

III.- Vivienda Sustentable

Por Francisco Álvarez partida
20/Enero/ 2012

La vivienda en general ha evolucionado dependiendo de diversos factores que agruparemos en cinco dimensiones: A) El sitio, que incluye: relieve, clima, la biota, los ecosistemas, etc.; B) Lo social, que comprende lo cultural, niveles socioeconómicos, etc.; C) Lo económico, que ha adquirido mayor importancia a partir de la Revolución Industrial; D) Lo tecnológico, que está definido por el avance de la ciencia y por el diseño, pero también por el tipo de problemática a la que nos enfrentamos y, E) Lo político que articula todo lo anterior.

Hagamos un análisis diacrónico¹, iniciando por la vivienda prehistórica, con las cavernas naturales o artificiales (Peenpit y los Weem) y las fosas cubiertas de ramas de árboles. El paso del nomadismo al sedentarismo implicó también cambios en la vivienda. Mientras que los nómadas aprendieron a utilizar las pieles de los animales, o el fieltro para hacer tiendas, yurtas, kibitkas o tepees; los pueblos sedentarios crearon edificaciones más sólidas, que proveían un mejor cobijo del medio ambiente o más seguridad contra los ataques de animales o de otras personas, con las chozas, palafitos, terramaras; construcciones de madera en regiones forestales, o en los lugares en donde la madera o la vegetación no abundaban; hechas con mampuestos de piedra (Lalayots en las Beleares, los Nuragos en Cerdeña, los Castellieri en Istria o las Hiruddi en la región de Otranto), albañilería de piedra calcárea gres o granito según la naturaleza del subsuelo. Muros de adobe o de ladrillo y cubiertas de teja cuando el suelo es arcilloso.

Los materiales influyeron en la forma de las edificaciones, las edificaciones redondas son más fáciles de erigir con piedra que con madera, las paredes hechas con vegetación (ramas, palmeras, etc.) pueden arquearse hasta cierto punto y dar forma de cesto o combadas a las chozas, mientras que las cañas rígidas generan formas cuadráticas o rectangulares.

La tecnología disponible también influye en la construcción de la vivienda, las invenciones de nuevas herramientas de la edad de piedra a la del hierro, a la era industrial y de nuevos materiales, como el ladrillo cocido, ladrillos esmaltados para revestimiento, baldosas de arcilla en colores, el cemento, el hierro, etc. y nuevos sistemas constructivos con los que se pudieron trabajar los pórfidos, granitos y mármoles, aparecieron los encolados, los chapeados, las incrustaciones, los cierres con puertas de madera o de hierro y ventanas con placas de vidrio fundido. Se aprende a conducir las aguas potables y las de riego, se aprendió a hacer desviaciones para las aguas de lluvia y las residuales y retretes con agua corriente y depósitos con agua caliente. Que la Enciclopedia Espasa-Calpe² menciona que se pueden observar en algunos pilares de Knosos en Creta. Algunos elementos sirvieron para hacer más eficiente la construcción contra la humedad o el viento, etc.; otros para hacer fortificaciones más seguras contra los ataques.

¹ En base a la Enciclopedia Espasa-Calpe, apartado de Vivienda.

² Idem. Apartado III Estudio histórico de la vivienda.

Las condiciones del clima conducen a menudo a tener viviendas diferentes para el verano y para el invierno, también conducen a diferenciaciones por zonas climáticas³, por ejemplo en las zonas de clima cálido seco las viviendas terreas, de muros gruesos, sin espaciamento entre ellas y algunas veces construidas de forma superpuesta, dan protección contra el viento y el asoleamiento, así como seguridad ante los enemigos. En las zonas polares los esquimales se sirven del hielo y la nieve para hacer sus viviendas.

También se crean diferenciaciones por cuestiones de género y de jerarquía social, así como por el nivel de riqueza.

Paulatinamente se agrega ornamentación y aumenta la elegancia de la vivienda y la edificación hasta que se crean los estilos que definen diferentes épocas y que generan una identidad cultural.

Así llegamos hasta la arquitectura vernácula, definida por Gauzin-Müller⁴ como la manifestación de un saber adquirido gracias a una experiencia secular, transmitida y perfeccionada de generación en generación. En donde el microclima y las características de los recursos naturales que ofrece la región han dictado las formas, los materiales y las técnicas utilizadas. Tiene en cuenta los riesgos y los peligros ligados al relieve y al clima como zonas inundables, amenazas de aludes, etc.; que responde a las cuatro dimensiones mencionadas.

Hasta que nos encontramos en la época de la revolución industrial y la rapidez de nuestro crecimiento comienza a ser exponencial, las ciudades se vuelven polos de atracción que generan grandes hacinamientos de obreros en barracas insalubres, que ocasionaron epidemias y malestar social, como la gran epidemia de cólera en 1832 en Europa a partir de lo cual se propusieron las primeras normas mínimas que debía tener una vivienda en términos de aireación, iluminación y número de habitantes por cuarto. El descubrimiento de la transmisión de infecciones a través de bacterias que habitan en el agua, hicieron surgir las normas referentes al drenaje sanitario y a la recolección de basura domiciliaria.⁵

Por otra parte, a finales de ese mismo siglo, en 1896, Augusto Arthenius químico Sueco y premio nobel predijo el problema de sobrecalentamiento global que generamos por una sobre explotación intensiva de los recursos naturales, mediante el uso de una energía proveniente de la quema del petróleo y del carbón.

Pero de forma más explícita, hace 30 o 40 años surgen dos tendencias principales que conforman la construcción sustentable: la Bioconstrucción y la reducción del consumo energético⁶.

La Bioconstrucción o Ecoconstrucción se centra en el empleo de materiales de bajo impacto ambiental, reciclados y/o de fácil reciclaje y de fácil obtención y

³Olgay, Victor,

⁴Gauzin-Müller, Dominique, 2006, 25 Casas Ecológicas, Ed. Gustavo Gili. (Pág 12)

⁵ Barragán, Juan Ignacio, 100 años de vivienda en México , 1994, Págs. IX a XIV.

⁶Unzalú, Pilar, 2006, Green Building Rating Systems

extracción (es decir con baja energía embebida y mínima afección al entorno en su extracción). Asimismo conlleva el uso de materiales de construcción libres de química nociva, relacionados con la construcción tradicional para que el aire esté libre de elementos nocivos para respirarlo y de perturbaciones electromagnéticas que afecten nuestra salud.

La reducción del consumo energético buscados por movimientos como el denominado Casa pasiva (Passivhaus) o el Bioclimatismo, surge a partir de que el crecimiento económico generara un aumento gradual y generalizado del empleo de sistemas activos para producir confort tanto en el invierno como en el verano, y del olvido de nuestros aprendizajes ancestrales sobre los elementos naturales como el clima y las particularidades regionales que habíamos aplicado a la edificación, hasta que en 1970 la crisis energética ocasionó un aumento de precio del gas natural y del petróleo, se provocó una toma de conciencia acerca de lo limitado de los recursos naturales y de los peligros de la contaminación, que también por esa época comenzaron a hacerse patentes.

La búsqueda de la reducción del derroche de energías fósiles de materias primas, llevó a que algunos arquitectos se fijaran de nuevo en las soluciones que la arquitectura vernácula daba a las especificidades del lugar y del clima y establecieron los principios bioclimáticos que permitían reducir las necesidades energéticas de la vivienda y asegurar el confort con métodos pasivos al diseñar la implantación, la orientación, la forma y proporción del edificio, cuidar la protección y la captación solar y de vientos, tanto en invierno como en el verano; los materiales, los colores y la vegetación plantada a su alrededor.

Algunos proponen llegar incluso a la autarquía o a la autosuficiencia energética, de abastecimiento de agua y de los productos necesarios para subsistir incluyendo la producción de alimentos.

Ambas tendencias coinciden en esta búsqueda del confort bio-ambiental que comprende lo higro-térmico, acústico, lumínico, visual, así como la calidad de aire en su aspecto olfativo.

En alguna bibliografía, como en la Guía verde de ASHRAE⁷ se hace una diferenciación entre el diseño verde o ecológico y el sustentable, algunos elementos de lo verde, se orientan hacia cuestiones que no influyen sobre el mantenimiento del balance ecológico, como la búsqueda de la calidad ambiental interior; sin embargo para efectos de esta investigación el diseño verde también se consideraran parte de lo sustentable, de manera que trataremos como sinónimos ambos términos.

Si recordamos que la construcción sustentable está en función del relieve, del clima, los recursos regionales, la cultura local, la clase social de sus usuarios, de la economía local, de la tecnología disponible y la opción política que gobierne, entonces consideraremos normal que existan diferentes enfoques para abordar la vivienda sustentable.

⁷ ASHRAE, 2006, Guía Verde, pág. 3.

En Australia, dice Gauzin-Müller⁸, un país poco poblado, con un clima tropical y desértico, la búsqueda se centra en reducir al mínimo el impacto de la vivienda en un entorno natural virgen, la autonomía de los suministros del agua y energía, la eliminación de los residuos, como ejemplos tenemos a los arquitectos Glenn Murcutt y a Peter Stutchbury.

La forma del uso de la tecnología también es importante y actualmente tenemos tres tendencias⁹:

A) De Baja Tecnología: pretende la economía de medios y la revalorización del conocimiento tradicional, movidos por una fuerte implicación social que busca la participación y la inserción social con las ideas de vivienda sana y de autoconstrucción. Hassan Fathy en Egipto, Tu techo mexicano y otras ONG similares, en nuestro país.

B) De Alta Tecnología: busca la optimización energética mediante instalaciones sofisticadas. Norman Foster en Inglaterra y a Renzo Piano en Italia.

C) Arquitectura sensata: utilizan instalaciones técnicas innovadoras para complementar las medidas bioclimáticas y que sitúa a lo humano en el centro de sus preocupaciones. Son representativas de un regionalismo crítico y de equilibrio entre tradición y modernidad. GernokMinke en Kassel Alemania, Wolfgang Reinberg en Austria, y Francisco Cárdenas en Colima.

De las respuestas intuitivas producto de la observación del lugar y de la arquitectura vernácula estamos pasando por la aplicación de tablas de evaluación y normas comparativas,¹⁰ pero la tendencia es llegar al análisis completo del ciclo de vida (ACV) cerrado de la vivienda de la cuna a la cuna¹¹, para que no exista desperdicio alguno imitando los ciclos de la naturaleza o biomimesis; en los ecosistemas del planeta no existe la basura, los desechos de un proceso son los nutrientes que requiere otro, también se busca que ni siquiera los gastos de energía sean necesarios, incluso que la vivienda sea proactiva y aporte más energía de la que consume. Concepto aplicado en la torre Elithis en Lyon, Francia de los arquitectos Arte Charpentier.

En México ya contamos con una metodología para determinar la huella de carbono de los materiales, para la construcción, elaborada por el Francisco Martínez Ayón¹², que sin duda nos llevarán a poder determinar el ACV de las viviendas mexicanas.

Las definiciones para la Vivienda sustentable, también denotan los diferentes énfasis que se están buscando, tenemos por ejemplo a Norman Foster quién define

⁸Gauzin-Müller, Dominique, 2006, 25 Casas Ecológicas, Ed. Gustavo Gili. (Pág 9)

⁹Idem.

¹⁰Morillón David, NOM-ENER-020 para construcciones residenciales.

¹¹Braungart, Michael y McDonough William, La siguiente revolución industrial. Apuntes sobre el video y Wikipedia.

¹²Martinez, Francisco, 2008, Ponencia Metodología para determinar la huella de carbono de los materiales, para la construcción. Apuntes Álvarez Francisco.

la arquitectura sustentable como la creación de edificios “que sean eficientes en cuanto al consumo de energía, saludables, cómodos, flexibles en el uso y diseñados para tener una larga vida útil”.¹³

Para el INE la Vivienda Sustentable, es un modo de concebir el diseño arquitectónico buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto ambiental de las construcciones sobre el ambiente natural y sobre los habitantes, realizando eficacia en: el uso de materiales de construcción, del consumo de energía, del espacio construido manteniendo el confort y la habitabilidad, de acuerdo a las condiciones climáticas del lugar. Dichas condiciones deberán estar integradas a un entorno urbano que permita una vida comunitaria armoniosa y que eleve el nivel de la calidad de vida de los habitantes contando con la infraestructura y equipamiento urbano adecuados.

La forma de agrupar los elementos que se tienen en cuenta en una vivienda sustentable varía mucho. Gauzín-Mülller dice que la mayoría de los profesionales coinciden al identificar los tres elementos principales: integración al territorio, confort térmico en invierno y verano, y una elección sensata de los materiales.

Sin embargo los aspectos que se analizan de muchas veces están relacionados entre sí, y dada la complejidad, una organización matricial se vuelve más adecuada.

La siguiente es una lista de algunos elementos que considera una vivienda sustentable, tomada de varios autores e inclusive de la práctica profesional:

1.- El Sitio

- Análisis de la cultura y tradiciones locales, de la arquitectura vernácula.
- Tener en cuenta las vistas y las características climáticas: protección y captación de solar en base a los ángulos de incidencia en las épocas u horarios fríos y calientes y a la dirección y temperatura de los vientos dominantes.
- Tener en cuenta la geografía, geología, topografía, para localizar por ejemplo los escurrimientos naturales, las fallas geológicas o las posibles obstrucciones solares o de viento producidas por el relieve y la vegetación.
- Adaptar el edificio al terreno, ajustarlo a la pendiente natural, evitar aterrazamientos y muros de contención.
- Tener en cuenta las posibles molestias como el ruido y olores desagradables.
- Estudiar los recursos locales disponibles, y dar preferencia a estos productos para reducir las distancias de transporte.
- Proteger los ecosistemas frágiles, preservar la vegetación existente y priorizar las especies locales entre lo que se plante.
- Protección de Bermas, humedales cuerpos de agua y zonas agrícolas.
- Tener en cuenta los posibles daños y contaminación que se puedan ocasionar en el sitio, para evitarlos.
- Identificar los elementos de valor cultural o histórico del sitio que deben ser preservados.

¹³ Edwards, Brian, 2001, Guía básica de la sostenibilidad, pág. 7.

- Considerar las necesidades y las preocupaciones de la comunidad.
- Identificar la red de conexiones existente, peatonales, ciclistas y para automotores.

2.- Manejo integral del ciclo del agua:

- Captación del agua pluvial.
- Separación de las aguas grises y las negras.
- Filtrado y reutilización de las aguas grises.
- Filtrado y reutilización de las aguas negras.
- Elegir instalaciones sanitarias y aparatos que optimicen el consumo del agua.
- Elegir vegetación de preferencia endémica, que requiera poco agua en tiempo de estiaje.
- Reutilización de las aguas de riego vegetal ricas en nutrientes.
- Uso de letrinas secas en donde la escasez de agua o las condiciones del terreno lo requieran.

3.- Materiales y Sistemas constructivos:

- Preferir los materiales renovables, reciclados, reciclables, aquellos que necesitan poca energía para su producción o los que ayudan al ahorro de material y de energía en general.
- Utilizar materiales de los que se tiene certeza de que no dañinos para la salud, especialmente en los acabados.
- A igual calidad, elegir materiales producidos en la región para limitar el transporte.

4.- Manejo integral de la energía:

Para el confort térmico, visual, olfativo:

- Mediante medidas pasivas que no implican un sobre costo:
- Diseño de medidas pasivas en los cerramientos, para protección y captación solar, iluminación y de ventilación.
- Tener en cuenta las características bioclimáticas para optimizar la orientación de la construcción, definición de su forma, distribución de los espacios, dimensionamiento de sus vanos y determinación de su grado de inercia térmica.
- Igualmente para los requerimientos lumínicos.
- Suprimir los puentes térmicos
- Medidas que exigen un sobre costo.
- Calentadores solares para el agua caliente.
- Elegir electrodomésticos y luminarias de alto rendimiento.
- Utilizar bombillas de bajo consumo.
- Ventilación de doble flujo con recuperación de calor a alto rendimiento.
- Instalar sistemas de generación de energía alternativa.

—Instalación de sensores de movimiento.

5.- Manejo integral de los residuos:

- Proyectar y construir teniendo en cuenta las dimensiones de fabricación para minimizar la cantidad de material residual.
- Preferir los procesos en seco y los prefabricados en el taller.
- Separación selectiva de residuos y evitar las molestias que puedan causarle al vecindario.

6.- Sus habitantes tienen una ética y una forma de vida ecológica y son participativos en los procesos sociales:

- Diseño participativo de todos los involucrados en el proceso desde su diseño hasta su puesta en operación.
- Pago justo de sueldos a los empleados y trabajadores.
- Capacitación y luego participación consciente y decidida de los usuarios de la vivienda para que esta pueda funcionar de acuerdo a como fue proyectada.

En este recorrido se pueden observar algunos ciclos recurrentes en la observación o no de los elementos de la naturaleza como el asoleamiento y los vientos; así como del cuidado o no del uso eficiente de los materiales y de la energía con la que construimos y hacemos funcionar nuestras edificaciones; de las cuestiones de higiene y salud.

Esta es una era en la que debemos estar en la punta de la observación y de tener los máximos cuidados de estos aspectos, sobre todo en la vivienda para que pueda ser sustentable y nuestra permanencia en este planeta siga siendo posible, incluso celebrarse, “ser bueno con el planeta es posible y también más emocionante”.¹⁴

Quedan definidas las variables de estudio como las características del sitio su relieve, el clima, los recursos regionales, así como la cultura local, la clase social de sus usuarios, la economía, la tecnología y la opción política que gobierne. Dados estos factores para las condiciones mexicanas ¿qué criterios e indicadores debemos establecer para ver si vamos en el camino correcto hacia la vivienda sustentable?

En México¹⁵ tenemos avances en la parte de integración al sitio, uso eficiente durante su vida útil de la energía y del agua, manejo adecuado de los residuos sólidos, pero nos falta desarrollar la parte de elección sensata de los materiales y sistemas constructivos con una tecnología apropiada; y la propuesta para

¹⁴Braungart, Michael y McDonough William, La siguiente revolución industrial. Apuntes sobre el video y Wikipedia.

¹⁵ CONAVI, 2008, Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables.

considerar los elemento económicos y sociales, estos últimos objeto de este trabajo.