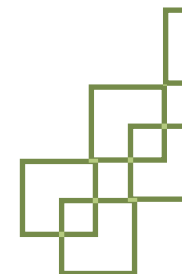




Imagen: Mónica Gómez Ochoa



Propuesta sostenible para el diseño interior de viviendas de interés social. Caso Parroquia Totoras, Tungurahua-Ecuador

Sustainable proposal for the interior design of housing of social interest. Totoras Parish case, Tungurahua-Ecuador

Andrea Cristina Goyes Balladares* Master en Civil Engineering and Building Construction, Ingeniera Civil. Docente investigadora en la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Diseño y Arquitectura.

Pablo Alexis Sánchez Núñez** Arquitecto de Interiores, Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Diseño y Arquitectura. Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Arquitecto de Interiores.

Resumen

La presente investigación pretende exponer, a través de metodologías cualitativas, las condiciones actuales de habitabilidad de las viviendas de interés social en la Parroquia Totoras, en la provincia de Tungurahua, Ecuador. Abordando la realidad desde una perspectiva sostenible, se plantea como objetivo principal proponer recomendaciones de diseño sobre la aplicabilidad de las fibras de cabuya y totora en espacios interiores. Se presentan resultados de las condiciones actuales de las viviendas a partir de tres ámbitos: percepción, confort y seguridad. El primero contempla aspectos físicos, espaciales y psicosociales. El segundo aborda el análisis del confort térmico, acústico y lumínico, y el tercero tiene relación con la higiene, el riesgo de generación de incendios y los accidentes. Se analiza, discute y esquematiza la posible aplicación de las fibras de cabuya y totora como aislante térmico, así como también su contribución en la mejoría de la funcionalidad y estética de los espacios interiores.

Palabras clave: Fibras vegetales, confort interior, espacios interiores, vivienda social, arquitectura sostenible.

Abstract

The present research, through qualitative methodologies, aims to expose the current habitability conditions of social interest housing in Totoras Parish in the province of Tungurahua, Ecuador. Approaching reality from a sustainable perspective, the main objective is to propose design recommendations on the applicability of cabuya and reed fibers in interior spaces. Results of current housing conditions are presented from 3 areas: Perception, Comfort and safety. The first contemplates physical, spatial and psychosocial aspects. The second deals with the analysis of thermal, acoustic, and light comfort. And the third, hygiene, risk of generation of fires and accidents. The possible application of totora and cabuya fibers as thermal insulator is analyzed, discussed and outlined, as well as their contribution to improving the functionality and aesthetics of interior spaces.

Keywords: Vegetable fibers, interior comfort, interior spaces, social housing, sustainable architecture.

INTRODUCCIÓN

La vivienda, particularmente la de interés social, constituye uno de los ejes más relevantes en la producción arquitectónica y el desarrollo de cualquier ciudad. Una vivienda adecuadamente diseñada en función de las necesidades y expectativas de los usuarios, resulta esencial para el desarrollo psicológico y social de los individuos. El reconocimiento de la estrecha relación entre espacio interior y bienestar es capaz de generar soluciones con la capacidad de elevar la calidad de vida de las personas.

La realidad de Ecuador es el reflejo del fenómeno de toda la región latinoamericana, que durante las últimas décadas ha orientado sus modelos de gestión de vivienda a aspectos cuantitativos, mientras que la calidad, especialmente la vinculada al diseño interior, ha sido subvalorada (Pérez, 2016), generando soluciones “estandarizadas” que pretenden cubrir necesidades y expectativas de un segmento social que ha sido marginado por su condición socioeconómica. Si bien desde la perspectiva política se contribuye en la disminución del déficit de viviendas en el país, es preciso cuestionarse sobre las condiciones de habitabilidad de estas unidades residenciales y si su diseño es capaz de satisfacer las necesidades de los usuarios.

La investigación, desarrollada bajo un enfoque cualitativo de tipo “caso de estudio”, analiza diez viviendas de interés social de la parroquia Totoras. Para esto, el texto se estructura en cinco secciones principales: la primera presenta una revisión bibliográfica sobre la relación entre el diseño interior y la salud, las características del diseño interior de las viviendas sociales en Ecuador, parámetros de habitabilidad, así como también las principales aplicaciones de las fibras de cabuya y totora en el área del diseño interior. En la segunda sección se sustenta el enfoque implementado en la investigación y especifica la metodología e instrumentos aplicados. La tercera sección describe el objeto de estudio, las características generales de las viviendas necesarias para interpretación, relación de datos y obtención de resultados. En la cuarta sección se presentan los resultados, estableciendo un diagnóstico cualitativo de las condiciones de habitabilidad existentes. Finalmente, la quinta sección corresponde a la discusión, en donde se establecen las recomendaciones de diseño interior fundamentadas a partir del diagnóstico y de las aplicaciones de las fibras de cabuya y totora investigadas.

Revisión Teórica

Diseño, espacio interior y salud

La disciplina del diseño de interiores debe promover el equilibrio entre el espacio y el bienestar de quien o quienes lo habiten. “El bienestar humano es la finalidad última del diseño” (Caan, 2011). Los espacios interiores tienen la capacidad de satisfacer las necesidades más básicas de refugio, pudiendo establecer al diseño como el medio de supervivencia del ser humano, que le ha llevado a generar espacios confortables que responden a las condiciones físicas y naturales del medio. En ocasiones, se puede confundir a esta disciplina con la decoración, sin embargo, esta comparación dista grandemente de su concepción, pues el diseño de interiores contempla una visión integral que abarca aspectos que relacionan la psicología ambiental y el comportamiento de los huéspedes (Lolito, 2009). Se trata de una solución integral no solamente estética, sino también funcional, que genera espacios que propicien la salud y el bienestar de las personas.

El espacio es uno de los recursos principales del diseñador y constituye el elemento por excelencia del diseño de interiores. A través del volumen del espacio no sólo nos movemos, sino que también vemos formas, oímos sonidos, sentimos brisas amables o la calidez del sol, y olemos fragancias de las plantas. El espacio se impregna de las características sensitivas y estéticas del entorno (Ching y Binggeli, 2015). Los elementos arquitectónicos que definen los límites

físicos de las habitaciones y delimitan el espacio, articulan y separan los espacios interiores adyacentes y el exterior. Los suelos, las paredes y los techos no sólo delimitan el espacio, ya que su forma, su configuración y los tipos de aberturas de ventanas y puertas construyen un espacio con ciertas cualidades arquitectónicas o espaciales (Ching y Binggeli, 2015). El interiorismo está estrechamente ligado con aspectos cualitativos y de bienestar del usuario, pues un espacio bien ejecutado garantizará el bienestar del usuario.

Los espacios interiores inciden en la salud física y psicológica de los seres humanos, ya que entre los principales factores que afectan la salud se incluyen la vivienda y el hábitat, por ejemplo, viviendas húmedas, frías o muy calientes, con inadecuada ventilación, deficiente configuración espacial con poca o mucha luz solar, con ruido y presencia de polvo, pueden deteriorar la calidad de vida de sus habitantes (Baldi y García, 2005). De hecho, aquellos individuos que habitan en hogares con áreas minúsculas y con muchos miembros familiares, limitando la privacidad y circulación, pueden desarrollar experiencias traumáticas, estresantes o dañinas, que, a su vez, desencadenan altos niveles de agresividad o depresión (Lolito, 2008). Los espacios tienen la capacidad de incidir en la personalidad y las emociones de los habitantes, ya que es justamente en el espacio donde cada individuo proyecta sus expectativas, esperanzas y sueños, que terminan por redundar en una mejor o peor calidad de vida (Lolito, 2009). Una vivienda inadecuada puede exponer a las personas a una serie de riesgos, entre los principales se encuentran: las deficiencias estructurales, que pueden provocar resbalones o caídas que generen traumatismos; personas de edad avanzada que no pueden acceder adecuadamente a su morada, puede desencadenar traumatismos, estrés o aislamiento; los cambios bruscos de temperatura afectan la salud respiratoria y cardiovascular; la contaminación en el interior causa enfermedades no transmisibles, daña la salud respiratoria y cardiovascular, provoca irritaciones y reacciones alérgicas, como el asma; asimismo, el hacinamiento en las viviendas aumenta el riesgo de exposición a enfermedades infecciosas; la insuficiencia de suministro de agua potable y de saneamiento afecta a la inocuidad de los alimentos y la higiene personal (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Los espacios tienen la capacidad de incidir en la personalidad y las emociones de los habitantes...

Desde esta perspectiva, es posible identificar cómo las condiciones físicas de vida están estrechamente ligadas con la salud y el comportamiento de las personas.

El diseño interior, la vivienda social y la habitabilidad

Los programas de vivienda social¹ contemplan la generación masiva de unidades habitacionales a partir de diseños “generalizados”, a los que las familias deben acomodarse. Estas viviendas mínimas, destinadas a estratos sociales cuya capacidad económica es limitada, no contemplan una estabilidad funcional, peor aún, algún tipo de adaptabilidad para realizar modificaciones que permitan a las familias numerosas desarrollarse con dignidad. La pobreza ha sido la vara de medida a partir de la cual se han diseñado las “respuestas” o “alternativas” para la población que ha quedado marginada por la oferta del mercado “formal” (Acosta, 2009). Se concibe, erróneamente, a la vivienda como un hecho cerrado, pues no posee la capacidad de evolución y adaptación, minimizando la importancia de la producción arquitectónica y su papel en la conformación del hábitat de la ciudad y la transformación sociocultural.

El diseño interior siempre pretende conocer la realidad del usuario y sus necesidades, a fin de establecer un diseño funcional, sin embargo, en la aplicación de esta disciplina proyectual en las viviendas de carácter social el usuario es desconocido, por lo que se establecen soluciones repetitivas, a fin de estandarizar las necesidades básicas. La “vivienda tipo” no existe (Livingston, 1995), la masividad en la construcción no puede lograrse a través de la estandarización de ciertos elementos, pues, “con un proyecto típico lo que se ahorra es pensamiento” (Matamoros, 2016).

La vivienda social en Ecuador, lamentablemente, presenta problemas de habitabilidad, debido, principalmente, a escasos

niveles de confort térmico y lumínico, presencia de humedad, insuficiente tamaño de la unidad habitacional y deficiente distribución espacial (Liberio, 2018), pues la problemática del déficit² habitacional en el país ha sido abordada desde un solo ángulo: la cantidad, lo cual no ha representado una verdadera solución, ni siquiera a nivel cuantitativo, mucho menos al establecer un carácter cualitativo, aspecto que ha comenzado a ser parte de la preocupación en la producción social del hábitat, ya que se han pasado por alto factores subjetivos que inciden en la habitabilidad, tales como la cultura, la historia, la vida comunitaria y el ciclo de las familias (Jaramillo y Dávila, 2017). La producción de la vivienda es el resultado de la acción colectiva para satisfacer las necesidades humanas, es así que el espacio físico y la habitabilidad son considerados como la culminación del proceso y no solamente como un producto material (Coalición Internacional del Hábitat, 1995).

Tradicionalmente, al hablar de habitabilidad se ha entendido como la comodidad ambiental que contempla sólo los acondicionamientos térmicos, acústicos y lumínicos, establecidos como el conjunto de condiciones aceptadas como “suficientes” para llevar a cabo actividades ordinarias, sin embargo, en la actualidad la habitabilidad se entiende con un alcance más amplio y está determinada por la relación entre el hombre, su entorno y la capacidad de satisfacer las necesidades humanas particulares, contemplando parámetros como: la prestación funcional, el adecuado desarrollo físico, social y mental, las condiciones de salud, seguridad, higiene, comodidad y privacidad

(D’alençon, Justiniano, Márquez y Valderrama, 2008). Dichos autores establecen tres ámbitos para caracterizar la calidad en la habitabilidad en la vivienda: el primero, la percepción, que contempla lo físico, espacial y psicosocial; el segundo aborda el confort, a nivel acústico, térmico y lumínico, y el tercero la seguridad, en relación a la higiene, y el riesgo de generación de incendios y accidentes.

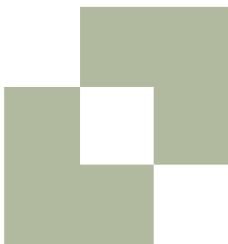
Si bien el diseño es un motor importante de las economías emergentes, el desafío del desarrollo responsable y consciente de la producción del hábitat lleva a reflexionar sobre el contexto en el que el diseñador se desenvuelve, siendo un integrante activo de la sociedad y no un generador autónomo, ya que:

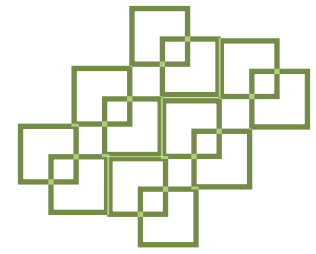
[...] la práctica del diseño no se realiza en un espacio ideal, aséptico, políticamente neutral e incontaminado, sino en un espacio histórico, en contextos fuertemente condicionados por factores económicos, políticos y culturales que se determinan mutuamente (Valdés de León, 2010).

Es así que un proyecto arquitectónico ostentoso desarrollado en una zona exclusiva es tan producto de diseño como una vivienda de bajo costo destinada a poblaciones con recursos económicos limitados. Sin embargo, el factor social condiciona de cierto modo el ejercicio efectivo de la disciplina y termina influyendo sobre la práctica profesional, sobre la ejecución de diseños y sobre la sociedad que los contiene y de la cual forman parte, por lo tanto, «no es el diseño, son las políticas» (Gaitto, 2018).

Aplicación de fibras vegetales en espacios interiores en Ecuador

En la construcción, específicamente en el área del diseño interior, las fibras naturales son aplicadas debido a su baja densidad, alta resistencia, su naturaleza no abrasiva y a su biodegradabilidad. Su aplicación ha sido orientada al desarrollo de aislantes acústicos y térmicos, económicamente accesibles, ya que tradicionalmente se empleaban aislantes costosos, no biodegradables, como la fibra de vidrio, espumas poliméricas termoestables y telas de relleno (Velásquez, Pelaéz y Giraldo, 2016). Las fibras vegetales representan una alternativa sostenible, pues son materias primas provenientes de fuentes renovables y altamente disponibles. Su aplicabilidad en el país es considerada mínima y reciente, aún requiere mayor conocimiento y desarrollo de tecnología (Álvarez, 2018), sin embargo, su aplicación puede contribuir en la disminución de la contaminación ambiental y en el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de los estratos sociales que no tienen la capacidad económica de adquirir “acabados” comercializados en el medio.





La cabuya: características y principales aplicaciones en espacios interiores

La cabuya es una planta rústica, conocida también como agave, fique, penca o maguey. En Ecuador existen variedades correspondientes a la cabuya blanca, de las especies: Macrofilia, Andina y Humboltiana (Checa y Jurado, 2001), cultivadas, principalmente, en la parte alta de la sierra templada y fría. La planta posee hojas carnosas, grandes y muy fibrosas cuya estructura presenta una nervadura de fibrillas principales, que se fusionan entre sí mediante el cemento vegetal, proporcionándole rigidez y aspereza. Las fibrillas tienen una longitud de 2 a 6mm, son muy cortas, y la unión de estas forman largos filamentos, mismos que son conocidos con el nombre de *fibras* o *hebras de cabuya* (Hollen, Saddler y Langford, 1999) a partir de las cuales se elaboran hilos, de color beige, los cuales pueden ser tinturados de acuerdo a las tonalidades requeridas (Betancourt, 2018).

En el área de diseño interior, la fibra de cabuya se aplica como elemento de revestimiento de paneles de MDF (tablero de fibra de densidad media) y *Plywood* (madera contrachapada). Vera (2018) establece que el panel de MDF revestido de fibras de cabuya presenta un mayor rendimiento acústico en comparación con el panel de *Plywood* con el mismo revestimiento, pudiendo reducir la intensidad sonora en aproximadamente 50%, es decir, que el ruido en el interior equivale a la mitad del existente en el exterior. En cuanto al aislamiento térmico, las fibras de cabuya aplicadas en los paneles de MDF y *Plywood* (ver Figura 1) contribuyen en mejoramiento del confort térmico de los espacios interiores, en promedio es posible disminuir 5°C (centígrados) con relación a la temperatura exterior (Vera, 2018). No es necesario que este material vegetal se distribuya en toda la habitación para su aislamiento, solamente debe concentrarse en el sector o superficie donde se perciba mayor incidencia solar, a fin de evitar el calentamiento de los espacios mediante el principio de convección, logrando un balance térmico por pérdidas a través de ventilación (cámara de aire) e infiltración (MDF/*Plywood* y fibras de cabuya). Generalmente, es aplicado en las paredes con boquetes en comunicación con el exterior. El aislamiento térmico y acústico que proporciona el uso de la fibra de cabuya es únicamente para protección de los espacios internos; los

espacios en contacto con el exterior necesitan de otro tipo de aislamiento como la arborización u otras barreras naturales (Vera, 2018).

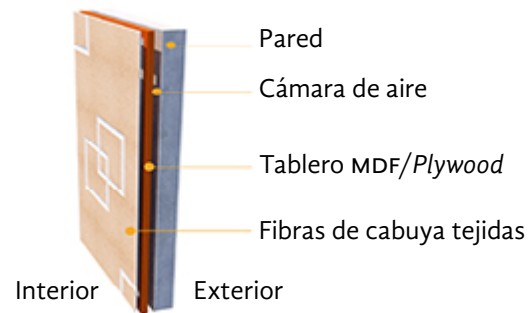


Figura 1. Estructura e instalación del panel de fibra de cabuya.

Fuente: Elaboración propia.

Estos paneles cumplen varias funciones dentro del espacio: primero, como elementos que elevan las condiciones térmicas y acústicas; segundo, como revestimiento de paredes; tercero, como divisores de ambientes, y cuarto, como cielo raso. Por tanto, no solamente contribuyen con la habitabilidad del espacio, sino también en la estética del mismo, a través de diferentes gamas de colores y tejidos, acoplándose a cualquier uso del espacio arquitectónico. La cabuya es una fibra amarga, por tanto, no es amenazada por plagas que puedan perjudicar el espacio interior, sin embargo, es combustible al igual que la madera, es por eso que en los espacios como la cocina no debe instalarse, por presentar riesgo.

Dentro de la aplicabilidad de las fibras de cabuya en el diseño interior es importante mencionar la producción de mobiliario y elementos estéticos que complementan los espacios, mismos que responden a la demanda de productos sostenibles y ecológicos, en donde lo artesanal, natural y fresco se impone a lo procesado, industrial y sin alma (Dimensi-on, 2020). Sin embargo, a pesar de la versatilidad de la fibra como material para desarrollar muebles, alfombras rústicas, sillas, lámparas, cortinas y cojines, se hace hincapié en su aplicabilidad técnico-funcional

como aislante térmico y acústico, debido a su incidencia en la habitabilidad como condicionante para el desarrollo de la calidad de vida, principalmente, en el entorno rural.

La totora: características y principales aplicaciones en espacios interiores

En Ecuador es posible encontrar plantaciones de totora en los alrededores de lagos y lagunas que se encuentran en la parte central de la región interandina del país (Zambrano, 2018). Es una planta de raíz acuática, con una longitud promedio de 3.5m y diámetro de 2.5cm, su crecimiento es muy rápido, pudiendo cosecharla cada seis meses. Tiene una estructura porosa al interior, lo que ocasiona que sea un material muy liviano con propiedades aislantes (Hidalgo, 2007). En el interior posee microcámaras de aire, muy flexibles y esponjosas, mientras que al exterior posee una capa uniforme y liso-fibrosa. Estas características le permiten ser un material idóneo para la aplicación en sistemas constructivos y diseño de un producto arquitectónico sostenible (Jara, 2018).

El ejemplo más representativo de la utilización de la totora en la construcción se ubica en Perú, en las islas flotantes de Los Uros (ver Figura 2), en donde se construyen viviendas de madera revestidas de totora, mismas que han estado presentes en el lago Titicaca por más de 500 años. El hecho de que un sistema constructivo basado en la totora se haya conservado por tanto tiempo sin gran alteración establece una referencia de su durabilidad y capacidad de protección de las condiciones climáticas externas (Hidalgo, 2007).

En Ecuador, en el área del diseño interior, la utilización de la totora ha sido limitada a revestimientos de muros y cielos rasos mediante esteras, en la elaboración de cestas, ornamentos, utensilios y mobiliario, entre otros (Zambrano, 2018). No obstante, estas fibras naturales han sido objeto de diversas investigaciones, principalmente aplicadas como aislante térmico. Hidalgo (2007), en el estudio realizado bajo el nombre *Totora Material de Construcción*, experimenta con diversas técnicas de innovación aplicadas a los procesos productivos convencionales, proponiendo paneles de cubiertas resistentes a la lluvia (ver la imagen a de la Figura 3), paneles exteriores (ver la imagen b de la Figura 3), paneles interiores (ver las imágenes c y d de la Figura 3), mediante totora prensada, tejida o, a su vez,



Figura 2. Vivienda de totora, Los Uros, Perú.
Fuente: Fotografía de José Pesante, en Zambrano (2018).

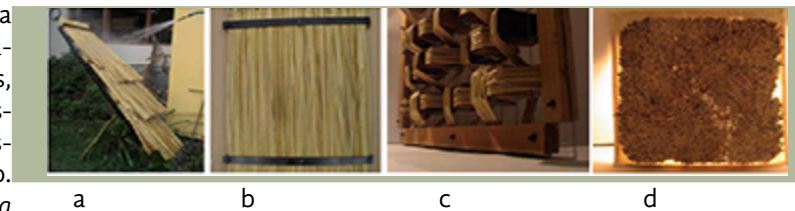


Figura 3. Fibras de totora aplicadas como cubiertas, paneles exteriores e interiores.
Fuente: (Hidalgo, 2007).

pegada en rollos. Dicha investigación se orientó a determinar la facilidad de la fibra a ser manipulada y su capacidad en la estructuración de paneles. Por otra parte, la arquitecta Leyda Aza, en su proyecto *La totora como material de aislamiento térmico: propiedades y potencialidades*, concluye que estas fibras vegetales se pueden considerar como un aislante térmico competente, pues presenta valores de conductividad térmica entre 0.046 a 0.058 W/mk³, valores que se encuentran dentro del rango de materiales comerciales como la perlita, algunas fibras de madera y mínimamente mayor al poliestireno expandido. Los ensayos mostraron que el tipo de aglutinante utilizado para unir las fibras no incide en su comportamiento térmico, sin embargo, los mejores resultados se obtuvieron cuando los tallos vegetales eran de menor tamaño. La medición de las temperaturas de las viviendas antes y después de la intervención

con sistemas de aislamiento térmico con totora han permitido elevar la temperatura de 3°C a 8°C en relación a una vivienda convencional sin intervención (Aza, 2016).

Adicionalmente a la aplicación mencionada, las fibras de totora pueden ser utilizadas como divisor de ambientes, contribuyendo en dos aspectos importantes en cualquier espacio interior: el confort a nivel térmico, así como también con la estética del espacio, debido a su textura y color, ya sea como revestimiento en paredes o tumbados. La durabilidad de este material depende del uso y de la protección que esté presente contra la intemperie. Los tapetes de piso duran hasta cinco años; como revestimiento de pared o cielo raso no hay razón para su desgaste. Sin embargo, se debe cuidar que no esté en lugares húmedos, debido al ataque de hongos, que provocan putrefacción (Hidalgo, 2007).

METODOLOGÍA

Para conocer la problemática existente de las viviendas de interés social, desde la perspectiva del diseño de interiores, es necesario entender la relación entre la calidad del espacio interior y el nivel de habitabilidad de los mismos, por lo cual resulta decisiva la participación de los residentes de las viviendas, su percepción y necesidades; un diagnóstico de las condiciones físicas y de habitabilidad de los espacios, así como también la opinión de profesionales.

Ante la pregunta, ¿cómo satisfacer las necesidades de habitabilidad de las viviendas de interés social mediante el diseño interior? Teniendo en cuenta la realidad socioeconómica de los residentes, se plantea como objetivo general proponer recomendaciones de diseño sobre la aplicabilidad de fibras naturales (cabuya y totora), como propuesta sostenible que contribuya a satisfacer las necesidades de habitabilidad de la población con bajos ingresos económicos.

La realidad por descubrir, construir e interpretar delimitaron el enfoque de la investigación en el sentido cualitativo, considerando que la concepción de la realidad es subjetiva, ya que varía en su forma y contenido entre individuos, grupos y culturas, y sólo puede ser entendida desde el punto de vista de los actores estudiados. El objeto de estudio se centra en 10 viviendas sociales de la Parroquia Totoras, delimitado a partir del enfoque de investigación establecido con la modalidad “caso de estudio”, en donde es de gran relevancia «la riqueza, profundidad y calidad de la información, no la cantidad ni la estandarización» (Sampieri, 2014), pudiendo establecer dos etapas para el desarrollo de la investigación. La primera constituyó la construcción de un marco teórico y conceptual, mediante análisis, documental y bibliográfico, que permita establecer la importancia del diseño interior en la calidad de vida de las personas y las principales aplicaciones de la fibra de cabuya y totora en espacios interiores que se adapten al contexto de estudio. Posteriormente, la segunda etapa contempló el relevamiento de información a través de un trabajo de campo, el cual se centró en los tres ámbitos establecidos para la caracterización de la habitabilidad en viviendas: la percepción, a través de un cuestionario

aplicado a los residentes (cabezas de hogar); el confort, y la seguridad, mediante el empleo de fichas de observación, obteniendo información sobre acondicionamientos térmicos, acústicos, lumínicos, así como también de las condiciones de higiene, riesgo de generación de incendios y accidentes (D'alençon, Justiniano, Márquez y Valderrama, 2008). Adicionalmente, se realizaron entrevistas a dos profesionales que han experimentado con las fibras naturales de cabuya y totora, el primero un arquitecto con amplio reconocimiento en la provincia y el segundo un ingeniero textil, dedicado a la investigación de fibras naturales. Todos los insumos fueron analizados, interpretados y relacionados, con el fin de construir un diagnóstico de las condiciones de habitabilidad en las viviendas de interés social y establecer recomendaciones de diseño que pueden mejorar los ámbitos analizados a partir de la aplicación de las fibras mencionadas.

DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Totoras es una parroquia rural perteneciente al cantón Ambato, en la provincia de Tungurahua, Ecuador. Dicha parroquia se localiza en la zona andina del centro del país a 2,661m.s.n.m. Posee

un clima ecuatorial mesotérmico seco, de tipo templado, registrando una temperatura mínima absoluta de 7.1°C, máxima absoluta de 21.8°C, con una media anual de 14.5°C. Los vientos predominan desde el norte, con velocidades máximas que alcanzan los 1.88m/s, y mínimas de 1.4 m/s (Totoras, 2015). La principal actividad económica de la población es la agricultura, siendo ésta la fuente de sustento familiar, con un ingreso económico mensual que no supera los doscientos dólares americanos (Totoras, 2015). Al igual que la mayoría de las parroquias rurales del país, Totoras se caracteriza por la limitada capacidad económica de sus habitantes, escaso acceso a vivienda y a servicios públicos básicos, entre otros. Es por ello que la parroquia ha sido parte de proyectos sociales patrocinados por el gobierno nacional, a fin de contribuir con la calidad de vida de los habitantes por medio de viviendas sociales. Dichas unidades habitacionales fueron construidas a través de dos diferentes proyectos de gobierno: MIDUVI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda) y Misión Manuela Espejo. Las viviendas del MIDUVI (imágenes 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 de la Figura 4) cuentan con un área aproximada de 45m² (Figura 5) conformada por dos habitaciones, una sala, un comedor, una cocina y un baño completo. Mientras que las viviendas de la Misión Manuela Espejo (imágenes 8, 9 y 10 de la Figura 4) disponen de un área aproximada de 36m² (Figura 5) distribuida en dos habitaciones, una cocina, un comedor, una sala y un baño completo para personas con capacidades especiales.

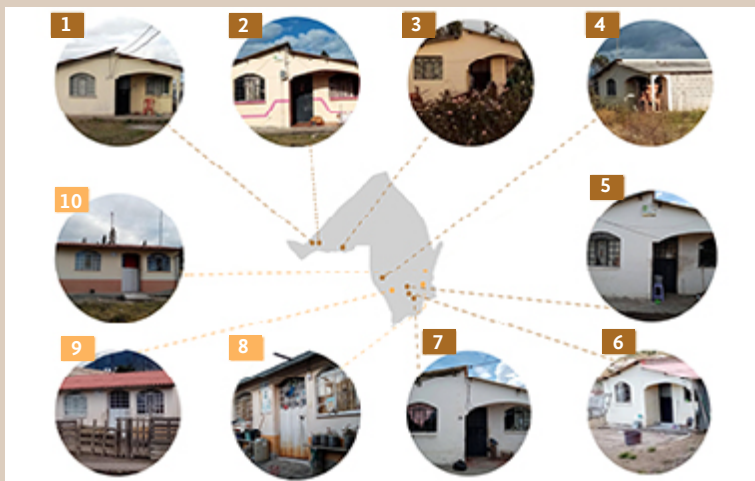
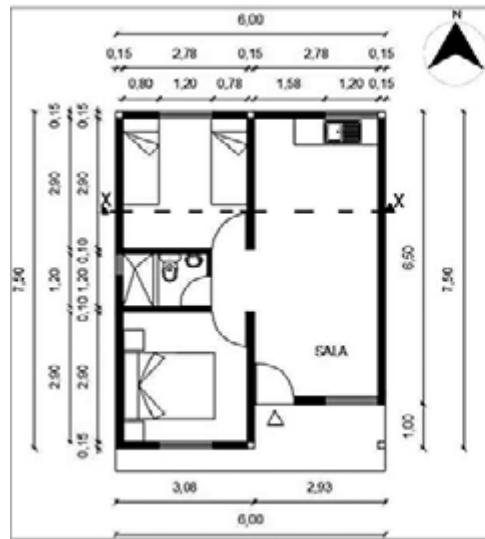


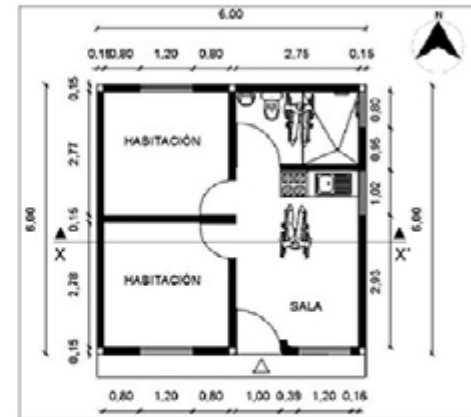
Figura 4. Ubicación de viviendas sociales en Totoras.
Fuente: Elaboración propia.

La diferencia entre las dos viviendas radica en la forma de las plantas, dado que la vivienda del MIDUVI es rectangular, mientras que la vivienda de la Misión Manuela Espejo es cuadrangular. La distribución de los espacios es igual en los dos tipos de vivienda, disponen igual número de ventanas y un acceso principal. Los materiales usados en la construcción son los mismos, la diferencia radica en los acabados de cada vivienda, ya que éstos dependen de cada usuario.

a) Plantas Arquitectónicas

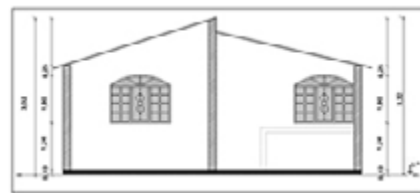


MIDUVI

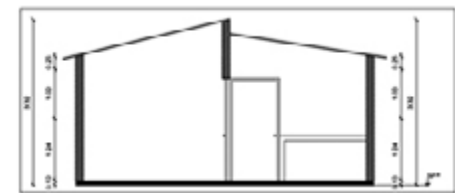


Misión Manuela Espejo

b) Corte Arquitectónico (X-X')

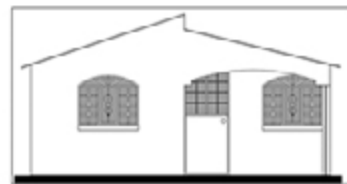


MIDUVI

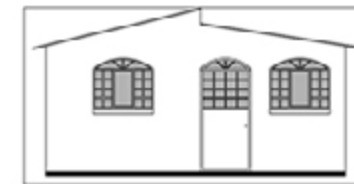


Misión Manuela Espejo

c) Fachadas



MIDUVI



Misión Manuela Espejo

Figura 5. Plantas arquitectónicas, cortes y fachadas de viviendas sociales.
Fuente: Elaboración propia.

Las viviendas están compuestas por una sola planta y son concebidas como construcción mixta, puesto que su estructura combina el hormigón armado y estructura metálica; su cubierta es de fibrocemento con vigas metálicas como soporte; el piso es de hormigón simple; la iluminación y ventilación es natural, por medio de los ventanales de vidrio con perfilera de aluminio protegido al exterior con varillas de hierro, y la puerta principal es metálica con un ventanal en la parte superior.

Resultados

Los resultados se presentan en función de los tres ámbitos utilizados para caracterizar la habitabilidad en viviendas: percepción, confort y seguridad, construyendo un diagnóstico cualitativo de las condiciones actuales de las unidades habitacionales.

Ámbito 1: Percepción

El 60% de las viviendas analizadas albergan de entre 4 a 7 personas, y el 40% entre 2 y 3 personas. Las viviendas están conformadas por una zona social y privada (ver Figura 5). El área social consta de sala, comedor y cocina, conformando un solo espacio, mientras que el área privada está constituida por dos habitaciones y un baño completo. La espacialidad contempla un diseño simple, entendible y definido. Sin embargo, el 100% de las viviendas analizadas no cumplen con la función preestablecida para la zona social, ya que, se pudo presenciar que este espacio es utilizado como comedor, sala, taller, bodega, sala de estudio y armario, entre otros. Teniendo en cuenta que el 60% de los beneficiarios permanece en la vivienda todo el día, el 20% reside de 4 a 6 horas en la casa y un 20% aseguró sólo habitar durante la noche. Además, el 80% utiliza la casa para habitar y el 20% para realizar actividades laborales. La cocina se establece como el área más frecuentada, seguida de las habitaciones, el comedor y en último lugar la sala.

En cuanto a revestimientos, el 100% de los inmuebles presentan pisos de madera en determinadas áreas. Del mismo modo, del total de las viviendas el 60% de éstas dispone de pisos de cerámica en ciertas superficies, que se conjuga con las áreas de madera, mientras que sólo el 10% del total aún tiene áreas específicas sin acabados en el piso. El 100% de las paredes no cuentan con ningún tipo de revestimiento. El 10% presenta cielo raso y el 90% mantiene la plancha de fibrocemento a la vista.

El 100% de los residentes de las viviendas manifestaron que éstas son pequeñas, puesto que el número de integrantes de la familia ha incrementado, volviéndose reducidas por la falta de espacio en su interior. De la misma manera, coincidieron en la limitada capacidad de modificaciones espaciales y que la improvisada aplicación revestimientos o la inexistencia de los mismos, en algunos casos, generan una escasa apariencia de habitabilidad del inmueble. Adicionalmente, el 50% indicó que se les dificulta realizar actividades en la sala, ya que no existe división de espacios entre la cocina y el comedor, el 30% tienen dificultades para hacer labores en la cocina, el 20% manifestó que se les dificulta desenvolverse en las habitaciones.

Físico-espacial

Psicosocial

Térmico

Ámbito 2: Confort

El 100% de las residencias carecen de acondicionamiento térmico, puesto que los espacios no cuentan con artefactos, aislantes o revestimientos para contrarrestar la variación de temperatura. Según datos recolectados, el 70% de los propietarios coincide en que durante la época de verano existe variación de temperatura, generando una isla de calor en los espacios interiores, mientras que en invierno el 50% expresó que la sensación térmica tiende a descender, sobre todo en las madrugadas. La temperatura interna de las viviendas durante la tarde (15:00 horas) va desde 16 °C a 21 °C, este rango de diferencia entre las unidades habitacionales se debe, principalmente, a que la implantación de cada una de ellas no contempló un análisis de orientación previo, información validada mediante las fichas de observación, en donde se pudo constatar que 80% de las residencias se encuentran orientadas de norte a sur,⁴ es decir, paralelamente al recorrido solar, limitando el aprovechamiento de la radiación de manera natural en el inmueble. Cabe mencionar que el 100% de los propietarios manifestó que la implantación de la vivienda fue establecida de acuerdo a sus preferencias.

Acústico

El 100% de las viviendas no poseen acondicionamiento acústico. Al ser un espacio pequeño, la acústica de la vivienda no presenta mayor inconveniente. Las casas están ubicadas en el área rural y no tienen afectaciones por ruidos externos, a pesar de no presentar ningún aislamiento o revestimiento específico. El contexto propio de la implantación de cada vivienda, alejado de áreas urbanas, permite que el confort acústico de los usuarios no se encuentre afectado.

Lumínico

De acuerdo con las fichas de observación, el 100% de las residencias cuentan con acondicionamiento lumínico. La iluminación natural en cada espacio a través de los ventanales de 1.20m de ancho y 0.80m de alto, permiten el ingreso de luz a los ambientes interiores. Además, existe iluminación artificial mediante luminarias o bombillas del tipo ahorrador. El área de la sala de la vivienda del MIDUVI es de 6.35m² y posee 850 lúmenes,⁵ mientras que la correspondiente a la vivienda de la Misión Manuela Espejo es de 5.34 m² con 700 lúmenes, valores que se encuentran por debajo de los recomendados, ya que Hakimi (2018) establece que se necesitan 1,905 lúmenes y 1,602 lúmenes, respectivamente, para estar correctamente iluminadas. El área de las habitaciones, en los dos tipos de vivienda, es de aproximadamente 8 m² con 850 lúmenes, siendo este valor deficiente, dado que se necesitan 1,200 lúmenes para iluminar adecuadamente esta área.

Ámbito 3: Seguridad

Higiene

El 100% de los domicilios poseen acondicionamiento hidrosanitario con provisión e instalación de agua potable, así como también presentan servicio de alcantarillado. Las viviendas cuentan con un lavaplatos en la cocina. El baño completo dispone de un inodoro, lavabo, ducha y sumidero de desagüe, completamente funcionales. Sin embargo, este último es considerado como insuficiente debido a la cantidad de personas que habitan en las residencias.

Fuego y accidentes

El 100% de los inmuebles se encuentran en buen estado en sus ambientes internos. La estructura de las viviendas presenta estabilidad, las paredes son continuas y la cubierta no presenta agujeros o daños aparentes que perjudiquen el resguardo de los residentes. De manera general, es posible establecer que no existe riesgo de generación de incendios, debido al diseño y las características de los materiales de construcción.

Discusión

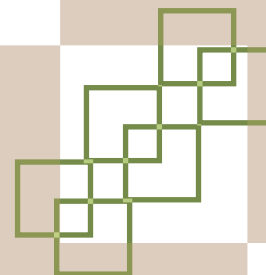
El diseño interior de la vivienda de interés social tiene un carácter particular, con respecto a otros programas arquitectónicos, pues son los usuarios los encargados de completar el diseño de sus propias viviendas, intentando conectar lo preestablecido con sus necesidades. El carácter “inalterable” a nivel formal del inmueble es uno de los principales problemas que se ha identificado, ya que el crecimiento de la familia y sus exigencias se transforman a través del tiempo. Por lo tanto, al estandarizar la “vivienda tipo” a través de propuestas generalizadas provoca, principalmente, que la calidad en la habitabilidad disminuya, pues se ha evidenciado que en áreas de 36m² y 45m² conviven, en su mayoría, de entre 4 a 7 personas, con un sólo baño, razón por la cual los usuarios perciben los espacios como mínimos e insuficientes. La higiene se ve comprometida en las residencias con mayor cantidad de habitantes, debido a que éstas están destinadas a satisfacer los requerimientos de una familia de hasta 4 personas. Al excluir las necesidades de cada familia en la concepción del diseño, se desencadena que éstas utilicen la vivienda no sólo para vivir, sino también como lugar de trabajo o almacenamiento, alterando la funcionalidad de los espacios establecidos. El acto proyectual de una vivienda social debe someterse al principio de adaptabilidad, flexibilidad y progresividad de la evolución familiar.

El análisis de los acondicionamientos interiores mostró deficiencias a nivel lumínico y térmico, en donde la realidad socioeconómica del sector representa una limitante en la adquisición de revestimientos de paredes, pisos y techos, pues el ingreso mensual de los habitantes no supera los doscientos dólares americanos. Las residencias se encuentran en buen estado a nivel físico y estructural, brindando seguridad a los habitantes ante accidentes.

La actividad agrícola del sector es un factor cultural y social, que muestra una sociedad arraigada al campo, a los productos naturales, a lo simple y orgánico. A pesar del desconocimiento de los propietarios sobre la aplicación de las fibras de cabuya y totora en el diseño interior, mostraron total apertura a la intervención, estableciendo que la propuesta sería un espacio de aprendizaje mutuo, de intercambio de saberes y exploración de soluciones conjunta, en donde se palpó la verdadera función social del diseño en la búsqueda de mejores condiciones de vida.

En la entrevista realizada el 20 de diciembre de 2019, el arquitecto Óscar Jara manifestó, con base en su experiencia laboral e investigación, que la fibra de totora ayuda a la renovación del aire en los espacios interiores, ya que, mediante su aroma equilibrado y valor medicinal, hace que los espacios sean sostenibles y purificados. Además, expresó que la ductilidad y absorción de la fibra permite su aplicación en pisos, cielos falsos y cubiertas, entre otros elementos de acondicionamiento térmico y acústico, que inciden directamente en la estética y composición especial. Por otra parte, en la entrevista realizada el 23 de diciembre de 2019, realizada al Ingeniero Textil e investigador Diego Betancourt, se concluye que la fibra de cabuya es muy resistente, poco flexible, versátil y libre de microorganismos por la cantidad de lignina que posee. Es

...la propuesta sería un
espacio de aprendizaje
mutuo...



empleada para aumentar la resistencia de paredes y en la conformación de paneles, y como elemento arquitectónico y decorativo; su presencia no provoca reacciones alérgicas en el hombre.

La aplicación principal de las fibras de cabuya y totora en el medio se ha limitado a la producción de elementos de decoración, utensilios, mobiliario y tapetes, entre otros. Sin embargo, a partir de la revisión bibliográfica se identificaron potenciales propiedades acústicas y térmicas en la cabuya y solamente térmicas en la totora. Por tanto, se establece como ámbito de aplicación de estas fibras naturales, en las viviendas sociales analizadas, el correspondiente a la mejoría en la percepción del confort térmico. A pesar de que las fibras de cabuya también pueden funcionar como componente para el aislamiento acústico, la realidad de las residencias no presenta afectaciones de alto nivel de ruido, ya que se encuentran en la zona rural. A partir de lo mencionado, se establecen las siguientes recomendaciones de diseño sobre la aplicabilidad de las fibras de cabuya y totora en los espacios interiores de las viviendas de interés social de la parroquia Totoras, recalando que no se trata únicamente de emplear materiales naturales, ahorrar energía y disminuir la contaminación ambiental, sino de brindar pequeños oasis que ofrezcan a sus usuarios una calidad de vida adecuada.

La aplicación de paneles de MDF recubiertos de fibras de cabuya como revestimiento de paredes y techos que contribuyen en una mejor percepción del confort térmico, y como divisor de ambientes, mejoran la funcionalidad de los espacios, separando la cocina del comedor y la sala. Las diferentes texturas que se pueden lograr a través del tejido de estas fibras juegan un importante papel a nivel estético, pues es posible desarrollar diversos diseños e incluso se pueden tinturar para obtener las tonalidades deseadas (Figura 6). Adicionalmente, se recomienda que el mobiliario, muebles y sillas, sean revestidos de tela de cabuya con una tonalidad acorde a los paneles, manteniendo una homogeneidad en el estilo. El acabado de piso que más se acopla al ambiente establecido, por las fibras naturales, es aquel con apariencia de madera, esta aplicación no se limita a un tipo en específico.

Paneles desarrollados a partir de fibras de totora de 1cm de ancho y 8cm de longitud, pegados con goma blanca sobre papel filtro de 120 gramos, el cual es pegado, a su vez, sobre las paredes interiores. Esta aplicación cumple dos funciones: como aislante térmico y como elemento decorativo. Con el mismo procedimiento se puede desarrollar un panel divisorio que limite el área de la cocina con la sala y el comedor, mejorando la funcionalidad del espacio. Para recubrimiento del techo, se recomienda otro tipo aplicación de las fibras de totora, en este caso se propone el uso de las esteras, popularmente conocidas, a fin de conjugar las texturas de ambos recubrimientos, las tonalidades, incidiendo positivamente en la estética del lugar (Figura 7). De igual manera, el acabado del piso recomendado es aquel que simule la apariencia de la madera. En el medio, se comercializa mobiliario elaborado a partir de la totora, mismo que puede contribuir en mantener el estilo artesanal y orgánico que se pretende alcanzar en los espacios.



Figura 6. Aplicación de fibras de cabuya en espacio interior de vivienda social. Fuente: Elaboración propia.



Figura 7. Aplicación de fibras de cabuya en espacio interior de vivienda social. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se presenta una combinación de las dos fibras en el interior de las viviendas, el techo revestido con fibras de cabuya y las paredes con fibras de totora. Las posibilidades de combinar este tipo de fibras en espacios interiores tienen gran amplitud, debido a las diversas texturas y tonalidades que se pretendan manejar, en concordancia con el estilo establecido (Figura 8).



Figura 8. Aplicación de fibras de cabuya y totora en espacio interior de vivienda social.
Fuente: Elaboración propia.

Notas

- 1 Desarrollados por el Gobierno Nacional del Ecuador a través del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. Unidad de conductividad térmica: Vatios/(metro * Kelvin)
- 2 Más de dos millones de hogares ecuatorianos sufren de déficit habitacional, de los cuales 1.2 millones se localiza en áreas urbanas (21% con déficit cuantitativo) y 850,000 en áreas rurales (38% con déficit cuantitativo) (Banco Interamericano de Desarrollo, 2019)
- 3 Unidad de conductividad térmica: Vatios/(metro * Kelvin)
- 4 En la zona se recomienda una orientación de este a oeste.
- 5 El nivel de iluminación se mide en una unidad llamada lux. Ésta, a su vez, se deriva de otra, llamada lumen, que mide el flujo luminoso (Hakimi, 2018).

Referencias

- Acosta, M. (2009). "La gestión de la vivienda social en el Ecuador: entre la espada y la pared". Ecuador Debate (pp. 93-106).
- Álvarez, C. (2018). Fibras naturales del entorno, en la producción de papel tapiz, aplicado en espacios interiores (Tesis de Pregrado). Universidad de Cuenca. Recuperado de: dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/29499
- Aza, L. (2016). La totora como material de aislamiento térmico: propiedades y potencialidades (Tesis de Maestría). Universidad Politécnica de Catalunya.
- Baldi, G., & García, E. (2005). Calidad de vida y medio ambiente. La psicología ambiental. Universidad Nacional de San Luis, Facultad de Ciencias Humanas, San Luis. Argentina. Recuperado de: <https://biblat.unam.mx/hevila/UniversidadesMexicoDF/2005/no30/2.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo (22 de mayo de 2019). Ecuador reducirá el déficit de vivienda con apoyo del BID. Recuperado de: www.iadb.org/es/noticias/ecuador-reducira-el-deficit-de-vivienda-con-apoyo-del-bid
- Betancourt, D. (2018). Desarrollo de un género textil a partir de la hoja de cabuya (Furcraea Andina) para indumentaria (Tesis de Maestría). Recuperado de: repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/29160/1/Betancourt%20Diego.pdf
- Caan, S. (2011). Rethinking design and interiors: Human beings in the built environment. Londres: Laurence King Publishing.
- Checa, C., & Jurado, F. (2001). Mejoramiento de la calidad de la fibra de cabuya y su aplicación (Tesis de pregrado). Universidad Técnica del Norte. Recuperado de: repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2658/1/04%20IT%20006%20PRELIMINARES.pdf

- Ching, F., & Binggeli, C. (2015). Diseño de interiores: un manual. Barcelona: Gustavo Gili.
- Coliación Internacional del Hábitat (27 de junio de 1995). Producción, mejoramiento y gestión de las viviendas y asentamientos humanos por y para la gente. Recuperado de: <https://www.hic-net.org/es/produccion-mejoramiento-y-gestion-de-las-viviendas-y-asentamientos-humanos-por-y-para-la-gente-2/>
- D'alençon, R., Justiniano, C., Márquez, F., & Valderrama, C. (2008). "Parámetros y estándares de habitabilidad: calidad en la vivienda, el entorno inmediato y el conjunto habitacional". Gobierno de Chile. Camino al Bicentenario. Propuestas para Chile (pp. 271-304). Recuperado de: politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2015/02/parametros-y-estandares-de-habitabilidad.pdf
- Dimensi-on (10 de junio de 2020). "Dimensi-on Arquitectura Interior". Decoración con fibras naturales: el hechizo de lo natural. Recuperado de: www.dimensi-on.com/blog/decoracion-con-fibras-naturales-el-hechizo-de-lo-natural/
- Gaitto, J. (2018). "La función social del diseño o el diseño al servicio social". Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación (pp. 21-29). Recuperado de: <https://doi.org/10.18682/cdc.vi69>
- Hakimi, D. (2 de junio de 2018). Plataforma Arquitectura. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/897793/como-calcularla-intensidad-de-luz-necesaria-para-tus-ambientes>
- Hidalgo, F. (2007). Aprovechamiento de la Totora como material de construcción (Tesis de Pregrado). Universidad de Cuenca.
- Hollen, N., Saddler, J., & Langford, A. (1999). Introducción a los textiles. Mexico: Limusa.
- Jara, O. (2018). Artes y oficios (*constructivis* en totora) como vinculación material al diseño y detalle arquitectónico (Tesis de Maestría). Universidad Técnica de Ambato.
- Jaramillo, S., & Dávila, M. (2017). "Arquitectura interior en viviendas de interés social: una ruptura de esquemas". Arquitectura y Urbanismo (pp. 113-125).
- Liberio, O. (2018). Estudio de eco materiales para su aplicación en el diseño de espacios interiores en la vivienda de interés social (Tesis de Pregrado). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Livingston, R. (1995). "El método Caracas". Ediciones Urraca. S.A(13), 75.
- Lolito, F. (2008). Estrés: el azote del siglo XXI. Un trastorno transversal que afecta a niños, adolescentes y adultos. Santiago: Editorial Puerto de Palos.
- Lolito, F. (2009). "Arquitectura, Psicología, Espacio e Individuo". Revista AUS (pp. 12-17). Universidad Austral de Chile.
- Matamoras, M. (2016). "Problemas actuales de diseño de interiores de la vivienda social en Cuba". Arquitectura y Urbanismo (pp. 51-62).
- Organización Mundial de la Salud (2018). Directrices de la OMS sobre la vivienda y salud.
- Pérez, A. (2016). "El diseño de la vivienda de interes social. La satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario". Revista Arquitectura. Recuperado de: www.redalyc.org/articulo.oa?id=125146891007
- Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación (sexta edición). México: Mc Graw Hill.
- Totoras (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Ambato.
- Valdés de León, G. (2010). Tierra de nadie: una molesta introducción al estudio del Diseño. Buenos Aires: Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo.
- Velásquez, S., Pelaéz, G., & Giraldo, D. (2016). "Uso de fibras vegetales en materiales compuestos de matriz polimérica: una revisión con miras a su aplicación en el diseño de nuevos productos". Informador Técnico (pp. 77-86).
- Vera, K. (2018). Estudio del rendimiento acústico y térmico de la fibra de cabuya como panel para el revestimiento de paredes (Tesis de Pregrado). Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. Recuperado de: <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/2077>
- Zambrano, M. (2018). Totora: análisis de su comportamiento como material en la construcción para futuras aplicaciones (Tesis Pregrado). Universidad Católica de Cuenca.