

## ARQUITECTURA TRADICIONAL DE CUENCA, RECUPERACIÓN Y ALTERNATIVA SUSTENTABLE EN LA CONTEMPORANEIDAD.

María del Cisne Aguirre Ullauri<sup>1</sup>

Marco Benigno Avila Calle<sup>1</sup>

José Francisco Pesantez Pesántez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca. Carrera de Arquitectura y Urbanismo.

maguirreu@ucacue.edu.ec

mavila@ucacue.edu.ec

jpesantezp@ucacue.edu.ec

### Resumen

En la actualidad la arquitectura enfrenta grandes retos desde el objetivo histórico que persigue, el cobijo, la construcción de metodologías proyectuales adecuadas, el ejercicio profesional, hasta su concreción material en diversos términos. En la academia el problema se ahonda cuando en el proceso de enseñanza- aprendizaje pretende transmitir estilos y tipos, antes que metodologías, a sabiendas que las exigencias del quehacer profesional, involucra madurez y concienciación sobre la influencia de la obra arquitectónica en la vida cotidiana y el desarrollo histórico. Así, el presente texto pretende exponer criterios para promover el desarrollo conocimientos que partiendo de lo tradicional se adapten a la contemporaneidad como aporte al desarrollo sustentable de la vivienda en la ciudad de Cuenca Ecuador.

Palabras Clave: Arquitectura tradicional, Sustentabilidad, Bioclimática, Cuenca.

### 1. CONTEXTO

El desarrollo histórico de la arquitectura y sus diferentes manifestaciones han expuesto magníficos ejemplares. A día de hoy, el acercamiento realizado sobre la arquitectura tradicional o popular supone un reencuentro, del hombre, sus raíces, sus aspiraciones y su realidad. Situación que sin embargo desde principios del siglo pasado despierta el interés en distintos frentes de estudio (Vela en Ramos et al: 2002). En el caso de Cuenca, y entre los diversos momentos de creación arquitectónica, no necesariamente vinculadas a la línea continua del devenir temporal, se visibilizan manifestaciones ejemplares, que promovidas en primera instancia para dar cobijo y protección (Hermida, 2011), exponen no solo un ideal de belleza intrínseco, sino un amplio dominio de saberes, fundidos entre técnica y tradición, que desde inicios del XX fuesen reconocido como la encarnación de coherencia constructiva –entre forma y función, entre exigencias domésticas y recursos económicos, así como entre materiales, técnica y tipos edilicios- imprescindible para el desarrollo de la nueva arquitectura, visible también en Cuenca desde mediados de siglo y a la par de las grandes transformaciones urbanas. Desde entonces y a día de hoy se hace latente la necesidad de potenciar su condición, y derivar de ello aportes técnicos y científicos.

#### 1.1. Histórico

La forma arquitectónica en términos populares y vernáculos, incluye como proceso histórico la inmersión e influencia de factores sociales peculiares, territoriales, además de ideológicos, políticos, económicos y administrativos, tanto propios como ajenos, para evidenciarse como producto colectivo, pobre en medios, pero rica en oficio (Ruiz Cabrera: 2001).

Con anterioridad a la fundación española (1557), en Cuenca y sus alrededores existían múltiples manifestaciones arquitectónicas, productos diversos concretados a través de los mestizajes sucesivos. De ellos, de los más reconocibles son de época Inca y Cañari. La última fue el resultado de la superposición y desarrollo de pueblos procedentes de la costa y del oriente ecuatoriano (Venegas & Yunga: 2007). Pese a la carestía de ejemplares disponibles, es posible identificar el ordenamiento jerárquico de los diferentes espacios, vinculados a la

estructura socio-cultural intrínseca (Muñoz: 2016), en gran medida llevada a este punto por la presencia Inca y fundida con lo peninsular, en lo posterior. Queda así y según el Inventario de 1582, la arquitectura de Cuenca era de piedra y barro –en forma de adobe- *a priori*, de bahareque y cubierta de paja, así como de ladrillo y cal. En las cercanías<sup>1</sup> también eran visibles (Muñoz: 2016, del Pino: 2009, Venegas & Yunga: 2007), además este medio proveía parte de los materiales, por la existencia de grandes arbolados.

Referentes fundamentales para su conocimiento, y el de las connotaciones que los rodean, constituyen las contribuciones de Gonzáles Suárez, Lloret Bastidas (1990 y 2006), Mora (1926), Palomeque (1982 y 1990), Carpio Vintimilla (1979 y 1987), Alborno (1954), Chacón (1977 en adelante), Cordero (1989 en adelante), Jamieson (2003), Kennedy-Troya (1988, 1990), Gutiérrez (1997), entre tantos otros, quienes ponen a orden del día y desde su instancia temporal las singularidades que cada objeto arquitectónico presenta, y de los cuales en diferentes niveles de integridad se conservan.

En la *forma urbis* colonial, asentada sobre la derruida Tomebamba, se edificó a semejanza española. La traza derivada del damero clásico y la Ley de Indias de 1573 promulgada por Felipe II (Wyrobsz: 1980) definirá su condición en medida de su adaptación al medio físico. La realidad constructiva no habrá de variar, seguirán siendo el canto, la tierra, arcilla y madera los materiales predominantes, que desde mediados del siglo XX, cuando la modernización de la ciudad es inminente, y la imagen de edificios de escaso desarrollo levantados, solo trastocados en alguna medida con los aires franceses, incorporará los materiales industriales.

Instrumentos actuales que evidencian estas transformaciones, son el historial de inventarios de Cuenca (1982 en adelante), a través de las competencias otorgadas por la Ley de Cultura de 1979, donde los vestigios son aún reconocibles.

### **1.1.1. El sistema constructivo: vínculo forma-función**

En términos constructivos existen dos variables, la primera, el carácter fundamentalmente local de la arquitectura, determinado por la transferencia generacional de saberes colectivos, y la segunda, su material predominante, pero no único, la tierra, manifestado de diversas formas. El adobe, tapial o bahareque, suman el empleo de fibras vegetales, madera, elementos orgánicos (mucílago, estiércol, leche, etc.), así como la piedra y la cerámica (en forma de teja, tejuelo, ladrillo, material de pavimentos y elementos decorativos), de clara influencia Cañari-Inca y española, respectivamente, según Muñoz (2006). Lo previo expone que en Cuenca, cada forma constructiva tiene sus singularidades y distan del modelo genérico, así como de otros territorios, como es lógico.

Según Muñoz (2016) el adobe se elabora a partir de tierra, agua y paja. Implica un proceso de trabajo manual y prefabricación a la vez. Para la obtención de cada uno de los paralelepípedos deseados se debe moldear la mezcla de los materiales enunciados a punto tal, que en consistencia y resistencia, sean óptimos. A través de un molde de madera llenado tantas veces sea necesario, se definirá la forma y tamaño del producto, que en última instancia y recurriendo a la mezcla de tierra y agua se dispondrán en hiladas horizontales sucesivas a través de la aplicación de aparejos. Los más empleados a soga y tizón-soga. Así cada uno de los muros del edificio se irá levantando paulatinamente. Para el caso del tapial y su condición de elemento monolítico, se levanta sobre el nivel 0, el sobrecimiento, casi siempre como una extensión del cimiento, tanto en términos materiales (hormigón ciclópeo formado por piedra y ligante, ya sea mortero de tierra, de cal o bastardo) como estructurales, aunque su función no se limite a ellas. Con el armado del cofre (de madera de buena factura atendiendo al máximo aprovechamiento de recursos) se depositan capas sucesivas de tierra húmeda que se apisonan. Una vez alcanzado el alto del cofre se suspende la labor y reinicia toda vez que lo ejecutado haya fraguado convenientemente y el desplazamiento del cofre no represente su desplome o colapso<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Para ampliar consultar Muñoz: 2016, p. 50-52.

<sup>2</sup> A diferencia de Cuenca, e incluso el Azuay, en el Cañar es posible encontrar el denominado tapial ciclópeo, es decir que entre las caras de capas sucesivas se depositan piedras pequeñas (Muñoz: 2016).

En tanto al bahareque, el primero de los sistemas mixtos, su base es el entramado de madera que levantado sobre el cimiento se encuentra con la cubierta. El empleo de materiales varía; sobre la base del entramado de madera, el relleno en él comprendido puede ser de carrizos, caña y madera delgada, como los típicos, que sujetos mediante cabuya y bejucos y en tiempos más recientes por clavos, reciben el relleno de mortero de tierra e incluso piedra, eventualmente (Muñoz: 2016). Sobre lo previo y prácticamente finalizando se dispone el revoque y empañete, respectivamente, ambos a base de tierra. Los dos últimos procedimientos aplican también al adobe cuanto al tapial. Otros sistemas mixtos comunes son aquellos que vinculando a los previos coexisten. Adobe y tapial en planta baja, reciben al bahareque en planta alta o como divisiones en ambas.

Aunque pudiese entenderse delimitado el universo constructivo de la arquitectura tradicional del Azuay en tiempo y espacio, existe evidencia constructiva de edificaciones en piedra, íntegramente levantadas con canto rodado y mortero ligante, generalmente de barro. A nivel de cubiertas y pisos, se da la utilización de madera como estructura, mientras que como revestimiento se disponen teja o paja hacia el exterior, tierra o madera, hacia el interior, así como ladrillo de diversas formas y madera, respectivamente, en tanto al uso de materiales del medio, otros usados y de factura contemporánea son el zinc, plástico, asbesto cemento, etc.

Más allá de la determinación material y técnico-práctico, el despliegue de saberes que materializan la creación arquitectónica, se someten a ciertas condiciones fundamentales. De ellas, el uso de recursos mínimos, la cercanía de la materia prima y su máximo aprovechamiento, la adaptación al sitio –topográficamente hablando-, la simplicidad constructiva, uso natural del color y la textura, son definitorias. Evidencian no solo el conocimiento técnico sino la adaptación armónica al medio, tomando de él lo necesario e insertándose de forma amable, pero a la vez atendiendo a los requerimientos del grupo familiar.

En este proceso, la articulación del sistema constructivo aplicado a la edificación define la forma arquitectónica al tiempo del espacio funcional. La relación tripartita *utilitas, firmitas y venustas* definida por Vitruvio, a través del entendimiento y conocimiento con el entorno en edificios provistos de sentido común, articula la planta arquitectónica a los alzados, para alojar racionalmente los usos domésticos y productivos. Este acomodo lógico evidencia que los valores intrínsecos de la forma arquitectónica y el espacio habitable constituyen un área sensible, cuyo conocimiento, análisis y asimilación como estrategia proyectual contemporánea es válida. Espacialmente existen configuraciones diversas y enmarcadas en la geometría básica, y con ello definiendo tipos también diversos. Por un lado en planta predomina, en altura entre uno y dos niveles; en planta, la forma rectangular o cuadrada, que como máximo en L, T, I y H; y en alzado, fachada con portal, fachada con volúmenes cerrados, fachada combinada, etc., que dependiendo de la topografía –con pendiente o no- su localización –en la urbe o fuera de ella- y un ejercicio combinatorio de las variaciones previas vislumbra un universo amplio y complejo, enmarcados en dinámicas permanentes de transformación.

### **1.1.2. Análisis del sistema económico y social de los usuarios**

A diferencia de las arquitecturas históricas fieles a la evolución secuencial global, y por ende determinada por los grandes cambios económicos, políticos y administrativos, la arquitectura popular o tradicional, se mantiene en el estadio de las mismas sociedades primigenias que las concibieron (Vela en Ramos et al: 2002). Al caso de estudio y desde su dimensión territorial, supone el recorrer dos caminos, la transformación socio-económica del territorio paralela al proceso de destrucción.

Las actividades productivas vinculadas al artefacto arquitectónico –entendiendo a la arquitectura popular como lugar de cobijo y producción- ya sea ganadería o agricultura, se ven muy venidas a bajo actualmente, derivada la evolución secuencial global enunciada. En Cuenca la situación ha sido una constante. Previo a la historia arquitectónica más conocida –Cañari en adelante- Las primeras formaciones sociales, vivían de la caza, pesca y recolección. Su organización fue limitada, unidas por vínculos de sangre, lengua y costumbres tenían como jefe generalmente al padre más anciano (Venegas & Yunga: 2007), que se conservará en

esencia y con las adaptaciones del caso mucho tiempo, incluso con semejanza en la pirámide social española<sup>3</sup>, de muchos años después cuando las dificultades administrativas y políticas se superaron. Para llegar a este punto y al igual que muchas otras ciudades andinas, es posible que Cuenca, fuese –en determinado momento- un campo militar, con soldados y sacerdotes que vivían en tugurios o cabañas en su solar, criaban unas pocas gallinas y producían vegetales. Además de este posible sector de la población se encontraban los españoles mineros con sus familias, los burócratas y labriegos.

Bajo esta perspectiva social y la evidente estratificación –histórica- la demanda de vivienda principalmente se acomodará en torno a las funciones administrativas y de culto, igualmente de manera sectorizada. En tanto más alto sea el rango dentro de la estructura social su proximidad a los centros de poder –político, administrativo o económico-. Al caso de Cuenca, por ejemplificarlo, en tiempo de colonia, los denominados Barrios de Indios, ubicados a la periferia, de viviendas hoy definidas como populares, o el caso de los grupos que formaron durante el XVII y XVIII los denominados Barrios de Artesanos, donde también tiene lugar la arquitectura popular.

En la dualidad economía limitada – población productiva, pero pobre, es en donde particularmente se desarrolla el apego a los criterios de uso de recursos mínimos, aprovechamiento máximo de la materia prima próxima, la adaptación al sitio –topográficamente hablando-, la simplicidad constructiva, etc., que a disposición de la mano de obra local – incluyendo a propietarios- se levanta, con gran sentido de trascendencia. Los denominados Neos: Vernáculo y Colonial, que desarrollarán sobre los 40s (del Pino: 2009), retomarán parte de ellos de la mano de la clase media, y alta incluso. Conviene tratar este tipo de situaciones contrapuestas; por un lado esta arquitectura, popular y sabia, está sujeta al grupo social que la ha mantenido viva, mientras que para dar frente a las transformaciones históricas que afronta – migración local, nacional e internacional para el caso de estudio-, la condenan al olvido y suplantación, parcial o total; mientras que los sectores pudientes pueden verse ampliamente favorecidos de ella y las bondades que deriva, a costa de mínimos recursos –entendiendo como tal, el propio sacrificio del recurso humano-.

## **1.2. Lo Normativo**

Al considerar a la arquitectura popular como un producto no académico, de transferencia generacional -casi siempre- por esencia no está sujeto a las consideraciones legales y normativas. Tanto así y en general el contexto arquitectónico en sus diversos tipos, en Cuenca, si bien registra ordenanzas y/o disposiciones sobre estos bienes desde 1822, en las vísperas de la visita de El Libertador a la ciudad, y que se refiriese de manera particular en obras de adecentamiento (del Pino: 2009).

En adelante, la Ordenanza del Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Cuenca (2009), considera la necesidad de emprender medidas específicas para la conservación de la pieza urbana Centro Histórico, considerando como este el lugar potencial –aunque supusiese ciertamente algunas limitaciones-, donde a más de la arquitectura culta, se encuentra la popular. A partir de 2010 y la Ordenanza para la Gestión y Conservación de las Áreas Históricas y Patrimoniales de Cuenca, se ratifica esta necesidad, incluyendo sectores inicialmente entendidos como de protección, como el propio Ejido.

## **2. APOORTE DE LA ARQUITECTURA TRADICIONAL AL DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA VIVIENDA.**

En las últimas décadas el hombre a través de la arquitectura ha contribuido con el deterioro del planeta, a través del uso indiscriminado de fuentes de energía no renovable dentro de las viviendas, por el uso de materiales de construcción contaminantes, así como por la contaminación que generan los residuos sólidos y líquidos provenientes de las mismas, sin embargo en la actualidad, la conciencia por cambiar el proceso de calentamiento global del

---

<sup>3</sup> En los niveles intermedios, de indios, mestizos, mulatos y sambos, se enmarca la producción arquitectónica definida como popular, en donde el abastecerse de los medios del entorno con máxima optimización.

planeta Tierra, ha cobrado mayor preocupación por parte de los arquitectos, quienes en la búsqueda de nuevas estrategias constructivas han visto en la arquitectura de tierra o arquitectura tradicional, una respuesta para dar solución a múltiples problemas relacionados con el confort del usuario. Esta alternativa de construcción ha sido desde varios milenios atrás la respuesta más lógica que el ser humano ha considerado para solventar sus necesidades de vivienda, ya sea por la disponibilidad de material, por los beneficios térmicos, o por la baja contaminación y bajos costes de producción y construcción mediante este sistema, es por ello que consideramos necesario recuperar los saberes ancestrales como una alternativa al desarrollo sustentable de la vivienda actual.

## 2.1. Ventajas de la construcción en tierra

Son múltiples las ventajas de la construcción en tierra que podemos citar, compartiendo las experiencias de la M. Arq. Nubia Cárol Valles Molina quien en su tesis<sup>4</sup> resume las siguientes:

- Resistencia al Fuego
- Resistencia a Sismos
- Durabilidad
- Aislamiento acústico
- Aislamiento Térmico
- Disponibilidad de materia prima
- Consumo energético óptimo
- Beneficios a la salud del usuario
- Beneficios estéticos de la obra arquitectónica

## 2.2. Desventajas de la construcción en tierra

2.2.1. Mano de obra escasa en la actualidad: Debido al proceso de industrialización de los materiales de construcción se ha ido perdiendo paulatinamente los saberes ancestrales, que; de generación en generación se han transmitido, por ello en nuestro medio las manos de obra especializada para los sistemas de construcción en tierra son escasos, sin embargo, con la poca mano existente es posible potenciar y recuperar la arquitectura tradicional en la actualidad.

2.2.2. Humedad: Los muros de tierras son poco durables frente a un clima de fuertes precipitaciones si no se tiene un mantenimiento adecuado.

## 2.3. Criterios sustentables aplicables a la vivienda tradicional en Cuenca

Como bien se conoce el Desarrollo Sustentable puede lograrse cuando hay equilibrio entre el medio social, el medio económico y el medio ambiente:

- ⊙ El equilibrio entre el medio social y el económico se logra cuando hay una distribución de la riqueza justa y por lo tanto se consigue la equidad.
- ⊙ El medio Social y el medio Ambiente estarán en equilibrio cuando haya conciencia ambiental, si hay equilibrio se logra la habitabilidad.
- ⊙ El medio Ambiente y el medio Social, logran su equilibrio mediante una producción ecológica lo cual asegura la viabilidad.

Si este equilibrio es alcanzado, habrá desarrollo humano, desarrollo económico y disponibilidad de recursos. En el esquema existen dos aspectos fundamentales, el objetivo de la sustentabilidad debe ser mejorar la calidad de vida de las personas y el desarrollo sustentable requiere de la participación de todos los actores involucrados, es decir la sociedad en su conjunto.<sup>5</sup>

La arquitectura en tierra aporta al desarrollo sustentable desde las siguientes perspectivas:

---

<sup>4</sup> Para ampliar consultar (Valles, 2010)

<sup>5</sup> Para ampliar consultar (Fuentes, Curso en línea Arquitectura Bioclimática Introducción, 2014)

2.3.1. Económico: Se refiere a la inversión para la construcción del proyecto en donde el cliente, el constructor, los proveedores y todos los actores deben ser considerados en el presupuesto de la obra. Un proyecto sustentable no tiene que ser más caro si se diseña con esta visión desde el principio y si se contemplan los ahorros a mediano y largo plazo, algunas estrategias en las que aporta el uso de la arquitectura tradicional serían:

- *Utilizar materiales de la región:* En la ciudad de Cuenca la mayoría de sectores disponen de excelente suelo para adquirir la materia prima deseada.
- *Contratar mano de obra local:* Si bien es cierto en forma general en la ciudad no existe gran número de mano de obra especializada, por ser la ciudad de Cuenca una ciudad intermedia es fácil disponer del personal para la construcción por la cercanía de las comunidades, materia prima y movilidad.
- *Construir lo metros cuadrados necesarios:* considerando el análisis de la vivienda tradicional en Cuenca realizados en apartados anteriores, se debe rescatar que la vivienda tradicional ocupa únicamente los espacios mínimos necesarios.
- *Utilizar materiales que requieran un mantenimiento sencillo:* Los muros de tierra al ser de aspecto rústico no necesitan mayor cuidado y mantenimiento.
- *Seleccionar materiales con poca envoltura:* La tierra al ser parte del entorno no dispone envolturas que producen contaminación.
- ***Promover la colocación de materiales “en seco”, para que en caso de roturas facilite el acceso y en caso de demolición, la fácil separación permitirá una posible reutilización o reciclaje del material.***
- *Lograr eficiencia energética:* se puede lograr con la elección y combinación de materiales adecuados ya que las características térmicas de las viviendas tradicionales en la ciudad de Cuenca se han adaptado correctamente al clima de la ciudad.

2.3.2. Social: Se refiere a generar ambientes donde se promueva la calidad de vida. A continuación, se mencionan algunas formas de en las que contribuye el uso de la arquitectura tradicional en este aspecto.

- *Respeto de usos y costumbres locales*
- *Conservación de identidad arquitectónica local*
- *Preferir materiales locales, para favorecer el desarrollo de la industria local.*

2.3.3. Ambiental: Se refiere a la preservación de la biodiversidad. A continuación, se mencionan algunas formas de en las que contribuye el uso de la arquitectura tradicional en este aspecto.

- *Reducir contaminación generada por transporte y empaque de insumos provenientes de distancias lejanas:* La tierra al ser parte del sector de estudio no genera contaminación por traslado.
- *Interrelacionar con la naturaleza:* La arquitectura tradicional se adapta completamente con el paisaje natural sin agredir al entorno del proyecto.
- *Utilizar materiales que puedan ser fácilmente reciclados o reutilizados:* La arquitectura tradicional permite reciclar los materiales de construcción con facilidad regresando al suelo de donde se originó, garantizando un reciclaje adecuado y baja contaminación.
- *Diseñar con austeridad y simplicidad:* Hacer más con menos, de esta forma se utilizan menos recursos naturales, este concepto es correctamente aplicado en las viviendas tradicionales de la ciudad de Cuenca.
- *Optar por materiales locales:* El uso de muros de tierra permiten evitar la producción de CO<sub>2</sub> generada por el transporte y generan producción y mano de obra local más barata.
- *Evitar en todos los procesos constructivos la generación masiva de residuos:* Con el uso de muros de tierra se puede evitar la contaminación por residuos sean éstos, sólidos, líquidos o gaseosos; con la obligación añadida de gestionar adecuadamente los residuos generados.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Para ampliar consultar (Valles, Fundamentos de la Sustentabilidad, 2012)

## 2.4. Análisis de criterios bioclimáticos sustentables de las viviendas tradicionales en la ciudad de Cuenca – Ecuador.

Como bien se conoce la arquitectura bioclimática está ligada fuertemente a la sustentabilidad siendo respuesta idónea para el desarrollo de las viviendas actuales, por ello se propone el análisis de los elementos arquitectónicos de la arquitectura tradicional de la ciudad de Cuenca, que influyen directamente en el confort de los usuarios. Para este análisis se ha considerado las viviendas de la Sra. Rosa Ávila Bermeo ubicadas en la parroquia Ricaurte del cantón Cuenca, en las coordenadas 02°51'37.64" S, 78°56'16.38" O y altitud 2415 msnm. Las mismas que tienen las siguientes características:

ORGANIZACIÓN ESPACIAL					
ESPACIOS	DIMENSIONES	ÁREA	ALTURA	FORMA	DESCRIPCIÓN
Sala	4.4m x 4.9m	21.56m <sup>2</sup>	3m	rectangular	Este espacio es amplio debido a que se utiliza a más del área social como bodegas en tiempo de cosecha, como mobiliario tienen sillas de madera o asientos elaborados con troncos de árboles de la misma zona, debido a su amplitud y por el clima no posee ventanas solo una puerta de acceso, el piso es de piedra rasanteado con barro del sector, el cielo raso es de carrizo en donde a manera de buhardilla hacen bodega bajo la cubierta para almacenar las semillas.
Comedor	3.3m x 3.5m	11.55m <sup>2</sup>	3m	rectangular	El Comedor forma un solo ambiente con la cocina, posee una ventana pequeña con sistema de aislamiento de contraventana, el piso es de piedra rasanteado con barro del sector, no posee cielo raso, un dato interesante es que sus mobiliarios constituyen pequeños taburetes cuya altura no sobrepasa los 30 cm.
Cocina	3.3mx 3.5m	11.55m <sup>2</sup>	3m	rectangular	La cocina es un espacio común con el comedor, poseen un fogón en donde se cocinan los alimentos, la ventilación lo hacen mediante una pequeña ventana cuyo sistema de aislamiento es una contraventana, el piso es de piedra rasanteado con barro del sector, no posee cielo raso, los utensilios de cocina son colocados en pequeñas mesas cerca del fogón.
Dormitorio 1	3.3m x 3.9m	12.87m <sup>2</sup>	3m	rectangular	Existen tipologías de vivienda en donde los dormitorios de padres e hijos constituyen un solo ambiente con el fin de acumular calor para la noche, en otros existe una pared de adobe que divide el dormitorio de padres e hijos sin puerta, poseen una pequeña ventana cuyo sistema de aislamiento es una contraventana, el piso es de piedra rasanteado con barro del sector, no posee cielo raso. En viviendas de dos plantas los dormitorios son ubicados en la planta alta con el mismo concepto.
Dormitorio 2	3.1m x 3.3m	10.27 m <sup>2</sup>	3m	rectangular	Este dormitorio está ubicado a la entrada de la habitación con una pequeña ventana cuyo sistema de aislamiento es una contraventana, el piso es de piedra rasanteado con barro del sector, no posee cielo raso.

Baño	1.5 m x 2.5m	3.75m <sup>2</sup>	2.5m rectangular	El baño por lo general se ubica en la parte externa de la vivienda, dispone de una ducha y un inodoro, anexo a él existe un tanque y lavador, el cual sirve de lavabo para el baño, así como para la cocina y para lavar la ropa, posee una pequeña ventana, el piso es de piedra del sector no posee cielo raso.
------	-----------------	--------------------	---------------------	---

### MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

ELEMENTO	MATERIAL	DESCRIPCIÓN
Ventanas	Madera y Vidrio	Las ventanas están conformadas por viguillas de madera y vidrio, se utilizan ventanas pequeñas y el sistema de contraventana con el fin de protegerse del frío.
Puertas	Madera	Las puertas son de tablones de madera, la principal da a la sala y se utiliza de doble hoja.
Pisos	Piedra del sector rasanteado con barro	Los pisos son de piedra con rasanteo de barro y arcilla del sector.
Muros	Adobe y bahareque	El adobe es fabricado con barro y paja del sector, se utiliza en paredes como la de comedor y cocina que son los lugares propensos a la presencia del fuego, una de las propiedades del adobe es mantener el ambiente cálido, es muy buen aislante contra el frío. El sistema de bahareque es muy tradicional, en la zona, la técnica consiste en el armado de una estructura de madera; muchas construcciones tienen las vigas apoyadas directamente sobre las piedras bases (cimentación). Una vez finalizada la colocación de trinquete y barras, se coloca la cubierta, para luego proceder a la obra de albañilería de los muros, de esta forma queda cubierta de la lluvia, es una ventaja de este sistema constructivo. Enchacleado de la pared se le llama al proceso de armar una estructura de caña guadua o carrizo, esta estructura se coloca a los dos lados de la pared y sirve de soporte para el barro, la cual es una mezcla que se realiza previamente a base de arcilla, agua, paja de cerro o tamo de cebada y cumple el papel de relleno del muro y es aplicada en forma de mortero, es éste elemento el que le da el aislamiento térmico a la obra.
Techumbre	Madera, carrizo, barro y teja de arcilla	Una vez culminada la estructura de madera, sobre las vigas se asientan viguetas en la menor luz sobre cada pilar colocado, y sobre cada vigueta de madera se asienta en la parte central un tocho de madera de 40cm de altura, el cual va a soportar las vigas de la cubierta. Se construye la estructura con una pendiente del 60% para la evacuación más rápida del agua, luego se coloca una cama de carrizos, sobre ella se empasta colocando barro podrido con el mismo tratamiento que se le da para el barro utilizado en las paredes, es decir, en una proporción 70% barro y 30% paja. Manualmente se le impregna la mezcla de barro y paja reposada sobre los carrizos de tal manera que se cubra toda la superficie de la cubierta. Ya sea sobre el barro o sobre la cama de carrizos se procede a asentar las tejas para conformar la cubierta, esta teja se amarra con cabuya.
Columna o pilares	Madera (Eucalipto)	En caso de que exista el allpa solera o cadena el ensamble de la columna de madera se realiza con caja y espiga.



Cimiento	Piedra con juntas de barro	La cimentación de este sistema es corrida y en las esquinas se dejan basas de piedra que sirven de base para las columnas de madera. Sobre la cimentación se coloca elementos de madera llamada <i>allpa</i> solera que cumpla la función de cadena, sobre estas se apoyan las columnas de madera.
<b>OTROS ELEMENTOS</b>		
<b>ELEMENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Balcón	No posee	En algunas viviendas existe un balcón de madera cuyos detalles es a través de tirillas de maderas cruzadas en forma romboidal
Terraza	No Existe	En otras tipologías existen terrazas cubiertas centrales o a un costado de la vivienda, su piso es un entramado de madera, su función es de descanso y para secar la semilla de los cultivos (maíz, papas, etc.)
Pórtico	El pórtico es muy sencillo está compuesto por dos pilares de madera empotrados en una base de piedra, su piso es de piedra, su función es una antesala o vestíbulo para distribuir a la cocina a los dormitorios y a la sala.	
Patio	Por lo general se posee un patio frontal pequeño básicamente su función es ser área verde de descanso en algunas viviendas suelen sembrar vegetación baja ornamental, o plantas frutales pequeñas como moras fresas, uvillas, etc.	El piso por lo general es una prolongación de la cimentación, ya que antes de colocar la cimentación corrida se realizaba una plataforma rellena con piedras de tipo cantera que se traía de las montañas circundantes.
<b>CONFIGURACIÓN</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
Compacta		
Extendida		
Aislada		X Por lo general las viviendas son emplazadas en forma aislada por la gran extensión del terreno que se disponen al ser un sector montañoso se trabaja de buscar un terreno semiplano para poder emplazarlo.
Dispersa		
<b>PLANTA</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
Cuadrada		
Rectangular		X Todos los ambientes son rectangulares el uso de este módulo por la facilidad del sistema constructivo utilizado.
Absidal		
Circular		
<b>PROPORCIÓN LARGO-ANCHO</b>		<b>OBSERVACIONES</b>
2		1 Al ser una planta rectangular su relación es 2 a 1 tratando de generar simetría máxima entre su distribución característica del diseño que favorece al sistema constructivo de la zona.
<b>PROPORCIÓN VANO-MACIZO</b>		
0,5		2 Debido a que la tipología analizada está emplazada en una zona fría los vanos son mínimos para evitar el enfriamiento innecesario de los ambientes

<b>ORIENTACIÓN</b>		
Eje térmico (asoleamiento)	X	En cuanto a la orientación la vivienda está emplazada de forma que contra resta los vientos predominantes con el apoyo de la vegetación sembrada y aprovecha el sol en la fachada frontal de la vivienda
Eje eólico (viento)	X	
Otra		
<b>CONTROL SOLAR</b>		OBSERVACIONES
Si		
No	X	
<b>CONTROL CONTRA LA LLUVIA</b>		OBSERVACIONES
Si	X	Controlan la lluvia a través de un sistema de cubiertas con pendientes altas para facilitar la evacuación directa del agua, adicionalmente disponen de un sistema de acequia posterior a la vivienda como drenaje natural de las aguas lluvias, en el campo se suele disponer de tanques de recolección de aguas lluvias las cuales son aprovechadas para el aseo personal.
No		
<b>VENTILACIÓN</b>		
Unilateral	X	Debido a que es una zona fría la ventilación es muy controlada con ventanas pequeñas tratando de evitar la ventilación cruzada lo que ocasionaría un enfriamiento de los ambientes.
Cruzada		
<b>CONTROL TÉRMICO</b>		
Contraventanas	X	Como se había indicado anteriormente se utiliza un sistema de contraventana para evitar el azote directo del viento.
Chimeneas		
<b>USO DE VEGETACIÓN</b>		
Si	X	La vegetación utilizada son árboles frutales tales como manzanas, capulíes, duraznos, nogales, entre otros los cuales son plantados en la zona posterior de la vivienda en donde los vientos predominantes azotan con fuerza.
No		
<b>USO DE ESPACIOS EXTERIORES</b>		OBSERVACIONES
Si	X	El uso de espacios exteriores es para huertos, patio, áreas verdes básicamente.
No		
<b>MATERIALES EN MUROS</b>		OBSERVACIONES
Aislantes		
Masivos	X	El adobe y el sistema de bahareque permiten disminuir el consumo de energía, ya que su interior esta climatizado y no requiere de calefacción o aire acondicionado.
<b>MATERIALES EN CUBIERTAS</b>		OBSERVACIONES
Aislantes	X	Según lo expuesto anteriormente la cubierta dispone de doble cama de carrizos y se coloca adicionalmente una capa de barro lo que permite aislar e impermeabilizar la cubierta generando un ambiente cálido y seco.

Masivos		
<b>PENDIENTES DE CUBIERTAS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
Plana		
Una agua		
Dos aguas	X	La pendiente utilizada es superior al 60% con el fin de evacuar con facilidad el agua lluvia los problemas que se generan son la acumulación de semillas del sector provocando que broten vegetación parásita sobre los techos.
Cuatro aguas	X	
Inclinación o pendiente	X	

Cuadro 2. Análisis de la vivienda tradicional en la ciudad de Cuenca- Ecuador <sup>7</sup>

### RESPUESTA A LAS CONDICIONANTES AMBIENTALES

	TEMPERATURA	HUMEDAD	PRECIPITACIÓN	VIENTO	ASOLEAMIENTO
<b>ORIENTACIÓN</b>	Con el análisis de soleamiento y vientos evidenciamos que la orientación de la vivienda permite generar un confort térmico adecuado	No incide favorablemente	No incide favorablemente.	Favorece para que los vientos predominantes no azoten directamente sobre la edificación.	Favorece para que la fachada frontal, así como la mayor parte de la vivienda reciba los rayos solares de la mañana y el medio día.
<b>TOPOGRAFÍA</b>	No incide favorablemente	No incide favorablemente	Permite la evacuación directa del agua a través de las acequias existentes.	Existen colinas y cerros aledaños que permiten generar barreras naturales en contra de los vientos.	Al estar en una zona alta nos permite recibir los rayos solares de forma directa
<b>TRAZADO</b>	No incide favorablemente	No incide favorablemente	No incide favorablemente	No incide favorablemente	Por ser aislada y al no tener edificaciones cercanas recibe mayor asoleamiento
<b>FORMA</b>	Sus ambientes cerrados generan mayor confort térmico	No incide favorablemente	Permite generar cubiertas de fácil construcción para evacuar con facilidad el agua lluvia	Permite romper la dirección y afección directa del viento.	Sus caras planas absorben mayor radiación

<sup>7</sup> Para ampliar consultar (Avila & Orellana, 2016)

<b>MUROS</b>	Los sistemas constructivos antes señalados permiten acondicionar mejor los ambientes	Su material no trasmite humedad debido a sus características físicas y a su espesor	No incide favorablemente	Al ser una masa compacta no permite el paso de los vientos	El adobe y el sistema de bahareque permiten acumular calor durante el día y transmitirlo en la noche
<b>CUBIERTA</b>	Al ser impermeable mantiene el calor interior	Una cubierta bien construida bajo el sistema antes indicado mantiene los espacios secos debido a su impermeabilización	Se puede evacuar con facilidad el agua lluvia por su pendiente y su recubrimiento	No incide favorablemente	No incide favorablemente
<b>VENTANAS</b>	Al ser pequeñas y al tener protección de contraventanas mantienen el calor interior	No incide favorablemente	Las contraventanas favorecen la protección de la lluvia	Las contraventanas favorecen la protección del viento	No incide favorablemente
<b>PUERTAS</b>	Al ser de madera y compactas mantienen el calor interior	No incide favorablemente	No incide favorablemente	Su disposición no permite que los vientos ingresen al interior de los espacios	Al disponer puertas en la fachada frontal nos permiten recibir la mayor cantidad de sol en el día.
<b>PISO INTERIOR</b>	Al tener una base de piedra y un rasante de barro y arcilla permiten transmitir el calor de la tierra	Al igual que los muros sus materiales no permiten que el paso de la humedad	No incide favorablemente	No incide favorablemente	Permiten el paso del calor de la tierra a los ambientes interiores
<b>EXTERIORES INMEDIATOS</b>	en generar los bosque y pastos cercanos mantienen fresco el aire y el confort térmico	Los pastizales y áreas verdes se mantienen húmedos generando un atractivo paisajístico natural	La vegetación absorbe con mayor facilidad las precipitaciones del sector así como favorece para los huertos emplazados	La vegetación inmediata favorece a contrarrestar los vientos predominantes	No incide favorablemente
<b>CONTROL SOLAR</b>	No existe	No existe	No existe	No existe	No existe

<b>CONTROL LLUVIA</b>	No incide favorablemente	No incide favorablemente	Las acequias existentes y diseñadas permiten evacuar con facilidad el exceso de agua.	No incide favorablemente	No incide favorablemente
<b>VEGETACIÓN</b>	La vegetación alta en cualquier lugar permite regularizar la temperatura mucho más que esta sector ya que esta cercano a un bosque	Los bosques de eucaliptos existentes controlan la humedad excesiva.	La vegetación absorbe con mayor facilidad las precipitaciones del sector así como favorece para los huertos emplazados	Es una barrera para los vientos predominantes en el sector	No incide favorablemente
<b>PÓRTICO</b>	Permite generar un espacio de descanso y toma de sol en las mañanas	No incide favorablemente	Permite cubrirse de las precipitaciones	Su disposición no se ve afectada por las corrientes de vientos	Permite recibir mayor radiación solar en la fachada frontal
<b>PATIO</b>	Permiten la transmisión del calor a los ambientes interiores	No incide favorablemente	Sus materiales y topografía permite la evacuación de las aguas lluvias	No incide favorablemente	Permite recibir mayor radiación solar y transmitir a los ambientes interiores
<b>TERRAZA</b>	Permiten crear ambientes más confortables	No incide favorablemente	No incide favorablemente	Favorecen a una circulación de vientos de forma rápida y fácil	Favorecen el ingreso de rayos solares a los dormitorios
<b>BALCÓN</b>	Permiten crear ambientes más confortables	No incide favorablemente	No incide favorablemente	Favorecen a una circulación de vientos de forma rápida y	Favorecen el ingreso de rayos solares a los dormitorios

Cuadro 2. Análisis de la respuesta bioclimática de los elementos y parámetros de diseño de las viviendas tradicionales en la ciudad de Cuenca - Ecuador<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Para ampliar consultar (Avila & Orellana, 2016)

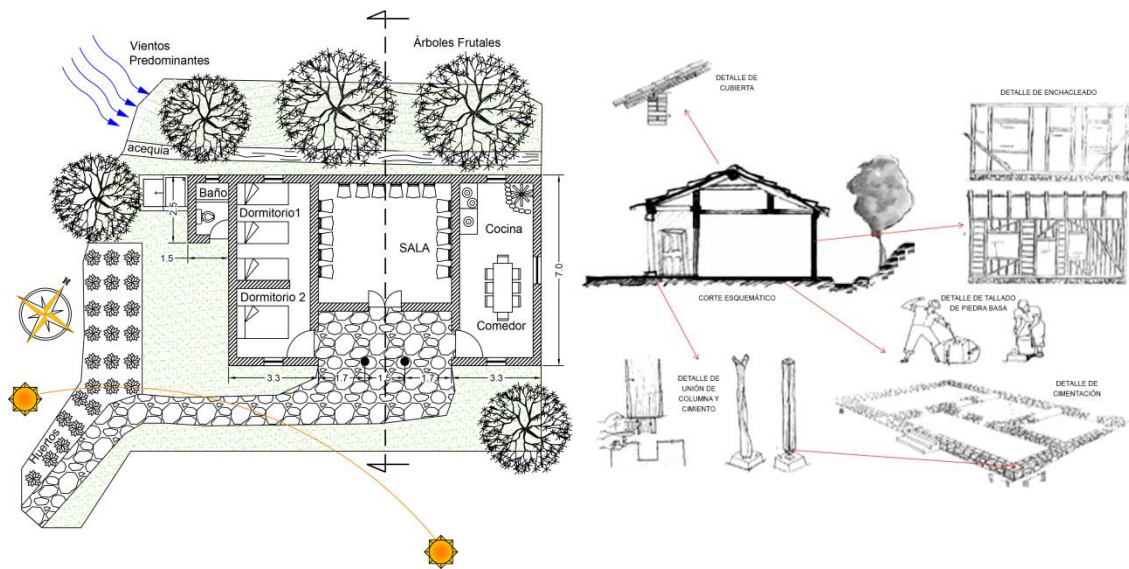


Figura 1. Planta y Corte Esquemático



Figura 2. Viviendas analizadas<sup>9</sup>

## 2.5. Conceptos y elementos bioclimáticos aplicables

A partir del análisis realizado, se plantean las siguientes interrogantes que definirán los elementos arquitectónicos que aportan al desarrollo sustentable de la vivienda actual.

**2.5.1. ¿Cuáles son los elementos arquitectónicos significativos desde el punto de vista de adecuación bioclimática?** Desde nuestro análisis los elementos arquitectónicos significativos son: Los muros, la disposición del pórtico, el diseño de ventanas, puertas, terrazas y la cubierta.

**2.5.2. ¿Cómo esos elementos favorecen la adaptación bioclimática?**

**Muros:** Disminuye el consumo de energía, ya que su interior está climatizado y no requiere de calefacción o aire acondicionado.

**Pórtico:** Permite un asoleamiento adecuado, al mismo tiempo permite a la radiación recibida ser transmitida a los ambientes interiores, así también favorece a que los vientos no azoten directamente sobre la vivienda.

**Ventanas y Puertas:** Al ser de maderas y pequeñas en el caso de las ventanas generan un ambiente y confort térmico adecuado impidiendo el enfriamiento de los espacios.

**Terrazas y balcones:** Al disponerse en un costado de la vivienda permiten una ventilación directa unilateral al mismo tiempo favorece para un asoleamiento adecuado.

**Cubiertas:** Favorecen la evacuación directa del agua y mantienen ambientes confortantes e impermeabilizados

<sup>9</sup> Para ampliar consultar (Avila & Orellana, 2016)

### 2.5.3. ¿Cuáles son los conceptos básicos de estos elementos?

Muros: Acumulación y transmisión del calor

Pórtico: Acumulación, transmisión del calor y protección de vientos

Ventanas y Puertas: Aislante térmico

Terrazas y Balcones: Ventilación y asoleamiento

Cubierta: impermeabilización y aislante térmico

2.5.4. ¿Pueden estos conceptos ser retomados en la arquitectura actual?: Si. Pero debido a los nuevos sistemas constructivos la mano de obra especializada en estos sistemas constructivos ha ido desapareciendo, así como también de las materias tales como el adobe y la teja por ello sería importante fortalecer y retomar los pocos sectores rurales que aún genera estos servicios. Otra opción sería industrializar los materiales analizados o adaptar estos a los sistemas y materiales actuales

2.5.5. ¿Cómo pueden ser retomados estos conceptos en la arquitectura actual?: Se podría retomarlos a través de procesos de industrialización impulsando micro empresas con gente de las mismas comunidades, de esta manera generaríamos los recursos suficientes para retomar completamente o en forma parcial estos conceptos con los materias originales, si el caso se da se puede combinar la arquitectura actual con la vernácula a través de sistemas mixtos, en cuanto al diseño es muy importante considerar la disposición de puertas ventanas, pórticos, terrazas, etc., para favorecer a las respuestas bioclimáticas sin olvidar el confort, la funcionalidad, la economía y el estilo arquitectónico - paisajístico del proyecto.

## **3. PROPUESTA DE ARQUITECTURA TRADICIONAL**

La vivienda tradicional latinoamericana en el desafío de nuevas respuestas arquitectónicas ha tomado premisas de la cultura popular con lineamientos determinantes que componen una serie de estrategias; donde la estructura, la forma volumétrica, el espacio y la funcionalidad, convergen como factores modeladores e inherentes para la elaboración de criterios o planteamientos arquitectónicos, que al pasar del tiempo se impregnan en la huella histórica cultural. En este ámbito el conocer las cualidades del territorio, referidos a ello, al trazo de la ciudad, el cauce de los ríos, la temperatura, luminosidad, el sitio, el contexto social, económico y natural se suman como condicionantes para la elaboración de una respuesta constructiva para habitar (Moya, Peralta, Moya, 2006). No podemos hablar de una arquitectura tradicional o popular si no se ha entendido el espacio, las actividades y la naturaleza que la compone, cada aspecto mencionado, son los desafíos que presenta la serranía de la montaña, un valle, el campo, las costas, el habitar dentro o fuera de la ciudad, son ámbitos específicos de cada contexto con problemáticas diversas, para lo cual el arquitecto en su visión personal, apoyado en la observación y el análisis, busca el vínculo histórico arquitectónico sin renunciar a su contemporaneidad. Con el análisis precedente y sensible que caracteriza a la arquitectura popular o tradicional se plantea el análisis de la vivienda Anquilla situada en el sector de Ricaurte, en las afueras de la ciudad de Cuenca como propuesta de recuperación de la vivienda tradicional en la ciudad de Cuenca y alternativa sustentable de la vivienda contemporánea, la vivienda en estudio cuenta con un superficie de 150m<sup>2</sup>, en un entorno abierto con rasgos de vivienda rural, de planta aislada, predominante manejo de materiales naturales y cubiertas inclinadas; son características que definen un modelo tipológico, cuya organización se fundamenta en la tradición y el razonamiento lógico y sensible de su contexto para generar una propuesta que nace del mismo suelo y que no compita con su paisaje. El reconocimiento del espacio que lo envuelve permitió establecer un vínculo directo de forma y naturaleza, con espacios abiertos y fluidos en las circulaciones de los ambientes, en busca de la integración y el respeto con su entorno, considerando que nada a ella es ajena ni arbitraria, al contrario, se busca generar una mimesis que resalte el predominante y majestuoso paisaje que lo identifica. El proyecto fue concebido para una familia de 4 personas, dos adultos y dos hijos. Los requerimientos de los propietarios exigían un tipo de vivienda con características rústicas, que les recuerde la infancia y su íntima relación con la naturaleza, donde la contemplación y el deleite del juego inquieto entre los árboles y la tierra, marcaba el anhelado recuerdo en su memoria. En este sentido la vivienda se encaminó en el reto de concebir las relaciones profundas de cobijo, calidez y armonía con el espacio natural, para otorgarle identidad y sentido de pertenencia del lugar, de una ciudad de Cuenca que resalta por su entorno y su característico patrimonio edificado. Esta mirada que permite reflexionar la

intervención desde la vivencia y el arraigo cultural, es una respuesta natural inmediata y directa a las necesidades funcionales y de forma de vida de quien lo habita. La obra responde a un fenómeno arquitectónico que resalta la esencia de la vivienda rural tradicional; con el juego de relaciones geométricas simples, uso de recursos mínimos o materia prima que se disponen en las cercanías del lugar, técnicas constructivas sencillas con mano de obra local y el valor sensible espacial para organizar los elementos arquitectónicos tradicionales que la componen, tales como los portales, balcones, escaleras, mobiliario constituido por bancos y asientos externos que se integran a la obra como parte de él, todos estos, han sido resultado de la búsqueda para la integración y el diálogo con el espacio exterior. (Hermida & Mogrovejo, 2015). El sitio presenta una ligera pendiente orientada hacia un cinturón verde que bordea las montañas del valle de Ricaurte, a partir de ello, se decide emplazar la vivienda en la parte más elevada del sitio para el aprovechamiento de las visuales. La intervención, busca la mínima afectación, evitando la modificación natural del suelo, por tanto, su configuración se compone de un volumen que se asienta sobre la superficie para mantener el perfil existente del terreno, sin alterarlo.

Cuenta con una planta rectangular (Fig. 3), partiendo de un bloque cerrado para abrir sus ambientes en las zonas privadas (dormitorios) y espacios comunes (sala y comedor) a través de pequeños balcones orientados en la fachada sureste, donde los espacios cerrados tienen siempre una relación directa o indirecta con el exterior, a través de un corredor. Se conserva una planta monolítica simple y singular con la suficiente variedad volumétrica para expresarse como un núcleo único, que se caracteriza estéticamente por la funcionalidad y el manejo de materiales tradicionales.

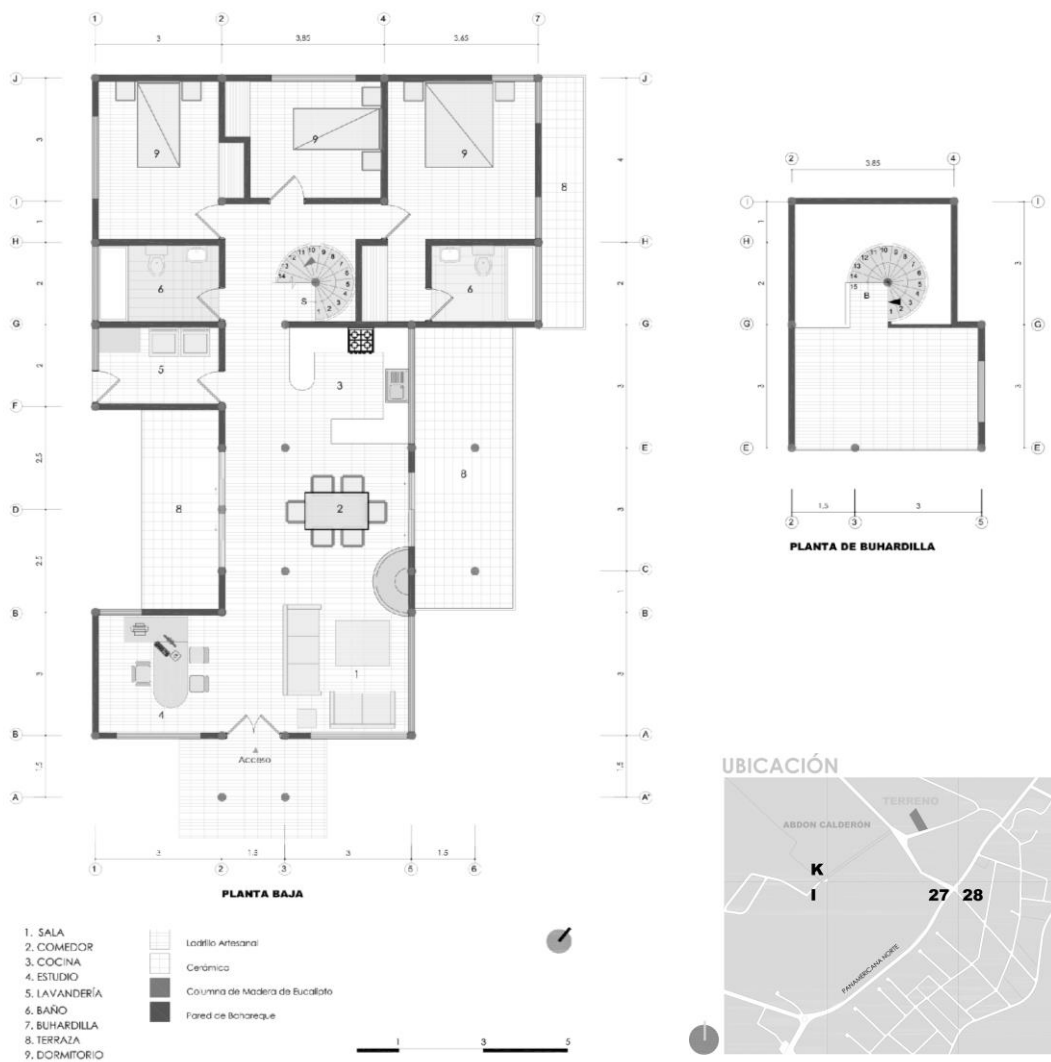


Figura 3. Plantas Arquitectónicas de la vivienda propuesta



La vivienda está compuesta de una zona social que contiene un estudio, sala, comedor, cocina; la zona húmeda de lavandería y baño social; y el área privada que incluye tres dormitorios y un baño individual en el dormitorio principal. La disposición general de los ambientes se encuentra bajo un juego de cubiertas de madera para generar una atmósfera lúdica de intimidad individual dentro de la casa. En los ambientes sociales, la cubierta está concebida como un espacio abierto en altura que conecta los diversos ambientes internos para disfrutar la percepción sensorial de amplitud y fluidez funcional que se genera en su atmósfera; considerando su forma, el dimensionamiento y el ángulo de inclinación que presenta, se aprovechó el espacio en altura para generar una buhardilla en la zona de los dormitorios, con vista interna hacia la zona social de la edificación; a este nivel se abren pequeños vacíos dispuestos por lucernarios para bañar de luz natural e incorporar ligeras expresiones que refuerzan la sensación de libertad en los diversos ambientes que la componen. Finalmente se plantea una zona de parqueo en el exterior, que se insertan en un nivel más bajo de la edificación acoplándose a la topografía del sitio, y aprovechando el ligero voladizo de la zona privada que lo protege como se manifiesta en la arquitectura tradicional analizada anteriormente.

La disposición interior de los ambientes responde a un orden de estructura formal, relación de planta con el sistema funcional, volumetría, uso de materiales, orientación para el aprovechamiento de luz y ventilación natural, textura y color en relación a los hábitos que se desarrollan cotidianamente, es decir, se concibieron los espacios para estar en continuo movimiento, otorgar accesos alternativos, circuito exterior e interior a las áreas de descanso, paso indirecto a la zona húmeda, balcones y portales orientados a la contemplación para el deleite de la riqueza visual que lo envuelve garantizando el confort del usuario. Cuenta con un portal de acceso ubicado estratégicamente en la fachada lateral oeste, de tal manera que la disposición de forma permite aprovechar el soleamiento de la tarde; este espacio está determinado por la fuerza visual geometría aporticada que provoca dos columnas de madera y una cubierta a dos aguas que lo reciben.

### 3.1. Actividad Constructiva

El sistema constructivo de bahareque utilizado en la edificación se compone de madera de eucalipto empleado en los elementos aporticados (vigas y columnas) que conjuntamente con el barro, la paja y la cabuya denotan su acabado final. La madera se empleó como un elemento de relación armónica y ordenada, de piezas con dimensiones predeterminadas para la construcción de forma y soporte de la edificación. (Fig. 4)



Figura 4. Composición estructural aporticada de la vivienda

En la cimentación se realizó una losa de hormigón armado como base; este elemento sobresaliente cumple la función de transmisión de carga a las que está sometido el terreno, y a la vez, evita el contacto directo de los materiales lignarios con el piso natural, de tal manera que

no se alteren por la presencia de humedad en el terreno (Muñoz, 2016). Sobre esta base se levanta una retícula de pilares de eucalipto que distan entre los 3 y 4 metros de luz aproximadamente; los troncos que se emplearon fueron reutilizados del mismo sitio con dimensiones de 30cm de diámetro y 2,80m de longitud, organizados de manera simple para ajustar los espacios acorde a su función. La técnica que construye la planta se deriva de la asociación o suma de módulos cuadrados y rectangulares que se arriostran con diagonales (cruz de San Andrés) y elementos triangulares, unidos o empalmados con destajes inclinados o a media madera, los cuales permiten que el conjunto no se deforme; así se garantiza que la composición geométrica adquiera la resistencia y estabilidad adecuada para la transmisión de fuerzas cortantes a la cimentación. Las columnas de madera, previamente se revisten de brea en la base hasta alcanzar 20cm pasado el sobrecimiento, se mejora la adherencia de las columnas con la cimentación introduciendo dos varillas de hierro de 12mm que cruzan en ambos sentidos; se amarran la cadena abrazando la columna y se refuerza con clavos de 7"; posteriormente se funden conjuntamente para componer la losa de cimentación (Fig. 5).



Figura 5. Anclaje de cimentación, columna de madera con amarre de cadena

Se levanta el esqueleto estructural y se arma el entrepiso de madera. Para ello se realizó un envigado (madera de sección circular de 15cm) que se apoya en las vigas perimetrales (madera de sección circular de 20cm) apoyadas en las columnas formando un conjunto aporticado. La unión del envigado a la viga matriz se realizó perforando ambos elementos y se colocó una varilla de hierro de 12mm de diámetro y 35cm de largo. La separación del envigado es cada 65cm al eje, dejando libre 50cm para la colocación de dos tablas de 25cm que forman el encofrado; para unir las vigas de entrepiso se realizó un corte a media madera de esta manera se garantiza la continuidad de la viga (Fig. 6).



Figura 6. Unión de viga con apoyo sobre columna

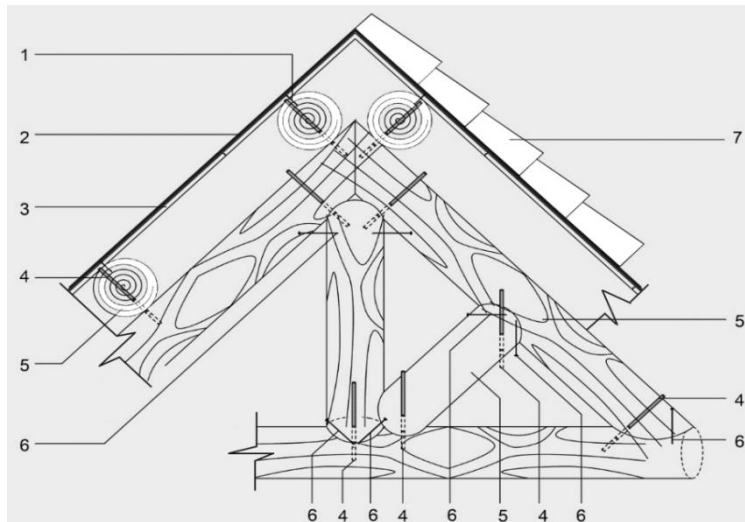
El encofrado se armó utilizando tiras de eucalipto de 4x5cm cada 60cm clavadas entre vigas; considerado que el entrepiso será el cielo raso, posteriormente se arma el encofrado y se cubre de una lámina de polietileno para poder fundir y darle un acabado de superficie lisa. Una vez armado, se realizó las instalaciones eléctricas previas y se colocó la malla electro soldada R84 elevada del nivel del cofre, para proceder verter el hormigón de resistencia de 210kg/cm<sup>2</sup>. Se funde una losa de 5cm de espesor sobre la estructura de entrepiso con un acabado de hormigón pulido (Fig. 7). En planta baja, el revestimiento de piso se realizó de ladrillo artesanal; sobre una superficie previamente humedecida y con la ayuda de una tarraja, se extendió una capa uniforme de pasta de cemento puro y aditivo pegante. Se fijó, niveló y eliminó el aire y la pasta de exceso, colocando los ladrillos con una separación de 2mm de junta para el emporado.



Figura 7. Armado de encofrado para entrepiso

El siguiente paso fue la elección del material envolvente que se manifiesta como parte estética de la edificación. El barro en su estado natural toma protagonismo y se escogió la tierra del lugar, separado de materia orgánica o humus y sin recurrir aditivos; se mezcló conjuntamente con paja y cabuya para generar el material óptimo hasta lograr la cohesión necesaria y evitar de esta manera que se fisure. Por otro lado, la existencia de las concurrencias lluvias en la zona del Austro, permitió plantear la edificación con muros mixtos, es decir parte de él se compone de tierra y en otras caras se recubrieron de un zócalo de piedra en las bases y los muros de las zonas húmedas, para garantizar así, la durabilidad y resistencia ante la humedad. La vivienda, además, se encuentra cubierta de aleros de dimensión de 90cm de protección, correspondiente de la arquitectura rural, como solución para evitar el daño en la mampostería de la edificación.

La cubierta se realizó con vigas de madera de 15 cm de diámetro; estas descansan sobre las vigas maestras colocadas perimetralmente, de sección de 20cm, aseguradas mediante diagonales y unidas al cumbrero con clavos de 7" y varillas de hierro de 12mm; sobre estas se colaron correas en sentido horizontal cada 1.10m entre sus ejes, condicionadas esta separación en función del dimensionamiento de la duela de pino machimbrada que se colocó sobre estos elementos. Las duelas son de 2.20m de largo y se aseguraron con clavos de 2" en los extremos y la mitad de la duela. Sobre esta se colocó la lámina impermeabilizante asfáltica (chova techofielt 1500) para la protección contra la humedad (Fig. 8, Fig.9); se colocó desde la parte inferior hasta llegar al cumbrero, con un traslapo de 10 centímetros para evitar las filtraciones. Una vez terminada la colocación, se dejó ubicado los puntos de luz correspondientes a cada espacio; luego se procedió a la colocación de la teja que se encuentra amarrada con alambre galvanizado y va clavado a las duelas para sujetarlas; finalmente en el cumbrero se utilizó mortero como material sellante para la colocación de la última teja de remate.



- 1.- Clavo de 2".
- 2.- Chova (techo fielt 1500).
- 3.- Duela de pino 12cms x 2.20m.
- 4.- Varilla de hierro 12 mm x 35 cm.
- 5.- Viga de madera sección circular 15cms.
- 6.- Clavo de 7".
- 7.- Teja artesanal.

Figura 8. Detalle de cubierta



Figura 9. Armado de cubierta

Las puertas, ventanas y la cubierta también se realizaron en madera, las cuales mantiene una armonía detenida en la percepción estética y de carácter armónico y acogedor que lo envuelve. Las ventanas presentan una carpintería cuadriculada simple y ordenada para permitir el paso de iluminación, ventilación y comunicación visual con el paisaje. La decoración de los muros internos busca despertar e inquietar al visitante con sutiles perforaciones geométricas circulares, cuadradas e irregulares en la mampostería para enmarcar el reencuentro con el espacio exterior (Fig. 10).



Figura 10. Espacios internos de la vivienda

En los saberes de la práctica empleada para el diseño, se contó con la mano de obra de albañiles residentes de la zona; la construcción en tierra fue el impulso como proceso creativo humano de su legado, por lo que el trabajo colectivo, comunitario y la belleza de la expresión cultural se materializan en la construcción de esta vivienda para adaptarse correctamente a las condiciones climáticas y de su entorno. (Fig. 11).



Figura 11. Imagen exterior de la vivienda

#### 4. CONCLUSIONES

Sobre lo expuesto previamente, se puede acotar que en la obra arquitectónica tradicional o popular, se reconoce su valor como al ser concebida *per se* para satisfacer las necesidades del usuario y garantizar la buena calidad de vida. Siendo producto del cúmulo de saberes cohesionados, orientados por la formación, conciencia social y creatividad del arquitecto, se constituyen en verdaderos puntos de desarrollo contemporáneo frente a la crisis ambiental.

De otro lado y derivado de la falta de vitalidad económica y despoblación que sufren las diferentes comunidades rurales (Vela, en Ramos *et al*: 2002) a nivel mundial, y en el caso Cuenca, acentuado por los bien conocidos procesos migratorios (campo-ciudad y hacia el extranjero, cuyos destinos principales son EUA, España e Italia), si bien es reconocible el potencial natural de estos ejemplares, es igualmente latente el riesgo de su paulatina desaparición, la escases de materiales tradicionales, la pérdida del conocimiento, entre otros. Frente a lo cual es indiscutible el planteamiento y desarrollo proyectual adaptado a las dinámicas actuales como un esfuerzo múltiple, que evidencie el interés ciudadano por el rescate de estos ejemplares, así como la asimilación de sus bondades, así como la responsabilidad académica sobre la enseñanza de la Arquitectura y la gestión pública como ente de fortalecimiento de los anteriores, a fin de reivindicar la valía de la arquitectura popular como producto cultural fortalecido (Hermida: 2016) y vigente, rebasando la barrera cultural de entenderla como arquitectura marginal.

Lamentablemente la arquitectura tradicional en las ciudades latinoamericanas ha ido desapareciendo paulatinamente, la influencia de las colonizaciones, las migraciones y la globalización de la información, han impulsado el desarrollo de tendencias arquitectónicas que únicamente exaltan la banalidad del ser humano sin considerar la calidez y confort de los usuarios, por ello es importante recuperar conceptos de la arquitectura tradicional ya que por

medio de ellos podemos crear obras arquitectónicas sustentables, no debemos olvidar que cada proyecto sustentable es único, creado para un sitio específico y para satisfacer las necesidades particulares.

Finalmente a través del análisis expuesto podemos comprobar que los saberes ancestrales de la arquitectura tradicional o popular aportan en gran medida el desarrollo sustentable de la vivienda en la contemporaneidad, pues los elementos arquitectónicos como muros de tierra, cubierta inclinada de teja, pórticos, estructura de madera, configuración rectangular de la planta arquitectónica, entre otros favorecen al desarrollo del confort y calidad de vida de los usuarios, así como permiten minimizar la contaminación ambiental producida por el manejo y uso de materiales de construcción exógenos al área del proyecto, puesto que la arquitectura tradicional puede adaptarse con facilidad a sistemas constructivos y materiales contemporáneos, solo la creatividad y conocimiento del arquitecto permitirán crear obras arquitectónicas modernas sustentables con conceptos de nuestros antepasados.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barsallo, G., Rodas, E. 2015. Transformación de las edificaciones patrimoniales en las áreas rurales del cantón Cuenca a partir de un análisis de la actualización de los inventarios de 1988, en *Tierra, Sociedad, Comunidad*, Memorias del XV Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción en Tierra, Cuenca.
2. Del Pino, I. 2009. Ciudad y arquitectura republicana en el Ecuador. 1850 – 1950. Centro de Publicaciones de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
3. Fuentes, V. F. 2014.a. Curso en línea Arquitectura Bioclimática Introducción. Universidad Autónoma de México, Facultad de Arquitectura / División de Educación Continua, México.
4. Valles, N. C. (2010). Muros de Tierra Compactada - Tapia: Caracterización de sus Propiedades . MEXICO: UNAM.
5. Valles, N. C. (2014). Curso en línea Arquitectura Bioclimática Fundamentos de la Sustentabilidad. Universidad Autónoma de México, Facultad de Arquitectura / División de Educación Continua, México.
6. Hermida Palacios, M. 2011. Valores formales de la vivienda rural tradicional del siglo XX en la provincia del Azuay. Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca, Ecuador.
7. Hermida, M. A., & Mogrovejo, V. 2015. Valores formales de la vivienda rural tradicional: la Provincia del Azuay, en Ecuador, como caso de estudio. *Arquitecturas del Sur*, 32(46), 30-41.
8. Maldonado Ramos, L., Rivera Gámez, D., Vela Cossío, F., eds. (2002). *Arquitectura y construcción con tierra. Tradición e innovación*. Maireia Libros, Madrid.
9. Muñoz Vega, P. 2016. *Arquitectura popular en Azuay y Cañar. 1977-1978*. Cuadernos de trabajo de Patricio Muñoz Vega y compilación gráfica. Universidad de Cuenca- Centro de Artesanías y Artes Populares, Cuenca.
10. Ruiz Cabrero, G. 2001. *El moderno en España. Arquitectura 1948-2000*. Tanáis Editores, Madrid.
11. Venegas, A., Yunga, J. 2007. *Arquitectura Civil Cuencana del Siglo XVIII. Reconstrucción hipotética de la vivienda colonial del siglo XVII: el caso de Cuenca*. Tesis de grado. Universidad de Cuenca.
12. Wyrobisz, A. 1980. La Ordenanza de Felipe II del año 1573 y la construcción de ciudades coloniales españolas en América. *Estudios Latinoamericanos*, 7.

13. Moya, R., Peralta, E., Moya, R. 2006. Casas Latinoamericanas. Arquitectos Latinoamericanos, Ecuador.
14. Avila, M., & Orellana, M. (2016). *Propuesta de diseño de edificación en altura como una alternativa sustentable para la vivienda social en la ciudad de Cuenca – Ecuador*. Cuenca: UNP.