

HABITAR ENTRE LA TRADICIÓN Y LA VANGUARDIA. ARQUITECTURA SOSTENIBLE PARA EL SIGLO XXI.

*Doctor Arquitecto Eduardo de Santiago Rodríguez.
Profesor del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio.
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Alcalá de Henares. Madrid.
España.
eduardo.desantiago@uah.es*

*Arquitecto Francisco Javier González González.
Profesor del Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio.
Escuela Superior de Arte y Arquitectura. Universidad Europea de Madrid.
España.
fjavier.gonzalez@arq.uem.es*

*Arquitecta Ana Pérez Muinelo.
Profesora de la Escuela de Cine de la Comunidad de Madrid. España.
anamuinelo@yahoo.es*

HABITAR ENTRE LA TRADICIÓN Y LA VANGUARDIA. ARQUITECTURA SOSTENIBLE PARA EL SIGLO XXI.

Resumen en Español:

Partiendo del imperativo de la sostenibilidad, y considerando la importancia que tienen en el consumo de recursos y energía, se hace necesario reconsiderar los patrones actuales del diseño arquitectónico y de los entornos urbanos.

Se analiza brevemente la cuestión bioclimática en la arquitectura desde la Revolución Industrial hasta la vanguardia arquitectónica actual de la arquitectura Eco-Tech. A pesar de que en la arquitectura de vanguardia se puede constatar una mayor sensibilidad hacia los aspectos medioambientales y aunque últimamente se han incorporado eficazmente en el lenguaje formal vanguardista todos los dispositivos tecnológicos y de control climático, haciendo de ellos su principal argumento expresivo, todavía existen fuertes carencias desde el punto de vista de la sostenibilidad si se considera que debe buscarse la eficiencia en todo el ciclo vital del edificio, más allá de su comportamiento térmico.

Lo que se denomina hoy arquitectura sostenible tiene un referente importante en la arquitectura tradicional popular. Se trataría pues de aprender de esos referentes, estudiando en qué condiciones de producción se han realizado, y cómo se han construido aprovechando las condiciones del entorno natural, para adaptarlas a las formas inherentes a la producción actual de vivienda masiva.

Como ejemplo de estas posibilidades, se presenta un proyecto reciente de viviendas realizado en España, premiado en el Foro Civitas Nova, que parte de una interpretación contemporánea de las lecciones de sostenibilidad de la arquitectura popular, pretendiendo sintetizar vanguardia y tradición.

Palabras clave: Sostenibilidad, Arquitectura, Vanguardia, Tradición, Habitar.

DWELLING BETWEEN TRADITION AND AVANT GARDE. SUSTAINABLE ARCHITECTURE FOR THE 21ST CENTURY.

Abstract

Considering the imperative of sustainability, and regarding the importance of material resources and energy consumption, it has become necessary to reconsider current patrons of architectural and urban environmental design.

We analyze briefly the bioclimatic topic in architecture, from the Industrial Revolution to present avant-garde architecture of Eco-Tech. Although there is a more visible sensibility towards environmental considerations, and the architectural avant-garde has made a successful and effective incorporation in to its morphological language of the technological and thermal control devices, making them its main expressive resource, there is still a lack of strong sustainability concerns –such as the search of efficiency in the whole life cycle of the construction process- looking further than the thermal behaviour of buildings.

The present sustainable architecture has a important reference in vernacular and traditional architecture. Thus, the aim is to learn the lessons of these references, after the analysis of the production conditions in which they have been developed, and the study of how they have been built considering their environmental conditions, in order to adapt them to the particular means of production of residential areas nowadays.

As an example of these possibilities, a recent residential project is presented. This project has been awarded with a second prize at Forum Civitas Nova, and can be considered as a contemporary interpretation of the vernacular architecture lessons in sustainability, expecting to synthesize avant-garde and tradition.

Keywords: Sustainability, Architecture, Avant Garde, Tradition, Dwelling.

Inicio

El imperativo de la sostenibilidad.

La sostenibilidad – o el camino hacia ella- será un imperativo del siglo XXI. En un planeta que, desde el punto de vista físico, es un ‘sistema cerrado’ en términos de recursos materiales y que sólo puede considerarse como un ‘sistema abierto’ en términos energéticos, gracias al aporte de la energía procedente del sol, resulta ineludible abordar la finitud de los recursos materiales y energéticos, reconduciendo los procesos humanos hacia las fuentes renovables y el consumo material mínimo.

Como es sabido, la construcción y el gasto doméstico son responsables del 50% de la energía consumida en el planeta, el transporte de otro 25% y la industria del 25% restante. De modo que el diseño del hábitat humano, desde la ciudad hasta la vivienda, resultan ser trascendentales para reconducir los ineficientes patrones de nuestras sociedades hacia el camino de la sostenibilidad.

La cuestión bioclimática en la arquitectura desde la Revolución Industrial hasta el Eco-tech.

La Revolución Industrial introdujo la idea de que el hombre podría liberarse a través de la tecnología de las limitaciones impuestas por la naturaleza, de las penalidades del mundo físico. En términos urbanísticos y arquitectónicos ésto supuso que las ciudades perdieran su tradicional equilibrio e integración con el entorno –abasteciéndose de recursos y desplazando sus vertidos a otros territorios, todo ello posibilitado por el desarrollo de nuevos medios de transporte y almacenamiento de materiales y energía- y que los edificios se encerrasen en sí mismos buscando el acondicionamiento climático perfecto ofrecido por la tecnología, para superar definitivamente las inclemencias climatológicas, la adversidad del medio exterior. Para ello, los edificios se volvieron máquinas herméticas y aisladas de un medio externo que se entendía sistemáticamente como hostil, y se centraron en la creación de un clima interior regulado artificialmente, lo cual sólo fue posible a costa de un elevado consumo energético. El Movimiento Moderno genuino propuso –además de la racionalización, el funcionalismo y la estandarización/industrialización de los procesos constructivos- un modelo de arquitectura fuertemente abstracta, en el sentido en que no hacía referencia –como tradicionalmente venía siendo habitual- al lugar donde se instalaba, sino que se limitaba a plantear un juego formal de volúmenes prismáticos con una importante voluntad de inmaterialidad en su configuración exterior (planos exteriores tersos, blancos, frente al material inmaterial por excelencia: el vidrio, esquinas desmaterializadas, etc.) representando así su alejamiento figurativo del mundo físico. Como máximo, el afán higienista llevó a buscar el soleamiento en las viviendas, produciendo ese alineamiento heliotrópico característico de los bloques lineales que hoy resulta un tanto ingenuo. A este modelo se le denominó ‘estilo internacional’ y se difundió, como su nombre indica, a escala planetaria, obviando e imponiéndose sobre las formas de habitar autóctonas que estaban soportadas por siglos de evolución adaptativa al medio en que se asentaban.

Porque si volvemos la vista atrás, a la historia de la arquitectura previa a la Revolución Industrial y a la arquitectura popular tradicional, encontraremos numerosos ejemplos en los que la sostenibilidad está presente, ya que la integración en el medio y el consumo eficiente de materiales y energía eran entonces cuestiones ineludibles ligadas a la mera supervivencia humana.

No obstante, también dentro de la arquitectura de vanguardia del siglo XX pueden encontrarse ejemplos de sensibilidad hacia el medio y de integración en éste. Más allá de ese Movimiento Moderno ortodoxo y heroico –por su voluntad rupturista con la historia- propia de los primeros tiempos, la segunda generación de los años 50 y 60 demostró una sensibilidad mucho mayor hacia el lugar y el medio en que se implantaban los edificios. La evolución del mismo Le Corbusier es muy ilustrativa a este respecto: si en el comienzo de su carrera se interesó (de la mano de Carrier, padre del aire acondicionado) por la “respiración exacta” de los edificios y por el “muro neutralizante” (junto al fabricante de vidrio Saint Gobain), tras el fracaso

del gran muro cristalino de la fachada de la Ciudad del Refugio de París (1936) se replanteó la cuestión de la piel de los edificios, desarrollando la idea del "brise soleil", para terminar con una aproximación al lugar y al clima mucho más apropiada en sus últimos proyectos de la India (villas Shodhan y Sarabhai, Chandigarh), gracias a una fructífera reinterpretación de la arquitectura vernácula. Entre las obras de casi todos los grandes maestros –quizá con la excepción de Mies van der Rohe- pueden encontrarse ejemplos que demuestran una cierta sensibilidad ambiental, tales como el Solar Hemicycle (casa Jacobs) de Frank Lloyd Wright, los edificios de Louis Kahn en Dacca o el proyecto de Lusaka, la mayor parte de la obra de Alvar Aalto, etc. Todavía fueron más sensibles aquellos arquitectos que desarrollaron su estilo personal mediante la síntesis de algunos principios del Movimiento Moderno (funcionalismo, racionalismo, etc.) con la adaptación al contexto donde trabajaron, separándose del "estilo internacional" para hacerlo regional –y por tanto más adaptado a las condiciones climáticas y a su contexto natural y cultural-: Luis Barragán en México, Sverre Fehn en Noruega, Ralph Erskine en Suecia, Hassan Fathy en Egipto, etc.

El objetivo de estos arquitectos, como el de los constructores anónimos de la arquitectura popular, no el de liberarse de la naturaleza, sino integrarse en ella, incorporarse a sus procesos sin alterar sus equilibrios. El medio exterior dejó de ser entendido no como un adversario, y pasó a considerarse como un aliado; incluso en condiciones climáticas extremas como en las que trabajó Erskine en el círculo polar o en los proyectos del desierto de Hassan Fathy, tal y como también hecho en circunstancias similares los esquimales o los pueblos trogloditas de Túnez.

En los años 60 se publicaron los primeros textos que incidían en la integración de la arquitectura en el medio -como los de Ian Mac Harg (1967), Victor Olgyay (1963), Baruch Givoni (1969) ó Edward Marzria (1979)- sentando las bases teóricas y científicas de todos los aspectos técnicos relacionados con el confort humano y de lo que se denominaría arquitectura bioclimática. En los 70, la crisis del petróleo volvió a despertar el interés por la energía, apareciendo las primeras generaciones de edificios que se autoproclamaban bioclimáticos. La principal preocupación de estas arquitecturas era la de conseguir un eficiente comportamiento térmico, con base en lo cual desarrollaron un lenguaje que explotaba los recursos de los dispositivos de acondicionamiento ambiental pasivo o de captación solar, con una estética 'militantemente bioclimática'. Más allá de esta militancia y de su eficiencia energética, desde el punto de vista arquitectónico, la mayor parte de los edificios de esta época (por ejemplo, los de Thomas Herzog) no habían encontrado todavía un lenguaje arquitectónico capaz de incorporar los dispositivos bioclimáticos, de manera su imagen oscilaba entre la de un extraño artefacto tecnológico y la del invernadero, quedándose en muchas ocasiones en el injerto o yuxtaposición de una serie de dispositivos ingeniosos para el control climático sobre una estructura figurativa previa que nada tenía que ver con aquellos dispositivos.

Algo similar había ocurrido, por ejemplo, al inventarse el automóvil; cuyos primeros prototipos simplemente injertaban el motor sobre la forma del carruaje, que era una estructura formal sobradamente conocida en aquel momento y cuya función podía asimilarse a la que estaba proponiendo el nuevo invento del automóvil; no siendo hasta mucho después cuando se desarrolló un esquema figurativo propio y exclusivo para el automóvil, ya bien diferenciado del carruaje. La eficiencia de las prestaciones ligadas a la velocidad, la seguridad, la aerodinámica, etc., los avances tecnológicos y las condiciones de comercialización masiva han ido modelando desde entonces aquellos diseños iniciales hacia las bellas formas funcionales que hoy conocemos, produciendo un fructífero repertorio tipológico. Así, también los primeros edificios que se proclamaron bioclimáticos tenían aún algo de arquitectura convencional en la que se adosaban, injertaban o empotraban aparatos ecoeficientes o gadgets tecnológicos, siendo metafóricamente análogos a los carromatos con motor.



Figuras 1 y 2. Prototipo del primer vehículo de Henry Ford y automóvil contemporáneo.

A finales de los 70 y primeros 80 se produjo una nueva revolución tecnológica –para algunos tan importante como la revolución industrial- y con ella surgió la arquitectura high tech, que pronto se aliaría con esta línea bioclimática para producir el estilo híbrido del eco-tech, representado por Norman Foster, Richard Rogers, Renzo Piano, Michael Hopkins, etc. De modo que una parte de la cultura arquitectónica de vanguardia actual ha retomado como uno de sus ingredientes de forma más o menos rigurosa el diseño con criterios ambientales, sobre todo centrados en la eficiencia energética –es decir, en cuestiones bioclimáticas-. En todos estos arquitectos está presente de nuevo la fe optimista en la tecnología, retomando las ideas de algunos pioneros como R. Buckminster Fuller o Jean Prouvé. Para Buckminster Fuller la tecnología era el medio para conseguir más con menos, lo que significaba la búsqueda de una eficacia profunda en la utilización de menos materiales, menos energía y menos tiempo. Esta noción es central en la mayoría de los arquitectos high o eco-tech, y supuestamente constituye el principal argumento expresivo de la arquitectura que producen, porque a diferencia de lo que ocurriera en los años 70, ya se ha encontrado un lenguaje arquitectónico con expresión propia capaz de incorporar eficazmente los dispositivos bioclimáticos o, en el mejor de los casos, cuyas primeras concepciones formales se derivan directamente de requerimientos relacionados con la sostenibilidad, tras haber sometido al proyecto arquitectónico a nuevas exigencias tales como la eficiencia energética, el tratamiento de los materiales, la utilización del agua, etc. De este modo, puede decirse que la vanguardia eco-tech y high-tech han abierto una línea de experimentación formal ciertamente sugerente, partiendo de una transformación verdadera y completa de las reglas compositivas de formalización hasta ahora utilizadas y no de la mera superposición de una serie de gadgets tecnológicos sobre estructuras formales preconcebidas o tradicionales

Volviendo al concepto de tecnología de Buckminster Fuller, como idea, es difícil no compartirla. Incluso podemos encontrar también esta eficiencia en la arquitectura popular, ejemplar en el desarrollo de modelos óptimos con rendimientos máximos y mínimo consumo de materiales o energía. Sin embargo, en la mayoría de los edificios adscritos al eco-tech la supuesta eficiencia profunda no es tal, por más que las formas y la vistosidad de los diseños arquitectónicos se empeñen en destacar su supuesta optimización del consumo de recursos. En efecto, si –desde el punto de la eficiencia- se considera y contabiliza toda la energía y los materiales consumidos en todo el ciclo constructivo (desde la extracción de los materiales, su fabricación, puesta en obra, etc.), la vida del edificio (consumo energético para el acondicionamiento climático, mantenimiento, etc) y los residuos que éste genera, la mayoría de las arquitecturas eco-tech o que hoy se presentan como sostenibles son muy poco eficaces según los parámetros de Buckminster Fuller. Posiblemente el consumo energético para la fabricación de determinados materiales, el transporte de los mismos, los residuos futuros que generarán, etc. no compensen el ahorro energético que seguramente consigan en el aspecto del acondicionamiento térmico: en lugar de conseguir más con menos, consiguen más con más, lo cual nos aleja bastante de esa optimización buscada. De modo que, en pos de la verdadera eficiencia profunda, debe ampliarse la mirada desde la simple consideración de los aspectos bioclimáticos a las relaciones e interacciones complejas que forman parte del concepto mucho más amplio de la sostenibilidad.

Por otra parte, esta vía de innovación tiene serias limitaciones en sus planteamientos. La experimentación formal de vanguardia tiene como objeto, en la mayor parte de los casos, edificios de carácter singular, donde es habitual que se aplique la lógica del "prototipo construido", de la obra única e irreplicable, y por lo tanto difícilmente extrapolable como solución generalizable para resolver un problema que ha adquirido una dimensión global, pues tal y como indicábamos al principio la mayor parte del consumo energético mundial está actualmente relacionado con la vivienda y los asentamientos urbanos.

Así pues, este tipo de propuestas suponen un paso más; pero aún muy insuficiente. La insostenibilidad de nuestros asentamientos se encuentra en el modo en que se produce masivamente la edificación residencial, en el modelo urbano que sirve de patrón a esta producción y en los hábitos de consumo asociados. En definitiva la vanguardia arquitectónica si quiere contribuir en el esfuerzo de habitar de un modo más sostenible ha de entender que sus experiencias deben dotarse de un cauce para transvasar conocimiento y tecnología a la producción masiva de edificios.

Lecciones de sostenibilidad de la arquitectura popular.

De modo que si una parte fundamental del problema se encuentra en la insostenibilidad de nuestros asentamientos, revisemos por un momento otras etapas históricas en que estos tenían metabolismos con equilibrios con vocación de ser duraderos.

Como nos recuerda Chombart de Lauwe el sentido inicial de la ciudad fue la demarcación de un límite que separara el universo de lo humano del resto del Cosmos. En los actos fundacionales de la ciudad romana el arado marcaba un límite sagrado en el que la tierra que se levantaba había de verterse hacia el interior del recinto delimitado. La muralla medieval límite jurídico, fiscal, pero sobre todo social, permitía que floreciera una forma de vida con rasgos de autonomía y anonimato, algo que sólo es posible con una cierta masa crítica de intercambios, todos ellos clarificados por la existencia de un límite. La ciudad como forma de vida que diría Wirth, históricamente ha sido posible porque ha existido un límite.

Este límite iba acompañado de la conciencia de que había un territorio finito y cercano (el alfoz de la ciudad medieval) servidor de su metabolismo urbano. Los recursos eran locales y la capacidad de transformarlos fue relativamente escasa hasta la incorporación de la Revolución Industrial y sus modos productivos al ámbito de lo urbano. Hasta ese momento la producción del caserío estaba basada en la autoconstrucción, por lo que las soluciones de diseño y las técnicas constructivas debían estar muy ajustadas a los recursos accesibles en ese territorio local y estos recursos debían de ser tratados de modo que no se agotasen unos mínimos para asegurar la reproducción social.

De este sistema organizativo aún quedan muestras en el mundo rural español. Por ejemplo, en la Sierra de Ayllón en la provincia de Segovia, al norte de Madrid, el sistema de asentamientos conformado por los núcleos pertenecientes a los municipios de Riaza y Ayllón están situados con separaciones que son proporcionales a la cantidad de pastos necesarios para mantener las cabezas de ganado que hay en cada pueblo. El control social sobre este sistema era muy alto ya que la salida del ganado al monte estaba colectivizada, las familias se turnaban en pastorear todas las reses del pueblo, con lo que el tamaño de la ganadería para que fuese operativo este mecanismo había de ser necesariamente limitada.

El control del territorio y conciencia del límite del crecimiento es llevado también a la construcción de las viviendas y por tanto, de forma extensiva, al sistema de producción del caserío. Veamos otro ejemplo. No muy lejos de la comarca de Ayllón, en la Sierra de Francia, también en el Sistema Central que divide en dos la meseta de la Península Ibérica, se encuentran pueblos con tipos edificatorios más elaborados en cuanto a su tecnología constructiva y por tanto formalmente distintos, pero que comparten con los de la Sierra de Ayllón esta lógica de austeridad e inteligencia en la explotación de los recursos. Los habitantes

de esta comarca, cuando querían construir una casa cortaban un castaño de los montes comunales para preparar la “viga madre”, elemento estructural que simbólicamente aguantaba las dos plantas vivideras de la casa sobre la cuadra de la planta baja. El árbol del que se sacaba esta viga era repuesto por otro castaño para permitir que la siguiente generación pudiera a su vez construirse su casa. Este es sólo un ejemplo, pero nos permite afirmar que el funcionamiento de los asentamientos preindustriales se ajustaba bastante bien a la lógica de lo que hoy denominamos sostenibilidad, pues estaba perfectamente asumida la idea que los recursos son limitados y por tanto, si se utilizan, hay que reponerlos .

Dentro de este marco hay un aspecto que queremos resaltar. El aprovechamiento de los recursos locales incluye el modelado formal de las viviendas para conseguir el mayor confort térmico posible con los medios técnicos disponibles. En definitiva la arquitectura tradicional incorporaba de forma eficiente recursos bioclimáticos. Lo que nos interesa de este enfoque es constatar que la mayor parte de las soluciones formales que presenta la arquitectura tradicional o están motivadas directamente por una estrategia de carácter pasivo para alcanzar el confort térmico o son compatible con otras motivaciones de tipo económico, cultural, etc. Esto era así porque, para conseguir condiciones térmicas de habitabilidad, no se disponía de recursos tecnológicos sofisticados. Ante la inexistencia de una técnica capaz de resolver toda una serie de cuestiones –entre ellas, el acondicionamiento climático- aquellas arquitecturas no pudieron abstraerse del medio en que se localizaban, de modo que no les cupo más alternativa que dialogar con él, entendiéndolo primero y aprovechando después las posibilidades que éste ofrecía. Este diálogo fue sostenido durante generaciones y generaciones, en las que el método de ensayo “prueba y error” y las tradiciones constructivas heredadas fueron destilando toda una serie de tipologías llenas de sabiduría adaptativa e integración en el entorno, muy cercanas también al concepto actual de sostenibilidad.

Si tomamos como ejemplo el caso de La Alberca, (pueblo de la Sierra de Francia en la provincia de Salamanca), podemos comprobar que las estrategias bioclimáticas pasan por la protección de las abundantes lluvias. Estas casas constan de tres plantas, siendo la planta baja construida con muros de carga de piedra y las dos superiores en entramado de madera con forjado de lajas de granito de la zona y posterior encalado. Este sistema permite volar una planta sobre otra, de modo que la sección de la calle se convierte en un falso soportal que protege de la lluvia al viandante. La disposición del programa dentro de la vivienda también es coherente con esta estrategia de adaptación un clima lluvioso y frío. Los animales se guardan en la planta baja de piedra alejando las partes vivideras de la casa, (situadas en las plantas primera y segunda), de las zonas húmedas del suelo. La zona de noche se encuentra en primera planta, a la que rara vez llega el sol y que se puede recalentar con las ganancias internas que aporta el ganado y las reacciones exotérmicas de la oxidación de sus excrementos. En la planta segunda se alojan la cocina y la sala, a la que da un balcón de significativo nombre, la “Solana” siempre orientado a Sur y si no es posible a Este, protegido de los vientos húmedos del Oeste. Sobre esta planta se ubica el bajocubierta o “sobrado” conectado directamente con el hogar por medio del “sequero”, entramado de madera situado horizontalmente sobre el forjado de la cocina donde se ahuman los productos de la matanza del cerdo. El sobrado al acumular aire caliente se convierte en una magnífica cámara aislante en la superficie de la casa que está más expuesta a la intemperie.



Figura 3. Sección de una vivienda típica de La Alberca, Salamanca, España.



Figura 4. Esquemas de funcionamiento bioclimático de la casa popular albercana.

De las lecciones de la arquitectura tradicional al proyecto contemporáneo.

La edificación como proceso sostenible puede tener en la arquitectura tradicional un referente claro para modificar la producción de vivienda convencional, abriéndose una vía en paralelo y complementaria de acumulación de conocimiento y experiencias a las que proceden de la experimentación formal de la arquitectura de vanguardia realizada con criterios ambientales. Como señalaba B. Rudofsky en *Architecture without architects*: “la filosofía y el conocimiento de los constructores anónimos es la mayor fuente no aprovechada de la inspiración arquitectónica del hombre industrial”.

La cuestión es cómo enfocar el aprendizaje que se puede desprender del análisis de la arquitectura tradicional. Y la respuesta tiene incluso algún que otro precedente. En los años 20 y 30 el Movimiento Moderno puso también su mirada en la arquitectura tradicional como ejemplo de definición formal a través de la optimización funcional del espacio doméstico. El problema al que se enfrentaba Europa en esos momentos era en definir una arquitectura eficaz en la reconstrucción de post-guerra, que simplificara los procesos de producción masiva de vivienda. En ese contexto las referencias de los arquitectos más

destacados hacia la arquitectura popular como ejemplo de matrimonio perfecto entre forma y función, condujo a un cierto interés en el estudio de la arquitectura tradicional, que en España tuvo uno de sus ejemplos más destacados en los trabajos de García Mercadal y el GATEPAC, ambos formando a la vez parte de las expresiones visibles de la vanguardia del Movimiento Moderno anterior a la Guerra Civil.

El intento de explicar la forma desde la función óptima podría tener, hoy en día, un paralelismo posible en la lectura de la arquitectura tradicional desde la ecoeficiencia. En definitiva se trata de poner en valor los mecanismos que ligan criterios de sostenibilidad (los bioclimatismos entre ellos), modos de producción y el binomio forma-función en los edificios. La arquitectura tradicional generó sus formas en un proceso de depuración a lo largo de periodos muy largos de tiempo, con modificaciones continuas, realizadas por generaciones de habitantes, hasta decantar un espacio doméstico y productivo que aprovechaba al máximo técnica y culturalmente los límites ecológicos del ecosistema local. Hoy en día las modificaciones de ajuste han de ser, en su mayor parte, sustituidas por un diseño a priori de la vivienda, articulado con un sistema de producción que ha de contar con la intermediación de un sistema promocional, ya sea público o privado y de una industria de la construcción, con posibilidades técnicas que en muchos casos fuerzan los recursos no sólo de los ecosistemas locales sino de ecosistemas lejanos. Con estos mimbres el arquitecto actual ha de recuperar formas de pensar análogas a las que se han demostrado como sostenibles en la arquitectura tradicional y recomponerlas en las condiciones de producción existentes para conseguir formas que respondan a las exigencias ecológicas y sociales de hoy en día. No se trata de copiar formas, ni soluciones tecnológicas, sino de copiar metodologías.



Figura 5. Frigorífico, botijo, botijo decorado(esmaltado) y cantimplora.

Frigorífico, botijo, botijo decorado(esmaltado) y cantimplora.

En realidad lo importante sería entender cómo se plantean y resuelven los problemas, relacionado y valorando los objetivos o fines con los medios para conseguirlos. A modo de ejemplo vamos a analizar un problema mucho más sencillo que el acondicionamiento de un edificio: el enfriamiento del agua potable en un ambiente caluroso. La tecnología moderna ha resuelto este problema mediante la compleja máquina que denominamos frigorífico, con unos resultados muy eficaces si consideramos sólo la temperatura del agua, pero bastante cuestionables si consideramos el alto consumo de recursos materiales (aluminio, gases refrigerantes, etc.) y energía que se consume para ello. Por el contrario, la sabiduría popular ha desarrollado en España un simple artilugio denominado botijo que consiste en una vasija de barro en la cual el agua del interior se filtra hacia el exterior gracias a la porosidad del material, evaporándose en su superficie por el calor exterior y por tanto enfriando (además en relación proporcional al calor externo) en este cambio de estado el agua que permanece dentro del botijo. La optimización entre medios y fines no puede ser mayor: se trata de un simple dispositivo de barro con un consumo mínimo, mantenimiento nulo y perfectamente reciclable. Lo que planteamos no sería simplemente la adaptación a la estética contemporánea del botijo, o la búsqueda de nuevas formas y diseños a partir del modelo original, sino el

desarrollo de nuevos artilugios que resuelven problemas distintos utilizando razonamientos similares: es el caso de la cantimplora, cuyo funcionamiento térmico es análogo al del botijo, si bien responde también a otras cuestiones como la de ser fácilmente transportable, irrompible, etc.

En esta línea, y para ejemplificar con qué ojos se puede mirar a la arquitectura tradicional a la hora de proyectar, hemos elegido la experiencia de un conjunto de viviendas desarrolladas en Torralba de Calatrava, provincia de Ciudad Real, (al Sur de Madrid) que podrían ser representativas de la promoción pública de vivienda protegida que se está construyendo en España.

El caserío tradicional de la zona está formado por viviendas con patio y dependencias de uso agropecuario ocupando parcelas de mil o mil quinientos metros cuadrados de media con edificaciones de dos plantas máximo. La entrada a cada propiedad se realiza por un portalón (que puede tener algún tipo de habitación auxiliar por encima de él) dando acceso a un patio de proporciones generosas. En general la edificación destinada a vivienda se encuentra a Sur ocupando el resto del perímetro de la parcela los edificios de servicio cuyo uso es agropecuario. Las condiciones climáticas de la zona son las típicas de un clima continental mediterráneo: inviernos fríos y relativamente secos y veranos secos y calurosos, con varios días seguidos por encima de los 40 °C. En este caso las estrategias bioclimáticas de las que echa mano la arquitectura del lugar son:



Figuras 6 y 7. Vista exterior y planta del proyecto de 14 viviendas en Torralba de Calatrava.

-En los meses fríos, la exposición a Sur y en mayor medida el uso de los cerramientos con alta masa térmica para conseguir el doble efecto de acumulador del calor de la cocina y de otras formas de calefacción convencional (braseros de carbón de encina, por ejemplo) y el aislamiento frente a las condiciones exteriores; todo en un mismo elemento constructivo.

-En los meses calurosos, la utilización del patio como espacio amortiguador en el que se genera un microclima con valores que marcan menor temperatura y mayor humedad relativa que los que existen en el ambiente exterior; esto es debido a la capacidad de sombrear su recinto y a la existencia de vegetación en él. Con aire de este patio se ventilan las dependencias de la vivienda gracias a las diferencias de presión entre fachadas.

Adaptar estas estrategias es lo que se ha pretendido en el proceso de proyectación de las 14 viviendas de Torralba. Las formas son diferentes a las de una casa tradicional, la tecnología utilizada también, pero el funcionamiento bioclimático del conjunto es semejante.

Para empezar la parcela destinada a las 14 viviendas unifamiliares es de superficie parecida a la de una sola vivienda tradicional, por lo que la distribución del espacio llevó a tener que utilizar orientaciones para la

mayoría de las viviendas que no presentaban fachadas a Sur, tan solo tres de ellas estaban correctamente ubicadas conforme a los cánones tradicionales. Este problema se pretendió solventar sacando los huecos de las fachadas y girándolos para conseguir orientaciones con la mayor componente sur posible, con lo que mejoraba la protección del hueco en los momentos calurosos y se ganaban horas de radiación en el interior de las habitaciones en los meses fríos. Para mejorar las condiciones de captación aparece un lucernario en cubierta orientado a sur que permite radiar en la caja de la escalera de la vivienda, de tal modo que esta se convierte en un elemento de acumulación que amortigua las variaciones de temperatura día-noche en los meses fríos. Desde luego este sistema es posible con la tecnología actual de cubierta plana de doble hoja ventilada y permite no depender tanto de la generación interior de calor dentro de la vivienda, que es una de las deficiencias más claras que presentaba el modelo tradicional.



Figura 8. Alzado interior del patio.

La estrategia de poder contar con un patio con el que acondicionar el aire en los meses de verano pasaba, en nuestro caso, por mancomunarse las parcelas de cada vivienda unifamiliar, de tal modo que asegurásemos el acceso a alguna de ellas a través de este patio, para que no se produjeran posteriores vallados del mismo. Una vez propuesto este elemento arquitectónico, se le formalizó de tal modo que tuviera la mayor sombra posible por obstrucción de la propia edificación, se le dotó de vegetación que su vez protege los huecos expuestos de las viviendas, pretendiendo generar espacios intermedios entre casa y patio que animen a los habitantes del conjunto a colonizar estos umbrales delante de la puerta de sus viviendas, como ocurre con las calles de los pueblos de la zona. Por último se previó la captación de la lluvia de invierno por las cubiertas, para ser almacenada en un aljibe enterrado bajo dicho patio con el que regar la vegetación, dispositivo este que no se encuentra en las viviendas tradicionales de la zona y que de nuevo es fruto de la utilización de la tecnología moderna disponible.



Figura 9. Vista exterior del conjunto.



Figuras 10 y 11. Vistas del patio y la pérgola con la vegetación recién plantada.

5. Conclusión.

En definitiva esta experiencia demuestra que es posible, utilizando referentes culturales propios de la arquitectura contemporánea, interpretar los métodos de adaptación climática (en particular y las estrategias de sostenibilidad en general) de la arquitectura tradicional para generar una arquitectura con criterios de sostenibilidad que se pueda incorporar a las condiciones de producción con las que se desenvuelve el sector en España.



Figuras 12 y 13. Imágenes del patio y las viviendas con las ventanas captoras.

Bibliografía

CHOMBART DE LAUWE, Paul Henri. *La Ciudad antigua*. Paris: Maspero, 1963.

GARCÍA MERCADAL, Fernando. *La casa popular en España*. Madrid: Espasa Calpe, 1930.

GIVONI, Baruch. *Man, climate and architecture*. Amsterdam: Elsevier Publishing C. L., 1969.

MAZRIA, Ed. *Passive solar energy book*. Emmaus, Pa: Rodale Press, 1979.

OLGYAY, Victor. *Design with climate*. Princeton: Princeton University Press, 1963.

MC HARG, Ian.

Design with nature. NY: Doubleday, Natural History Press, 1967.

RUDOFISKY, Bernard. *Breve introducción a la arquitectura sin genealogía*. Buenos Aires: Eudeba, 1973.