

Definición de las características de tipo espacial, funcional, formal y constructivo para el diseño de un hábitat adaptable en zonas inundables del municipio de Sabanagrande, Colombia

Definition of the spatial, functional, formal and constructive characteristics for the design of an adaptable habitat in flooded areas of the municipality of Sabanagrande, Colombia

Recibido 22/01/2016 Aprobado 15/11/2016

ICONOFACTO VOL. 12 N° 19 / PÁGINAS 65 - 99

DOI: <http://dx.doi.org/10.18566/iconofact.v12.n19.a03>

Autores:

Orietta Polifroni Peñate. Arquitecta, especialista en Diseño Arquitectónico, docente de tiempo completo del programa Diseño de Espacios, de la Facultad de Arquitectura, Arte y Diseño de la Universidad Autónoma del Caribe, Barranquilla, Colombia. Grupo de investigación: Fibra Interior. oriettapolifroni@gmail.com; orietta.polifroni@uac.edu.co

José Dionisio Berdugo Bertel. Arquitecto, especialista en Diseño Arquitectónico. Egresado Universidad Autónoma del Caribe. b-erdugo@hotmail.com

Resumen: En el presente documento se plantea un avance sobre el proyecto de investigación en desarrollo: «Hábitat adaptable para zonas inundables del municipio de Sabanagrande, Colombia»¹. En dicho trabajo se busca proponer una solución espacial adaptable, concebida para responder adecuadamente a las condiciones de vulnerabilidad de poblaciones que habitan zonas inundables, que

¹ Apartes del proyecto de grado de la especialización en Diseño Arquitectónico de la Universidad Autónoma del Caribe, desarrollado entre los años 2012 al 2015.

permitan la personalización del espacio según las necesidades de sus habitantes y el desarrollo digno de su vida. Busca también definir las características de tipo espacial, funcional, formal y constructivo para el diseño de un hábitat adaptable, que cubra las necesidades básicas de vivienda en zonas inundables del municipio en mención.

Palabras clave: clima, hábitat, adaptabilidad, sostenibilidad.

Abstract: This document presents a step forward on the research project currently under development entitled «Adaptable habitat for flood-prone areas in the municipality of Sabanagrande, Colombia»*. The work seeks to propose an adaptable spatial solution, conceived to respond properly to the conditions of vulnerability of populations that inhabit flood-prone areas. This should allow in turn for the customization of the space according to the needs of its inhabitants and the decent development of their life. It also seeks to define the spatial, functional, formal and constructive characteristics for the design of an adaptable habitat, covering the basic housing needs in flood-prone areas of the municipality in question.

Keywords: climate, habitat, adaptability, sustainability.

Introducción

El mundo, el hombre, su huella ecológica. Analizando la situación mundial, desde la respuesta que da la naturaleza cada día al cambio climático, se observa cómo se están presentando cada vez con más frecuencia variedad de desastres naturales, causados por el uso inadecuado de los recursos de la tierra y las energías renovables, como lo menciona Gordillo, que al momento de «ocurrir estos desastres, se comienzan a evidenciar pérdidas de vidas humanas y materiales, en este sentido, el hábitat de estos pobladores se ve gravemente afectado». (Gordillo, 2009, p. 11, citado por Polifroni, 2012, p. 4). Según el autor, algunos de esos fenómenos naturales han ocasionado en las últimas décadas, y debido a las inclementes lluvias, inundaciones en la costa Atlántica, dando como resultado un aumento significativo de víctimas y damnificados. Basado en esta situación, hacia finales del año 2010, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) entregó un informe sobre las inundaciones en el departamento del Atlántico en el que referenciaba que: «La temporada de lluvias que en el país inició desde mediados del mes de abril 2010 y se viene intensificando con la presencia del fenómeno de La Niña, que según predicciones de IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales) se mantendrán hasta el primer trimestre del año 2011».

* Fragments taken from the project for the specialization in Architectural Design at Universidad Autónoma del Caribe, developed through the years 2012 to 2015.

En el informe se reporta también cómo el rompimiento del canal del dique, el 30 de noviembre de 2010 a las 4:00 pm, entre los municipios de Calamar y Santa Lucía, generó una inundación lenta sobre los municipios ubicados al sur del departamento del atlántico y al norte del departamento de Bolívar afectando, no solamente el sector urbano, sino también los sectores rurales de los municipios de la zona. Ver la siguiente imagen.



Imagen 1. Ruptura del canal del dique al sur del departamento del Atlántico, 2010.
Fuente: <http://colarebo.wordpress.com/2010/12/16/colombia-medio-departamento-del-atlantico-inundado-por-ruptura-del-canal-del-dique/>. Fecha de consulta: mayo 15 de 2014.

En dicho informe se describen las acciones que realizó el Gobierno local y nacional al enfrentarse a este tipo de situaciones, especialmente en una de las más afectadas: la costa atlántica. Estas labores son coordinadas por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), que lidera la gestión y el funcionamiento del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), junto con los comités regionales para la prevención y atención de desastres (CREPAD) y los comités locales para la prevención y atención de desastres (CLOPAD). Dentro de esas gestiones se mencionaron las de coordinar la organización y adecuación de albergues temporales en lugares secos, en los mismos municipios inundados o en municipios vecinos como iglesias, escuelas, campamentos levantados con ayuda del ejército, casas familiares, entre otros; pero al resultar insuficientes para abarcar a la población afectada, muchos tuvieron que improvisar cambuches instalados aisladamente en la carretera o fuera de las vivien-

das que no habían sido reconocidas como albergues, es decir, que resultaron con hacinamiento y con personas sin refugio alguno. Los albergues temporales presentaban deficiencias en las condiciones constructivas al ser de plástico y de madera, generando riesgos de humedad por lluvia, altas temperaturas por lo antitérmico de los materiales, o riesgos de incendio, al improvisar fogones para preparar alimentos, además de afectar el confort habitable (Tomado del Informe de inundaciones de la OMM-2010²). En la siguiente imagen se aprecia el tipo de cambuches en el que permanecieron por mucho tiempo los afectados.



Imagen 2. Refugios «cambuches» a la orilla de la carretera. Fuente: Organización Meteorológica Mundial. Evaluación de inundaciones del departamento del Atlántico. Consultado en enero de 2014.

Dentro del listado de municipios afectados se realizó un análisis sobre uno en particular, ya que representaba un problema de inundación, fuera del estándar presentado. Este municipio es Sabanagrande, ubicado en el departamento del Atlántico, Colombia, en el que los alcaldes y habitantes cercanos a la ciénaga grande, construyeron un dique o barrera artificial llamada «la trinchera», que funciona como protección contra las crecientes del río, con su sistema de motobomba que controla el nivel del agua hacia el interior de la población. En ocasiones y por el exceso de agua lluvia desde la población hacia la trinchera, esta barrera impide la evacuación del agua de los arroyos en el pueblo, haciendo que el nivel del agua, inunde las viviendas cercanas a la ciénaga grande.

2 Informe de la OMS sobre las Inundaciones del año 2010 en el departamento del Atlántico, Colombia. Disponible en: <http://reliefweb.int/report/colombia/evaluaci%C3%B3n-inundaciones-departamento-del-atl%C3%A1ntico-colombia-diciembre-de-2010>. Fecha de consulta: enero 2016.

Definición de las características de tipo espacial, funcional, formal y constructivo para el diseño de un hábitat adaptable en zonas inundables del municipio de Sabanagrande, Colombia



Imagen 3. Foto barrera artificial «La Trinchera». Sabanagrande, Atlántico. Fuente: archivo personal de los autores.

La siguiente es una imagen que evidencia el problema de forma gráfica satelital y luego se muestra un análisis gráfico realizado.

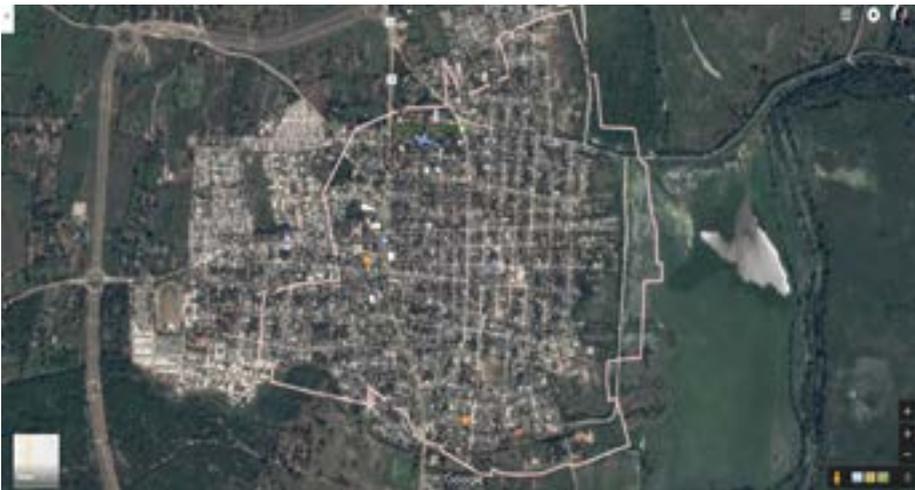


Imagen 4. Foto satelital de la barrera artificial «La Trinchera». Sabanagrande, Atlántico. Fuente: google maps. Disponible en; <https://www.google.com.co/maps/place/Sabanagrande,+Atl%C3%A1ntico/@10.7900697,-74.7523988,16z/data=!4m5!3m4!1s0x8ef5cf9493c23ee3:0x585b48b529773603!8m2!3d10.789771!4d-74.755201>



Imagen 5. Esquema diagnóstico sobre zona afectada. Sabanagrande, Atlántico.
Fuente: archivo personal de los autores.

Objetivos

De acuerdo con este contexto, se hace necesario intervenir como arquitectos y diseñadores de espacios con soluciones que aporten mejoras en la calidad y confortabilidad del hábitat. Para esto, se establecieron los principales objetivos de la investigación, según la siguiente relación:

- Solucionar la configuración espacial del hábitat para que cubra las necesidades básicas de vivienda para la población en zonas inundables.
- Determinar los aspectos funcionales del hábitat a diseñar, para que este sea adaptable de forma progresiva al usuario.
- Involucrar las características formales y estéticas que se implementarán en el diseño del hábitat, para que sea adaptable a su entorno.
- Definir el tipo de sistema constructivo, que pueda ser utilizado para hacer del hábitat un diseño adaptable, bioclimático y sostenible en zonas inundables.

Para abordar la problemática planteada en los objetivos de esta investigación, se destaca la búsqueda de las variables conceptuales, teóricas y referenciales que

apoyen el diseño de la propuesta del hábitat adaptable para zonas inundables. La siguiente figura sintetiza los referentes tenidos en cuenta y la manera como se agruparon las temáticas para encontrar bases sólidas en la búsqueda de la respuesta del hábitat adaptable del presente artículo.

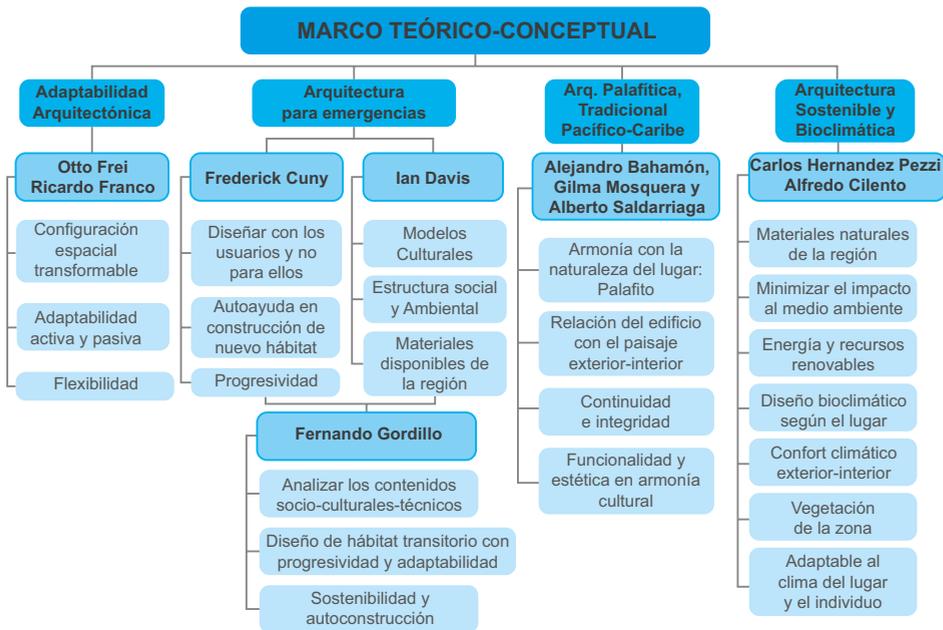


Figura 1. Marco teórico-conceptual. Fuente: los autores.

Configuración espacial transformable

La organización de las viviendas presenta en su mayoría la distribución de terraza, sala, cocina, dos (2) o hasta tres (3) alcobas y patio; algunas solo con dos (2) espacios, lo que revela un patrón lógico de crecimiento y de configuración espacial, pero denota también que adolecen de espacios para estar en familia, ver televisión, trabajar, estudiar o comer adecuadamente, además de poder involucrar actividades comerciales que ayuden al sostenimiento familiar. Dentro de los espacios de su vivienda, donde pasan la mayor parte del tiempo y generan la mayoría de sus actividades, se encuentran, en orden de importancia, la sala o el salón familiar, las alcobas y la cocina. En su espacio familiar perciben limitaciones y poca ventilación.

La configuración espacial se soporta teóricamente con los postulados del ingeniero Frederick Cuny (Gordillo, 2006, p. 24) uno de los precursores de la vivienda post-emergencia, tanto para desastres naturales como para refugiados de conflictos;

su mirada hacia los desastres era como una salida para avanzar y cambiar la forma de socorrer y reorganizar a las comunidades afectadas que son en la mayoría de escasos recursos económicos. Además, plantea lo importante de incluir la autoayuda local, tanto en la etapa de emergencia como en la etapa de rehabilitación y desarrollo.

Los parámetros del ingeniero son citados por Ian Davis (1980, p. 25):

1. Los diseñadores deben trabajar con los pueblos en cuestión, en lugar de diseñar para ellos.
2. Todo diseñador que intente introducir cambios debe tener en cuenta lo que ya tienen los pueblos en cuestión; esto significa no solamente la forma, el tamaño, etc., de la estructura misma, sino también los materiales y las técnicas indígenas y otros recursos de que dispongan para el desarrollo normal de las viviendas.
3. La idea del desarrollo de las viviendas no puede separarse de la forma de enforarla. No importa que la casa sea resistente a los terremotos si la persona que ha de habitarla no ha podido participar ni aceptar esta nueva forma que se le ofrece.
4. La progresividad del hábitat emergente debe estar concebido y planificado constructivamente desde su origen, con una estructura muy sólida, ya que la incorporación de nuevas necesidades será inminente hasta convertirse en una estructura a largo plazo (una vivienda permanente).

Para articular estos conceptos entre sí, se busca complementarlos con los estudios realizados por Ian Davis sobre la Arquitectura de Emergencias, quien menciona la importancia de pensar la vivienda según este postulado:

Todo estudio sobre la provisión de viviendas o de refugios debe comenzar con un análisis de lo que se necesita para hacer «viviendas normales» en una comunidad determinada; viviendas que tengan una relación con los modelos culturales locales. Este debe ser el punto de partida de toda investigación, y no debería considerarse como un asunto de poca importancia, como ocurre tan a menudo. (Davis, 1981, p. 12).

Coincide con esta reflexión el también autor Fernando Gordillo, en su libro «Hábitat transitorio y vivienda para emergencias por desastres en Colombia», en donde desarrolla un concepto referido a los alojamientos, así:

El alojamiento de emergencia no ha sido considerado como un proceso, sino como un fin o un producto, cuyos criterios de diseño son elaborados por los donantes. Las soluciones a este problema deben estar acompañadas de contenidos sociales y no sólo materiales, sin olvidar que como producto hacen parte de un proceso (Gordillo, 2004, p. 160).

Para ampliar el concepto de *adaptabilidad* es importante relacionar que este surge, originalmente, como una contraposición al método de diseño masivo moderno, que cerraba al individuo las posibilidades de acomodar sus espacios a

sus gustos, ya que el habitante esperaba ajustar su espacio a los cambios y necesidades diarias. Este concepto ha estado presente en todas las generaciones y «ligado a materiales y sistemas constructivos específicos ha permitido que la arquitectura haya sido uno de los agentes esenciales en la consolidación y apropiación del territorio y en la superación de condiciones ambientales adversas en muchas culturas» (Franco, 2006, p. 40).

Pero solo hasta cuando el movimiento moderno se plantea el concepto de *planta libre*, como la adaptabilidad en planta, se permite configurar espacios a gustos particulares, como el modelo Estructura Dominó por Le Corbusier, de 1914-1915. Se destacan los aportes de Mies Van der Rohe, que plantea el espacio como de vocación abierta y sin límites. Él consideraba la multifuncionalidad de espacios, un eje fundamental de su arquitectura limpia y sencilla. Otra opinión importante se presenta con la definición de Frank Lloyd Wright sobre la arquitectura orgánica, y cómo basado en conceptos de diseño japoneses, y apartándose de la tendencia racional y geométrica, genera una espacialidad más libre formalmente, evocando gestos naturales acordes con el hombre. Esta es, entonces, según Wright, «la síntesis de distintos espacios en una unidad cerrada en horizontal y vertical». (Franco, 2006, p. 49). Para encontrar una definición más contemporánea del término adaptabilidad, esta se definiría como la capacidad de una construcción para acomodarse de forma pasiva o activa a diferentes tipos de requerimientos o funciones y se compone de dos términos fundamentales:

- Flexibilidad: entendida como el potencial de una edificación de albergar diferentes usos.
- Transformabilidad: entendida como la capacidad de cambio de forma para responder cambios en el medio.

El concepto de adaptabilidad, entonces, combina los dos términos anteriores y plantea que el edificio no se diseña sólo para satisfacer los requerimientos específicos de contexto y función existentes en el momento de su proyección, sino que es capaz de responder a cada uno de los múltiples cambios que se presentan (Otto Frei, 1974 citado por Franco, 2006, p. 28). Estos autores clasifican los procesos de adaptación arquitectónica en adaptabilidad pasiva y adaptabilidad activa.

Adaptabilidad pasiva: este tipo de proceso de adaptación está estrechamente relacionado con el concepto de flexibilidad espacial, constituye la forma más básica de adaptación y permite que el edificio pueda responder a diferentes requerimientos o usos de función a partir de una forma básica, sin que se presente variaciones o movimiento en su componente o estructura.

Adaptabilidad activa: relacionada con el concepto de transformabilidad, que involucra la movilidad en diferentes escalas como maneras de reacomodación a diferentes tipos de requerimientos. Los sistemas adaptables activos pueden completar la función de los pasivos o conformar sistemas adaptables completamente móviles.

Estos conceptos de adaptabilidad evidencian un proceso de crecimiento en el cual el individuo toma el espacio, lo ajusta, lo acomoda a su necesidad espacial y lo reconfigura.

Progresividad habitacional

De acuerdo con la muestra realizada, el 7% de los afectados por las inundaciones, se puede elaborar un resumen determinando que la mayoría de los habitantes son adultos, jóvenes y niños, muchas mujeres son madres cabeza de hogar que trabajan en casa o fuera de casa o que sus esposos trabajan en municipios aledaños. Los daños causados por la inundación, aunque fueron transitorios, representaron para ellos momentos de angustia, incertidumbre y pérdida de dinero. Se analizó también cómo el tamaño de los lotes es bastante disímil, encontrando lotes muy amplios y otros muy angostos, sin embargo, todos presentan espacios para crecer de manera progresiva.

Desde las investigaciones que ha desarrollado el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción (IDEC), que pertenece a la Universidad Central de Venezuela, en torno al tema de hogares sostenibles de desarrollo progresivo, se plantean unos cambios en la manera como se diseñan planes de construcción de viviendas. Reconocen a Alvar Alto como precursor de la vivienda progresiva con sus postulados postguerras, en los que reflexionaba sobre los procesos de construcción temporales, que después tenían que ser reemplazados por nuevos edificios, y que por ser urgentes no cumplían con las mínimas condiciones para que fuesen permanentes. El arquitecto Alto se cuestionaba entonces y concluía: «Qué antieconómico resulta el sistema de sustituciones» (Alto, 1940, citado por Cilento, 2002, p. 7), para lo cual Alto proponía un nuevo sistema que buscara la satisfacción de las necesidades básicas de la población y expresaba como «este sistema debe, al mismo tiempo y sin demolición alguna, crecer hasta el punto de la completa satisfacción de las necesidades de una sociedad civilizada» (Alto, 1940, citado por Cilento, 2002, p. 7). Dicha afirmación aportaba al concepto de la progresividad, pensado para que la comunidad en su vivienda pudiera alcanzar paulatinamente un buen nivel de vida en su hábitat, por lo que planteaba una unidad en la que la vivienda pudiera crecer. Por esto, Cilento planteaba claramente su posición con respecto al desarrollo progresivo definiéndolo como:

Lo que caracteriza al desarrollo progresivo frente a la idea tradicional de la vivienda ampliable es que la progresividad no es sólo para el logro de mayores espacios, sino también para alcanzar una mayor calidad y confort de manera progresiva, a fin de disminuir radicalmente el costo inicial del acceso al alojamiento y ajustar todos los costos de las distintas fases de ampliación y mejoramiento.

La progresividad es consecuencia de que la conformación del hogar familiar, al igual que la composición y características de la familia, son cambiantes en el tiempo, es decir, es un proceso y no un producto (Cilento, 2002, p. 8).

Aspecto tipológico y estético

Para determinar una tipología del hábitat, que cumpla con la estética y la funcionalidad, se tomó como punto de partida la arquitectura tradicional en Colombia, tanto la tipología caribeña como la del pacífico, para ser reinterpretada en cuanto a sus características arquitectónicas y su relación con el lugar y el ambiente, con el propósito de extraer rasgos y fragmentos que aporten esos parámetros que puedan ser implementados en la propuesta del hábitat. Con la vivienda palafítica del Pacífico, que se describe claramente en los múltiples productos de investigación de los autores Gilma Mosquera Torres y Jacques Aprile Gneises (2010, p. 20), estructuran la definición de una tipología de vivienda, así:

El palafito se entiende como una manifestación urbana de la tipología arquitectónica predominante en las áreas rurales, pero en unas condiciones donde su construcción responde a unas circunstancias muy distintas y negativas en las formas de apropiación del suelo residencial, que en este caso es la orilla del estero o del mar, o el relleno que hace la misma gente. Consiste entonces en la adaptación urbana de la casa rural típica, como respuesta a una necesidad de vivienda que no logra ser satisfecha en sitios con mejores perspectivas debido a los escasos recursos económicos de sus moradores.

Entender la vivienda como esas formas de adaptación de los habitantes al medio cercano del río, y cómo los lleva a construir de manera espontánea las viviendas en las riberas, pero con una tipología que pudiera resistir la creciente de los ríos. Ver imagen siguiente.



Imagen 6. Vivienda palafítica: esquema y casa en transición a moderna en el río Mallorquín, Buenaventura. Fuente: Gilma Mosquera. Libro *Vivienda y Arquitectura tradicional en el pacífico colombiano* (2010, p. 128-129).

En estas imágenes se observan algunas tipologías palafíticas que han surgido en esta región pacífica a lo largo de su crecimiento progresivo, las cuales con las ayudas de investigaciones han logrado establecer parámetros de construcción compatibles con la cultura, el clima y la materialidad del lugar y su población ocupante. Los terrenos son vulnerables, pero los materiales y el diseño de las viviendas se adaptan al lugar y al clima. Son personalizadas con colores y texturas, que los mismos habitantes realizan con sus técnicas autóctonas. El valor cultural y la participación de la comunidad son pieza fundamental en la propuesta final que se logra con la interacción de la profesión y la población. Ver imagen siguiente.



Imagen 7. Viviendas palafíticas en el Pacífico colombiano. Fuente: Gilma Mosquera. Libro *Vivienda y Arquitectura tradicional en el pacífico colombiano*, (2010, p. 63).

En cuanto a la vivienda del Caribe, se destacan los rasgos de culturas prehispanicas en los asentamientos de las llanuras del Caribe, como los poblados de Usiacurí y Piojón, en el departamento del Atlántico y San Antero en el departamento de Córdoba (Saldarriaga, 2009, p. 67). Dentro de las características principales de estos asentamientos, se menciona cómo la escogencia del lugar entre colinas bajas y cerca de corrientes de agua mostraba un punto de partida para poblar un territorio. Dentro de esa topografía y respetándola, por supuesto, esos pobladores construían sus caminos y recorridos para establecer los diferentes núcleos familiares y delimitar sus respectivos lugares. Esto generó, entonces, unos patrones de poblamiento desde su origen que hoy son «la base más antigua de la ocupación actual del terri-

torio» (Saldarriaga, 2009, p. 68). Aquí se identifica claramente un patrón pre-urbano de lotificación de manzanas.

Como otro elemento importante de esta herencia ancestral, se ubica la forma de construcción de hábitats sobre montículos o plataformas elevadas sobre el terreno en su lote familiar, creando un aislamiento o adaptación al suelo y a las escorrentías de lluvias y arroyos. Según Saldarriaga, «estos casos no se presentan en otras regiones del país y son, por lo mismo, de especial interés como vestigio cultural». Para clasificar la arquitectura de la vivienda tradicional prehispánica, en la cuenca del Caribe y el Valle del Magdalena, Saldarriaga define tres tipos básicos de edificaciones tanto en vivienda rural como de vivienda urbana. Se describen así:

La unidad principal contiene el espacio social y los dormitorios a veces integrados en un solo recinto; en otras ocasiones separados en dos o tres recintos. La cocina es una unidad arquitectónica claramente diferenciada, que en la vivienda urbana se sitúa en el interior del predio cerca de la unidad principal. Una tercera unidad típica es un cobertizo, enramada o «quiosco», que sirve para múltiples fines. En la vivienda rural, la asociación de estas unidades es más libre. La cantidad de unidades que forman una vivienda depende de muchos factores: la cantidad de personas que se deben alojar, la capacidad económica de la familia y de su crecimiento en el tiempo.



Imagen 8. Viviendas tradicionales, San Antero, Córdoba. Fuente: Alberto Saldarriaga. Libro *Pasados presentes. La vivienda en Colombia* (2009, p. 68).

La materialidad con la que se construían estas viviendas populares surgía como resultado del análisis de su microclima y la selección de los materiales que tuvieran cercanos y a la mano, para que no afectaran su medio ambiente, que además les proporcionaba su subsistencia en alimentación y trabajo. Hoy en día, esta tipología de vivienda popular ha desarrollado técnicas en bahareque, manejo de guadua, palmas y paja para cubrimiento, estructuras y cerramientos con varas y cañas, lo que demuestra la supervivencia de estas tradiciones arquitectónicas colombianas en el Caribe (Saldarriaga, 2009, p. 70). Durante el periodo colonial, y en el siglo XIX, la región Caribe se convirtió en un encuentro multicultural que se integró a la herencia existente. Por lo que se dice que estas herencias en el Caribe colombiano, son, entonces, «una mezcla de tradiciones diversas, acumuladas y filtradas a lo largo de los siglos» (Saldarriaga, 2009, p. 70). Será importante mencionar cómo sobre las primeras décadas del siglo XIX se nota el desarrollo de nuevos tipos de vivienda popular en la Costa Atlántica. Algunos desarrollados con escasa influencia colonial y mucha influencia republicana, en las cuales a:

La casa de forma rectangular alargada con espacios comunicados interiormente entre sí y con un amplio solar en la parte posterior, se añadieron nuevos espacios, se cambiaron los materiales de muros y cubierta y se introdujeron modificaciones en su perfil para permitir mayor ventilación. Estas transformaciones se extendieron en toda la región, y en cada localidad se realizaron variaciones y caracterizaciones, especialmente en la ornamentación. Los motivos neoclásicos se interpretaron y añadieron a las viviendas en forma de molduras que rodean puertas y ventanas y de columnatas en los pórticos o galerías exteriores. Las molduras prefabricadas en cemento aún se fabrican en algunas ciudades y su uso es todavía frecuente (Saldarriaga, 2009, p. 118).

La materialidad con la que se construían estas viviendas populares surgía como resultado del análisis de su microclima y la selección de los materiales que tuvieran cercanos y a la mano, para que no afectaran su medio ambiente, que además les proporcionaba su subsistencia en alimentación y trabajo.



Imagen 9. Viviendas populares en la Costa Atlántica. Fuente: Alberto Saldarriaga. Libro *Pasados presentes. La vivienda en Colombia*. (2009, p. 143).

Se mencionan estas dos tipologías de hábitat o vivienda popular, aparentemente opuestos, porque se busca extraer de lo funcional del palafito con influencia del Pacífico colombiano y del concepto de patio central de la tipología Caribe colombiana, las variables para la adaptación y proyección del hábitat a proponer, a través la reinterpretación de las dos tipologías planteadas que respondan a las necesidades culturales y climáticas de una población específica en estudio.

Sistemas constructivos bioclimáticos y sostenibles

Dentro de las características de tipo constructivas, se identificaron tipologías de vivienda de construcción tradicional, pero aún con acabados sin terminar, paredes sin revoque o enchapes, lo que causa también acumulación de humedades en exceso al no estar debidamente protegidas, los pisos muy poco impermeabilizados y con grietas hacia el terreno lo que causa también mucha humedad ascendente. Dentro de los materiales más utilizados se identificaron los bloques de cemento, el ladrillo rojo, la teja de eternit y la madera, dejando de lado el aluminio, el plástico y la teja de zinc. Estos materiales los adquieren con facilidad y van construyendo su vivienda de manera progresiva.



Imagen 10. Viviendas populares en la Costa Atlántica. Fuente: archivo personal de los autores.

Por lo anterior, los sistemas constructivos tendrán una combinación entre las técnicas nativas que sus pobladores conozcan, junto con las técnicas de construcción en seco, de rápido montaje, pero con criterios de resistencia y adaptabilidad a zonas inundables. Además, se tendrán en cuenta las sugerencias que los afectados recomiendan si tuvieran una nueva vivienda, dentro de las cuales se encuentran los siguientes: que sea cómoda y amplia, que esté bien ventilada y con protección para el sol, que sea segura contra las inundaciones, que permita trabajar o colocar un negocio y de dos pisos. Los componentes de esta vivienda surgirán de la misma necesidad cultural y la tradición, espacios amplios semi-abiertos, con terrazas y patios con árboles, zona de huertas, recolección de aguas lluvias, energía solar. Los materiales tendrán criterios bioclimáticos, sostenibles, con iluminación y ventilación natural, mobiliarios multifuncionales y espacios adaptables y flexibles a diferentes actividades durante el diario vivir, además de involucrar los colores de la naturaleza reflejados en los nuevos hábitats.

Se involucraron los términos de Arquitectura Bioclimática y Sostenible, con sus conceptos sobre el confort climático del entorno del edificio, la importancia del terreno, la orientación sol-aire, y cómo adaptar esas condiciones climáticas a los diseños de hábitats. Se resalta la importancia de identificar los aspectos del clima del lugar que son determinantes para responder adecuadamente a los objetivos de la investigación, y que permitan lograr un buen micro-

clima en el diseño del hábitat como respuesta a las necesidades de la población para la cual se está proyectando. Para lograr esto se define el clima y su importancia, como ese aspecto que:

Caracteriza e identifica a una región por el comportamiento de sus componentes y sus variables atmosféricas; esto da lugar a un estilo de vida con características físicas y psicológicas muy particulares en el hombre, que lo distinguen por raza. En la construcción de nuestras casas y edificios se ha olvidado tomar en cuenta la ubicación del sol, cómo iluminarlos, cómo ventilarlos adecuadamente, cómo calentarlos cuando hace frío o refrescarlos en tiempo de calor. Se ha ignorado también que responder a nuestras necesidades locales y específicas nos da identidad como personas y como país (Rodríguez, 2008, p. 14).

La arquitectura bioclimática es un tipo de arquitectura donde el equilibrio y la armonía son una constante con el medio ambiente. Como lo menciona Serra (2009, p. 30):

El clima y el paisaje, como el sonido y los habitantes del núcleo urbano, son todas partes de este entorno que da razón de ser a la arquitectura y a la vez la obligan a defenderse, acoplarse o aprovecharse de las circunstancias ambientales que la rodean.

Al momento de analizar las condiciones climáticas de un lugar donde se desea construir un hábitat, se debe pensar en el clima regional o macroclima y en el clima local o microclima, esas variables que un clima específico de una región evidencia son claves para el emplazamiento arquitectónico. Estos factores del microclima «pueden ser fácilmente modificados por la arquitectura y el diseño de exteriores mediante edificaciones, movimientos de tierra, cuerpos de agua o vegetación» (Rodríguez, 2008, p. 20). Como *factores climáticos* se definen «esas condiciones físicas que identifican a una región o lugar en particular, y determinan su clima» (Rodríguez, 2008, p. 20). Los principales son: latitud, altitud, relieve, distribución de tierra y agua, corrientes marinas y modificaciones del entorno. Y como *elementos del clima* se definen «esas propiedades físicas de la atmósfera, que están en continuo cambio debido a que se inscriben en cielos dinámicos, donde la modificación de una variable afecta a las demás» (Rodríguez, 2008, p. 22). Es en definitiva, encontrar un «equilibrio entre la tradición y la modernidad, y de desarrollar una vivienda sensata: funcional, confortable, que optimice las materias primas y sea respetuosa con su entorno» (Faura, 2006, p. 35).

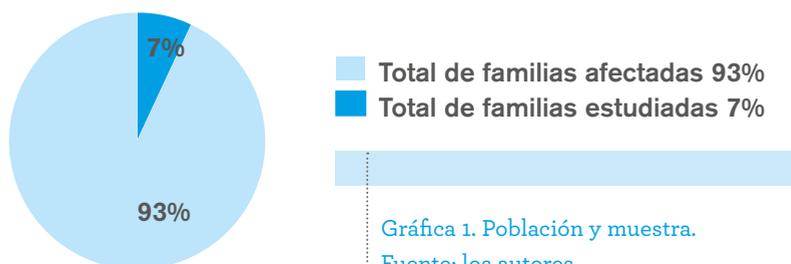
Como complemento conceptual ante el lugar y sus características climáticas, se menciona la arquitectura y el desarrollo sostenible con la definición consignada en el artículo 3° de la Ley 99 de 1993, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, así:

Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni agotar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

Metodología

El tipo de metodología utilizada para la realización del proyecto es la investigación a nivel descriptivo. En este trabajo se adoptará la clasificación de Dankhe (1986, citado por Sampieri, 1994, p. 102), quien plantea que para cada investigación existen variadas estrategias, pero de acuerdo con la recolección de datos, el diseño de la investigación, el muestreo y otros componentes, se decidirá cuál es la más acertada. Se toma entonces la definición de Dankhe (1986 citado por Sampieri, 1994, p. 102) que define: «Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis... se requiere considerable conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que busca responder».

La muestra seleccionada como objeto de estudio para este trabajo es un grupo de 20 familias que representa el 7% de las familias afectadas. Para determinar ese porcentaje se analizó el informe denominado «Evaluación de inundaciones del departamento del Atlántico-Colombia» del año 2010 (OCHA, Figura 49), que determinó 277 familias y 1385 personas afectadas en el municipio de Sabanagrande del departamento del Atlántico, Colombia, por la ola invernal de diciembre de 2010. (Gráfica 1).



Gráfica 1. Población y muestra.

Fuente: los autores.

Dichas familias se encuentran en el área cercana a la trinchera o límite protector de la Ciénaga de Sabanagrande y el río Magdalena hacia el municipio. A continuación, se aprecia un mapa satelital del municipio con la zona de estudio.

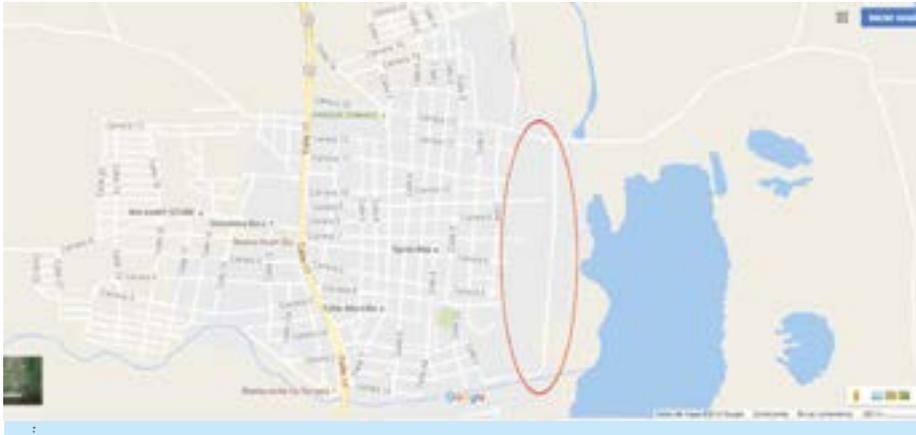


Imagen 11. Foto satelital mapa trinchera en Sabanagrande, Colombia. Fuente: Google maps. Disponible en: <https://www.google.com.co/maps/place/Sabanagrande,+Atl%C3%A1ntico/@10.7895427,-74.7536219,1816m/>

Las formas y el procedimiento mediante el cual se describen y precisan las estrategias para el análisis, posterior de la información, se clasificaron por etapas de la siguiente manera:

En primera instancia se observó con preocupación los desastres causados por la ola invernal de diciembre de 2010, en las poblaciones del sur del departamento del Atlántico. Eso generó una inquietud sobre el papel del arquitecto diseñador frente a la pregunta: ¿Cuál es el tipo de hábitat adaptable que se les otorga a las personas afectadas?

Se realizó una revisión bibliográfica y se recopiló información acerca de algunas alternativas de solución para alojamientos de emergencia a nivel nacional e internacional, en la búsqueda de una solución espacial de vivienda frente a estas situaciones de desastres.

Posteriormente se realizaron encuestas y entrevistas que permitieron conocer las opiniones de las personas afectadas, para conocer su condición habitacional actual y como le gustaría que se planificara su nuevo hábitat de acuerdo con sus necesidades.

Se desarrolló un análisis de toda la documentación obtenida para determinar cuál podría ser el tipo de espacio habitable, que logre solventar la situación de emergencia y que a su vez pudiera pensarse como futura vivienda permanente.

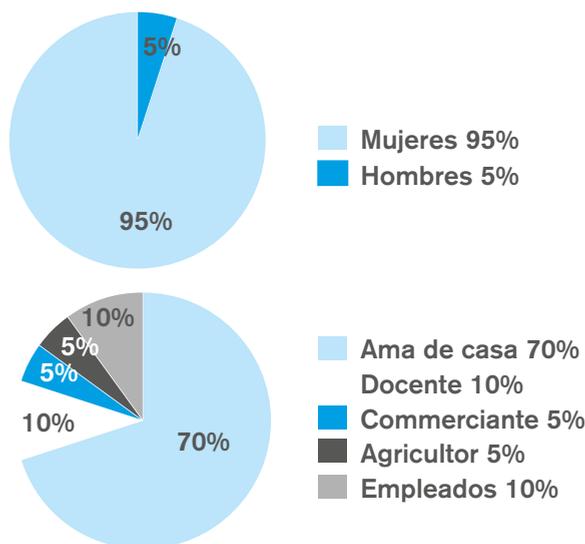
Se concluye parcialmente la importancia del diseño preventivo de hábitats en regiones propensas a emergencias por inundaciones, antes de implementar hábitats post-emergencias.

Resultados

Teniendo que las familias objeto de estudio se encuentran en el área cercana a la trinchera o límite protector de la Ciénaga de Sabanagrande y el río Magdalena hacia el municipio, se obtuvo los siguientes resultados de las encuestas y entrevistas realizadas, tomando para ello las gráficas más representativas.

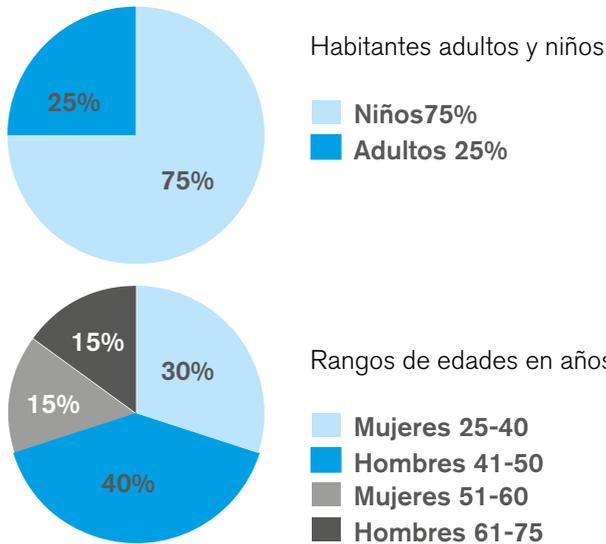
En cuanto a los géneros entrevistados se destaca que las mujeres son madres cabezas de hogar y son las que permanecen más tiempo en las viviendas, dedicadas a ser amas de casa con un porcentaje del 70% de los entrevistados. Para el diseño se tuvo en cuenta que los espacios fueran diseñados para ser adaptables y flexibles para la familia que lo habitará.

84



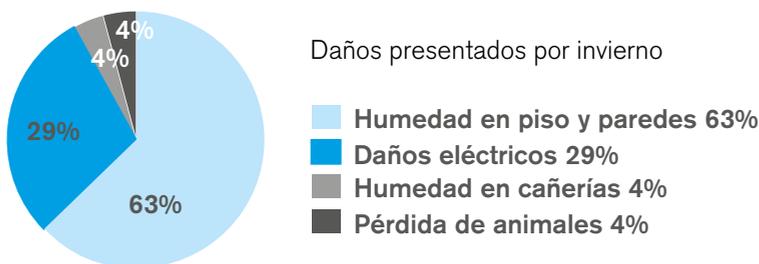
Gráfica 2. Géneros entrevistados y ocupación de los habitantes. Fuente: los autores.

Y en cuanto al número de adultos y niños se observó que hay un mayor porcentaje de adultos que de niños, oscilando en un rango de edades entre 25 y 50 años.



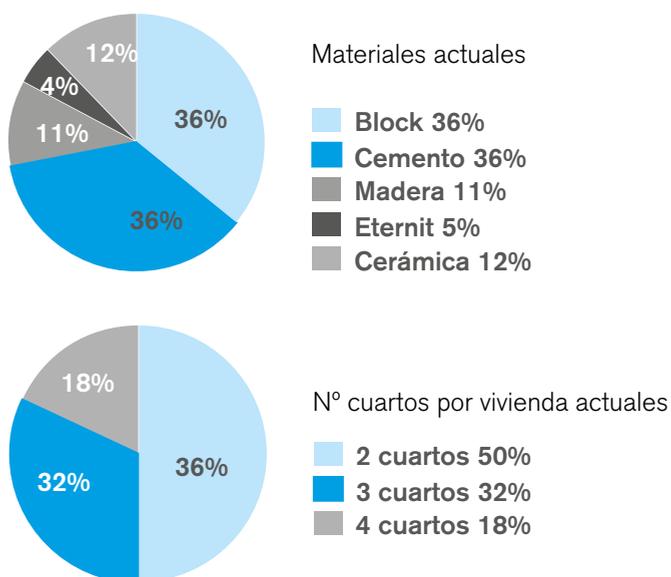
Gráfica 3. Habitantes por género y por edades. Fuente: los autores.

Al indagar sobre los daños ocasionados en las viviendas por la inundación, se encontró que un 63% presentaba humedad en piso y paredes, con un 29% de daños eléctricos tanto en aparatos como en instalaciones de la vivienda; un 4% de humedad que llegó a las cañerías y otro 4% que representó muerte de animales. Del porcentaje mayor del 63%, se concluye que las viviendas deberían estar elevadas del suelo para evitar daños por futuras inundaciones.



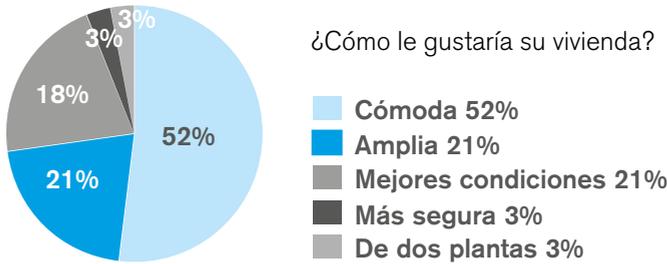
Gráfica 4. Daños en las viviendas por el invierno. Fuente: los autores.

Dentro de las características físicas actuales de la vivienda, se encontró que predomina la construcción tradicional hecha por los mismos residentes con acabados en obra gris, con muros en bloque sin revoque, pisos en suelo cemento o plantilla de arena, paredes en tablonces de madera reciclada, espacios sin cielo raso. El promedio de habitaciones por vivienda oscila entre dos (2) y tres (3) espacios planificados de manera espontánea, sin ninguna organización confortable.



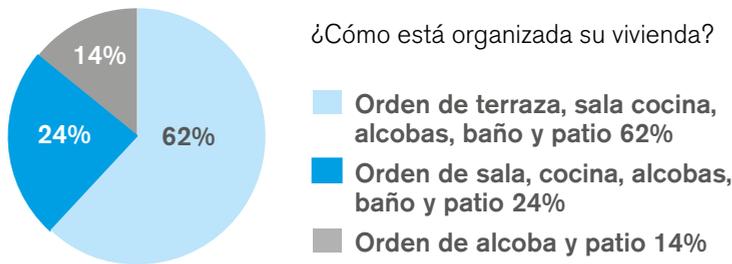
Gráfica 5. Características físicas actuales de la vivienda. Fuente: los autores.

Al consultarles sobre las características que les gustaría tener en su vivienda nueva, la mayoría respondió que fuera cómoda, con espacios amplios y con mejores condiciones climáticas. En menor porcentaje sugieren que sea segura y de dos plantas. Esto arroja que se sienten insatisfechos con sus viviendas y necesitan mejoras en sus instalaciones y confort climático.



Gráfica 6. Sugerencias para una mejor vivienda. Fuente: los autores.

Al preguntar sobre la organización de la vivienda en la actualidad y la manera como ellos desarrollan sus actividades cotidianas, respondieron con base en las opciones colocadas, que eran necesidades básicas de una vivienda (terraza, sala, comedor, cocina, alcobas, baños y patio). Desde esas opciones cada encuestado debió elegir del 1 al 6, y de afuera hacia adentro, como se distribuyen los espacios en su vivienda. El objetivo consistía en establecer la manera como ellos llevan a cabo su funcionamiento cotidiano y así conservar un patrón espacial en la propuesta por desarrollar.



Gráfica 7. Organización de su vivienda. Fuente: los autores.

Para poder establecer una predilección de los espacios donde pasan la mayor parte del tiempo y desarrollan la mayoría de sus actividades diarias, se les dio una lista de opciones entre los espacios más comunes y se observa cómo el mayor porcentaje arroja al espacio de la sala como el más visitado, seguido por la alcoba y la cocina.



Gráfica 8. Espacio donde pasan la mayor parte del tiempo. Fuente: los autores.

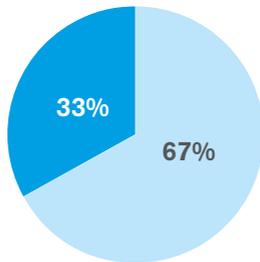
88

Para determinar la actividad que realizan dentro del espacio que más utilizan, se dejaron espacios para que ellos describieran la actividad, y el mayor porcentaje representa que en la sala donde están más tiempo, la usan para ver televisión, trabajar, estudiar, socializar, seguido de la alcoba para descansar y de la terraza como el espacio más fresco de la casa. Se utilizará en el diseño para hacer espacios multifuncionales.



Gráfica 9. La actividad que realizan dentro del espacio que más utilizan. Fuente: los autores.

Al preguntarles si les gustaría tener una huerta en su casa para consumo diario, se les presentó la posibilidad de escoger entre un «sí» y un «no» le gustaría tener huerta. El mayor porcentaje eligió la opción positiva de obtener ese espacio en su nueva vivienda, con el fin de que aporten sostenibilidad y autoabastecimiento de vegetales y frutos para el consumo diario de la familia. El porcentaje que dijo «no», puede que desconozca el beneficio que eso les traería.

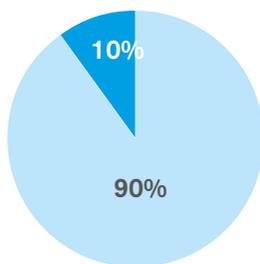


¿Le gustaría tener una huerta en su casa para consumo diario?

- Sí quiere la huerta casera
- No quiere la huerta casera

Gráfica 10. ¿Le gustaría tener una huerta en su casa para consumo diario? Fuente: los autores.

Al investigar si utilizaban algún tipo de recolector de aguas lluvias, ya que luego de la inundación tuvieron un desabastecimiento de agua, se les preguntó si considerarían esta opción para aprovechar las aguas lluvias para el riego y la rutina diaria del hogar, y las respuestas fueron muy positivas al 90%.



¿Le gustaría tener una huerta en su casa para consumo diario?

- Sí recolecta agua de lluvia
- No recolecta agua de lluvia

Gráfica 11. ¿Le gustaría tener una huerta en su casa para consumo diario? Fuente: los autores.

Discusión

Con base en los postulados conceptuales y teóricos planteados en los objetivos y desarrollados en la problemática observada, además de las encuestas realizadas y una metodología de diseño específica, se desarrollaron las propuestas del hábitat adaptable para zonas inundables.

Para comprender la interrelación de estas variables, se muestra la siguiente figura:

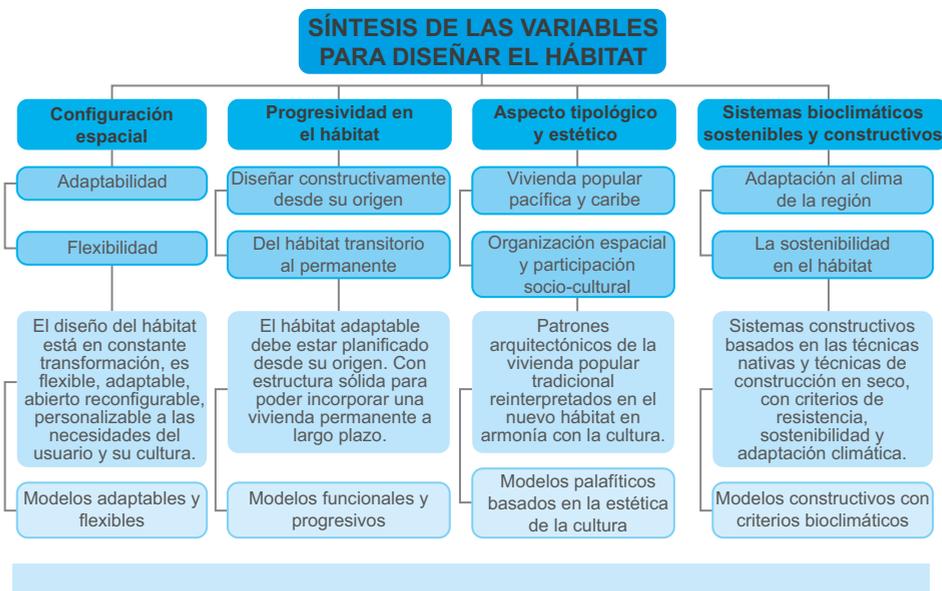


Figura 2. Síntesis de las variables para diseñar el hábitat. Fuente: los autores.

Con base en la figura anterior, se tratará cada planteamiento para integrarlo a la propuesta de diseño del hábitat adaptable para zonas inundables.

De la configuración espacial transformable y de la progresividad en el hábitat: estos dos conceptos que se articulan entre sí, al igual que los postulados de los teóricos mencionados, tales como: Cuny, Frei, Gordillo, Franco, Alto, entre otros, le otorgan importancia a diseñar con los usuarios, y no para ellos, con espacios adaptables y reconfigurables, con la premisa de involucrar los valores culturales que toda población afectada presenta para lograr el diseño de hábitat adecuado. Será importante también establecer la configuración del hábitat por etapas de crecimiento según las posibilidades de la familia, para que inicien como una vivienda-semilla, que luego se irá ampliando conforme a las necesidades de los usuarios a través de varios periodos de progresividad.

Según los resultados de las encuestas, al estar estas familias conformadas en un 70% por mujeres amas de casa-cabeza de hogar, y al tener un mayor número de adultos en edad productiva que de niños (75% vs 25% respectivamente), se determinó que es una población de familias que requerirá cubrir sus necesidades básicas, que va a ir creciendo y que debe tener seguridad ante una inundación. Muchas de las viviendas afectadas por el fenómeno natural no poseen grandes comodidades ni espacios suficientes, ni culturalmente pensados para el desarrollo

de sus actividades. Entonces, el hábitat se definirá con espacios que deberán estar en constante transformación, ser flexibles, adaptables, abiertos, reconfigurables y sobre todo personalizables a las necesidades del usuario y su cultura. Este deberá estar planificado desde su origen, con una estructura sólida para poder incorporar una vivienda permanente a largo plazo.

Otro aspecto valorado para el diseño del hábitat es la manera como las familias consideraban la distribución de sus espacios en función de las actividades que realizan de forma cotidiana, ya que el 62% planteó un orden de: terraza, sala, cocina, alcobas, baño y patio, frente a menores porcentajes de opciones de viviendas con espacios limitados, lo que evidencia sus necesidades básicas. Así mismo, expusieron que el espacio donde pasan la mayor parte del tiempo es la sala, con un 63% de predilección, y la alcoba con un 21% de utilización, representando para ellos lugares primordiales dentro de las funciones familiares. Al igual que definieron las actividades más importantes que realizan en su vivienda, con porcentajes muy parejos entre un 29% y un 14%, dentro de las que están: ver televisión, socializar, trabajar, descansar en la sala y en las alcobas, para lo cual se plantearon espacios multifuncionales que satisfagan esa necesidad de acciones diversas. Las imágenes siguientes muestran vistas exteriores e interiores de la etapa inicial de la vivienda en todas sus etapas de progresividad.



Imagen 12. Vista exterior del hábitat en etapa inicial. Fuente: los autores.

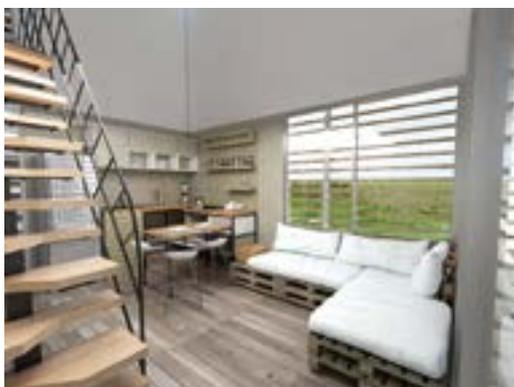


Imagen 13. Vistas interiores en etapa inicial y final del hábitat. Fuente: los autores.

El diseño que se muestra a continuación, evidencia las diferentes etapas del hábitat.

Dentro de los aspectos tipológicos y estéticos, se analizaron los patrones arquitectónicos de la vivienda tradicional de la Costa Pacífica y de la Costa Caribe, para extraer una manera de reinterpretar el hábitat a proponer, pero en armonía con la cultura y el lugar. Se plantea, entonces, esta interacción tipológica y cultural, debido a que ambas tipologías son adaptaciones al clima y a la geografía de lugares cercanos al río, al mismo tiempo que responden a una herencia cultural y a unos materiales de fácil acceso dentro del entorno del hábitat. Al analizar la problemática encontrada, se tuvo en cuenta que las familias con viviendas afectadas por la inundación en Sabanagrande, Colombia, al encontrarse al nivel del terreno, tuvieron como mayor porcentaje de daños las humedades y acumulaciones de agua en piso y paredes, con un 63% frente a otras afectaciones, así como la pérdida de todos sus enseres y aparatos electrodomésticos. Debido a lo anterior, las características principales que a las familias les gustaría tener para su nuevo hábitat surgen de sus propias aportaciones: que sea cómoda con un 53%; con espacios diversos y amplios 21%; y con mejores condiciones climáticas, en menor escala, pero al mismo tiempo que sea segura para las inundaciones, y de dos pisos.

Con base en estos lineamientos se planteó un hábitat que utilice el concepto de palafito, para elevarse del terreno y soportar una inundación, así como el de adaptarse a una situación climática del lugar y a una familia específica que lo

Imagen 14. Etapas de la configuración espacial y la progresividad del hábitat. Fuente: los autores.

personalice y lo adecúe a su estilo de vida con materiales de su región. Al estar ubicado en un municipio de la Costa Caribe, el clima y la cultura se valoraron para que la tipología resultante estuviera basada en la del patio central, del patio trasero, de los espacios rectangulares comunicados entre sí y con alturas de piso a techo superior a 2,60 para favorecer el microclima interior de la vivienda, además de terrazas semi-abiertas, con huertas caseras, sistema de recolección de aguas lluvias y manejo de la energía solar con paneles fotovoltaicos. Ver fachadas y cortes del proyecto propuesto. Se tomaron en cuenta los perfiles urbanos del municipio para identificar formas afines que se vieran reflejadas en la forma arquitectónica del hábitat propuesto.

94

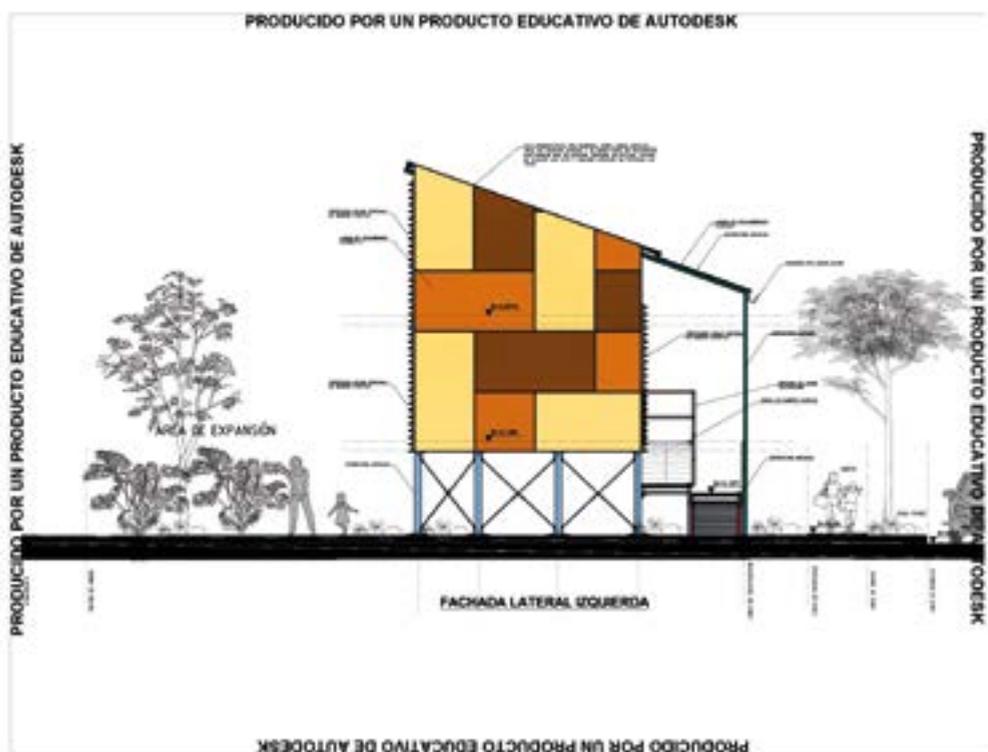


Imagen 15. Vista fachada primera etapa o semilla de concepto palafítico con terraza cubierta, patio trasero, patio central, rampa de acceso. Fuente: los autores.

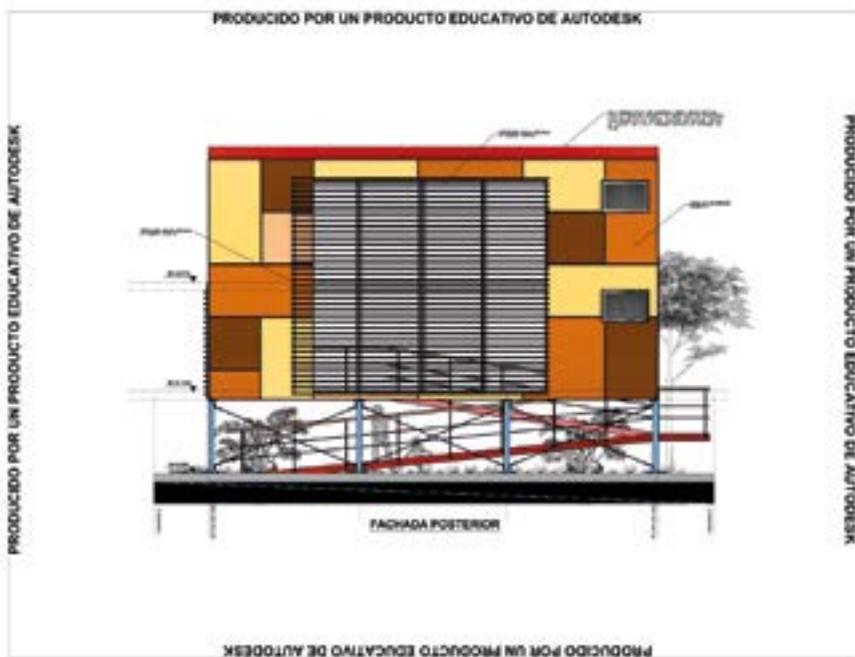


Imagen 16. Vivienda palafítica con fachada interior que da vista al patio central.

Fuente: los autores.

De los sistemas constructivos se determinó que deberán estar basados en la conjunción de las técnicas nativas y técnicas modernas de construcción en seco, con un manejo de criterios de fácil y rápida instalación, resistencia, sostenibilidad y adaptación climática al lugar, para ir en coherencia con las características físicas actuales de las viviendas afectadas. Dentro de lo encontrado en estas viviendas predomina la construcción tradicional, ya que el 72% de los materiales son bloques de cemento, sin revoque, con acabados sin terminar o con paredes de madera improvisadas, espacios sin cielo raso ni recubrimientos adecuados en piso y paredes, lo que trae como consecuencia mayor absorción de la humedad antes, durante y después de lluvias o de una inundación como la que tuvieron. Otros materiales encontrados en menor proporción están el aluminio, el zinc y la teja de eternit, los cuales ya empiezan a ser utilizados en las viviendas. Los materiales podrán ajustarse a aquellos que sean resistentes, pero con facilidad para el montaje en obra, que puedan ser

instalados por ellos mismos con apoyo de empresas y profesionales, que integren los sistemas de redes y de instalaciones básicas, que sean sostenibles, que permitan un control térmico en techos y paredes, y que a su vez puedan ser modificados y personalizados por las familias.

Por estos aspectos, el principal sistema constructivo se basará en la construcción liviana o en seco, la cual presenta ventajas frente a otros sistemas tradicionales tales como: fácil y rápida instalación, remodelación y adecuación de espacios, mínimos desperdicios y manejo limpio de la obra, bajo peso, resistencia a la intemperie, al fuego y a la humedad, inmunidad a hongos y otros animales y sismo resistente (manual técnico superboard).

Algunos de los materiales considerados fueron: el aluminio para las ventanas y puertas, la madera plástica para las persianas de protección climática, los muebles basados en reutilización de maderas, la iluminación natural aprovechada con cubierta translúcida en terrazas cubiertas, el suministro de energía eléctrica a través de paneles solares, la cubierta del techo en termopanel para aislamiento termo-acústico, el sistema de biogás para reutilizar los residuos sólidos tratados para la cocina de la vivienda, el sistema de recolección de aguas lluvias (Ekomuro H2O+) a través de botellas de plástico y tuberías, entre los sistemas aplicados al hábitat propuesto.



Imagen 17. Aplicación del sistema de recolección de aguas lluvias en la fachada principal. Fuente: los autores.



Imagen 18. Fachada principal con sistema de muro verde cultivable. Fuente: los autores.

Conclusiones

Desde la profesión de la arquitectura y el diseño de espacios se deberían involucrar todos los elementos que apoyen, de forma contundente, el desarrollo de proyectos sostenibles con visiones globales y de verdadera conciencia eco sistémica. De acuerdo con las inundaciones causadas por las fuertes lluvias que se vienen presentando en la costa Caribe colombiana, desde el año 2010 hasta la fecha, el presente trabajo buscó definir las características de tipo espacial, funcional, formal y constructivo para diseñar un hábitat adaptable que pudiera implementarse en zonas inundables en el municipio de Sabanagrande, Colombia. El planteamiento del problema, la manera como se abordaron las variables y se establecieron los criterios para el diseño del hábitat, permitió lograr el objetivo de una propuesta integral que dé respuesta idónea a la necesidad encontrada.

En el aspecto de configuración espacial y de progresividad del hábitat, se consolida una propuesta que aborda el diseño como un proceso sociocultural, involucrando a los usuarios en las ideas para la distribución de los espacios y las funciones a desarrollar en los mismos, de tal manera que se comienza con una vivienda-semilla que va creciendo con el tiempo, el arraigo al lugar y a la cultura, surgido de sus mismas necesidades y de su forma de construir el hábitat, volviéndose

un volumen básico en progreso, que crece, al mismo tiempo que mejora la calidad de vida de la familia, sin olvidar su adaptación climática y geográfica.

En cuanto a los aspectos tipológicos y estéticos, se planteó una propuesta que integrara dos formas de hábitat tradicional, tanto de la región pacífica como de la región caribe, para lograr una adaptación al clima y al lugar propenso a inundaciones, a través del palafito y su concepto de elevación sobre el suelo, así como la implementación de los conceptos de terrazas, patios central y trasero, de las alturas de piso a techo mayor a 2,60 cms en los espacios para una buena bioclimática de la vivienda. Todo esto permitió el desarrollo de una propuesta de hábitat adaptable para zonas inundables que proteja al usuario y le otorgue una conexión con su entorno, tanto a nivel formal y cultural como a nivel climático. Se tomaron en cuenta los perfiles urbanos del municipio para identificar formas afines que se vieran reflejadas en la forma arquitectónica del hábitat propuesto.

Al implementar en la propuesta los sistemas constructivos que cumplieran con la premisa de ser adaptables y sostenibles, se involucró la construcción liviana o en seco, que aporta muchísimas ventajas a corto y a mediano plazo, ya que ofrece facilidad de instalación, montaje, diseño y al mismo tiempo resistencia a múltiples agentes externos y factores humanos que afectan a las viviendas. Se buscó que los materiales, el clima, el tipo de suelo, la orientación sol-aire, el relieve, las energías renovables y los espacios ofrecieran confortabilidad y adaptación a las costumbres y cultura de los usuarios.

Referencias

- Cilento, A. (2002). Hogares sostenibles de desarrollo progresivo. *Revista Tecnología y Construcción*, 18. Recuperado de <http://arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/HOGARES%20SOSTENIBLES%20DE%20DESARROLLO%20PROGRESIVO.pdf>
- Davis, I. (1980). *Arquitectura de emergencia*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Faura, R. (2009). *Arquitectura sin lugar*. Barcelona: Editorial Colegio de Arquitectos de Cataluña.
- Franco, R. (2006). *Estructuras adaptables*. Bogotá: Editorial Punto Aparte.
- Frey, O. (1979). *Arquitectura adaptable*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.
- Gordillo, F. (2006). *Hábitat transitorio y vivienda para emergencias por desastres en Colombia. Lineamientos y percepciones*. Bogotá: Editorial Punto Aparte.
- Gordillo, F. (2004). Hábitat transitorio y vivienda para emergencias. *Revista Tabula Rasa*. Bogotá, Colombia.
- Hernández, C. (2012). *Un vitruvio ecológico. Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Mosquera, G. (2010). *Vivienda y arquitectura tradicional en el Pacífico Colombiano*. Programa Editorial. Cali: Universidad del Valle.

- Organización Meteorológica Mundial (2010). *Informe de inundaciones en el Atlántico*. Barranquilla, Colombia. Recuperado de http://www.colombiassh.org/reh/IMG/pdf_informe-evaluacion-atlantico-ver18ene2011_1_.pdf o en: <http://www.salahumanitaria.co/>
- Polifroni, O. (2012). *Hábitat adaptable y sostenible para zonas inundables*. Seminario de Investigación en Diseño. Universidad Tecnológica y Pedagógica. Duitama. Disponible en: <file:///C:/Users/Sabbagh%20Polifroni/Downloads/docu%20digital.pdf>, <http://www.uptc.edu.co/eventos/2012/siidv/memoria/mb/bb.pdf>
- República de Colombia (1993). LEY 99 DE 1993 por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/Normativo/1993-12-22-ley-99-crea-el-sina-y-mma.pdf>
- Rodríguez, M. (2008). *Introducción a la arquitectura bioclimática*. Bogotá: Editorial Limusa, Grupo Noriega Editores.
- Saldarriaga, A. (2009). *Pasados Presentes. La vivienda en Colombia*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Sampieri, R. (2000). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Ultra, S.A. DE C.V. Segunda Ed.
- Serra, R. (2009). *Arquitectura y clima*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.