>

## Alojamientos de emergencia



IMAGEN 13

En Haití hay cientos de este tipo de campamentos, ubicados cerca de los que parecen desiertos de ruinas, a los lados de los caminos o en canchas de fútbol. La mayoría no tiene ninguna clase de servicios higiénicos ni electricidad. Port-au-Prince se ha convertido en un gran refugio para los sin casa. El campamento más grande se ha extendido hasta la plaza central de la ciudad, el Champs de Mars (Campo de Marte), directamente al frente del destruido palacio presidencial. Viven allí unas 30.000 personas. Pese a esto, la Cruz Roja estima que sólo la mitad de los 1,3 millones de personas que quedaron sin hogar por el terremoto ha logrado encontrar refugio en algún tipo de albergue de emergencia. Hay lugares mejores para albergues de emergencia, como las bodegas vacías pertenecientes a haitianos acomodados.

En tiempos recientes, la temporada de lluvias ha sido una fuerza particularmente destructiva en Haití debido a la sobreexplotación de los recursos naturales del país. Durante años, el bosque tropical (que una vez cubrió el 90% del país y ahora sólo cubre el 2%) ha estado siendo talado. El suelo haitiano no soporta el súbito influjo de agua y las avalanchas de barro e inundaciones son comunes durante las lluvias fuertes.

**“Refugio modular metálico para emergencias”<sup>5</sup>** Se desarrolla un modelo de refugio para casos de emergencia que busca suplir las mayores carencias de los pobladores cuando pierden su vivienda y que tiene aporte relacionados con el peso, la resistencia, el tamaño, los aspectos climáticos y la rapidez de la construcción, teniendo claro que por sus características no puede ser convertido en una solución definitiva pero que si aporta al desarrollo de una nueva tecnología alternativa en construcciones de emergencia con base al acero, siendo liviana, flexible y resistente.

**“Unidad de Habitación desmontable”<sup>6</sup>** Este trabajo presenta una propuesta de diseño tanto de vivienda como de asentamiento humano de emergencia que involucra espacios públicos y privados así como las infraestructuras de servicios

---

<sup>5</sup> Tesis, Universidad Nacional de Colombia-Facultad de Arquitectura. T 0253/1995

<sup>6</sup> ESCALANTE Mónica. Trabajo de grado, Bogotá: Facultad de arquitectura. Universidad Nacional de Colombia, 2006. p 60

básicos. La propuesta considera un alto nivel de participación comunitaria en el proceso de planificación y montaje de las viviendas y el asentamiento que tiene la característica por el tipo de tecnología y diseño utilizado de ser fácilmente desmontable, poderse almacenar y/o trasladar para la atención de emergencias en diferentes lugares.

**Estructura transformable por deformación de una malla plana en su aplicación a un refugio de rápido montaje.**



**IMAGEN 14**

Esta investigación de arquitectura tiene como fin el diseño de un módulo cuyas características le permiten ofrecer protección contra los factores ambientales, proporcionar almacenamiento a pertenencias y bienes, marcación de propiedad de territorios para su resguardo o vigilancia, establecimiento de centros comunales, proporcionar intimidad, proporcionar resguardo a personal o a equipos.

“Para efectos de este trabajo el refugio se define como una cubierta mínima, ligera, modular y sistematizada que puede ser dedicada a cualquier actividad que necesite resguardo o protección de manera temporal”<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> RODRIGUEZ Nelson, Diseño de estructura transformable por deformación de una malla plana en su aplicación aun refugio de rápido montaje. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña, 2005. p 267

#### **4.4 MARCO LEGAL Y NORMATIVO**

Una vez ocurrida la emergencia y en el contexto del Comité Nacional de Emergencia se acordará la conveniencia y el uso de las Declaratoria de Desastres y la Declaratoria de Calamidad como definiciones legales consagradas en el Decreto 919 de 1989.

De conformidad con el Artículo 215 de la Constitución Nacional cuando sobrevengan hechos que perturben o amenacen con perturbar en forma grave o inminente el orden económico, social y ecológico del país, o que constituyan grave calamidad pública, podrá el Presidente con la firma de los Ministros declarar el Estado de Emergencia. Mediante tal declaración, que deberá ser motivada, podrá el Presidente dictar decretos con fuerza de Ley, destinados a conjurar la crisis y a impedir la extensión de sus efectos.

##### **4.4.1 Declaratoria de Desastre**

Decreto 919 de 1989. Artículo 19. El Presidente de la República declarará mediante decreto y previo concepto del Comité Nacional de Prevención y Atención de Desastres la existencia de una situación de desastre y en el mismo acto clasificará su magnitud y efectos como de carácter nacional, departamental o municipal. Producida la declaratoria se aplicarán las normas pertinentes propias del régimen especial para situaciones de desastre, que el decreto ordene y específicamente determine. Evento Crítico Nacional es una definición política autorizada por el Presidente de la República que activa en forma inmediata una forma específica de organización, de procedimientos y actuaciones según unos protocolos previamente definidos.

##### **4.4.2 Declaratoria de Calamidad Pública**

Decreto 919 de 1989. Artículo 48. Cuya ocurrencia será declarada por la Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres mediante acto administrativo en el cual se determinará si su carácter es nacional, departamental o municipal. Frente a una declaratoria de desastre o calamidad la Dirección General para la Prevención y Atención de Desastres “procederá a elaborar, con base en el Plan Nacional, un plan de acción específico para el manejo de la situación de desastre declarado, que será de obligatorio cumplimiento por todas las entidades públicas o privadas que deben contribuir a su ejecución, en los términos señalados en el decreto de declaratoria”.

##### **4.4.3 Norma Técnica Colombiana NTC 4421 (ver anexo 2)**

## 5. METODOLOGIA

### 5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El modelo de la investigación se define de la siguiente manera.

Es una investigación cualitativa, participativa y cuantitativa

- **Cualitativa:** Investigación de acción: posee características particulares como:

Busca solucionar problemas de grupo

Participan personas afectadas por un problema de carácter social

Los problemas y soluciones se buscan conjuntamente

El enfoque del problema y soluciones responde al tipo de evento natural que afecta a un grupo determinado de personas.

- **Participativa:**

Combina acciones de investigación y interrelación entre hombre-naturaleza.

El problema tiene su origen en su mismo entorno.

La solución del problema busca mejorar la calidad de vida del grupo afectado.

La solución requiere organización, y movilización.

El grupo afectado interviene en el proceso de investigación.

Existe una correlación entre el desarrollo de la investigadores y las persona afectadas.

- **Cuantitativa:** Según la función: Tiene las siguientes características:

Durante el proceso investigativo se hace una descripción de las clases eventualidades que existen y su incidencia en la situación problemática planteada.

Se hace una descripción de relación que tiene el desastre natural y su efecto en la población afectada.

### 5.2 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Los métodos que orientaron el trabajo son los siguientes: Método de Observación: este permite percibir los hechos tal y como se presentan, de manera espontánea, por ello permite registrar por escrito los factores que existen realmente.

Además se tuvo en cuenta el método deductivo e inductivo, para el primer caso se utilizó el marco teórico y conceptual sobre el cual se fundamenta el trabajo de grado. El método inductivo se concretó con el estudio específico de la problemática real.

### 5.3 FUENTES DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Fuentes primarias. Información recogida en forma directa mediante técnicas y procedimientos que suministran adecuada información. (Encuestas y entrevistas)

Fuentes secundarias. Material documental (biblioteca, libros, revistas especializadas, enciclopedias, diccionarios, videos).

### 5.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.

Para el análisis e interpretación del material donde se consigna la información se tiene en cuenta la fórmula estadística para la obtención de la muestra.

**Formula estadística.**

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot pq}{E^2 (N - 1) + Z^2 \cdot pq}$$

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

E: 0,08 (error máximo)

Z: 1,64 (valor de tabla normal 90 % confianza)

pq: 0,25 ( máximo valor error típico)

### FICHA TÉCNICA.

**Método:** Muestreo

**Técnica de determinación de tamaño:** Fórmula estadística margen de error: 0,08 con 90 % de confiabilidad 0,25 pq.

### 5.5 UNIVERSO Y MUESTRA

Entidades atención en desastres pasto

**Universo:** 291 personas

**Muestra:**  $n = 77,4 = 77$  personas

**Defensa civil:** 121

Hombres: 86

Mujeres: 35

**Cruz roja:** 70

Hombres: 36

Mujeres: 34

**Bomberos:** 100

Hombres: 86

Mujeres: 14

**Unidad de análisis:** trabajadores rescatistas en las entidades atención de desastres

**Instrumentos:** Encuesta semiestructurada, fuentes primarias: entidades de atención en desastres ciudad de pasto.

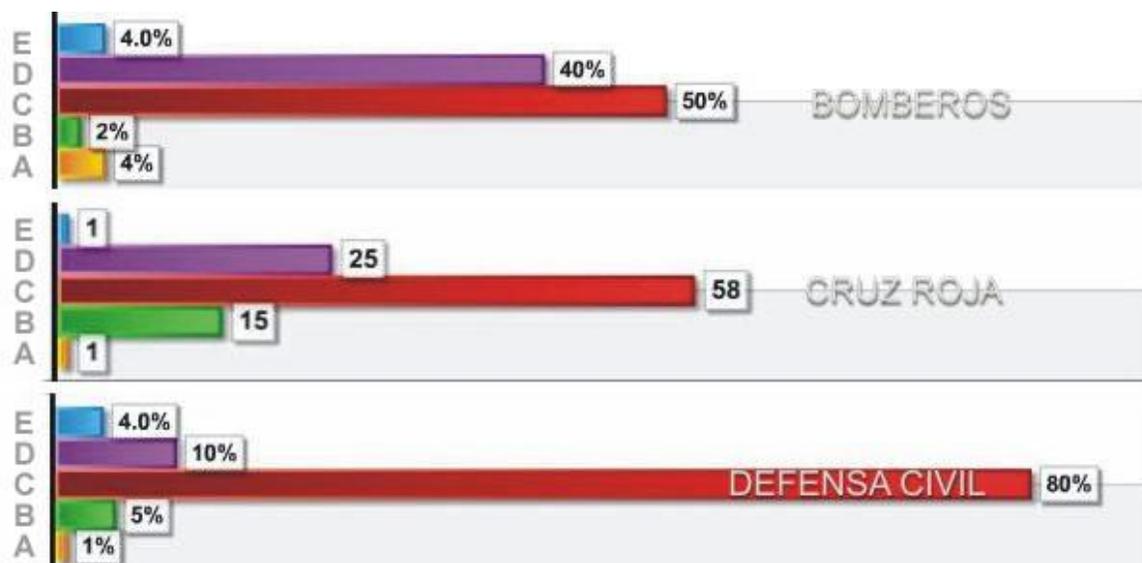
El total de encuestas a realizar es de 77 las cuales se dividen en:

Entidad	Nº de Rescatistas	Porcentaje	Nº de Encuestas
Bomberos	100	34%	26
Cruz roja	70	24%	19
Defensa civil	121	42%	32

La siguiente fue la tendencia de respuestas de la entidad, se toma los valores por porcentaje con el fin de determinar cuales son los factores que mas afectan a las personas y los lugares, la forma de atender este tipo de eventualidades en la experiencia del personal de atención de desastres.

## 5.6 ANÁLISIS ENCUESTA A ENTIDADES DE ATENCIÓN DE DESASTRES

**Pregunta 1.** ¿Cual es el evento o desastre natural que en su experiencia cree que mas afecta a la población colombiana?



### DATOS TOTALES

A.	Terremoto	3 %
B.	Erupción volcánica	7.33%
C.	Inundación y deslizamiento	62.66%
D.	Incendio forestal	25%
E.	Otra	3%

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:** La pregunta pretendía identificar cual es el evento natural que mas afecta, según la experiencia personal de los rescatistas, el resultado fue inundación y deslizamiento con el mayor porcentaje creando jerarquización entre las opciones planteadas acorde al nivel de importancia.

**Pregunta 2.** ¿Cuáles son los lugares donde se presentan con más frecuencia este tipo de eventualidad?

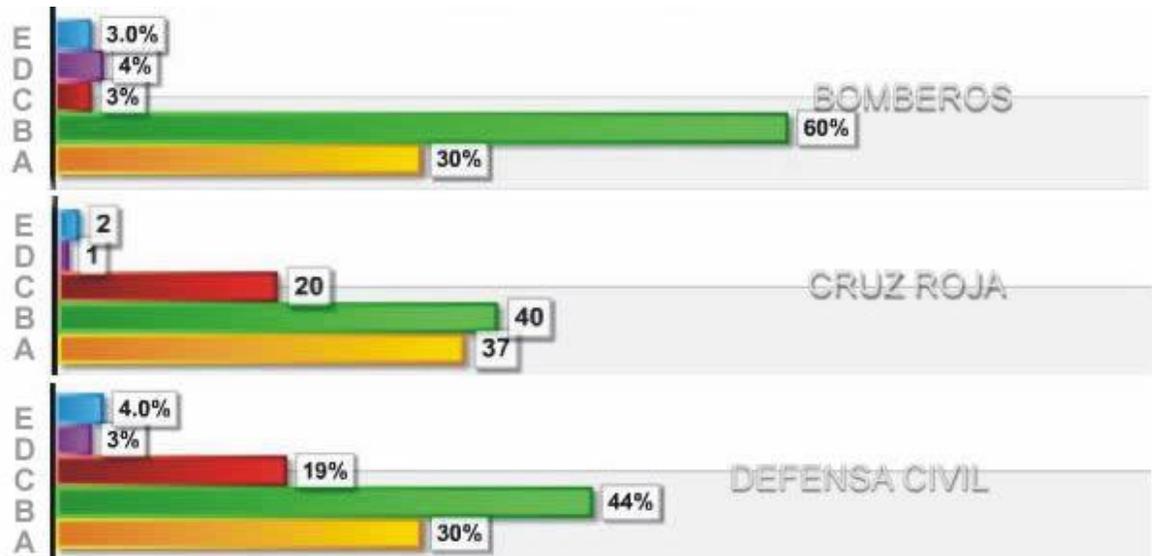


### DATOS TOTALES

A.	Ciudades	11.66%
B.	zonas de invasión	10%
C.	campo	17.66%
D.	rivera de ríos	57%
E.	otro	3.66%

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:** La pregunta tiene como objetivo identificar cuales son las zonas donde se hacen mas frecuentes este tipo de eventualidades, el mayor porcentaje se definió sobre las riveras de los ríos, para hacernos una idea de las posibles localidades en las cuales se va a intervenir.

**Pregunta 3.** ¿Cuáles son las causas mas comunes por la cual creen se presenta este tipo de desastre?



### DATOS TOTALES

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| A. | Deficiencia en la planeación y construcción de las zonas de vivienda | 32.3% |
| B. | poca información de las personas acerca de este tipo de eventos      | 48%   |
| C. | no existe una manera de prever este tipo de eventualidades           | 14%   |
| D. | mala planeación en la en la atención de desastres                    | 2.66% |
| E. | otra   | 3%    |

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:** En esta pregunta el mayor porcentaje se relaciona a la poca información de las personas con lo cual se pretende identificar las causas por las cuales según las entidades de atención de desastres, se presenta este tipo de desastre con sus correspondientes consecuencias.

**Pregunta 4.** ¿La estrategia o contingencia para la atención de este tipo de eventualidades se apoya en?

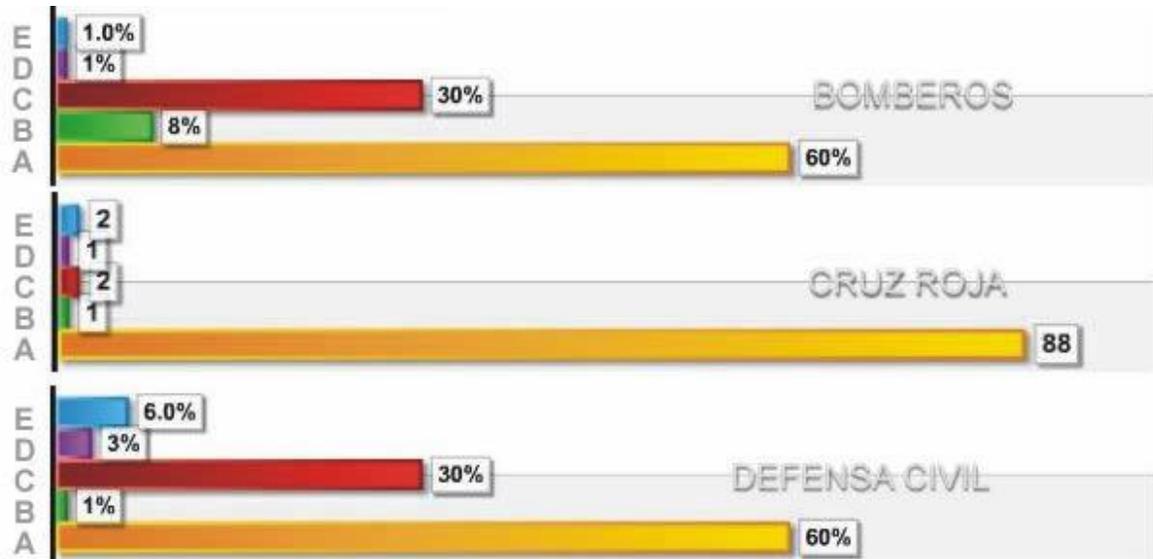


#### DATOS TOTALES

A.	existe un plan a nivel nacional en atención de desastres	43.33%
B.	existe un plan regional en atención de desastres	42.33%
C.	existe un plan por instituciones para atención de desastres	7.33%
D.	no existen planes para la atención de desastres	4.33%
E.	otro	2.66%

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:** A la pregunta anterior el mayor porcentaje se identifica con un plan nacional en atención de desastres, seguido de la existencia de planes regionales para la atención de desastres, el objetivo de esta pregunta es determinar el tipo de acción que se realiza para la atención de este tipo de desastres, con la finalidad de entender los conductos regulares de acción.

**Pregunta 5.** ¿Existe coordinación y cooperación con otros organismos para atención de desastres?

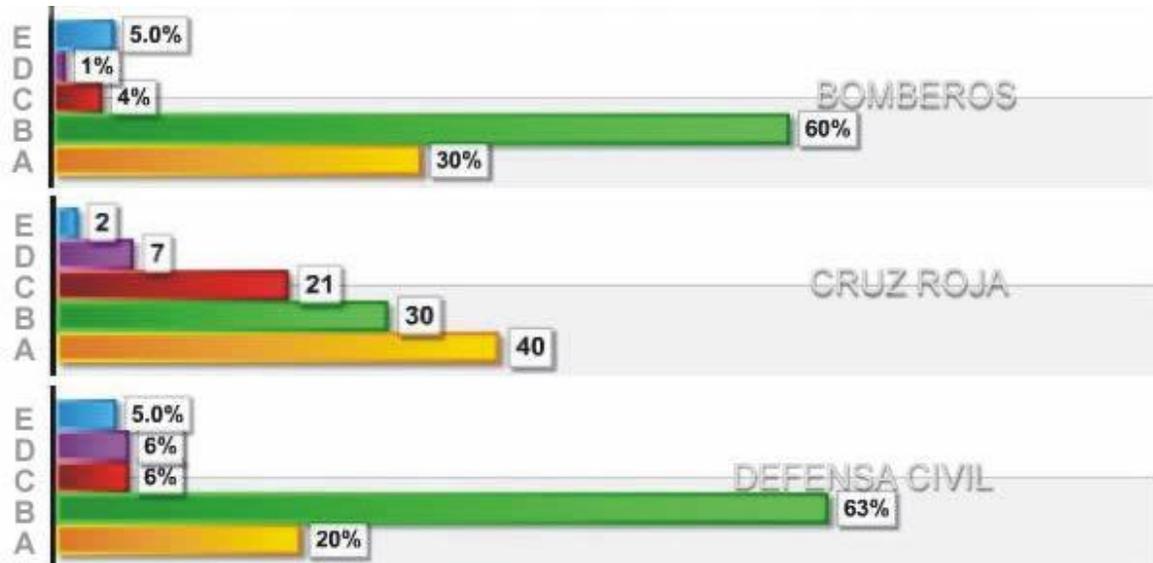


#### DATOS TOTALES

A.	Si	69.33%
B.	No	3.33%
C.	Algunas veces	20.66%
D.	Depende del tipo de eventualidad	1.66%
E.	No sabe o no responde	3%

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:** la mayor parte de encuestados respondió afirmativamente a la pregunta, con lo cual podemos determinar que existen coordinación y cooperación entre las entidades, esto nos permite desarrollar un sistema estandarizado con la finalidad de su futura aplicación entre estos organismos del estado.

**Pregunta 6.** ¿Cuáles son los equipos e instrumentos que mas utilizan para la atención de un desastre?



### DATOS TOTALES

A.	De salud	30%
B.	De rescate	51%
C.	Remoción escombros	10.33%
D.	Carpas	4.66%
E.	Otro	4%

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:** En esta pregunta el mayor porcentaje se enfoca a un sistema de rescate, en lo que se refiere a los sistemas más utilizados, esto con la finalidad de determinar el tipo de elementos que se necesitan para la atención de desastres y su Jerarquización.

**Pregunta 7.** ¿Cuál es la principal problemática que se presenta en la atención de este tipo de eventualidad?

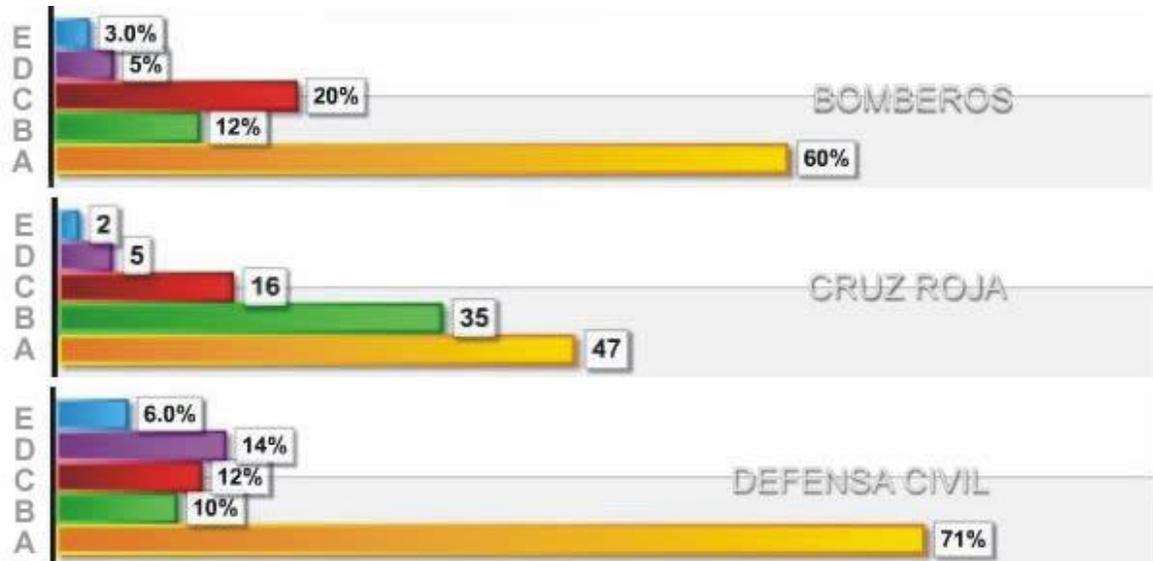


#### DATOS TOTALES

A.	Sitios de ubicación de las personas afectadas	66.66%
B.	Salubridad	17.33%
C.	Transporte de equipos y personal	10.66%
D.	Zonas son de difícil acceso	2%
E.	Otra	3.33%

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:** en la anterior pregunta el mayor porcentaje se enfoca sobre los sitios de ubicación de las personas afectadas, el objetivo de la pregunta es determinar el principal problema y jerarquizar en orden de prioridad para la atención de este tipo de desastres.

**Pregunta 8.** ¿Cuáles son las necesidades que mas aquejan a la población afectada por esta eventualidad?

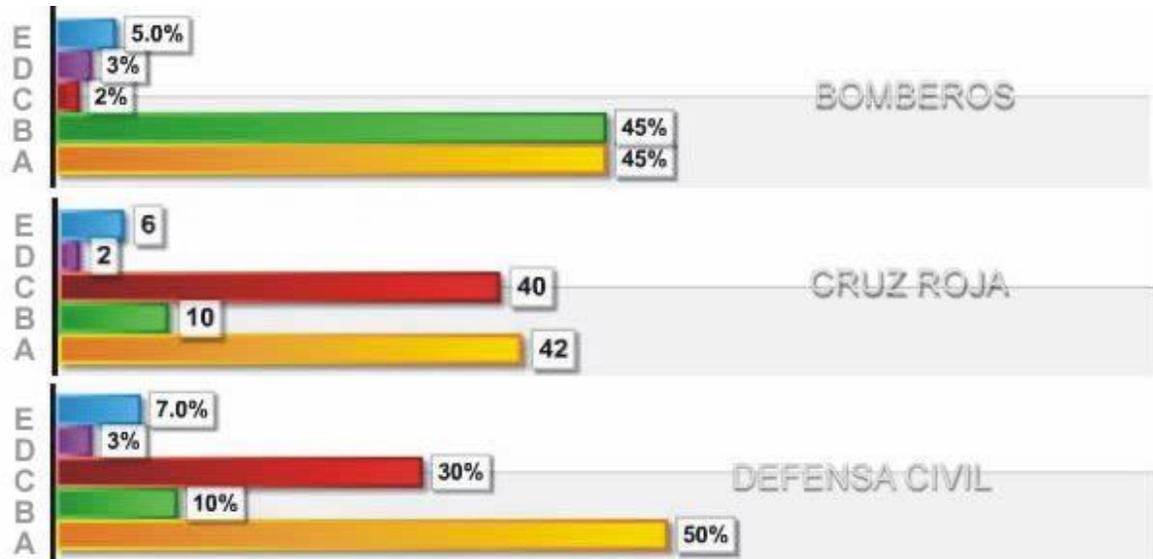


#### DATOS TOTALES

A.	Vivienda	59.33%
B.	Salud	19%
C.	Alimentación	16%
D.	Sanidad	2.66%
E.	Otro	3.66%

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:** En esta pregunta el mayor porcentaje se enfoca a la necesidad de vivienda, esta pregunta pretende jerarquizar las necesidades primordiales de las personas afectadas según la experiencia de las entidades de atención de desastres.

**Pregunta 9.** ¿Cuál es la solución más común que se presta a las víctimas de este flagelo?



**DATOS TOTALES**

A.	Traslado o evacuación	45.66%
B.	Atención hospitalaria	21.66%
C.	Donaciones y ayudas	24%
D.	Psicológica	2.66%
E.	Otra	6%

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:** En esta pregunta el mayor porcentaje hace referencia al traslado y evacuación como la solución mas común que se les presta a las víctimas de este tipo de flagelos, la intención de esta pregunta en la de determinar que tipo de solución se presta a las personas victimas de este tipo de eventos y jerarquizar las necesidades de la población.

**Pregunta 10.** ¿Cuál es el sitio o lugar más común donde se ubican a las personas afectadas?

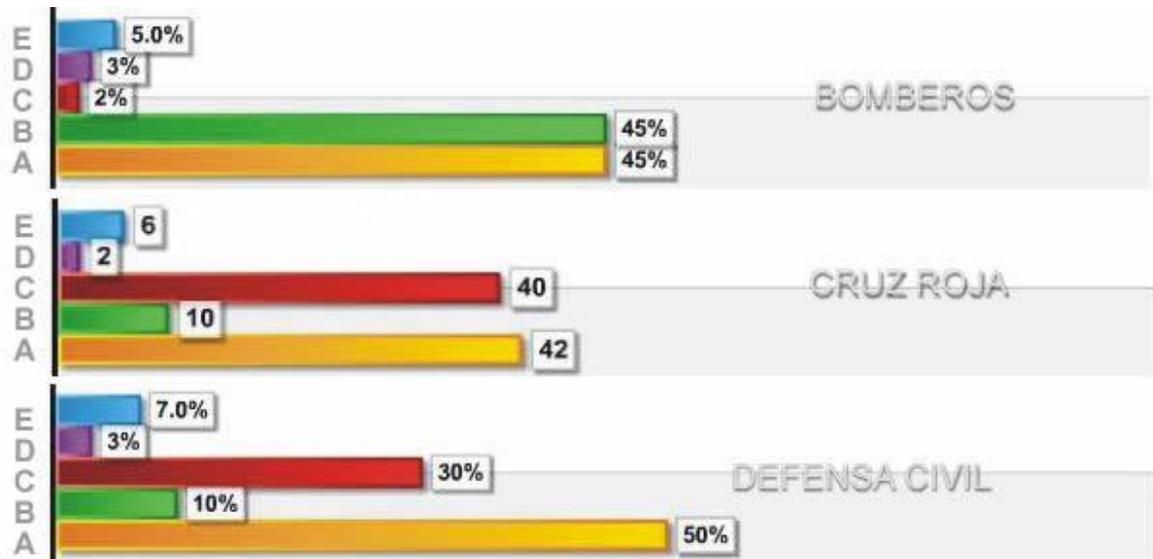


### DATOS TOTALES

A.	Carpas	15.33%
B.	Albergues temporales	54.33%
C.	Colegios	14%
D.	Coliseos deportivos	14%
E.	Otro	2.33%

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:** En esta pregunta el mayor porcentaje se enfoca en albergues temporales como el sitio o lugar de ubicación de las personas afectadas por un desastre, con la anterior pregunta se pretende determinar cuales son los lugares que se utilizan para la atención de personas afectadas por este tipo de eventos

**Pregunta 11** ¿Existen lugares apropiados para la atención primaria e información dentro de los campamentos o refugios de emergencia?

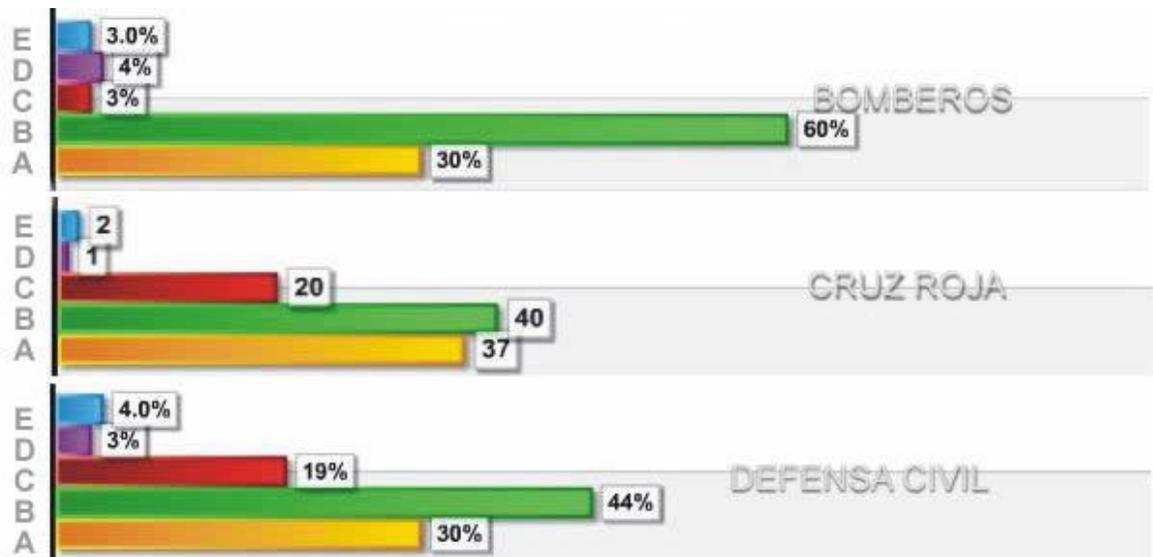


#### DATOS TOTALES

A.	Nunca	44.66%
B.	Casi nunca	22.66%
C.	Algunas Veces	23%
D.	Siempre	3.66%
E.	No sabe, no responde	6%

**ANÁLISIS E INTERPRETACION:** La respuesta más común es que no existen lugares apropiados para la atención primaria dentro de las zonas de albergues, el fin de esta pregunta es resaltar las falencias y carencias de los campamentos de emergencias

**Pregunta 12** ¿Que tan necesaria es la existencia de puestos de socorro para atención básica e información en los refugios de emergencia?



#### DATOS TOTALES

A.	Necesario	31.3%
B.	Muy necesario	49%
C.	Poco necesario	13%
D.	Innecesario	3.66%
E.	no sabe no responde	3%

**ANALISIS E INTERPRETACIÓN:** En esta pregunta el mayor porcentaje se orienta a que es de gran necesidad poseer un puesto de atención primaria dentro de la zona de albergues, ya que no se ha estandarizado un tipo de solución objetiva que permita mitigar las necesidades, tanto de las entidades de socorro, como de las personas que ahí habitan.

## 6. CONCLUSIONES

En Colombia, la región Andina presenta mayor incidencia de eventos naturales. Ya que esta región se caracteriza por tener, en una gran parte de su territorio, zonas montañosas y de vertiente, por lo cual los departamentos más afectados por este fenómeno, son: Caldas, Boyacá, Antioquia, Tolima, Nariño y Cundinamarca.

Se identifica a la lluvia como el evento de carácter natural que mas afecta a la población colombiana en la actualidad.

Se Reconocen como condiciones de riesgo las inundaciones y los desprendimientos de tierra, como los factores que mas afectan a la población.

Se deduce que las zonas de más alto riesgo son las que se encuentran ubicadas en la región andina. En pendientes de suelos arcillosos, y a orillas de afluentes hídricas.

La causa más común por la que se presentan los desastres naturales, es la poca información de las personas acerca de este tipo de eventos.

Se identifica que las necesidades de las personas afectadas por un evento de tipo natural son la de vivienda, las de salud y rescate de heridos.

Uno de los mayores problemas que se presentan en la atención de desastres, se centra en las zonas donde se ubicarán los damnificados

Los Albergues Temporales son los lugares que se han adoptado para la ubicación de los afectados.

En las zonas de Albergues Temporales no existen puestos apropiados para la atención básica, información y la intervención de las entidades encargadas.

Se determina que las soluciones actuales existentes son poco efectivas para la atención de este tipo de problemática.

Se establece que existe la necesidad de atención básica en salud, psicosocial e informativa, en los Albergues temporales.

Se propone como alternativa la intervención del Diseño Industrial como parte de la solución de este tipo de problemática.

## 7. RECOMENDACIONES

1. Se debe considerar las necesidades de la población afectada por eventos de carácter natural, para el desarrollo y diseño de la propuesta.
2. Se deben implementar puestos de atención básica en salud, e información en las zonas de refugios de emergencia o albergues temporales.
3. Se debe tener en cuenta las condiciones y características de las zonas de albergue como parámetro para el diseño de la propuesta
4. Es necesario cumplir con condiciones antropométricas y ergonómicas en la distribución del espacio interno, como externo para aprovechar las características de las zonas de albergue.
5. Los materiales para la elaboración de la propuesta deben ser de fácil adquisición en el medio local y cumplir con normas de calidad.
6. La propuesta va orientada a entidades de atención de desastres, del sector salud y a población afectada por eventos de carácter natural, por lo cual debe tener unas características particulares en cuanto a su estructura y función práctica.
7. La propuesta debe adecuarse a las características climáticas de la región donde va a ser aplicado.
8. Se debe considerar las necesidades de la población afectada por eventos de carácter natural, para el desarrollo y diseño de la propuesta.

## 8. NECESIDADES EMERGENTES

- Reubicación

Encontrar sitios propicios para mejorar las condiciones de los refugios temporales y de las personas que se albergan en ellos.

- Adecuación de espacios

Mejorar el diseño de los albergues temporales para optimizar las condiciones de vida de los damnificados por desastres y satisfacer sus necesidades de resguardo descanso y protección.

- Promoción, prevención y socorro

Diseñar un puesto de atención básica en los campamentos de refugios temporales que garantice la prestación de servicio de primeros auxilios a sus habitantes en caso de un evento repentino que comprometa su salud, y que sirva, también, como puesto para desarrollar programas de promoción y prevención.

## **9. PROYECTO**

### **9.1 TITULO:**

Diseño de un módulo de atención básica en primeros auxilios, promoción y prevención para zonas de albergues temporales y campamentos de refugios de emergencia.

### **9.2 INTRODUCCION A LA ETAPA PROYECTUAL**

Es necesario traducir los múltiples inconvenientes a los que están expuestos los damnificados por desastres que se alojan en albergues temporales. En cuanto a la atención básica se refiere, no existen puestos permanentes, donde los socorristas puedan desempeñar labores de atención en primeros auxilios que garanticen a los afectados, bienestar y seguridad en el momento posterior al desastre. Es indispensable destacar la importancia de suministrar información a la comunidad de los albergues en cuanto a prevención de accidentes y patologías y al manejo de enfermedades repentinas que puedan presentarse dentro de estos.

Por lo anteriormente mencionado, es importante utilizar el Diseño Industrial como herramienta indispensable al momento de plantear una solución que permita mejorar la calidad de vida de los afectados y optimizar el desempeño de los socorristas y/o entidades responsables.

# **ETAPA PROYECTUAL**

## 10. PROYECTACION

### 10.1 DETERMINANTES DE DISEÑO

#### 10.1.1 Determinantes de uso.

##### **Practicidad:**

- Facilitar el montaje, sin uso de herramientas especializadas.
- instalación rápida.
- La instalación no exigirá esfuerzos que sobrepasen las capacidades del individuo.
- Ofrece la posibilidad de montarse en cualquier tipo de clima.
- Permite la distribución del espacio interno que se genera.

##### **Antropométricas:**

- Obedece a parámetros técnicos "medidas del cuerpo"; alcances máximos: Extremidades superiores, giros corporales.
- No es un sistema que necesite manipulación constante después de ser instalado.
- Las características de los materiales, texturas, formas no son ásperas ni cortantes, para que al entrar en contacto con los segmentos corporales no los lastimen ni alteren (transporte y armado).

##### **Ergonómicas:**

- Garantiza condiciones ambientales estables.
- Cuenta con condiciones de iluminación natural óptimas.
- La unidad instalada, ofrece estabilidad y confianza para aquel que ocupe su espacio interno.
- La unidad generada es garante de seguridad para las personas y elementos que ahí se exponen (seguridad y estabilidad).

#### 10.1.2 Determinantes funcionales.

##### **Mecanismos:**

- Se compone de una estructura cuyo sistema de acople le permite efectuarse de manera mecánica o manual.
- Se requieren herramientas básicas para su armado.

##### **Confiabilidad:**

- Brindar seguridad, resguardo y confortabilidad a las personas que disponen de ella.
- En un producto que será utilizado para eventos de carácter natural que presenten desplazamiento de población, para periodos de uso no muy

extensos. Como también para disposiciones de entidades de socorro y del sector salud.

**Ventajas:**

- Es un sistema diseñado acorde a los requerimientos practico-funcionales, practico-formales de los afectados.
- Será un producto versátil, adaptable a diferentes funciones, dependiendo de la entidad a la que se destine.
- No tendrá costos de mantenimiento, por el uso de materiales de buena calidad.

**Versatilidad:**

- El sistema permite utilizarse en eventos naturales y otros de carácter comunitario y social dentro y fuera de la región.
- Se podrá montar en lugares de terreno destapado o pavimentado.
- Puede utilizarse de manera independiente, según la necesidad que se presente.

**10.1.3 Determinantes técnicas.**

**Técnico productivo:**

- La producción se realiza con tecnología local.
- Los materiales en que se desarrollara serán de adquisición local o nacional.

**Modo de producción:**

- Producción manufacturada e industrial.

**Normalización:**

- Las partes del sistema responden a los estándares dimensionales de materias primas de la industria local.

**Estandarización:**

- El objeto planteado obedece a las especificaciones técnicas requeridas y las piezas que lo constituyen son similares en producción.

**Prefabricación:**

- Se tienen en cuenta piezas que existen en el mercado, como: tuercas en todas sus variedades, uniones, elementos de sujeción.

**Materias primas:**

- Materiales resistentes a factores climáticos, sol, lluvia, viento, humedad.
- Materiales con superficies lisas para paredes y techo.
- Materiales de fácil adquisición
- Herrajes de fácil manipulación y adquisición en el mercado.

**Resistencia:**

- Las superficies destinadas a contener o soportar eventos climáticos
- capacidad suficiente para 2 - 4 personas.
- El material para la estructura tiene resistencia para tolerar fuerzas adicionales a las que se expone el sistema por su uso.

**10.1.4 Determinantes legales:**

Para el diseño se tiene en cuenta las Normas NTC 4421, Fabricación de artículos deportivos. Carpas para acampar (ver anexo 2)

**10.1.5 Determinantes Estéticas simbólicas****Acabado:**

- Superficies lisas y uniformes
- La aplicación los colores se basan teniendo en cuenta las características que identifican a las entidades (cruz roja, defensa civil, bomberos y entidades del sector de la salud), con la finalidad generar en los usuarios un reconocimiento adecuado.
- Comunica de forma rápida su utilización mediante la coherencia de su forma

## 11. ANÁLISIS DE SISTEMAS ANÁLOGOS

La propuesta a desarrollar tiene como fin motivar a las autoridades departamentales y municipales de salud para que garanticen la prestación y el acceso a servicios básicos de salud de las personas que se encuentran albergadas en refugios temporales, y además que se cuente con la presencia permanente de personal voluntario y entrenado en manejo primeros auxilios. Así como desarrollar programas de promoción y prevención en estas comunidades.

El proyecto presenta, con respecto a las tipologías existentes, varias ventajas que lo hacen identificable como un producto único. Se ha tenido en cuenta criterios de rediseño, los cuales han sido utilizados con el objetivo de agilizar el tiempo de armado y mejorar las condiciones de confortabilidad para el usuario, identificando aspectos como los factores humanos (antropométricos, ergonómicos) y la utilización de materiales que obedezcan a su practicidad, además, la interacción entre el usuario y el producto, teniendo en cuenta la función práctica, utilizando un sentido armónico en su forma.

Además se le ha proporcionado ventajas en el diseño, las partes o subsistemas que lo componen lo hacen multifuncional, sirviendo como puesto para el desarrollo de programas de promoción y prevención y como puesto de atención básica en primeros auxilios

A continuación, algunos ejemplos de carpas utilizadas para primeros auxilios por organismos de socorro, algunas características que se pueden adecuar al diseño y las falencias que presentan al ser instaladas para la disposición de los campamentos de refugios temporales.



**IMAGEN 15**

En esta carpa, se puede detallar que presenta buena iluminación, colores adecuados y buena comunicación visual si se observa la ubicación del logotipo.

Sin embargo, se puede determinar que esta instalada directamente en el suelo, por esta razón su estructura es endeble e insegura para sus ocupantes.



**IMAGEN 16**

En este caso es posible afirmar que la carpa es apta para la prestación de primeros auxilios y presenta un adecuado espacio interno. Sin embargo, no podría soportar las inclemencias del clima, ya que se encuentra ubicada sobre el suelo y esto permite que el agua lluvia se filtre en su interior.



**IMAGEN 17**

Esta carpa tiene buena comunicación visual, pues es de fácil identificación y estéticamente agradable a la vista, pero no presenta condiciones de seguridad para el usuario, al carecer de paredes, solo es posible instalarla en suelo pavimentado, y como es evidente no es posible anclarla al piso, de manera que es inestable. No es apta para zonas de albergues.



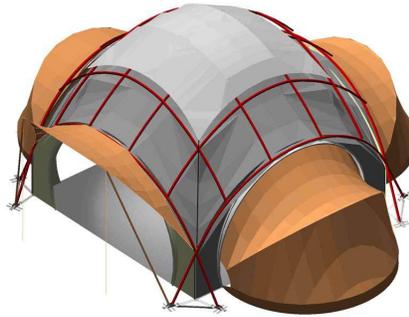
**IMAGEN 18**

Esta carpa hace uso adecuado de los colores, tiene una puerta amplia que facilita el ingreso de una camilla o una silla de ruedas. No obstante no posee condiciones de iluminación natural adecuada, ya que las ventanas se ubican únicamente en la parte superior de las puertas. Además, está ubicada directamente en el suelo lo que hace que la humedad penetre en su interior fácilmente. Se observa que no posee ventilación, lo cual impide el adecuado recambio de aire.



**IMAGEN 19**

En esta fotografía se puede observar que la carpa tiene una excelente iluminación natural, además un espacio adecuado para facilitar su función, es de fácil armado. Por otra parte se detallan las múltiples falencias que tienen este tipo de carpas que generalmente utiliza la cruz roja para la prestación del servicio de primeros auxilios; sobre todo si fuera a funcionar en zonas de Albergues temporales. Se nota que la estructura tiene deficiencias en cuanto a estabilidad, esto hace que la carpa pierda su firmeza y no ofrezca seguridad a sus ocupantes. Como puesto de trabajo, no tiene las condiciones ergonómicas adecuadas, pues se atiende a los pacientes en el piso, lo que no es favorable para sus usuarios.



**IMAGEN 20**

Este diseño es el trabajo de grado de un arquitecto. Es un módulo que claramente sirve para ser utilizado en atención básica y otros usos por su adecuada distribución espacial. Sin embargo por su compleja estructura y su gran número de elementos sus costos serían muy altos, además no posee imagen gráfica que señale su función.



**IMAGEN 21**

Este es un ejemplo de las carpas que se utiliza por la Empresa Solidaria de Salud EMSSANAR para realizar algunas actividades como información y campañas de vacunación, entre otras. Aunque tiene el espacio adecuado para su desempeño, utiliza los colores de la institución, y funciona como un módulo expandible, se evidencia los problemas de diseño que presenta; no existe comunicación visual entre el usuario y el producto, no ofrece seguridad debido a la inestabilidad que se nota en su estructura, no tiene recambio de aire, carece de un piso que lo aisle de las inclemencias del clima, las condiciones de iluminación son desfavorables, pues sus ventanas no son acordes con el tamaño de la carpa.



**IMAGEN 22**

Esta es la carpa utilizada por EMSSANAR para información, tiene una buena comunicación visual pues su logo esta en todas las caras de la carpa, a pesar de esto, se evidencia múltiples fallas; No posee paredes que protejan a los ocupantes, el piso es improvisado, su estructura es demasiado endeble, no tiene valor estético aceptable, etc.



**IMAGEN 23**

En el caso de los Albergues temporales ubicados en Pasto y sus zonas aledañas, se puede observar que no existen puestos de promoción prevención ni primeros auxilios permanentes y que cumplan con los requerimientos básicos para un adecuado funcionamiento.



**IMAGEN 24**

La atención de heridos se hace en lugares que no son convenientes para el paciente ni para el paramédico. Se pueden observar las posiciones incómodas y antiérgicas de estas personas.

## 12. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

El desarrollo de la propuesta se basa en el periodo de tiempo en el que se desarrolla la eventualidad (posterior al desastre), la finalidad del producto es la de proporcionar una atención mas eficaz y eficiente para este tipo de eventualidades, facilitar a las entidades de atención de desastres una organización espacial para la prestación de servicios de primeros auxilios, promoción y prevención para las personas victimas de este tipo de incidentes.

El desarrollo de las siguientes propuestas se basa en aspectos como, dimensión del puesto de atención básica, el material tanto de la estructura como de la cubierta, también se tiene en cuenta los parámetros de diseño antes mencionados (uso, funcionales, estructurales).

## 12.1 BOCETOS FORMAL ESTÉTICOS

- Boceto 1

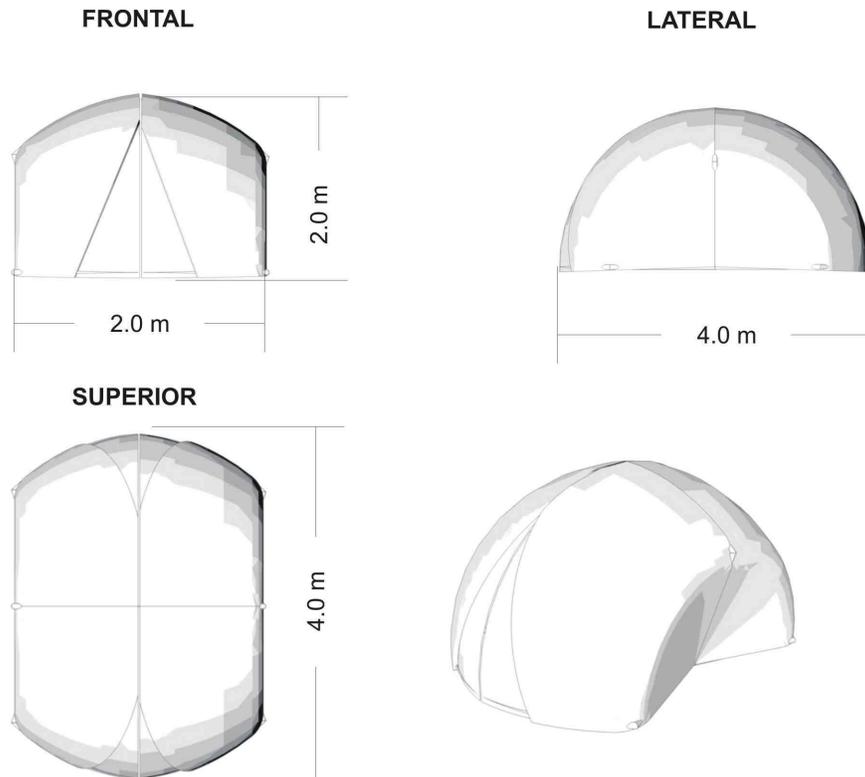


IMAGEN 25

**Materiales:** lona impermeable

**Estructura:** estructura plegable pvc

**Dimensiones modulo:** superficie de 4mt x 2Mt, altura de 2mt.

La propuesta se descarta por que la estructura no es estable, y requiere demasiados subsistemas, que podrían generar una problemática en cuánto a su uso si alguno de estos elementos llegara a extraviarse o dañarse a la hora de su transporte o utilización.

- Boceto 2

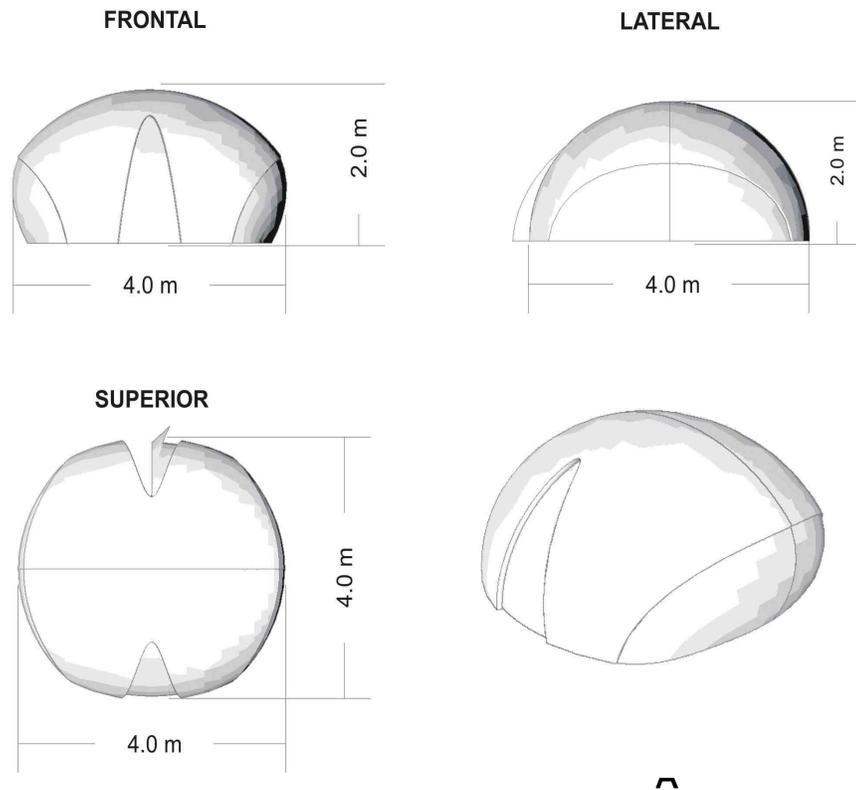


IMAGEN 26

**Materiales:** lona impermeable

**Estructura:** estructura plegable aluminio

**Dimensiones modulo:** superficie de  $4\text{m}^2$ , altura de 2mt.

Esta propuesta se descarta por que depende de varios subsistemas que le permitan desplegarse generando una problemática con su ensamblado, además por el material que se hace la propuesta no es viable para su desarrollo en nuestro entorno por su alto costo.

- Boceto 3

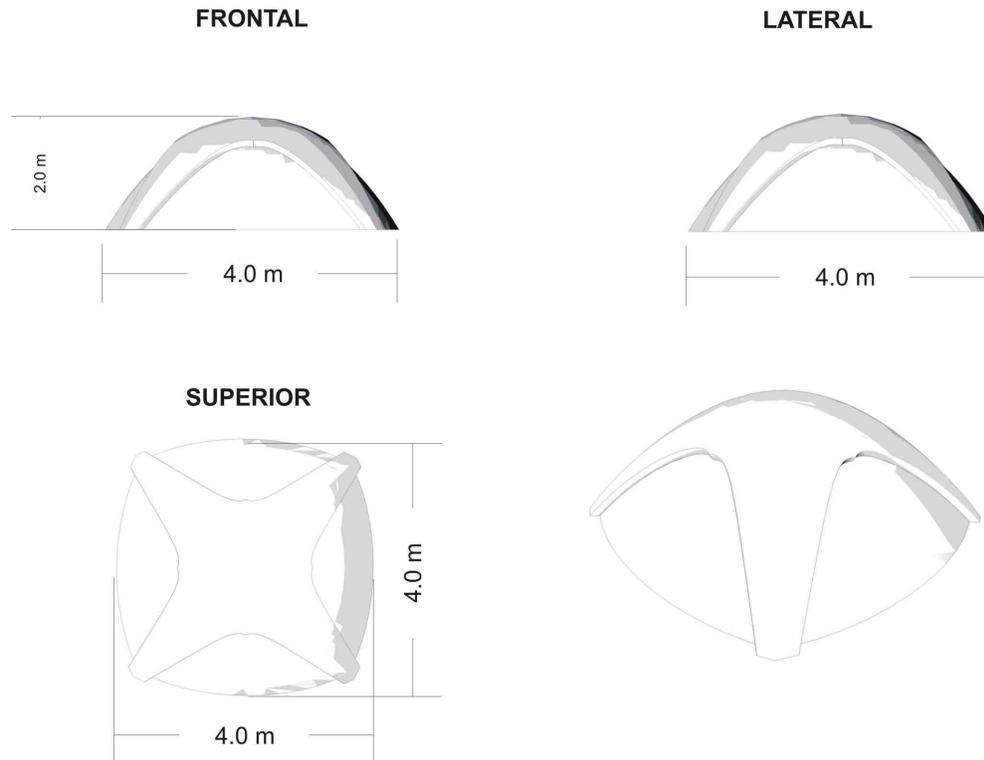


IMAGEN 27

**Materiales:** lona

**Estructura:** estructura plegable pvc

**Dimensiones modulo:** superficie de  $4\text{m}^2$ , altura de 2mt.

Esta propuesta, fue descartada por que presenta deficiencia en la estructura y requiere de varios subsistemas para su ensamble, lo cual dificulta su armado y no cumple con los determinantes de diseño propuestos.

- Boceto 4

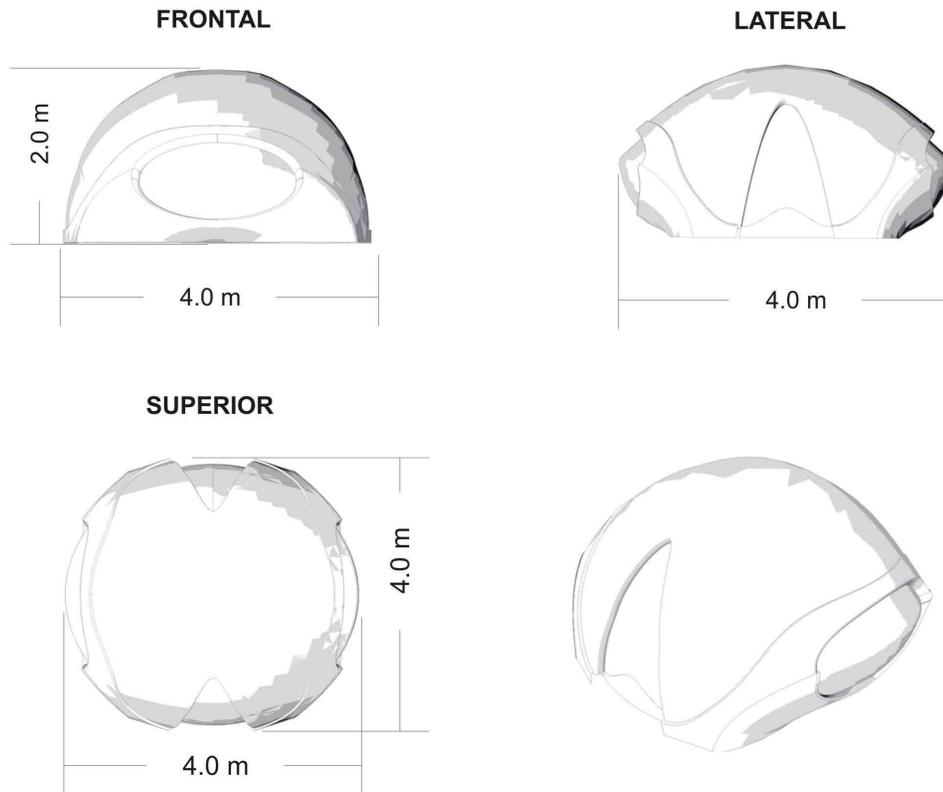


IMAGEN 28

**Materiales:** lona impermeable

**Estructura:** estructura plegable tubo mueble Y PVC

**Dimensiones modulo:** superficie de  $4\text{m}^2$ , altura de 2mt

La propuesta se descarta por que la elaboración de la estructura requiere de subsistemas muy complejos que para las dimensiones del modulo lo hacen difícil de construir.

- Boceto 5

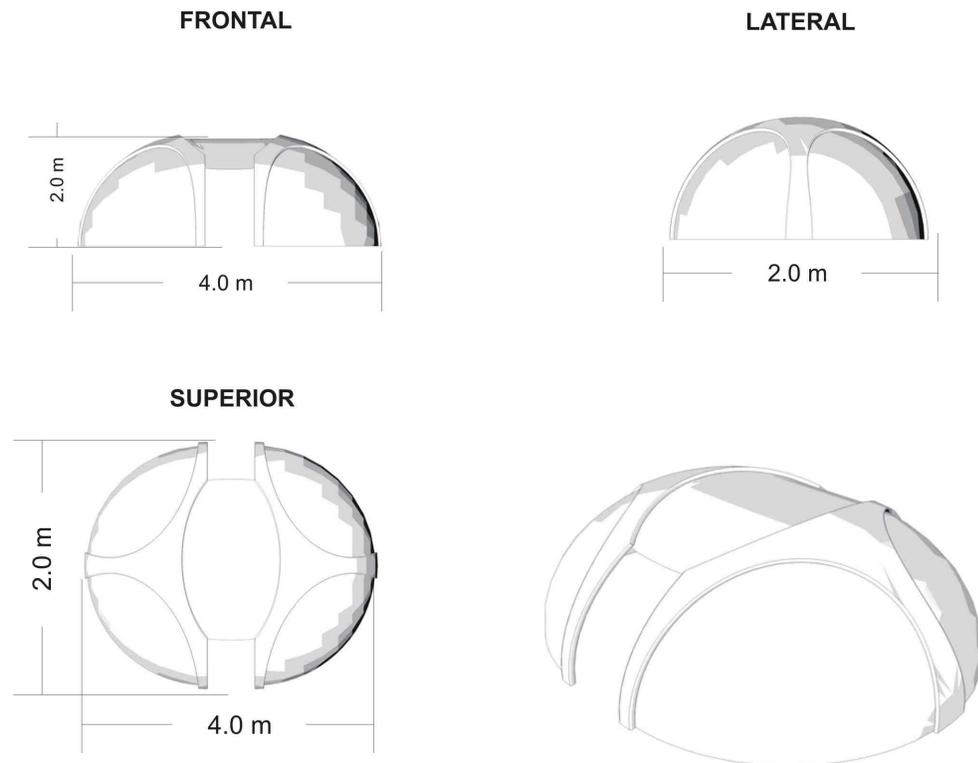


IMAGEN 29

**Materiales:** lona impermeable

**Estructura:** estructura plegable tubo mueble

**Dimensiones modulo:** superficie de  $4\text{m}^2$ , altura de 2mt

La elaboración de la estructura requiere de ensambles y herrajes que dificultan y hacen complicado su armado.

## 12.2 BOCETOS DE ESTRUCTURAS

- Estructura plegable

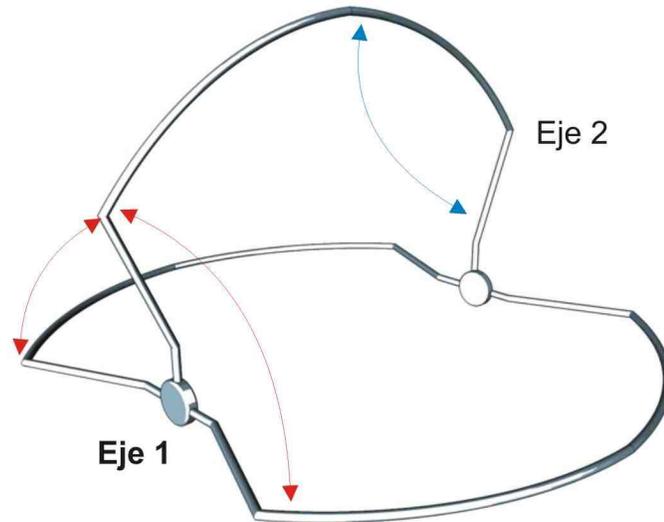


IMAGEN 30

**MATERIAL:** aluminio y pvc, compuesto por dos ejes y tres ensambles que permiten a la estructura modularse.

Esta propuesta de estructura fue descartada por presentar inestabilidad y poca resistencia y además puede ser difícil de reparar en caso de que sufra a daños por el uso y desgaste.

- Estructura armable

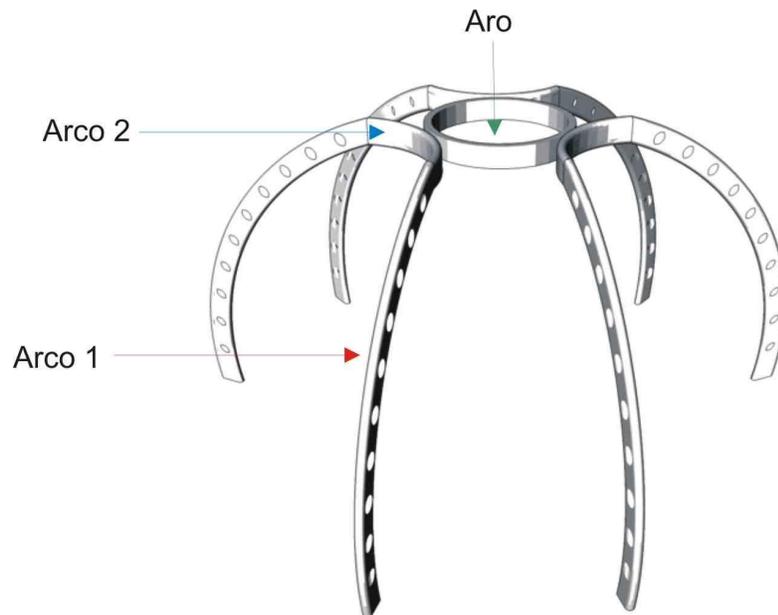


IMAGEN 31

**MATERIAL:** Lamina de aluminio con perforaciones, compuesta de cuatro piezas  
Tres arcos modulares, y un aro, los cuales se ensamblan con tornillos.

Se descarta porque es difícil realizar este tipo de curvaturas con este material y el costo sería muy elevado.

### 12.3 PROPUESTAS.

- Propuesta 1 Cubierta

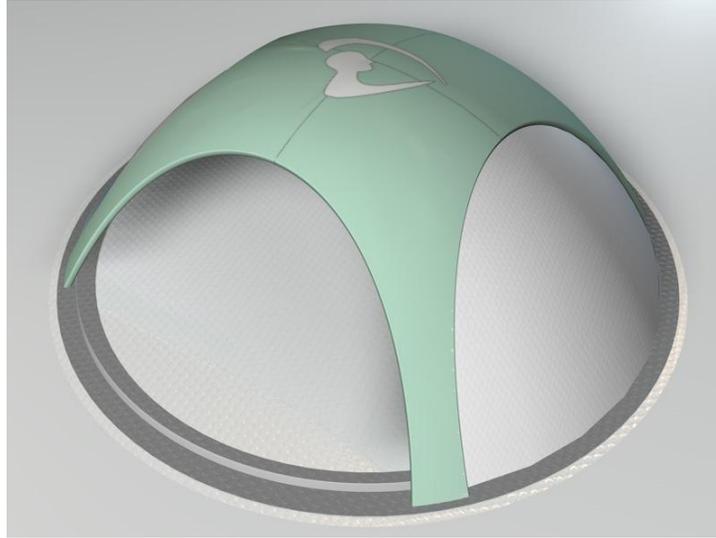


IMAGEN 32

- Propuesta 1 Estructura

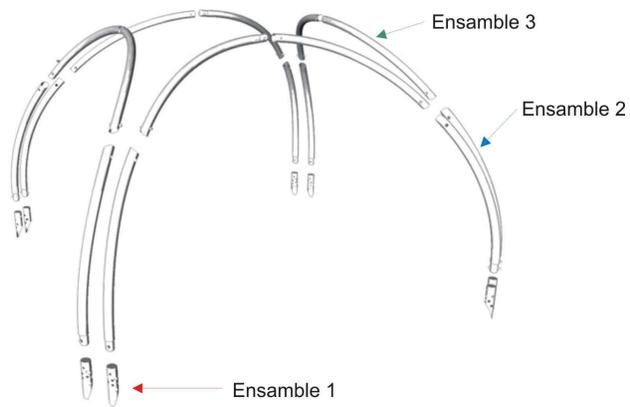


IMAGEN 33

- Propuesta 1 Piso

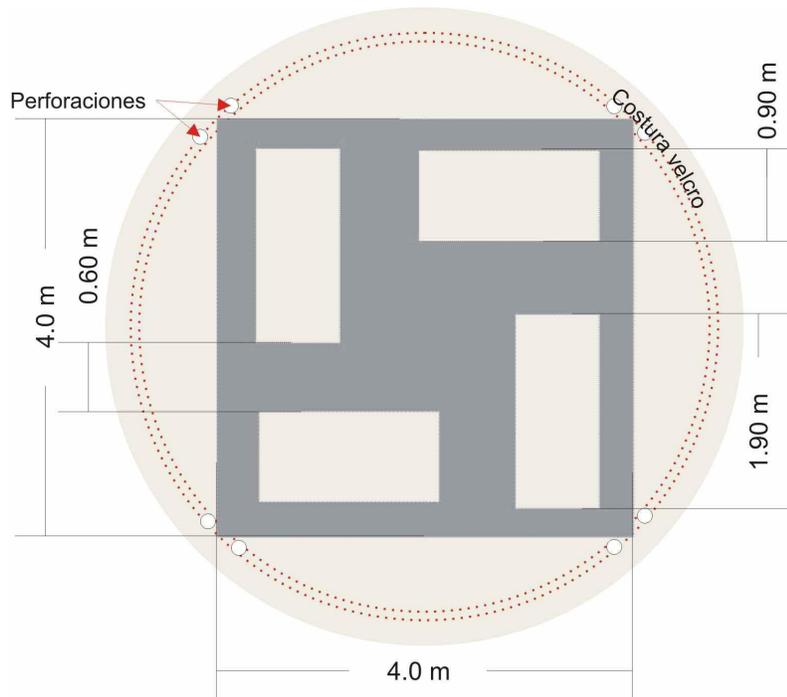


IMAGEN 34

- Propuesta 1 Render



IMAGEN 35

En esta propuesta se puede observar que la estructura presenta dificultades al momento del armado porque el material (aluminio) no permite realizar este tipo de curvaturas. En cuanto a su forma, es estética pero no es modulable con otra

unidad. Además el espacio interno que genera en su altura (1.80M) en la parte mas baja, solo es adecuado para pernoctación, el piso no se aísla del terreno por lo que presenta problemas cuando el clima sea lluvioso.

- **Propuesta 2**

**Cubierta**



**IMAGEN 36**

**Cubierta modular**



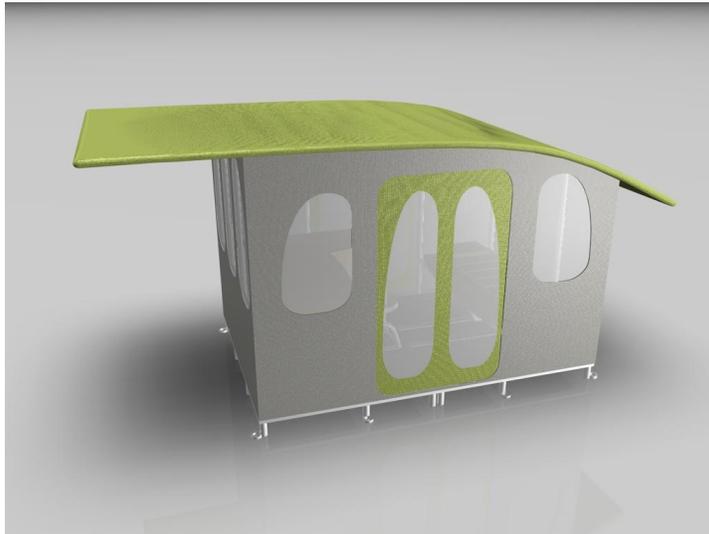
**IMAGEN 37**

Esta propuesta no es apta para prestación de servicios de atención básica, pues su tamaño (2.40M x 2.40M) no es adecuado para prestar servicios de primeros auxilios. Su estructura es muy compleja por la cantidad de piezas. Es modular,

pero no se justifica porque las unidades quedan separadas por las paredes y la unión de los techos es complicada.

- **Propuesta 3**

**Cubierta**



**IMAGEN 38**

**Estructura**



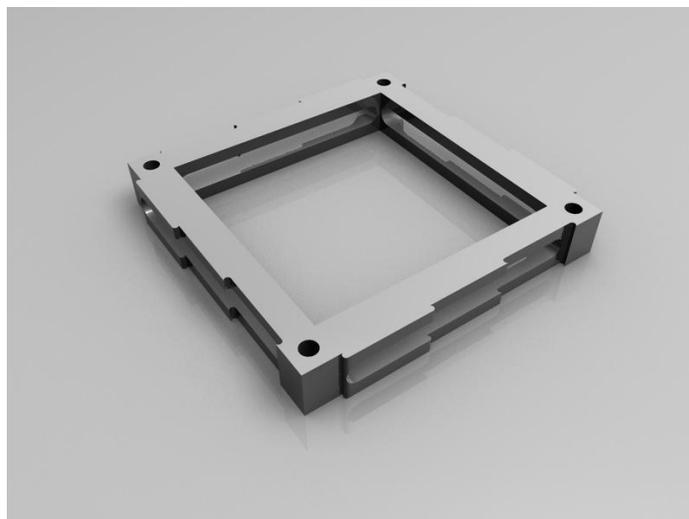
**IMAGEN 39**

En esta propuesta, el puesto de trabajo se encuentra ligado al a estructura, lo que presenta dos inconvenientes, la camilla no tiene tres espacios libres que permitan la libre movilidad del socorrista para atender al afectado, la camilla y el escritorio están atornillados a la estructura, lo que le adiciona peso y la cantidad de piezas

es muy grande. El piso se aísla del suelo pero por su gran tamaño no es conveniente en su utilidad práctica.

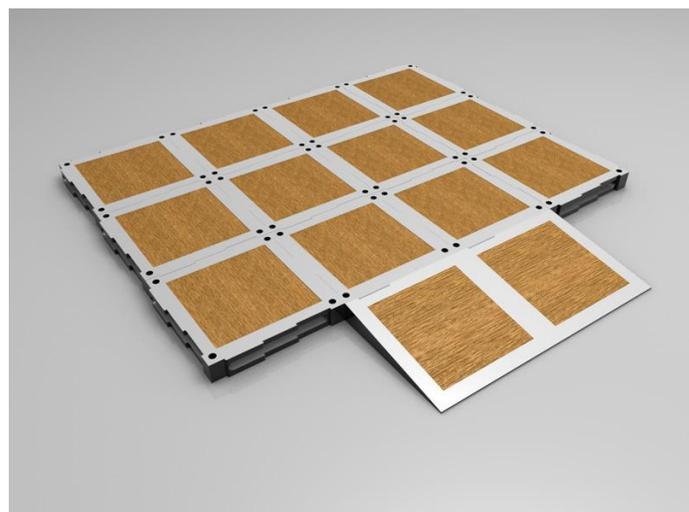
- **Propuesta 4**

**Módulo piso**



**IMAGEN 40**

**Piso modular**



**IMAGEN 41**

## Estructura

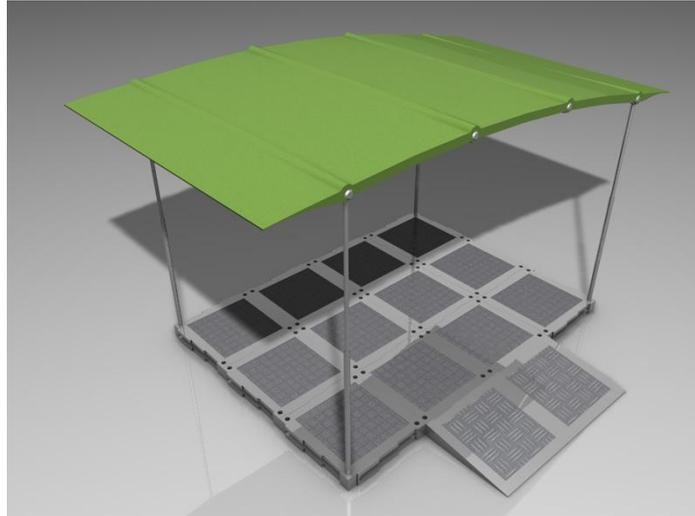


IMAGEN 42

## Cubierta

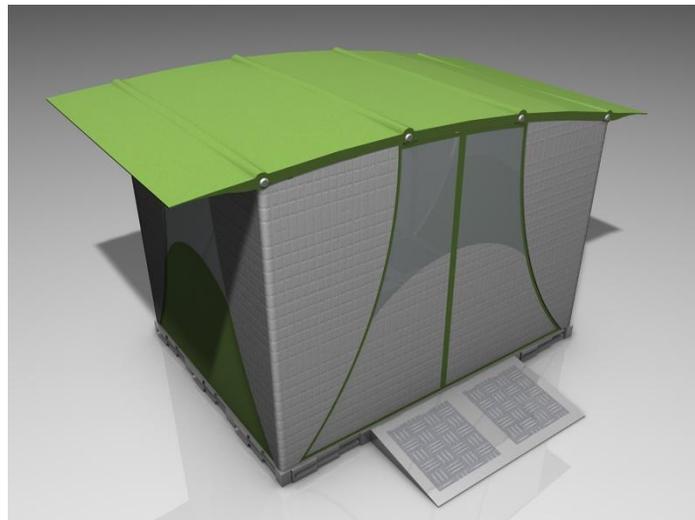


IMAGEN 43

Esta propuesta se descartó por el excesivo peso de sus componentes, su complejidad en el ensamble y el alto costo de los materiales utilizados en su fabricación. Sin embargo, gran parte de la propuesta final parte de este diseño, simplificando la estructura, el piso, el armado; utilizando materiales de fácil adquisición, utilidad práctica y reduciendo los costos de fabricación.

## 13. PROPUESTA FINAL

### 13.1 DESCRIPCION

El producto final, es un sistema que se compone de tres sub-sistemas, piso, estructura y cubierta.

El piso es una estructura plástica desarmable compuesta por 48 módulos de 25 cm x 50 cm que al unirlos se obtiene una superficie de 2m x 3m con la posibilidad de extenderse para conformar una estructura más grande si se requiere. Cuenta con cuatro módulos con forma de rampa para facilitar el ingreso de personas discapacitadas o de camillas. Además, tiene cuatro bases atornilladas en los cuatro módulos de las esquinas que permiten ensamblar los paralelos de la estructura por medio de pines, estas bases poseen, cada una, dos orificios para estacas cuando se requieran. El piso cumple con las condiciones y requerimientos de higiene, resistencia y seguridad.

La estructura está constituida por tubos de aluminio ensamblados entre sí mediante pines y abrazaderas de hierro. Se compone de tubos de dos calibres, 7/8 de pulgada y una pulgada, que permiten su acople y de longitudes que dan las medidas adecuadas para su desempeño ergonómico y antropométrico. En el techo la estructura posee una curvatura para facilitar la evacuación del agua lluvia.

El material que compone la cubierta es lona con costuras resistentes, velcro para unir las paredes entre sí y éstas con el techo, cierres en la puerta y un polímero transparente en las ventanas que permite la iluminación natural. La cubierta se compone de cuatro paredes con carterita para evitar la filtración de agua, llevan consigo dos ventanas en la parte frontal que proporcionan una adecuada iluminación, una grande en la parte lateral izquierda, la que permite la interacción entre la concurrencia y el usuario y una puerta con ventanas en la parte frontal que permite el acceso al interior de la carpa. El techo también está fabricado en lona y sobresale de las paredes para evitar el ingreso de la lluvia. Posee en el techo unos conductos que sobresalen para ingresar los tubos de la estructura y ensamblarlos. La parte inferior de las paredes se fija al piso por medio de velcro.

Al momento de unir dos o más módulos, es necesario fabricar un techo que se adecue al tamaño deseado para evitar filtraciones de agua.

El espacio se adecua a un puesto de trabajo que puede ser, según la necesidad o la disposición de la entidad que al a que se destine, un escritorio y una silla o una camilla.



## Perspectiva



IMAGEN 45

El módulo del piso es de un material de plástico, sus medidas son 25cm por 50cm, su diseño le permite soportar gran cantidad de peso y ensamblarse con otros módulos para adaptarse al tamaño que se requiera según la necesidad, posee orificios en su superficie que mejoran las condiciones de asepsia y un gravado antideslizante para mayor seguridad de los usuarios.

## Módulos del piso ensamblados

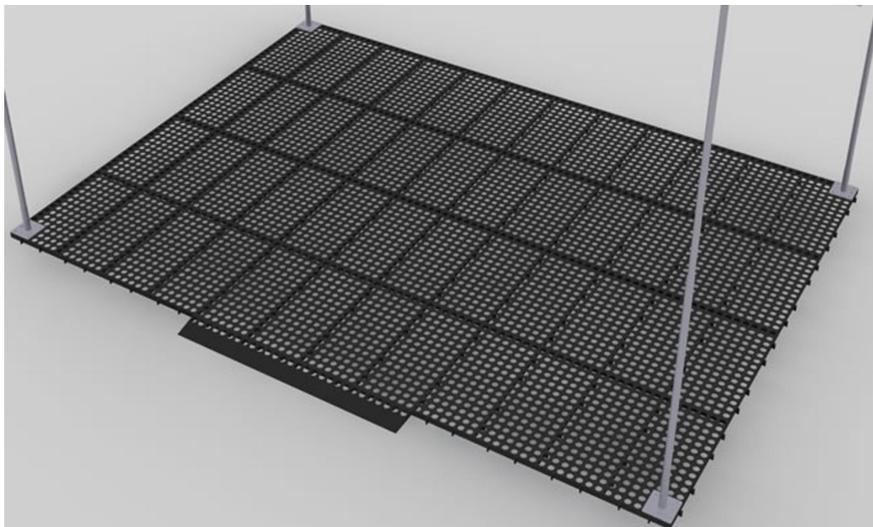


IMAGEN 46

### 13.2.2 Rampa o puente facilitador

#### Planos

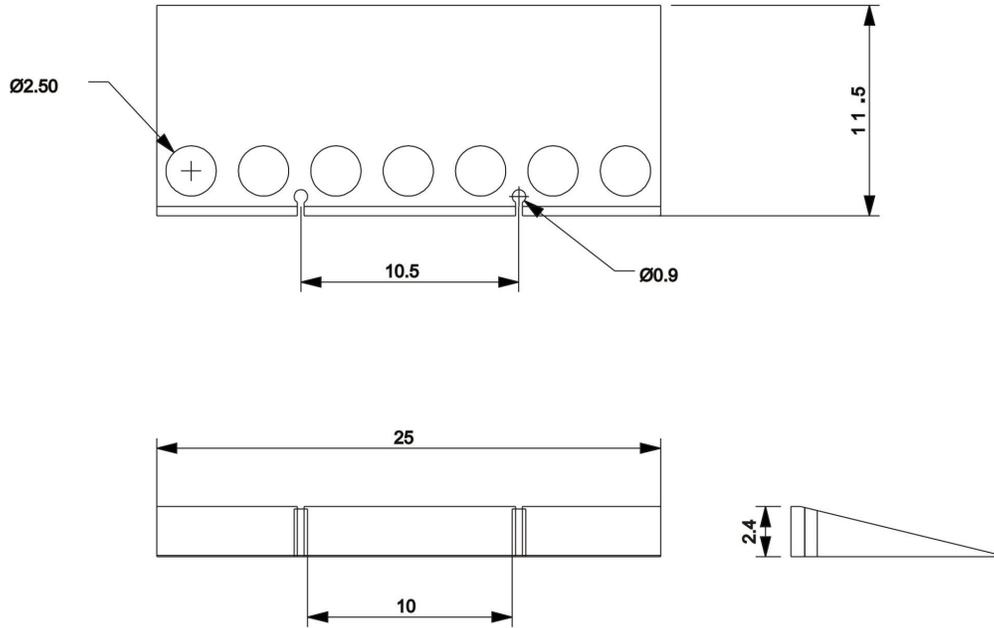


IMAGEN 47

#### Perspectiva

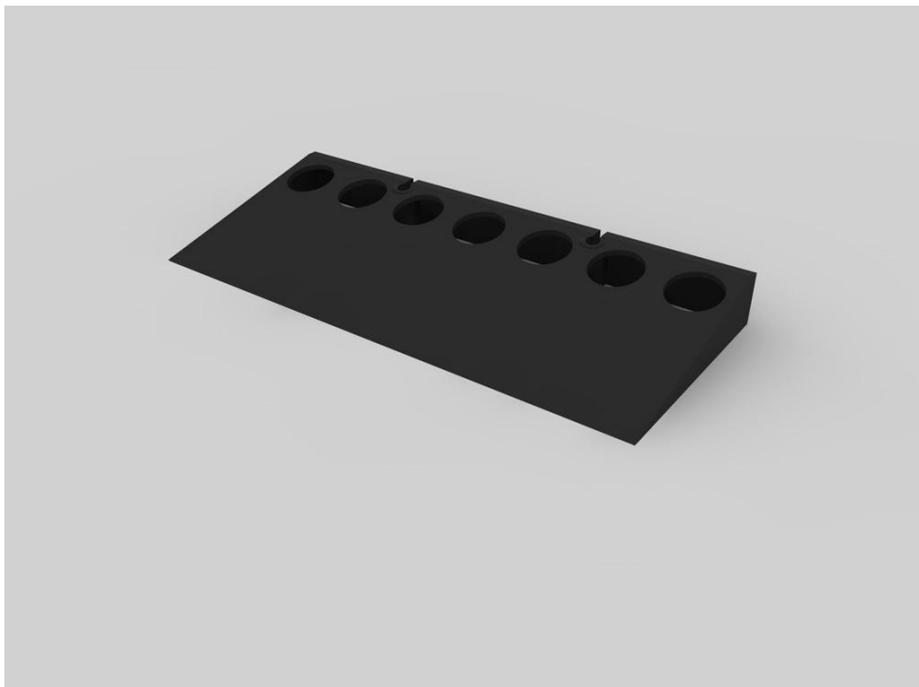


IMAGEN 48

La rampa se conforma por cuatro módulos de 25cm por 11,5cm hace las veces de puente facilitador para el ingreso de camilla o silla de ruedas, el material es el mismo del piso.

### 13.2.3 Soporte

#### Planos

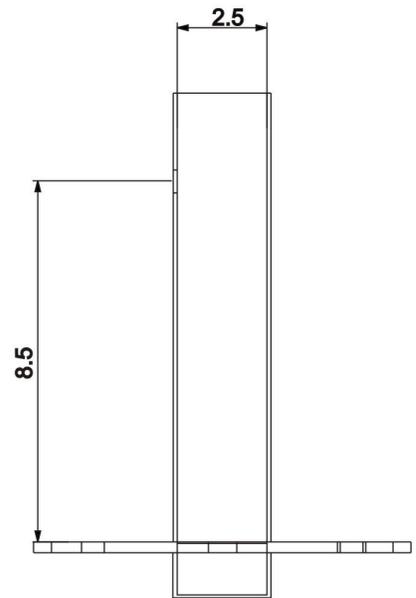
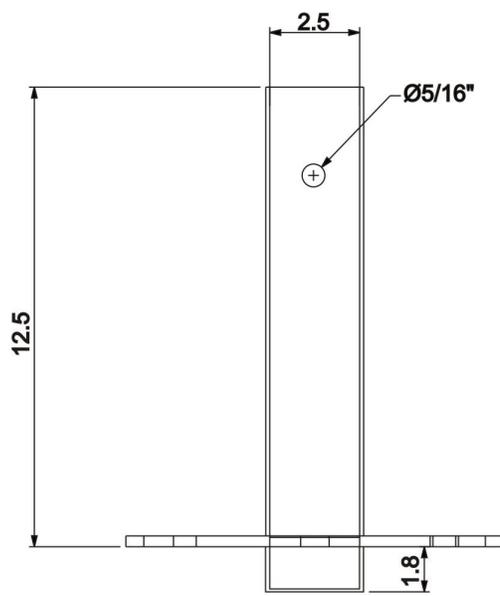
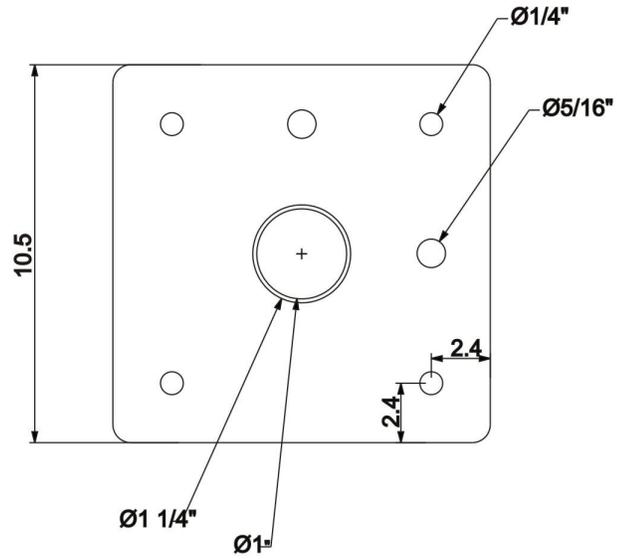


IMAGEN 49

## Perspectiva



IMAGEN 50

El soporte contiene una platina de hierro con seis orificios, cuatro para atornillar al módulo del piso y dos para que pasen las estacas (en caso de requerirlas). También contiene un tubo estructural de hierro de una pulgada de diámetro y 12.5cm de longitud en el cual se ensamblan los parales.

### 13.2.4 Abrazadera Esquinera

#### Planos

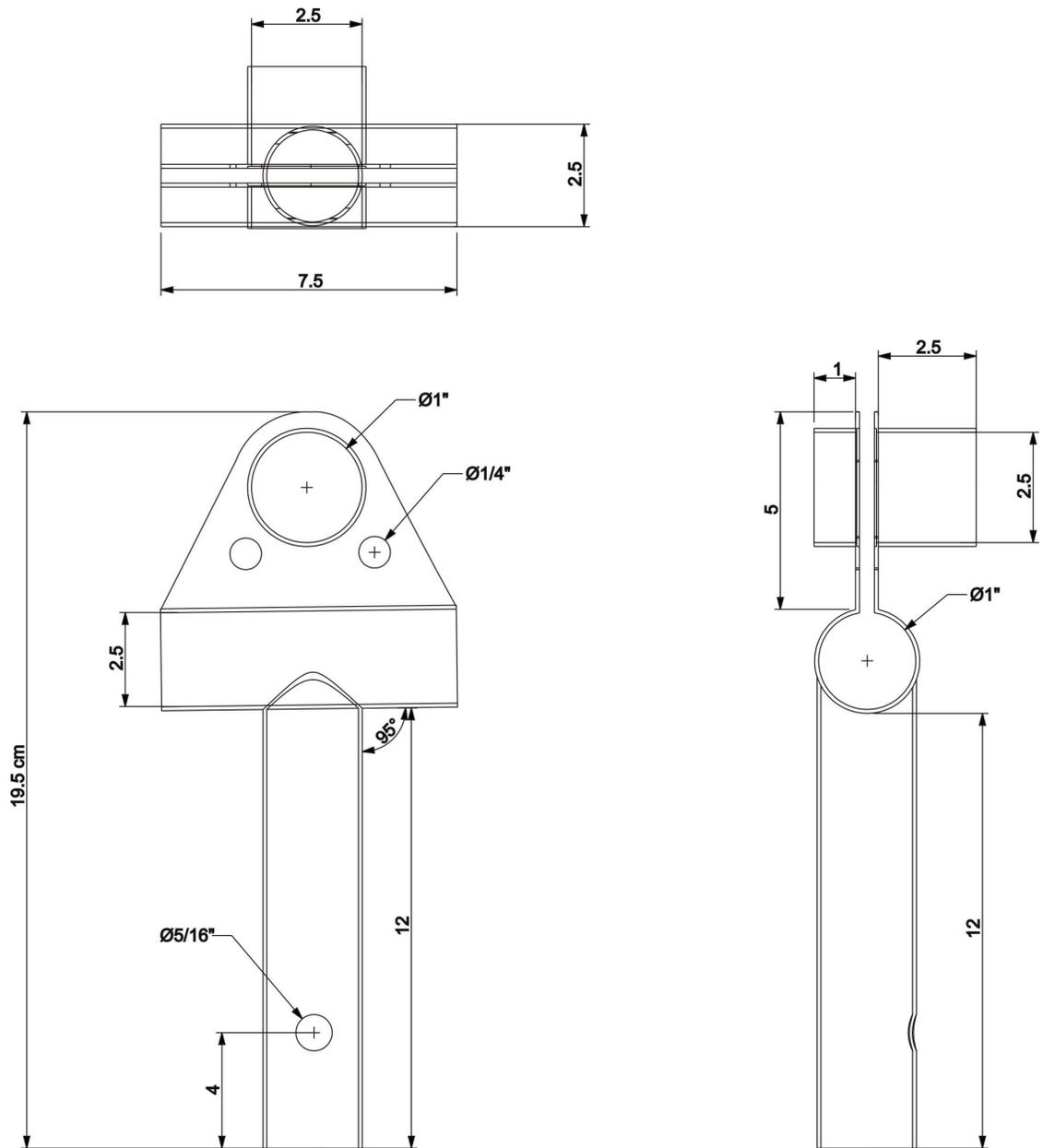


IMAGEN 51

## Perspectiva



**IMAGEN 52**

La abrazadera esquinera contiene tres tubos de hierro de una pulgada, uno vertical, que se ensambla con el paral; otro, soldado al vertical con una inclinación de 95 grados, con platinas soldadas y tornillos que cumplen la función de abrazadera y por el que pasan los tubos paralelos frontal y posterior del techo y por último un tubo soldado a la platina, por el que pasan los travesaños. Cada tubo contiene un orificio de  $\frac{5}{16}$  de pulgada para la entrada del pin.

### 13.2.5 Abrazadera central

#### Planos

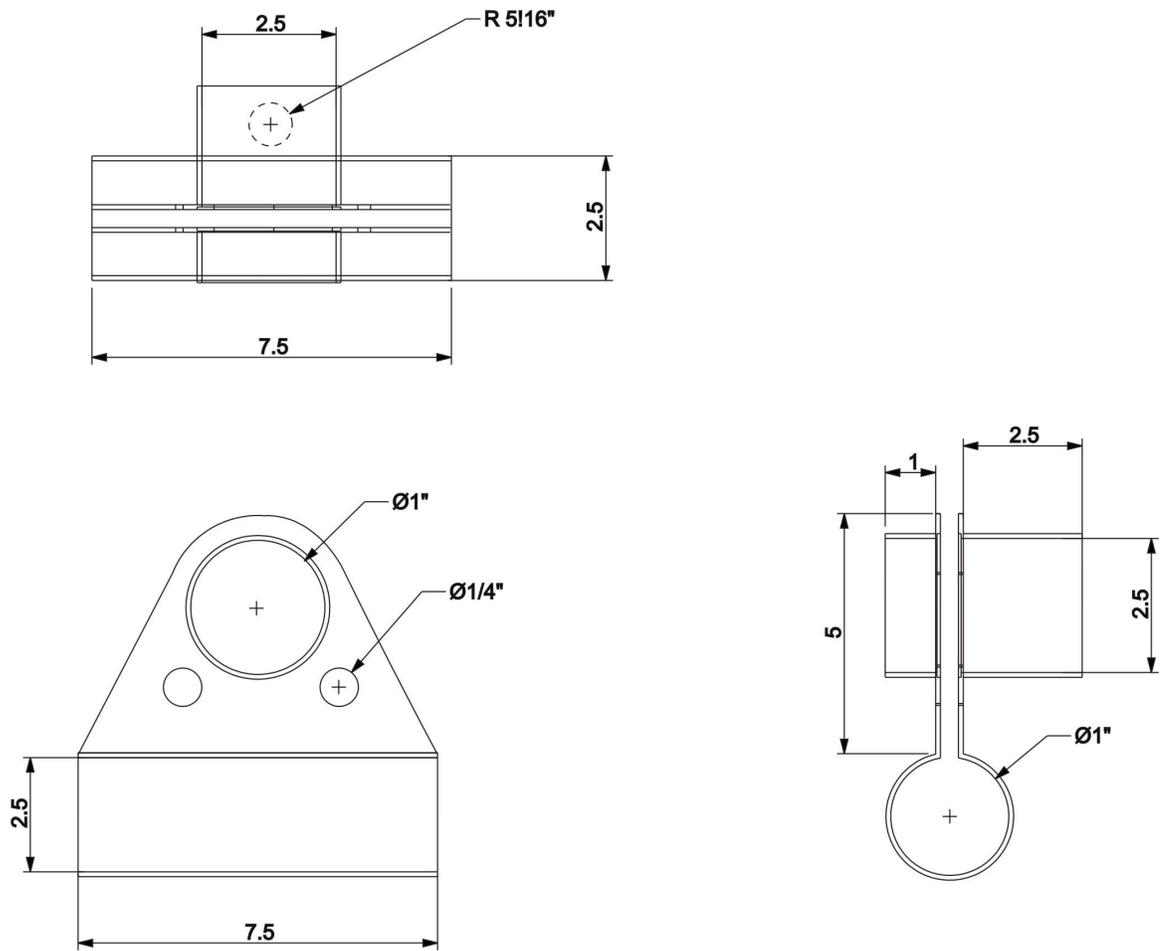


IMAGEN 53

## Perspectiva



IMAGEN 54

Por la abrazadera central, pasan los tubos paralelos que forman el marco frontal y posterior del techo y los travesaños. Sus medidas y materiales son idénticas a las de la abrazadera esquinera y también posee una platina que asegura los tubos.

### 13.2.6 Paral

#### Planos

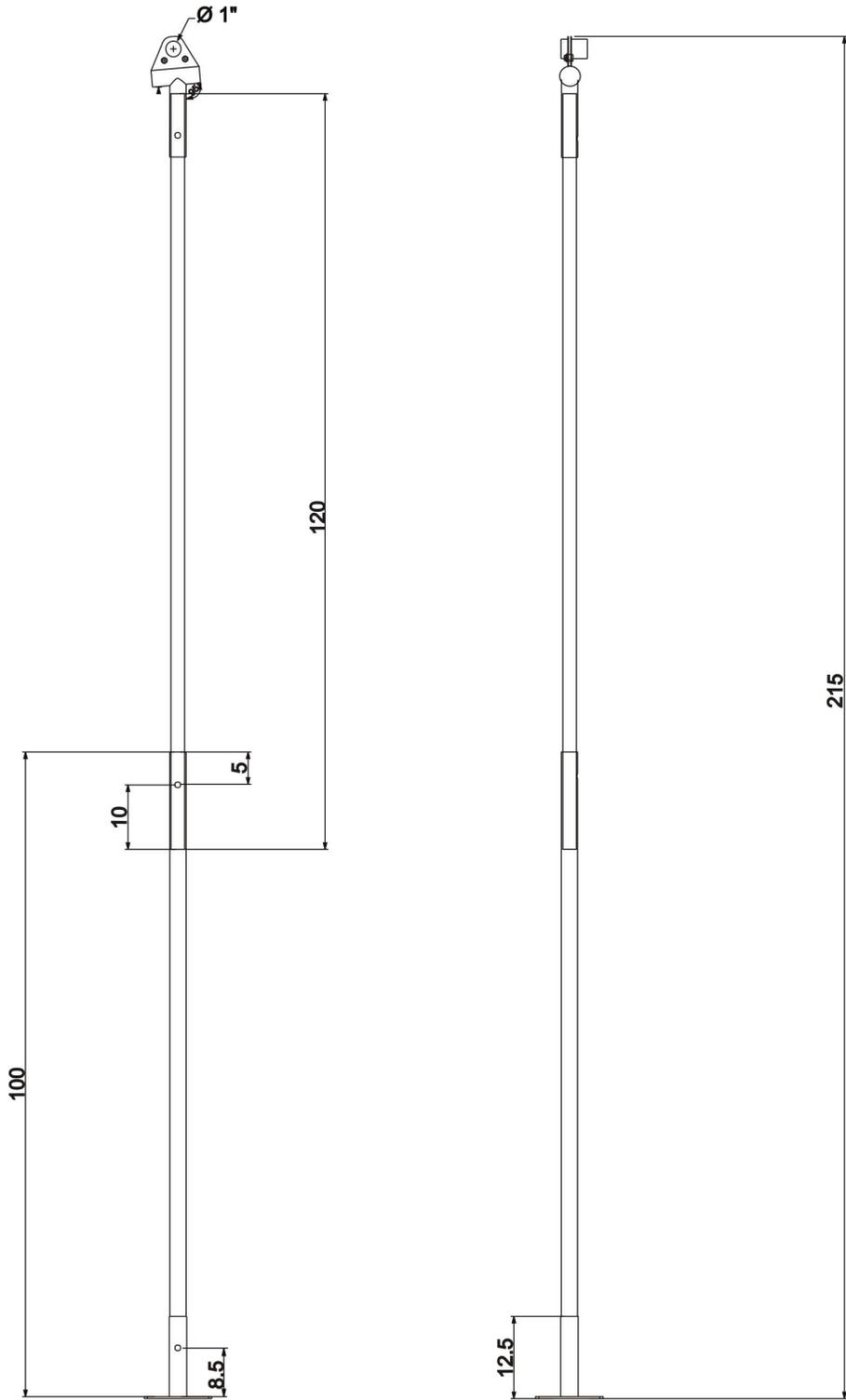


IMAGEN 55

## Perspectiva



**IMAGEN 56**

El paral se compone de dos tubos de aluminio, el inferior de una pulgada con una longitud de 1mt, posee un pin para ensamblarse con el soporte y un orificio para unirse con el tubo superior. El tubo superior tiene un diámetro de  $7/8$  de pulgada y una longitud de 1.20mts, posee dos pines para empalmarse al tubo inferior y a la abrazadera esquinera. Al ensamblar los cuatro elementos, como se observa en la imagen, se obtiene una longitud de 2.15mts.

### 13.2.7 Estructura

#### Planos

#### Travesaño

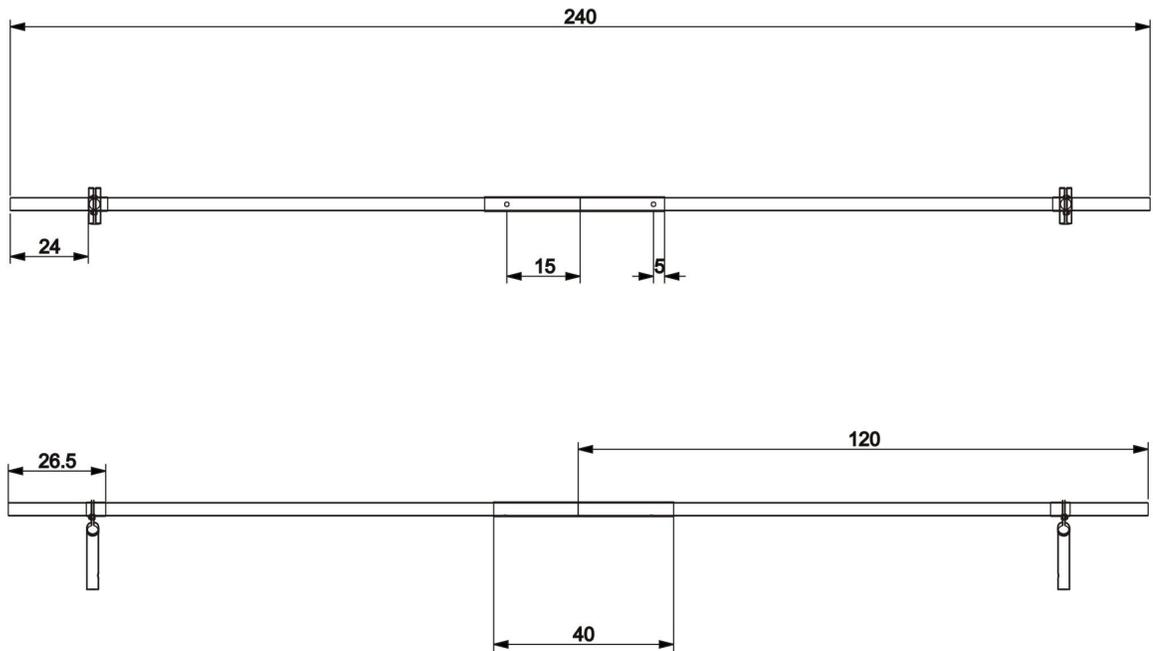


IMAGEN 57

#### Paralelos frontal y/o posterior

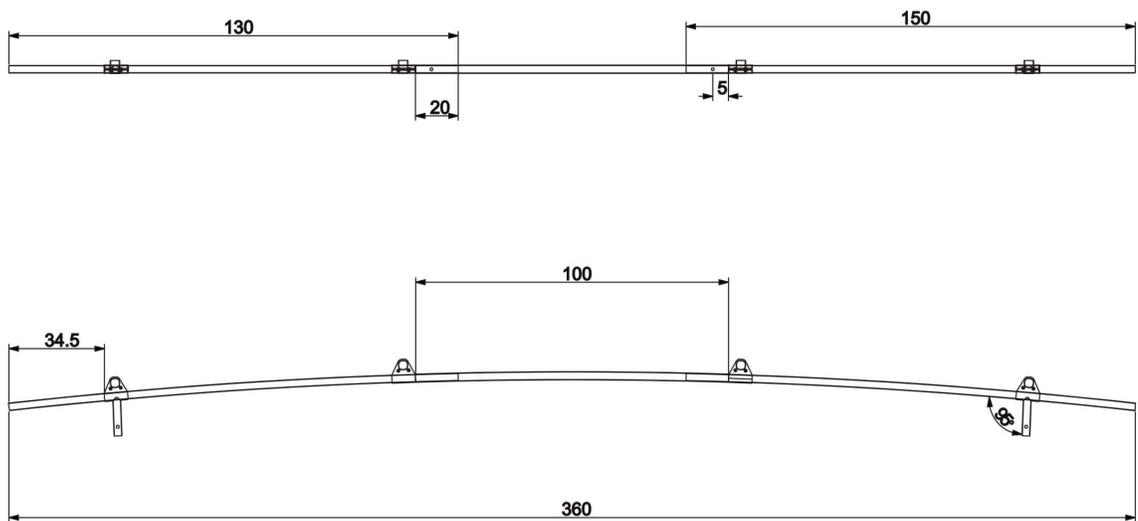


IMAGEN 58

## Perspectiva

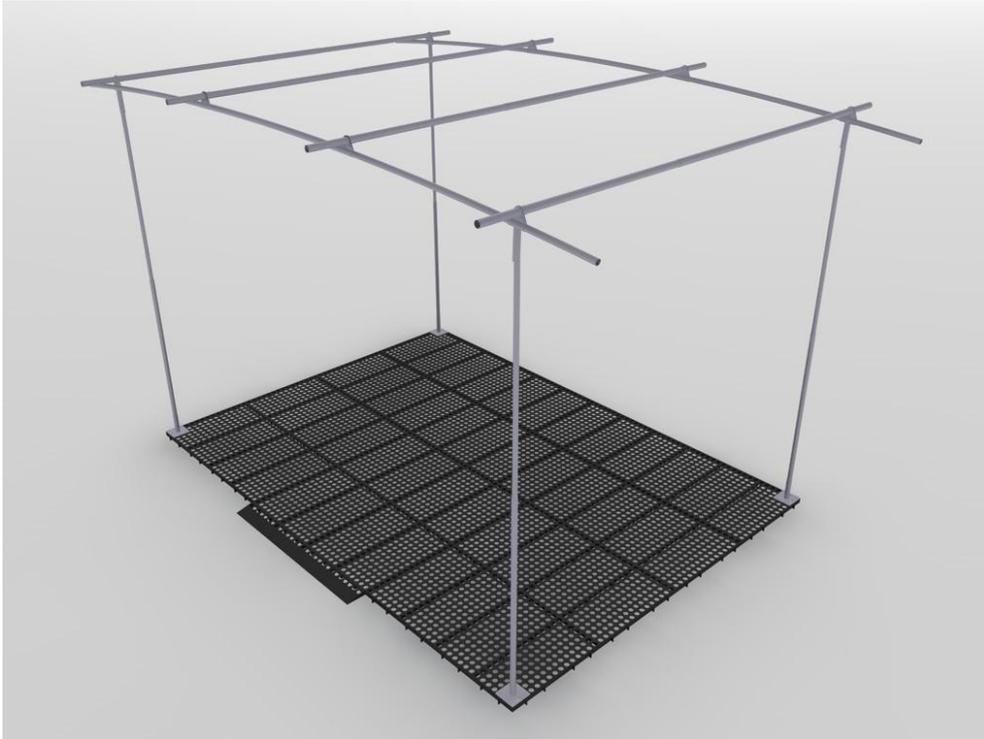


IMAGEN 59

En la imagen se puede apreciar todos los componentes que conforman la estructura que soportará el techo, la cubierta y que se ensambla al piso.

### 13.2.8 Cubierta

#### Planos

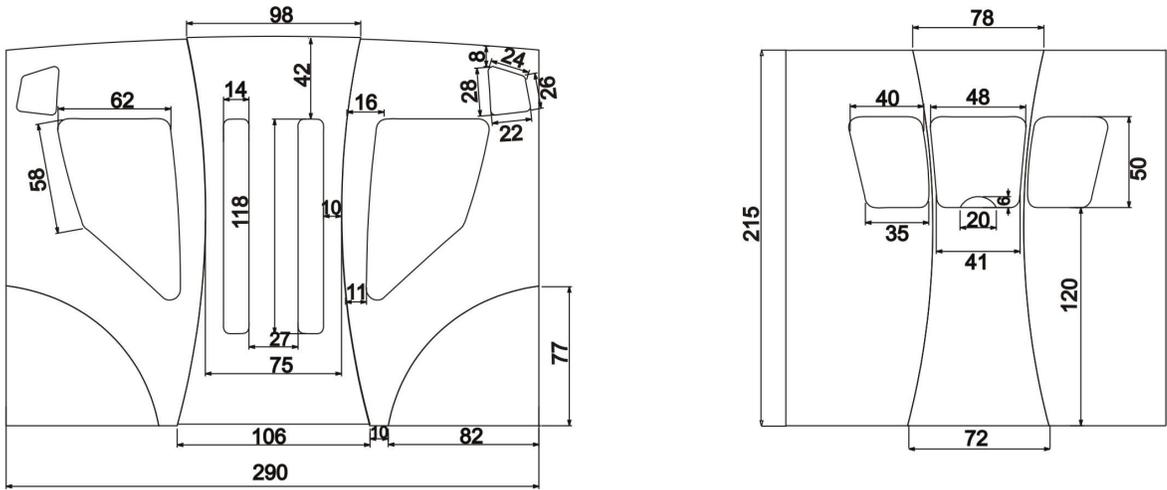


IMAGEN 60

#### Perspectiva

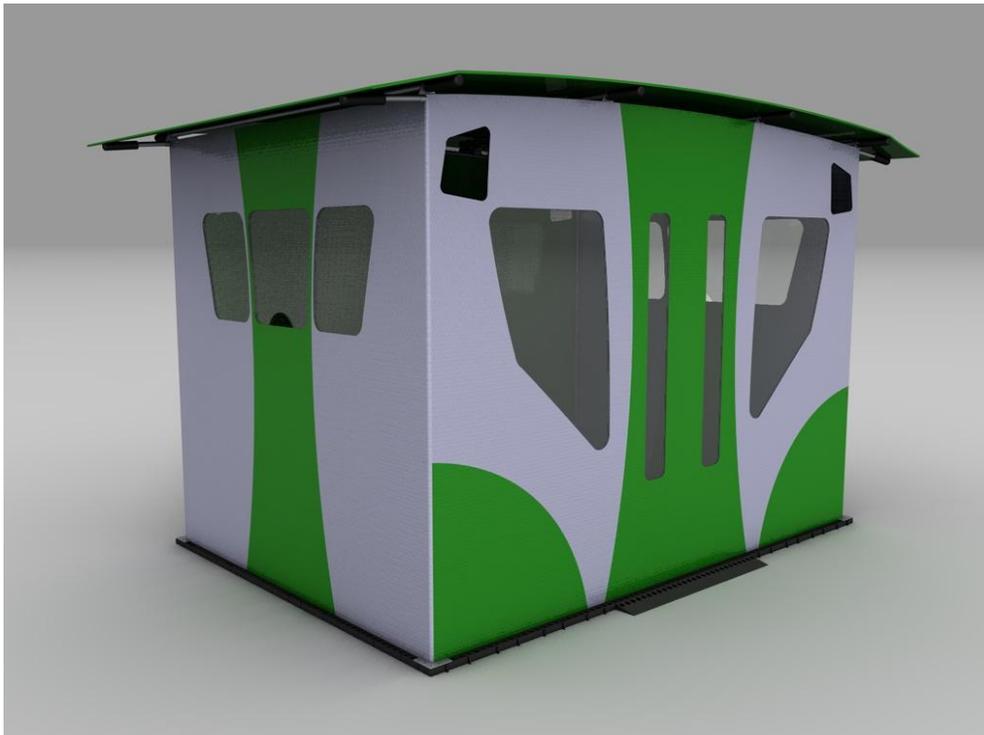


IMAGEN 61

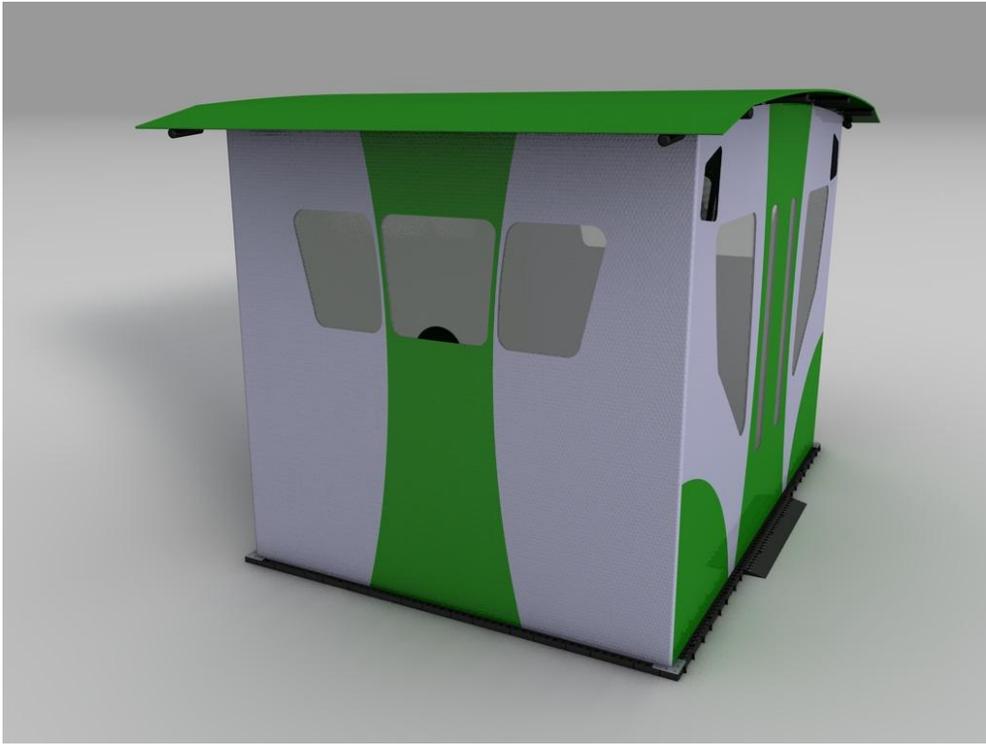


IMAGEN 62

**Supermódulo**

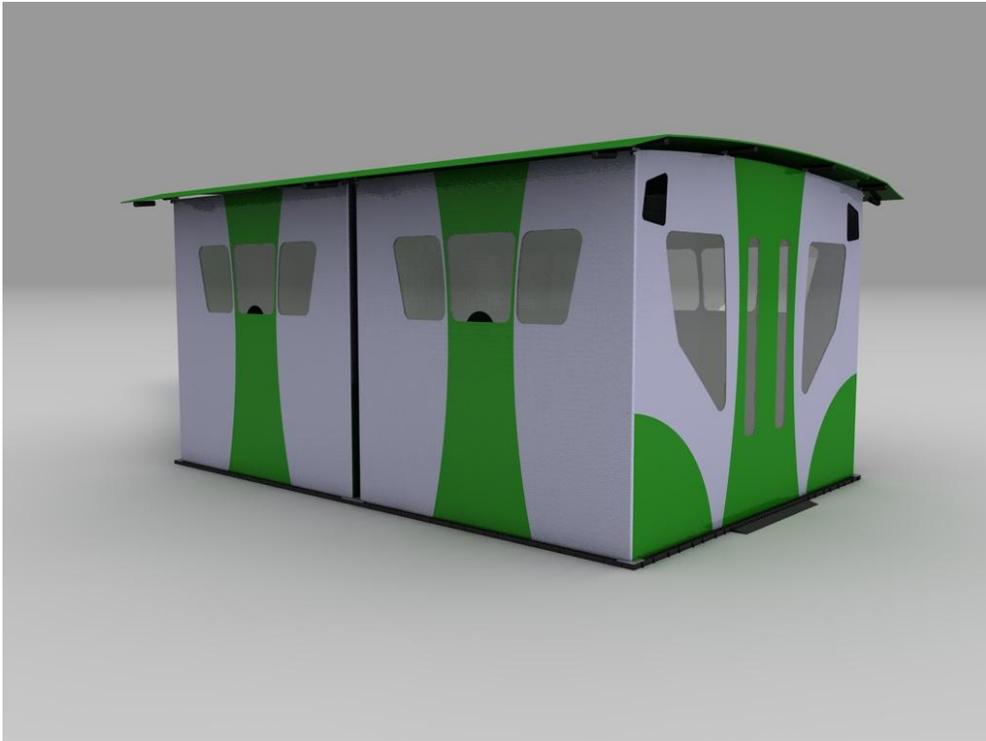
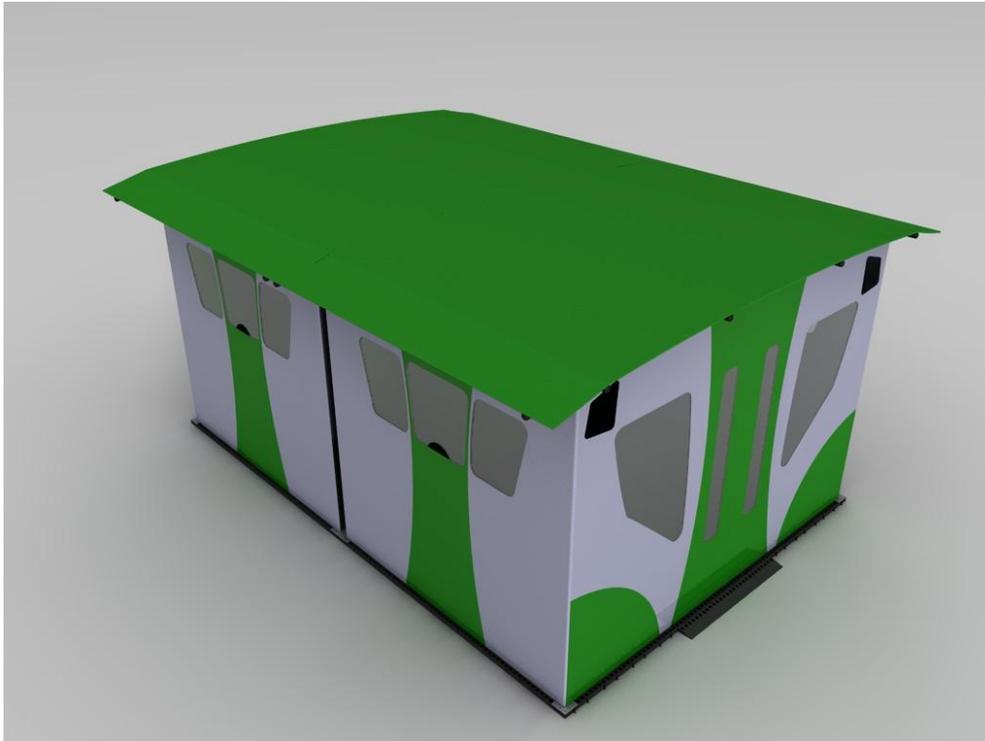


IMAGEN 63



**IMAGEN 64**

La cubierta es de lona, un material resistente y liviano. Se confecciona a partir de costuras y vulcanizado. Se une a la estructura por medio de velcro que se cose a la lona y que rodea los tubos para lograr una tensión adecuada.

Está conformada por cuatro secciones: La primera, son las paredes posterior y frontal en la que se encuentra la puerta de acceso y salida con dos ventanas para mejorar la iluminación natural y otras dos ventanas a los lados. La puerta, además tiene cremalleras que permiten cerrar y abrir. Cuando la puerta esta abierta se puede enrollar hacia arriba.

La segunda sección, son las paredes laterales que contienen una ventana cada una, para utilizarse cuando se disponga el módulo como puesto de información.

La tercera sección es el techo, que sobresale de las paredes para evitar el ingreso de aguas lluvias al interior de la carpa, tiene ojales en sus esquinas para que pasen unas cuerdas que tensen, aseguren y establezcan la estructura cuando haya viento.

Se utilizan dos colores vistosos y que contrasten o los que representan a la entidad a la que se destine.

Debido a que en el mercado se encuentra estandarizada la longitud de 1,50 m de ancho, es necesario vulcanizar piezas para lograr el tamaño adecuado para la estructura.

### 13.3 DESPIECE

#### Estructura

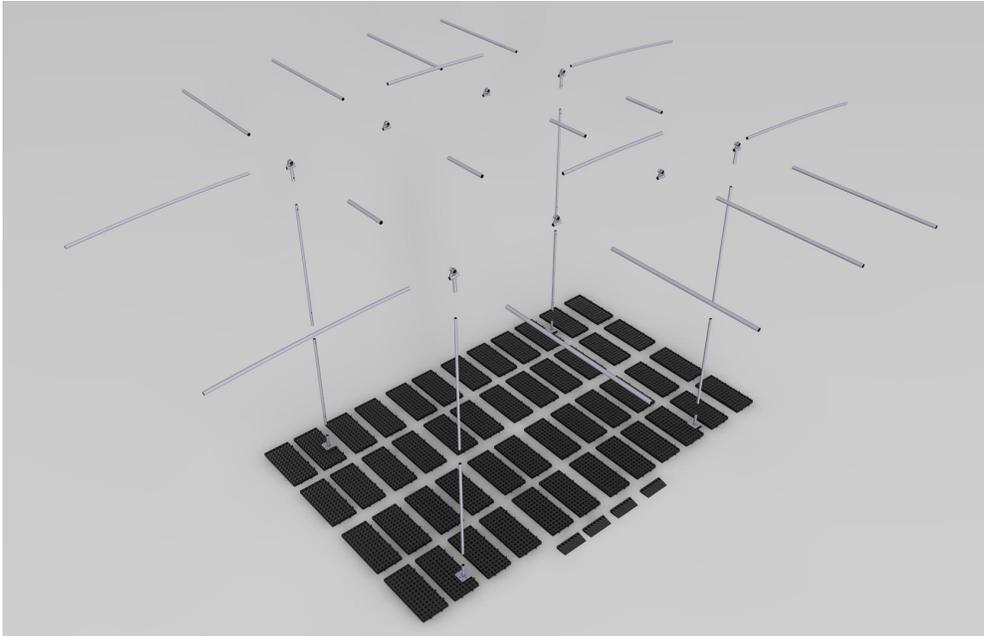


IMAGEN 65

#### Cubierta

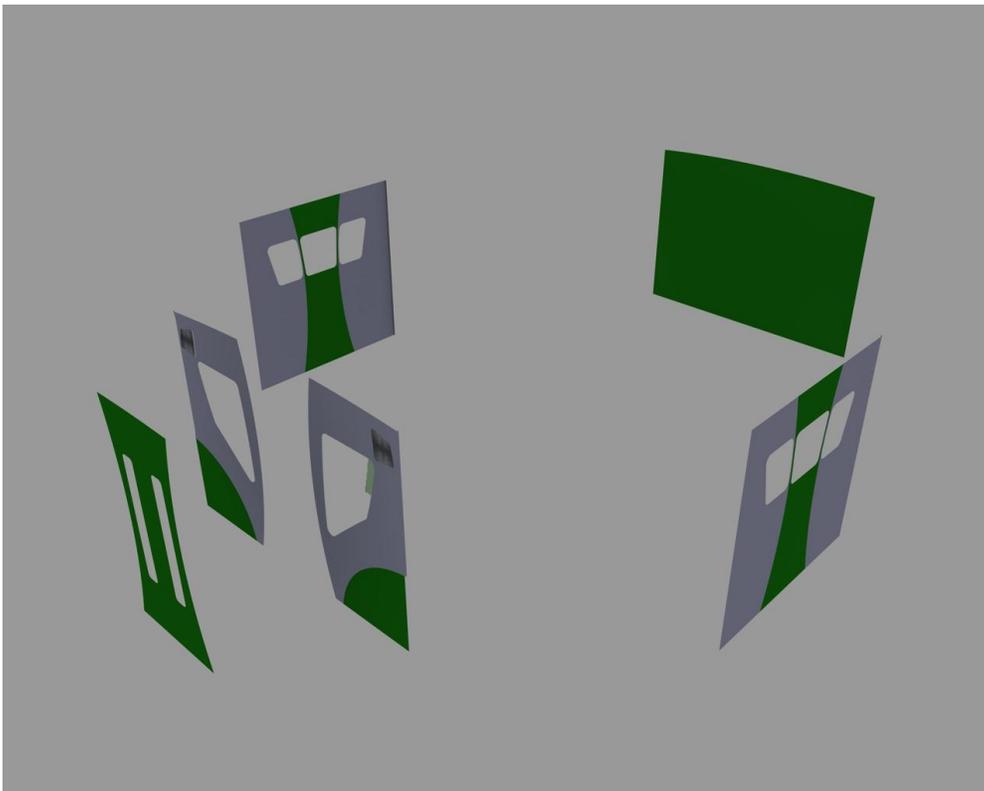
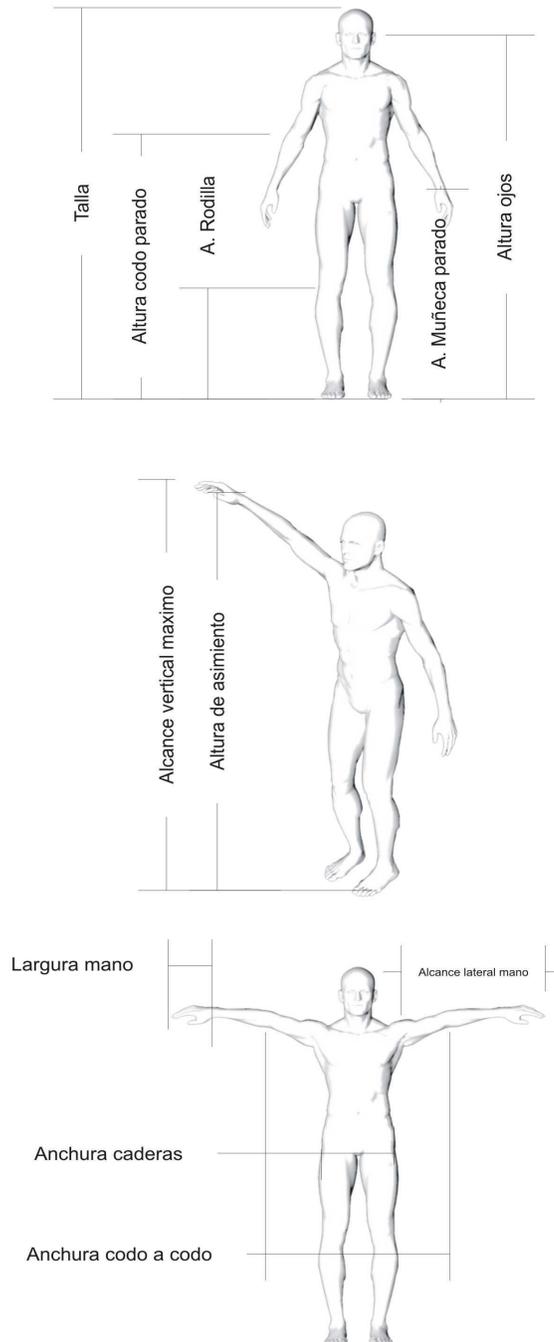


IMAGEN 66

## 13.4 ERGONOMIA

### 13.4.1 Variables antropométricas



Variable	20-59		
	P5	P50	P95
Peso	53,7	69,1	87,8
Talla	158	168,6	179,2
Alcance vert. máx.	198,3	213,1	227,8
Altura de asimiento	184,2	198,3	211,9
Altura ojos	147,4	157,9	168,2
Altura sentado	80,2	85,9	91,8
Altura sentado erguido	83,5	88,6	94
Altura ojos sentado	73,2	78,4	83,6
Altura acromial	128,2	137,9	147,3
Altura cresta ilíaca	92,5	100,7	108,5
Altura acromial sentado	54,2	58,8	63,2
Altura codo parado	98,7	106,5	114,3
Altura muñeca parado	75	81,4	87,9
Altura dedo medio	57,8	63,6	69,2
Altura codo sentado	19,4	23,8	27,7
Altura muslo sentado	12,9	15,0	17,1
Altura rodilla	48,2	52,5	56,6
Altura fosa poplítea	38,7	42,4	46,1
Anchura bicigomática	13,1	14,0	15,1
Anchura transv. Cabeza	14,5	15,5	16,5
Anch. ant-post. cabeza	17,6	18,9	20,2
Anchura biacromial	36,3	39,6	43,2
Anchura bideltoidea	41,8	46,1	50,9
Anchura transv. tórax	25,4	29,1	33,6
Anchura ant-post. tórax	17,4	20,3	23,8
Anchura bilíaca	24,4	27,8	30,7
Anchura bitrocantérea	29,3	32,1	35,2
Anchura codo a codo	37,7	44,7	52,3
Anch. caderas sentado	30,9	34,9	39,2
Anchura codo	6,2	6,8	7,4
Anchura muñeca	5,0	5,5	6
Anchura mano	7,7	8,4	9,1
Anchura rodilla	8,8	9,7	10,7
Anchura tobillo	6,8	4	8
Anchura talón	6,0	6,8	7,6
Anchura pie	9,1	9,9	10,9
Alcance lateral mano	71,5	76,9	82,8
Alcance anterior mano	66,3	71,4	76,9
Largura mano	16,8	18,3	19,9
Largura palma-mano	9,3	10,3	11,2
l-nalga-fosa poplítea	42,7	46,8	50,8
Largura nalga-rodilla	52,7	57	61,3
Largura pie	23,2	25,2	27,3
L. talón-1er. Metatarso	18,7	20,3	22
Perímetro cefálico	52,8	55,5	58,5
Perímetro deltoideo	102,5	113,4	124,6
Per. Mesoesternal	86,2	96,3	107
Per. Cintura	71,3	84,3	99,2
Per. Umbilical	73,8	87,7	103,7
Per. Gluteal	84,9	94,5	105,2
Per. brazo flexionado	27	31,1	35,5
Per. brazo relajado	25,2	29,6	34,1
Per. Antebrazo	24	26,8	29,8
Per. Muñeca	15,1	16,4	17,9
Per. Mano	18,7	20,3	22,1
Per. Muslo superior	48	55	62,7
Per. Muslo medio	45,3	52	59,1
Per. Rodilla	32,9	36,4	40,6
Per. Pierna	31,7	35,9	40,1
Per. Tobillo	19,7	21,9	24,2
Per. Pie	22,8	24,7	26,9

Fuente: Ergonomía, Jairo Estrada. Ed. Universidad de Antioquia

IMAGEN 67

Para el desarrollo de la propuesta se tienen en cuenta las variables antropométricas del percentil 95.

Las dimensiones del prototipo se basaron ergonómica y antropométricamente con el percentil 95 de la población laboral colombiana, Las edades se estiman entre de los 20 años a los 59 años. (Estrada. J, Camacho. J, Restrepo. MT, parra CM, parámetros antro-pometricos de la población laboral colombiana.)

La relación entre la medida del puesto de atención y la persona corresponde:  
Altura total del módulo es de 2,18 metros con un área de 2M x 3M la estatura promedio de una persona en el percentil 95 corresponde a 1 metro 79 centímetros.

Su alcance máximo con brazos extendidos es de 2 metros con 18 centímetros, y su alcance de asimiento es de 2 metros 12 centímetros

### 13.4.2 Planos, render ergonómicos y alternativas de uso y función

#### Posición erguido y disposición espacial con camilla

#### Planos

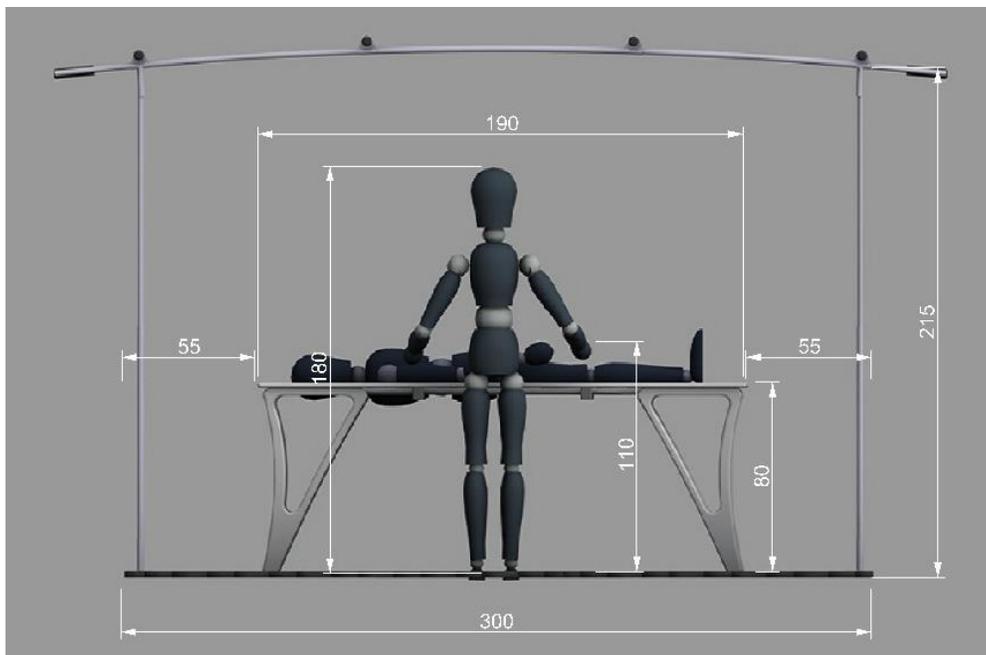


IMAGEN 68

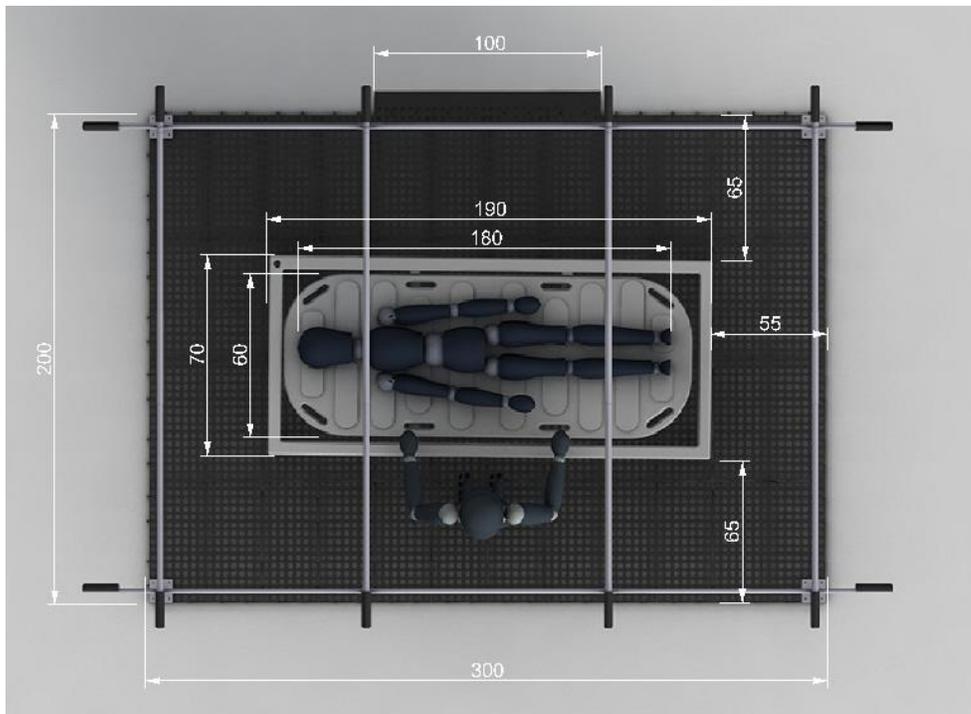


IMAGEN 69

Render

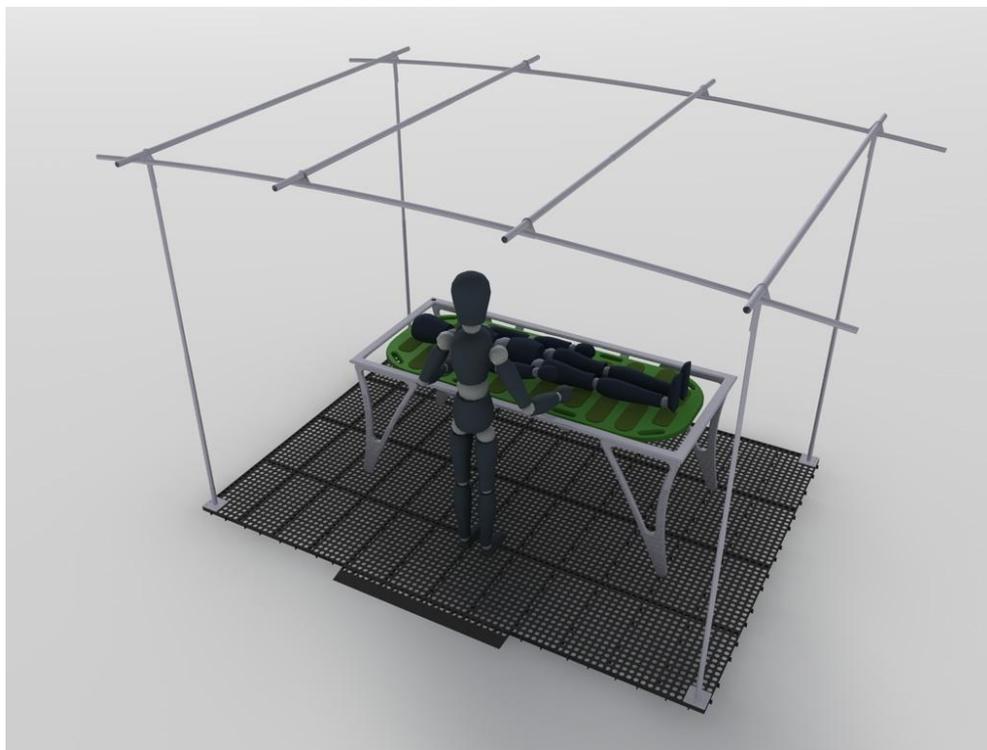


IMAGEN 70

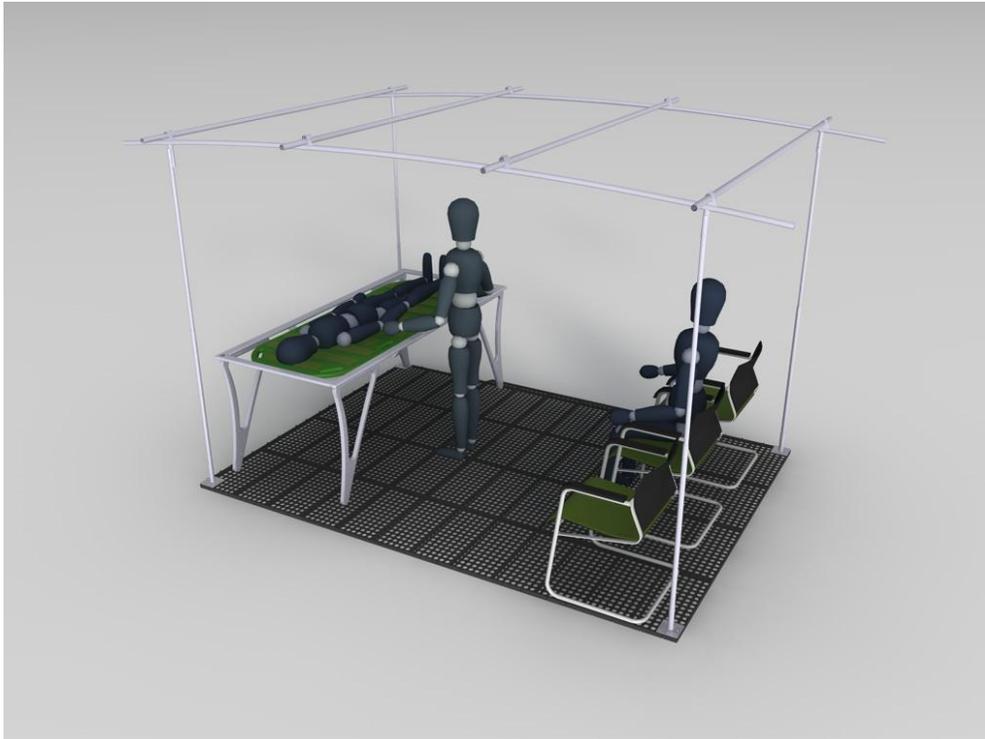


IMAGEN 71

Posición sentado y disposición espacial con silla y escritorio

Planos

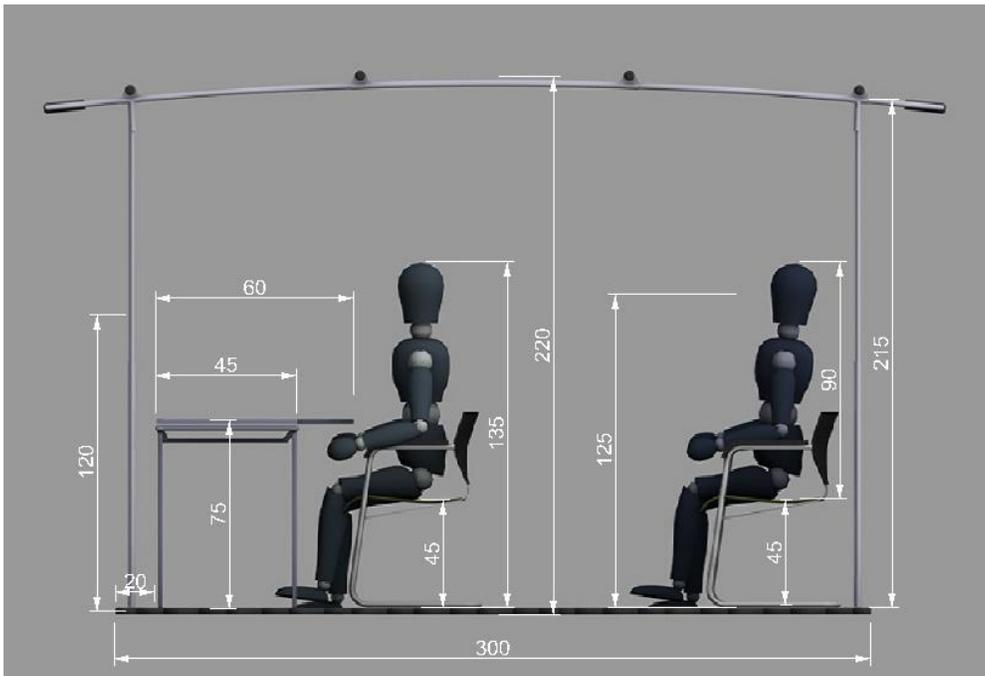


IMAGEN 72

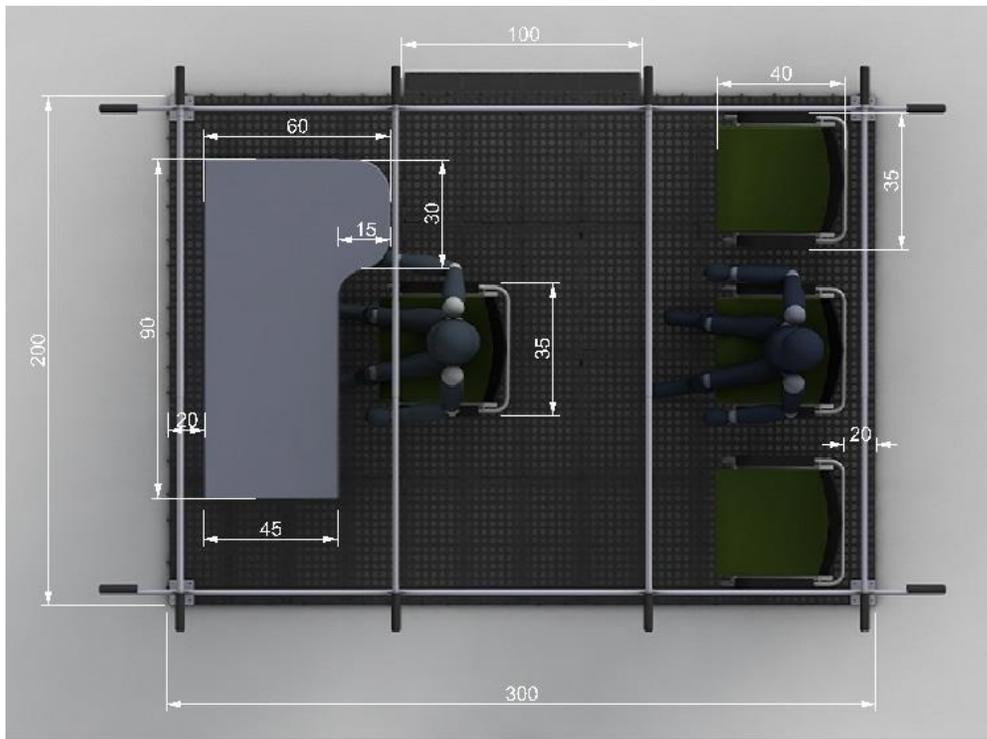


IMAGEN 73

Render

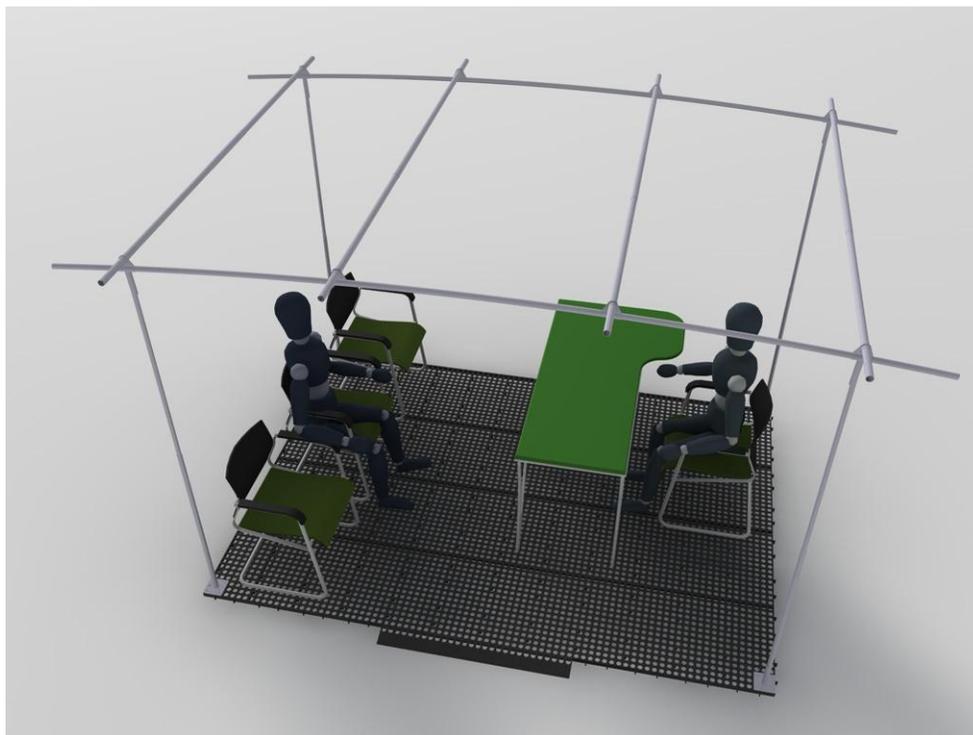


IMAGEN 74

### 13.5 PROPUESTA DE COLOR E IMAGEN GRÁFICA

Los colores utilizados en la propuesta obedecen a un sentido práctico, pues son los colores insignia de cada entidad encargada de atención desastres: Cruz Roja, Defensa Civil y Bomberos. Así como el logotipo es el que identifica a cada entidad y debe estar en una parte visible y ser reconocido fácilmente a una distancia considerable.

#### Logotipos Entidades



IMAGEN 75

#### Señales de Emergencia



IMAGEN 76

Estas señales de emergencia son utilizadas internacionalmente, sin embargo existen otras que tienen pequeñas variaciones, según el país donde se apliquen.

Cruz Roja



IMAGEN 77



IMAGEN 78

Defensa Civil



IMAGEN 79

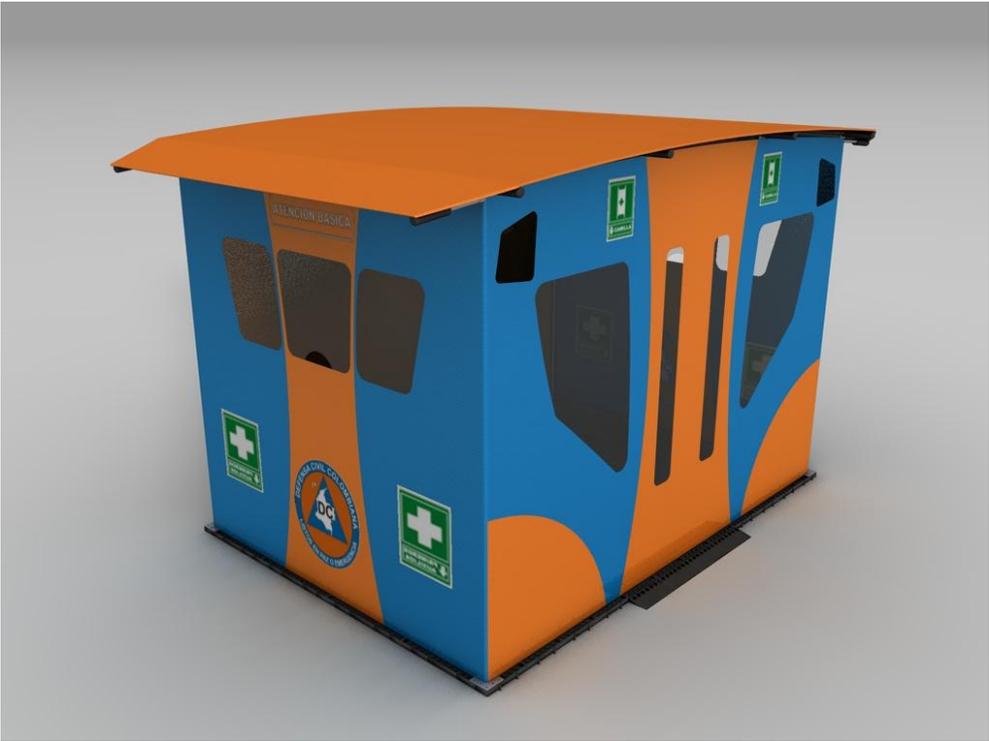


IMAGEN 80

Bomberos



IMAGEN 81



IMAGEN 82

### 13.6 PROTOTIPO



IMAGEN 83



IMAGEN 84

#### 14. BOLSO PARA ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

El bolso se diseña con el fin de empacar, conservar y proteger las partes que conforman el módulo; al momento de apilar facilita su almacenaje. Además posee unas correas que permiten su transporte.

Los materiales empleados en el bolso son: Plastilona en el cuerpo, reata de nylon, en las asas, cierre y madeflex en la base.

Sus medidas son: 1,52M de largo por 52cm de ancho por 35cm de alto



IMAGEN 85

## 15. PRESUPUESTO PROTOTIPO

Materiales	Un.	Cant	V. unitario	V. parcial
Piso plástico	M2	6	50.000	300.000
Puentes	Un	4	15.000	60.000
Soportes de hierro	Un	12	17.000	204.000
Tubo de aluminio de 1"	M	7.60	26.300	26.300
Tubo de aluminio de 7/8"	M	24	61.100	61.100
Pines metálicos	Un	32	600	19.200
Resina	Gln	1/4	7.600	7.600
Tornillos 1/4" x 3/4" con tuerca	Un	16	250	4.000
Tuerca ciega 1/4"	Un	16	200	3.200
Esmalte color aluminio	Gln	1/4	9.800	9.800
Tinner	Gln	1/4	3.400	3.400
Broca de 5/16"	Un	2	2.400	4.800
Broca de 1/4"	Un	2	2.000	4.000
Tapones 7/8"	Un	12	200	2.400
Lija # 80	cm	10	1.400	1.400
Lija # 280	Un	4	1.000	4.000
Cierra con pines	Un	1	1.100	1.100
Exploradoras	Un	2	15.000	30.000
Bombillos exploradores 6v	Un	2	2.000	4.000
Batería 6v - 2A	Un	1	16.000	16.000
Cable duplex	M	10	550	5.500
Soportes para tubo	Un	2	700	1.400
Bóxer	Gln	1/8	2.500	2.500
Lona	M	22	6.500	143.000
Velcro	M	50	220	11.000
Polivinil	M	2.50	4.800	12.000
Hilo	M	50	60	3.000
Cierres de 2M	Un	2	2.500	5.000
Cierres de 1.50M	Un	1	1.400	1.400
Pegante pvc para lonas	Gln	1/8	6.500	6.500
Herrajes	Un	4	250	1000
Plastilona	M	3	14.500	43.500
Reata	M	6	750	4.500
Madeflex de 1,52M x 52cm	Un	1	5.000	5.000
Mano de obra	h/h	64	6.250	400.000
Fletes, Transporte, varios	--	--	--	200.000
<b>Total costos</b>				<b>1.611.600</b>
Rentabilidad 40%				644.640
<b>Precio del prototipo</b>				<b>2.256.240</b>

Los costos de producir el módulo en grandes cantidades, varían de acuerdo con los descuentos que proporcionen los proveedores de materiales por compras al por mayor y los obreros. En esa misma proporción disminuirá el precio.

## 16. CONCLUSIONES

1. El sistema cumple con requerimientos básicos para zonas de localización del albergue.
2. Tiene en cuenta las dimensiones antropométricas y ergonómicas de la población.
3. Satisface las necesidades de adecuación del espacio interno que genera.
4. Es un sistema que permite prestar servicios de atención básica e información a personas que residan en albergues temporales.
5. Aprovecha el espacio de una zona determinada de una mejor manera. Al poseer unas características particulares en su estructura y armado.
6. Posee una comunicación visual que permite a los usuarios identificarla, y facilita su uso.
7. El sistema de ensamblado del producto es dinámico, y sencillo de utilizar.
8. Los materiales que se utilizan para su elaboración son de fácil adquisición en el mercado, lo que facilita su reparación si esta es necesaria.
9. La estructura de la unidad no presenta subsistemas complejos que dificulten su uso y aplicación.
10. Es un producto que esta orientado a las entidades de atención de desastres, con la finalidad de complementar y mejorar la atención que prestan a la población afectada por este tipo de eventos naturales. Pero también puede ser utilizado por entidades del sector salud.
11. En comparación con los sistemas análogos, la propuesta ofrece muchas ventajas: Fácil transporte, fácil ensamble, menores costos de producción y transporte, no utiliza tensores exteriores o vientos que obstaculizan el tránsito y la disponibilidad espacial, es más liviana, tiene un espacio adecuado que brinda comodidad.

## 17. RECOMENDACIONES

- Es necesario hacer uso de muebles que cumplan con las condiciones de ergonomía óptimas para los puestos de trabajo a los que se destine.
- Se recomienda el siguiente diseño de mobiliario:

**Puesto de atención básica en primeros auxilios (camilla)**



IMAGEN 86

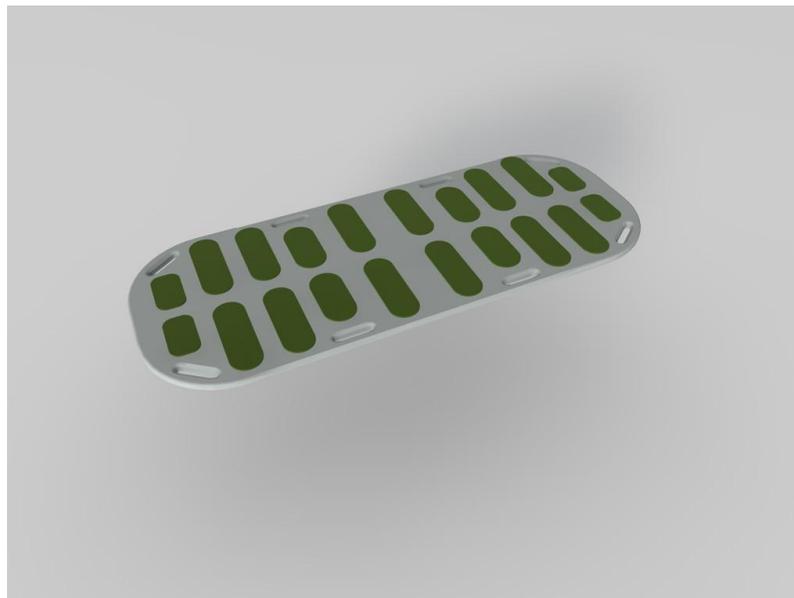


IMAGEN 87

**Puesto de información, promoción y prevención (silla y escritorio)**



**IMAGEN 88**



**IMAGEN 89**

- Se recomienda, también, el uso de iluminación artificial, si es requerido, por medio de dos exploradoras y una batería de 6 voltios, que se acople a los tubos a través de un soporte o abrazadera.

### **Exploradora con soporte**



**IMAGEN 90**

## BIBLIOGRAFÍA

ALCOCER A, Diccionario estadístico España, Madrid España. 1997 890p.

CASTELLANOS R. Lluvias Críticas en la Evaluación de Amenazas de Eventos de Remoción de Masa. Santa fe de Bogotá: Tesis de Magister en Geotecnia Universidad Nacional de Colombia Departamento de Ingeniería Civil. 1999 270p.

CASTELLANOS & Gonzáles, Relaciones entre la Lluvia Anual y la Lluvia Crítica que Dispara Movimientos en Masa. Bogotá: IX Jornadas Geotécnicas de la Ingeniería Colombiana, 1996. 70p.

CASTELLANOS & González Algunas Relaciones de Precipitación Crítica Duración de Lluvias que Disparan Movimientos en Masa en Colombia. Río de Janeiro: 2ed. Panamerican Symposium on Landslides – ABMS, Vol. 2, 1997 863p.

COATES D. Geología Ambiental. Bucaramanga: Ingeominas, 1997 87 p.

CORPES Inventario de deslizamientos ocurridos en municipios de Colombia. Bogotá, 1997. 30 p.

CUADRAT P. y Pita M, Climatología, Segunda edición. España: Ediciones Cátedra, 2006. 498 p.

DALLAS J. Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. México: Internacional Thompson Editores, 2000. 316 p.

ESCALANTE Mónica. Trabajo de grado, Bogotá: Facultad de arquitectura. Universidad Nacional de Colombia, 2006. 60p

ESTRADA A Ergonomía. Medellín: Universidad de Antioquia, 2000. 243 p.

ESLAVA M. Apuntes de climatología y diversidad climática. Santa fe de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 1993. 128p.

ESPINOZA José Antonio, Vivienda temporal de emergencia. Chile, 2010. p 1

GOMEZ S. Metodologías para la predicción de movimientos de masa asociados con lluvias en medios tropicales. Bogotá: VII Jornadas Geotécnicas, S.C.I. 1997, 97 p.

GONZALEZ A. Conceptos sobre la Evaluación de Riesgo por Deslizamientos. Bogota: VI Jornadas Geotécnicas- Sociedad Colombiana de Ingenieros (SCI) - Tomo I, 1990 170p.

GONZÁLEZ A. Metodología para Evaluación de Riesgo por Deslizamientos a Nivel Intermedio. Bogotá: VI Jornadas Geotécnicas- SCI - Tomo II. 1990. 195p.

GONZALES H, Vargas, G. Los fenómenos Cálido del Pacífico (El Niño) y Frío del Pacífico (La Niña) y su incidencia en la estabilidad de laderas. Cartagena: IDEAM. Memoria técnica tercer Simposio Latinoamericano de deslizamientos, 2005. 30 p.

GONZALEZ, A Relaciones de Precipitación Crítica – Duración de Lluvias que Disparan Movimientos en Masa en Santa Fe de Bogotá Colombia. Foz de Iguazú Brasil: XI Congreso Panamericano de Mecánica de Suelos, 1999. 150 p

HIMAT- Distribución de la precipitación en Colombia, 1961 - 1980. Isoyetas en milímetros. Bogotá: Instituto colombiano de hidrología meteorología y adecuación de tierras, 1995. 203p.

HURTADO G. La precipitación en Colombia. Bogotá: Nota técnica IDEAM / METEO, 2000. 30 p.

IDEAM. La atmósfera, el tiempo y el clima. Bogotá: El medio ambiente en Colombia, 2000. 192p.

IDEAM. Base de datos del Inventario de Movimientos en Masa dañinos ocurridos en Colombia. Bogotá. 2001. 35p

IDEAM. Guía preliminar para la ejecución de algunas actividades de Servicio de Alertas Ambientales. Bogotá: Primera aproximación. Documento interno, 2002.196p.

IDEAM. Modelo de amenaza para el pronóstico de deslizamientos en tiempo real. Memoria de la semana de ingeniería catastral y geodesta. Bogotá: Universidad Distrital de Bogotá, 2002. 80p.

INGEOMINAS. Inventario Nacional de Grandes Deslizamientos. Bogotá, 2003. 120p.

JUVENAL R. Estudios y medidas de tratamiento. Fenómenos Geodinámicos. Perú, 1993. 160 p.

LEÓN G. Meteorología sinóptica. Postgrado Meteorología, Bogotá: Universidad Nacional. 2001 209p.

LEÓN G. & Zea J. Circulación general y variabilidad climática en los trópicos. Bogotá, 1998. 198p.

MARÍN R. Estadísticas sobre el recurso agua en Colombia. Bogotá: Ministerio de Agricultura, Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de tierras. Editores: Arte y Fitolito (ARFO Ltda.), 1998. 89p.

- MARTINEZ C. Estadística básica aplicada. Santa Fe de Bogotá: ECOE Ediciones, 2006. 303 p.
- MARQUES Ruth. Determinación de umbrales de lluvia detonante de deslizamientos en Colombia. Bogotá: Universidad nacional de Colombia programa de postgrado magíster en meteorología, 2003. 85p.
- MINISTERIO de Hacienda y Crédito Público & Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Guía metodológica para la formulación del plan de ordenamiento territorial urbano Aplicable a ciudades. Bogotá, 2004. 168p.
- MONTOYA, G. La precipitación media en Colombia: a la luz de las observaciones, la simulación climática y la circulación media tropical. Revista: Meteorología colombiana No 3, Bogotá: Editorial Gente Nueva, 2002. 56p.
- NARVÁEZ G. Caracterización y zonificación climática de la región Andina. Bogotá: Meteorología. Colombia. 4:1-8, ISSN 0124-6984, 2001. 6p.
- RODRIGUEZ Nelson, Diseño de estructura transformable por deformación de una malla plana en su aplicación aun refugio de rápido montaje. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña, 2005. 280p.
- RUDOLF Arnheim. Simbología e Iconografía en Diseño, Arte y percepción visual: psicología del ojo creado Madrid: editorial alianza, 2001. 156p.
- UNIVERSIDAD Pedagógica y Tecnológica de Colombia Inventario de deslizamientos de Boyacá, 1997. 30 p.
- VARGAS G. Guía Técnica Para la Zonificación de la Susceptibilidad y la Amenaza por Movimientos en Masa. Villavicencio: Cooperación Colombo Alemana Proyecto Río Guatiquía (PRG), 1999. 96p.

# ANEXOS

**ANEXO1 FORMATO ENCUESTA A ENTIDADES ENCARGADAS DE  
ATENCION DE DESASTRES Y GRUPOS DE SALVAMENTO.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE ARTES  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO INDUSTRIAL**

Responsables:  
Carlos A. Guerrero  
Edgar E. Enríquez

Entidad: \_\_\_\_\_  
Nombre: \_\_\_\_\_

**ENCUESTA**

1. ¿Cual es el evento o desastre natural que en su experiencia cree que mas afecta a la población colombiana?

- a) Terremoto
  - b) Erupción volcánica
  - c) Inundación y deslizamiento
  - d) Incendio forestal
  - e) Otra
- Cual? \_\_\_\_\_

2, ¿Cuáles son las zonas donde se presentan con más frecuencia este tipo de eventualidad?

- a) ciudades
  - b) zonas de invasión
  - c) campo
  - d) rivera de ríos
  - e) Otro.
- Cual? \_\_\_\_\_

3. ¿Cuáles son las causas mas comunes por la cual creen se presenta este tipo de desastre?

- a) Deficiencia en la planeación y construcción de las zonas de vivienda
  - b) descuido o poca información de las personas acerca de este tipo de eventos
  - c) no existe una manera de prever este tipo de eventualidades
  - d) mala planeación en la en la atención de desastres
  - e) otra
- Cual? \_\_\_\_\_

4. ¿La estrategia o contingencia para la atención de este tipo de eventualidades se apoya en?

- a) existe un plan a nivel nacional en atención de desastres
- b) existe un plan regionalizado en atención de desastres
- c) existe un plan por instituciones para atención de desastres
- d) no existen planes para la atención de desastres
- e) otro

Cual? \_\_\_\_\_

5. ¿existe coordinación y cooperación con otros organismos para atención de desastres?

- a) Si
- b) No
- c) Algunas veces
- d) Depende del tipo de eventualidad
- e) No sabe o no responde

6. ¿Cuáles son los equipos e instrumentos que mas utilizan para la atención de un desastre?

- a) De salud
- b) De rescate
- c) Remoción escombros
- d) Carpas
- e) Otro

Cual? \_\_\_\_\_

7. ¿Cuál es la principal problemática que se presenta en la atención de este tipo de eventualidad?

- a) Sitios de ubicación de las personas afectadas
- b) Salubridad
- c) Transporte de equipos y personal
- d) Zonas son de difícil acceso
- e) Otra

Cual? \_\_\_\_\_

8. ¿Cuáles son las necesidades que mas aquejan a la población afectada por esta eventualidad?

- a) Vivienda
- b) Salud
- c) Alimentación
- d) Sanidad
- e) Otro

Cual? \_\_\_\_\_

9. ¿Cuál es la solución mas común que se presta a las victimas de este flagelo?

- a) Traslado o evacuación
- b) Atención hospitalaria
- c) Donaciones y ayudas
- d) Psicológica
- e) Otra

Cual? \_\_\_\_\_

10. ¿Cuál es el sitio o lugar mas común donde se ubican a las personas afectadas?

- a) Carpas
- b) Albergues temporales
- c) Colegios
- d) Coliseos deportivos
- e) Otro

Cual? \_\_\_\_\_

11. ¿Existen lugares apropiados para la atención primaria dentro de los campamentos o refugios de emergencia?

- a) Nunca
- b) Casi nunca
- c) Algunas Veces
- d) Siempre
- e) No sabe no responde

12. ¿Que tan necesaria es la existencia de puestos de socorro para atención básica en los refugios de emergencia?

- a) Necesario
- b) Muy necesario
- c) Poco necesario
- d) Innecesario
- e) no sabe no responde

## FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS DEPORTIVOS CARPAS PARA ACAMPAR

### 1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos de seguridad, funcionamiento y adaptabilidad que deben cumplir y los ensayos a los cuales se deben someter las carpas para acampar como se definen en el numeral 2.

Esta norma no aplica para carpas especiales como: Carpas de montañismo, carpas para baños o carpas para campamentos.

### 2. CLASIFICACIÓN Y DEFINICIONES

#### 2.1 CLASIFICACIÓN

Para efecto de la presente se establecen las siguientes:

##### 2.1.1 Carpa para dormir (tipo D)

Carpas que en principio son usadas para dormir y se dividen en dos clases.

2.1.1.1 Clase st (peso estándar) aquellas que tienen un peso mayor a dos Kg. más 1 Kg. por persona.

2.1.1.2 Clase liviana (l) tienen un peso menor o igual a 2 Kg. más un Kg. por persona.

##### 2.1.2 Carpa residencial (tipo R)

Carpa para propósito residencial adecuada para estar ensamblada durante largo tiempo, por ejemplo varios meses.

#### 2.2 DEFINICIONES

2.2.1 Área base: área limitada por las paredes externas de la carpa, las cuales contactan la tierra

2.2.2 Área de la sala (carpa tipo R): Parte del área base de la carpa destinada como sala

2.2.3 Área para dormir: parte del área base de la carpa destinada para dormir.

2.3 Capacidad: el número de adultos para los que está diseñada la carpa.

**2.4 Sala:** parte de la carpa destinada para cocinar, para ubicar mesa y sillas y para almacenar, con la excepción del guardarropa.

**2.5 Guardarropa:** parte de la carpa destinada para depositar equipaje y ropas.

**2.6 No conformidad:** incumplimiento de uno solo de los requisitos especificados para una unidad.

**2.7 Lote:** cantidad determinada de objetos con características similares, que son fabricados bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes y que se someten a inspección como un conjunto unitario.

**2.8 Muestra:** grupo de carpas extraídas al azar de un lote. Sirve para obtener la información necesaria que permite apreciar una o más características de ese lote, con el fin de tomar una decisión sobre el mismo o sobre el proceso que lo produjo.

### **3. REQUISITOS GENERALES**

#### **3.1 GENERALIDADES**

##### **3.1.1 Cremalleras**

El deslizador de la cremallera no debe ser del mismo color de los dientes y la cinta de la cremallera. Si los colores son los mismos, se debe colocar al deslizador una manija visible de color diferente. Para abrir las puertas desde adentro y afuera independientemente, las cremalleras de las puertas deben tener deslizador con doble manija marcado y debe ser posible abrir mínimo una cremallera a la entrada desde el fondo hasta el techo.

##### **3.1.2 Instrucciones de uso**

Cada carpa debe traer dibujos o explicaciones para asegurar que las personas que adquieren la carpa entiendan bien como armarla y desarmarla. Las instrucciones deben contener al menos las siguientes indicaciones.

**3.1.2.1 Como armarla.**

**3.1.2.2 Selección del sitio.** Tipo de tierra, dirección del viento, evitar depresiones.

**3.1.2.3 Información relacionada con el rotulado de la estructura.** Orden de arme y desarme, cierres, cuerdas de maniobra.

**3.1.2.4 Empaque.** Esquema para doblarla, consecuencias de empacarla húmeda, separación de las partes de la estructura y la lona.

**3.1.2.5 Mantenimiento y reparación.** Limpieza y remoción de manchas, almacenamiento, reparación de goteras menores, prohibiciones, mantenimiento de

las cremalleras y la estructura, reparación de partes rotas, reparación de daños de la tela y material plástico, consejo a los ocupantes sobre su comportamiento en caso de incendio, medios de escape

3.1.2.6 Problemas particulares. Terreno arenoso o blando, tormentas, condiciones ambientales particulares.

### 3.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

Las partes metálicas de las carpas no deben presentar rebordes agudos o escorias.

## 4. REQUISITOS ESPECÍFICOS

Las carpas deben ser hechas de telas que reúnan los requisitos especificados en la norma ISO 10966

### 4.1 SALA PARA CARPAS TIPO R

El área base de la sala debe ser al menos un (1) metro cuadrado por persona. Arriba de mínimo el 70% de ésta área, la altura de la sala debe ser mínimo de 170cm. El área base de las diferentes partes de la sala debe ser continua hasta un área de ocho (8) metros cuadrados, para áreas mayores se debe realizar según requerimientos del usuario.

### 4.2 ÁREA PARA DORMIR

4.2.1 El área para dormir por cada persona, debe tener las dimensiones rectangulares dadas en la tabla 1.

Tabla 1. Dimensiones rectangulares del área para dormir.

Dimensiones en centímetros	Tipo de carpa D estándar y liviana	Tipo de carpa R
Longitud Mínima	200	200
Ancho mínimo	50	60
Medido a una altura de	15	22

4.2.2 Para carpas tipo R, la altura libre arriba del 30 % del área para dormir debe ser mínimo 150 cm. Para carpas tipo D, debe ser posible que mínimo una persona se siente en la carpa diseñada para una a dos (2) personas, y que mínimo dos (2) personas se sienten simultáneamente en una carpa diseñada para tres (3) a cuatro (4) personas, cuando se verifique el ensayo indicado en el numeral 6.1. Los maniqués no deben tocar el techo de la carpa cuando están en posición sentado.

4.2.3 El área para dormir debe tener como mínimo un piso de protección como indica el numeral 4.7.1

### 4.3 ESPACIO PARA EQUIPAJE EN CARPAS TIPO D - ESTÁNDAR

En éste tipo de carpas se debe adicionar un espacio por persona en el cual un maniquí, se pueda ubicar en cualquier posición. El espacio para equipaje debe ser accesible desde el cuarto de dormir.

### 4.4 ESPACIO PARA EQUIPAJE EN LOS OTROS TIPOS DE CARPA

En los otros tipos de carpas mencionados en la presente norma no aplica este punto.

### 4.5 MATERIAL DE CONEXIONES

El material de conexión, por ejemplo costuras o amarres debe tener mínimo la tensión de rotura de las telas que une, cuando se verifique el ensayo indicado en el numeral 6.7 y en el caso de material diferente con menor tensión de rotura. Los requisitos para ventanas plásticas se indican en la Tabla 2.

**Tabla 2. Especificaciones para ventanas plásticas.**

Características	Especificación
Resistencia al desgarre en N. Min	15
Elongación hasta la ruptura (PVC) en % Min.	250
Solidez a la luz	Después de probar de acuerdo al numeral 6.10, el valor residual de los números 1 y 2 no debe ser menor del 85% del valor original de éstas muestras de ensayo

### 4.6 BOLSA PARA LA CARPA Y LOS PARALES

**4.6.1** Como mínimo se suministrará una bolsa con la carpa.

4.6.1.1 Para carpas tipo D, clase liviana, la bolsa debe ser suficientemente grande para la carpa sin armazón.

4.6.1.2 Las características del material usado para la talega o bolsa debe estar de acuerdo con las especificaciones de las telas para superficies exteriores como lo indica la norma ISO 10966, excepto la resistencia al agua.

**4.6.2** Se debe suministrar una bolsa para el armazón de la carpa y otra para las estacas.

## **4.7 PISO DE PROTECCIÓN DE LA CARPA**

### **4.7.1 Forma y altura**

Debe ser en forma de una caja y debe tener el extremo exterior volteado hasta una altura mínimo de siete (7) cm.

### **4.7.2 Soportes para anclajes**

Mínimo debe suministrarse un punto de fijación al suelo por cada esquina. Para las paredes de la carpa con un ancho superior a 200 cm., se debe adicionar un soporte para anclaje, el cual puede ser adaptado en el extremo más bajo de la tela o directamente arriba del suelo. El soporte para anclaje debe estar diseñado de forma que permita el templado de la carpa su desarme a una temperatura entre - 5 °C y + 40 °C.

### **4.7.3 Medidas de protección**

Los puntos del piso de protección que sean tensionados por partes de la armazón deben protegerse por medio de accesorios adecuados, por ejemplo láminas de piso reforzadas o placa de fondo.

## **4.8 PAREDES EN CONTACTO CON LA TIERRA (CARPAS TIPO R)**

Deben ser cortadas con un ancho mínimo de 25 cm. y se deben traslapar en las esquinas y puntos de costura y debe ser posible asegurar las paredes en la parte exterior al suelo por medio de clavos a intervalos máximo de 65 cm. Los ojales necesarios deben ser reforzados.

## **4.9 CUBIERTA PARA VENTANAS**

Las ventanas que no son resistentes a la lluvia deben traer una cubierta que las cubra en todos sus lados mínimo 10 cm. En la periferia la cubierta debe poseer puntos de agarre, por ejemplo codillos a intervalos máximo de 35 cm. Este requisito no aplica cuando se usen cremalleras o cintas de cierre

## **4.10 CREMALLERAS**

### **4.10.1 Material**

Las cremalleras incluyendo la cinta deben ser de material sintético.

### **4.10.2 Resistencia lateral**

Cuando se pruebe de acuerdo al numeral 6.3.1, la resistencia lateral debe ser la indicada en la Tabla 3. Los valores indicados en esta tabla son el promedio de

mínimo cinco (5) mediciones, aunque los valores solos que se obtengan, no deben estar por debajo del 75 % de los valores registrados en la Tabla 3.

**Tabla 3. Resistencia lateral mínima de las cremalleras, en newton.**

Carpas tipo R		Carpas tipo D		
Exterior de la carpa	Cubierta de la ventana e interior de la carpa	Clase st exterior	Clase st interior	Clase liviana
550	300	350	250	250

#### **4.10.3 Comportamiento bajo condiciones de movimiento oscilante continuo**

La prueba debe hacerse de acuerdo al numeral 6.3.2. La resistencia lateral de la cremallera determinada después de una carga de movimiento oscilante continuo debe ser mínimo el 90 % del valor indicado en la Tabla 3.

#### **4.11 ACCESORIOS**

Para la resistencia contra la corrosión de los ojales se debe verificar como indica el numeral 4.12.1

#### **4.12 ESTRUCTURA METÁLICA**

##### **4.12.1 Partes metálicas**

Todas las partes metálicas, solo deben presentar una pequeña decoloración, al final de la prueba indicada en el numeral 6.4. En el caso de componentes de la estructura esmaltados o con recubrimiento, no debe haber infiltración del barniz superior a 0,5 mm, de acuerdo a ISO 7253. Cuando se empleen estructuras de aluminio éstas deben tener tratamiento de anodizado con un depósito de espesor mínimo de 15 micras.

**4.12.2** Para las carpas tipo R, las partes de la estructura deben ser suministradas con material marcado. Si dos partes de la estructura son acopladas, el componente más bajo no debe separarse cuando se someta a dos (2) veces su propio peso en una posición vertical. La conexión tubular de los componentes de la estructura que van a ser acoplados debe tener una longitud mínima de tres (3) veces el diámetro exterior.

**4.12.3** En el caso de las carpas tipo D clase liviana, los componentes de la estructura deben tener una longitud máxima de 70 cm.

#### 4.13 VENTILACION

Las carpas deben suministrarse con aberturas de ventilación de mínimo 200 cm<sup>2</sup> por persona, situadas debajo del área del techo, sobre dos paredes diferentes opuestas en lo posible.

#### 4.14 PROTECCIÓN CONTRA INSECTOS

Todas las aberturas y puertas en el interior de las carpas deben protegerse contra insectos. Las aberturas permanentes deben asegurarse con mosquiteros con un orificio de tamaño máximo 1 mm por 1 mm. Puertas y aberturas deben ser a prueba de insectos cuando están cerradas

#### 4.15 RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DE LA LLUVIA

No debe penetrar agua al interior de la carpa, excepto una ligera llovizna durante los primeros 5 min., cuando se efectúe el ensayo de lluvia indicada en el numeral 6.6. La sobrecarpa no entrará en contacto con el techo interior. Las carpas tipo D, mínimo una de las entradas debe ser protegida contra lluvia, haciendo que con la puerta de entrada, la sobrecarpa se extienda mínimo 20 cm más allá de la base del interior de la carpa.

#### 4.16 REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD

##### 4.16.1 Estructura de las carpas R

Los tubos de la estructura principal, que no excedan una longitud no soportada l1 de 200 cm deben resistir las fuerzas indicadas en la Tabla 4

**Tabla 4. Cargas de la estructura principal**

<b>Tipo de tubo</b>	<b>Fuerza en Newtons-F</b>
Componentes de la estructura principal Carpas tipo R Min.	100
Parales de extensión de los aleros Min.	64

**4.16.2** Los tubos de la estructura principal con una longitud no soportada de 200 cm, deben soportar una fuerza de 100 N, multiplicada por 0,5 /1.

**4.16.3** En ambos casos la deflexión residual permanente l2, no debe exceder de 1 mm. Este requisito se debe verificar como indica el numeral 6.11

**4.16.3** La distancia entre puntas de apoyo del caballete no deben exceder de 200 cm.

#### 4.16.4 Diámetros de los tubos de la estructura principal

Se recomienda que los tubos de la estructura principal tengan un espesor de pared mínimo de 1 Mm. en acero de calidad como indica la norma ISO 4995. Véase la Tabla 4 A.

**Tabla 4 A Diámetros recomendados para los tubos**

Tipo de tubo	Diámetro exterior nominal
Elemento de la estructura principal carpa tipo R cm	2.2
Parales de extensión de los aleros	1.8

#### 4.17 ASEGURAMIENTO CONTRA TORMENTAS

**4.17.1** La carpa debe suministrarse con accesorios para asegurarla al suelo. Al menos cada esquina del techo de las carpas tipo R, debe traer un accesorio (cuerda o viento) o directamente conectado con la varilla a través de la abertura en el techo en forma de anillo o similar y también deben traer aditamentos para los vientos a una altura adecuada (antepecho de la ventana) separados 60 cm. aproximadamente, excluyendo la puerta.

**4.17.2** Los tensionadores del suelo para carpas tipo R deben ser de material elástico o deben ser ajustables. La resistencia a la tensión debe ser mínimo 500 N para carpas R y 350 N para carpas D. Las cuerdas deben ser de material sintético.

**4.17.3** Los aditamentos incluyendo ojales, accesorios superiores e inferiores y tensionadores deben presentar las resistencias indicadas en el numeral anterior.

**4.17.4** Para las carpas tipo R, la distancia entre los diferentes tensionadores al suelo no debe exceder de 65 cm en cualquier punto, excepto en el área de entrada, donde puede ser hasta 80 cm. Los extremos de las cremalleras cerca a la línea del piso deben suministrarse con accesorios para abrirlas.

#### 4.18 RECOMENDACIÓN A LOS OCUPANTES

Un aviso permanente y legible, escrito en el idioma del país donde se adquiera la carpa debe ser pegado en el interior de la misma, donde sea visible fácilmente, que contenga instrucciones sencillas para prevenir incendios. Este aviso debe tener mínimo 7 cm por 15 cm, por cada lenguaje que se emplee. Las letras del encabezado "Precauciones de incendio" deben ser mínimo dos (2) veces tan alto como las letras del resto del texto. El encabezado debe ir en letras rojas, el resto del texto en negro sobre un fondo blanco.

## **4.19 ACCESORIOS**

### **4.19.1 Para carpas tipo R**

4.19.1.1 Una estaca de longitud mínima 30 cm. por cada esquina y cada cuerda de maniobra.

4.19.1.2 Una estaca o un clavo de alambre de mínimo 22 cm. de longitud para los puntos de anclaje restantes con una resistencia al doblamiento correspondiente a mínimo un clavo de acero de 0,4 cm. de diámetro, un clavo de alambre de mínimo 18 cm. para punto de agarre de la parte interior de la carpa.

4.19.1.3 Una cuerda por cada punto de anclaje, que permita la fijación lateral a una distancia mínima de 100 cm. (medidos sobre el suelo)

**4.19.2** Para carpas tipo D. Por cada punto de anclaje, estacas o clavo de alambre mínimo de 18 cm. de largo. Las estacas, los clavos de alambre y partes pequeñas sueltas deben ser empacadas en una bolsa.