



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura

REFUGIO TRANSITORIO INCLUYENTE ANTE UN DESASTRE HUMANO EN MÉXICO

Acercamiento cualitativo para su desarrollo arquitectónico y tecnológico

Tesis para optar por el grado de Maestro en Arquitectura

Presenta

Arq. Edgar Roberto Juárez Fuentes

Tutora principal

Dra. Jeanine Da Costa Bischoff

Adscrita a la Facultad de Arquitectura

Miembros del comité tutor

Mtro. Jorge Lejastro Rangel Dávalos. Adscrito a la Facultad de Arquitectura

Dr. Felipe Albino Gervacio. Adscrito a la Facultad de Arquitectura

Mtra. Maribel Jaimes Torres. Adscrita a la Facultad de Arquitectura

Mtro. Humberto Islas Ramos. Adscrito a la Facultad de Arquitectura

México, D.F. Octubre del 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



“

Mi hogar es un refugio, una pieza de arquitectura emocional, no un lugar frío de convivencia.

”

Luis Barragán

RESUMEN..... 07

INTRODUCCIÓN

08 Antecedentes

08 Problemática

09 Objetivo

10 Instrucciones para
consulta

**HÁBITAT, MEDIO
AMBIENTE,
VULNERABILIDAD Y
DESASTRE**

13 ¿Hábitat?

13 Lo efímero del hábitat

15 El hombre y su medio

15 Situación de
vulnerabilidad

17 Desastre humano

19 Secuelas del desastre
humano

21 Reflexión del capítulo

**HÁBITATS DE
REFUGIOS ANTE EL
DESASTRE HUMANO**

24 La ayuda ante el
desastre

24 Arquitectura ante el
desastre

24 Refugios ante el
desastre

27 Producción
internacional

32 Parámetros
internacionales

33 Tecnología en el
refugio

34 Reflexión del capítulo

**HABITABILIDAD,
CULTURA Y
DESASTRE EN
MÉXICO**

37 Situación de
vulnerabilidad

38 Cultura jurídica y
normativa

39 Producción del refugio

42 Reflexión del capítulo

**REFUGIO
TRANSITORIO
INCLUYENTE PARA
MÉXICO
(Aportación)**

- 45 Visión holística
- 48 Criterios normativos básicos
- 50 Tipologías del refugio transitorio incluyente
- 50 Localización del refugio transitorio incluyente
- 51 Criterios tecnológicos

**CHOLOACAYAN
(Aplicación de la
aportación)**

- 54 ¿Qué es CHOLOACAYAN?
- 54 Punto de partida
- 56 Criterios cualitativos adicionales
- 57 Desarrollo del prototipo

**REFLEXIÓN
GENERAL DE LA
INVESTIGACIÓN.... 66**

**ÍNDICE DE
IMÁGENES E ÍNDICE
DE TABLAS 70**

**REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICA ... 71**

RESUMEN

La presente es una investigación multidisciplinaria en la que se postulan lineamientos, reinterpretación de conceptos, reflexiones y percepciones sobre el tema del refugio transitorio; esto con el objetivo de generar una serie de acercamientos cualitativos que sirva como una herramienta esencial para la invención tecnológica de un prototipo de refugio transitorio que respondan a las diversas necesidades sociales, geoespaciales, económicas y tecnológicas de nuestro país.

Mismos elementos que fueron la base para el desarrollo de una serie de criterios cualitativos más específicos; los cuales fueron el punto de apoyo para la propuesta de una invención tecnológica de un refugio transitorio incluyente que respondieran a las condiciones específicas del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Palabras clave:

Desastre humano – Refugio transitorio incluyente

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La conjugación de los fenómenos naturales, antrópicos y las vulnerabilidades que se tiene y generan ante ellos; son un duro recordatorio del débil dominio que el hombre cree poseer sobre la superficie del planeta y que siempre será susceptible a sufrir desastres. Situación que desencadena una acción innata de cualquier ser viviente, incluyendo al ser humano, la necesidad de buscar resguardo en todo momento ante las inclemencias del entorno que lo rodea; de la naturaleza, como de los elementos transformados por él mismo.

Las concentraciones urbanas de gran escala están ligadas directamente a situaciones de riesgo, ya sea por concentraciones urbanas localizadas en asentamientos inestables o como consecuencia de que los diferentes sectores de la sociedad no se encuentran suficientemente capacitados para enfrentar situaciones de emergencia.

Por consiguiente, estas situaciones de emergencia generan una amplia y muy variada gama de desastres; sin embargo, la prioridad en todo momento es el proteger a las personas afectadas, lográndolo a través del entendimiento y la aplicación de las diferentes acciones que se realizan dentro de la asistencia humanitaria en los múltiples niveles de acción.

Problemática

Cualquiera que sea la situación de emergencia, esta siempre generara múltiples consecuencias en una escala individual, familiar; así como dentro de la comunidad

social en que se encuentre. Desde este punto de vista, se puede argumentar que sea cual sea la situación de emergencia, está genera elementos que deterioran los apoyos de protección de los afectados en las diferentes escalas; escenario que acrecienta las situaciones de riesgo que puedan padecer, agravando así los problemas existentes de injusticia social y desigualdad.

México no es la excepción en esta temática, ya que su configuración morfológica y física es la de un territorio rodeado por grandes cuerpos de agua oceánica (el Océano Pacífico y el Océano Atlántico), sumándole a ello, grandes zonas volcánicas y sísmicas; situación que genera una sociedad susceptible a sufrir desastres.

Por lo que las diferentes situaciones de emergencia que se han vivido dentro de nuestro territorio nacional, nos llevan a realizar un análisis reflexivo sobre la vulnerabilidad a sufrir desastres a causa de fenómenos naturales (hidrológicos, geológicos, entre otros) y antrópicos (sociales, sanitarios, químicos, entre otros) a las que estamos expuestos. Siendo el rubro antrópico en el campo normativo el punto más alarmante, ya que en nuestro país se carece de una normatividad para la realización de refugios de escala familiar.

Estas condiciones conllevan a la necesidad de condiciones de desastre, responsabilidad compartida entre las autoridades de nuestro país y el resto de la sociedad en general; lo que paradójicamente no siempre sucede así. Sobre esa base, surgen los siguientes cuestionamientos que fueron fundamentales para la generación de esta investigación:

¿Existe una guía, norma, lineamiento, criterios o manual para la generación e implementación del refugio a escala familiar?

¿Existe una definición que englobe y describa de forma amplia el concepto y necesidades reales del refugio a escala familiar?

¿Existe algún modelo de refugio a escala familiar que se acople a las necesidades sociales, culturales, espaciales de México?

¿Existe una propuesta de refugio a escala familiar que contemple la inclusión de la diversidad motriz de toda la sociedad?

¿Qué están haciendo los arquitectos para solucionar el problema de refugio a escala familiar en México?

Objetivo

El objetivo primario de este documento, es el de generar una investigación que contenga una serie de acercamientos cualitativos y normativos que sirvan como recomendaciones -en esta etapa de la investigación- que permitan la innovación e invención de propuestas de los refugios transitorios incluyentes que se apliquen en México.

Ya que en la actualidad existe la ausencia de un marco multidisciplinario que permita normar el diseño y producción de las propuestas de refugio a escala familiar que se desarrollen para el resguardo de la sociedad de nuestro país. El propósito de esta investigación es subsanar esa ausencia.

Esto posibilitara una unión conceptual a nivel nacional, para que los múltiples actores de la ayuda humanitaria tengan los mismos parámetros para el desarrollo de los refugios; logrando así, un lenguaje universal a nivel

nacional en el tema del control, dotación, diseño y construcción de los refugios transitorios incluyentes

Si bien esta investigación se ha desarrollado para su uso y aplicación para México y de manera más amplia para en el Estado de Veracruz; el marco general de la investigación tiene como objetivo adicional, el que está pueda servir como una fuente de referencia para otros países del mundo.

A fin de complementar esta investigación, se recopilaron conocimientos multidisciplinarios desarrollados tanto a nivel nacional, como internacional; reflejando así una investigación multidisciplinaria que se suma a los esfuerzos de la ayuda humanitaria en el tema del refugio transitorio incluyente a nivel local e internacional.

Desde este punto de vista, esta investigación no se desarrollo para ser destinada a algún organismos o proyecto determinado; ya que cada uno de ellos tendrá enfoques, parámetros y alcances específicos. Por el contrario, esta investigación se desarrollo con el objetivo de que está pueda ser consultada y utilizada por los diferentes actores que participan en las tareas de regularización, diseño y construcción del refugio transitorio incluyente en México; y no únicamente a los profesionales de la construcción en nuestro país.

Sobre esta base, se generaran elementos que permitirán que en la investigación se plantee el refugio transitorio incluyente como un elemento conceptual mucho más amplio, mismo que servirá para unificar un grupo de agentes tan amplio como sea posible y por consecuente; poner de manifiesto la necesidad de generar nuevos enfoques cualitativos y normativos que sirvan para concebir propuestas apropiadas de refugios a escala familiar.

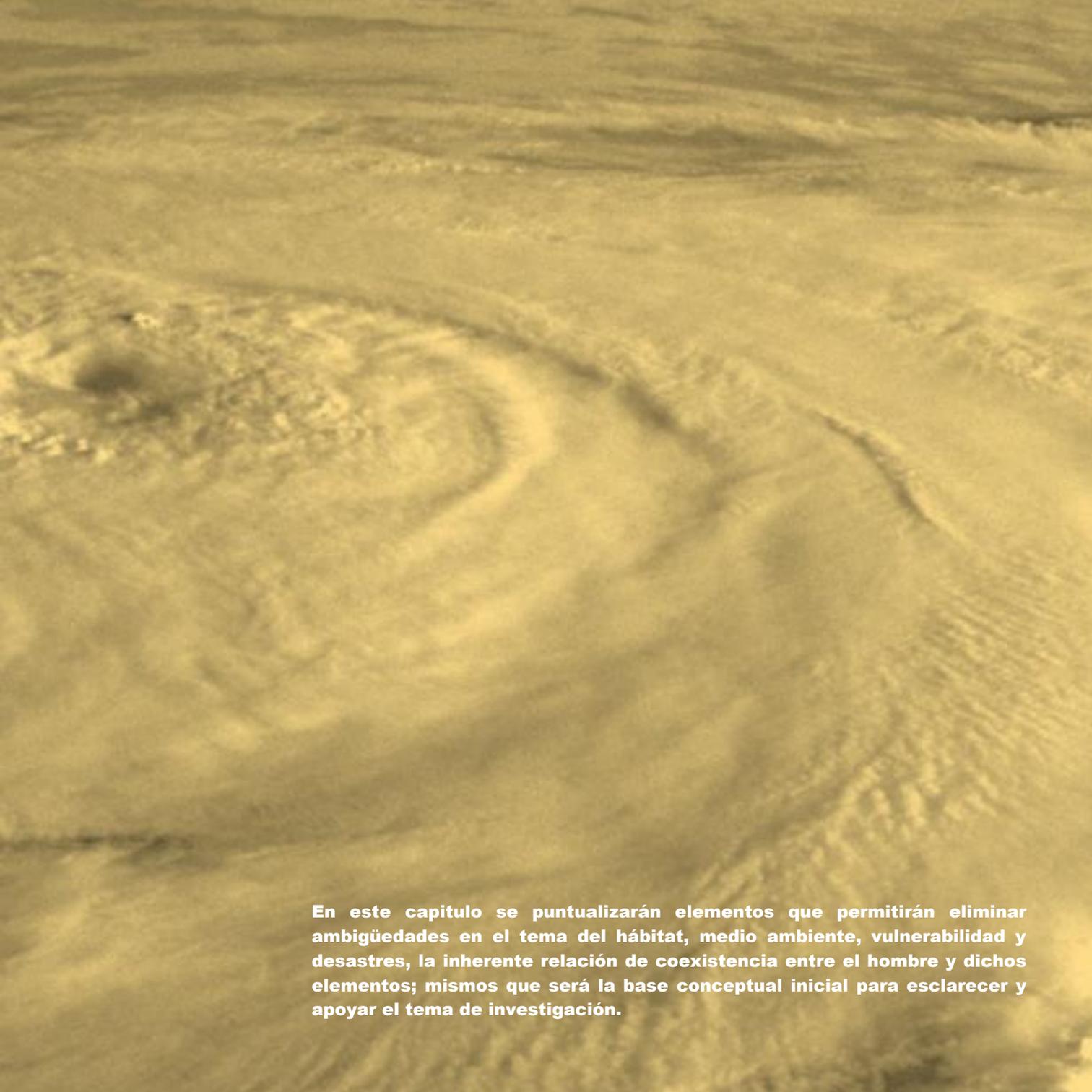
Instrucciones para consultar la investigación

Esta lectura puede efectuarse de manera selectiva, centrándose en los temas de mayor pertinencia a la responsabilidad o la capacidad del lector, sin embargo, se recomienda la lectura de toda la investigación, esto con el fin de poder entender de manera más amplia los elementos que giran entorno a la temática del refugio transitorio incluyente.

Se sugiere que se lea durante un periodo de tiempo en el que no se este sufriendo algún tipo de desastre; ya que puede resultar un tanto ingenuo el pensar que durante la vivencia de un desastre humano alguna persona le sea posible o prioritario el leer la investigación de principio a fin, ya que seguramente tendrá otras prioridades de las cuales ocuparse.

The background of the slide is an aerial photograph of a severely eroded and arid landscape. The terrain is characterized by a complex network of deep, winding gullies and smaller, irregular cracks that have formed in the dry, yellowish-brown soil. The overall appearance is one of extreme desiccation and environmental degradation. The text is overlaid on the upper left portion of this image.

**HÁBITAT, MEDIO
AMBIENTE,
VULNERABILIDAD Y
DESASTRES**

An aerial photograph of a sandy beach. The sand is a light tan color and shows various textures and patterns. A prominent feature is a large, circular, shallow depression in the sand, located in the lower-left quadrant of the image. The depression has a slightly raised rim and a darker center. Other smaller depressions and ripples are visible across the beach surface. The overall scene is a natural, undisturbed coastal environment.

En este capítulo se puntualizarán elementos que permitirán eliminar ambigüedades en el tema del hábitat, medio ambiente, vulnerabilidad y desastres, la inherente relación de coexistencia entre el hombre y dichos elementos; mismos que será la base conceptual inicial para esclarecer y apoyar el tema de investigación.

¿Hábitat?

El origen del concepto de hábitat se encuentra dentro de las ciencias biológicas, pero en la actualidad ha sido adaptado por las ciencias sociales. En este sentido tiende a convertirse en la categoría fundamental y unificadora de las disciplinas que se ocupan de la modificación y organización del espacio, así como de su valoración y uso en el tiempo, con el fin de hacerlo habitable por el hombre; entendiendo a éste como parte de un modelo social en un momento histórico determinado. (ONU, 1976)

Por ello, el análisis del hábitat exige sustituir el ver como objeto de estudio y práctica solo al edificio, al camino, al puente y aun a la misma urbe; para abarcar la totalidad del espacio natural y artificial ocupado por un grupo social, postura que permite entender al hábitat como el espacio tanto para actividades del hombre como las actividades del hombre en el espacio y al hombre mismo. (ONU, 1976)

Gracias al gran número de investigaciones que han estudiado este fenómeno, se ha podido apreciar que muchas personas habitan desde la transitoriedad; no porque forzosamente tengan que modificar su hábitat, sino porque

sus experiencias de vida les confirma que no hay ningún tipo de garantías y por lo tanto se está siempre en una constante incertidumbre.

Carlos Subero describe lo anterior como *vivir aceptando la transitoriedad te hace vivir con más intensidad. Vivir aceptando la ilusión de permanencia te hace menos cuidadoso con el valor del tiempo.* (Subero, 2003)

A esta forma de habitar y vivir en la transitoriedad, Norberg-Schulz comenta que se desarrolla en contextos espaciales temporales, y se concreta mediante la ocupación de un lugar en una estructura física que cambia a veces muy rápidamente y a pesar de ello, conserva su identidad durante cierta temporalidad. (Norberg-Schulz, 1980)

Saldarriaga comenta que a estas particularidades se suman la materialidad y la sensibilidad, como experiencias de prácticas vernáculas y ancestrales de habitar de forma temporal en viviendas estacionales, nómadas, trogloditas, o colectivas.

Sin embargo, debemos también señalar la posible temporalidad de lo estable, de la casa como mundo,

la vivienda como hábitat, porque habitando en el mundo es como se desarrolla la vida; concluyendo que el aspecto habitar es “un fenómeno existencial complejo”. (Saldarriaga, 2002)

Por lo que la casa es el recinto en el cual el hombre habita, es lo que Bollnow denomina “el centro concreto de su mundo”, que puede resistir los riesgos que genera la naturaleza y soporta el paso del tiempo al ostentar una consistencia flexible y dúctil. (Bollnow, 1979)

Lo efímero del hábitat

Existen muchos razonamientos que fundamentan algunas corrientes paradigmáticas que permiten reforzar una visión de lo que determina lo efímero y transitorio del hábitat.

La temporalidad social moderna se puede interpretar en un sinfín de multiplicidades, según los conocimientos e identificación que posea y defienda cada postulante; Enrique Carretero plantea la temporalidad como una configuración recurrente en el tiempo que determina y establece. (Carretero, 2003)

Es así como la estructura cíclica del tiempo constante e inmutable,

determina períodos muy precisos, autorregula los procesos y además permite la regeneración periódica de la temporalidad en lo que Enrique Carretero refiere “eterno retorno”, puesto que interrumpe una linealidad y permite la reversibilidad de las acciones.

(Carretero, 2003)

Dicho de otra forma, la temporalidad en el tiempo es un imaginario; ya que el hombre ideó el concepto por la necesidad constante de tener algún parámetro, pero éste puede llegar a ser ambiguo, ya que lo efímero o la temporalidad de algún evento o acción dependerá directamente con el elemento que se esté comparando.

Es así como la noción de espacio en **el hábitat efímero o transitorio**, se puede interpretar como movilidad, como circulación, la transitoriedad es vivir un ciclo, el estar de paso o pasar de lugar a otro, que determinará una vida diferente y se desarrolla como contexto global.

Los asentamientos temporales o efímeros como hábitats son regidos por una regulación sobre eventualidades abstractas que se ponen al servicio de la productividad, donde priman los

valores económicos sobre su vínculo con el territorio y la memoria de sus pobladores; sin tener en cuenta que posiblemente allí aparece la resistencia al sometimiento al orden temporal, mediada por el arraigo a la tradición. A estas particularidades se suman las experiencias de prácticas ancestrales de habitar temporalmente en el mundo en viviendas estacionales, nómadas, trogloditas, o colectivas. (Saldarriaga, 2002)

Algunos planteamientos realizados en la Organización de Naciones Unidas, el tema de la vivienda reviste consideración particular desde la Declaración de Vancouver - Hábitat I, 1976-, en la medida en que según su proclamación:

"La vivienda y los servicios adecuados constituyen un derecho humano básico que impone a los gobiernos la obligación de asegurar su obtención por todos los habitantes, comenzando por la asistencia directa a las clases más desfavorecidas mediante la orientación de programas de autoayuda y de acción comunitaria...". (ONU, 1976)

En esta perspectiva, se puede plantear y sustentar que la vivienda es un tipo de hábitat en el que se desenvuelve el hombre; por lo que

de forma teórica se puede sustituir el concepto de vivienda por el concepto de hábitat. Esto plantea una posible diferenciación entre alojamiento y habitar, desde una perspectiva en la cual el primero influye decididamente sobre las conductas sociales y la salud física y mental de los moradores, porque “el habitar sería en cada caso el fin que preside todo construir”.

(Heidegger, 1994)

Por lo tanto, si los individuos y los grupos sociales construyen su hábitat en la medida en que habitan, al tener que ubicarse en lugares transitorios, dan sentido a esos espacios, conformando o construyendo dichos lugares. Por lo que se infiere que el hábitat transitorio sería un ambiente determinado en el cual se hace una parada, se descansa de forma momentánea para poder ir a otro ambiente.

Esto sugiere un ámbito en el que existen ciertas condiciones naturales, agrupadas, espaciales, temporales, que afectan a quien lo habita, desde un lugar determinado como transcurso de una clase, especie, género.

No obstante, ese lugar debe aportar al morador, un espacio que le permita su movilización,

elemento que le permitirá al morador generar simbolismos de apropiación; determinando el significado de habitar y que para el caso de la transitoriedad, puede tener una mayor repercusión, porque puede modificar el enraizamiento de los individuos.

Por lo que a lo que denominados “entorno natural”, esta sometido a las diversas transformaciones a causa de las diferentes actividades humanas; siendo estas transformaciones en la mayoría de los casos, una destrucción del territorio donde se gesta el hábitat. (Harvey, 2010)

El hombre y su medio

A través de la Psicología Ecológica, Urie Bronfenbrenner enfatizó que ésta se configura mediante el intercambio de la persona con el ambiente, de forma creciente y dinámica, siendo esta interacción bidireccional y recíproca, entre individuo y medioambiente; aunque si tenemos en cuenta entornos y contextos más amplios, en realidad el cambio es multidireccional, multicontextual y multicultural. (Bronfenbrenner, 1992)

De acuerdo con Rubén Pesci “el ambiente no es; se hace” suponiendo cambios y desafíos,

movimientos e interpretaciones vitales, para todas las especies. Si examinamos la relación hábitat-transitoriedad, podemos anticipar esta modificación de los comportamientos en los habitantes de un ambiente según el medio físico transitorio en el que suceden. (Pesci, 2000)

Por su parte, dentro de la Psicología Ambiental se estudian las complejas relaciones entre las personas y los ambientes físicos. Cada ambiente en el que se desarrollan las actividades que hacen parte de la vida de las personas, afecta nuestras percepciones y comportamiento; dando como resultado que todos los espacios que habitamos y las relaciones que se tejen con nuestra interacción, influyen en cierta medida. (Holahan, 1994)

Al estudio de la psicología ambiental se han integrado, la sociología, la geografía, la antropología, la medicina, la arquitectura, entre otras disciplinas. Si bien es cierto que cada una aborda con diferentes enfoques esta relación; todos inciden que el medio ambiente en el que se vive, afecta nuestra vida y estos escenarios ejercen una gran influencia en la manera de pensar, sentir y comportarse; tanto

a un nivel de ambiente urbano como del ambiente natural. (Holahan, 1994)

Por lo que la Ecología Humana es el estudio científico de las relaciones, en tiempo y espacio, entre la especie humana (*Homo sapiens*) y otros componentes y procesos de los ecosistemas de los cuales forma parte. Su objetivo es conocer la forma en que las sociedades humanas conciben, usan y afectan el ambiente, incluyendo sus respuestas biológicas, sociales y culturales a cambios en tal ambiente. (G. Marten, Gerald. 2001)

Lo anterior indica de manera general y sintética, que la arquitectura juega un papel de suma importancia como elemento generador de espacios habitables artificiales; mismos que influyen de manera positiva o negativa sobre la conducta humana.

Situación de vulnerabilidad

De forma equivocada se tiene la percepción de que los desastres se deben exclusivamente a los peligros, cuando en realidad es la sociedad en su conjunto la que se expone de manera física y cultural (configuración urbana) al

encuentro de los desastres; manifestando usualmente diversos grados de vulnerabilidad en estos aspectos.

El término de vulnerabilidad puede ser aplicado en diversos campos con distintas acepciones. Por ello, Brooks plantea dos categorías de definiciones para la misma ante el cambio climático: la vulnerabilidad biofísica o climatológica y de carácter social. (Brooks, 2003)

La vulnerabilidad biofísica o climatológica se enfoca en el daño potencial que un evento climático extremo puede causar en un sistema físico, dejando de lado el rol de mecanismos creados por el hombre para hacer frente a los eventos climáticos y disminuir dicho daño, enfocándose en el impacto sobre los individuos y no en la capacidad de las personas para lidiar con los fenómenos climáticos extremos, su variabilidad y que refiere a la probabilidad de pérdida. (Brooks, 2003)

La vulnerabilidad social está enfocada y referida al grado en el cual un sistema es susceptible a un daño y en el estado de un sistema humano previo a algún evento o riesgo climático. Se refiere a la vulnerabilidad de una población está determinada por factores

como pobreza, marginación, calidad de los hogares, infraestructura de la zona, caminos, tasas de crecimiento de la población, entre otros. Las características de la población y también del municipio determinan su vulnerabilidad social. (Brooks, 2003)

El riesgo de desastre, entendido como la probabilidad de pérdida, **depende de dos factores fundamentales; estos son el peligro y la vulnerabilidad.** Por ello es vital el comprender y cuantificar los peligros, ya que esto nos permite evaluar la vulnerabilidad y con ello establecer los niveles de riesgo; esto sin duda es un paso decisivo para establecer procedimientos y medidas eficaces de mitigación para reducir sus efectos.

No obstante, el enfoque es todavía muy "tecnocrático" porque sigue siendo altamente dirigido hacia el detonante del desastre: la amenaza, y no hacia a las condiciones que favorecen la ocurrencia de la crisis, que no son exclusivamente las condiciones de vulnerabilidad física sino las de "vulnerabilidad social".

Por ello, el cambio climático tendrá impactos diferenciales en distintas

ciudades y regiones porque los diversos grupos sociales y los lugares serán en mayor o menor medida vulnerables a él. De aquí la necesidad de desarticular el análisis del cambio climático por zonas y por grupos sociales para evaluar en qué medida ciertos grupos sociales y lugares se verán afectados más amplia y rápidamente que otros. (Liverman 1994)

Es aquí donde una serie de factores económicos, sociales y culturales que determinan el grado en el que un grupo social está capacitado para la atención de la emergencia, su rehabilitación y recuperación frente a un desastre. (Kuroiwa, 2002). Lo que requiere además de indicadores sociales y económicos, así como conocer la capacidad de prevención y respuesta institucional así como la percepción local del riesgo de la población.

Por ende, para que se produzca un daño debe ocurrir un evento adverso, un riesgo, una incapacidad de respuesta frente a él, y una inhabilidad para adaptarse al nuevo escenario generado por la materialización del riesgo; en otras palabras, hasta ese momento estaremos hablando de una situación de vulnerabilidad. (CEPAL, 2003)

Es por ello que las condiciones de vulnerabilidad física y social que una población presenta, se van gestando y en algunos casos acumulándose de manera progresiva, configurando una situación de riesgo, siendo el mismo hombre quien las ha creado, y al hacerlo se pone de espaldas a la naturaleza, corriendo el riesgo de resultar dañado si ocurriese un fenómeno natural determinado. (CEPAL, 2003)

Por lo que, si lo que se pretende es la estimación del riesgo mediante el conocimiento de las "amenazas", indudablemente el estudio y la evaluación de la amenaza es un paso de fundamental importancia; sin embargo, para lograr dicho propósito es igualmente importante el estudio y el análisis de la vulnerabilidad. Lo que por consecuencia permitirá un acercamiento al entendimiento del desastre humano. (CEPAL, 2003 y Brooks, 2003)

Por lo que se puede argumentar que **los desastres** no son naturales. Debido a esto, es necesario la existencia de institutos que abordan el tema de vulnerabilidad, prevención y ayuda humanitaria. Entre estos, se encuentra el International Institute for Applied Systems Analysis

(Austria), el Earth Institute de la Universidad de Columbia, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (México), y la Universidad de Kobe (Japón), así como múltiples organismos de la Organización de las Naciones Unidas y otros más.

Desastre humano

La Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (UNDRO por sus siglas en inglés), define desastre como "un evento identificable en el tiempo y el espacio, en el cual una comunidad ve afectado su funcionamiento normal, con pérdidas de vidas y daños de magnitud en sus propiedades y servicios, que impiden el cumplimiento de las actividades esenciales y normales de la sociedad". (UNDRO, 1984)

Frederinck considera que el desastre humano es el carácter imprevisto de dichos fenómenos, la impreparación de los gobiernos para enfrentarlos y los traumatismos sociales o políticos que pueden ocasionar. (Cuny, 1983)

Gómez & Canto señalan al desastre como un evento que ocurre inesperadamente, de repente e incontrolablemente, de naturaleza

catastrófica, que implica la pérdida o amenaza de la vida o de la propiedad, perturba el sentido de la comunidad y que con frecuencia repercute en consecuencias psicológicas adversas para los supervivientes. (Gómez, 1995)

Otras definiciones resumidas por Wijkman y Timberlake, incluyen el número de personas muertas y heridas, así como el valor de las pérdidas materiales (Wijkman, 1985).

Rodríguez y Brooks señalan que el desastre es el producto de un avvenimiento extremo que afecta un contexto de vulnerabilidad, con repercusiones distintas; por lo que las secuelas del desastre serán siempre diferentes. (Rodríguez, 1998 y Brooks, 2003)

Sobre esa base se puede argumentar que el desastre humano se gesta si uno o más fenómenos de origen natural son peligrosos y ocurren en situaciones o lugares donde la población no está preparada para sobrellevarlos; afectando de manera adversa y grave, las vidas humanas, sus bases de subsistencia y el sentido de pertenencia de las mismas.

En otras palabras, **el desastre humano es la correlación entre la vulnerabilidad física y la**

vulnerabilidad social; los cuales son derivados en gran medida por aspectos sociales, económicos y de desarrollo no resueltos, factores que afectan el modo de vida del hombre.

(CENAPRED, 2001 y Brooks, 2003)

Por lo que **el desastre humano pueden ser de origen antrópico o natural**, pero sus consecuencias reflejan la combinación de ambos procesos, es decir, de la interacción del ser humano con la naturaleza y de los ciclos o sistemas propios de ésta. La ocurrencia de desastres no sólo es muy frecuente en todo el mundo, sino que parecería que su incidencia e intensidad se han incrementado en años recientes.

(CENAPRED, 2001 y Brooks, 2003)

Las amenazas de origen antrópico son directamente atribuibles a la acción humana sobre los elementos de la naturaleza (aire, agua y tierra) y sobre la población, que ponen en grave peligro la integridad física y la calidad de vida de las comunidades. La literatura especializada en la materia destaca tres tipos de amenazas antrópicas: las de origen tecnológico, las referidas a la violencia social y la guerra y por último las referidas a conductas humanas negligentes.

(CENAPRED, 2014 y Brooks, 2003)

Las amenazas antrópicas de origen tecnológico llamadas también directamente tecnológicas, son aquellas que se derivan de la operación en condiciones inadecuadas de actividades potencialmente peligrosas para la comunidad o de la existencia de instalaciones u otras obras de infraestructura que, encierran peligro para la seguridad ciudadana, como por ejemplo estaciones de gasolina, depósitos de combustibles o sustancias tóxicas o radioactivas, entre otros.

(CENAPRED, 2014 y Brooks, 2003)

Esto quiere decir que no ponen en peligro a la población a través de impactos externos, sino que deterioran la base biológica y la salud de la población, por relacionar los impactos potenciales se difunden ampliamente en el ámbito local, regional, nacional e incluso internacional. Por lo que en este grupo se pueden clasificar el vertimiento de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas al ambiente, sean domésticas o de tipo industrial (sustancias químicas, radioactivas, residuos orgánicos y aguas servidas, entre otros).

(CENAPRED, 2014 y Brooks, 2003)

En todo momento se debe de contemplar la posibilidad de fallas dentro de la infraestructura y dinámica industrial, mismas que

generan una serie de amenazas, que puede generar un impacto negativo en las personas; la cual varía según las condiciones de densidad y planificación urbana.

(CENAPRED, 2014 y Brooks, 2003)

Las amenazas antrópicas referidas a la guerra y la violencia social, son las que surgen de la confrontación armada de unas naciones contra otras o al interior de una misma nación puede ser una fuente considerable de desastres.

(CENAPRED, 2014 y Brooks, 2003)

De hecho, la Segunda Guerra Mundial es considerada por muchos autores como el mayor desastre de la era moderna, con sus quince millones de muertos y la vasta destrucción de varias naciones europeas y del Lejano Oriente.

(CENAPRED, 2014 y Brooks, 2003)

Por su parte, las amenazas antrópicas referidas a conductas humanas negligentes se refieren directamente a tragedias generadas por las actuaciones humanas al mando de diferentes medios tecnológicos. (CENAPRED, 2014 y Brooks, 2003)

Los desastres de este tipo se diferencian de las amenazas tecnológicas antrópicas, en que en estos es la acción del ser humano la que determina la magnitud del

daño, su conducta no consiste en realizar una acción determinada sino más bien el excederse en su actuar, sobre pasando los límites de la precaución para lograr obtener un fin determinado, tal actuar desemboca pues en la posibilidad y en alguna veces la concreción de una desgracia en la que muchas veces el actuar negligente de una sola persona lleva como producto el deterioro en el bienestar de otros. (CENAPRED, 2014 y Brooks, 2003)

Las amenazas de origen biofísico o natural, son aquellas amenazas que surgen a partir de los fenómenos naturales existentes en el medio ambiente que rodean al hombre y en el que acontecen sin la participación directa del hombre. (CENAPRED, 2014 y Brooks, 2003)

La ocurrencia de un fenómeno natural sea ordinario o incluso extraordinario (mucho más en el primer caso) no necesariamente provoca un desastre humano, puesto que por lo general convivimos con ellos y forman parte de nuestro medio ambiente natural (lluvias de temporada, vientos, entre otros).

Por lo que las amenazas de origen natural lo son únicamente cuando los cambios producidos afectan una

fuente de vida con la cual el hombre contaba y no estaba preparado para afrontarlos. (CENAPRED, 2014)

Esta amenaza puede ser permanente o pasajera, en todos los casos se le denomina así porque es potencialmente dañino, pues pueden constituir un peligro; este es mayor o menor según la probabilidad de ocurrencia y la extensión de su impacto. Hechos por lo que pueden tener una gran variante en su clasificación, las cuales se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Desastres por procesos dinámicos en el interior de la tierra (terremoto, temblor, sismo, tsunami, maremotos, erupción volcánica). (CENAPRED, 2014)
- Desastres por procesos dinámicos de la superficie de la tierra (deslizamiento, derrumbe, alud, aluvión). (CENAPRED, 2014)
- Desastres por fenómenos meteorológicos o hidrológicos (inundación, sequías, heladas, tormentas, granizadas, tornados, huracanes). (CENAPRED, 2014)

- Desastres de origen biológico (plagas, epidemias). (CENAPRED, 2014)

Sin embargo, es imperativo el mencionar y dejar muy en claro que los fenómenos meteorológicos extremos pueden tener múltiples demostraciones de forma simultánea; generando desastres más complejos y perjudiciales.

Secuelas del desastre

Los desastres humanos causan mucho más daño que el daño material visible y la destrucción de los bienes de los que viven en las zonas afectadas. Se recuerda en las víctimas la fragilidad de la existencia humana, lo que produce una dura recuperación emocional frente a una pérdida de confort, seguridad y control sobre su entorno; el costo psicosocial del desastre. (San Juan, 2001 y Fernanda, 1998)

Por ello, las magnitudes de las secuelas de cualquier tipo de desastre humano son muy variadas, así como complejas; por lo que solo nos enfocaremos de manera puntual y general en el rubro de la vulnerabilidad social, que a causa de ésta y con el choque de una vulnerabilidad biofísica, se gesta un desastre

humano y por consecuente se genera la necesidad de refugio por parte de la población afectada.

En el caso de los países industrializados, los desastres afectan gravemente el capital acumulado, en tanto que las pérdidas de vidas humanas son limitadas, gracias a la planificación del desarrollo urbano y a la disponibilidad de sistemas eficaces de alerta temprana y evacuación; así como una mejor aplicación de estándares y códigos de construcción más estrictos. (Jovel, 1989)

En cambio, en los países en desarrollo, el número de muertes suele ser elevado debido a su mayor vulnerabilidad social; uno de los componentes es la ausencia o ineficacia en los sistemas de pronóstico y evacuación. Si bien en estos casos las pérdidas de capital son menores en términos absolutos comparadas con las de los países desarrollados, su peso relativo y su impacto económico general suelen ser muy significativos, e incluso afectan su sustentabilidad. (Jovel, 1989)

Sin embargo, es un hecho innegable que la vivencia de cualquier tipo de desastre humano deja en mayor o menor grado, diversas secuelas tangibles (daños

materiales) e intangibles (daños psicológicos) en la sociedad; sin importar la catalogación del país (desarrollado ó en vías de desarrollo). (San Juan, 2001)

También es un hecho que las magnitudes de las secuelas dependerán de forma directa, de las capacidades de respuesta con las que cuente la sociedad para mitigar los daños; aspectos económicos, sociales, tecnológicos y urbanos, principalmente. (Flores, 1998)

Reflexión del capítulo

El "fenómeno natural" indica que la tierra está en actividad continua, puesto que es un ente viviente cuyo funcionamiento requiere de fenómenos de autorregulación; mismos que deben ser considerados como elementos activos de la geomorfología terrestre.

El "desastre natural" hace una presunción negativa sobre estos cambios o elementos existentes y propios de la naturaleza; mismos que solo causan un desastre para el hombre en determinadas condiciones de vulnerabilidad antrópica y vulnerabilidad de origen natural, lo que da como resultado al verdadero concepto sobre el desastre humano.

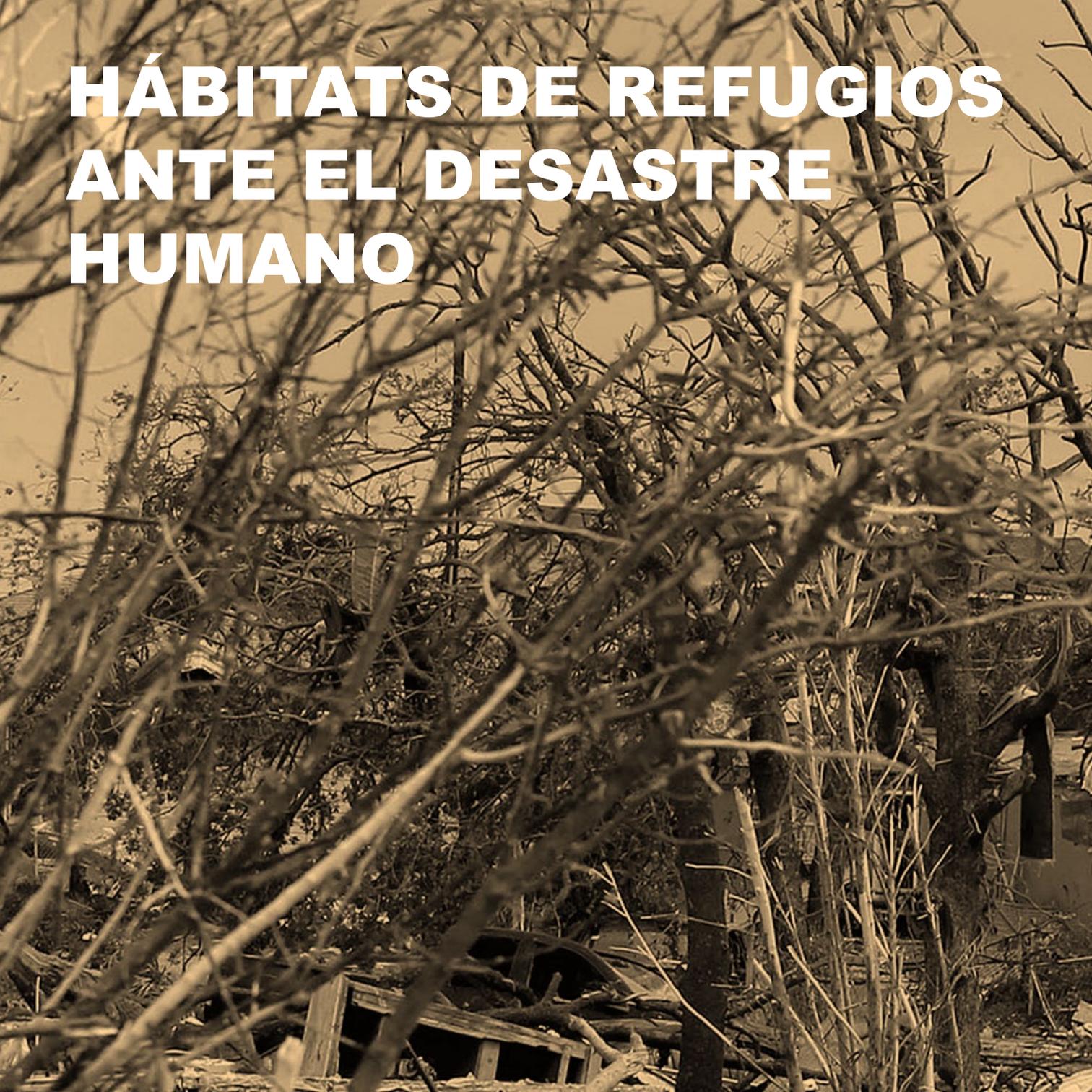
Por lo tanto, esto nos lleva a reflexionar y puntualizar sobre la deformación al superponer dos términos que son muy diferentes: "fenómeno natural" y "desastre natural".

Si al hábitat se le suman y contemplan en todo momento los aspectos del medio ambiente, el cual genera aspectos de vulnerabilidad en cualquier tipo de sociedad, estaremos hablando de elementos que nos permitirá emitir y elaborar juicios más amplios en los que se reconozcan que el hombre no esta por encima de la naturaleza; por el contrario, éste forma parte del mismo sistema viviente de la naturaleza y por consecuente entre ambos se generan impactos directos que conforman y determinan los diferentes desastres ante los que esta expuesto el hombre, así como el hábitat que éste genera para su resguardo ante los fenómenos naturales y ante los entornos generados por el hombre.

Sin embargo, es imperativo el dejar muy en claro que es necesario distinguir aquellos elementos arquitectónicos concebidos para un uso temporal o transitorio, y las que se gestaron bajo un parámetro de "larga" durabilidad.

Con esa base, se puede argumentar que la situación de transitoriedad no se da únicamente en situaciones en las que se vive un evento de emergencia; sino que también se puede habitar en la transitoriedad como un resultado de hábitos culturales, sociales y el arraigo o desarraigo que puedan crear y generar los mismos habitantes.

HÁBITATS DE REFUGIOS ANTE EL DESASTRE HUMANO





En este capítulo se plasmarán las diferentes modalidades con las que se cuenta para dotar de hábitats transitorios a la población durante un desastre humano, los elementos jurídicos básicos que lo conforman, así como el identificar ejemplos de solución que se están gestando en el mundo hasta el momento de la realización de esta investigación.

La ayuda ante el desastre

La ayuda humanitaria se puede gestar un múltiples acciones y rubros, que van desde la ayuda en el ámbito de coordinación y logística para los trabajos desarrollados en la atención a la población afectada, en donativos diversos (económicos, de alimentos, víveres, vestimenta, abrigo, refugio, entre otros), en apoyo de personal especializado en ayuda durante un desastre; esto solo por mencionar algunas de las formas de ayuda humanitaria.

Por consiguiente, la respuesta y ayuda humanitaria que sea requerida en las zonas afectadas, deberá ser directamente proporcional a la magnitud y tipo del desastre humano (ACNUR, 2002)

En la actualidad, es una práctica habitual que la ayuda humanitaria sea realizada mediante la intervención de países “amigos” que tengan los recursos necesarios (humanos, económicos y sociales) mediante organismos internacionales gubernamentales y no gubernamentales; todas con una finalidad en común, la asistencia humanitaria adicional a una sociedad en crisis.

Arquitectura ante el desastre

Más allá de la supervivencia, los elementos arquitectónicos son necesarios para proveer seguridad personal y protección contra cualquier vulnerabilidad biofísica o antrópica que puedan ocasionar algún peligro, así como una mayor resistencia contra los problemas de salud y las enfermedades. (SCHR, VOICE, ICVA, 2004)

Por ello, la arquitectura temporal y efímera juegan un papel de suma importancia como generador de espacios habitables; que como tal, se encargan de proyectar y diseñar espacios que reúnan cualidades como fácil montaje y desmontaje. Pero, ¿qué sucede cuando la arquitectura temporal y efímera se aplica como generadora de espacios habitables durante la vivencia de un desastre humano?

La diferencia esencial y primordial entre efímero y temporal, radica básicamente en los días que perdura una construcción sobre un mismo lugar. La palabra “ephemeros”, significa que dura un solo día; por su parte la palabra temporal está relacionada con el término latín “temporarius” (de carácter estacional, que dura un breve periodo de tiempo). (Jodidio, 2011)

Hoy en día, han prosperado dentro de la arquitectura y la construcción, estudios en los que se colaboran con diferentes organismos con el fin de ayudar a las naciones en desarrollo; así como a los países de se encuentran bajo la vivencia de algún desastre humano. Estos espacios arquitectónicos que surgen antes, durante y después de la vivencia de un desastre humano, pueden llegar a ser refugios, unidades medicas, sanitarios móviles, comedores comunales, entre otros.

Refugios ante el desastre

El ser humano siempre ha perseguido como precepto básico, disponer de un refugio que lo abrigue de las inclemencias del entorno que lo rodea; así como durante la vivencia de un desastre humano, el cual cuente con condiciones de habitabilidad que proporcionar un refugio de alta calidad.

Sobre esa base, cada uno de las diferentes actores que trabajaron en el campo del refugio durante la post-guerra de la primera mundial, empezaron a tomar fuerza, se especializaron, se diversificaron; lo que permitió desarrollar e impulsar elementos conceptuales en el tema.

Uno de los avances conceptuales de suma importancia que sirvieron para entender este fenómeno y que se desarrolló gracias al trabajo previo que realizaron una gran cantidad de sectores; fue el primer concepto oficial sobre el refugio transitorio, generado por la Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (UNDRRO, 1984), el cual lo define de la siguiente manera:

- Un sistema de alojamiento con carácter transitorio que suple de una manera rápida y eficiente las necesidades primarias de hábitat a grupos numerosos de personas desplazadas por desastres naturales o conflictos sociales y políticos, mediante la adecuada aplicación de materiales y tecnologías. (UNDRRO, 1984)

Hasta ese momento, se plantean los refugios transitorios como factores determinantes y decisivos para la supervivencia, porque albergan momentáneamente a individuos, familias o grupos familiares inmersos en un proceso de resistencia frente a condiciones ambientales y posibles quebrantos de salud, llevando de forma implícita la satisfacción de necesidades básicas de las personas.

Otro de los avances conceptuales de gran aportación por parte de la ONU en ese mismo año, fue el concepto de asentamiento transitorio ó hábitat emergente. El cual define como:

Un espacio donde se establecen hábitats que los proveen de refugios emergentes o transitorios a las poblaciones son desplazadas de su hábitat debido a conflictos sociales o desastres a causa de fenómenos naturales. (UNDRRO, 1984)

Posteriormente, este concepto primario sobre el refugio transitorio sufrió una modificación de suma importancia; esta fue realizada por la misma UNDRRO, la cual plantea que los refugios pueden ser de dos tipos:

- *Refugio emergente: refugio que provee protección del viento, la lluvia, temperaturas frías y la luz solar directa como requerimiento mínimo. El área mínima del refugio es de 3.5 m² por persona y el área mínima total del terreno es de 30 m² por persona.* (UN-HABITAT, 2009)
- *Refugio transitorio: se refiere al refugio familiar que provee un espacio cubierto y*

habitante en un ambiente seguro y saludable, con privacidad y dignidad, para ocupantes desplazados y no-desplazados durante el periodo de conflicto o desastre natural y la finalización de la reconstrucción transitoria, que intenta ser reubicada, actualizada, o de materiales desmontables y que pueda ser respaldada como un método de asistencia. (UN-HABITAT, 2009)

Por su parte, la Federación Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja (IFRC) define al albergue de la siguiente manera:

- *Lugar físico creado e identificado como un lugar seguro, que cuenta con todos los medios necesarios para hospedar por un periodo corto, mediano y largo plazo a un grupo de personas afectadas por los resultados del impacto de una amenaza, con las garantías esenciales para garantizar la dignidad humana, conservando la unidad familiar y la cultura de las personas afectadas así como su estabilidad física (mental) y psicológica. Promoviendo la organización comunitaria".* (IFRC, 2008)

De igual forma, se sostiene que la posibilidad de usar alojamientos temporales por largos períodos de tiempo, se debe dar únicamente cuando las personas afectadas no encuentran otra alternativa o tengan escasos recursos económicos, y que la opción tradicional de los albergues colectivos en edificaciones institucionales (escuelas, gimnasios, entre otros) solamente se debe utilizar bajo estricta necesidad. (UN-HABITAT, 2009)

Sobre esa base IFCR, a través del Manual Nacional para el Manejo de Albergues Temporales en Colombia, presenta las siguientes definiciones:

- *Refugio (Punto de encuentro): Espacio de paso, que sirve para proporcionar techo, alimentación y abrigo a las víctimas de una emergencia o desastre, mientras la comunidad se traslada a un Alojamiento o Albergue temporal. Estos se utilizan cuando no existe un plan de prevención previamente estipulado.* (IFRC, 2008)
- *Alojamiento temporal: Espacio provisional que brinda las condiciones básicas para alojarse mientras se guía a la comunidad a alguna solución de albergue. Estos se utilizan*

también cuando no existe un plan de prevención previamente estipulado. (IFRC, 2008)

- *Albergue temporal: Es el lugar donde se proporciona temporalmente techo, vestido, alimentación y salud a personas vulnerables, antes, durante o después de la ocurrencia de un fenómeno destructivo o después de la ocurrencia de éste.* (IFRC, 2008)

Es por esto que la ONU establece que en el proceso de recuperación de la población, existen dos puntos importantes; el uso de la tierra y la planeación del asentamiento, los cuales deben ser distintos en una zona rural y urbana. Por ende, establece las prioridades de recuperación en cada uno de ellos, los cuales son:

- *Zonas rurales: en estas áreas la planeación debe enfocarse en la evaluación de la tierra y el potencial de los recursos naturales (agua, bosques, industrias pesqueras, etc.) desde una perspectiva del manejo de los recursos naturales y el sustento.* (UN-HABITAT, 2009)
- *Zonas urbanas: en este contexto el enfoque está dirigido al desarrollo*

habitacional y económico, abastecimiento de infraestructura y servicios, así como la reducción de peligros y riesgos. (UN-HABITAT, 2009)

Aquí es donde intervienen términos y definiciones de suma importancia en el tema, ya que cada tipo de espacio habitable que se genera, denotan un acercamiento en cuanto a las funciones, escalas y objetivos que se alcanzan con cada uno de ellos. Si bien cada una de las definiciones tienen el mismo fin, esta terminología varía según la organización, el país y la disciplina de la que se este hablando.

Estos factores operativos y conceptuales, confirman la posibilidad de adopción de sistemas de alojamientos temporales sostenibles, entendidos como recurso provisional a los procesos de reconstrucción del hábitat en riesgo y cuyo concepto debe ser replanteado frente a la necesidad de nuevos enfoques del hábitat. (UN-HABITAT, 2009)

Por ello, los refugios son de vital importancia para mantener la dignidad humana y sostener la vida familiar y en comunidad dentro de lo que sea posible en circunstancias difíciles. (SCHR, VOICE, ICVA, 2004)

Sin embargo, esta respuesta de refugio no siempre proviene de los

organismos institucionales, normalmente tiene lugar sin consideración a los planes del gobierno para una nueva ubicación, misma que se origina por parte del sector social damnificado; ya que son ellos los que poseen la experiencia vivencial del desastre y son los que pueden dar una asistencia inmediata.

Producción internacional

Existen múltiples actores en la generación conceptual y constructiva en cuanto al tema de las diferentes modalidades de refugio en todo el mundo. Por lo que han surgido un gran número de interesados en el tema de refugios para los damnificados.

Desde este punto de vista, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), tiene en su estructura una sub-organización o agencia responsable de proporcionar asesoría y asistencia al gobierno del país con tendencia a desastres o afectado por una catástrofe; según lo indique su mandato.

En el caso de emergencias para la ayuda humanitaria para los refugiados, existe el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados, la cual

es responsable de su protección y coordinación de ayuda internacional para los refugiados. (ONU, 1992)

Respecto a socorro para desastres y otra ayuda posterior al desastre, esta última es la de mayor envergadura; ya que las diversas responsabilidades de la UNDRRO con posterioridad a un desastre, ayudan a una pronta recuperación. (ONU, 1992)

Por su parte, la Organización no gubernamental denominada TECHO, considera a la pobreza como una emergencia social, motivo por el cual dentro de una de sus fases de intervención; se destaca la construcción de "viviendas de emergencia". (Techo, 2014)

Está es un módulo prefabricado de madera de 18 m², la cual se construye en dos días y permite ser ensamblada por voluntarios inexpertos y familias de la comunidad, utilizando herramientas que no necesitan electricidad para su funcionamiento. (Techo, 2014)

Por su parte, varias organizaciones también facilitan voluntariados de construcción, por ejemplo, "Architecture for humanity" (Arquitectura para la humanidad) ofrece servicios de arquitectura, planificación y gestión de proyectos

para la reconstrucción necesaria ante desastres. Donando su trabajo a nivel mundial, con la meta de construir un futuro más sostenible a través de la potencia del diseño profesional. (Architecture for Humanity, 2014)

Architects without Borders (Arquitectos sin fronteras), por su parte, es una operación global para proporcionar asistencia en diseños ecológicos y culturalmente apropiados para comunidades necesitadas. Generando diferentes proyectos de arquitectura temporal y efímera; así como permanente. (Architects without Borders, 2014)

A nivel de propuestas y proyectos por parte de particulares, en el tema específico de refugios; se encuentra el ganador del premio de arquitectura Pritzker del 2014, el arquitecto Shigeru Ban.

Gracias a sus múltiples proyectos desarrollados y a su participación en situaciones de desastres humanos, Shigeru Ban se convirtió desde 1995 hasta la actualidad, en consultor de las Naciones Unidas para los Refugiados, y director de la ONG Voluntary Architects' Network (VAN), especializada en generar propuestas de intervención para brindar espacios habitables en zonas de desastre.

Su investigación lo a llevado a trabajar con cilindros de cartón que, tras recibir un tratamiento con poliuretano, se convierten en una estructura sólida con un coste mínimo. El sistema es de montaje sencillo y rápido, podría montarse en sólo 30 minutos por cualquier persona, sin necesidad de emplear clavos para realización de las uniones. (Shigeru, 2014)

En el 2006, para atender la catástrofe de Fujisawa, Shigeru Ban desarrolló una versión mejorada del sistema, "Paper Partition System 2"; la estructura se realizó empleando tubos de cartón con un tratamiento con poliuretano y paredes de tela, con uniones de contrachapado, y unas cuerdas que hacen las veces de refuerzos. (Shigeru, 2014)



SUPERIOR DERECHA

Se muestra la fácil transportación de los diversos componentes del proyecto. Fotografías de Peoples's Architecture Office + Peoples's Industrial Designe)

SUPERIOR IZQUIERDA

Se muestra unión de los componentes tubulares, las cuerdas y el contrachapado; para ensamblar el proyecto. Fotografías de Peoples's Architecture Office + Peoples's Industrial Designe)



CENTRAL

Se muestra el ensamble el proyecto. Fotografías de Peoples's Architecture Office + Peoples's Industrial Designe)

INFERIOR IZQUIERDA

Se muestra la colocación de la tela y las cuerdas, para la conformación del proyecto. Fotografías de Peoples's Architecture Office + Peoples's Industrial Designe)

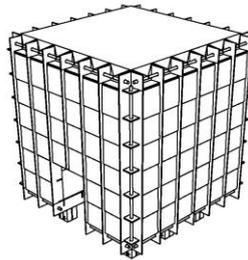
INFERIOR DERECHA

Se muestra desplante esquemático de la superficie a cubrir para erigir los refugios. Fotografías de Peoples's Architecture Office + Peoples's Industrial Designe)



Por su parte, los arquitectos Nic Gonsalves y Nic Martoo, desarrollaron en el 2013 en Australia, un prototipo de refugio de emergencia, en el cual se emplea una solución usando un simple kit de piezas. El refugio está diseñado como un cubo de modo que cada cara vertical es idéntica, lo que resulta en una secuencia de montaje repetitivo.

Cada cara se compone de una cuadrícula de intersección de elementos de madera contrachapada, que consta de sólo dos componentes repetidos. Cada cara se monta a través del proceso de entallar estos elementos de madera. Las seis caras se entrelazan a través de ranuras para formar un cubo. Un taco de madera fijado por pernos en cada extremo sujeta el cubo en su conjunto. El techo se compone de una membrana de plástico transparente para permitir el ingreso de luz natural. (Arch Daily México [1], 2013)



SUPERIOR

Se muestran los soportes de madera que sirven para desplantar el refugio del piso donde ocurrió el desastre, así como una de las caras del proyecto. Fotógrafo: Scott Burrows

INFERIOR IZQUIERDA

Se muestra la piel de madera y tejas de plástico transparente para permitir el ingreso de luz natural al interior del refugio. Fotógrafo: Scott Burrows

CENTRAL DERECHA

Se muestra la apertura de las diferentes tejas, esto para aislar el espacio interno del refugio. Fotógrafo: Scott Burrows

INFERIOR DERECHA

Se muestra de forma esquemática, los diversos componentes del proyecto. Imagen: Scott Burrows



SUPERIOR

Se muestra la conformación espacial interna del proyecto. Fotografía: © Koepcke + Prado

INFERIOR IZQUIERDA

Se muestra el sistema de presión de aire, lo que permite desarrollar la catenaria. Fotografía: © Koepcke + Prado

INFERIOR DERECHA

Se muestra el sistema de presión de aire del proyecto, así como el rociado de agua para consolidar la estructura. Fotografía: © Koepcke + Prado



Por su parte, bajo la dirección de **David Mah, Carl Koepcke y Marshall Prado** de la Escuela de Diseño de Harvard, en el 2013 crearon un sistema para la construcción de un refugio inflable, el cual denominaron "fabricando terreno" (en su traducción al español), utilizando la nieve y el hielo como materiales primarios de construcción. (Arch Daily México [2], 2013)

El refugio temporal está diseñado para ambientes fríos y utiliza las propiedades aislantes y la resistencia a la compresión de los propios materiales, logrando elaborar un volumen espacial catenarico. Utilizando técnicas de modelado paramétrico y fabricación digital, el marco de la vivienda está definido por paneles de plástico que se unen para formar la estructura. (Arch Daily México [2], 2013)

El refuerzo de tela se utiliza para fortalecer y conectar las costillas de la catenaria, mientras que una fina capa de hielo es capaz de soportarse a sí misma sin refuerzos adicionales; elementos que generan un sistema ligero y poco voluminoso, lo que permite trasladar el sistema en una mochila hasta que la construcción sea necesaria. (Arch Daily México [2], 2013)

Otra propuesta desarrollada, fue la generada por la Fundación IKEA en el 2013, quien ha diseñado para la Comisión Responsable de los Refugiados de las Naciones Unidas (UNCHR), este prototipo de vivienda de emergencia. (Arch Daily México [3], 2013,)

El modelo de 17.5 m² tiene la capacidad para albergar a cinco personas, estos módulos de vivienda de emergencia han sido diseñados para ser ligeros y fácilmente transportables en un empaquetado plano, así como ideados para armarlos en forma rápida y en un tiempo de cuatro horas. (Arch Daily México [3], 2013,)

La estructura de perfiles metálicos permite la fijación de los paneles de polímero, formando una cubierta a dos aguas y siendo protegido por una lona tensada para generar un soporte adicional, la cual esta diseñados para durar 10 veces mas que las ya existentes tiendas de campaña de la ONU. (Arch Daily México [3], 2013,)

El refugio está hecho de un polímero llamado Rhulite el cual deja pasar la luz durante el día sin proyectar sombras al exterior durante la noche; solucionado así el problema de privacidad con las actuales tiendas de campaña de la ONU. (Arch Daily México [3], 2013,)



SUPERIOR

Se muestra de manera esquemática y de guía mecánica, los diversos componentes que integran el refugio desarrollado por la fundación IKEA. Fotografía: Fundación IKEA)



INFERIOR IZQUIERDA E INFERIOR DERECHA

Se puede observar la fachada principal y el espacio interior del refugio, el cual muestra una planta libre y las posibles "divisiones" internas que pueden realizarse mediante la colocación de un elemento tubular y una cortina. FotografíaS: Fundación IKEA)

No obstante, es imperativo el mencionar que han surgido un sin fin de propuestas que se han desarrollado a lo largo del mundo; tanto por parte de diversas instituciones (educativas, gubernamentales y no-gubernamental), como de profesionistas de diferentes disciplinas.

Parámetros internacionales

A nivel internacional, y como referencia de una colaboración entre múltiples ONG's, se encuentra el Proyecto Esfera; la cual mediante el tema de salud en emergencias, se genera la Carta humanitaria y normas mínimas de respuesta humanitaria en casos de desastre. El cual ofrece dentro de su contenido, temas de planificación estratégica, planeación física, lugar con techo para vivir, diseño, construcción e impacto ambiental, entre otros temas. (SCHR, VOICE, ICVA, 2004)

Dentro de su apartado de *planificación estratégica*, se concede prioridad a soluciones basadas en el uso de los actuales refugios y asentamientos para el retorno o acogimiento de familias afectadas por el desastre, y se vela por la seguridad y protección contra peligros, y por la salud y el

bienestar de la población afectada. (SCHR, VOICE, ICVA, 2004)

En el apartado de *planeación física*, se hace uso de las prácticas locales en materia de planificación física, siempre que ello resulta posible, con objeto de garantizar el acceso a los refugios y su uso con seguridad y exento de peligros, e igualmente en lo que se refiere a servicios e instalaciones esenciales, y además se consigue adecuada privacidad y separación entre los refugios de familias individuales. (SCHR, VOICE, ICVA, 2004)

En el apartado de *lugar con techo para vivir* se plantea que las personas deben contar con espacio cubierto suficiente que les proporciona un alojamiento digno. Pueden realizar las actividades esenciales del hogar de modo satisfactorio, y es posible ocuparse en actividades que apoyan sus medios de subsistencia tal como les resulta necesario. (SCHR, VOICE, ICVA, 2004)

El apartado de *diseño* refiere que el refugio debe ser aceptable para la población afectada y proporcionar confort termal, aire fresco y protección contra los rigores del clima en grado suficiente para asegurar su dignidad, salud, seguridad y bienestar. Que el diseño debe contemplar factores adicionales como la cultura,

disposición de materias constructivos locales, el diseño participativo y las orientaciones de vientos e iluminación. (SCHR, VOICE, ICVA, 2004)

En el apartado de *impacto ambiental*, marca que durante el asentamiento emergente no se debe impactar de manera negativa al medio ambiente, siendo este punto uno de los más olvidados en cuanto al tema de aplicación en el refugio emergente y el refugio transitorio. (SCHR, VOICE, ICVA, 2004)

En el punto de *construcción* plantea que se deben respetar las normas constructivas locales y establecer cadenas de mando ante la dotación y compra de materiales constructivos para la construcción de los refugios. (SCHR, VOICE, ICVA, 2004)

Dentro de este mismo apartado, se mencionan cualidades adicionales del refugio de carácter familiar único, entre ellos, es que éste, determina reclamaciones o derechos territoriales, o bien, sirve de lugar de destino para la asistencia humanitaria o de lugar donde se facilita apoyo de tipo psicosocial durante o después del desastre. (SCHR, VOICE, ICVA, 2004)

Éste último elemento cualitativo es de suma importancia, ya que puede también representar un

importante activo financiero para la familia, en caso de que la ayuda humanitaria contemple el otorgar el refugio de forma gratuita o mediante subsidios. Que en la mayoría de las situaciones de desastre, la gente tiene que ser reubicada a sitios que garanticen su seguridad, siendo esto la causa de que no se les pueda otorgar jurídicamente ni la posesión de su tierra ni la de su refugio.

Por su parte, la Federación Internacional de la Cruz Roja y Media Luna (IFRC), a desarrollado un gran número de manuales que contienen recomendaciones para el manejo de desastres; incluyendo apartados donde se plantean recomendaciones claves sobre las diferentes escalas de refugios, su manejo administrativo y elementos mínimos a cubrir. (IFRC, 2014)

Si bien existen un gran número de organismos que intervienen en la ayuda humanitaria y de forma específica, en la dotación de refugio y albergue a los damnificados; se puede observar que no existe una congruencia ni homogeneidad en el manejo de términos conceptuales ni procesos metodológicos para una intervención de ayuda humanitaria.

Por lo tanto, cada país, organismo e institución, tiene amplia libertad

para generar los requerimientos que deberán cumplir los refugios desarrollados, elementos normativos y jurídicos tanto es los aspectos de diseño arquitectónico, como en las tecnologías aplicadas y utilizadas en los refugios.

Tecnología en el refugio

Cualquier modelo social se encuentra en constante cambio, motivo por lo que la tecnología ha modificado en gran medida la manera en la que vivimos; situación que a su vez provoca reajustes en la manera de entender el hábitat de los seres vivo, incluyendo al hombre y su hábitat ante un desastre humano.

La aplicación tecnológica que se ha desarrollado en torno al hábitat transitorio y emergente es muy variada; esto debido al enfoque particular que posea el diseñador, ya que cada proyecto propone una amplia gama tecnológica, la cual genera sus propios argumentos para desarrollarla y aplicarla.

La sola idea de desarrollo origina necesidades, determina las acciones del hombre desde la sociedad, la cultura y el ambiente, es decir desde su hábitat en sus múltiples niveles; por lo tanto se

convierte en otro factor decididamente influyente en sus procesos tecnológicos y científicos: comienza la búsqueda del bienestar material como una necesidad.

El sello distintivo y característico de nuestra época actual en el ramo de la tecnología arquitectónica, es la utilización y aplicación de sistemas de prefabricación con base en tecnologías ecológicas (sanitarios secos, utilización de energías renovables como la eólica y solar, materiales y sistemas constructivos sustentables, entre otras).

Lo importante del conocimiento de la tecnología con la que se cuenta y que se puede generar para el refugio en sus diferentes modalidades, radica en el entendimiento de los efectos sociales, culturales y económicos que impactan.

Reflexión del capítulo

Sea cual sea el origen del desastre humano en cualquier parte del mundo (incluyendo a México), es un hecho que afecta en mayor o en menor grado a cualquier tipo de sociedad y por lo tanto la dotación y realización de los refugios involucran múltiples factores; aspectos sociales, políticos, culturales, tecnológicos, ecológicos y económicos.

Elementos que en todo momento deben de contemplarse para generar soluciones de espacios más puntuales a los que debe de responder el refugio; mismos que determinarán el éxito o fracaso de cualquier tecnología desarrollada para su aplicación en el refugio transitorio.

A menudo hablamos de la responsabilidad social a través de la arquitectura y de cómo esta afecta la vida de las personas que la habitan y de la importancia de los recursos para generar arquitectura.

En la actualidad se ha probado que la arquitectura temporal y efímera puede lograr lo mismo que la arquitectura "permanente", inclusive puede lograr más desarrollo, sólo que con menores efectos en el ambiente; siendo este último aspecto el que retoma más importancia, ya que ello ayudaría a frenar el deterioro que estamos ocasionando a nuestro entorno y tal vez algún día generar hábitats de refugio más eficaces.

Es por ello que el refugio transitorio debe adquirir un nuevo significado en todos los aspectos, esto como consecuencia de las condiciones evolutivas de la forma de habitar del hombre; dando paso a conceptos evolutivos y cambiantes en todo momento. Por ello, la arquitectura tiene un gran campo de injerencia y de acción en el tema de los refugios, no desde un punto de vista moralista, por el contrario, enfocando esta acción

desde una postura de responsabilidad e innovación social.

Por lo que **toda la tecnología puede ser aplicada a las diferentes modalidades del refugio, siempre y cuando cada uno de los elementos tecnológicos desarrollados y destinados al refugio, cubran los aspectos sociales, ecológicos, económicos y culturales; elementos que permitirán su desarrollo, sustento y aplicación.**

HABITABILIDAD, CULTURA Y DESASTRE HUMANO EN MÉXICO





Situación de vulnerabilidad

En la actualidad, en nuestro país el tema de la evaluación de los riesgos, la prevención de desastres, su conceptualización y análisis de manera sistemática, a comprendido un ámbito multidisciplinario y transdisciplinario, no solo en los ámbitos académicos; sino en los políticos, sociales y económicos.

Situación que permite ampliar y enfatizar la importancia de la consideración de la vulnerabilidad física y normativa que posee nuestro país; y por lo tanto, identificar aquello elementos que ayuden a la sociedad afectada, así como poder identificar nuestras carencias.

A nivel nacional y gubernamental, un organismo que se han encargado de estudiar, analizar y catalogar el aspecto de vulnerabilidad ante los desastres humanos en nuestro país, es el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED); quien ha desarrollado herramientas y procedimientos para diagnosticar los tipos y niveles de riesgo que tiene nuestro país, logrado identificar el **aspecto de la vulnerabilidad en el ámbito social y físico**.

Uno de los organismos internacionales que trabajan dentro del territorio nacional, es el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), cuyo trabajo es auspicio y patrocinio por la Embajada del Reino Unido en México; el cual realiza el proyecto Índice de Vulnerabilidad Climática (IVC). (IMCO, 2014)

El IVC es una herramienta que permite medir y analizar el nivel relativo de riesgos relacionados a fenómenos meteorológicos derivados del cambio climático global, al cual se exponen los municipios y zonas metropolitanas de México. (IMCO, 2014)

Es por ello que a través del Atlas Nacional de Riesgos (ANR), se han desarrollado mapas de vulnerabilidad a nivel nacional que permiten identificar estas zonas nuestro país. Catalogando la vulnerabilidad de la siguiente manera: antrópica y natural. (Atlas Nacional de Riesgos, 2014)

Vulnerabilidad de antrópica

Planteado desde el punto de vista del aspecto económico y social, las calamidades generadas por motivos de errores humanos o por acciones premeditadas, que se dan en el marco de grandes concentraciones

o movimientos masivos de población. Por ello, el ANR desarrollo un mapa nacional sobre la vulnerabilidad antrópica, en la cual se encuentra inmersa la vulnerabilidad social; destacando principalmente los estados de Chiapas, Oaxaca, Puebla, Hidalgo y Nayarit con un índice muy alto de vulnerabilidad. Mientras que a nivel medio se encuentran principalmente: Michoacán, Veracruz, Guanajuato y San Luis Potosí. (CENAPRED, 2014)

Respecto a las estadísticas estatales de pérdidas económicas acumuladas en el periodo comprendido del año 2000 al 2010, se destacan Chiapas, Veracruz, Sinaloa y Quintana Roo. Por su parte, referente a las estadísticas estatales de pérdidas humanas acumuladas, sobresalen Chihuahua, Veracruz, Estado de México, Chiapas. (CENAPRED, 2014)

Vulnerabilidad de origen natural

México tiene una vulnerabilidad de origen natural a sufrir desastres humanos; un ejemplo de esto es que su mayor parte se encuentra rodeado por dos grandes cuerpos de agua (el océano pacífico y el océano atlántico) e importantes zonas sísmicas; lo que genera una sociedad susceptible a sufrir

efectos adversos originados por fenómenos naturales. (CENAPRED, 2014)

El ANR ha desarrollado mapas de diferentes vulnerabilidades de origen natural, estos están clasificados en dos rubros: por riesgos geológicos (sismos, erupciones y emisiones volcánicas, tsunamis, inestabilidad de laderas y hundimientos regionales y locales) e hidrometeorológicos (ciclones tropicales, inundaciones, tormentas de granizo, tornados, vientos, sequías, frente frío y nevadas). (CENAPRED, 2014)

Dentro de la clasificación de riesgos hidrometeorológicos, en el rubro de inundaciones, se destacan con un índice alto los estados de Baja California Norte, Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua y Distrito Federal. Por su parte, en el nivel medio, se encuentran Campeche, Chiapas, Colima, Quintana Roo y Veracruz. Siendo estos los estados de los que se tiene información más completa. (CENAPRED, 2014)

Una clasificación importante que se encuentra dentro de los riesgos hidrometeorológicos a los que está expuesto nuestro país, es el de ciclones tropicales, en el que según datos recopilados por el CENAPRED, nos arrojan que tan solo durante el año 2010 el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

fue el que sufrió más daños; siendo más afectados los rubros del número de población afectada y viviendas dañadas. (CENAPRED, 2011)

Cultura normativa en el país

A nivel gubernamental, existe el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), que tiene como principal objetivo el promover la aplicación de las tecnologías para la prevención y mitigación de desastres; impartiendo capacitación profesional y técnica sobre la materia, y difundir medidas de preparación y autoprotección entre la sociedad mexicana expuesta a la contingencia de un desastre. (SINAPROC, 2014)

A través del SINAPROC se desarrollan, difunden y aplican las diferentes normas de protección civil en cuanto a la gestión y desarrollo de los diferentes tipos de refugios, albergues y alojamientos en casos de desastres. (SINAPROC, 2014)

Desde este punto de vista, a través del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED); que es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Gobernación subordinado a la Coordinación General de Protección Civil, tiene como objetivo el realizar

actividades de investigación, capacitación, instrumentación y difusión acerca de fenómenos naturales y antropogénicos que pueden originar situaciones de desastre, así como acciones para reducir y mitigar los efectos negativos de tales fenómenos. (CENAPRED, 2014)

Por su parte, hablando en temas de ayuda humanitaria dirigida por el sector gubernamental nacional, se encuentra la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), en concreto del Ejército Mexicano y la Fuerza Aérea Mexicana, están organizados como un cuerpo bajo el nombre de Fuerza de Apoyo para casos de Desastres (F.A.C.D.). Los cuales actúan bajo el Plan DN-III-E o Plan de Auxilio a la Población Civil en Casos de Desastre. (SEDENA 2014)

Esta secretaría es la que de forma directa se encarga de la ayuda humanitaria, teniendo entre sus acciones la construcción de elementos arquitectónicos efímeros y transitorios que brinden servicios a los damnificados; entre ellos, la construcción del refugio transitorio. (SEDENA 2014)

Por ello, para poder efectuar lo anterior, existe el Fondo Nacional de Desastres (FONDEN), el cual proporciona suministros de auxilio y asistencia ante situaciones de

emergencia y de desastre, para responder de manera inmediata y oportuna a las necesidades urgentes para la protección de la vida y la salud de la población, generadas ante la inminencia o alta probabilidad de que ocurra un fenómeno natural perturbador. Este fondo entra en vigor cuando la magnitud supere la capacidad financiera de respuesta de las dependencias y entidades federales. (FONDEN, 2014)

Producción del refugio

Si bien es cierto que actualmente no existe una normatividad o criterios cualitativos para el diseño y desarrollo del refugio transitorio en nuestro país, esto no ha sido un impedimento para que diversos sectores desarrollen investigaciones y propuestas de lo que ellos denominan “vivienda de emergencia”. Como ejemplo de esta ayuda humanitaria en cuestión de propuestas de refugio transitorio, se encuentran los siguientes casos:

Universidades

La Universidad de Guadalajara (UDG) en su Centro Universitario de Arte Arquitectura y Diseño; en su materia de composición arquitectónica IV, realizan proyectos de vivienda emergente

móvil para el estado de Jalisco, en este se orienta hacia la sensibilización de los alumnos y docentes en cuanto a la problemática que, esporádica pero inminentemente se presenta en gran parte del Estado de Jalisco. (UDG, 2013)

La Escuela Superior de Arquitectura y la Escuela de Arquitectura y Diseño de América Latina y el Caribe, desarrollaron un taller denominado “Vivienda en emergencia”; el cual tuvo como objetivo el desarrollar propuestas conceptuales de vivienda emergente, para resolver de manera eficaz el alojamiento temporal a la población de su estado durante algún tipo de desastre. (ESARQ, 2013)

SUPERIOR

Se muestra la experimentación del sistema estructural base del proyecto “vivienda en emergencia”; la cual es por medio de sistemas de cimbra neumática. Fotografías: UAM-AZC

Por su parte, la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, se encuentra desarrollado un prototipo denominado “refugio inmediato para casos de emergencia en México”. (UAM.AZC 2013)

El objetivo es desarrollar un espacio que dé albergue a 4 personas, cuya construcción no sea mayor a 8 horas; mediante el planteamiento de un prototipo de módulo habitable que contenga: el sistema constructivo estructural, el material de cubierta y el manual de uso. (UAM.AZC 2013)



INFERIOR

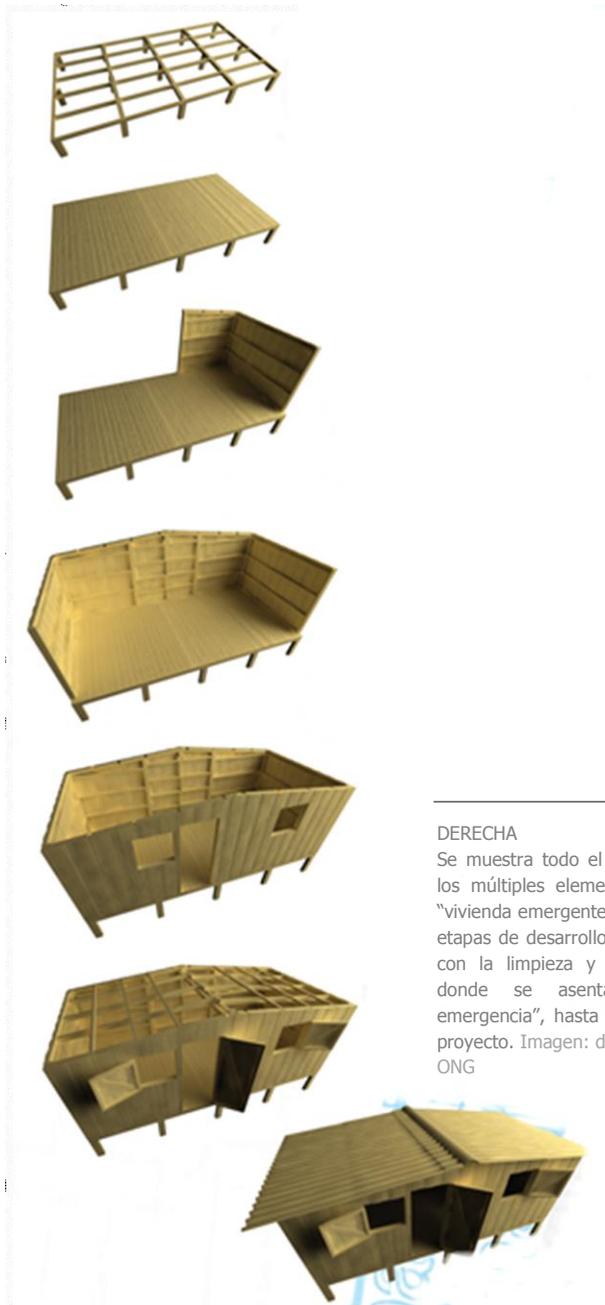
Se muestra la experimentación del sistema estructural final de la “vivienda en emergencia”; la cual es mediante materiales constructivos a base de espumas de poliuretano. Fotografías: UAM-AZC

Otra universidad que ha trabajado en el tema, es el Tecnológico de Monterrey campus Monterrey, a través de su Centro de Diseño y Construcción (CDC), el cual estableció una línea de investigación para buscar una solución al problema de vivienda emergente. Hasta la fecha de la realización de esta investigación, el avance en su línea de investigación se ha capitalizado con la construcción de dos prototipos, utilizando en uno de ellos; el ferrocemento como material de construcción y la cúpula como composición arquitectónica. (ITEMS, 2007)

Organizaciones no gubernamentales

En México, *TECHO* genera el refugio bajo una concepción de "vivienda emergente", esta nace a partir de la falta de vivienda permanente en nuestro país. (TECHO 2014)

La "vivienda de emergencia" es una casa de madera prefabricada de 18 m² que se construye sobre 15 pilotes que la aíslan del suelo. Puede ser edificada en 2 días por una cuadrilla de 8 a 10 personas (jóvenes voluntarios en conjunto con la familia beneficiada). (TECHO 2014)



DERECHA

Se muestra todo el proceso esquemático de los múltiples elementos constructivos de la "vivienda emergente", así como las diferentes etapas de desarrollo y montaje; la cual inicia con la limpieza y preparación del terreno donde se asentara la "vivienda de emergencia", hasta la conformación final del proyecto. Imagen: desarrolladas por la misma ONG



SUPERIOR

Se muestra el desarrollo del taller, así como la ponencia de los arquitectos que impartieron el taller "vivienda emergente".
Fotografía: Organizadores del Congreso Alteraciones 2013)



INFERIOR

Se muestra el desarrollo del taller, así como la ponencia del arquitecto que impartieron el taller "vivienda como hábitat efímero del refugio transitorio". Acompañado por el Arq. Valdemar Beltrán, el cual participo como invitado especial. Fotografía: Organizadores del I Congreso Internacional de Arquitectura, Acapulco 2013.

Iº Congreso Internacional de Arquitectura, Acapulco 2013, realizado por el Instituto Tecnológico de Acapulco, en Acapulco. En el cual se impartió el taller denominado "Vivienda como hábitat efímero del refugio transitorio", Impartido por el Arq. Edgar Roberto Juárez Fuentes; esto como parte de su trabajo para la conformación de su tesis para el grado de Maestro en Arquitectura.

Por su parte, dentro del marco del Congreso Internacional Alteraciones 2013 en la ciudad de Veracruz, se llevó a cabo el Taller "Vivienda Emergente". El cual fue impartido por por Esteban Suárez de BNKR Arquitectura, Eduardo Gorozpe de A-001, Juan Casillas de Laboratorio de Arquitectura Básica y Fermín Espinosa de Factor Eficiencia en la Universidad de León.. (Arch Daily México [4], 2013,)

El taller se impulso con el objetivo de que se desarrollaran propuestas de "vivienda emergente" que contribuyeran a solucionar el problema derivado de la destrucción masiva de viviendas en comunidades afectadas por fenómenos naturales el estado de Veracruz. (Arch Daily México [4], 2013,)

Otra aportación en el tema, fue la que se origino dentro del marco del

El objetivo del taller era el de brindar herramientas conceptuales y metodológicas sobre el tema del refugio transitorio incluyente ante un desastre humano. Esto con el fin de que los alumnos tuvieran las bases conceptuales que les permitieran generar propuestas de refugio, enfocando los esfuerzos o proyectos para dar soluciones para el Estado de Guerrero y en particular, a la ciudad de Acapulco.

Reflexión del capítulo

Como ya se mencionó, la responsabilidad principal en todos los aspectos del manejo de desastres recae de forma directa en el gobierno del país afectado. Sin embargo, actualmente existen diversos organismos que han desarrollado de manera conceptual (hasta el momento del cierre de esta investigación) prototipos de refugio a escala familiar; con lo que se puede hablar de que existe un interés por parte de las instituciones educativas y ONG's a dar soluciones de resguardo ante algún desastre.

Si bien las poblaciones que viven en zonas consideradas de vulnerabilidad media y alta, están conscientes del peligro que los rodea, estos sectores sociales no se trasladarían a otros sitios debido entre otros factores; a la falta de recursos económicos. Por consiguiente, es imperativo reflexionar y entender que la provisión de refugio no es una solución final ni definitiva ante la situación de desastre, puesto que se plantean y conjugan una serie de parámetros más complejos ante la recuperación física y emocional de la población afectada.

Por consiguiente, debemos reconocer que a nivel nacional, en México contamos con organismos y elementos jurídicos ante la planificación y ejecución de medidas preparativas y de reducción de riesgo ante la vivencia de un desastre humano; así como elementos normativos que regulan el resguardo masivo de la población afectada.

Los casos antes mencionados no son los únicos en el tema de ayuda humanitaria en el tema del desarrollo de refugios dentro de nuestro país, solo son una muestra del trabajo realizado dentro de nuestro territorio nacional; pero si son un claro ejemplo de que existe una preocupación real por el tema, pero sobre todo, son un claro ejemplo de las acciones que se están desarrollando por múltiples actores para atender esta necesidad real.

Sin embargo, es imperativo el mencionar que hasta el momento del cierre de esta investigación,

ninguna institución u organismo gubernamental y no gubernamental (exceptuando el taller desarrollado por el Arq. Edgar Roberto Juárez F.); han postulado una serie de criterios cualitativos o normativos que permitan el desarrollo real de propuestas de refugios transitorios que responda a las diferentes necesidades reales y específicas del país.

Elemento que permite aseverar que en la actualidad seguimos teniendo una vulnerabilidad antrópica social en cuanto al tema de la generación del refugio a escala familiar se refiere; situación que genera un panorama alarmante, pero también un nicho de oportunidad para aportar investigaciones al respecto.

REFUGIO TRANSITORIO INCLUYENTE PARA MÉXICO (aportación)





En este capítulo se brindará elementos que conformarán una aportación multidisciplinaria, la cual contiene compendios conceptuales, normativos y cualitativos; mismos que permiten sentar las propuestas para la generación de una serie de criterios cualitativos que sean de utilidad para la invención e innovación del refugio transitorio incluyente como respuesta de resguardo ante algún desastre humano en nuestro país.

El conocer y reconocer la existencia de aquellos elementos (administrativos, jurídicos, de ejecución y conceptuales) que giran entorno al tema del refugio transitorio, tanto a un nivel internacional como a un nivel nacional; fue de vital importancia, ya que esto **permitió** precisar e identificar elementos sustanciales de aporte, así como el **identificar carencias y puntos débiles en el tema del refugio transitorio.**

Por consecuente, una de las premisas y objetivos de esta investigación, es el de subsanar esta carencia de elementos, lográndolo mediante la realización de múltiples componentes; mismos que permitirán sentar las bases de un listado en el cual se plasmen acercamientos cualitativos que orienten la invención e innovación del refugio transitorio incluyente que se desarrolle para nuestro país. **Situación que hasta el momento de la realización de esta investigación, no se ha desarrollado.**

Sobre esta base, en este capítulo se asienta la primera premisa de esta investigación; esta es que el refugio transitorio incluyente debe considerarse desde un enfoque holístico, es decir, desde una perspectiva más amplia de estudio e impacto. Esta postura permitirá generar un eje de trabajo en

conjunto entre los diferentes actores de la ayuda humanitaria; dentro de la se encuentra el desarrollo, construcción y dotación de los refugios transitorios incluyentes en México.

Visión holística¹

Desde este punto de vista, se tienen las herramientas necesarias para conformar un panorama holístico que se pueda aplicar para la realización del refugio transitorio incluyente que sea aplicado en México. Estos elementos holísticos se pueden dividir y conceptualizar de la siguiente manera:

Las personas: normas éticas, equidad social y Uso equiparable

Ahora que el mundo comienza a entender la responsabilidad social y la innovación tecnológica social como un factor crítico para el crecimiento responsable de la sociedad; tanto en el ámbito de los negocios, como en el ámbito de apoyo social "altruista, no asistencialista", las *Normas Éticas* del refugio deben tener un sentido

social y buscar en todo momento, el bienestar común, esto con la finalidad de poder evitar el lucrar de forma social y económica con la realización del refugio transitorio.

Es por ello que una manera de buscar una *Norma Ética* que detone en una equidad social en el tema, es manejar el refugio como un bien mueble; que según establece la ley, son aquellos objetos susceptibles de ser trasladados de un lugar a otro sin alterar su forma o su esencia e integridad. Este hecho garantiza una tenencia legal del refugio durante la vivencia de un desastre humano, hecho que proporcionará una tranquilidad emocional en las personas durante un desastre humano en el país.

El acercamiento con las personas afectadas es de vital importancia, ya que son ellas las que tienen un mayor entendimiento de los requerimientos espaciales que necesitan durante la vivencia de un desastre humano, esto dará como resultado espacios que proporcionen entornos que estimulen de forma positiva las necesidades de abrigo y refugio (emocional, físico y psicológico) de las personas; en otras palabras, *Equidad y Responsabilidad social.*

¹ La visión holística que se plantea, es una recopilación y adaptación de los parámetros de Holcim Foundation for Sustainable Construction, Switzerland. (2010) y la Guía de Consulta de Accesibilidad Universal (2014).

El *Uso Equiparable* del refugio transitorio es de vital importancia, por ello debe ser útil para personas con diversas capacidades psicomotrices; esto es que proporcione las mismas maneras de uso para todos los usuarios: idénticas cuando es posible, equivalentes cuando no lo es.

Para dar como resultado una propuesta atractiva para los usuarios, la cual dotara de características de privacidad, garantía y seguridad; hechos que deben estar igualmente disponibles para todos los usuarios, ya que esto evitara segregar o estigmatizar a cualquier usuario del refugio transitorio.

El planeta: calidad del medio ambiente y la eficiencia de los recursos

Durante la vivencia de cualquier tipo de desastre humano los recursos son escasos, esto hace que sea de vital importancia crear estrategias que generen un manejo eficiente de los recursos. Es por ello que el refugio transitorio debe contener elementos que proporcionen y alienten un manejo eficiente de los recursos (agua, energía, entre otros), tanto en la construcción misma del refugio, como en su operación.

Estos elementos deberán permitir concebir e impulsarán la maximización del confort humano con la generación y aplicación de tecnología de bajo impacto ambiental. Dando paso a refugios que utilicen materiales constructivos con un ciclo de vida "de cuna hasta la cuna", mismos que

Para garantizar lo anterior, se deberá desarrollar un documento que sustente el impacto ecológico del proyecto. Siendo este elemento de suma importancia, ya que mediante el resultado de este análisis se plasmará la viabilidad ecológica de la propuesta y así evitar un daño mayor al medio ambiente.

La Prosperidad: el desempeño económico y compatibilidad

Se debe contemplar en todo momento la dotación del refugio de emergencia como un bien y apoyo a la sociedad, y no como una agresiva forma de lucro, motivo del por qué muchas de las propuestas fracasan a un nivel social y económico, pues se vuelven en muchos casos incosteables.

Por ende, las propuestas tendrán que considerar un equilibrio entre

un bien social y el desempeño económico, ofreciendo un producto que sea atractivo tanto para el sector público como para el privado, ya que esto puede garantizar su aprobación y construcción en masa.

Una forma inicial de lograr este equilibrio, es el de plantear que a nivel gubernamental los refugios no sean elementos asistencialistas en su totalidad, puesto que esto genera que no sean valorados en su totalidad por los beneficiados.

Esta valoración se puede lograr mediante la realización de un contrato que se efectúe entre el beneficiado y la SEDENA, en el que se estipule que el refugio otorgado será en calidad de préstamo y que en caso de daño o maltrato sobre él mismo, generará un costo: mismo que dependerá de una valoración directa por parte de la SEDENA sobre las condiciones físicas y funcionales con las que entreguen el refugio.

Este equilibrio visto desde el aspecto privado, se puede lograr al gestionar que las empresas privadas involucradas en la generación y construcción de los refugios, tengan un tope económico máximo para su realización; el cual estará determinado y sujeto a las

disposiciones normativas existentes y vigentes. Esta medida asegurará que el sector privado no lucre de manera agresiva en la generación del refugio transitorio en nuestro país e impulse un desarrollo competitivo.

Por último, con la finalidad de crear una compatibilidad con la normatividad existente y la cadena de aprobación de las propuestas de refugio transitorio en nuestro país, los proyectos podrán ser evaluados por diferentes instancias que cuenten con la capacidad para realizarlo; esto generará un gran número de actores que pueden someter al escrutinio público cada proyecto.

Dicha compatibilidad permite que el refugio transitorio incluyente puede desarrollarse bajo la misma cadena de trabajo o de mando que actualmente se sigue para el apoyo a la población en el tema de refugios transitorios en nuestro país; elemento que le ratifica el poder acceder de forma financiera en el FONDEN.

Habitabilidad: impacto ocupacional y estético

Las soluciones de refugio transitorio deben responder a las diferentes necesidades culturales y

sociales de la población (Permacultura), así como a los contextos físicos existentes en México, ofreciendo modelos que garanticen una mayor aceptación en nuestro país y lo más importante; una solución de *Impacto Ocupacional y Estético* óptimo.

Por lo que el refugio transitorio deberá ser de *Uso flexible*, permitiendo que los ocupantes puedan realizar modificaciones en su conformación interna y externa, mismas responderán a sus requerimientos más particulares como familia.

Mismos espacios que ofrezcan posibilidades de elección en los métodos de uso, esto quiere decir que pueda accederse y usarse tanto con la mano derecha como con la izquierda; ya que esto facilitará al usuario la exactitud y precisión en el uso del espacio, generando adaptación del espacio al paso o ritmo del refugiado.

Ya que el refugio será utilizado por una diversidad de usuarios, es imperativo que el éste sea *Simple e* intuitivo; es decir, que el diseño arquitectónico y tecnológico sea fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del refugiado.

Sobre esa base, el refugio deberá tomar en cuenta la *Tolerancia al error*, esto es que proporcione características seguras de interrupción que desaliente acciones inconscientes en tareas que requieren vigilancia. En otras palabras, el refugio debe contemplar en su conformación, elementos que eviten el vandalismo y que mediante los mismos, estimule la seguridad de los refugiados.

Es por ello que el refugio debe considerar el *Tamaño y espacio para el acceso y uso*, es decir, que proporcione un tamaño y espacio apropiados para el acceso, alcance, uso y manipulación; atendiendo al tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad de los refugiados.

Hecho que dará como resultado un espacio en el que se genere una *Mínima exigencia física*, es decir, que el diseño del refugio debe ser usado de manera eficaz, confortable y con la menor fatiga, que disminuya las acciones repetitivas y el esfuerzo físico continuado.

Por consecuente, brinde un ambiente habitable y óptimo para cualquier tipo de refugiado, en varias posturas naturales del ser humano (sentado, como de pie); y que proporcione el espacio

necesario para el uso de ayudas técnicas o de asistencia personal para personas con discapacidad; es decir, un *Diseño Universal*.

Desde este punto de vista se generará la realización de una *Información perceptible* del refugio que comunique de manera eficaz la información necesaria para el refugiado, atendiendo a las condiciones ambientales en las que se encuentre y a sus capacidades sensoriales. En pocas palabras, un refugio transitorio incluyente.

Criterios normativos básicos

Todo elemento arquitectónico y tecnológico debe de responder a un normatividad o ha algún criterio cualitativo; ya que esto garantiza la seguridad de los ocupantes y un control sobre los elementos.

Sobre esa base, es imperativo el mencionar y puntualizar que hasta el momento de la realización de esta investigación, **no existe algún criterio cualitativo o normativo que indique la construcción y el diseño del refugio transitorio**. Siendo este hecho un punto alarmante para nuestro país, ya que esto demuestra una vulnerabilidad antrópica social por parte de nuestros organismos oficiales.

El planteamiento de la visión holística permite que se puede tener una visión más amplia y desglosada sobre el alcance y los elementos básicos que se deben de considerar para el desarrollo de las propuestas de refugios transitorios; este hecho genera que los diferentes conceptos que se tienen sobre el refugio transitorio, estén un tanto obsoletos conforme a los requerimientos actuales.

Por ello, este apartado tiene como premisa, el subsanar este rezago conceptual y cualitativo en el tema del refugio transitorio. Lográndolo mediante la generación de un replanteamiento del concepto de refugio transitorio; así como sus criterios cualitativos que lo regulan en sus etapas de diseño y construcción.

Una forma primaria de sentar las bases para un acercamiento cualitativo del refugio transitorio incluyente, es el de desarrollar un elemento concepto libre de ambigüedades y conceptos mal empleados; dando paso a un concepto que responda a los requerimientos de México.

Por ello, el **refugio transitorio incluyente** se define de la siguiente manera:

- **Punto de encuentro familiar que funge como un hábitat de resguardo que brinda protección y abrigo momentaneo a las víctimas de desastres humanos ante fenómenos naturales y antrópicos. Brindando privacidad, seguridad y salubridad tanto para los ocupantes, como para el medio ambiente que lo rodea.**

Sobre esta base conceptual del refugio transitorio incluyente, se refuerza la postura de que el refugio transitorio incluyente toma una postura de tope o freno ante un desastre mayor, como secuela del desastre original.

Esta conceptualización permite retomar elementos jurídicos existentes en el tema, tanto a nivel internacional como nacional; mismos que sirvieron para dar sustento a la siguiente lista de *acercamientos cualitativos elementos normativos básicos* a los que estarán sujetos todos los proyectos del refugio transitorio incluyente que se planteen aplicar dentro de México:

- El refugio deberá cubrir una superficie mínima de 3.5 m² por persona, así como responder y permitir su

inserción en áreas urbanas o suburbanas. (UN-HABITAT, 2009)

- El área total del refugio dependerá del promedio nacional o estatal (según sea el caso) del número de habitantes en viviendas particulares que se encuentre vigente al momento de la realización de a propuesta.
- El ancho mínimo libre de accesos (puertas) será de 0.90 m. Esto garantiza los parámetros mínimos de accesibilidad al refugio para personas de discapacidades. (SEDUVI,2012)
- Su conformación física-espacial deberá responder e incluir consideraciones sociales concretas en la planificación de su emplazamiento y provisión (seguridad, dignidad, inclusión y asistencia humanitaria). (IASC, 2007)
- Su conformación interna y externa deberá permitir a los ocupantes realizar pequeñas modificaciones conforme a sus requerimientos particulares.
- El refugio deberá cubrir los aspectos de bio habitabilidad; es decir, aquellos elementos de confort y de impacto en la

salud del habitante. Mismos que deberán corresponder a los cuatro principales climas de México donde se pretenda insertar la propuesta; considerando los factores acústicos, térmicos, higrométricos y de calidad del aire. Para ello, se tendrá que tomar en cuenta el Reglamento de Construcciones Local o Estatal y en caso de no existir; tomar como referencia el Reglamento de Construcciones para el D.F.

- Los materiales, componentes y procesos de producción deberán generar una huella ecológica de bajo impacto, así como permitir la inserción de elementos tecnológicos que sean de utilidad durante la estadía de los refugiados; mismos que sean viables tanto en los aspectos sociales como económicos.
- El refugio debe ser construido con el uso de herramientas básicas, estableciendo como herramienta básica a aquella que no necesite energía eléctrica para su funcionamiento y se encuentre dentro de los suministros autorizados por el FONDEN.

- El refugio debe ser un elemento prefabricado, cuyo sistema de ensamble no exceda más de 2 horas por refugio; así como el permitir que este sea erigido en sitio por personas no entrenadas.
- Ya que la finalidad del refugio es el de brindar resguardo momentaneo, no es prioritario la inserción de instalaciones básicas; entendiendo como instalacion básica a la eléctrica, de gas, hidráulica y sanitaria. Sin embargo, podran contener dichas instalaciones si estas son sustentadas y en conformidad a las condiciones prevalecientes de la región en cuestión.
- Para la seguridad estructural del refugio se considerará el soporte de las cargas verticales (peso propio, carga viva, etc.) y las fuerzas horizontales (sismos, viento, etc.). Para ello se tomara en cuenta el Reglamento de Construcciones Local o Estatal y en caso de no existir, el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal. Para el caso de sismo y viento, los Manuales de Diseño de Obras Civiles de CFE.

- No debe utilizar materiales constructivos que fragüen y fijen el refugio al suelo de manera permanente; ya que esto garantizará su característica jurídica de ser un bien mueble. (Techo, 2014)
- El refugio deberá estar diseñado para permitir su inserción en áreas urbanas o suburbanas.

En este punto es imperativo el mencionar que los criterios que se describieron con anterioridad, son precisamente eso, criterios básicos; ya que cada proyecto deberá de responder a las particularidades únicas de cada tipo de desastre y por ende, a criterios y datos más específicos.

Tipologías del refugio transitorio incluyente

Una vez que ya se tiene estructurado un concepto base del refugio transitorio incluyente para México y sus acercamientos cualitativos, el siguiente paso es realizar un listado sobre las categorías del refugio transitorio incluyente; esta responde a la situación de la antelación del resguardo de los refugiados, es decir, si es antes o después de que ocurra un desastre en específico.

Sobre esa base, se desarrolla la siguiente categorización:

- **REFUGIO TRANSITORIO INCLUYENTE PREVENTIVO**
- **REFUGIO TRANSITORIO INCLUYENTE POS-DESASTRE**

Sobre esa clasificación primaria, es necesario desarrollar una clasificación más puntual, la cual refleje y sea concerniente a los tipos de desastres humanos; por lo que se plantea la siguiente clasificación tipológica:

- **ANTE FENOMENOS BIOFÍSICOS.**
 - Por riesgo geológico.
 - Por riesgo sanitario-ecológico.
 - Por riesgo hidrometeorológico.
- **ANTE FENOMENOS ANTRÓPICOS.**
 - Por riesgo químico-tecnológico.
 - Por riesgo socio-organizativo.

Una vez apuntado las clasificaciones básicas y sus tipologías primarias del refugio transitorio, es imperativo el mencionar que éstas son una base

para el desarrollo de una clasificación más extensa y puntual; ya que eso no limita que las tipologías de los refugios se conciban bajo un prisma de diversidad y versatilidad mucho más amplio y específico.

Esto supone que no se rija un modelo único de familia tradicional como futuros moradores y se puedan generar nuevas fórmulas de distribución de espacios interiores que den respuesta a la variedad de formas de convivencia. Sobre esa base se generaran refugios tan específicos como sea necesaria; esto sin perder de vista que el objetivo es brindar soluciones que apoyen a la mayor cantidad de miembros de la sociedad.

Localización del refugio transitorio incluyente

La ubicación del refugio transitorio incluyente y los procedimientos subsecuentes a su inserción, estarán sujetos a la ubicación del asentamiento de emergencia y su disposición urbana interna; así como a los planes desarrollados por Protección Civil de cada Municipio o Entidad Federativa. Sin embargo, es imperativo el mencionar que la ubicación del

asentamiento de emergencia y por lo tanto del refugio transitorio incluyente; será en todo momento, un sitio que tenga un grado de vulnerabilidad bajo.

Por lo que es importante el conocer la capacidad de alojamiento de cada asentamiento de emergencia, sumándole a ello, que los asentamientos de emergencia planificados o de propia habilitación; deberán contar con una superficie mínima de 45 m² por persona. (SCHR, VOICE, ICVA, 2004)

A partir de estos datos se determinaran las necesidades logísticas, operativas y de equipamiento del asentamiento de emergencia y por ende; la dotación, inserción y registro de localización interna del refugio transitorio incluyente.

Criterios tecnológicos

El elemento más representativo en cuanto a la aportación de la arquitectura en el tema de ayuda humanitaria que surge de la emergencia, la encontremos en arquitectura temporal o transitoria. Esta rama de la arquitectura puede generar edificaciones que se necesitan de manera temporal o transitoria durante un desastre humano (unidades médicas móviles, comedores y baños

comunales, refugios transitorios, entre otros), para satisfacer las múltiples necesidades de la sociedad durante la vivencia de un desastre humano. Teniendo todos y cada uno de los elementos anteriores, componentes cualitativos en común que los caracterizan; ligereza, movilidad y flexibilidad. (Soto , 2012)

Una herramienta útil dentro de los procesos de desarrollo tecnológico es el Nivel de Preparación Tecnológica (TRL por sus siglas en inglés, Technology Readiness Level), el cual es una medida utilizada para evaluar la madurez de las tecnologías en evolución (materiales, componentes, dispositivos, otros) antes de la incorporación de esa tecnología en un sistema o subsistema, esto con el objetivo de ser sometidos a la experimentación , el refinamiento, y las pruebas cada vez más realista. (NASA, 2014)

Otro elemento de desarrollo metodológico en elementos tecnológico que puede ser utilizado para las nuevas tecnologías aplicadas en el refugio, es el Nivel de Preparación Manufacturera (MRL por sus siglas en inglés, Manufacturing Readiness Level); estas son medidas cuantitativas utilizadas para evaluar la madurez de una determinada

tecnología, componente o sistema desde el punto de vista de fabricación. (NASA, 2014)

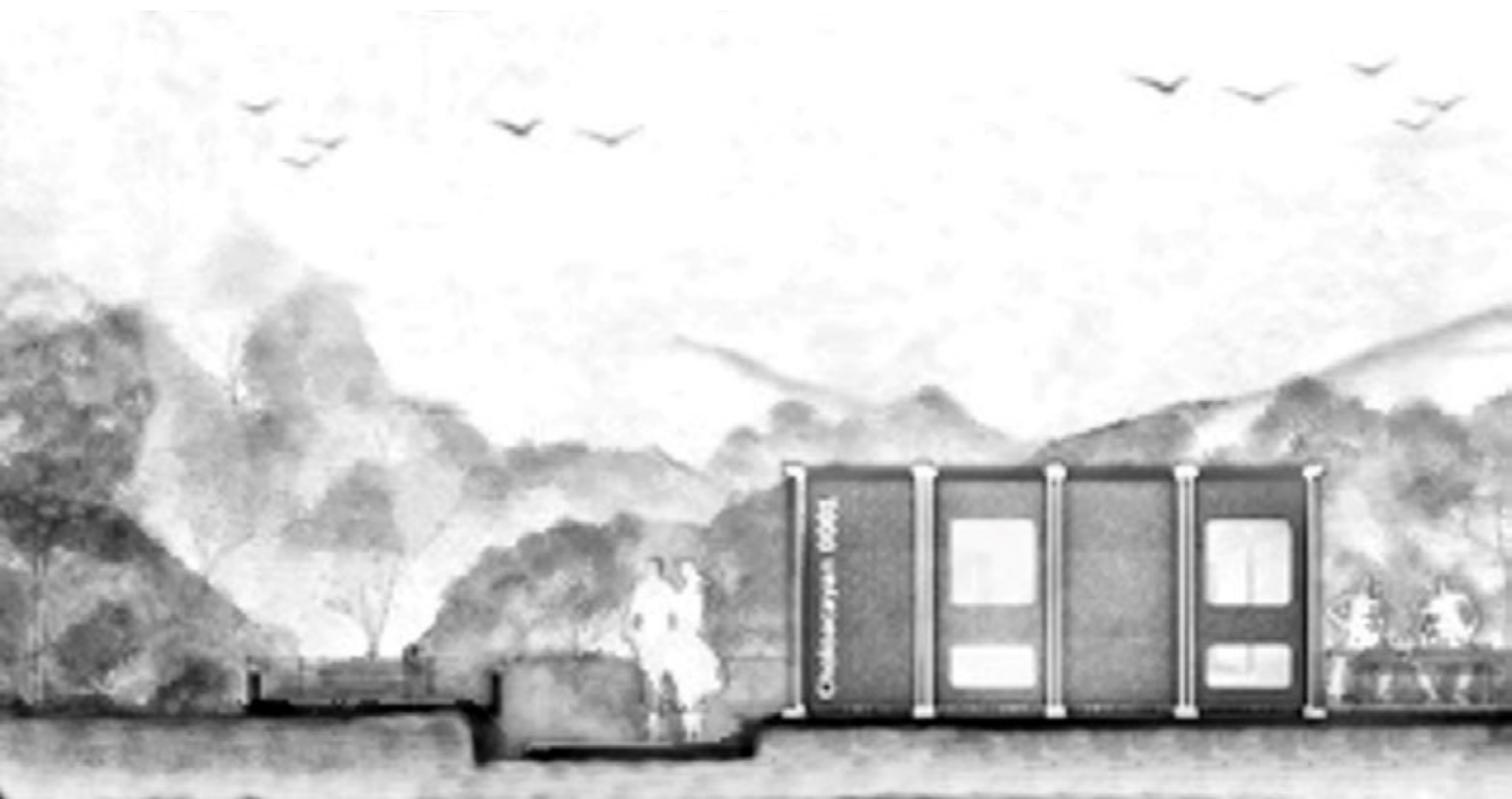
Esta se utiliza para proporcionar a los responsables de tomar decisiones en todos los niveles, un entendimiento común de la madurez relativa y riesgos inherentes asociados a las tecnologías de fabricación, los productos y los procesos que están siendo consideradas. (NASA, 2014)

Por su parte, existen criterios de diseño planteados por el ecodiseño, el cual consiste en la consideración de criterios ambientales durante el diseño y desarrollo de productos y servicios; al mismo nivel en el que se obtienen en cuenta otros criterios relativos a la calidad, legislación, costes, funcionalidad, durabilidad, ergonomía, estética, salud y seguridad. (Rieradevall y Vinyets, 2000)

No obstante de la aplicación de los elementos antes mencionados, es imperativo el mencionar que cada elemento tecnológico y arquitectónico que se desarrolle, deberá ser bajo una solución de carácter de responsabilidad social que responda a los diferentes ámbitos culturales, tecnológicos y económicos; ya que esto dictaminara el éxito o el fracaso de los proyectos.

CHOLOACAYAN

(APLICACIÓN DE LA APORTACIÓN)





¿Qué es CHOLOACAYAN?

CHOLOACAYAN (que significa refugio en náhuatl) nace con la premisa de aplicar los elementos desarrollados a lo largo de toda esta investigación, así como la postulación de componentes conceptuales y cualitativos adicionales; esto con el objetivo de postular un anteproyecto que detone en una invención de un refugio transitorio incluyente preventivo ante una vulnerabilidad antrópica por riesgos socio-organizativos y una vulnerabilidad de origen natural ante fenómenos hidrometeorológicos en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Situación que hasta el momento de la realización de esta investigación, no se encuentra desarrollada y que el proyecto tiene como objetivo el subsanar.

Punto de partida

Debido a su conformación fisiográfica, el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave se encuentra susceptible a la afluencia de cinco tipos de desastres: químicos-tecnológicos, hidrometeorológicos, geológicos, socio-organizativos y sanitarios-ecológicos. (CENAPRED, 2011 y PC- Veracruz, 2011-2016)

Los desastres ocasionados por fenómenos de origen natural de mayor incidencia en el Estado, tienen su origen en las lluvias intensas ocasionadas y asociadas a ciclones tropicales, frentes fríos y ondas del este; que provocan tormentas y depresiones tropicales, inundaciones, huracanes, sequías, heladas y deslizamientos de tierras, entre otros. Siendo los más recurrentes, los relacionados por fenómenos hidrometeorológicos. (CENAPRED, 2011 y PC- Veracruz, 2011-2016)

Las lluvias presentadas en el estado son de dos tipos: las de verano, originadas por perturbaciones ciclónicas y las de invierno, por los frentes fríos y nortes. El periodo en que el Estado esta expuesto a estos fenómenos hidrometeorológicos, abarca la mitad del año (01 de Junio al 30 de Noviembre). Elementos que han dejado tan solo en el 2010 una gran cantidad de devastación en el estado, hecho que dejó sin hogar a un gran número de damnificados. (CENAPRED, 2011) (Ver Tabla 1)

Dentro de estos los fenómenos se encuentran los desastres ocasionados por el impacto de cuatro ciclones tropicales en 2005 y los más recientes huracanes Dean y Félix en el 2007, el huracán Karl, el cual causo las inundaciones de varias poblaciones asentadas en las regiones de las cuencas de los ríos Actopan, La Antigua y Jamapa-Cotaxtla y los remanentes de la

TABLA 1. Resumen general de afectaciones ocasionadas por ciclones tropicales durante 2010

Estado	Muertos	Población afectada	Viviendas dañadas	Escuelas dañadas	Unidades de salud dañadas	Total de daños (millones)
Chiapas	3	437	86	0	0	0.8
Tamaulipas	6	58,063	3,141	230	8	2,101.6
Nuevo León	9	97,304	11,936	1,502	224	21,500.9
Coahuila	14	494,542	16,549	37	0	1,430.3
Puebla	0	0	0	0	0	252.0
Veracruz	23	500,896	89,823	129	10	24,679.8
Total	55	1,151,242	121,535	1,898	242	49,965.4

Fuente: CENAPRED.

Nota: el total de daños (millones) incluye las áreas de cultivo dañadas y unidades económicas afectadas

tormenta tropical Matthew; que afecto severamente a la población ubicada en el sureste del Estado.

(PC- Veracruz, 2011-2016)

Es por ello que durante la temporada de lluvias y ciclones tropicales se manifiesta la situación de vulnerabilidad de origen natural en 28 municipios con litoral, ya que estos son una entrada natural de estos fenómenos en el Estado. Por lo que tan solo en las dos últimas décadas, las costa de las demarcaciones territoriales (Tuxpa, Tamiahua, Tecolutla, Nautla, San Andrés Tuxta y La Antigua) sufrieron los efectos de once tormentas tropicales y huracanes.

(PC- Veracruz, 2011-2016)

A lo anterior, se le suman el hecho de que 4,725 localidades de 75

municipios, asentadas en las zonas más bajas del territorio del estado (20 metros o menos sobre el nivel del mar). Entre alguna de ellas, se encuentran las ciudades más pobladas del Estado; como es el caso de Veracruz-Boca del Río, Coatzacoalcos y Tuxpan; así como pequeñas localidades que son vulnerables ante la presencia de tormentas, inundaciones y la eventual elevación del nivel del mar que podría causar el cambio climático. (PC- Veracruz, 2011-2016)

Estos elementos dieron paso a que la gestión de la política de protección civil del estado, realizara que permitieran identificar diversas temporadas de riesgos potenciales durante el año, de las que sobresalen por su duración; el periodo de nortes, lluvias y

huracanes e incendios forestales. (PC- Veracruz, 2011-2016) (Ver el Tabla 2)

Este tipo de desastres han incrementado en su frecuencia y afectación, por ejemplo, se puede resaltar el hecho de que una quinta parte de los veracruzanos vive en zonas inundables, (1.3 millones de personas) y que la superficie inundable asciende al 8% de la superficie estatal (5,771.43 km²). En tales áreas se asientan 2,169 localidades donde existen 302 mil viviendas. De esas casas, cerca de una cuarta parte (aproximadamente 5,700 viviendas) tienen paredes de material de desecho y lámina de cartón. (SSP-SPC, 1995)

Lo anterior requirió que a través de la Secretaría de Protección Civil se

TABLA 2. Estudios de identificación sobre las temporadas de riesgos potenciales durante el año

DESCRIPCIÓN / MES	INVIERNO			PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
TEMPORADA												
INVERNAL (91 días)												
INCENDIO FORESTALES (181 días)												
SURADAS (151 días)												
NORTES (231 días)												
SEQUIAS (153 días)												
GRANIZADAS (92 días)												
LLUVIAS Y HURACANES (183 días)												
TURBONAS (92 días)												
CANÍCULA												

estuviera atento ante los posibles daños que estos fenómenos pueden provocar, para auxiliar a la población, ya sea mediante su traslado a zonas seguras (albergues) o brindándoles apoyos materiales para reparar sus viviendas y para su subsistencia en tanto se logra el regreso a la normalidad. (PC- Veracruz, 2011-2016)

Debido a que en el Estado existen un gran número de asentamientos humanos que se encuentran con un alto grado de vulnerabilidad, es imperativo mencionar que existe una gran diversidad dentro de la población afectada. (PC- Veracruz, 2011-2016)

Dentro de esta diversidad de población se encuentran las personas con discapacidad, las cuales de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en su cuestionario ampliado, menciona que el Estado se encuentra a nivel nacional; entre los tres primeros con una alta tasa de población que reportan tener dificultad o limitación para realizar una o más actividades. Siendo la más alta, la limitación en la actividad de caminar o moverse. (INEGI, 2012)

Otro indicador sobre la diversidad socio-cultural (lingüística) existente en el Estado, es el que de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, el 10.3 % de la

población total de cinco y más años de edad de Veracruz habla un dialecto diferente al español; del cual el 53.6 % corresponde al dialecto indígena náhuatl y el 18.3 % al dialecto indígena totonaca. (INEGI, 2012)

En cuanto al tema de vulnerabilidad antrópica, el Centro de Previsión del Golfo (CPG), dependiente del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), reconoce que su infraestructura física y tecnológica, así como la cantidad de recursos humanos con que cuenta; están muy por debajo de los requerimientos de la compleja geografía estatal. (PC- Veracruz, 2011-2016)

Por ello, el Estado de Veracruz muestra en la ACTUALIDAD, una alta vulnerabilidad de origen natural ante fenómenos hidrológicos, así como una alta vulnerabilidad antrópica por riesgo socio-organizativos. (CENAPRED, 2014).

Por lo que a través de la Secretaría de Protección Civil (PC) del estado se activaron refugios temporales en 8 de los municipios más vulnerables; Tecolutla, Papantla, Coxquihui, Espinal, Gutiérrez Zamora, Coyutla, Coahuatlán y Chumatlán. Los cuales fueron ubicados dentro de instalaciones existentes; escuelas, auditorios y

templos religiosos. (PC- Veracruz, 2013)

Lo cual da paso a una necesidad real de generar criterios cualitativos básicos que permitan brindar propuestas de refugios transitorios incluyentes, mismos que respondan ante dichas vulnerabilidades; así como a la diversidad demográfica (social y cultural) del Estado. Ya que hasta el cierre de esta investigación, solo se ha atendido (de manera muy escasa) el tema del albergue temporal.

Criterios cualitativos adicionales

A lo largo de la realización de esta investigación se desarrollaron criterios básicos que deben de cubrir las propuestas de refugio transitorio incluyente, sin embargo, cada proyecto responde a particularidades únicas de cada tipo de desastre y por ende, a criterios y datos más específicos.

Por lo que una de las aportaciones primarias de este proyecto, es el plantear una serie de criterios normativos a los que estén sujetos los proyectos correspondientes a *refugios transitorios incluyentes ante fenómenos naturales, por riesgos hidrometeorológicos y una vulnerabilidad socio-organizativa.*

Por consecuente, se plantean los siguientes criterios normativos básicos adicionales:

- El área total del refugio deberá responder al número promedio de habitantes por viviendas particulares que se encuentre vigente a nivel estatal, el cual, hasta el 2012; es de 3.8 ocupantes. (INEGI, 2012)
- Las altura mínimas requeridas para una región con clima cálido-húmedo, serán de 2.5 a 2.7 mts. (CONAVI, 2008)
- El sistema estructural de los refugios deberán estar diseñadas para resistir en zonas vulnerables ante ciclones y tormentas tropicales; vientos de hasta 175 Km/hora. (CFE, 2008)
- El área destinada para la iluminación natural no será inferior al 17.5% del área del local. En caso de ser iluminación artificial, no debe de exceder los 50 luxes. (GDF, 2004)
- El porcentaje mínimo de ventilación natural será del 5% del área del refugio. (GDF, 2004)
- Se debiera garantizar una

acústica al interior de no más de 55 dbs; ya que este límite audible no representa efectos nocivos para la salud. ((SCHR, VOICE, ICVA, 2004)

- Los proyectos desarrollados bajo esta tipología de refugio deberán regirse por los *criterios básicos* planteados para los refugios transitorios incluyentes, así como a los elementos planteados en la *visión holística* y las actualizaciones normativas a nivel nacional e internacional sobre aspectos de habitabilidad, accesibilidad e inclusión.

Una vez que se tienen los acercamientos cualitativos adicionales para el proceso de realización de proyectos correspondientes a *refugios transitorios incluyentes preventivos ante fenómenos biofísicos, por riesgos hidrometeorológicos*; se gestan la primera etapa de aportación en el tema para el Estado de Veracruz.

Desarrollo del prototipo

Para la propuesta de la invención del prototipo de un refugio transitorio incluyente pos-desastre, se enfatizó el llevar al mínimo el

impacto ambiental y humano, a partir de la utilización de materiales constructivos existentes en la zona, la eficiencia energética y métodos de prefabricación.

Sobre esa base, el prototipo de un refugio transitorio incluyente pos-desastre, se centra el planteamiento de los elementos arquitectónicos y tecnológicos; en los cuales se incluyen los materiales constructivos, proceso constructivo y el sistema de ensamblaje en sitio.

Material constructivo

El aspecto tecnológico correspondiente al material constructivo del proyecto recaen en la utilización de dos materiales como materia prima; el bambú (para los elementos estructurales y el geotextil (para la envolvente).

La selección de la utilización del bambú se basa en que éste pertenece a una serie de materiales constructivos de origen natural, que gracias a los avances tecnológicos; hacen de él un elemento idóneo para la arquitectura. (Arce-Villalobos, 1993)

Ya que el bambú forma parte de las acciones realizadas en el marco de la Cruzada Nacional contra el Hambre, a nivel nacional y en

específico en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, los proyectos desarrollados que utilizan el bambú como material constructivo, son apoyados por el Centro de Capacitación Agropecuaria y Forestal (CECAF A.C.), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA); a través de la COFUPRO. (CECAF A.C. 2014)

Motivo por el cual a través del CECAF A.C. se señale que el bambú cumple con los aspectos para el desarrollo sustentable de las comunidades; que son el económico, ambiental y social. (CECAF A.C. 2014)

En el aspecto económico, a través del CECAF A.C. se promueve la comercialización del bambú para el uso en los cultivos de hortalizas como materia prima para elaboración de artesanías y muebles; cumpliendo con la calidad en el producto, mercado y precio justo. (CECAF A.C. 2014)

En el aspecto ambiental, los elementos favorecedores del bambú (tal es el caso del tallo) tiene un crecimiento más acelerado que el de muchas especies de árboles. Esta característica permite que entre otras cosas, el bambú sea un excelente captador de CO₂, su rizoma y raíz evitan la erosión

de los suelos, abastecen mantos acuíferos, así como la capacidad de ser buenos filtros de aguas contaminadas. (CECAF A.C. 2014)

Por su parte, en el aspecto social, se colabora en la capacitación y asesoría en el manejo del bambú, tanto a productores, como a personas interesadas en el tema. Así como el reconocimiento de las variedades, su propagación, cosecha y tratamiento de las varas. De igual forma se brinda capacitación para su industrialización, diversificación y desarrollo de productos. (CECAF A.C. 2014)

Es por ello que se utiliza como material constructivo al bambú del género de las guaduas; las cuales se caracterizadas por sus tallos robustos. En particular, la guadua angustifolia sobresale por sus tallos de hasta 30 m de altura y 25 cm de diámetro, lo que la hace ideal para laminados. (García, 2004)

Estos elementos contribuyen a que se genere en el Estado, una mano de obra calificada en el manejo del bambú en cualquiera de sus etapas de manipulación. Lo que le permite al proyecto **CHOLOACAYAN** integrarse a los planes de desarrollo económico, social y de reforestación Estatal y Nacional.

La selección de la utilización del geotextil se basa en que ésta es una tela permeable y flexible de fibras sintéticas (principalmente polipropileno y poliéster) ó naturales, las cuales se pueden fabricar de forma no tejida (non woven) o tejida (woven) dependiendo de su uso o función a desempeñar; además de ser un elemento de extrema ligereza y esbeltez

Para la conformación del refugio, se empleara el geotextil del tipo agujado termosoldado de 25 mm. de espesor, de fibras naturales (bambú) el cual posee características especiales, como la alta resistencia mecánica para evitar la ruptura, evita la proliferación del crecimiento de hiervas en su composición, buen aislante térmico, esbeltez y ligereza; características claves y esenciales para el desarrollo y planteamiento del anteproyecto de la propuesta.

Proceso constructivo

El *proceso constructivo-tecnológico* de la prefabricación de **CHOLOACAYAN** recae en dos procesos primarios; fabricación de la guadua laminada prensada pegada (GLPP) y el corte de los módulos. Para la fabricación de la GLPP son necesarios dos

componentes: un polímero termoestable como adhesivo y la guadua laminada.

La utilización de un polímero termoestable como adhesivo radica en que es un excelente adhesivo estructural, ya que se forman polímeros reticulados que pueden tener una alta resistencia a la humedad, ha productos químicos, y son suficientemente rígidos para soportar altas cargas estáticas en el largo plazo sin deformarse.

(Frihart & Hunt, 2010)

Entre estos adhesivos termoestables se encuentra la melamina urea formaldehído (MUF). Este adhesivo tiene en cuenta con las ventajas de que presenta menores olores, líneas de adherencia transparente y sobre todo, más amigable con el medio ambiente; además, de que los tiempos de prensa son más cortos, esto en comparación otros adhesivos. (Demkoff, 2003)

Los adhesivos termoestables experimentan una reacción química que los lleva a un estado sólido permanentemente resistente al calor, esta reacción se puede gestar por acción de un agente externo, como un catalizador, calor o la luz UV. De esta manera, el producto obtenido resulta de una transformación irreversible y conserva todas sus propiedades físicas y químicas en caliente.

(Edebé, 2007)

El proceso y fabricación de la GLPP se genera a partir de la unión de la guadua laminada, esto se genera utilizando un polímero termoestable como adhesivo; para que mediante métodos mecánicos y térmicos (20 °C como mínimo en el momento de ser prensada), se genere su unión y de cómo resultado la GLPP.

En el 2009, Juan Carlos Cortés realizo un estudio sobre la influencia del tipo de adhesivo en las resistencias mecánicas de la

GLPP. Este estudio se basa en la utilización de los adhesivos más utilizados para la realización de maderas laminadas (melanina, resorcinol, pva y cola de carpintero). (Cortes, 2009)

Continuando con su investigación Cortés llevó a cabo otros ensayos, estos fueron realizados para determinar la resistencia mecánica de la GLPP (Cortes, 2010); de los cuales resalta la melamina urea formaldehído (MUF), que en comparación con el resto, cuenta con excelentes resultados ante esfuerzos mecánicos. (ver Tabla 3)

Por consecuente, dichos estudios dan como resultado el sustento que mediante la utilización de adhesivos en la unión de la guadua laminada, se pueden generar elementos constructivos como la GLPP, la cual posee grandes cualidades estructurales; que en comparación a la guadua en su estado natural, es mucho mayor.

TABLA 3. Resumen de caracterización mecánica de probetas de GLPP

PRUEBA / ADHESIVO	Melamina	Resorcinol	PVA
Ductilidad	3.77	4.23	4.45
Resistencia máxima a flexión (kg/cm ²)	741.60	743.83	614.65
Modulo de elasticidad a flexión (kg/cm ²)	86016.35	80199.37	54225.70
Esfuerzo máximo al corte paralelo f_y II (kg/cm ²)	47.08	51.00	17.57
Esfuerzo máximo al corte perpendicular f_y I (kg/cm ²)	49.99	43.47	49.02
Esfuerzo máximo a la compresión perpendicular f_c I (kg/cm ²)	216.35	206.28	245.46

Nota: En el estudio también aparecen los resultados obtenidos a los adhesivos cola de carpintero.

Sobre esa base, el proyecto **CHOLOACAYAN** utilizará la guadua laminada prensada pegada (GLPP), la cual estará conformada por guadua angustifolia en forma laminada y por la melamina urea formaldehído (MUF) como adhesivo.

Ya que esa combinación es la que presenta mejores resultados ante pruebas de esfuerzos mecánicos, así como el que genera un menor impacto en la salud humana y al medio ambiente.

Otro factor *tecnológico* que se emplea para el desarrollo del proyecto, es la utilización de un equipo de control numérico computarizado (CNC), el cual será utilizado para dirigir y controlar por medios digitales, el proceso de los múltiples cortes de la GLPP; mismos que pueden ser realizados utilizando equipos mecánicos de sierra o mediante láseres.

Este sistema permitirá componentes y unidades modulares con un alto grado de precisión en su ensamble y con un “desperdicio” mínimo del material constructivo; el cual da como resultado un impacto tecnológico positivo y un bajo impacto ambiental y a la salud humana.

Este sistema de producción semi-automatizada permite el proyecto sea un elemento totalmente prefabricado, siendo esto un elemento de suma importancia; ya ello esto permite que pueda materializarse en un relativo corto lapso de tiempo, característica esencial cuando se trata de la construcción de un refugio.

Criterio estructural

Para el desarrollo del criterio estructural de **CHOLOACAYAN** se enfatizó el prescindir de los elementos metálicos dentro del proyecto, ya que esto permite eliminar problemas de corrosión; situación que puede llegar a comprometer la estructura del proyecto y por lo tanto su vida útil.

Sobre esa base, **CHOLOACAYAN** se concibió con la idea de ofrecer una propuesta que tuviera cualidades de ligereza y esbeltez en su conjunto como proyecto.

Esto se logra mediante el desarrollo de dos tableros (uno para definir la techumbre y otro para definir el piso) que contuviera en su interior, una especie de rejilla armada con pequeñas y delgadas láminas de GLPP, situación que genera elementos estructurales con eliminando la necesidad de utilizar componentes estructurales con una

mayor conformación espacial y volumétrica.

CHOLOACAYAN se eleva sobre cinco polines de GLPP que cumplen la función de ser una separación física entre el refugio y el asentamiento de emergencia. Cada uno de los polines cuenta con tres elementos que cumplen como sistema de anclaje entre el refugio y el terreno de la zona del desastre.

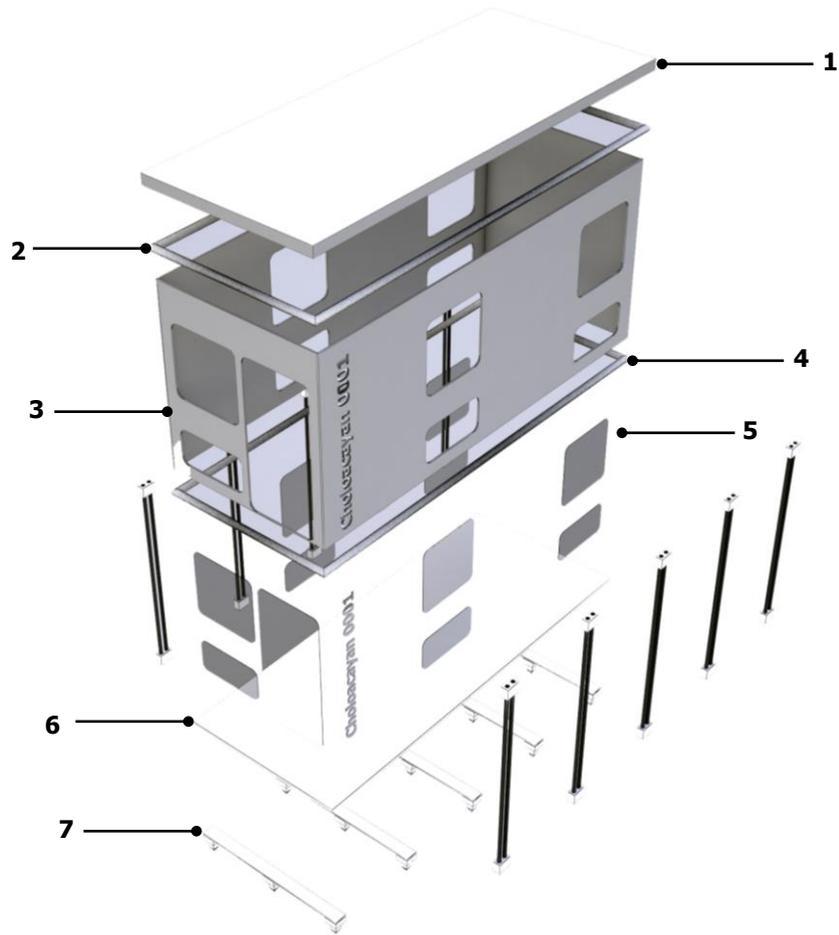
A este criterio estructural se le suma la utilización de 20 elementos tubulares de bambú (cada uno de ellos con 2.80 m. de largo y con un diámetro de 5 cm.), los cuales cumplen como pilares-puntales del refugio; realizando un exoesqueleto estructural, elementos que se suman a los diferentes componentes para conformar y rigidiza la estructura final de la propuesta.

Este exoesqueleto compuesto por elementos tubulares de bambú, fueron diseñados para estar en pares, los cuales contarán con ranuras que fungirán como una cuña para que estos puedan ser ensamblados dentro de los tableros (techo y piso); elemento que permite estabilizar la estructura y volumetría final del refugio.

DERECHA

Se muestra un esquema un axonométrico del proyecto CHOLOACAYAN, en el cual se exponen de manera esquemática los diferentes componentes del proyecto. Imagen: Arq. Edgar Roberto Juárez Fuente.

- 1 Tablero de techo
- 2 Riel tubular superior
- 3 Geotextil con tonalidad gris claro
- 4 Riel tubular inferior
- 5 Geotextil translucido
- 6 Tablero de piso
- 7 Vigas de desplate y anclaje

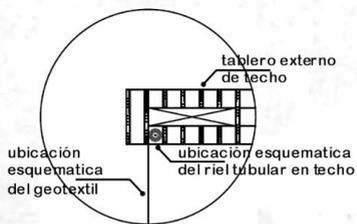


Diseño arquitectónico

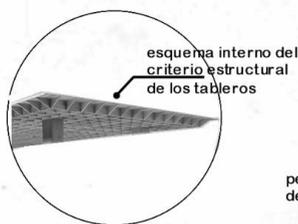
CHOLOACAYAN esta desarrollada en una sola planta, la cual cuenta con una superficie habitable de 14 m² (2.4 m. x 6.0 m.) y una superficie total de 15.25 m². Esta superficie habitable tienen la capacidad para brindar un refugio para cuatro personas; cubriendo lo estipulado en el promedio estatal de ocupantes por vivienda.

Para las delimitantes espaciales físicas, se aprovecho al máximo las cualidades del geotextil. las áreas que fungirán como paredes, se utilizara un geotextil con tonalidad gris claro; por su parte, para las áreas que fungirán como ventanas, se utilizara un geotextil con tonalidad translucida, la cual dotara de iluminación natural al refugio.

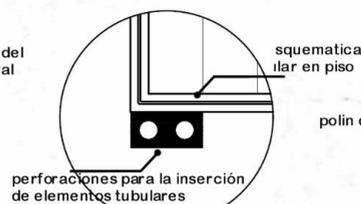
El diseño interno se concibió con la idea de ofrecer un espacio multifuncional, esto se logro mediante la proyección de una planta libre; elemento que le permitirá a los ocupantes el personalizar el espacio en función a sus necesidades de convivencia y privacidad individual y familiar.



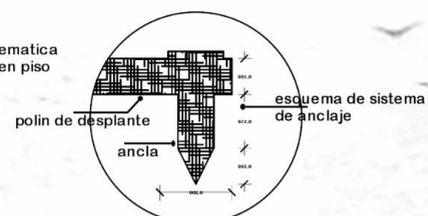
Detalle A



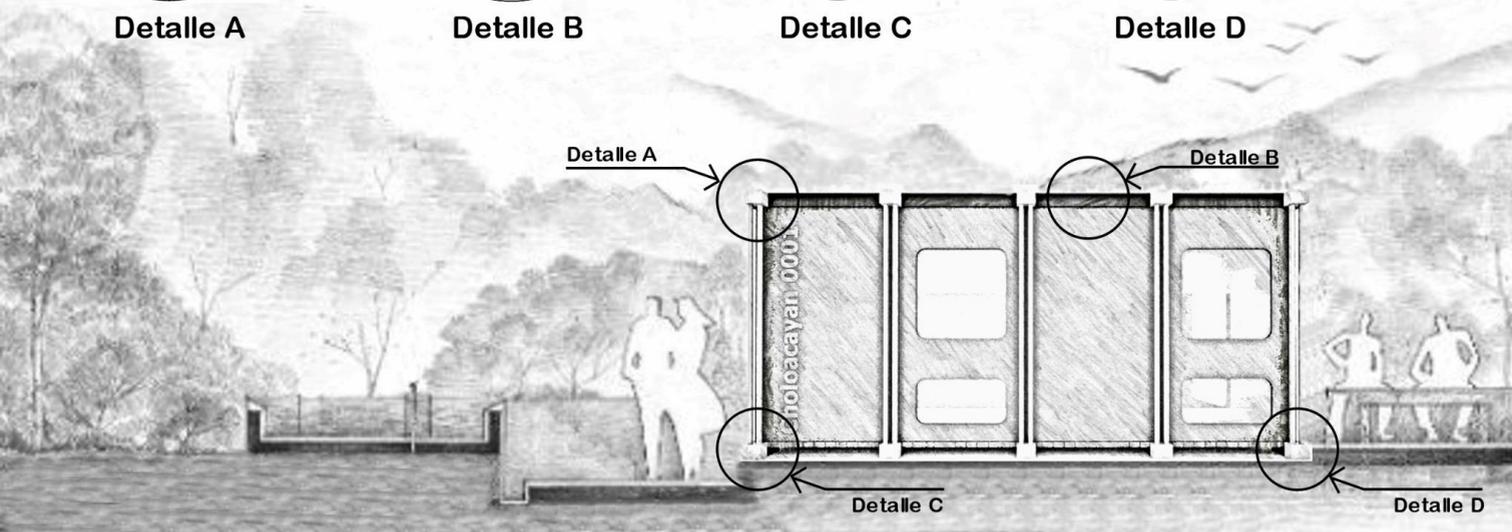
Detalle B



Detalle C



Detalle D



Sistema de ensamblaje

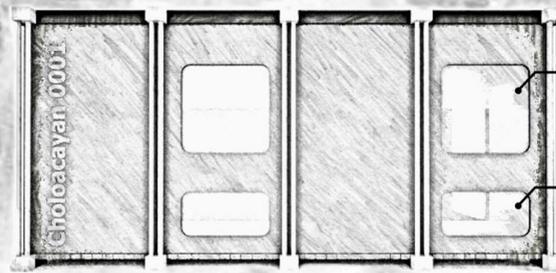
El *proceso de ensamblaje* de **CHOLOACAYAN** tiene una correlación directa con su *proceso constructivo*, ya que al ser un elemento prefabricado en su totalidad; el sistema de ensamblaje ha sido diseñado mediante una solución de un simple kit de piezas.

El cual se entrega mediante un empaquetado plano de 2.60 m. x 6.10 m. x 0.60 m., el cual está conformado por los siguientes componentes:

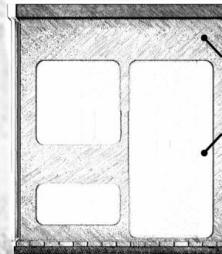
- 20 tubos de bambú, de la especie guadua; con las dimensiones de 2.70 m. de largo y un diámetro de 5 cm. (cada uno de ellos).
- 1 placa; la cual está compuesta por 2 tableros (uno que definirá la techumbre y otro el piso), 2 rieles tubulares de bambú que contienen un rollo geotextil (uno ubicado en el tablero de la techumbre y otro en el tablero del piso) y 5 polines (que cuentan en cada uno de ellos, 3 anclas para su fijación al suelo).

SUPERIOR

Se muestra de forma esquemática algunos de los detalles sobre la conformación de la combinación de los componentes que integran el proyecto. Así como la inserción a escala, del proyecto, en un paisaje hipotético que muestra una inundación; situación que detona la necesidad de erigir el proyecto denominado CHOLOACAYAN. Imágenes: Arq. Edgar Roberto Juárez Fuente.



FACHADA LATERAL



FACHADA PRINCIPAL

El sistema de ensamble es sencillo y rápido, en sólo 30 minutos podrá ser montado por cualquier persona, con un número mínimo de maniobras. El cual se llevara a cabo mediante el siguiente procedimiento:

- Identificar el área asignada para ensamblar el refugio.
- Firmar el contrato de préstamo del refugio.
- Recibir el kit donde se encuentra el refugio.
- Romper el sello de embalaje del kit e Identificar cada uno de los componentes.
- Anclar el refugio al terreno asignado para el ensamble del mismo. Esto se llevara a cabo mediante la aplicación de presión sobre las placas, esta presión continuara hasta que todos los polines se encuentren al nivel del suelo.
- Elevar el primer tablero, esta acción permitirá que en forma automática se despliegue el geotextil.
- Apuntalar el primer tablero, utilizando los 20 tubos de bambú; colocándolos en las ranuras ubicadas en todo el perímetro del refugio.
- Listo... El refugio puede ser habitado.

Por ello, cada elemento antes mencionado permite aseverar que **CHOLOACAYAN** es una propuesta con un enfoque de responsabilidad e innovación social tecnológica; la cual responde a una problemática específica y actual en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

REFLEXIÓN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Un punto de interés y de vital importancia dentro de la investigación, fue el conocer la existencia de elementos (jurídicos, administrativos, de ejecución y conceptuales) que giran entorno al tema del refugio transitorio a un nivel nacional, **esto permitió el precisar e identificar carencias en el tema del refugio transitorio que tenemos a nivel país; una de ellas se encuentra relacionada a la inexistencia de una propuesta de refugio transitorio incluyente por parte de las autoridades pertinentes.**

Sobre esa base, la investigación determinó y confirmó que bien empleada y ejecutada, la arquitectura transitoria que se gesta ante situaciones de emergencia, es capaz de proporcionar espacios funcionales para desempeñar actividades de resguardo para que las familias no pierdan del todo el hilo de sus vidas debido al desastre.

Sumado a ello y de acuerdo a los datos obtenidos con las diferentes técnicas de investigación y en el marco teórico, se demostró la existencia de múltiples elementos conceptuales, tecnológicos y metodológicos, que al ser aplicados y en algunos casos reinterpretados; se pudieron obtener elementos para generar una innovación en el tema del refugio transitorio incluyente que responda a los requerimientos específicos de México.

Por consiguiente y retomando el objetivo principal de esta investigación, se demostró que es posible desarrollar una innovación de criterios conceptuales que permitieran generar una serie de acercamientos cualitativos para la realización de proyectos de refugios transitorios incluyentes que se generen y apliquen en México.

Debido a ello, esta investigación se postula con un enfoque pionero en el desarrollo de criterios normativos y cualitativos básicos a nivel nacional, para el desarrollo de proyectos de refugio en nuestro país.

En este sentido, era de vital importancia el buscar un caso de estudio en el cual se pudieran poner a prueba los elementos desarrollados; así como el generar elementos adicionales más específicos para un entorno determinado.

Sobre esa base, se gesta el proyecto denominado CHOLOACAYAN, en él se generan una serie de criterios normativos y cualitativos básicos más específicos, los cuales fueron desarrollados para dar paso a la propuesta de una invocación y planteamiento de una propuesta conceptual de refugio transitorio incluyente que sea aplicada en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Dando paso a que esta investigación sea una aportación en materia normativa, así como a nivel de propuesta arquitectónica y tecnológica.

Dejando las puertas abiertas para futuras investigaciones en cuanto al tema de ayuda humanitaria se refiere y de forma más específica; para que se desarrollen de forma más compleja los elementos cualitativos y normativos de los refugios transitorios incluyentes que se desarrollen para México.

Hecho que le permite a esta investigación, el seguir un enfoque en el que se reconozca que la solución ante la necesidad de este tipo de respuesta de ayuda humanitaria; es y será en todo momento, la prevención, elemento que siempre tendrá como resultado la disminución de las secuelas del desastre.

Por consiguiente, el refugio toma una postura de tope o freno, ante un desastre mayor. Por lo que es necesario generar un eje de trabajo entre los diferentes sectores de la sociedad (privado, académico, gubernamental y civil), para elaborar acciones en cuanto al tema de los desastres en nuestro país, incluyendo el tema de los refugios.

Desde este punto de vista, se debe dejar muy en claro que esta investigación se ha realizado a lo largo de dos años, mismos que comprenden la duración de la Maestría. Por lo que a medida que este tema se vaya consolidando y estudiando más a fondo, la base de investigación se ampliará, y lo propio ocurrirá con la experiencia sobre el terreno que acumulen los profesionales. Permitiendo aplicar los conceptos desarrollados y a su vez incorporar los conceptos que vayan surgiendo, situación que potencializara su desarrollo y su actualización.

Por otro lado, es imperativo el señalar y tener presente en todo momento, que no se espera que ningún organismo individual ponga en práctica todos y cada uno de los elementos indicados en la investigación. Ya que el propósito de la investigación es fortalecer las acciones multidisciplinarias de todos los actores en la respuesta humanitaria ante desastres humanos y de forma específica, en la generación de propuestas de refugio transitorio incluyente.

Dando paso a que el resultado de esta investigación, sea un instrumento de apoyo para las innovaciones e invenciones arquitectónicas y tecnológicas en el tema del refugio a escala familiar, estos sin perder de vista de que las propuestas de refugio transitorio incluyentes no son una situación o postura paternalista por parte de los diferentes actores, sino bajo una postura de que los proyectos deben desarrollarse como una condición inherente al ser humano; el cual es el buscar y obtener un elemento habitable que le permita resguardarse de los elementos que pudieran ser peligrosos para él.

Elementos que cumple con la hipótesis y los objetivos planteados al inicio de ésta investigación; las cuales fueron el de generar una serie de criterios cualitativos para el desarrollo tecnológico y arquitectónico del *Refugio transitorio incluyente ante desastres humanos en México*,

así como la invención de un anteproyecto que pusiera a prueba los elementos desarrollados.

Por ello, es imperativo el dejar muy en claro que el proyecto **CHOLOACAYAN** no pretende intervenir en el futuro de los asentamientos de las zonas afectadas por el desastre, ni sobre sus condiciones de crecimiento y evolución de la ciudad hacia términos concretos.

Por el contrario, lo que se pretende con el proyecto **CHOLOACAYAN** es el de sumarse a los esfuerzos realizados por las fuerzas de apoyo del Sistema Nacional de Protección Civil; en el tema del refugio transitorio incluyente para México, tanto en los acercamientos cualitativos para su desarrollo, como la postulación de una propuesta de refugio para el Estado de Veracruz de Ignacio de Llave.

Por consecuente, la presente investigación postula la premisa de la generación y conformación bajo un elemento de tecnología puge (empuje/impulso tecnológico) y de market pull (al percibir las necesidades de la población y del mercado potencial); lo cual ofrece una investigación que brinda un aporte tecnológico REAL Y ACTUAL en el la temática del refugio transitorio incluyente para México.

ÍNDICE DE IMÁGENES

Paper Partition System 2 (Shigeru Ban).....	28
Refugio de emergencia (Nic Gonsalves).....	29
Fabricando terreno (Universidad de Harvard).....	30
Vivienda de emergencia (Fundación IKEA).....	31
Refugio inmediato (UAM-AZC).....	39
Vivienda emergente (TECHO).....	40
Taller “vivienda emergente”.....	41
Taller “Vivienda como hábitat efímero del refugio transitorio”.....	41
Refugio transitorio incluyente “CHOLOACAYAN”.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen general de afectaciones ocasionadas por ciclones tropicales durante 2010.....	54
Tabla 2. Estudios de identificación sobre las temporadas de riesgos potenciales durante el año.....	55
Tabla 3. Resumen de caracterización mecánica de probetas de GLPP.....	59

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (1976). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos. Memorias de Vancouver*. México.

Subero, Carlos. (2003). *Hábitat transitorio y vivienda para emergencias por desastres en Colombia. Lineamientos y Percepciones*. Barcelona: ed. Gustavo Gili

Norberg-Schulz, Christian. (1980). *Genius Loci, Towards a phenomenology of architecture*. New York, U.S.A: ed. Rizzoli.

Saldarriaga Roa, Alberto. (2002). *La arquitectura como experiencia. Espacio, cuerpo y sensibilidad*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Bollnow, O. Friedrich. (1979). *Hombre y espacio*. Barcelona: ed. Labor.

Carretero, Enrique. (2003). *Postmodernidad y temporalidad social*. Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas, Universidad de Santiago de Compostela, nº 2, 2003, ISSN: 1577-239X.

Heidegger, Martin. (1994). *Construir, habitar, pensar*. En conferencias y artículos. Serval, Barcelona.

Harvey, Dand (2010). Cap. VII Destrucción creativa del territorio. En *El enigma del capital*. Ed. Akal, Madrid, España.

Bronfenbrenner, U. (1992). *Ecological systems theory. En R. Vasta (Ed.), Six theories of child development: revised formulations and current issues*. Bristol: Jessica Kingsley Publisher

Pesci, Rúben. (2000). *La pedagogía de la cultura ambiental: del titanic al velero. La complejidad ambiental*. México: ed. PNUMA-Siglo XXI

Holahan, Charles J. (1994). *Psicología ambiental, Un enfoque general*. México: ed. Limusa.

G. Marten , Gerald. (2001). *Human Ecology: Basic Concepts for Sustainable Development*. USA: Earthscan Publications

Brooks, N. (2003). *Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework*. Tyndall Centre for Climate Change Research and Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE) School of Environmental Sciences University of East Anglia

Liverman, D. M. (1994). *Vulnerability to global environmental change*. In environmental risks and hazards, S. Cutter. Ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.

Kuroiwa, Julio. (2002). *Reducción de desastres: viviendo en armonía con la naturaleza*. Universidad de Texas: CISMID

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2003). *Migraciones, vulnerabilidad y políticas públicas. Impacto sobre los niños, sus familias y sus derechos*. Naciones Unidas. Ed. Naciones Unidas, Santiago de Chile.

Oficina de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre [UNDRO]. (1984). *El Alojamiento Después de los Desastres. Directrices para la Prestación de Asistencia. Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre*. Nueva York: ed. UNDRO press

Wijkman, Anders; Timberlake, Lloyd. (1985). *Desastres Naturales ¿Fuerza Mayor u Obra del Hombre?*. Londres y Washington: ed. Earthscan

Cuny Frederick C. (1983). *Disasters and Development*. New York, Oxford: Oxford University Press.

Gómez, L. (1995.) *Masas, emergencias y desastres colectivos*. En L. Gómez & J. Canto (eds.), *Psicología social*. Madrid: ed. Eudema.

Rodríguez Velásquez, Daniel, (1998) *Desastre y vulnerabilidad. Entre las ciencias naturales y ciencias sociales*. En Mario Garza y Daniel Rodríguez V. (coordinadores). Los desastres en México. Una perspectiva multidisciplinaria. UNAM, UIA, UAM-X. México.

Centro Nacional de Prevención del Desastre. [CENAPRED]. (2001). *diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México*. México: ed. CENAPRED

Centro Nacional de Prevención del Desastre. [CENAPRED]. (2014). En línea. Disponible en: <http://www.cenapred.unam.mx/es/>. Última fecha de consulta el 01 de Junio del 2014.

San Juan, Cesar. (2001). *Catástrofes y ayuda de emergencia : estrategias de evaluación, prevención y tratamiento*. Colección Antrazyt. Paz y conflictos. Ed. Icaria

Fernanda, Mendizábal Luisa. (1998). *Repercusión y costo psicosocial de los desastres*. En Mario Garza y Daniel Rodríguez V. (coordinadores). Los desastres en México. Una perspectiva multidisciplinaria. México: ed. UNAM, UIA, UAM-X.

Jovel, Roberto. (1989). *Los desastres naturales y su incidencia económico-social*. Revista de la CEPAL No. 38. Santiago de Chile: ed. CEPAL

Flores, Peña Sergio A. (1998). *Marco conceptual para la prevención de desastres en la ciudades. Un enfoque desde el urbanismo*. En Mario Garza y Daniel Rodríguez V. (coordinadores). Los desastres en México. Una perspectiva multidisciplinaria. México: ed. UNAM, UIA, UAM-X.

Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados [ACNUR]. (2002). *Environmental Considerations in the Life Cycle of Refugee Camps (Consideraciones medioambientales en el ciclo de vida de los campamentos de refugiados)*. Ginebra: ed. ACNUR.

Comité Directivo para la Respuesta Humanitaria, Organizaciones Voluntarias para la Cooperación en Situaciones de Emergencia, y el Consejo Internacional de Organizaciones Voluntarias. [SCHR, VOICE, ICVA]. (2004). *Proyecto Esfera, Carta Humanitaria y*

Normas mínimas de respuesta humanitaria en casos de desastre. Suiza: ed. Proyecto Esfera.

Jodidio, Philip. (2011). *TEMPORARY ARCHITECTURE NOW!/TEMPORARE ARCHITEKT*. USA Washington: ed. TASCHEN

Federación Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja [IFRC]. (2008). *Manual Nacional para el manejo de Albergues Temporales*. Sociedad Nacional de La Cruz Roja Colombiana, Dirección General del Socorro Nacional. Colombia: ed. FICR.

United Nations Human Settlements Programme [UN-HABITAT]. (2013). *LENSS Tool Kit. Local Estimate of Needs for Shelter and Settlement*. Nairobi, Kenya: ed. UN-HABITAT.

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (1992). *Visión general sobre manejo de desastres*. Programa de Entrenamiento para el Control de Catástrofes. Nueva York: ONU press

Organización Techo [TECHO]. (2014). En línea. Disponible en: <http://www.techo.org> Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Architecture for Humanity [Architecture for Humanity]. (2014). En línea. Disponible en: <http://www.architectureforhumanity.org> Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Architects without Borders [Architects without Borders]. (2014). En línea. Disponible en: <http://www.architectswithoutborders.com> Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

a.gor.a architects [a.gor.a architects]. (2014). En línea. Disponible en: <http://www.agora-architects.com> Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.
Shigeru Ban [Shigeru]. (2014). En línea. Disponible en: <http://www.shigerubanarchitects.com/> Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Arch Dayli, México. [1] . (2013). *Refugio de emergencia*. En línea. Disponible en: <http://www.archdaily.mx/235933/refugio->

de-emergencia-nic-gonsalves-nic-martoo/ Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Arch Dayli, México. [2]. (2013). Fabricando terreno refugio de hielo. En línea. Disponible en: <http://www.archdaily.mx/191849/fabricando-terreno-refugio-de-hielo-koepcke-prado> Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Arch Dayli, México. [3]. (2013). Fundación IKEA, diseño de vivienda de emergencia. En línea. Disponible en <http://www.archdaily.mx/mx/626467/fundacion-ikea-disena-vivienda-de-emergencia> Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Federación Internacional de la Cruz Roja y la Media Luna Roja [IFCR]. (2014). En línea. Disponible en: <http://www.ifrc.org/en/publications-and-reports/> Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Instituto Mexicano para la Competitividad. [IMCO]. En línea. Disponible en: <http://imco.org.mx/conoce-imco/>. Última fecha de consulta el 01 de Junio del 2014.

Atlas Nacional de Riesgos. En línea. Disponible en: www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx. Última fecha de consulta el 01 de Junio del 2014.

Centro Nacional de Prevención del Desastre. [CENAPRED]. (2011). *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2011*. México: ed. CENAPRED

Secretaría de la Defensa Nacional. [SEDENA]. (20014) En línea. *Plan DN-III*. Disponible en: www.sedena.gob.mx/index.php/ique-es-el-plan-dn-iii-e. Última fecha de consulta el 01 de Junio del 2014.

Sistema Nacional de Protección Civil. [SINAPROC]. (2014). En línea. Disponible en: <http://www.proteccioncivil.gob.mx/>. Última fecha de consulta el 01 de Junio del 2014.

Fondo Nacional de Desastres. [FONDEN]. (1024). En línea. Disponible: <http://www.proteccioncivil.gob.mx/en/ProteccionCivil/Fonden>. Última fecha de consulta el 01 de Junio del 2014.

Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño. [UDG]. En línea. Disponible en: <http://www.cuaad.udg.mx/>. Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Escuela Superior de Arquitectura. [ESARQ]. En línea. Disponible en: <http://esarq.edu.mx/inicio/>. Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. [UAM-AZC]. Departamento de Procesos y Técnicas de Realización. Área Administración y Tecnología para el Diseño. En línea. Disponible en: <http://www.azc.uam.mx/>. Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Arch Dayli, México. [4]. (2013). Taller alteraciones Veracruz 2013. En línea. Disponible en <http://www.archdaily.mx/mx/626553/taller-alteraciones-veracruz-2013-vivienda-emergente> Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Tecnológico de Monterrey. [ITEMS]. (2007). Revista digital de posgrado, investigación y extensión del campus monterrey. En línea. Disponible en: http://www.mty.itesm.mx/die/ddre/transferencia/71/ng8_1.html Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda [SEDUVI]. (2012). *Manual Técnico de Accesibilidad*. México: ed. SEDUVI.

Comité Permanente entre Organismos [IASC]. (2007). *Guía del IASC sobre Salud Mental y Apoyo Psicosocial en Situaciones de Emergencia*. Ginebra: ed. IASC.

Soto Canales, María Alejandra. (2012). *Arquitectura efímera de emergencia. Análisis de la posible vivienda temporal en el Perú*. Presentación de Proyectos de Tesis Foro de Investigación.

Maestría en Diseño Año VIII, Vol. 76, Mayo 2012, Buenos Aires, Argentina: ed. Facultad de Diseño y Comunicación - Universidad de Palermo

Rieradevall Joan y Vinyets Joan. (2000). *Ecodiseño y ecoproductos*, Barcelona; ed. Rubes

National Aeronautics and Space Administration [NASA]. (2014). *Procesos de desarrollo tecnológico es el Nivel de Preparación Tecnológica (TRL por sus siglas en inglés, Technology Readiness Level)*. En línea. Disponible en: <http://www.hq.nasa.gov/office/codeq/trl/trl.pdf> Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

National Aeronautics and Space Administration [NASA]. (2014). *Nivel de Preparación Manufacturera (MRL por sus siglas en inglés, Manufacturing Readiness Level)*. En línea. Disponible en: <http://www.nrel.gov/hydrogen/pdfs/45406.pdf> Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Protección Civil del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. [PC-Veracruz]. (2011). En línea. *Programa Veracruzano de Protección Civil 2011 - 2016*. Recuperado el 06 de Junio del 2013 de: www.veracruz.gob.mx/proteccioncivil/planes-y-programas/

Secretaría de Seguridad Pública-Subsecretaría de Protección Civil. [SSP-SPC] (2005). *2005 Reporte de la Subsecretaría de Protección Civil*. Atlas estatal de riesgos de Veracruz de Ignacio de la Llave. México.

Protección Civil del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. [PC-Veracruz]. (2013). En línea. *Refugios temporales ya activados en 8 municipios del estado*. Disponible en: www.veracruz.gob.mx/blog/2013/09/14/76517/ . Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [INEGI]. (2012). *Perspectiva estadística. Veracruz de Ignacio de la Llave*. México; ed. INEGI

Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda. [CONAVI]. (2008). *Código de edificación de vivienda 2008*. México; ed. CONAVI

Comisión Federal de Electricidad. [CFE]. (2008). *Manual de Diseño de Obras Civiles, diseño por vientos*. México; ed. CFE

Gobierno del Distrito Federal [GDF]. (Actualización del 2004). *Reglamento de Construcción del Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias*. México: ed. GDF

Arce-Villalobos O.A. (1993). *Fundamentals of the design of bamboo structures*. Schriftenreihe der faculteit bouwkunde de technical Collegede Eindhoven. Bouwstenen.

García, J. H. (2004). *Definición de áreas óptimas de calidad de guadua (Guadua angustifolia Kunth), orientada a satisfacer las necesidades del mercado*. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia.

Centro de Capacitación Agropecuaria y Forestal, A.C. (Orizaba, Ver.). [CECAF A.C.]. (2014).). En línea. *Desarrollo de programas, Proyecto bambú*. Disponible en: www.cecaf.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=117&Itemid=109. Última fecha de consulta el 12 de Junio del 2014.

Frihart, C., & Hunt, C. (2010). *Adhesives with wood materials: bond formation and performance*. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. *Wood handbook: wood as an engineering material*. Madison, WI. U. S. A: ed. USDA.

Demkoff, M. (2003). *Vigas laminadas estructurales de madera, su fabricación y empleo*. XVIII Jornadas Forestales de Entre Ríos Concordia. Recuperado el 06 de Mayo del 2014 de: http://64.76.123.202/new/00/forestacion/_archivos/_biblioteca/190%20V%20DEMKOFF%20def.pdf

Edebé. (2007). *Tecnología de la madera obra teórico práctica ilustrada con 1150 figuras y 27 tablas*. Barcelona: Editor Edebé.

Cortes, J. C. (2009). *Evaluación de la influencia del tipo de pegante en el comportamiento mecánico de la Guadua Laminada*. Trabajo Final de Especialización en la Universidad Nacional de Colombia.

Cortes, J. C., Takeuchi C., Lozano J., Rusinque M. (2010). *Assessment Of The Influence Of Glue Type In The Mechanical Behavior Of Glued Laminated Guadua (Bamboo)*. Tesis de Maestría en la Universidad Nacional de Colombia.

HOLCIM AWARDS [1a. Edición] (2010). Evaluación de la Construcción Sustentable. Holcim Internacional, Suiza, 2010.

Prett W. Pamela, Boudeguer S. Andrea & Squella Fernández Patricia. (Ed. 2014). *Guía de Consulta Accesibilidad Universal*. Santiago de Chile: ed. Corporación Ciudad Accesible.

