



Construcción con Tierra Patrimonio y Vivienda X CIATTI 2013

Congresos de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos
2013.

Coordinadores: José Luis Sáinz Guerra, Félix Jové
Sandoval.

ISBN: 978-84-617-0473-6

DL: VA 470-2014

Impreso en España

Junio de 2014

Publicación online.

Para citar este artículo:

LAMAS, Andrea, RICO, Anna. "Con los pies en la tierra. Experiencia en el sur de Marruecos". *En: Construcción con tierra. Patrimonio y Vivienda. X CIATTI. Congreso de arquitectura de tierra en Cuenca de Campos 2013. [online]. Valladolid: Cátedra Juan de Villanueva. Universidad de Valladolid. 2013. P. 197-206. Disponible en internet:*

<http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones/digital/libro2014/197-206-lamas.pdf>

URL de la publicación: <http://www5.uva.es/grupotierra/publicaciones.html>

Este artículo sólo puede ser utilizado para la investigación, la docencia y para fines privados de estudio. Cualquier reproducción parcial o total, redistribución, reventa, préstamo o concesión de licencias, la oferta sistemática o distribución en cualquier otra forma a cualquier persona está expresamente prohibida sin previa autorización por escrito del autor. El editor no se hace responsable de ninguna pérdida, acciones, demandas, procedimientos, costes o daños cualesquiera, causados o surgidos directa o indirectamente del uso de este material.

This article may be used for research, teaching and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, re-distribution, re-selling, loan or sub-licensing, systematic supply or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of this material.

Copyright © Todos los derechos reservados

© de los textos: sus autores.

© de las imágenes: sus autores o sus referencias.

CON LOS PIES EN LA TIERRA. EXPERIENCIA EN EL SUR DE MARRUECOS

X CIATTI 2013 Congreso Internacional de Arquitectura en Tierra
Cuenca de Campos. Valladolid.

Andrea Lamas, Estudiante de Arquitectura
Anna Rico, Estudiante de Arquitectura

ETS Arquitectura, Universidad Politécnica de Valencia. España.

PALABRAS CLAVE: Lugar, tradición constructiva, concienciación social.

1. Introducción

Marruecos se encuentra dividido por el Gran Atlas, una extensa cordillera montañosa de unos 800 km. de longitud, que se extiende desde la costa atlántica hasta la frontera con Argelia y divide el país en dos zonas climáticas: la del norte fértil y la del sur árida y seca. Además supone una frontera entre una zona norte más europeizada y desarrollada y una zona sur rural tradicional de costumbres arraigadas.

Entre la vertiente sur del Atlas y el desierto del Sahara se extiende un territorio de unos 150 km. en el cual aparecen los valles

presaharianos, ejemplos de ellos son el Valle del Drâa, del Mgoun o del Tafilalet (CHERRADI, 2013). Se trata de una zona desértica donde se alcanzan altas temperaturas a lo largo de todo el año y las lluvias son muy escasas, prolongándose los periodos de sequía. Se trata de un paisaje reseco, de crestas rocosas y zonas extensas de pedregales que se funden con las dunas del Sahara. De vez en cuando surgen oasis longitudinales, de poco más de un kilómetro de ancho, que siguen el curso de los ríos y ofrecen una excepción de vegetación, colorido y vida en el monótono paisaje.

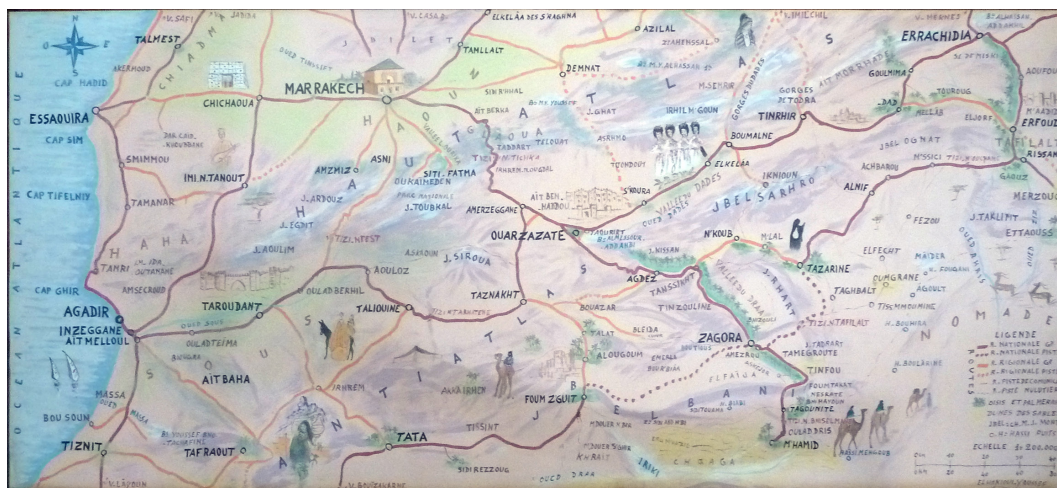


Figura 1. Ilustración extraída del Hotel Kasbah Azalay en M'Hamid, Marruecos, firmada por El Hamiou, Youssef. Se muestra simplificada la red de comunicaciones y la topografía de la zona centro de Marruecos comprendida entre Agadir, Marrakech (parte superior izquierda), Errachidia y M'Hamid (parte inferior derecha), donde finaliza la vía de comunicación y comienza el desierto. Fuente: Andrea Lamas.

M'Hamid el Ghizlane es una población situada en un oasis del Valle del Drâa, al sureste de la provincia de Zagora, y está próxima a la frontera con Argelia (aproximadamente a 30 kilómetros). Constituye, junto con Merzouga, una de las dos puertas de entrada al Sahara desde Marruecos. La región tuvo gran importancia entre los siglos XI y XV por ser una de las etapas en las rutas de caravanas que conectaban comercialmente Europa y la ciudad de Tombouctou (Mali). Los grupos de camellos, los mercaderes y el resto de viajeros se agrupaban en M'Hamid para afrontar con mayor seguridad la travesía por el desierto. Los primeros asentamientos en el valle, datados en el siglo XV, fueron construidos por la población sedentaria bereber cuando necesitaron protegerse de los ataques de las tribus nómadas para conservar su dominio sobre el agua y las tierras cultivables. Tienen un carácter rural y fortificado y se construyen enteramente mediante técnicas que utilizan la tierra como elemento principal. (BAGLIONI, 2012).

La Asociación Terrachidia, cuyo principal objetivo es la práctica, el estudio y la difusión de la arquitectura tradicional y de las técnicas

de construcción con tierra y materiales del lugar, realiza periódicamente labores de restauración, rehabilitación y construcción en el entorno de M'Hamid, junto con el estudio y análisis de la arquitectura vernácula de la zona. En el taller realizado en mayo del presente año tuvimos la ocasión conocer a fondo dicha arquitectura y fuimos partícipes del daño que está provocando la utilización de materiales y técnicas constructivas ajenas a la cultura y tradición de la zona.

2. Construcción tradicional

El aislamiento cultural y económico que los valles presaharianos han sufrido hasta que el Protectorado francés aportara las primeras infraestructuras de conexión con Marruecos del norte (en 1928 se inauguró la primera carretera que atraviesa el Atlas, uniendo Marrakech con Ouarzazate (CUSIDÓ, 2003) han hecho que la región se haya desarrollado principalmente, excepto en las últimas décadas, bajo una economía de subsistencia, confiando los intercambios comerciales a los mercaderes de las rutas caravaneras. Este hecho ha propiciado la

construcción con materiales del entorno próximo empleando técnicas tradicionales prácticamente inalteradas desde su invención, y cuyo resultado son edificaciones con una huella ecológica mínima. Asimismo, esta construcción vernácula se encuentra perfectamente adaptada a las condiciones climáticas extremas, confeccionándose una arquitectura característica del lugar reconocible a lo largo de los valles presaharianos.

a. Los elementos

Para la construcción en los valles se emplean cinco elementos básicos: tierra, arena, paja, madera y agua; formando la base de los sistemas constructivos propios de la construcción con tierra mediante su combinación en distintas proporciones.

La tierra y la arena, de calibre más fino, se encuentran alrededor de todos los poblados, puesto que la proximidad del desierto contribuye a la abundancia de estos materiales. Al tratarse de un oasis es posible disponer de paja (que también sirve como alimento de los animales domésticos) y palmeras datileras y tamariscos de cuyas hojas y ramas se extraen la madera necesaria en la construcción. El agua, aunque escasa, se puede conseguir de los pozos naturales alimentados por el agua subterránea de río Drâa y de los pozos artificiales construidos por organizaciones humanitarias, sustentados por las canalizaciones de agua potable confeccionadas en los últimos años.

Existen maestros constructores y peones que aportan las herramientas necesarias y ayudan a las familias a crear o restaurar sus viviendas, aunque se tratan de métodos e instrumentos sencillos y cualquier persona puede contribuir a la construcción bajo los consejos del maestro experto.

El tapial es uno de los sistemas utilizados para la ejecución de la cimentación y las esquinas de los edificios, los muros de cerramiento en los niveles inferiores y como separación entre terrenos cultivables de diferentes propietarios. La primera hilada de tapial sirve a su vez como cimentación, realizándose dentro de una zanja previamente practicada en el terreno y añadiendo piedras que se encuentren por el entorno. Para su correcta realización se debe decapar el suelo orgánico de la superficie y

humidificarlo. Posteriormente, se dispone el encofrado de la tapia y el maestro (maalem) se sitúa en el interior del mismo. Los operarios vierten dentro del encofrado la tierra extraída directamente del terreno (previamente humidificado para conseguir una consistencia seca). El maestro la esparce con los pies y la compacta con un pisón de madera (merkel) en tongadas de 15 a 20 cm. de espesor.

El adobe se emplea en la construcción de muros de cerramiento (sobretudo, en las alturas más elevadas), compartimentación interior, pilares, peldaños de las escaleras, como dovelas para los arcos y para ejecutar elementos decorativos. En su elaboración se mezcla tierra, agua y paja hilada y se amasa con ayuda de los pies para homogeneizarla. Es recomendable dejar macerar la mezcla durante una noche para conseguir una consistencia blanda. Cogiendo pequeñas porciones del conjunto, que tengan el tamaño aproximado de un ladrillo de adobe, se rebozan en arena y en paja y se introducen manualmente en un molde de madera de dos alveolos. Inmediatamente después de prensar la pasta, el molde se retira y los adobes se dejan secar durante cuatro o cinco días.

La trabazón de los adobes dentro del muro se asemeja al utilizado en fábricas de ladrillo, utilizando como mortero de unión una mezcla similar a la del adobe a la cual se le añade arena durante su amasado. Los muros siempre deben revocarse interior y exteriormente utilizando en las últimas capas una mezcla rica en paja para que sea lo más impermeable posible, aplicando la masa con las manos aunque pudiendo utilizar la llana y el fratás para un mejor acabado. Es muy importante realizar un mantenimiento cada cuatro años y asegurarse de que el remate de la coronación del muro se encuentra adecuadamente impermeabilizado.

El suelo de la planta baja de las viviendas es de arena compactada rica en arcilla a la que se añade una segunda capa más húmeda. Los forjados están confeccionados con vigas de madera, uniando dos o tres troncos de tamarisco, o utilizando troncos de palmera partidos por la mitad. La luz máxima de las vigas es de 2,5 metros, algo que condiciona sumamente la geometría de las estancias y de la edificación en su conjunto. El entrevigado se ejecuta a partir de hojas de palmera, con los nervios limpios y entretejidos como si



Figura 2. Ejecución del amasado del mortero de adobe. Fuente: Anna Rico.

de un cañizo se tratara y sobre éstas, hojas completas de palmera, permitiendo de este modo tener una superficie adecuada para verter la tierra con las que se completan los forjados. Normalmente se utiliza tierra mojada, tierra seca y luego tierra húmeda. El forjado de la cubierta tiene una pendiente de 2,5° hacia las gárgolas de la fachada que expulsan el agua unos 50 cm hacia la calle y que se realizan con las cortezas de los troncos.

b. La vivienda

La casa tradicional es un bloque irregular volcado sobre un patio que funciona a modo de chimenea, con una fachada libre a la calle y otras tres medianeras. Son casas modestas pero suficientemente adaptadas para este tipo de sociedad, que en su día fue nómada y que sigue siéndolo en su vida cotidiana dentro de la casa, ya que se cambia la función de las estancias a lo largo del año para adaptarse

mejor a las condiciones climáticas (BOUNAR & CHAHID, 2004). Las viviendas se componen de una planta baja, un primer piso y la cubierta, siendo la altura total de la edificación variable de unas casas a otras. El cerramiento de la planta baja suele ser de tapial y su altura es función del módulo del encofrado; las plantas superiores y el antepecho de la cubierta es de fábrica de adobe, puesto que la altura dificulta la técnica del tapial. La planta baja carece de compartimentación interior y se dedicada al almacenamiento de utensilios de trabajo y como establo para animales. No hay una distinción formal entre el interior de la casa y el patio, a diferencia de las plantas superiores, en las que existe una barrera. En la planta primera se encuentran las estancias dedicadas a dormitorio común, una habitación con uso de salón, comedor y cocina, y otras estancias de menor entidad dedicadas a dormitorio privado o almacenaje de comida. En el nivel de cubierta generalmente existe

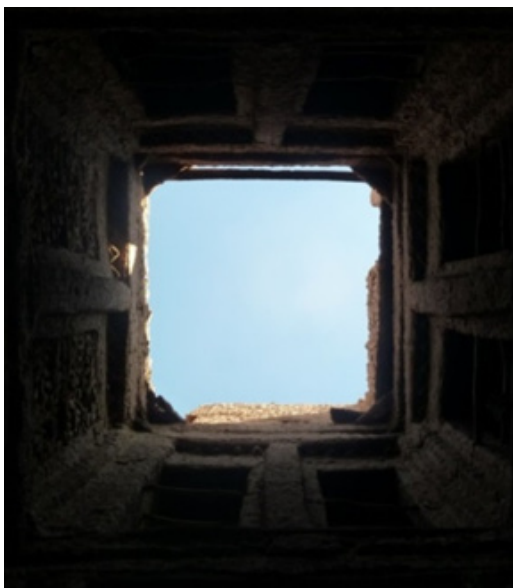


Figura 3. Vista interior del patio de una vivienda tradicional en M'Hamid. Fuente: Anna Rico.



Figura 4. Vista de una de las calles de M'Hamid. Fuente: Alejandro García Hermida.

una estancia que es accesible a los invitados de manera directa sin necesidad de acceder a la primera planta, en la cual suelen trabajar las mujeres de la casa. La cubierta es plana y se utiliza de dormitorio durante los meses más calurosos.

La comunicación vertical se realiza a través de una escalera de caracol de cuyos descansillos, (peldaños más anchos) surgen los accesos a las diferentes estancias de la primera planta, por lo que no hay pasillos. La entrada de luz y la ventilación se confían al patio, que es el corazón de la casa y el único elemento cuyos paramentos se encuentran decorados. Sus proporciones evitan el soleamiento directo permitiendo que funcione como una gran chimenea, eliminando el aire caliente del interior de las viviendas. Existen pocos huecos de pequeñas dimensiones ubicados en el primer nivel, y protegidos mediante rejería permitiendo mantener la privacidad visual y el fluir del aire a la vez que lo protegen del fuerte soleamiento.

c. La ciudad, lo urbano

Los poblados tradicionales tienen un carácter fortificado, son villas amuralladas cerradas por un muro alto que se encuentra interrumpido en dos lados opuestos de la población por las puertas de entrada. Dichas puertas representan los extremos de la calle principal y funcionan como mecanismo de defensa puesto que se componen cada una de dos pórticos desplazados entre sí evitando así el acceso directo al pueblo. Se podría decir que las villas representan la estructura y el urbanismo de un ksar a menor escala: son de gran compacidad con una densidad edificatoria muy alta, una forma de responder al clima extremo que allí se vive y poder aprovechar mejor los recursos (CUSIDÓ, 2003).

La vía principal es más ancha que el resto de calles aunque su directriz y geometría es irregular a lo largo de su trazado. En ella se encuentran los accesos a los servicios tales como la mezquita (djami), los baños públicos (hammam), el pozo, etc. Las propias puertas de acceso ofrecen refugio a los visitantes y



Figura 5. Construcción de una vivienda en M'Hamid en la cual se combinan materiales tradicionales como adobe de tierra y estructura en hormigón armado. Fuente: Anna Rico.

suponen un lugar de reunión para todos los vecinos. El trazado urbano se organiza en “espinas de pez”, las calles secundarias nacen de la vía principal con un ancho entre 1,5 y 2 m. y, a modo de pasadizo o túnel, aparecen parcialmente cubiertas por las estancias de las viviendas adyacentes, alternándose espacios en sombra con pozos de luz y de ventilación. Gracias a este sistema se genera un microclima capaz de hacer frente a las condiciones climáticas extremas de la región, y se ha utilizado repetidamente en toda la cultura árabe y mediterránea, sobre todo en los lugares donde el clima es más cálido. Normalmente cada ramificación de la vía principal organiza una serie de calles que confluyen en ella y que pertenecen a un grupo familiar determinado. Tal como sucede en M'Hamid y su pueblo vecino, no es extraño encontrar diversos núcleos que comparten muralla aunque sus accesos y servicios se hallen de forma independiente.

3. Nueva construcción

El crecimiento demográfico que ha sufrido Marruecos en el último siglo (se ha pasado de 8 millones de habitantes en 1956, año de la independencia, a más de 30 millones en la actualidad), las migraciones en busca de trabajo a distintas escalas (regionales, nacionales e internacionales) (CUSIDÓ,

2003), la aparición de la clase media y su búsqueda de una segunda residencia, los ejemplos constructivos del protectorado francés al principio del siglo XX junto a la edificación europea de las últimas décadas, la mejora de las comunicaciones entre la zona norte del Atlas y la sur, el crecimiento del turismo en la zona... todo ello ha propiciado el empleo de materiales como el hormigón y el acero. La tendencia constructiva actual en los valles presaharianos se basa en la utilización de nuevos materiales y técnicas constructivas en detrimento de la construcción tradicional. El ideal de lo próspero y lo moderno llega por parte de la influencia de Europa y la globalización de los medios de comunicación, que ofrecen un bombardeo constante de información cuyo paradigma se aleja de la arquitectura vernácula. Se adoptan las costumbres europeas sin tener en cuenta el impacto ecológico, económico y medioambiental que ello supone, comprometiendo el confort de los habitantes, de los nuevos edificios y ciudades.

a. Los elementos

El empleo de los nuevos materiales (acero y hormigón) conlleva grandes desplazamientos del norte al sur de Marruecos, lo que produce un fuerte impacto medioambiental, puesto que en los valles presaharianos no existen infraestructuras capaces de sostener la elaboración de estos materiales. La construcción se basa en un sistema estructural porticado básico de hormigón armado, que permite generar mayores luces, y espacios interiores más amplios en la vivienda. Desaparecen los muros medianeros y los edificios pasan a tener cuatro fachadas de libre composición. Se conserva la cubierta plana dada la escasez de lluvias.

El cerramiento se realiza mediante el empleo de bloques de hormigón importados del norte de Marruecos, y su técnica de trabazón simula la fábrica de adobes, por lo que aparecen juntas de mortero de cemento muy bastas. En algunos casos, sobre todo en las nuevas construcciones de hormigón dentro de los poblados más antiguos, se emplea adobe de gran formato para el cerramiento, con la ventaja de ser mucho más económico y beneficioso para contrarrestar los efectos de la climatología del lugar. El hormigón, una vez finalizada la obra, pocas veces se queda visto, revistiéndose con tonalidades marrones rosados que intentan imitar el color de la

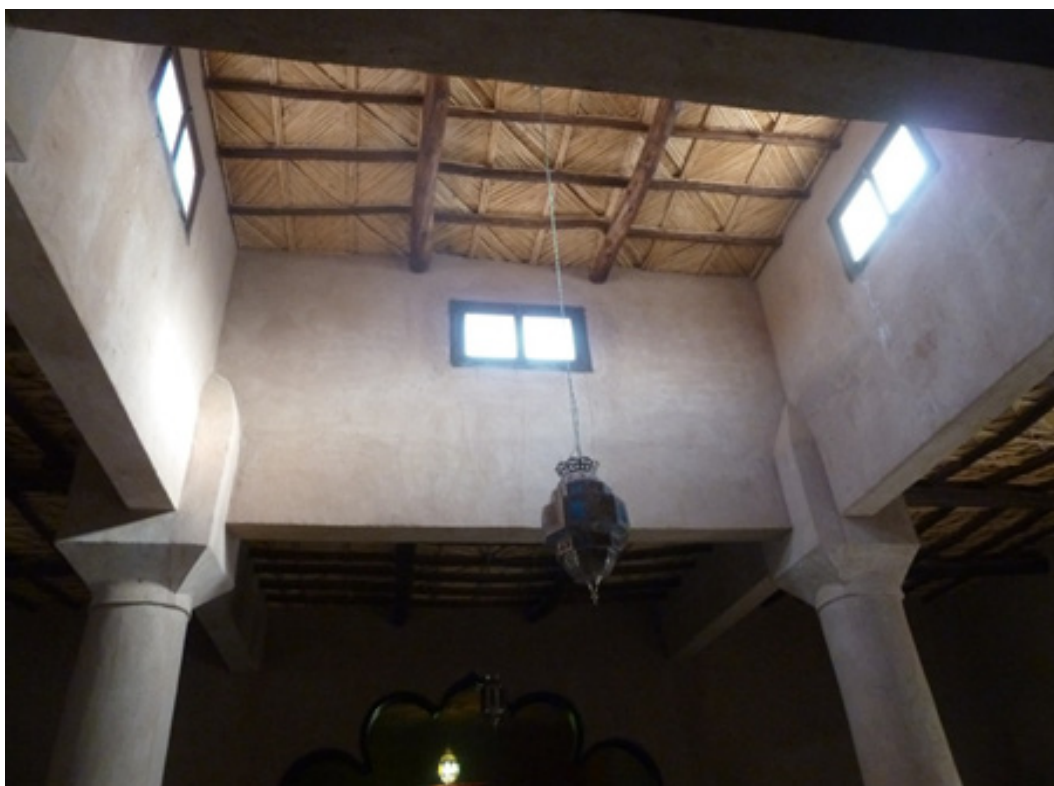


Figura 6. Patio interior cubierto del Hotel Kasbah Azalay en M'Hamid. Se combina el hormigón con el forjado de madera, el patio pierde su función al sobredimensionarse. Fuente: Andrea Lamas.

tierra. Existen forjados de vigas, viguetas y bovedillas prefabricadas de hormigón pero también son comunes los entramados de madera y caña siguiendo los sistemas tradicionales, aunque en este caso, las luces siguen siendo limitadas.

b. La vivienda

Las viviendas que se construyen de hormigón son de tipología aislada, apareada o en hilera. Debido a los nuevos sistemas de construcción ya no supone una necesidad la agrupación de casas para apearse unas sobre otras, la estructura es propia de cada edificación y ya no existe superposición de estancias de diferentes viviendas.

La tipología tradicional va desapareciendo poco a poco aunque la idea de edificación volcada al patio se mantiene. Tras generar

el perímetro de la vivienda, las crujiás habituales, que rondan los 5 metros, se vuelcan hacia dentro dejando como espacio residual un sobredimensionado patio central, absolutamente antagónico a los antiguos patios del ksar, con mayor dimensión en planta que en alzado y con un pésimo funcionamiento climático (CUSIDÓ, 2003). En multitud de ocasiones resulta preciso techar el patio para impedir el soleamiento directo del interior del edificio. Los edificios públicos y representativos como colegios, mezquitas, o edificios dedicados al turismo (hoteles) se construyen siguiendo estas directrices y generalmente con espacios más amplios. La población los utiliza como ejemplo de prosperidad y bienestar, percibiendo la construcción en tierra como arquitectura antigua y desfasada, dejándola perder paulatinamente. El confort alcanzado en las viviendas tradicionales se ve considerablemente disminuido por el empleo



Figura 7. Calle de M'Hamid nuevo, Marruecos. Fuente: Natalia Zhuravkova.

del hormigón, siendo necesaria la utilización de maquinarias auxiliares eléctricas como ventiladores y aparatos de aire acondicionado para poder conseguir un confort mínimo. Ya no se observa la arquitectura del lugar, sino elementos vernáculos carentes de sentido.

c. La ciudad, lo urbano

Junto al éxodo rural y el turismo como factores de creación de nuevas ciudades, se suma una problemática típica de los pueblos limítrofes al Sahara. El avance del desierto resulta imparable pese a las barreras vegetales que frenan, pero no detienen, la desertización. Muchos pueblos se están destruyendo y los lugareños crean nuevos asentamientos empleando técnicas de hormigón armado y materiales prefabricados de hormigón que conllevan una discutida mayor rapidez de ejecución. Este tipo de migración va en aumento y junto a la búsqueda de prosperidad, higiene y un mejor confort, está provocando que algunos ksour queden totalmente deshabitados y en avanzado estado de ruina, siendo muy grave la pérdida patrimonial (mezquitas, murallas, puertas monumentales, casas señoriales, kashbas,...) ya que una casa de tierra sin

mantenimiento queda en estado de ruina en poco más de 5 años (CUSIDÓ, 2003). Ya no son necesarias las murallas en los nuevos poblados y ciudades, que son construidos en un suelo que carece de valor agrícola y junto a las carreteras principales donde el acceso del transporte de material es más sencillo. Se mantiene el eje central, en muchas ocasiones constituido por la propia carretera, cuya función principal es el comercio. Las calles secundarias, dedicadas a residencia, intentan buscar la perpendicular con la vía principal, imitando los modelos urbanos de ensanche europeos del siglo XX; de hecho, a estos poblados se les conoce como douar (nuevos ensanches). Todas las calles son muy anchas primando la circulación de los vehículos a motor a la de los peatones, a ello se suma que con la construcción de viviendas aisladas o pareadas se pierde la escala urbana. El importante soleamiento hace necesaria la construcción de pasos porticados para crear sombras y en muchas fachadas aparecen aparatos de aire acondicionado. Las mejoras sanitarias y de confort que se alcanzan con la implantación del alcantarillado, la instalación de luz, la disposición de viviendas de mayor dimensión, etc. suponen, con la utilización de nuevos materiales y tipologías propias de climas templados y fríos, la pérdida de

la relación social en los pueblos y nuevas ciudades, puesto que sus calles resultan inhabitables.

4. Conclusiones

La materialización de las nuevas tipologías edificatorias provoca un crecimiento suburbano extensivo que afecta seriamente el ecosistema de la zona. Miles de personas anualmente optan por abandonar el mundo rural, sin darle la oportunidad de desarrollo, y emigran a las ciudades, generando una demanda de servicios e infraestructuras para las cuales no están preparadas (CUSIDÓ, 2003).

El error reside en considerar que la construcción con tierra es arquitectura del pasado, puesto que es posible la ampliación y creación de nuevos núcleos siguiendo las técnicas tradicionales (diseño y materiales) cuyas ventajas se han demostrado a lo largo de los siglos. Diversos son los estudios que muestran las prestaciones del hormigón y de la tierra en sus distintas versiones, estableciéndose comparativas entre sus resultados. No se debe desechar las técnicas constructivas tradicionales puesto que ofrecen numerosos beneficios, mencionados anteriormente como por ejemplo, respecto al aislamiento térmico o el impacto ecológico, que los nuevos materiales son incapaces de equiparar.

Otro punto importante es que gran parte del turismo de la zona presahariana está atraído por el paisaje, por lo que configura una fuente de recursos y una alternativa para el desarrollo económico de la región. Hay que mentalizarse que la tradición de la construcción en tierra no es solo arquitectura, sino parte de un paisaje que se acabará destruyendo sino se pone fin la invasión incontrolada de nuevos poblados de hormigón. Se ha impedido que empresas constructoras extranjeras o las propias del país, se aprovechen de la necesidad de nuevas poblaciones e intenten imponer sus sistemas constructivos y sus materiales sin tener en cuenta la fuerte tradición del lugar y el confort de los habitantes. Se tendría que fomentar, por el contrario, empresas que apoyaran y contribuyesen a la restauración y protección de la construcción en tierra.

En muchas ocasiones son las autoridades locales incitan a la utilización de materiales como el hormigón y el acero, promovidos por la idea de globalización y prosperidad, sin contar que la importación de modelos internacionales lleva consigo un proceso rápido e incontrolado de crecimiento, alterando la sustentabilidad del territorio y poniendo en riesgo la arquitectura vernácula. Si no se fomenta la construcción tradicional, cuya existencia no está reñida con el desarrollo y la mejora sanitaria, la arquitectura propia del oasis acabará desapareciendo, y con ello la sabiduría constructiva popular de su cultura.

Bibliografía

- BAGLIONI, E., ROVERO, L., Y TONIETTI, U.: *The Moroccan Drâa Valley earthen architecture: Phatology and intervention criteria*. En MILETO, C., VEGAS, F. & CRISTINI, V.: *Rammed earth conservation*, Taylor&Francis Group. Londres, 2012. Págs. 257-262.
- BESTRATEN, S., HORMÍAS, E., ALTEMIR, A.: *Construcción con tierra en el siglo XXI*. En *Informes de la construcción*, vol. 63, 523, "La tierra, material de construcción". Julio – septiembre 2011. Págs 5-20. Disponible en <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es> (último acceso en septiembre 2013)
- CHERRADI AKBIL, F.: *Earthen architecture in Southern Morocco*. En MILETO, C., VEGAS, F. & CRISTINI, V.: *Rammed earth conservation*, Taylor&Francis Group. Londres, 2012. Págs. 487-491.
- CUSIDÓ, O.: "L'Hàbitat presaharià al Marroc: viure al límit del mediterrani". DC. *Revista de crítica arquitectònica*, 2003, núm. 9-10. Págs 199-210. Disponible en <http://hdl.handle.net/2099/2271> (acceso en 2013)
- KÖLBL, O. Y OTROS : *Inventaire du patrimoine architectural de la Vallée du Drâa, Maroc*. 2007. Desarrollado sobre la base de fotografías aéreas y estudios de campo del equipo CERKAS (Ministère de la Culture du Maroc) bajo la dirección de Mohammed Boussalh e iniciativa por parte de Hans Hostettler. Berne, Institut de Photogrammétrie de l'EPF-Lausanne, 2005.
- NOGUEIRA, B., ASECIO, J., GARCÍA, T. Y ÁLVAREZ-OSSORIO, I.: *Earthen architecture landscapes as identity items in southern Morocco –Studies in Mgnoun Valley, High Atlas*. En MILETO, C., VEGAS, F. & CRISTINI, V.: *Rammed earth conservation*, Taylor&Francis Group. Londres, 2012. Págs. 545-550.