REVISTA AUS 33 / 56 - 64 / primer semestre 2023 / DOI:10.4206/aus.2023.n33-08

Palabras clave/ Hábitat anfibio, humedales, tejido fluvial, arquitectura vernácula.
Keywords/ Amphibian habitat, wetlands, fluvial fabric, vernacular architecture.
Recepción/ 12 de julio 2021
Aceptación/ 01 de abril 2022

Hábitat anfibio de la selva amazónica. El caso de la zona rural con tipologías de asentamiento y la vivienda en el barrio Victoria Regia[1]

Amphibian Habitat of the Amazon Rainforest. Cases: Rural Area and the Victoria Regia Neighborhood

Luisa María Restrepo-Marín
Arquitecta, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.
Magister en Hábitat, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
Docente de la Universidad Santo Tomás, Medellín, Colombia.
luisam.restrepo@ustamed.edu.co

RESUMEN/ Se realizó una investigación sobre hábitat anfibio en la selva amazónica cuya metodología incluyó visitas de campo a Leticia, en el Amazonas colombiano, y exploración de lectura en fuentes secundarias. Se hizo un análisis de categorías relacionadas con los ecosistemas a borde de tierra y agua –hábitats anfibios– comenzando por la definición de hábitat anfibio en Colombia y continuando con la estructuración arquitectónica de las construcciones en el Amazonas. Finalmente, el artículo concluye con reflexiones sobre el hábitat anfibio buscando estrategias para la posible planificación de estos territorios vulnerables. **ABSTRACT/** A research on amphibian habitat in the Amazon rainforest was carried out. The methodology included field visits to Leticia, in the Colombian Amazon, and reading exploration in secondary sources. An analysis of categories related to land and water edge ecosystems –amphibian habitats– was made, starting with the definition of amphibian habitat in Colombia and continuing with the architectural structuring of constructions in the Amazon. Finally, the article concludes with reflections on amphibian habitat seeking strategies for the possible planning of these vulnerable territories.

INTRODUCCIÓN

Los desastres ecológicos provocados por la humanidad son alarmantes por su dimensión y por la inconsciencia con la que se suelen provocar. Es una paradoja que sea la misma comunidad y el sector económico en casi todas sus manifestaciones el que más atenta contra el medio ambiente, la principal fuente de recursos para productos y, por consiguiente, de ingresos para las naciones,

> "La agricultura se enfrenta a retos complejos de aquí al 2050 para alimentar a una población que alcanzará 9.000 millones de personas. Una certeza, sin embargo, es que se necesitará más agua para producir el 60% de los alimentos adicionales que se calcula serán necesarios. La labor de la FAO en el agua se centra en un uso del agua en la agricultura más eficiente, equitativo y respetuoso con el medio ambiente. Las cuestiones en torno al agua que han de abordarse incluyen: Producir más alimentos con menos agua; crear resiliencia en las comunidades agrícolas para hacer frente a inundaciones y sequías;

1 El hábitat anfibio de la selva amazónica fue abordado en la investigación "Modelos habitacionales de hábitats anfibios en eco-regiones colombianas" en el marco de la Maestría en Hábitat de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, iniciada en agosto de 2015 y finalizada en noviembre de 2017.

aplicar tecnologías de agua potable que protejan el medio ambiente." (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura 2021).

Parte de las medidas que se deben incorporar son la manera de emplazarse en el territorio y el tipo de relación que se tiene con el medio ambiente. Estas medidas seguramente ayudarán a mitigar el desequilibrio ambiental al cual nos venimos enfrentando y del que sabemos, casi con certeza, que crecerá si no intervenimos con contundencia social.

Hábitat anfibio

El hábitat anfibio hace referencia a esa porción de tierra y agua donde se puede hablar de "borde". En estos espacios, el agua es por lo tanto primordial y dominante, y determina las propiedades de los suelos, las zonas de inundación, la capa arbórea y herbácea, así como las comunidades que lo habitan. De estas porciones de agua –denominadas hábitat anfibio y conocidas también como humedales– se establecieron a nivel internacional cinco tipos. Según ese criterio, Colombia posee humedales marinos, lacustres, ribereños, estuarios y palustres, según el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (2021) (imagen 1). Para garantizar una mejor calidad de vida de los seres humanos, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) priorizó la gestión en la conservación del agua a través de una convención relativa a los humedales de importancia internacional, llamada Convención Ramsar. Se trata del primer tratado intergubernamental para la conservación y el uso apropiado de los recursos naturales relacionados con el agua dulce de importancia internacional como hábitat de aves acuáticas y en la actualidad, cuenta con 96 Estados miembros y alrededor de 900 humedales dentro de su lista de protección especial; el Congreso de Colombia aprobó su ingreso a la Convención en 1997. Las magníficas formaciones acuáticas de Colombia, entre ellas la Ciénaga Grande de Santa Marta, la laguna de la Cocha, los manglares del Caribe y del Pacífico, las lagunas de la sabana de Bogotá, los llanos inundables, los guindales y los bosques inundables amazónicos, por citar solo algunas, se incluyen en la lista de humedales a preservar en el territorio colombiano. (Sánchez *et al.* 1998). En Colombia, los sitios Ramsar abarcan una superficie de 708.684 hectáreas y son importantes internacionalmente debido a las complejidades ecosistémicas que se sostienen, particularmente la flora y la fauna. Los humedales se cruzan con los hábitats anfibios ya que muchos son lagos y lagunas con asentamientos humanos que preservan la flora y la fauna del humedal; son muy importantes debido a que se consideran fundamentales en la arquitectura vernácula de los hábitats anfibios.

Estos sitios Ramsar, que implican relación con los hábitats anfibios en todo Colombia, son importantes debido a que su conservación prioriza el agua dulce, no solo para la vida humana sino también para la avifauna. La preservación es vital para áreas inundables toda vez que mantienen una diversidad adecuada.

En la eco-región amazónica existen 6.240.455 hectáreas de áreas acuáticas que se clasifican en permanente abiertas 478.142 ha.; temporales 3.557.879 ha.; de potencial medio 1.556742 ha.; y de potencial bajo (es decir áreas que no son inundables) 446.649 ha[2]. Por lo cual la superficie total que abarca el

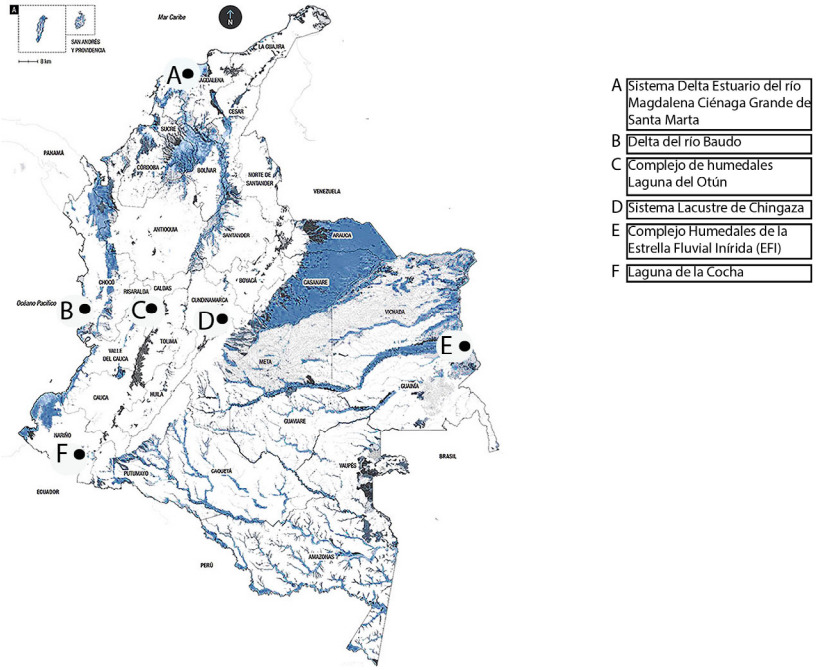

Imagen 1. *Ramsar. Humedales de importancia internacional (fuente: www.ramsar.org/es/humeda/colombia, 2021). Imagen tomada del libro: Colombia anfibia. Un país de humedales, vol. I (Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2015), 57.*

2 Tomado de la investigación realizada por el Instituto Alexander von Humboldt en la publicación Colombia anfibia del año 2015.

Amazonas es de 34.199.437 ha., 18% de la cual corresponde a superficie acuática. La cantidad de agua permanente o temporal que hay en el territorio manifiesta la superficie de suelo que permanece con agua según la época del año y esto identifica el número de zonas susceptibles de inundación, según el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, (2015).

> "Aparentemente, el sistema amazónico colombiano tiene una estructura sencilla: una llanura inclinada hacia el oriente, cubierta de vegetación arbórea y surcada por enormes ríos, a propósito, la visión actual proporciona complejidades antes no sospechadas ya que la llanura está en realidad cortada por sierras y moldeada en mesas y colinas. Los colores dominantes en el agua de los ríos principales son: el negro al norte del sistema y el marrón al sur. Los principales procesos que conforman esta estructura son la evapotranspiración y condensación, la erosión, el transporte fluvial de sólidos en suspensión y su posterior sedimentación, la transformación de energía solar en las plantas y la formación de suelos a partir de los procesos selváticos. Algunos de estos ecosistemas están protegidos por los parques nacionales de Amacayacu, Chibiriquete, Yaigoje-Apaporis, la Paya y Cahuinarí y por las reservas nacionales naturales Nukak y Puinawai" (Carrizosa 2014).

La incidencia de estos rasgos de la región en el funcionamiento del hábitat anfibio es justo lo que los caracteriza; todos estos elementos van a conformar la complejidad en el hábitat fluvial. Como tal, el hábitat anfibio va a estar conformado en la eco-región de la selva amazónica por los surcos de sus ríos, la vegetación arbórea y la llanura inclinada hacia el oriente. Las construcciones de los hábitats de la selva amazónica se caracterizan por estar sobre el agua; ellas son las infraestructuras típicas de comunicación entre viviendas y los caminos entre comunidades asentadas en áreas de inundación. La imagen 2 muestra una aerofotografía del casco urbano de Leticia, con una gran porción de área rural que se hace extensiva en el Amazonas.

El paisaje del hábitat anfibio está determinado por la actuación del devenir histórico-social de los grupos humanos. Son ellos quienes construyen la arquitectura vernácula, quienes definen la forma, así como el modo de apropiación y el modo de utilizar el espacio, tanto privado como público. Así como se valora el paisaje en la región, también se valora el espacio arquitectónico y, en consecuencia, a las poblaciones que lo habitan. Hay una interacción poderosa entre el entorno, los lugares de asentamiento y los habitantes que tipifica estos hábitats anfibios. Para el habitante de un hábitat anfibio, el lugar que ocupa como espacio del morar y del habitar adquiere sentido por ser un sitio integrador e integrado, donde el paisaje, la vivienda, los

Imagen 2. *Aerofotografía; porción de zona rural y casco urbano de Leticia, Amazonas colombiano (fuente: https://satellites.pro/Brazil_map#-4.201333,-69.922571,14, 2021).*

recorridos, la calle, la arborización, los vecinos, los colores, los olores, la gente que habita el espacio público, las viviendas y los caminos de comunicación y puentes se combinan de una manera armónica para generar un ámbito que posibilita su concepción de vivir. En la selva amazónica, el trazado garantiza las manifestaciones en todos los espacios, sean públicos o privados. La valoración del paisaje urbano, entendido como la arborización, lo sombrío y la ornamentación, hace parte de la vida de las eco-regiones "constituyendo un valor intrínseco a la forma de habitar y de difícil representación consciente" (Mesa 1996, 92). Cada espacio público –como paisaje (imagen 3)– es un escenario donde los elementos forman parte de una composición estética y significativa, entrañablemente valorada por los habitantes y espectadores, en la medida en que son ellos mismos quienes han creado y construido su hábitat anfibio. Han dispuesto este hábitat como un entorno de calles, viviendas, edificios institucionales o espacios públicos, entre otros, respondiendo a sus necesidades y expectativas como colectivo.

El tejido fluvial[3] de la selva amazónica colombiana es la visión cualitativa del espacio de los matices y construcciones, y actúa como estructurante comunitario del hábitat anfibio; son formas que actúan en las problemáticas y a partir de los lugares que organiza la sociedad. Se trata de un objeto del conocimiento que es considerado en relación con las prácticas que alberga en su seno y también como agente activo en la constitución de esa antropología espacial y social. Por ejemplo, en el tejido fluvial (imagen 4) la ciudad no está consolidada como un espacio propiamente urbano, entendido como metropolitano, donde las relaciones interpersonales y familiares se han debilitado y se ha creado un hábitat popular, una configuración sin lugar. En cambio, en el hábitat anfibio el tejido fluvial conserva buena parte de las características culturales. El tejido fluvial en las comunidades del agua es un espacio controvertido, percepción que surge en torno a la interacción de la población con el espacio y el ecosistema; es lo que se representa en el hábitat anfibio, como la conformación de la maloca[4]. Por lo tanto, el tejido fluvial –en las comunidades fluviales y ribereñas– es una expresión de la sociedad que responde al sistema natural en la dinámica social, que tiene características asociadas al funcionamiento ambiental y a la conformación como resultado de esa configuración ambiental.

La comunidad nativa que originalmente pobló y construyó sobre el territorio colombiano lo hizo con un tejido fluvial que todavía es desconocido. En efecto, aún no se sabe con certeza cómo funcionaba esa red social-territorio antes de la Conquista. Sin embargo, hay evidencia de que sus costumbres buscaban mantener una estrecha relación con el entorno natural, una práctica basada en sus preceptos sociales. El tejido fluvial en el hábitat anfibio tiene un significado para las diversas sociedades que lo conforman, pero esas sociedades de hoy también proceden de la época de la colonia. Por ende, el tejido fluvial conserva características a la vez autóctonas y exógenas, por ejemplo la utilización de vías paralelas a las fuentes hídricas y de circulaciones peatonales que conforman el tejido físico-espacial (imagen 5).

Imagen 3. *Viviendas que siguen la fuente hídrica y conforman el paisaje (fuente: Del autor, 2016).*

3 "Tejido fluvial" es un concepto que hemos desarrollado para definir áreas que están a borde de tierra y agua y mezclan los caminos de origen antrópico.

4 "Maloca" es una vivienda autoconstruida por los indígenas con materiales de la zona de la selva donde convive la familia del líder indígena, llamado "maloquero".

Imagen 4. *Barrio Victoria Regia, desde el muelle de Leticia (fuente: Del autor, 2016).*

Imagen 5. *La maloca (fuente: Del autor, 2016).*

Arquitectura vernácula

En la eco-región del Amazonas el elemento predominante y típico modelo habitacional es la forma semiovalada, construida por los indígenas antes de la colonización.

Según Peña, "Los indígenas del Vaupés relacionan de manera muy significativa el territorio y la maloca. Esta correlación traspasada por el pensamiento mítico y religioso refleja una correspondencia entre el pensamiento filosófico, astronómico y antropológico de los primeros pueblos, así como su modelo de vida cultural, social y económico." (Peña 2011, p. 42).

La interacción entre el indígena y quien no lo es va a generar un proceso de horizontalidad que se verá reflejado en la construcción de la ciudad. Los cambios ocurridos en el territorio tienen que ver con la convivencia entre el modelo de vida indígena y el modelo cristiano, que hacen parte de los aprendizajes en la ciudad. Los indígenas no responden al modelo de urbanización con la misma estructura organizativa de las aldeas. Ellos adoptan elementos de la ciudad[5] que van a incorporar en su escala de valores; actúan y responden al modelo urbano de acuerdo con la manera como los otros reaccionan y, en ese juego, se pone en riesgo una continuidad cultural que va a resignificar los valores urbanos.

Estos modelos tienen conexión con el grupo social, es decir, con las personas que lo habitan, generando con ellas procesos físicos, económicos y sociales en una región con necesidades y dependencias asociadas a un esquema social de modelo habitacional que actúa sobre el agua en su estructura arquitectónica vernácula.

En los relatos de la Amazonía, la maloca (imagen 6) precolombina –o previo a algunos registros de los historiadores que aún se conservan–, refleja una construcción relacionada con las dinámicas ecológicas y ecosistémicas de la ecoregión y coherente con

5 Elementos de la arquitectura moderna.

Imagen 6. *Interior de la maloca (fuente: Del autor, 2016).*

ellas. Su forma circular, desde el punto de vista de la geometría, puede abarcar más espacio útil –a diferencia del cuadrado o el rectángulo que caracteriza a las construcciones más frecuentes hoy–, como se observa en la zona del Amazonas, en el barrio Victoria Regia, en Leticia.

Los asentamientos construidos en malocas, en la ecoregión del Amazonas, poseen construcciones sobre palafitos en la arquitectura vernácula que tienen relación con las formas y las organizaciones de los pueblos de la zona, especialmente aquellas de zonas rurales. Estas construcciones son el lugar de encuentro para las discusiones del pueblo y representan de manera simbólica cómo sus habitantes asumen y viven en una estrecha relación con el territorio y con la tierra. Dado que es el líder, o maloquero[6], quien hace respetar las tradiciones y las costumbres, al tiempo que mantiene el equilibrio y establece el orden dentro de la maloca, este lugar se constituye en el centro de las actividades en la realidad de sus moradores.

Las malocas localizadas en ríos y caños corresponden a un orden de organización social jerárquico, en la cual los pueblos privilegiados ocupan los grandes ríos y aquellos con menos privilegios, las partes altas y las cabeceras de ríos y caños más pequeños. La organización territorial y la maloca reproducen –dentro de su propio espacio– la organización social para reproducir la tipología de la zona, esta se extiende dentro de la maloca: el maloquero ocupa la puerta principal y sus hermanos e hijos –con sus núcleos familiares–van habitando secuencialmente la gran casa siguiendo un orden jerárquico.

La maloca es la representación, a escala, del modelo habitacional,

> "El techo es el cielo; el travesaño central, el camino del sol, de allí sus aguas caen hacia los extremos de la maloca; los estantillos que sostiene el techo reproducen los cerros que sostienen el cielo (la bóveda celeste), su pasillo central es el eje acuático del mundo que abre sus puertas orientadas por el camino solar: la salida del sol, la masculina, el ocaso del sol, la puerta femenina. Por medio de este camino se orientan las primeras gentes, el camino de la anaconda. En el piso se entierran los muertos para que sus almas se vayan al mundo de abajo" (Peña 2011, 49).

La arquitectura en las poblaciones anfibias está determinada por la convivencia con la naturaleza y es una inspiración que surge de la relación con el ecosistema y los sistemas vivos, generando apropiaciones espaciales que se soportan en el agua. Las viviendas no colindan con otras, ya que existe una separación de mínimo un metro entre ellas para fines de ventilación, como es el caso del barrio Victoria Regia, en Leticia, Amazonas. En la imagen 6 se aprecia el zaguán –la plataforma de acceso a la vivienda–donde ocurre toda la vida social del barrio; las personas permanecen mucho tiempo en las entradas de las viviendas, sentadas o jugando con los vecinos. Por su parte, la imagenes 7-8 y 9 muestran los accesos autoconstruidos por la población, que corresponden a caminos elevados de comunicación.

6 El maloquero es el indígena líder de la vivienda autoconstruida.

Imagen 7. *Ornamentación del barrio Victoria Regia en Leticia, Amazonas. (fuente: Del autor, 2016).*

Imagen 8. *Zaguán en casa del barrio Victoria Regia, Leticia (fuente: Del autor, 2016).*

En el Amazonas, "lo ornamental, las proporciones arquitectónicas (módulos) que se expresan en las fachadas: la altura del enrase, disposición de vanos, pendiente y geometría de las cubiertas, así como en los espacios interiores son estructuras arquitectónicas, equilibradas y de agradables proporciones. Cuando [la vivienda] se adorna con color y elementos decorativos tallados en madera para acentuar y marcar las cornisas, los vanos, las barandas" (Rodríguez *et al.* 1991, 45). Hablamos de una arquitectura vernácula formalmente agradable con aspectos que se traen de la naturaleza y materiales de la zona que se integra con el entorno circundante, conformado un territorio; lo mismo sucedió con el barrio Victoria Regia. Cabe constatar que el hecho de que las personas se hayan apropiado del muelle o del perímetro de la ribera que colinda con el casco urbano de Leticia es una característica de adaptación. Esta apropiación tuvo lugar por medio de pinturas y colores en las fachadas, dándole un toque de autenticidad; como tal, son un ejemplo de tipologías adaptativas en el hábitat anfibio (imagen 10).

La ornamentación en el interior es austera y no hace grandes alardes de los utensilios, pero la cocina –por ser zona de cocción constante– sí maneja muchos elementos que la hacen característica, y se destaca del resto dentro del resto de la decoración de la vivienda.

Los materiales que se utilizan en la selva amazónica son autóctonos, tradicionales y exógenos, mezclándose en los diferentes modelos habitacionales. Los autóctonos son aquellos que se toman de la misma selva y son construidos por los indígenas; los tradicionales se manejan con tecnología rudimentaria y artesanal[7]; mientras que los exógenos[8] son aquellos de tecnología más avanzada.

7 Los materiales tradicionales han llegado a las poblaciones indígenas como consecuencia de las civilizaciones y descubrimientos, los cuales con el tiempo se hacen cada vez más propios de las poblaciones.

8 Los materiales exógenos fueron llevados a los territorios indígenas por extranjeros; por ejemplo la teja de zinc, el concreto y el ladrillo.

Imagen 9. *Caminos de comunicación (fuente: Del autor, 2016).*

Imagen 10. *Maloquero (fuente: Del autor, 2016).*

En la materialidad del Amazonas de hoy se ve reflejada la incidencia de las distintas arquitecturas vernáculas, altamente influyentes en el aspecto material, ya que las exploraciones paralelas al caucho ocasionaron un daño terrible en el medio ambiente. La explotación de maderas nobles transformó las características ambientales y la base alimentaria de diversas especies. El impacto fue tan grande que incluso algunas maderas que los indígenas usaban para la construcción de sus viviendas desaparecieron o se hicieron difíciles de encontrar y transportar. Las maderas nobles hicieron posible la construcción de las misiones y del Estado, ya fuera de orden nacional, departamental o municipal; la vivienda de los hacendados también fue construida con estas maderas y con mano de obra indígena. Aun en la década de 2000, quienes viven en esta zona dependen del trabajo de estas maderas, las que garantizan la producción económica de parte de la población del Amazonas. Por ejemplo, Mitú es una ciudad de madera y el cemento aparece solo en épocas recientes. Este es el caso de Leticia, donde la gran mayoría de las construcciones son de cemento o de bloques de concreto y ladrillo (Peña 2011).

La maloca –como modelo habitacional de la ecoregión de la selva amazónica– está constituido por un espacio central que se puede entender como de reunión en torno al fuego y la alimentación, es decir, público. Allí las mujeres que la habitan desarrollan sus actividades: cocinan la carne y el pescado, se preparan el mazote de yuca. En el espacio central, el hombre ocupa su lugar y es donde los elementos de la vivienda tienen diferentes significados, como la cerbatana que simboliza la posesión de la maloca. En el exterior de la vivienda se realiza la limpieza de la vegetación de origen sembrando especies útiles, medicinales o de uso doméstico, siempre buscando un paso de agua cercano. La forma actual (constatada en la visita de campo), que incluye una cubierta con el centro –a unos 16 metros de altura– que se despliega hacia las paredes de una manera uniforme. El promedio de vida útil de la

maloca es de 10 a 12 años. Alrededor de ella se pueden realizar otras construcciones de apoyo para la recolección de alimentos. En la región de la selva amazónica, el *mambeadero* sigue siendo el lugar de trasmisión de la cultura; un espacio de saber y de poder donde se educa y se prepara para el trabajo diario. En este lugar también se consume el tabaco según la costumbre indígena y sirve de protección de la gente y del territorio y donde se planifica la chacra. Es el centro de las relaciones de la familia y de las alianzas con otros indígenas.

CONSIDERACIONES FINALES

Los hábitats anfibios suelen ser asentamientos al margen de los procesos regulares de urbanización y por ende, carecen de infraestructura básica. Sin embargo, en el reconocimiento que se hizo de ellos encontramos potenciales que pueden ser aprovechados o intervenidos para mejorar sus condiciones de habitabilidad y conservar los sitios llamados Ramsar. Para ello proponemos una ruta de reflexión que permita planificar este tipo de hábitats y que considere los elementos que se describen brevemente a continuación relacionadas con la vivienda vernácula y con la vivienda aledaña a fuentes hídricas.

Estructuras de soporte de los modelos habitacionales (palafitos): adaptación de las poblaciones a los entornos anfibios y que podrían ser intervenidos para mejorar su resistencia y durabilidad, con materiales exógenos al hábitat, pero que aportan cualidades espaciales, estéticas y con bajo desperdicio de material. Además, se podría usar concreto con el fin de garantizar mayor resistencia y menos riesgo en las zonas inundables.

Abastecimiento de agua potable: se podría perfeccionar por medio de tanques de recolección de agua lluvia con canales impermeabilizados en fibra de vidrio, rellenas con pedregullo y plantas acuáticas: achiras, papiros, totoras u otro tipo de plantas emergentes. En este caso, sería conveniente hacer un estudio hidráulico para cada modelo habitacional que informe sobre la capacidad requerida por tanque según el área y la cantidad de personas (promedio) que habitarían el espacio.

Recolección de aguas servidas: en estos hábitats no existen dichos sistema y los alimentos, desechos y excrementos se vierten directamente al agua. Por ello, sería de gran utilidad hacer la separación de orina que, por su carga de nutrientes, sirve como biofertilizante para riego hortícola. La materia fecal se podría tratar por medio del baño seco para hacer que el saneamiento alternativo genere valor agregado, además de dar solución definitiva a los problemas de contaminación con aguas servidas.

Recursos renovables: se trata de recursos importantes para los hábitats anfibios, por lo que sería conveniente utilizar generadores de energía amigables con el medio ambiente y con los grupos humanos. Para ello son oportunas las plantas fotovoltaicas (paneles solares) que producen electricidad directamente de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica; o bien mediante una disposición de metales sobre un sustrato denominado célula solar de película fina. Estos paneles permitirán abastecer de energía eléctrica a las viviendas aisladas de la red.

Guía de expertos: si se trata de construir hábitats anfibios planificados, será necesario contar con expertos, como habitólogos, ingenieros ambientales, urbanistas, arquitectos e ingenieros estructurales, quienes deben considerar el uso equilibrado de los materiales exógenos que den mayor firmeza y durabilidad, como el concreto y las vigas metálicas para estructuras, junto con los materiales autóctonos en cerramiento, acabados y mobiliario por su fácil remplazo de piezas y para incentivar la economía local. Asimismo, en la inmersión en territorio, es pertinente vincular sociólogos, trabajadores sociales y antropólogos para hacer una lectura más realista de las dinámicas sociales.

Mano de obra local: el compromiso local con las intervenciones futuras garantiza apropiación por parte de la población y permanencia en el tiempo, gracias a un trabajo grupal y autogestionado donde se piensa, discute y trabaja en equipo por medio de la cooperación; además, ello permite hacer un diagnóstico de los modos de vida de la comunidad para no generar alteraciones en su cultura. ▲US

BIBLIOGRAFÍA

Carrizosa, Julio. 2014. *Colombia Compleja*. Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, Bogotá. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Recuperado el 3 de junio de 2021 de http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/32548

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2015. *Colombia Anfibia. Un país de humedales. Volumen I y II*. Bogotá: Alexander von Humboldt. Recuperado el 3 de junio de 2021 de http://www.humboldt.org.co/es/estado-de-los-recursos-naturales/item/802-colombiaanfibiav1

Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2021. *Manual ilustrado para guías de turismo de naturaleza*. Bogotá: Punto aparte. Recuperado el 3 de junio de 2021 de https://guianaturaleza.colombia.travel/manual

Mesa, Elena. 1996. *La arquitectura de las diversidades territoriales de Urabá*. Centro de investigaciones estéticas Facultad de arquitectura, Medellín.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2021. *La labor de la FAO en el agua*. Recuperado el 3 de junio de 2021 de http://www.fao.org/water/es/

Peña Márquez, Juan Carlos. 2011. *Mitú. Ciudad amazónica; territorialidad indígena*. Leticia: Universidad Nacional de Colombia.

Rodríguez, Valderrama, Arroyo. 1991. Estudio de mejoramiento de los asentamientos localizados en la microcuenca de la quebrada la Yesca. Medellín: Universidad Nacional de Colombia Centro de Estudios de Hábitat Popular. CEHAP Corporación Nacional para el desarrollo del Chocó. CODECHOCO.

Guerrero, E, Sánchez, H. Álvarez, R. Escobar, M. 1998. *Una aproximación a los humedales en Colombia*. Bogotá: Fondo FEN Colombia.