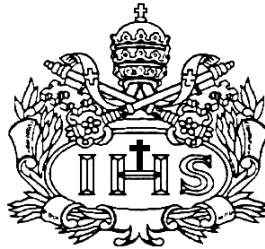


**MODELO DE ASENTAMIENTO DE EMERGENCIA PARA COMUNIDADES
AFECTADAS POR DESASTRES**

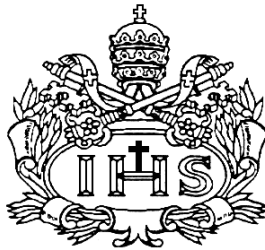


AUTORES

Martin Sebastián Obando Benavides

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
CARRERA DE ARQUITECTURA
Bogotá D.C.
2013**

**MODELO DE ASENTAMIENTO DE EMERGENCIA PARA COMUNIDADES
AFECTADAS POR DESASTRES**



AUTOR (ES)

Martin Sebastián Obando Benavides

**Presentado para optar al título de:
Arquitecto**

DIRECTOR

Luis Humberto Duque

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
CARRERA DE ARQUITECTURA
Bogotá D.C.
2013**

Nota de Advertencia: **Artículo 23 de la Resolución N° 13 de Julio de 1946.**

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y por que las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vea en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1: INTRODUCCION

1.1 Descripción

1.2 Objetivo

1.3 Justificación

1.4 Alcance

CAPITULO 2: PROBLEMÁTICA

2.1 Definición

2.2 Indicadores

2.2.1 Impacto de los desastres

2.3 Riesgo

2.4 Estudios de caso

2.5.1 Armero – (Colombia) – Volcán Nevado del Ruiz

2.5.2 Luzón (Filipinas) Volcán Monte Pinatubo

2.5.3 New Orleans (Estados Unidos) Huracán Katrina

2.5.4 Haití – Terremoto 12 enero de 2010

2.5.5 Japón – Terremoto y Tsunami - 11 marzo 2011

CAPITULO 3: DIAGNOSTICO

3.1 Gestión del Riesgo

3.2 Vivienda de emergencia

3.2.1 Shelter Box

3.2.2. Albergues (ZAVA)

3.3 Objetivos

3.3.1 Objetivo General

3.3.2 Objetivos Especificos

3.4 Alcance

CAPITULO 4: PROPUESTA

4.1 Modelo teórico urbano

4.1.1 Criterios de diseño

4.1.2 Crecimiento Fractal

4.1.3 Sistema de abastecimiento y evacuación de aguas

4.2 Modelo urbano implantado

4.2.1 Corte urbano

4.2.2 Planta urbana

4.3 Modulo de vivienda de emergencia

4.3.1 Criterios de diseño

4.3.2 Modulo de vivienda

4.3.3 Detalles estructurales

4.3.4 Proceso constructivo

4.3.5 Modulo implantado

4.4 Modulo de equipamientos

4.4.1 Puesto de seguridad y administración

4.4.2 Comedor comunitario

4.4.3 Puesto de salud

4.5 Modulo de baños secos

4.5 Estrategia de logística

BIBLIOGRAFIA

MODELO DE ASENTAMIENTO DE EMERGENCIA PARA COMUNIDADES AFECTADAS POR DESASTRES

CAPITULO 1: INTRODUCCION

1.1 Descripción

En la primera década del siglo XXI el mundo se encontró con una población que casi alcanza siete mil millones de habitantes y con dos fuertes tendencias que van en aumento, la rápida urbanización y los desastres naturales, cuya combinación aumenta sustancialmente el riesgo intensivo al que están expuestas millones de personas, especialmente en los países en desarrollo.

El incremento en el número y magnitud de los desastres ha llevado al estudio de las situaciones de riesgo en estas poblaciones, para comprender los diferentes factores que desencadenan estas situaciones, más allá de las propias amenazas naturales.

Las poblaciones que se ubican en zonas aledañas al volcanes, como sucede en muchos lugares volcanes a lo largo de la cordillera andina, están destinados a convivir con una inminente situación de riesgo ante una posible erupción; reflexionar sobre el manejo integral del riesgo y los procesos de atención a situaciones de emergencia, en comunidades susceptibles a desastres naturales, se ha convertido en una necesidad social, que simultáneamente convoca a múltiples disciplinas e instituciones y a toda la comunidad.

Desde el ámbito arquitectónico y urbanístico, es de vital importancia comprender el papel que juega el arquitecto contemporáneo en el manejo integral del riesgo, es así como se busca entender la problemática desde diferentes ámbitos, para dar una mejor respuesta que contemple el tema del hábitat, no solo como un planteamiento de vivienda, sino también, que en materia de calidad urbanística y arquitectónica, permitan dar una respuesta integral y posibiliten que estas poblaciones se incorporen a una nueva condición de habitabilidad.

1.2 OBJETIVO

En primera medida se busca entender, que es un desastre, y que componentes, características, y actores forman parte del proceso para que este se produzca; simultáneamente hay que identificar, cuales son los tipos de desastres que existe, como se clasifican y que impactos tienen en la población.

En segunda instancia se pretende analizar la ocurrencia de los desastres a una escala global, identificando cuales son los impactos generados en las poblaciones, así como también analizar los marcos estratégicos para la reducción del riesgo de desastres; se busca profundizar en el tema del asentamiento de emergencia, como medida de atención a situaciones de emergencia, en el marco de una política integral de gestión de riesgo, su pertinencia de acuerdo con el tipo y características de la amenaza natural.

Diseñar una alternativa de asentamiento de emergencia enmarcada en el contexto colombiano, que permita responder de manera ágil, eficiente y sostenible a una comunidad vulnerada por un desastre.

1.3 JUSTIFICACION

Entre los factores que determinantes que justifican el estudio de los desastres, y su incidencia en las poblaciones esta: el índice de pérdidas en las últimas décadas, generado por desastres asociados a terremotos, inundaciones, erupciones volcánicas, además del nivel de incidencia que tienen estos desastres poblaciones pobres y en países en vías de desarrollo¹; sumado a otros factores contemporáneos de gran relevancia como lo son la influencia del cambio climático a nivel global, el aumento de los niveles de vulnerabilidad social y la introducción de nuevas tecnologías peligrosas².

En las últimas cuatro décadas (1970-2009) casi 8.900 desastres asociados con amenazas de origen geológico e hidrometeorológico causaron la muerte a tres millones de personas y afectaron a seis mil millones, con un costo en pérdidas económicas superiores a los 1,8 mil millones de dólares; reflexionar sobre este complejo fenómeno de afectación a nuestra sociedad, se ha convertido en una necesidad social, que simultáneamente convoca a múltiples disciplinas e instituciones y a toda la sociedad.

El incremento en el número y magnitud de los desastres ha llevado al desarrollo de marcos conceptuales que brindan mayores elementos para comprender los diferentes factores que los desencadenan, pensando más allá de las propias amenazas naturales, para la formulación de estrategias integrales de reducción de riesgo de los mismos, reduciendo sustancialmente las pérdidas humanas, sociales y económicas causadas por los desastres.

1.4 AICANCE

Entender de manera clara, cual es el problema, porque causas esto ocurre, y cuál es la forma de evitar que esto vuelva a suceder, además, aplicar el modelo propuesto en un contexto real, que esté en riesgo de desastre. El desarrollo de este modelo de ocupación debe, lograr estabilidad y eficiencia entre los espacios de uso y dar un enfoque integral a la propuesta.

Desarrollar una alternativa de vivienda de emergencia, partiendo del diseño urbano del campamento, el diseño del prototipo habitacional y de equipamiento, hasta llegar al detalle constructivo del mismo. El sistema constructivo modular contará con materiales renovables, sostenibles y de fácil adquisición.

La vivienda de emergencia busca dar, de manera sostenible y eficiente, una respuesta a situaciones en las que una comunidad se ve vulnerada. De esta manera, se pretende proponer un modelo de asentamiento de emergencia que supla las necesidades que surgen luego de un desastre

El modelo debe incluir el emplazamiento urbano de la agrupación, que deberá ser eficiente y constara de la vivienda de emergencia, equipamientos de primera necesidad, sanitarios sostenibles y espacios de congregación para la comunidad.

¹ Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Arquitectura y Diseño. Maestría en Planeación Urbana y Regional. Énfasis en desarrollo inmobiliario y diseño urbano. Medio ambiente y territorio. Manejo de riesgos.

² LAVELL THOMAS, Allan. Desastres y Desarrollo: Hacia un entendimiento de las formas de construcción social de un desastre. El caso del huracán Mitch en Centroamérica. Editado por BID y CIDHS, 2000. Disponible en línea: http://www.desenredando.org/public/articulos/2000/dyd/DyD2000_mar-1-2002.pdf.

CAPITULO 2: PROBLEMA

2.1 DEFINICION

En la primera década del siglo XXI el mundo se encontró con una población que casi alcanza siete mil millones de habitantes y con dos fuertes tendencias que van en aumento, la rápida urbanización y los desastres naturales, cuya combinación aumenta sustancialmente el riesgo intensivo al que están expuestas millones de personas, especialmente en los países en desarrollo.

Los desastres son el producto del encuentro, en un momento y un espacio determinados de un fenómeno natural de cierta intensidad, con una población susceptible a su impacto (*la amenaza*). La ocurrencia de fenómenos naturales, como una erupción volcánica, un terremoto, o el desarrollo de una tormenta tropical, no pueden entenderse como amenazas si no se ubican en un contexto específico donde su ocurrencia puede originar daños o afectaciones a la sociedad.

De la misma manera, ese contexto socioeconómico y ambiental influye en el grado de susceptibilidad al daño de la amenaza en cuestión (*vulnerabilidad*). Si una misma amenaza natural de cierta intensidad afecta dos territorios con contextos diferentes, el grado del daño a las sociedades expuestas dependerá de las características diferenciales de esos mismos contextos. Por ejemplo, si tomamos como referencia las tormentas tropicales de la región Caribe, que pasan por diferentes escenarios causando un impacto diferencial en cada uno de los territorios a los cuales, se hace evidente que este impacto diferencial está relacionado con la vulnerabilidad diferencial de cada contexto.

Los bajos niveles de desarrollo humano y degradación ambiental, como los que prevalecen en Haití, explican en gran medida que en niveles similares de exposición a una misma amenaza, los daños esperados en este país sean significativamente mayores a los que se espera en otros territorios caribeños, como lo son Cuba o Jamaica, que cuentan con niveles más desarrollados en preparativos para desastres, haciéndose evidente como en muchos casos estos mismos fenómenos generan bajos impactos³.

De allí que la probabilidad de un desastre y la magnitud de su impacto se definen por medio de la interacción entre dos factores, la amenaza y la vulnerabilidad, que se integran en el concepto de “*riesgo*”. En ese sentido los desastres muestran dónde, cómo y para quiénes el riesgo de desastres se traduce en daños y pérdidas concretas.

El problema empeora cuando en estos asentamientos, la relación del hombre con el medio ambiente natural se altera debido a una situación de riesgo, generándose una probabilidad de daño o pérdida para la población afectada; el problema se ve evidenciado cuando el hombre no percibe esa alteración como un posible riesgo, sino que por el contrario percibe el territorio con un sentido de pertenencia y valoración muy particulares en dicha situación, esto como resultado de la asignación de valores al mismo.

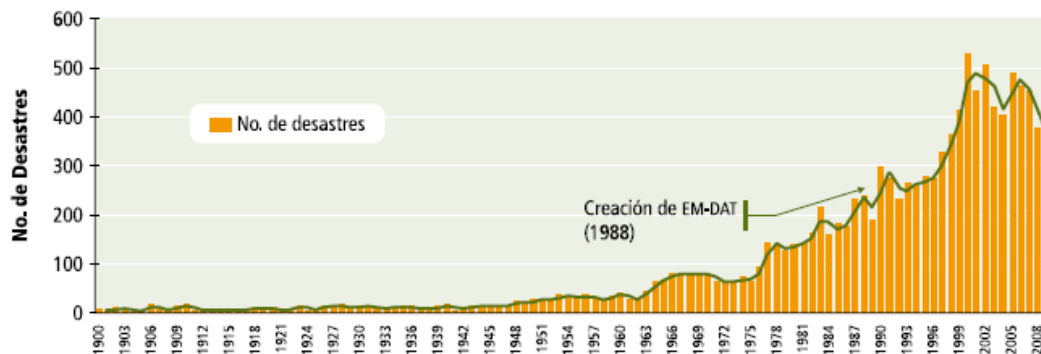
³ Bureau for Crisis Prevention and Recovery- United Nations Development Programme (bcpr -undp , 2004).

2.2 INDICADORES

En el ámbito global, existen datos sobre la ocurrencia y el impacto de desastres desde comienzos del siglo xx, gracias a las estadísticas capturadas y sistematizadas en la base de datos em-dat (Emergency Events Data Base, por su sigla en inglés)⁴.

Las estadísticas muestran un aumento creciente en el número de desastres causados por la ocurrencia de amenazas naturales registrados en todo el planeta (gráfico 1.1)⁵

Gráfico 1.1 Ocurrencia de desastres de origen geológico e hidrometeorológico



Fuente: EM-DAT, the ofda a/CRED International Disaster Database en: www.emdat.be.
Universidad Católica de Lovaina. Bélgica.

En el gráfico 1.1 se ve claramente un aumento en las cifras del número de desastres previo a la década de 1970, si bien esto se puede argumentar debido a una mejora gradual en el registro de estos eventos y al desarrollo de centros científicos de monitoreo de los mismos, esta tendencia creciente del número de desastres se confirma en las últimas cuatro décadas, periodo para el cual ya existe una sistematización de la captura de estas estadísticas por parte de em-dat y otras bases de datos internacionales, como las de las compañías reaseguradoras Munich Re y Swiss Re.

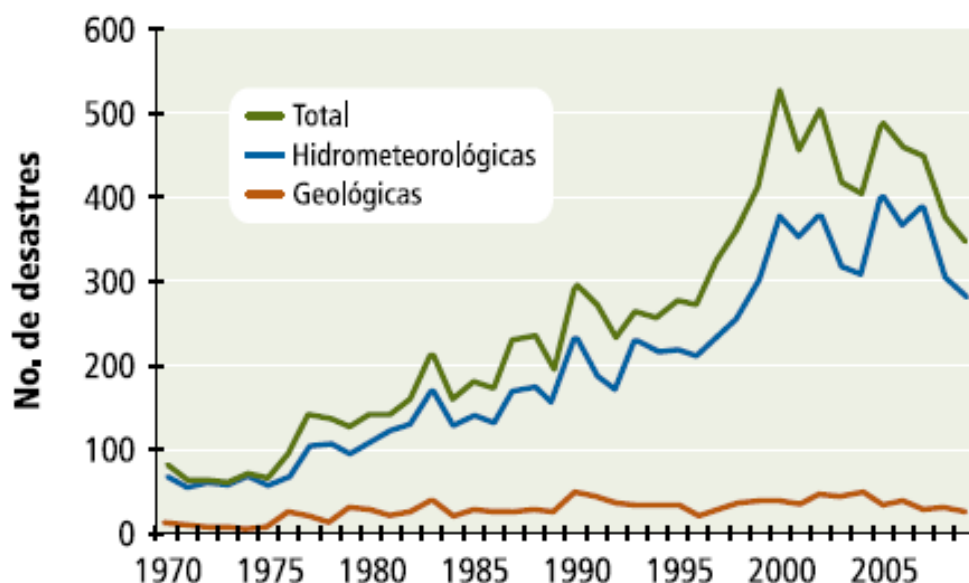
En la última década, el número de desastres se ha duplicado con relación a la década de 1980 a 1989. Al tomar como referencia solo las amenazas geológicas e hidrometeorológicas, se puede apreciar una clara tendencia en aumento del promedio anual de ocurrencias de desastres, con un incremento de 257 anuales registrados para la década de 1990, a 382 anuales en la que acaba de terminar.

En el gráfico 1.2 se muestra la distribución del número de desastres para el periodo 1970 a 2009, y se ve claramente que la tendencia ascendente del número total de desastres está, en gran medida, relacionada con la ocurrencia de aquellos de origen hidrometeorológico, mientras que los de origen geológico se mantienen en frecuencias más constantes y bajas en el transcurso de este periodo de tiempo.

⁴ La em-dat fue iniciada en 1988 por el Centro de Investigación en Epidemiología de los Desastres (cred) con el apoyo de Office of US Foreign Disaster Assistance (ofda de Usaid). Contiene datos mundiales sobre ocurrencia e impacto de desastres naturales y tecnológicos reportados desde 1900 hasta la actualidad (www.cred.be).

⁵ El gráfico 1.1 incluye solo desastres asociados con amenazas hidrometeorológicas y geológicas. Se han excluido del análisis las amenazas biológicas (como epidemias e infestaciones de insectos) por escapar al alcance de la investigación.

Gráfico 1.2 Ocurrencia de desastres, por tipo de amenaza



Fuente: EM-DAT, the ofda a/CRED International Disaster Database en: www.emdat.be.
Universidad Católica de Lovaina. Bélgica.

Si se observan las últimas cuatro décadas, y se analiza el tipo de desastre según su origen, es evidente el dominio de aquellos asociados con amenazas de origen hidrometeorológico, que son aproximadamente el 75% del total reportado para ese periodo.

En el cuadro 1.1 se puede apreciar el número de desastres por décadas para el periodo 1970 a 2009, con el detalle de las distintas amenazas según su origen. Es evidente que las inundaciones y las tormentas son causantes de un gran porcentaje del total de desastres registrado para el periodo, y muestran un incremento sostenido más rápido que el resto.

Cuadro 1.1 Ocurrencia mundial de desastres por década y tipo de amenaza (1970-2009)

AMENAZAS		1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	Total
Origen	Tipo					
Geológico	Terremotos (sismicidad)	101	196	267	290	854
	Movimiento en masa (tectónico)	2	17	16	4	39
	Erupciones volcánicas	23	32	52	60	167
Subtotal		126	245	335	354	1 060
Hidrometeorológico	Movimiento en masa	53	101	145	150	449
	Incendios	26	60	103	142	331
	Inundaciones	263	525	865	1 729	3 382
	Sequía	65	126	137	170	498
	Temperatura extrema	15	38	92	220	365
	Tormentas	291	559	899	1 055	2 804
Subtotal		713	1 409	2 241	3 466	7 829
Total		839	1 654	2 576	3 820	8 889

Fuente: EM-DAT, the ofda a/CRED International Disaster Database en: www.emdat.be.
Universidad Católica de Lovaina. Bélgica.

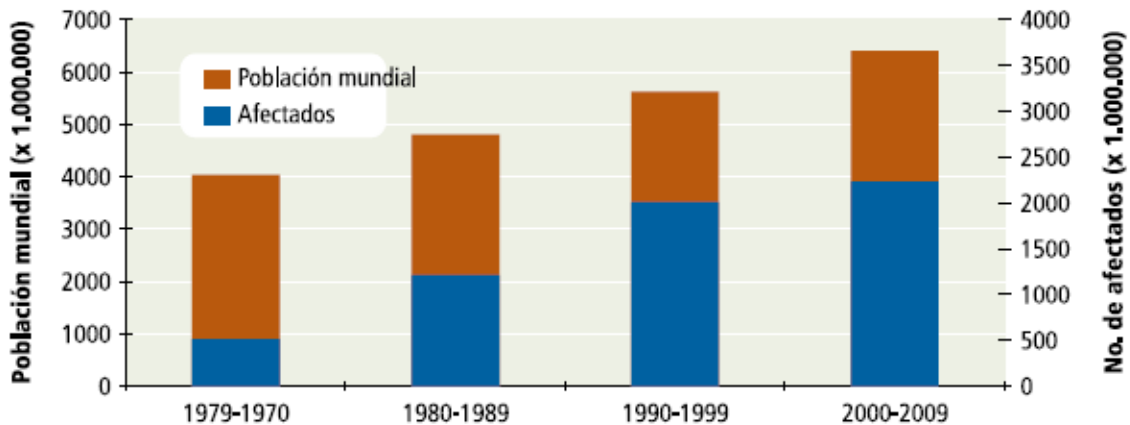
En cuanto a las amenazas de origen hidrometeorológico, para la última década (2000-2009) se registró un promedio anual de 344 desastres, 120 más, en comparación con 224 anuales en la década de 1990. En el caso de las tormentas, su ocurrencia se ha triplicado con relación a la década de 1970, y en el caso de las inundaciones se ha incrementado casi seis veces.

2.2.1 IMPACTO DE LOS DESASTRES

La ocurrencia de desastres y la representación relativa de las distintas amenazas naturales solo dan un primer acercamiento para empezar a entender los patrones de riesgo de desastre. Cuando a esto, se le suma el impacto de los desastres en términos humanos y económicos se logra entender de mejor manera el tipo de desastre, y su incidencia en la sociedad.

De acuerdo con los registros de EM-DAT, en las últimas cuatro décadas (1970-2009) casi 8.900 desastres asociados con amenazas de origen geológico e hidrometeorológico causaron la muerte a tres millones de personas y afectaron a seis mil millones, con un costo en pérdidas económicas superiores a los 1,8 mil millones de dólares. La población afectada por este tipo de eventos se ha incrementado, no solo en términos absolutos en cada década sino también relativos, en relación con la población promedio mundial por década, como se observa en el gráfico 1.3.

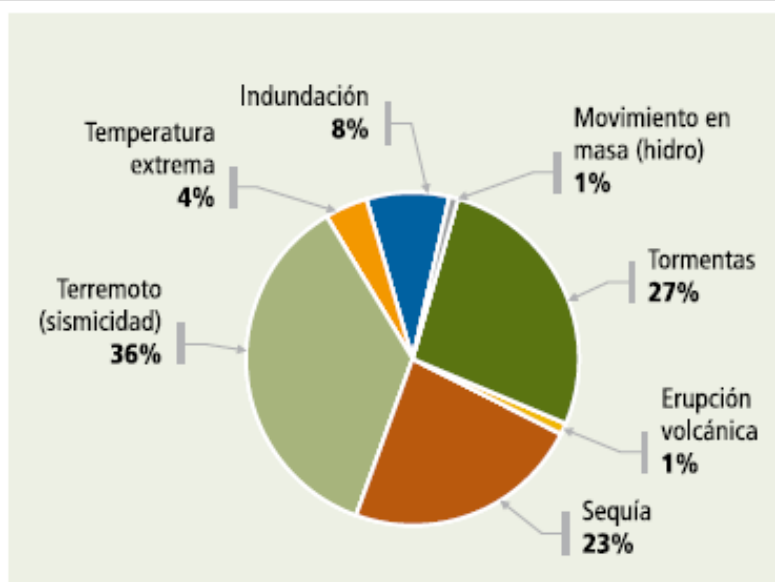
Gráfico 1.3 Número de afectados por década en relación con la población promedio



Fuente: datos demográficos US Census Bureau, Population Division en: <http://www.census.gov/ipc/www/idb/region.php>

En el gráfico 1.4 se muestra el porcentaje de pérdidas humanas por tipo de amenaza para el mismo periodo, en el que 36% estuvo directamente asociado con la ocurrencia de terremotos, seguido en orden de importancia por las tormentas (27%), las sequías (23%) y las inundaciones (8%).

Gráfico 1.4 Porcentaje de muertes, por tipo de amenaza



Fuente: EM-DAT, the ofda a/CRED International Disaster Database en: www.emdat.be.
Universidad Católica de Lovaina. Bélgica.

Entre los desastres más letales de la última década se encuentran:

- La ola de calor que afectó a Europa en 2003 con 72.210 muertos.
- El *tsunami* del Océano Índico en 2004, que dejó un saldo de 226.408 muertos.
- El Ciclón Nargis en Myanmar, en el año 2008 con 138.366 muertos.
- El terremoto de Sichuan en China, con 87.476 muertos⁶.

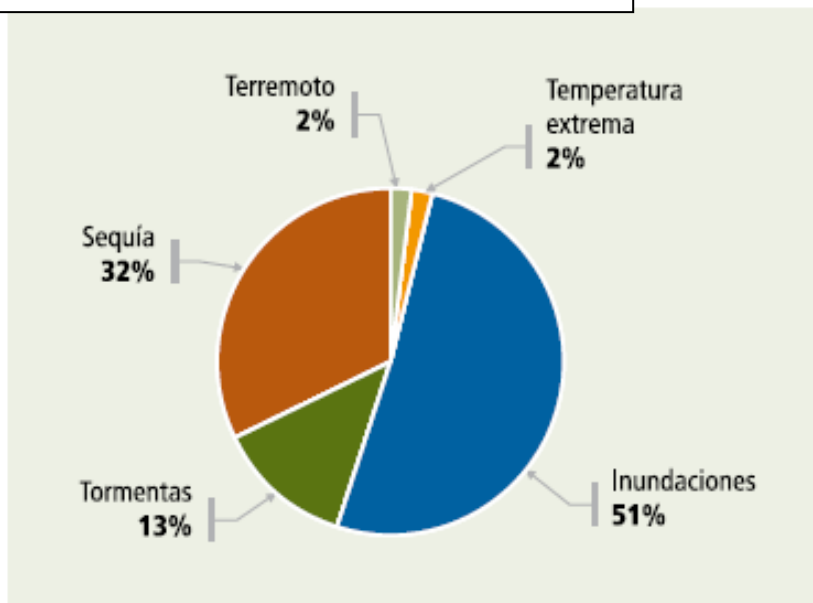
El comienzo de esta década ha tenido a América Latina y el Caribe como el escenario de un nuevo megadesastre, con el enorme impacto del terremoto en Puerto Príncipe (Haití), donde hubo 316.000 pérdidas humanas y más de dos millones de personas han sido afectadas.

No obstante la mortalidad asociada con desastres está dominada por los terremotos; un gran porcentaje de las personas afectadas por amenazas naturales está relacionado con la ocurrencia de eventos climáticos como inundaciones y tormentas.

En el gráfico 1.5 se muestra la distribución porcentual por tipo de amenaza de los afectados por desastres de origen geológico e hidrometeorológico en las últimas cuatro décadas, es evidente que las inundaciones son las causantes de más de la mitad del total de afectados, y las sequías en segundo lugar con 32% del total.

⁶ En "2009 Disasters in Numbers" United Nations. International Strategy for Disaster Reduction (unisdrwww.unisdr.org)

Gráfico 1.5 Porcentaje de afectados, por tipo de amenaza (1970-2009)



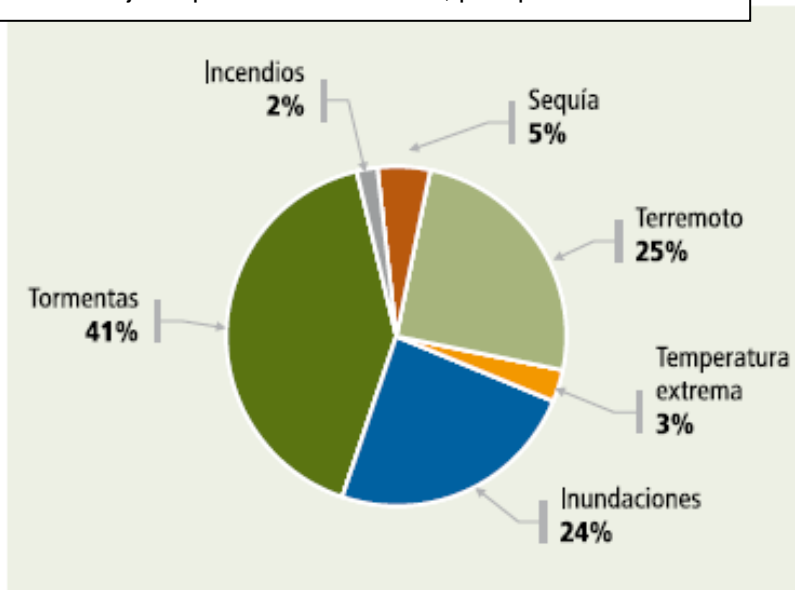
Fuente: EM-DAT, the ofda a/CRED International Disaster Database en: www.emdat.be.
Universidad Católica de Lovaina. Bélgica.

En la última década, de los dos mil millones de personas afectadas por amenazas naturales, las inundaciones, las sequías y las tormentas (en ese orden) estuvieron relacionadas con más del 95% de los damnificados por desastres.

PERDIDAS ECONOMICAS

Hablando de pérdidas económicas, el análisis para las cuatro últimas décadas señala que las tormentas y las inundaciones están directamente relacionadas con el 65% de las pérdidas estimadas para ese periodo, mientras que los terremotos representan el 25% de estas pérdidas (gráfico 1.6).

Gráfico 1.6 Porcentaje de pérdidas económicas, por tipo de amenaza



Fuente: EM-DAT, the ofda a/CRED International Disaster Database en: www.emdat.be.
Universidad Católica de Lovaina. Bélgica.

El análisis de indicadores en cuanto a pérdidas económicas por desastres naturales todavía enfrenta muchos desafíos metodológicos, relacionados con la cobertura, procesamiento y estandarización de estos datos.

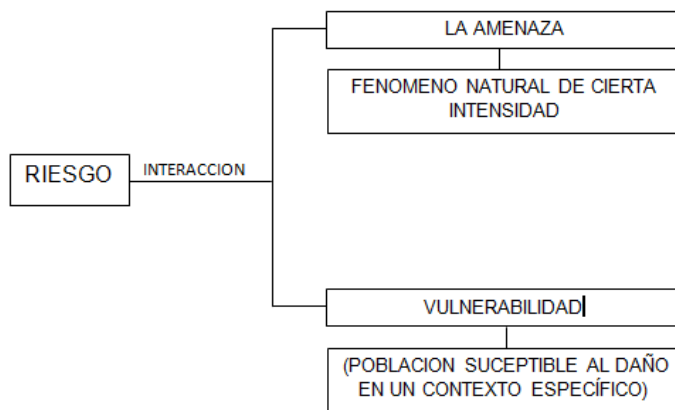
No obstante, una de las tendencias que parece consolidarse en el transcurso de la última década y que se relaciona con el crecimiento urbano global, es la creciente acumulación de activos económicos en los grandes núcleos de población de países en desarrollo. Muchas de estas aglomeraciones urbanas están situadas en áreas más proclives a amenazas hidrometeorológicas o que son geológicamente inestables.

En la medida en que las poblaciones se concentran y la actividad económica en estos centros crece a una velocidad mayor, la exposición a las amenazas de los activos económicos aumenta de un modo significativo.

2.4 RIESGO

Se define como riesgo a “la probabilidad de daños y pérdidas futuras: una condición latente y predecible en distintos grados, marcada por la existencia de AMENAZAS (naturales, socio naturales y antrópicos), VULNERABILIDAD (propenso a perder o ser dañado) y EXPOSICION al daño; resultado de PROCESOS determinados de desarrollo de la sociedad”⁷.

El riesgo es una constante con la que tiene que vivir la sociedad, constituye una probabilidad de daños, que si alcanzan cierto nivel van a ser categorizados como desastres. Este se forma por la interrelación en un lugar y momento específico, de dos factores: las amenazas y las vulnerabilidades sociales. Las amenazas son la probabilidad de ocurrencia de un evento físico que cause daños a la sociedad, por otro lado las vulnerabilidades hacen referencia a la predisposición de la sociedad a sufrir algún tipo de daños debido a sus características particulares. No puede existir vulnerabilidad sin amenaza y viceversa.⁸



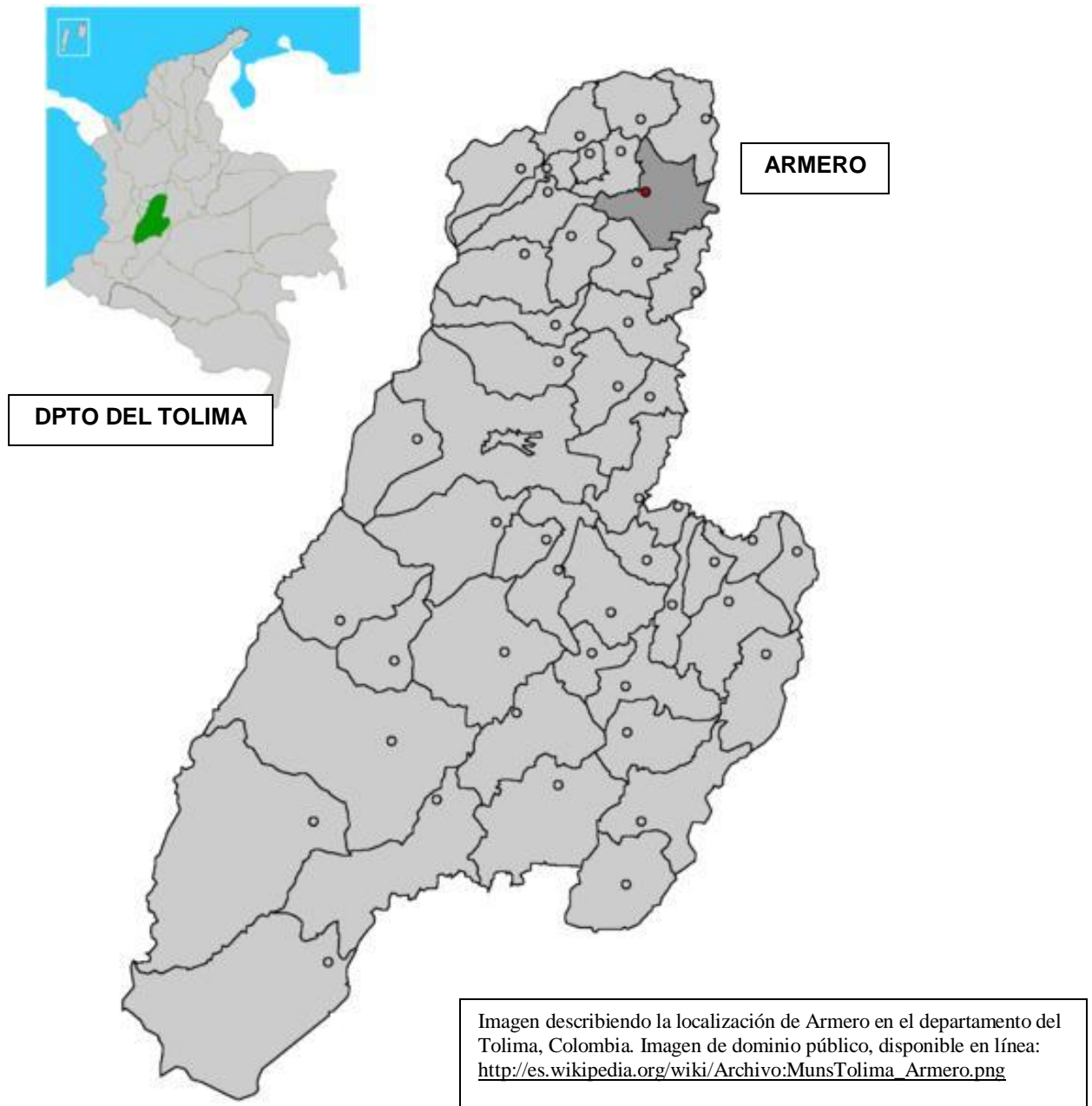
FUENTE: ELABORACION PROPIA

⁷ LAVELL THOMAS, Allan. Del Concepto de Riesgo y su Gestión..., Pág. 3....

⁸ LAVELL THOMAS, Allan. Desastres y Desarrollo..., Pág. 8...

2.5 ESTUDIOS DE CASO

2.5.1 Armero – (Colombia) – Volcán Nevado del Ruiz



Localización de armero en Colombia

Armero fue un municipio del departamento del Tolima, Colombia, situado a 352 msnm, a unos 94 km de Ibagué, capital del mismo departamento.

El 13 de noviembre de 1985 el volcán Nevado del Ruiz hace una gran erupción y genera una avalancha de piedras y lodo (lahar) que se deslizo por sus costados llegando a los asentamientos humanos próximos al volcán, afectando 23 municipios, destruyendo aproximadamente 5.000 hectáreas de cultivos y causando daños en 210.000 hectáreas localizadas en el departamento de Caldas y Tolima. En este evento eruptivo, aproximadamente 20.000 personas perdieron la vida y quedaron afectados unos 230.000 habitantes distribuidos en área rural y centros urbanos. En este hecho, el norte del departamento del Tolima perdió uno de los centros más importantes, la ciudad de Armero, que prestaba servicios comerciales, institucionales, educativos y de apoyo a la comunidad agropecuaria.⁹

Este suceso eruptivo fue catalogado como desastre, debido a las grandes pérdidas generadas en diferentes ámbitos, perdidas que fueron causadas por el indebido uso de los terrenos, la casi nula preparación de las comunidades cercanas al Nevado del Ruiz, y la falta de alertas tempranas para proveer este tipo de suceso; debido a esto el gobierno nacional, fundó la Dirección de Prevención y Atención de Desastres, encargada de prevenir eventos como estos en el futuro. Simultáneamente a esto, a todas las ciudades Colombianas se les exigió realizar planes de prevención, para mitigar las consecuencias que puede generar un desastre natural.¹⁰



Tragedia de la ciudad de Armero

Fuente. Imagen de la tragedia de Armero, Colombia. Trabajo de la encuesta geológica de la agencia federal USGS de los Estados Unidos

⁹ Plan de recuperación para el área afectada por el volcán Nevado del Ruiz, diseño urbano de Lérica. "primer premio bienal de arquitectura de Quito. Categoría diseño urbano" Ciudad regional. 1986 - 1989

¹⁰ Ibid., pág. 12...

Vista aérea de la tragedia de Armero el 13 de noviembre de 1985, por flujos de lodo y escombros (lahares), días después de haber ocurrido el evento.



Fuente. Armero 1985 Después de la Tragedia del Nevado del Ruíz.
Disponibile en línea. <http://www.armeroguayabal-tolima.gov.co/>



Fuente. Armero 1985 Después de la Tragedia del Nevado del Ruíz.
Disponibile en línea. <http://www.armeroguayabal-tolima.gov.co/>

2.5.2 Luzón (Filipinas) Volcán Monte Pinatubo



Localización Luzón

Imagen Filipinas con los tres archipiélagos, sus capitales y mares circundantes. Imagen de dominio público, disponible en línea: <http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Luzviminda.png>

El monte Pinatubo está ubicado en las Filipinas en la isla de Luzón; es un volcán activo y en sus costados habitaba la tribu indígena Aeta desde 1565. La erupción del volcán más reciente sucedió en el año 1991, después de 500 años de inactividad. Se dice que fue una de las erupciones más grandes y violentas del siglo XXI.¹¹



Monte Pinatubo antes del evento eruptivo

Imagen monte Pinatubo en Abril 1991, antes de comenzar las erupciones magmáticas. USGS. Categoría: Filipinas. Imagen de dominio público, disponible en línea: <http://pubs.usgs.gov/pinatubo/punong1/fig2a.jpg>

Los efectos de la erupción no sólo afectaron a las isla, sino al mundo entero, ya que esta expidió grandes cantidades de gases que contenían ácido sulfúrico a la estratosfera; la mayor cantidad desde la erupción volcánica de Krakatoa en el año 1883. Las temperaturas globales disminuyeron en un 0,5°C y tuvo un gran impacto en la destrucción acelerada de la capa de ozono.¹²

Un millón de personas aproximadamente fueron afectadas por el desastre; entre los habitantes de las Filipinas y los norteamericanos ubicados en la base militar más grande en territorio extranjero. La seguridad de estas personas dependía de la capacidad de predicción y evacuación al momento del desastre en Pinatubo.¹³

¹¹ National Geographic Channel. Documental; Catastrophe Eruption at Pinatubo. Disponible en línea: http://www.documaniatv.com/naturaleza/segundos-catastroficos-la-erupcion-del-volcan-pinatubo-video_de2fbd758.html. Consultado 18 de Noviembre de 2011

¹² Ibid.

¹³ Ibid.



Erupción Monte Pinatubo 1991

Fuente. Imagen de la Erupción del monte Pinatubo. Luzón – Filipinas. Trabajo de la encuesta geológica de la agencia federal USGS de los Estados Unidos. Trabajo de acceso público. [<http://pubs.usgs.gov/publications/text/Pinatubo.html>]

Catástrofe y Cronología

2 de abril 1991: Inicia la primera actividad del volcán con pequeñas explosiones y fumarolas. Los únicos en presenciar el fenómeno son la tribu Aeta.

5 agosto 1991: Se envía de las filipinas un equipo de respuesta rápida que alerta a las entidades pertinentes del fenómeno en curso.

23 mayo 1991: Es publicado y distribuido un mapa de riesgo donde clasifica la zona de 1-5, en donde el nivel 1 es la menor posibilidad de erupción y el 5 que hay una erupción en curso.

5 junio 1991: Se declara nivel de alerta 3 y son evacuados 10.000 miembros de la tribu Aeta. Los científicos trasladan su campamento localizado a 7 km de la cumbre a unos 22 km.

10 junio 1991: Otros 15.000 miembros de la tribu Aeta son evacuados al igual que todo el personal de la base militar norteamericana.

14 junio 1991: El tifón Yunya se aproxima y se espera una catástrofe; la predicción de grandes lluvias y ceniza mojada hace que evacuen al final del día a otras 50.000 personas.

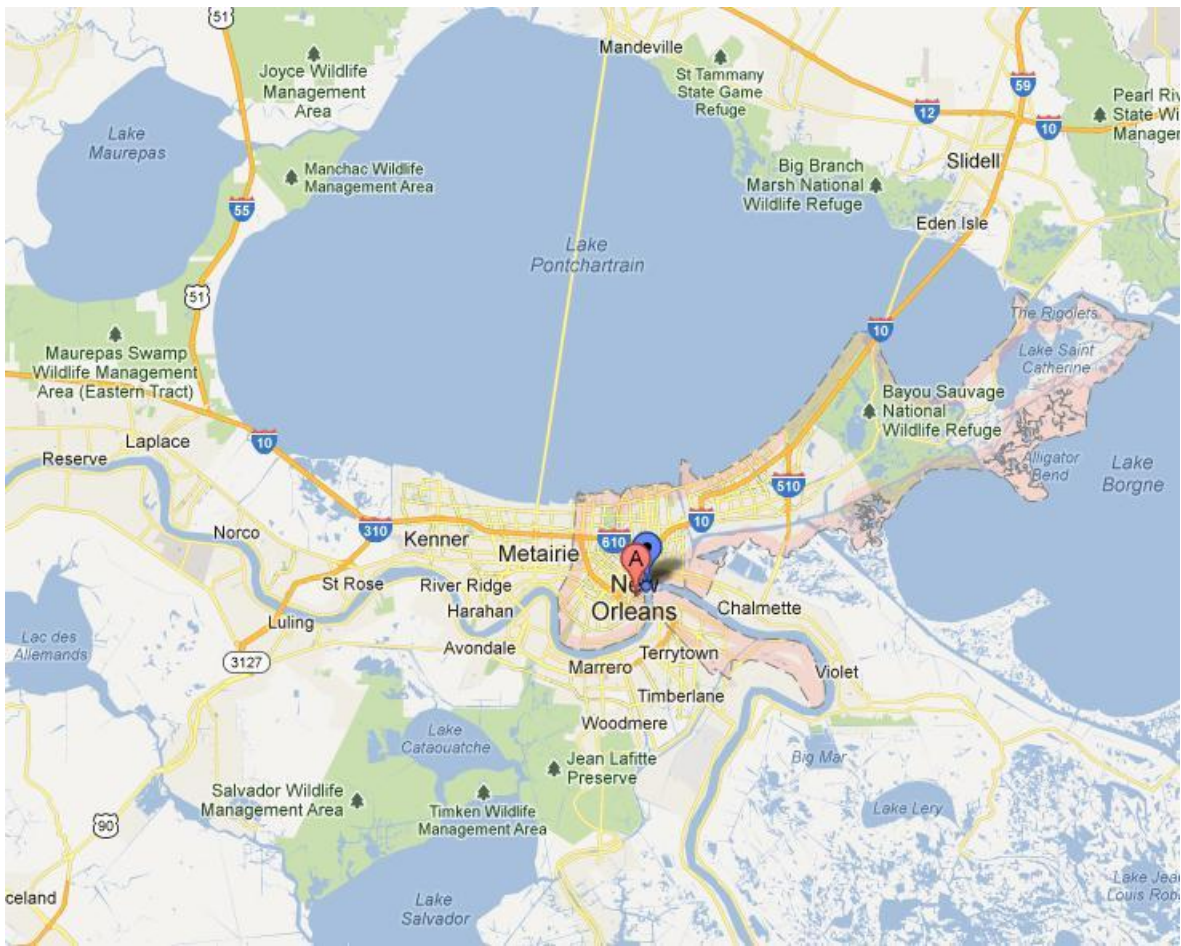
15 junio 1991: Ocorre la erupción climática; el radio de evacuación se aumentó progresivamente hasta llegar a los 40 km. Al final de la erupción, menos de 300 personas perdieron la vida.¹⁴

2.5.3 New Orleans (Estados Unidos) Huracán Katrina



Localización New Orleans en Estados Unidos

¹⁴ National Geographic Channel. Documental; Catastrophe Eruption at Pinatubo...



Nueva Orleans

Image: maps.google.es/

El 23 de agosto de 2005 el huracán Katrina se formó sobre las Bahamas y cruzó el sur de Florida como un huracán de categoría 1, causando algunas muertes e inundaciones antes de fortalecerse rápidamente en el golfo de México.

El Katrina devastó las costas del golfo desde Florida a Texas debido a su intensificación. El mayor número de muertes se registró en **Nueva Orleans**, que quedó inundada porque **su sistema de diques falló**, colapsándose muchos de ellos varias horas después de que el huracán hubiese continuado tierra adentro. El 80% de la ciudad así como grandes superficies de parroquias colindantes quedaron anegadas, manteniéndose así durante semanas. Sin embargo, los más importantes daños materiales se produjeron en áreas costeras, como la inundación en cuestión de horas de todas las ciudades costeras de Misisipi, el arrastre de numerosos barcos y casinos flotantes a tierra firme, lo que provocó su choque con edificios, llegando las olas a distancias de 10 a 19 km desde la costa.¹⁵

¹⁵ Knabb, Richard D.; Rhome, Jamie R.; Brown, Daniel P. Tropical Cyclone Report: Hurricane Katrina. Centro Nacional de Huracanes.

El fallo de las protecciones de Nueva Orleans es considerado como el mayor desastre de ingeniería civil de la historia de Estados Unidos¹⁶ y dio lugar a una demanda contra el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos, que diseñó y construyó el sistema de diques, en virtud de la *Flood Control Act* de 1965. El Cuerpo de Ingenieros fue encontrado responsable del fallo de los diques y de las inundaciones por el juez Stanwood Duval en enero de 2008.¹⁷

La característica topográfica de la ciudad se destaca por encontrarse 3 metros bajo el nivel del mar, esto condujo a la construcción de diques protectores que rodean la ciudad para evitar desbordamientos de los cuerpos de agua hacia el centro de la ciudad. Además, la ciudad cuenta con diversos canales artificiales que atraviesan en ciertos puntos.

“Los principales daños fueron debidos a fracturas en las paredes de los canales, siendo el más importante y grande el que se presentó en el canal de la calle 17 ocasionando la inundación del centro de la ciudad”.¹⁸ La causa de la falla de los canales es que no fueron diseñados para conducir grandes cantidades de agua como Katrina generó.



AP Photo/U.S. Coast Guard, Petty Officer 2nd Class Kyle Niemi]

¹⁶ Letter from Ray Seed, Professor of Civil and Environmental Engineering to the President, American Society of Civil Engineers

¹⁷ Nossiter, Adam. In Court Ruling on Floods, More Pain for New Orleans», *New York Times*.

¹⁸ REPORTE DEL HURACÁN KATRINA. CRÓNICA DE UN DESASTRE ANUNCIADO. Disponible en línea: <http://www.ern.com.mx/pdf/Boletines/InformesDanos/050831-H02.pdf>

El número de muertos confirmados se estimó en 1836 personas con 135 personas desaparecidas. El total de los daños ocasionados por el huracán Katrina se estimó en alrededor de los 108 mil millones de dólares, ésta cifra no contempla el costo a la economía resultado de las interrupciones del circuito eléctrico, la destrucción de varios puntos de la infraestructura vial y las exportaciones de productos básicos.¹⁹

El huracán perjudicó o destruyó 30 plataformas petroleras y obligo el cierre de nueve refineras. El cierre en la producción de petróleo implico una reducción del 24% de la producción anual, al igual que el 18% en producción de gas. Igualmente, se presentaron numerosos derrames de petróleo en el golfo producto de fallas en las plataformas petroleras. La mayoría de los derrames excedieron como mínimo los 13000 galones hasta superar los 96000.²⁰

Es importante notar que después del paso del huracán hubo una redistribución de personas en todo el país; el censo del 2006 evidenció el aumento de habitantes en muchos estados del país y el descenso abrupto de un 4.7% en Louisiana. Igualmente, la marea de la tormenta provocó erosiones en las playas, fueron arrasados valiosos ecosistemas costeros que albergaban diversas especies de fauna y flora.²¹



Nueva Orleans post Katrina

AP Photo/U.S. Coast Guard, Petty Officer 2nd Class Kyle Niemi]

¹⁹ Ecured. Huracán Katrina. New Orleans. Disponible en línea:
http://www.ecured.cu/index.php/Hurac%C3%A1n_Katrina#New_Orle.C3.A1ns

²⁰ Ecured. Huracán Katrina. New Orleans...

²¹ Ecured. Huracán Katrina. New Orleans...

2.5.4 Haití –Terremoto12 enero de 2010



Localización Haití– Centro América

<http://www.turismoafondo.com/mapas/America-Central-y-Caribe.jpg>



Haití - Intensidad del terremoto

<http://www.venelogia.com/uploads/mandrake/terremoto-haiti-mapa-de-intensidad.jpg>

El 12 de enero del 2012, se presentó un terremoto de magnitud 7,3 en la escala de Richter, a 15 kilómetros de puerto príncipe, la capital de Haití. Igualmente, se registraron replicas, siendo las más fuertes las de 5,9, 5,5, y 5,1 grados. Este terremoto ha sido el más fuerte ocurrido en el sector desde 1770. El sismo fue perceptible en países cercanos como Cuba, Jamaica y Republica Dominicana. “El presidente de Geólogos del Mundo, la ONG del Colegio Oficial de Geólogos de España, Ángel Carbayos, explico que la energía que se libera en un sismo de esta magnitud provoca unos efectos devastadores y esos daños sobre las personas, los objetos y las construcciones son los que fijan la intensidad de un terremoto”.²²

El sismo causó la muerte de 250 mil personas y 300 mil heridos, que 30 mil sufrieron amputaciones y más de un millón de huérfanos. 1.3 millones de personas tuvieron que ser trasladados a albergues provisionales; teniendo en cuenta que la población del país es alrededor de 10 millones. El sismo afectó de manera directa al 15 del país.²³



Haití después del evento sísmico.

<http://abiertaencanal.wordpress.com/2011/01/16/haiti-un-ano-despues/>

²² DIARIO EL PAIS. Internacional. Catástrofe en Haití. El terremoto más intenso sufrido en 240 años en Haití. Enero 2010. Disponible en línea: http://internacional.elpais.com/internacional/2010/01/13/actualidad/1263337216_850215.html

²³ Iberoamérica por Haití. Disponible en línea: <http://www.iberoamericaporhaiti.com/index.php/es/home.html>

Los daños materiales incluyeron unas 105 mil viviendas totalmente destruidas y 208 mil con graves daños estructurales. Se estimaron unos 20 millones de metros cúbicos de escombros debido al terremoto. Asimismo, 1300 escuelas y más de 50 hospitales y centros de salud fueron afectados. Incluso los numerosos edificios públicos; el Palacio Presidencial, el Parlamento y el Palacio de justicia, entre otros. El valor total de los daños del sismo se calcula en 7.804 millones de dólares, una cifra mayor al Producto Interno Bruto del país.²⁴

“Con esta catástrofe ha quedado patente la vulnerabilidad del país frente a desastres naturales como el ocurrido. Las consecuencias económicas y sociales de este terremoto no hacen sino obstaculizar cualquier atisbo de crecimiento para la nación. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Haití es el país con mayor número de muertos y heridos por catástrofes de ésta índole.”²⁵



Puerto Príncipe

<http://abiertaencanal.wordpress.com/2011/01/16/haiti-un-ano-despues/>

²⁴ Iberoamérica por Haití...

²⁵ Iberoamérica por Haití...

2.5.5 Japón – Terremoto y Tsunami - 11 marzo 2011



Localización Japón – Epicentro Terremoto

JAPAN_EARTHQUAKE_20110311- s.png

Un terremoto de magnitud 9,0 en la escala de Richter, tuvo lugar cerca de las costas de Japón, y creó olas de maremoto de hasta 40,5 metros. El terremoto ocurrió a las 14:46:23 hora local del viernes 11 de marzo de 2011. El epicentro del terremoto se ubicó en el mar, frente a la costa de Honshu, 130 km al este de Sendai, en la prefectura de Miyagi, Japón.

El terremoto duró aproximadamente 6 minutos según expertos. El USGS explicó que el terremoto ocurrió a causa de un desplazamiento en proximidades de la zona de la interface entre placas de subducción entre la placa del Pacífico y la placa Norteamericana.

La magnitud de 9,0 lo convirtió en el terremoto más potente sufrido en Japón hasta la fecha así como el tercero más potente del mundo de todos los terremotos medidos hasta la fecha.

La catástrofe causó la muerte de 6539 personas, 2356 heridos y 10316 desaparecidos. A modo de prevención, las autoridades japonesas evacuaron a más de 550 mil personas y abrieron 2700 centros de alojamientos de emergencia. Se estimó que por lo menos 1.6 millones de hogares no tenían servicio de agua potable y que 621.439 se encontraban sin electricidad. Por otra parte, 80442 edificios sufrieron daños, de los cuales 4798 quedaron completamente destruidos. Las pérdidas de la catástrofe fueron alrededor de 100 mil millones de dólares, equivalentes al 2% del PIB del país. Japón recibió ayuda de 112 países, así como 23 organizaciones internacionales.²⁶



Tsunami Japon 2011

<http://www.blogodisea.com/2011/fotos-terremoto-90-tsunami-japon-11-marzo-2011/imagenes-fotos/>

Adicionalmente a las pérdidas humanas y físicas, el sismo provocó una fuerte explosión en una de las centrales nucleares a 240km de Tokio, en donde aumentó el nivel de radioactividad y se presenta el riesgo de una catástrofe nuclear a nivel mundial.

²⁶ Desaparecidos, muertes y costos que dejó el terremoto y el tsunami. Disponible en línea: <http://www.losandes.com.ar/notas/2011/3/19/desaparecidos-muertes-costos-dejo-terremoto-tsunami-557090.asp>



Central nuclear de Fukushima

<http://www.blogodisea.com/2011/fotos-terremoto-90-tsunami-japon-11-marzo-2011/imagenes-fotos/>



Olas entran en el puerto de Miyako

<http://www.blogodisea.com/2011/fotos-terremoto-90-tsunami-japon-11-marzo-2011/imagenes-fotos/>

CAPITULO 3: DIAGNOSTICO

3.1 Gestión del riesgo.

Durante los últimos 20 años, el tratamiento de lo que hoy se conoce como reducción del riesgo de desastres ha sido el resultado de un lento proceso de transición, a un enfoque, en el que el riesgo es entendido como una manifestación de vulnerabilidades asociadas con procesos socioeconómicos y ambientales, en los que las amenazas naturales actúan como detonantes del desastre mas no como agentes causales, y la atención se centra en la “gestión del riesgo de desastres”. Esta evolución conceptual sobre el tema, ha ido de la mano con el reconocimiento de que el riesgo es un producto asociado con procesos de construcción social, íntimamente relacionado con las modalidades de desarrollo social y económico, y por lo cual la “gestión del riesgo de desastres” no puede estar divorciada de la “gestión del desarrollo”.

La Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (eird) de las Naciones Unidas define la gestión del riesgo como:

“El conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades, a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos consecuentes”.

3.2 Vivienda de emergencia

La vivienda temporal se entiende como un módulo habitacional saludable, de rápida construcción y en lo posible, reutilizable. Este módulo cumple la función de albergar una familia promedio durante el tiempo necesario que se requiera para mitigar y sanar las posibles heridas físicas y contundentes heridas psicológicas que el desastre o emergencia hayan provocado. De acuerdo a los lineamientos mundiales sobre responsabilidad con el medio ambiente, la vivienda deberá ser construida con materiales resistentes pero amigables con el medio ambiente, que sean reciclables y renovables. Asimismo, la vivienda deberá ser confortable, limpia, estéticamente agradable, de tal manera que contribuya positivamente al proceso de recuperación de quienes a han sido vulnerados. Por último, es de vital importancia recordar el carácter temporal de la vivienda, de tal forma que esta medida de emergencia no se convierta en una solución permanente²⁷.

3.2.1 Shelter Box

Shelter box es un sistema de ayuda integral a víctimas de desastres. Éste se almacena en lugares estratégicos en el mundo para proveer de la ayuda en el menor tiempo posible, apoyado por sistemas de monitoreo que ayudan a determinar las posibles zonas de afectación anticipadamente²⁸.

²⁷ ALLIENDE, Jorge. Vivienda de Emergencia. Qué. Laboratorio Latinoamericano de Geografía, Urbanismo, Arquitectura y Estudios Culturales. Publicado: 30 Abril 2010. Disponible en línea: <http://ablat3060.blogspot.com/2010/04/jorge-alliende.html>

²⁸ SHELTER BOX. Disaster Relief. Emergency shelter and life saving supplies. 2012. Disponible en línea:<http://www.shelterbox.org/>



Shelter Box

<http://www.shelterbox.org>

Este sistema se ha usado en catástrofes como el huracán Katrina en Nueva Orleans y el terremoto del 2011 en Japón.



Kit Shelter Box

<http://www.shelterbox.org>

3.2.2 Albergues temporales ZAVA

Las poblaciones que se ubican en zonas aledañas al volcán Galeras, así como sucede en muchos otros volcanes a lo largo de la cordillera andina, están destinados a convivir con una inminente situación de riesgo ante una posible erupción.

En el caso específico del departamento de Nariño, en relación con el problema de riesgo que vive y vivirá la ciudad de Pasto y otros 5 municipios afectados como consecuencia directa de la reactivación del Volcán Galeras, en el documento “Volcán Galeras hábitat en riesgo”, se menciona que el problema empieza cuando en estos asentamientos, la relación del hombre con el medio ambiente natural se altera debido a una situación de riesgo, generándose una probabilidad de daño o pérdida para la población afectada; el problema se ve evidenciado cuando el hombre no percibe esa alteración como un posible riesgo, sino que por el contrario percibe el territorio con un sentido de pertenencia y valoración muy particulares en dicha situación, esto como resultado de la asignación de valores al mismo.²⁹

²⁹ CONTRERAS MÓJICA, Diana María. Volcán Galeras hábitat en riesgo. Temática: Hábitat y Territorio. Revista de arquitectura El Cable. No. 5. 2006. Disponible en línea: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/elcable/index>. Consultado 4 octubre 2011.

Esto obliga a las entidades e instituciones involucradas y a la población afectada a tomar decisiones y acciones claras en esta situación, hacia el manejo integral del riesgo, previo a al evento o a la manifestación efectiva del desastre.

Según Ingeominas, la zona de amenaza o influencia ante una posible erupción del volcán Galeras se divide en zona de amenaza alta, zona de amenaza media y zona de amenaza baja, a la zona de amenaza alta se le da el nombre de ZAVA (zona de amenaza volcánica alta).

El Volcán Galeras representa un riesgo para los asentamientos humanos ubicados en 8.119 hectáreas, las cuales pertenecen a ZAVA (Zona Amenaza Volcánica Alta).³⁰

La solución temporal que ha dado el gobierno a esta situación, han sido los albergues temporales; consisten en módulos de vivienda ubicados fuera de zona de amenaza o riesgo, y son utilizados para prevenir que el daño a una población susceptible, sea mayor en caso de una posible erupción.



Albergues Temporales ZAVA

http://www.cruzrojacolombiana.org/publicaciones/pdf/manual_final_albergues_temporales_1912011_035711.pdf/

Estos albergues temporales requieren que se implemente todo el sistema de los servicios básicos e intervención social, además de esto la comunidad puede participar en su construcción y mantenimiento.

³⁰ Plan de acción específico de la zona de amenaza volcánica alta; una oportunidad para el desarrollo sostenible. Municipios de Pasto, Nariño y La Florida. Revista Escala. San Juan de Pasto, 18 de febrero de 2007 Disponible en línea: http://www.revistaescala.com/attachments/197_6.%20PLAN%20DE%20ACCION%20ESPECIFICO.pdf Consultado.

3.3 Objetivos

3.3.1 Objetivo General

Diseñar una alternativa de asentamiento de emergencia enmarcada en el contexto colombiano, que permita responder de manera ágil, eficiente y sostenible a una comunidad vulnerada por un desastre.

3.3.2 Objetivos Específicos

- Plantear un urbanismo eficiente que garantice la cobertura y funcionamiento adecuado del asentamiento de emergencia.
- Proponer un módulo urbano con capacidad máxima de 200 personas. Éste módulo, podrá replicarse en caso de ser necesario.
- El modulo habitacional deberá ser liviano, de fácil ensamble y adaptabilidad al terreno
- Implementar un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias por medio de las cubiertas tensegrity.
- Desarrollar los detalles constructivos del módulo habitacional.
- Proponer un sistema sostenible de servicios sanitarios.

3.4 Alcance

Desarrollar una alternativa de vivienda de emergencia, partiendo del diseño urbano del campamento, el diseño del prototipo habitacional y de equipamiento, hasta llegar al detalle constructivo del mismo. El sistema constructivo modular contará con materiales renovables, sostenibles y de fácil adquisición.

CAPITULO 4: PROPUESTA

4.1 Modelo Teórico Urbano

4.1.1 Criterios de Diseño

Célula.

El modelo está pensado como una célula que garantiza el funcionamiento adecuado y suple las necesidades básicas de la población afectada.

Centralidad.

Los equipamientos y las actividades comunales se ubican en la parte central del asentamiento, garantizando cobertura para toda la población.

Agrupaciones.

Módulos de vivienda agrupados cada 5, ubicados linealmente sobre la vía peatonal.

Prioridad a lo peatonal.

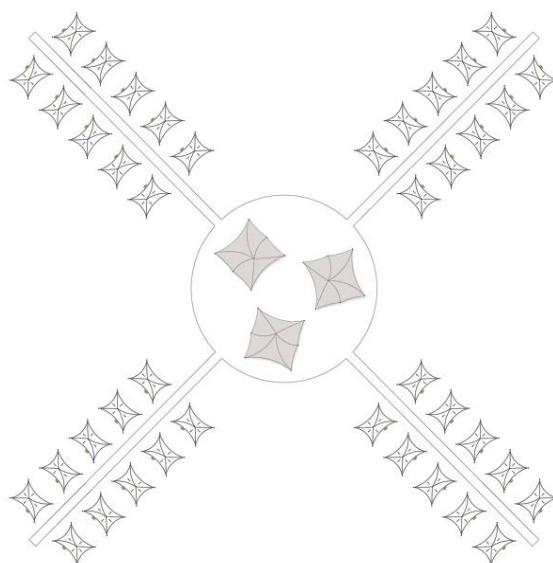
Vías vehiculares de acceso con remate, priorizando la movilidad peatonal en el asentamiento.

Crecimiento fractal.

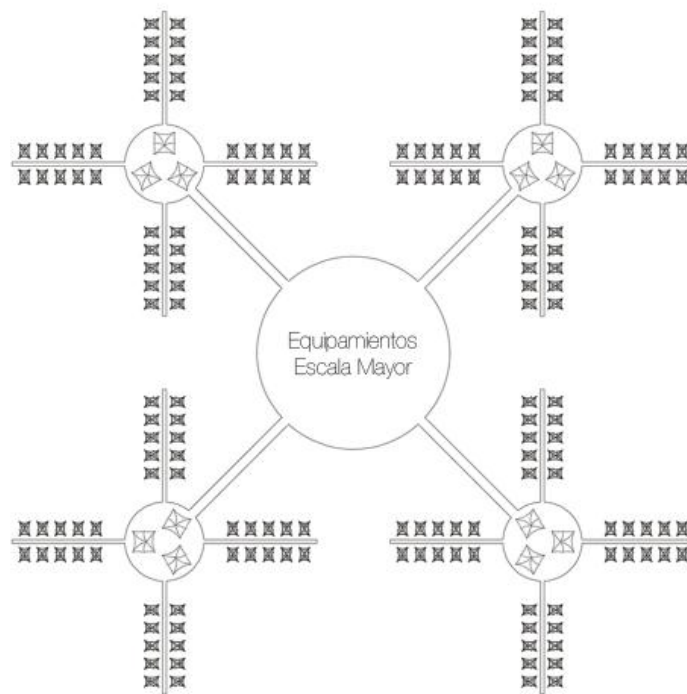
Modulo propuesto para 200 personas, replicable en caso de ser necesario

4.1.2 Crecimiento Fractal

Modulo para 200 Personas

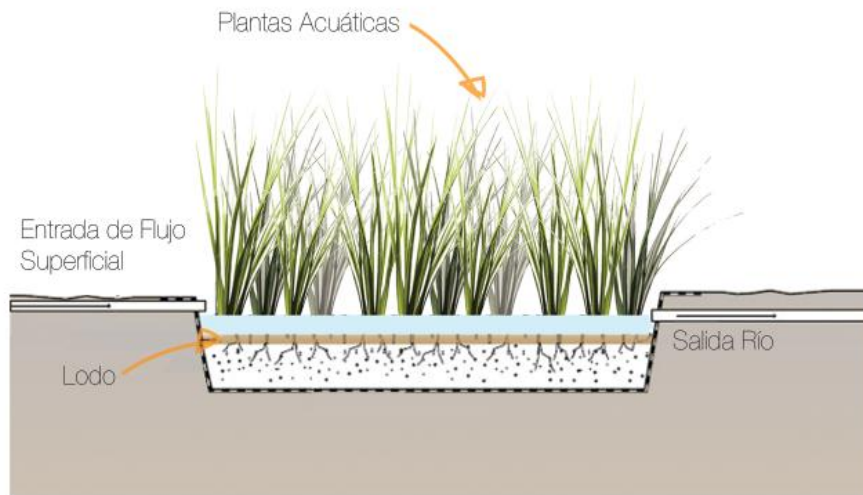


Modulo para 800 Personas



4.1.3 Sistema de abastecimiento y evacuación de aguas

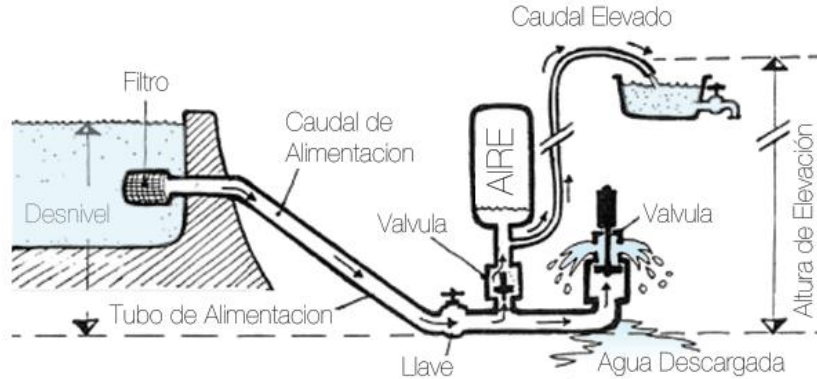
Funcionamiento Humedal Artificial



<http://www.alianzaporelagua.org/Compendio/tecnologias/t/t5.html>

El humedal artificial es un sistema para el tratamiento de aguas residuales, en donde estas aguas, pasan por conductos, en donde las plantas del humedal artificial (en este caso juncos) absorben los nutrientes de dichas aguas y son tratadas para poder ser evacuadas.

Funcionamiento Ariete Hidraulico



<http://cosmosproyectual.zoomblog.com/archivo/2007/06/30/como-construir-un-ariete-hidraulico-sen.html>

Es una bomba automática para elevación de agua que aprovecha pequeñas caídas de agua de mediano caudal, sin consumir más energía que la fuerza viva del agua, tomada de un estanque o pequeño riachuelo.

El agua al caer de la fuente hídrica con velocidad creciente y llevada por la tubería de conducción, hace que la fuerza viva del agua acabe por cerrar la válvula pulsadora; adquiere así, repentinamente, mucha presión; abre el sello de alta presión y penetra en la cámara neumática, cuyo aire, momentáneamente comprimido, se expande, cierra e impulsa el agua hasta una altura de elevación; baja por su peso y así empieza otro ciclo³¹.

4.2 Modelo Urbano Implantado

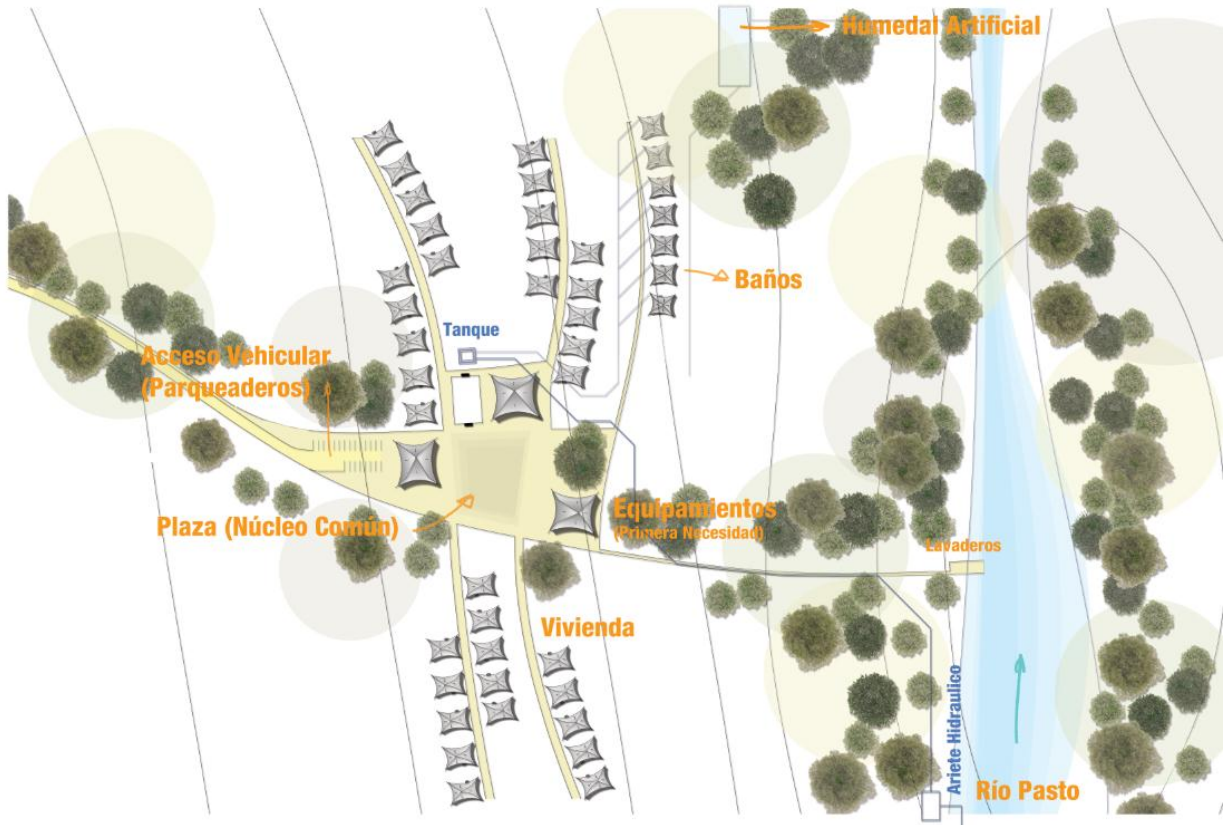
4.2.1 Corte Urbano



Corte urbano implantado en Nariño - Colombia

³¹ CENTRO LAS GAVIOTAS. Orinoquia Colombiana. Productos: Ariete Hidraulico Gaviotas, Descripción General y Funcionamiento. Disponible en Línea: <http://www.centrolasgaviotas.org/Productos.html>

4.2.2 Planta Urbana



Planta urbana implantado en Nariño – Colombia

4.3 Modulo de Vivienda de emergencia

4.3.1 Criterios de diseño

Fácil ensamblable.

La población objetivo debe tener la opción de autoconstruir su vivienda temporal de una manera fácil.

Adaptabilidad al terreno.

El modulo debe ser flexible a las condiciones del terreno como lo son la pendiente y el tipo de suelo, para que se pueda replicar en diferentes contextos.

Diseño modular.

En el caso de cambio de función, diseño debe tener la posibilidad de crecimiento para desempeñar de manera adecuada un uso específico.

Sostenibilidad.

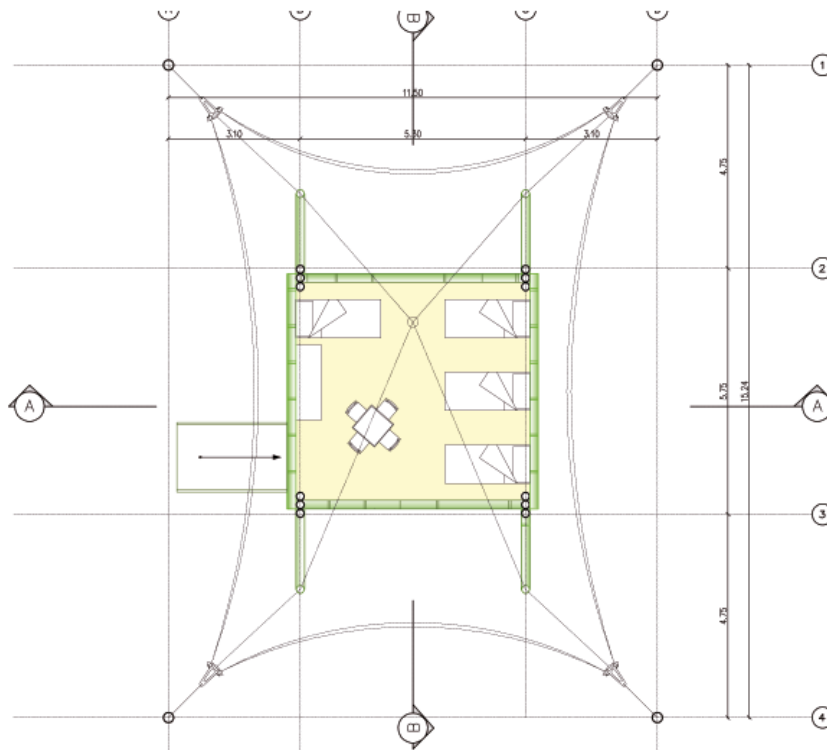
La utilización de materiales y recursos renovables, métodos constructivos tradicionales, y máximo aprovechamiento de los recursos hacen del modelo una alternativa sostenible.

Levedad.

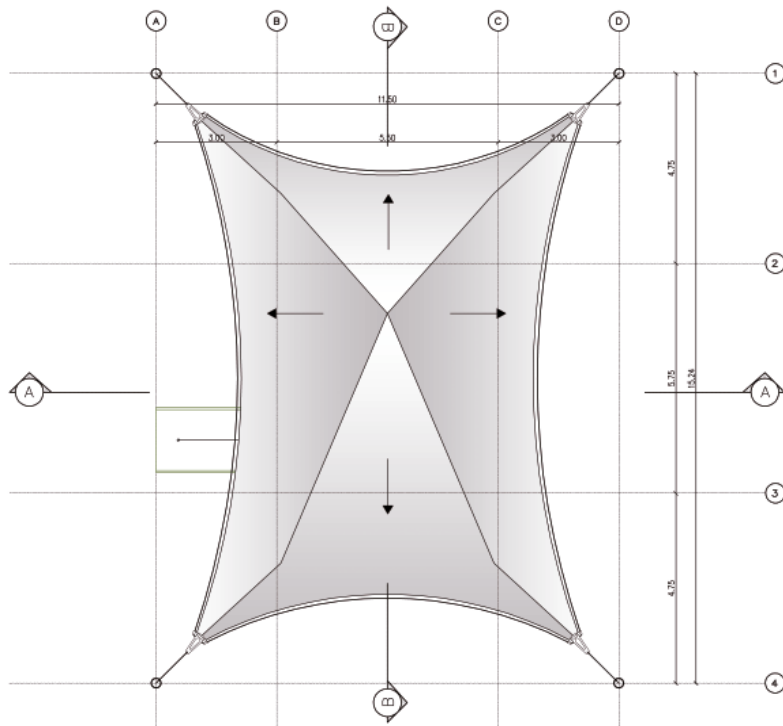
El modelo debe ser sismoresistente, y tener el peso adecuado para el transporte vía terrestre, aérea o marítima.

4.3.2 Modulo de Vivienda

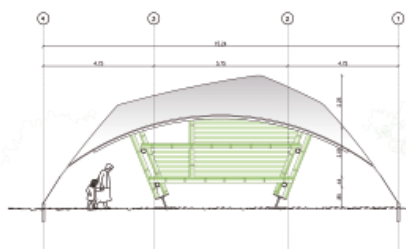
Planta Amoblada



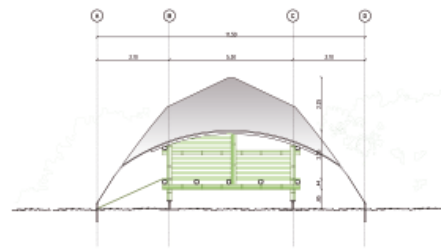
Planta cubierta



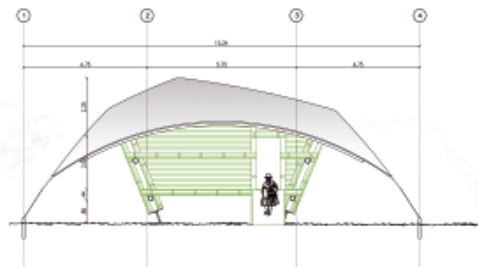
Fachadas



FACHADA LATERAL DERECHA



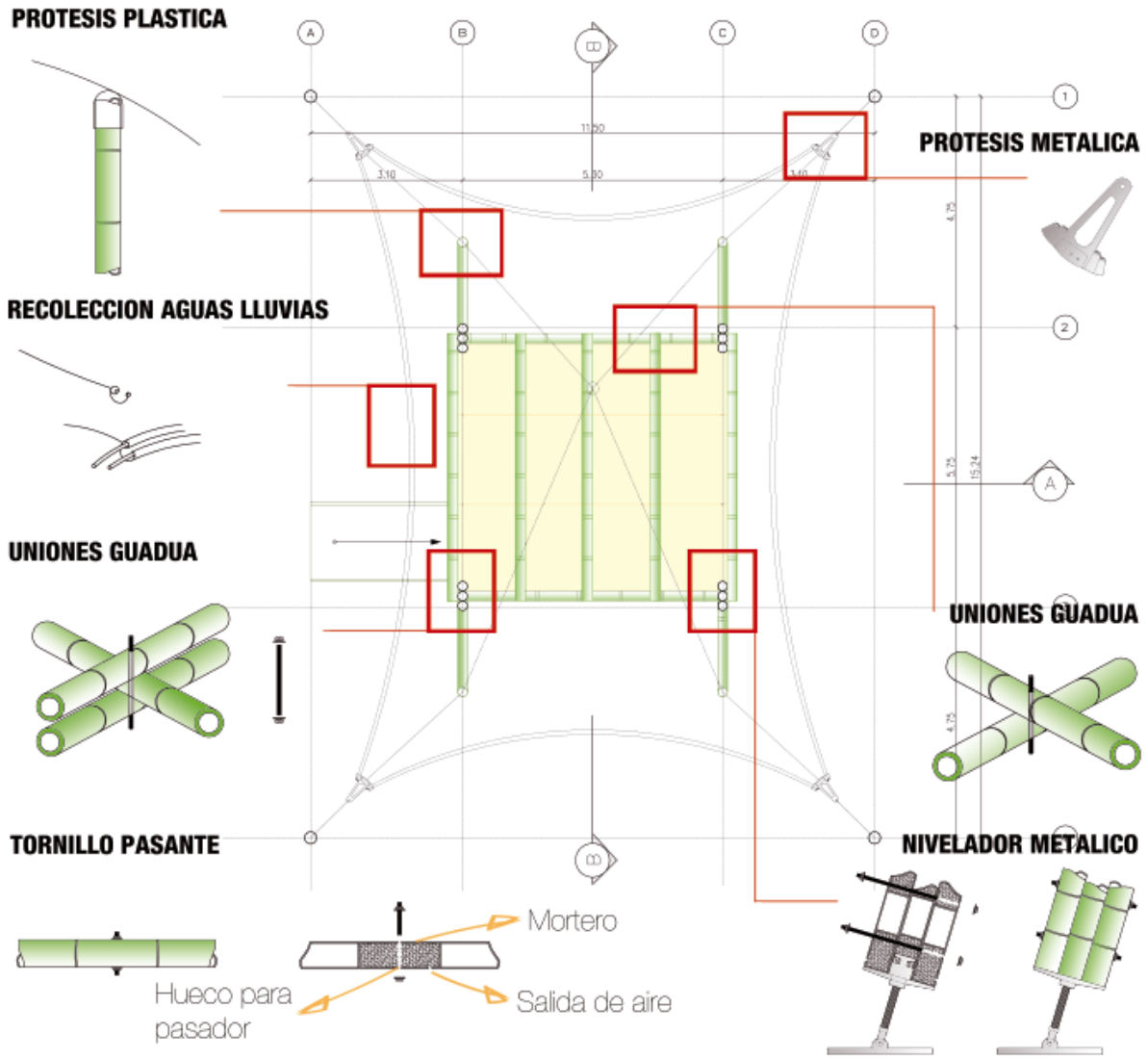
FACHADA FRONTAL



FACHADA LATERAL IZQUIERDA

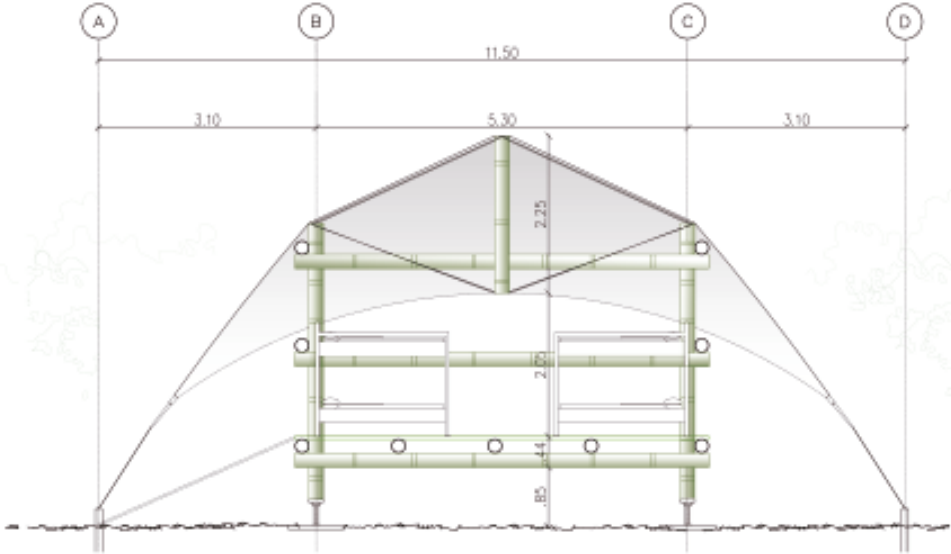
4.3.3 Detalles estructurales

Planta estructural

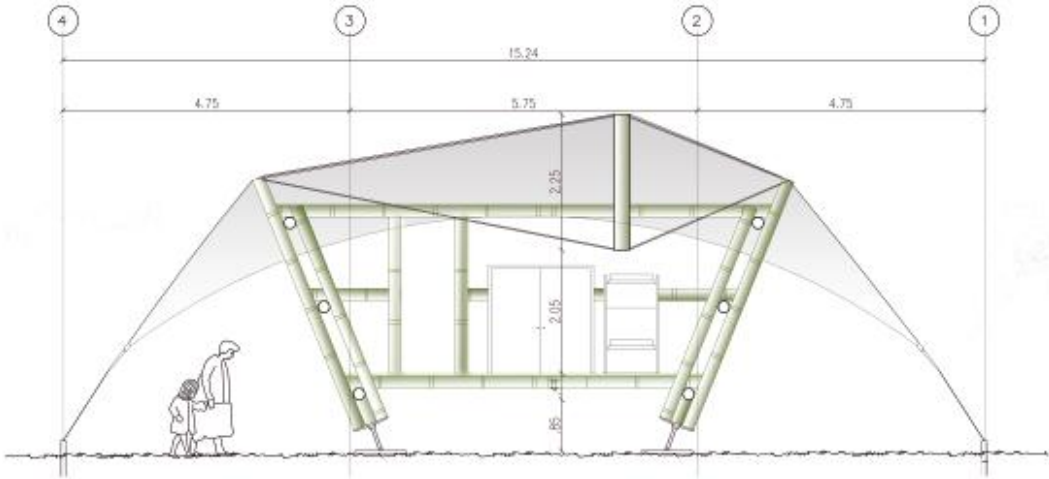


Cortes Modulo de Vivienda

CORTE A – A'



CORTE B – B'



4.3.4 Proceso Constructivo



4.3.5 Implantación Modulo de Vivienda



El módulo de vivienda se implanto en Nariño – Colombia, va dirigido en este caso para las personas que habitan en la ZAVA (Zona de Amenaza Volcánica Alta).

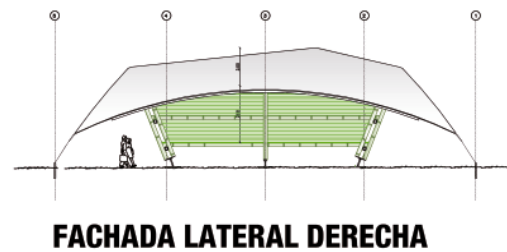
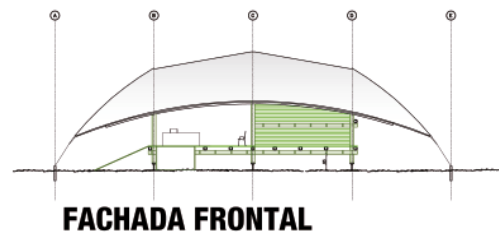
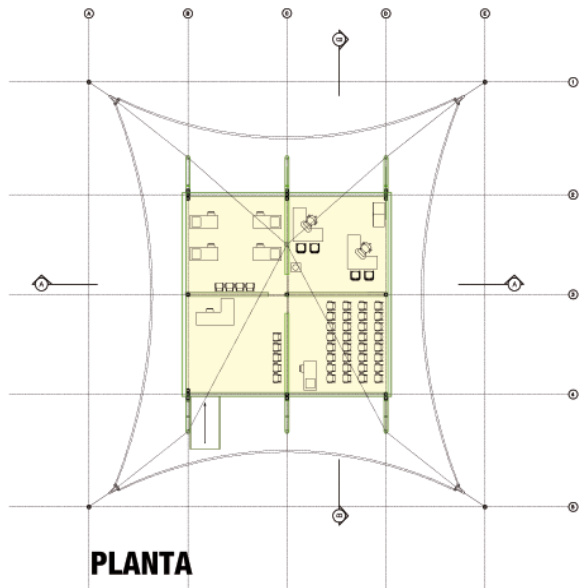


El principal material utilizado en la vivienda es la guadua, debido a su bajo costo, fácil acceso y a que es un recurso renovable, amigable con el medio ambiente.

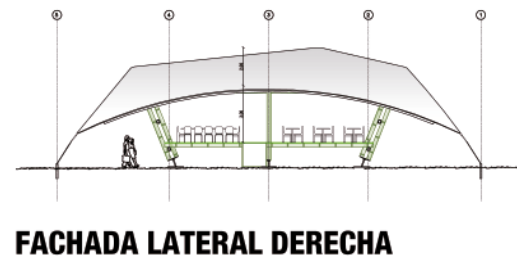
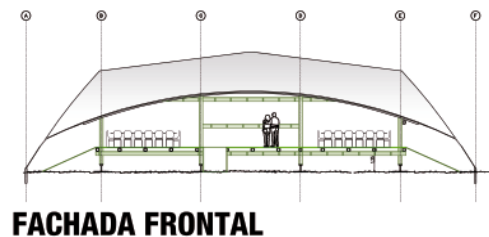
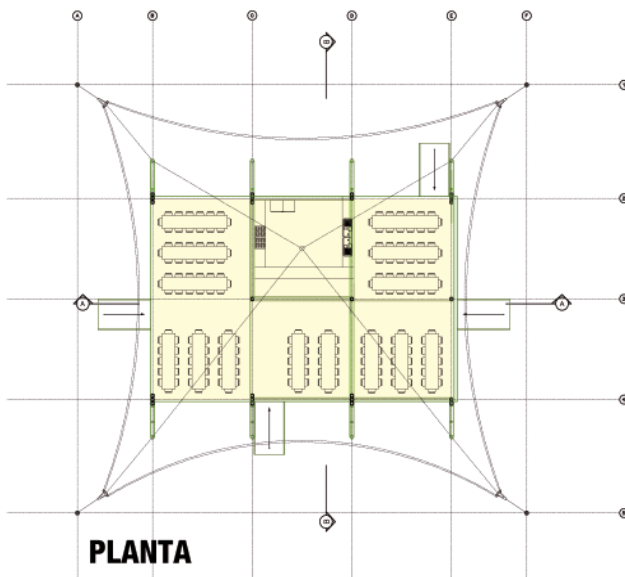
4.4 Modulo de equipamientos.

El prototipo de vivienda al ser modular, permite construir elementos de mayor envergadura con el mismo sistema constructivo, modulando las viviendas dependiendo del área que se necesita para el equipamiento, en este caso los módulos de equipamientos constan de 4 o 6 módulos de vivienda con el mismo sistema de cubierta tensegrity, con una membrana textil.

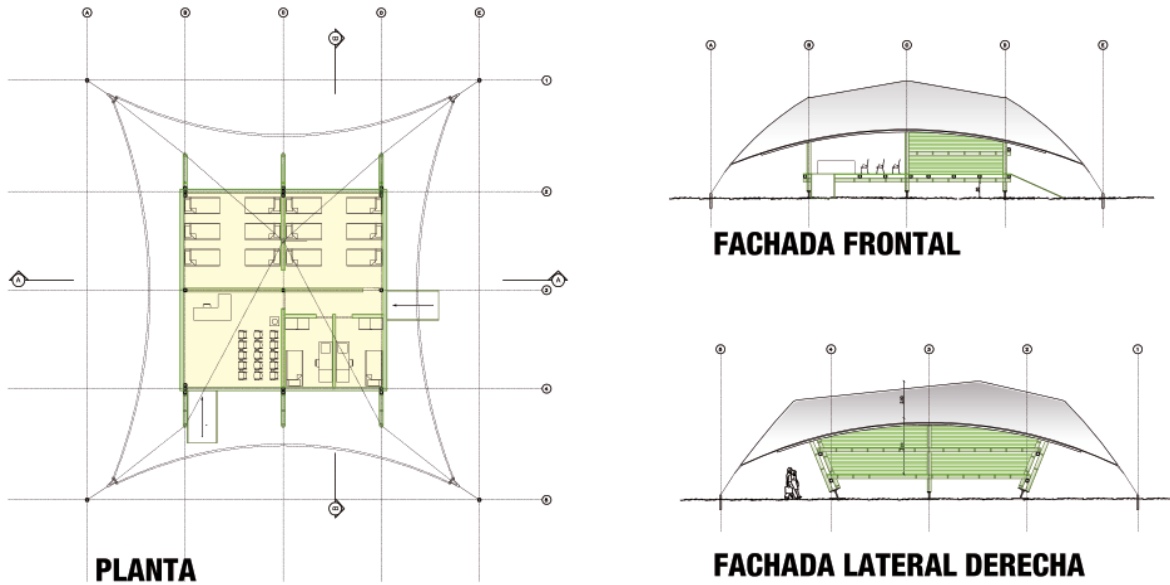
4.4.1 Puesto de seguridad y administración



4.4.2 Comedor Comunitario

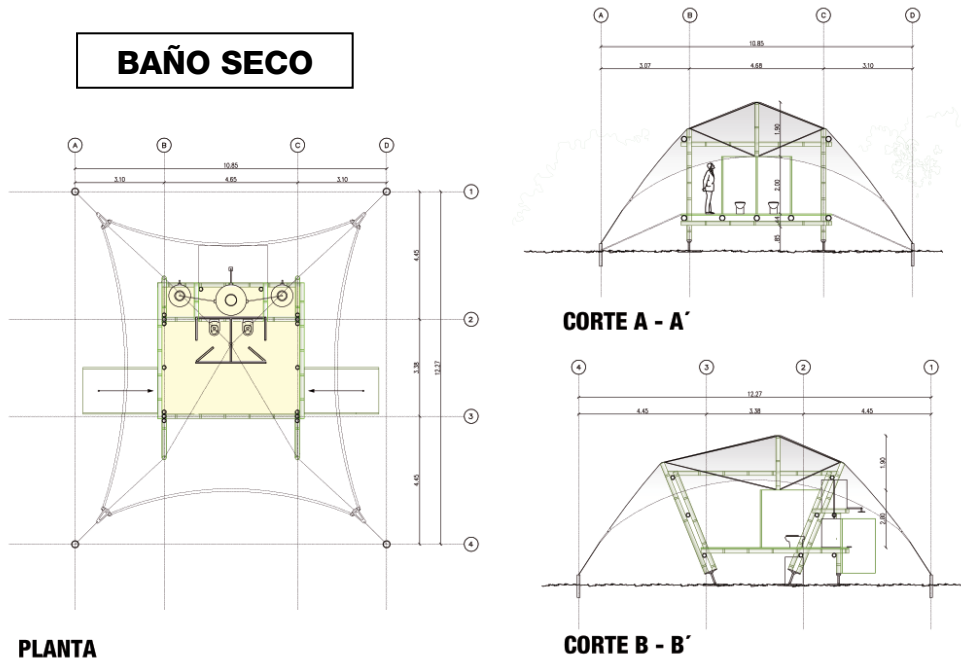


4.4.3 Puesto de Salud



4.5 Modulo de baños secos

Se propone un módulo como sistema de baños secos, teniendo en cuenta que el agua, es un recurso de vital importancia en este tipo de emergencias, este sistema de baños, permite tener un aprovechamiento del agua sostenible, protegiendo el medio ambiente ya que trata los desechos sin necesidad del uso del agua, cuidando y aprovechando este recurso que cada vez es más escaso.



4.6 Estrategia de Logística

1 Identificación de la situación y desastre

Cuantificación de víctimas y daños



S.O.S.

4 Implantación

- Montaje e implantación de las unidades de vivienda y servicios por parte de la comunidad beneficiada, entidades estatales y no gubernamentales.



2 Localización de Área / Lote

- Fácil acceso
- Fuera del rango de incidencia de desastre
- Accesibilidad



5 Sistema de Abastecimiento Agua

- Instalación de ariete hidráulico y construcción de humedal artificial.
- Instalar los suministros de agua para el comedor comunitario y baños.



3 Transporte de las unidades de vivienda y servicios del área designada para implantar el campamento temporal



6 Sistema de Equipamientos de Primera Necesidad

- Comedor Comunitario
- Puesto de Salud
- Puesto de Seguridad y Administración



Bibliografía

ALLIENDE, Jorge. Vivienda de Emergencia. Qué. Laboratorio Latinoamericano de Geografía, Urbanismo, Arquitectura y Estudios Culturales. Publicado: 30 Abril 2010. Disponible en línea: <http://lablat3060.blogspot.com/2010/04/jorge-alliende.html>

CENTRO LAS GAVIOTAS. Orinoquia Colombiana. Productos: Ariete Hidraulico Gaviotas, Descripción General y Funcionamiento. Disponible en Línea: <http://www.centrolasgaviotas.org/Productos.html>

CONTRERAS MÓJICA, Diana María. Volcán Galeras hábitat en riesgo. Temática: Hábitat y Territorio. Revista de arquitectura El Cable. No. 5. 2006. Disponible en línea: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/elcable/index>. Consultado 4 octubre 2011.

Desaparecidos, muertes y costos que dejó el terremoto y el tsunami. Disponible en línea: <http://www.losandes.com.ar/notas/2011/3/19/desaparecidos-muertes-costos-dejo-terremoto-tsunami-557090.asp>

DIARIO EL PAIS. Internacional. Catástrofe en Haití. El terremoto más intenso sufrido en 240 años en Haití. Enero 2010. Disponible en línea: http://internacional.elpais.com/internacional/2010/01/13/actualidad/1263337216_850215.html

En "2009 *Disasters in Numbers*" United Nations. International Strategy for Disaster Reduction ([unisdrwww.unisdr.org](http://www.unisdr.org))

Iberoamérica por Haití. Disponible en línea: <http://www.iberoamericaporhaiti.com/index.php/es/home.html> Knabb, Richard D.; Rhome, Jamie R.; Brown, Daniel P. Tropical Cyclone Report: Hurricane Katrina. Centro Nacional de Huracanes.

LAVELL THOMAS, Allan. Desastres y Desarrollo: Hacia un entendimiento de las formas de construcción social de un desastre. El caso del huracán Mitch en Centroamérica. Editado por BID y CIDHS, 2000. Disponible en línea: http://www.desenredando.org/public/articulos/2000/dyd/DyD2000_mar-1-2002.pdf.

Bureau for Crisis Prevention and Recovery- United Nations Development Programme (bcpr -undp , 2004).

Letter from Ray Seed, Professor of Civil and Environmental Engineering to the President, American Society of Civil Engineers

National Geographic Channel. Documental; Catastrophe Eruption at Pinatubo. Disponible en línea: http://www.documaniatv.com/naturaleza/segundos-catastrofos-la-erupcion-del-volcan-pinatubo- video_de2fbd758.html. Consultado 18 de Noviembre de 2011

Nossiter, Adam. In Court Ruling on Floods, More Pain for New Orleans», *New York Times*.

Plan de acción específico de la zona de amenaza volcánica alta; una oportunidad para el desarrollo sostenible. Municipios de Pasto, Nariño y La Florida. Revista Escala. San Juan de Pasto, 18 de febrero de 2007 Disponible en línea: http://www.revistaescala.com/attachments/197_6.%20PLAN%20DE%20ACCION%20ESPECIFICO.pdf Consultado.

Plan de recuperación para el área afectada por el volcán Nevado del Ruiz, diseño urbano de Lérída. “primer premio bienal de arquitectura de Quito. Categoría diseño urbano” Ciudad regional. 1986 – 1989

Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Arquitectura y Diseño. Maestría en Planeación Urbana y Regional. Énfasis en desarrollo inmobiliario y diseño urbano. Medio ambiente y territorio. Manejo de riesgos.

REPORTE DEL HURACÁN KATRINA. CRÓNICA DE UN DESASTRE ANUNCIADO. Disponible en línea: <http://www.ern.com.mx/pdf/Boletines/InformesDanos/050831-H02.pdf>

SHELTER BOX. Disaster Relief. Emergency shelter and life saving supplies. 2012. Disponible en línea: <http://www.shelterbox.org/>