



Foro Iberoamericano y del Caribe sobre Mejores Prácticas



MINISTERIO
DE VIVIENDA



UN-HABITAT

CELEBRACIÓN



EL AGORA



cenvi



HABITAT
FOR HUMANITY



IBAM

Aprendiendo de la Innovación

11 - ECOVIVIENDA EN LATINOAMÉRICA



Foro Iberoamericano y del Caribe
sobre Mejores Prácticas

Aprendiendo de la Innovación

11. ECOVIVIENDA EN LATINOAMÉRICA

RESPONSABILIDAD

Las designaciones empleadas y la presentación del material de esta publicación no implican la expresión de ninguna opinión por parte del Secretariado de las Naciones Unidas con respecto al estatuto legal de ningún país, territorio, ciudad o área, o de sus respectivas autoridades, o con respecto a la delimitación de fronteras o límites, ni aun al sistema económico o nivel de desarrollo. Los análisis, conclusiones y recomendaciones de la publicación no reflejan, necesariamente, los puntos de vista del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (UN-Habitat), del Consejo de Gobierno de UN-Habitat o de sus Estados Miembros.

ECOVIVIENDA EN LATINOAMÉRICA.

ISBN: 978-92-113-1941-5
HS/965/08S

Investigador Principal: Arq. Pedro Menéndez.
Investigador Auxiliar: Com. Marlene Ardila.
Dirección Editorial: Arq. Lucelena Betancur.

Realización: Fundación Hábitat Colombia

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 Descripción del tema	7
1.2 Historia del tema	14
2. VISIÓN DE RESPONSABILIDADES EN LA ECOVIVIENDA	21
2.1 Desafíos de la ecovivienda	21
2.1.1 Factores a tener en cuenta	21
2.1.2 Obstáculos	23
3. ACTIVIDADES ACTUALES EN LATINOAMÉRICA	24
3.1 Estado actual de las responsabilidades	24
3.2 Responsabilidades de las entidades públicas	25
3.2.1 Otras actividades	26
3.2.2 Ejemplos de las responsabilidades	27
3.2.3 Efectos de las acciones y pronósticos	27
3.3 Prácticas	27
3.3.1 Colombia	27
3.3.2 Argentina	31
3.3.3 Nicaragua	34
3.4 Visión de las lecciones aprendidas de mejores prácticas	36
4. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO	37
4.1 Evaluación de la posibilidad de transferencia de mejores prácticas en la región	37
4.2 Recomendaciones de políticas sobre el tema	37
5. CONTACTOS	39
BIBLIOGRAFÍA	40

PRESENTACIÓN

América Latina y el Caribe busca constantemente modelos que les permitan mejorar las condiciones de vida de las poblaciones más desfavorecidas así como de mejorar las condiciones de la ciudad de forma sostenida. Los gobiernos nacionales y locales, el tercer sector, la academia y las comunidades en general llevan a cabo, en asociación entre ellos o de forma independiente, programas de desarrollo urbano sostenible que tienden a mejorar las condiciones antes mencionadas.

Hasta hoy son muchos y muy variados los programas exitosos, también conocidos como Mejores Prácticas, que provienen de muy diversos sectores de la sociedad. Todos ellos tienen como objetivo elevar la calidad de vida de las personas de las comunidades o de la ciudad por lo que vale la pena difundir estas Mejores Prácticas para compartir las experiencias y adoptar nuevas y mejores prácticas en aquellos países que aun no han encontrado soluciones convenientes a sus problemas urbanos.

En esta publicación, el Foro Iberoamericano de Mejores Prácticas presenta la tercera etapa de la serie “Aprendiendo de la Innovación”, una publicación seriada que busca inspirar a practicantes y tomadores de decisiones para realizar labores similares, susceptibles de replicabilidad en otros lugares, que sean propicios además de aproximar actores que trabajan con temas semejantes.

Los Nodos Subregionales del Foro Iberoamericano de Mejores Prácticas divulgan en estas publicaciones parte del conocimiento que han adquirido por medio de su trabajo con Mejores Prácticas: La Fundación Hábitat Colombia escribe sobre la Ecovivienda en la región de América Latina y el Caribe, El Ágora presenta un documento titulado Comunicación y Desarrollo: Aportes para la transformación social; el Instituto Brasileño de Administración Municipal (IBAM) aborda el tema de la Gobernanza y la Pobreza Urbana en América Latina, y la Oficina Regional para América Latina y el Caribe de UN-Habitat trata sobre la Producción Social del Hábitat en Latinoamérica.

La presente publicación corresponde a una contribución de la Fundación Hábitat Colombia, que aborda el tema de la ecovivienda. El texto trata desde la descripción del asunto hasta experiencias de transferencia exitosas en Argentina, Colombia y Nicaragua pasando por los desafíos y obstáculos de la iniciativas en ecovivienda, las actividades actuales en la región, responsabilidades, lecciones aprendidas y recomendaciones políticas sobre el tema.

Se destaca en la lectura el interés y la participación demostrados por quienes trabajan en ONGs, en las diferentes instancias del gobierno, en las organizaciones internacionales, el sector privado y académico que han desarrollado proyectos exitosos en América Latina y el Caribe y que se presentan a continuación.

1. INTRODUCCIÓN

Cada vez resulta más relevante para el bienestar personal y para la población en general, vivir de una forma más armónica y saludable, al tiempo que se siente la necesidad de mantener una mejor y más estrecha relación con el entorno. El creciente deterioro ambiental del planeta en las últimas décadas, con fenómenos como el cambio climático, la deforestación y la contaminación ambiental, son algunas de las señales de alarma que demandan una reconciliación con la naturaleza.

Sin embargo, el panorama es muy diferente, pues la construcción contemporánea se ha orientado hacia grandes edificios considerados derrochadores de recursos y de energía, al tiempo que alteran irreversiblemente el entorno natural en donde se asientan.

De ahí, el interés que ha despertado la idea de desarrollar proyectos de ecovivienda, por cuanto se considera una forma más viable para la creciente necesidad de vivienda que se vislumbra en todos los continentes, pero con mayor incidencia en Latinoamérica.

Aún así, es necesario observar que se trata de uno de los mayores retos que enfrentan gobiernos y autoridades, porque si bien se pretende satisfacer la falta de vivienda digna con proyectos que favorezcan el medio ambiente, lo cierto es que se trata también de un concepto que riñe con la filosofía que ha mantenido la industria de la construcción hasta el momento.

Incluso, algunos analistas advierten que la ecovivienda podría quedarse en la idea romántica del siglo XXI ya que acabar con la tradición, la cultura, el mercado y el movimiento que ha tenido la arquitectura moderna no puede hacerse de una día para otro.

En este contexto el presente documento, producido por la Fundación Hábitat Colombia,

pretende mostrar la realidad que circunda la industria de la construcción en América Latina y el Caribe, así como la actividad que hay en torno al tema de ecovivienda, vista como una tendencia hacia la cual se deben orientar las soluciones de habitabilidad que demanda la región.

1.1 Descripción del tema

El término ecovivienda invita a hacer una fusión de la ecología con vivienda, pues habla de una arquitectura con criterios ambientales. Sin embargo, existen también otras denominaciones, cuyo significado puede variar un poco, entre las que están bioconstrucción, vivienda ecológica o sustentable y vivienda bioclimática, entre otras.

Hay que tener en cuenta que la ecología propiamente dicha es una rama de la biología que estudia las interrelaciones de las especies propias de un hábitat específico, el cual corresponde a un espacio caracterizado por un clima, una superficie, unos suelos y una geografía determinados. En este contexto, la presencia de los seres vivos, en especial las plantas, regula el clima local posibilitando ciertas formas de vida que subsisten gracias a una red de interrelaciones. Es así como a nivel local y en el ámbito planetario, la vida ha modificado la composición atmosférica y el clima¹. Es por ello que la presencia de seres vivos en un lugar geográfico modifica sus condiciones de habitabilidad. Los científicos argumentan que hasta no hace mucho tiempo, las dinámicas ecológicas y sus reglas de juego mantenían un equilibrio planetario que garantizaba las condiciones climáticas adecuadas para la existencia, pero que desde la última década del siglo XX, han aparecido indicios preocupantes de un cambio climático generado por las actividades humanas, y en especial, por el consumo de combustibles fósiles.

Tal vez los ecólogos más puristas argumenten que ni la vivienda ni la ciudad son ecosistemas,

¹ Teoría de Gaia de James Lovelock, la cual dice que “la energía solar y eólica no son salidas realistas. El poder nuclear es la única solución práctica real para el calentamiento global, pero ha habido una reacción histérica al respecto”

puesto que no responden a las leyes y dinámicas naturales. Sin embargo, corrientes recientes afirman que es necesario esforzarse por entender las ciudades y viviendas como ecosistemas precisamente para restablecer los equilibrios naturales evidenciando las disfuncionalidades entre ecología y urbanismo. En ese sentido surgen las propuestas de una ecología urbana².

Por su parte, las cualidades de la ecovivienda tienen varias implicaciones que generan para los constructores un conjunto muy variado de objetivos dentro del cual son posibles las contradicciones. La principal de ellas surge cuando se entiende que la vivienda es la interfase de una especie con unos requerimientos de habitabilidad (el ser humano) con un medio natural que puede tener características diferentes al hábitat primigenio.

Se sabe que son dos los grandes objetivos que debe asumir una ecovivienda. Por un lado, dar felicidad y calidad de vida al ser humano, es decir, constituir un buen hábitat. Y, de otra parte, llevar a un nivel medido el costo ambiental requerido para obtener dicha calidad de vida, lo que se traduce como armonía con el entorno.

Cabe anotar que el ser humano como especie requiere cierto consumo ambiental, que puede estar inmerso en ciclos naturales de agua, de energía, o de materia o flujos abiertos en dónde se consumen recursos de un lado para arrojarlos como desechos en otro. Las ecoviviendas prefieren los primeros.

En este sentido, las ecoviviendas pueden ser vistas como un ejercicio romántico con alguna utilidad en logros de eficiencia y ahorro así como una recuperación del patrimonio tecnológico de construcción, pero el sentido fundamental de las mismas se encuentra en las limitaciones del

crecimiento económico en un planeta con recursos limitados³. Mientras más consciencia se tome de este punto, la ecovivienda empezará a tener más significado.

Propuestas como la de *Happy Planet Index*⁴ interrelacionan la calidad de vida con el costo ambiental de obtenerla. El consumo material como fuente de calidad de vida posee un techo, una vez se logra ciertos niveles de bienestar, un aumento de consumo material no implica un aumento de bienestar.

De esta manera, las ecoviviendas implican una cultura ecológica en sus habitantes, lo que supone además que la huella ecológica debe ser baja, es decir, que su estilo de vida debe tener un bajo costo ambiental. En este contexto, este tipo de vivienda puede caracterizarse por:

- Adaptarse a una sociedad y a las particularidades de sus habitantes.
- Promover las formas culturales basadas en la cooperación en vez de aquellas basadas en la autosuficiencia.
- Una vez satisfechas las necesidades básicas humanas se apuesta la felicidad a aspectos de bajo consumo material.
- Es sana y ofrece un confort climático. No usa materiales tóxicos ni contaminantes.
- No se expone a fuentes de contaminación ni a riesgos naturales.
- Usa materiales de la región. Por lo que los diferentes tipos de arquitectura vernácula se convierten en una tarea a revisar.
- Aumenta las relaciones con otras formas de vida.
- Son viviendas con un bajo costo ambiental de mantenimiento, en especial, para los climas fríos ha sido muy importante el consumo energético de calefacción.
- Sus procesos de interrelación con su entorno

² CAMARGO, Germán. Ciudad Ecosistema. Introducción a la Ecología Humana. Casos de Madrid y Barcelona en España. Bogotá. Universidad Piloto de Colombia y Alcaldía Mayor de Bogotá. 2005

³ *The Limits to Growth* o Límites del Crecimiento es una obra que habla de las consecuencias del crecimiento rápido del mundo y de fuentes finitas del recurso. Sus autores: Donella Meadows, Dennis L, Jorgen Randers y Guillermo Behrens.

⁴ La propuesta del Índice de Planeta Feliz (HPI - Happy Planet Index) como indicador alternativo para medir el éxito y progreso de las naciones, pretende centrar una mayor atención en las consecuencias ambientales y sobre la calidad de vida generada por las políticas gubernamentales de cada país.

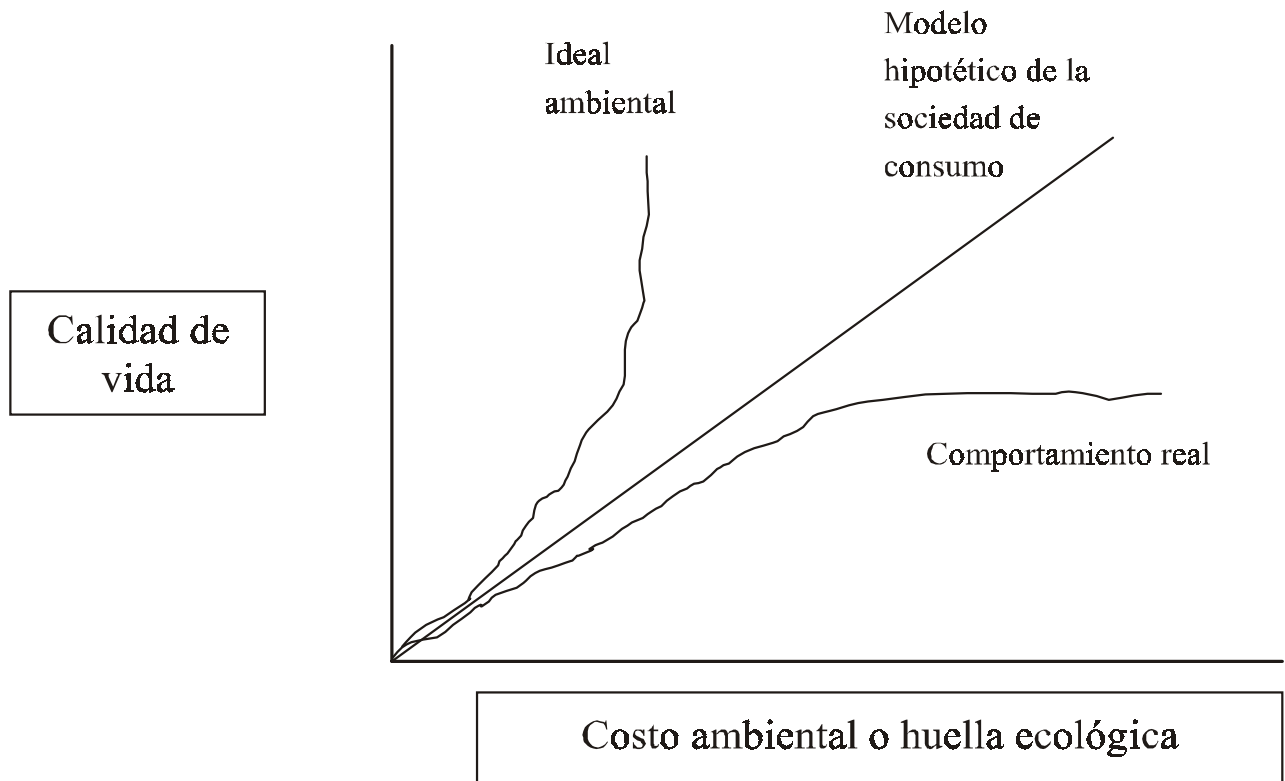
se encadenan a ciclos (reciclaje) y no a circuitos lineales sin reciclar (extracción, consumo y desecho no controlado).

- Son solidarias con la pobreza, amigables y respetuosas de su entorno social.

Las dos condiciones básicas que persigue la ecovivienda pueden expresarse gráficamente:

incremento de la calidad de vida. Una vez satisfechas las necesidades humanas básicas, los modelos consumistas lo que lograrán es incrementar el consumo ambiental. Esta situación se puede calificar de “sobredesarrollo”

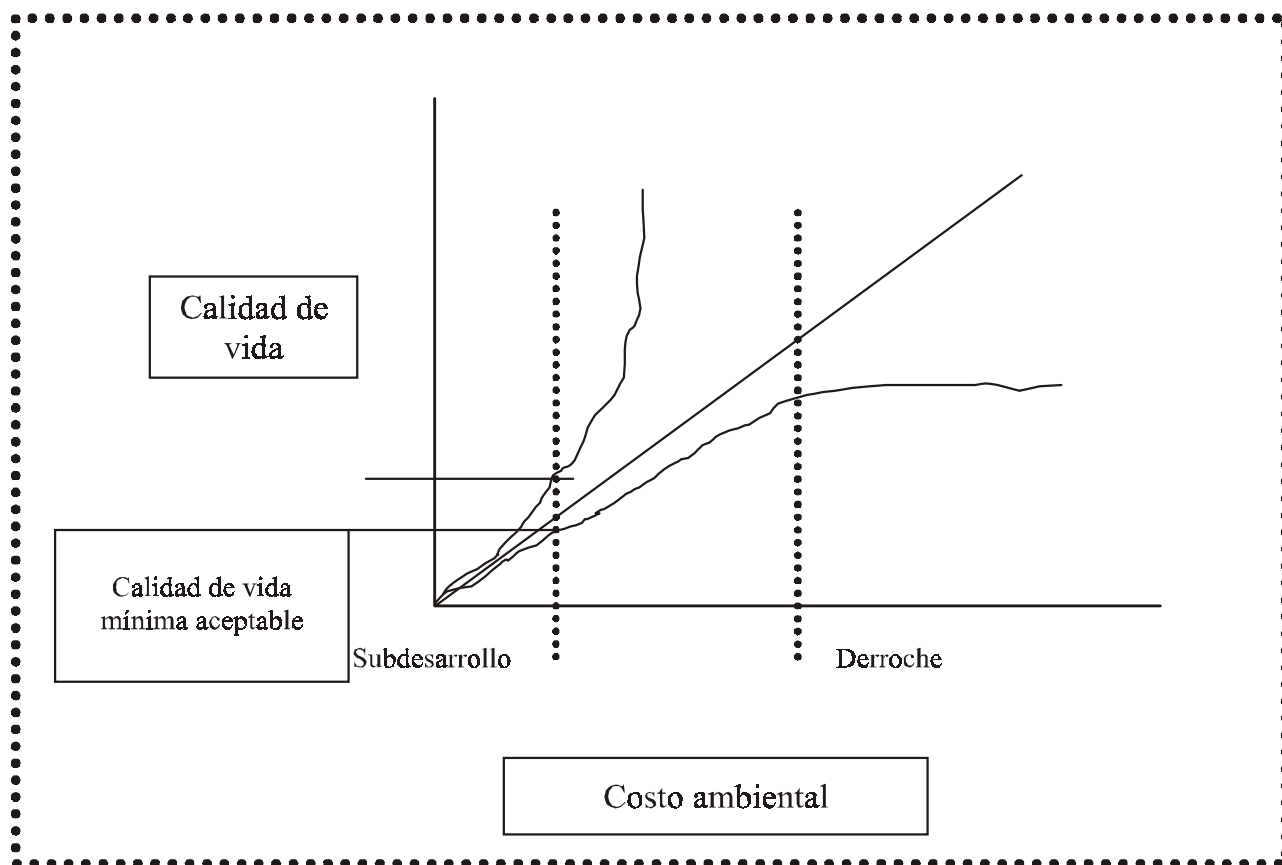
Es importante señalar que muchos de los indicadores de calidad de vida están definidos



Aquí se representa la relación entre calidad de vida y costo ambiental y se puede aplicar a un estilo de vida o a su expresión en una vivienda. El modelo de sociedad de consumo tiene, de forma no explícita, una hipótesis en la cual asocia la mayor capacidad de consumo (y por ende el costo ambiental) con una mayor calidad de vida. Si bien esto es cierto en niveles bajos de consumo, en estratos altos un incremento en la capacidad de consumo no repercute en un

para analizar situaciones de pobreza y no tienen un tope superior que de cuenta del exceso.

Salvo casos extremos de ascetismo, donde es necesario un consumo ambiental mínimo, o por debajo de este, resulta muy difícil encontrar calidad de vida. Esta situación se ha denominado “subdesarrollo”, donde cualquier incremento en el consumo ambiental es fácilmente convertible en calidad de vida.



Es claro, que si se mantiene una capacidad auto limitada de consumo ambiental, la calidad de vida empezará a depender en primer lugar de la cultura ambiental y en segunda instancia de la tecnología para lograr una mayor eficiencia del mismo.

Como se puede apreciar la vivienda ecológica debe adaptarse a ciertos cánones establecidos que representen modernidad y vanguardismo. De ahí, que si bien el ahorro energético y el aprovechamiento del sol como recurso pueden responder adecuadamente a este modelo de vivienda, no se perfila acorde con los parámetros impuestos por la industria de la construcción, donde generalmente se propone un sistema costoso de climatización que pueda mantener todas las habitaciones de la casa por encima de la temperatura adecuada en invierno y por debajo en verano.

De acuerdo con Rosanna Gaggino del Centro Experimental de la Vivienda Económica de la Provincia de Córdoba en Argentina⁵ y una de las analistas del tema en América Latina y el Caribe, a pesar de las sucesivas campañas impulsadas en los últimos años que invitan a un tipo de construcción que respete la naturaleza y sus recursos, la publicidad implícitamente se esfuerza todos los días en asociar el ahorro con incomodidad y bajo nivel de vida, y el consumo y derroche con el buen vivir y el prestigio.

En este sentido, buena parte de la población y muchos de los constructores mantienen la idea de que ahorro es sinónimo de privación, lo cual les lleva a adelantar proyectos alejados de cualquier principio ecológico. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que en la sociedad de consumo, la idea de ahorrar debe ser incentivada para que el engranaje siga funcionando. Lo ideal entonces

⁵ Ponencia titulada "Nueva tecnología ecológica para la construcción, utilizando materiales reciclados", presentada en la III Conferencia Internacional de Ecomateriales, celebrada en Santa Clara de Cuba, entre el 14 y el 17 de noviembre de 2005.

es que las compañías de suministro energético estén interesadas en nuevas tecnologías de ahorro energético y los fabricantes de sistemas de climatización en diseñar soluciones alternativas que reemplacen su tecnología actual.

De darse esta transformación de conceptos, los arquitectos y constructores tendrán otras opciones que ofrecer al mercado, y el consumidor podrá demandar productos alternativos que le eleven su nivel de vida, pero sin acabar con el entorno. Así mismo, los gobiernos, conscientes del problema del derroche de recursos, se verán presionados para impulsar la investigación y generar una nueva normativa al respecto.

Vale la pena anotar que en la región ya existe la preocupación y que en distintos ámbitos se viene trabajando en el tema, aunque de manera incipiente. Incluso son escasos los ejemplos de construcciones de ecovivienda en América Latina y el Caribe y los que existen han fundamentado su creación en las experiencias de Europa y Asia.

Según los expertos, una ecovivienda alude a una solución habitable construida con materiales que no dañan el medio ambiente ni a los usuarios. Se trata de las denominadas por los españoles como “viviendas sanas” que favorecen el desarrollo psicosomático de quien la habita y que están acordes con su entorno físico, así como con su medio ambiente, puesto que son viviendas optimizadoras de recursos.

En este contexto se habla entonces de proyectos de construcción que atienden los condicionamientos ambientales, los cuales mejoran el ámbito energético, a nivel de gestión y de calidad del espacio que se crea, generando una mayor calidad en la vida.

Paralelamente, debe observarse que la sustentabilidad es uno de los conceptos más

significativos de los últimos años y ha llegado a influenciar el diseño de políticas gubernamentales globales en áreas tan diversas como la economía, la sociología, los energéticos, la vivienda y el desarrollo.

Al respecto, vale la pena anotar que el uso moderno de sustentabilidad fue identificado originalmente en el libro “*Nuestro Futuro Común*”, escrito por la noruega Gro Harlem Brundtland, publicado en 1986 y aceptado a partir de la “Conferencia Internacional de las Naciones Unidas, Eco 92”, celebrada en Río de Janeiro, Brasil⁶.

De esta manera, en las últimas tres décadas, a nivel mundial se ha despertado la conciencia sobre la necesidad de un diseño y planeación de la vivienda, entendiendo la sustentabilidad no sólo con respeto a los recursos naturales, sino también a los valores humanos, culturales e históricos. Aún así, estas ideas poco se han aplicado y si bien hay excelentes casos puntuales o de pequeña escala, no hay programas masivos de viviendas ejemplares en este contexto, quizá por lo difícil que resulta intervenir la industria de la construcción.

Es por ello que los expertos insisten en que la vivienda sustentable sólo puede realizarse a partir de una estrecha comunicación entre sus diferentes actores, es decir, entre el cliente, el habitante, los planificadores y los diseñadores, los representantes de la industria que deben estar abiertos a nuevas alternativas y los aparatos productivos, las instituciones públicas y privadas, también dispuestas a una revalorización del medio.

En este sentido la vivienda ecológica tendrá que enfrentar la correcta selección de tecnologías apropiadas y apropiables, la adecuada selección de materiales desde los tradicionales hasta los más modernos, considerando su renovabilidad,

⁶ En junio de 1992 se realizó en Río de Janeiro, Brasil, la más grande Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente denominada “Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo” o “Cumbre de la Tierra”, que se ocupó de normar todo lo referido al ambiente para los años posteriores, de cara al siglo XXI. En esta Conferencia, conocida también como ECO-92, los principales temas fueron: Las Convenciones Jurídicas Globales, entre los que destacan el “Tratado Marco sobre Cambios Climáticos”, “La Convención sobre Diversidad Biológica”, “La Carta de la Tierra”, la “Agenda 21”, entre otras, y los acuerdos económicos y técnicas para financiar el desarrollo sostenible, la transferencia de tecnología y posible creación de nuevas instituciones ambientales.

el acertado balance de mano de obra y capital y el correcto manejo de los recursos energéticos.

Incluso, no puede obviarse la incidencia sociocultural que pueden tener este tipo de soluciones habitables, por lo que a la hora de ejecutar proyectos con la filosofía sostenible, y mucho más cuando de evaluar viviendas se trata, es necesario considerar cómo incide este aspecto en el proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, algunas investigaciones hechas en Cuba respecto a ecovivienda, insisten en la creación de un instrumento de evaluación de variantes de proyectos de esta clase de viviendas, donde se incluya la valoración de la componente sociocultural del proyecto, como un indicador general que mida el nivel de sustentabilidad y transferencia del mismo.

En consecuencia se ha propuesto enunciar los parámetros evaluadores del indicador denominado “incidencia sociocultural” para las viviendas con criterios de sostenibilidad y exponer las experiencias de evaluación del indicador en diferentes proyectos⁷.

El modelo evaluación está conformado además por indicadores y atributos, obtenidos como resultado de su validación a través de encuestas a expertos y moradores de las viviendas construidas y teniendo como base las normas, regulaciones y demás documentos existentes en relación con esta temática en el mundo.

De esta manera, como propuesta para América Latina y el Caribe se tiene un prototipo de evaluación para viviendas ecológicas con ocho indicadores generales, entre los que se cuenta la incidencia de los materiales de construcción, del diseño arquitectónico, de las soluciones constructivas, del diseño estructural, del factor económico, de la relación entre agentes del proyecto, la incidencia ecológica y la repercusión sociocultural.

A la vez, debe tenerse en cuenta que no existen reglas universales para la construcción de una vivienda, sea esta ecológica o no, puesto que no hay entornos iguales. Las condiciones físicas del lugar, el clima y las dinámicas naturales, así como los materiales de construcción que se tengan próximos determinan el tipo de construcción. Además, las necesidades de hábitat de todos los seres humanos no son iguales, puesto que existen importantes diferencias culturales, psicológicas, de edad, género, etnia, etc. De ahí, que el vivendista deba ser sensible a estas particularidades para diseñar un buen proyecto.

De esta perspectiva, quienes optan por los proyectos de ecovivienda deben cumplir con dos grandes objetivos. Por un lado, dar felicidad y calidad de vida al ser humano, es decir, constituir un buen hábitat. Y de otra parte, llevar a un nivel medido el costo ambiental requerido para obtener dicha calidad de vida, o sea, mantener armonía con el entorno.

Teniendo en cuenta que el hombre como especie requiere cierto consumo ambiental, los ambientalistas enfatizan en la necesidad de promover que los hábitos de consumo estén inmersos y armonizados con los ciclos naturales de materia y energía. Se ha propuesto entonces reflexionar de dónde viene y a dónde va la materia orgánica o el agua que se consume en una vivienda. Estudiar si los flujos de las ciudades, por ejemplo, están en armonía con la naturaleza o simplemente traen alimentos y agua de un lado para luego enterrarlos como residuos y verter el agua residual contaminada en otro, causando problemas en las fuentes y en los lugares de disposición.

De ahí, que la vivienda ecológica pretenda cerrar los ciclos naturales, lo cual es más fácil de conseguir en proyectos rurales o con urbanismo controlado si se compara con las ciudades consolidadas. Quizá por ello las ecoviviendas pueden ser vistas como un ejercicio romántico

⁷ ACEVEDO CATÁ, Jorge. Método de Evaluación Cualitativa Elemental para la Construcción Sustentable de Viviendas. La Habana. CECAT. 1993

con alguna utilidad en logros de eficiencia y ahorro, así como una recuperación del patrimonio tecnológico de construcción.

Sin embargo, el sentido fundamental de las mismas se encuentra en el margen del crecimiento económico en un planeta limitado⁸. No hay que olvidar que de acuerdo con estudios especializados, los modelos económicos de crecimiento pronto encontrarán su punto máximo dentro de un planeta que precisamente tiene limitación en recursos. De ahí, la necesidad de que la población tome conciencia respecto a la explotación de la tierra y al logro del equilibrio y la sinergia entre la satisfacción básica de las necesidades y las leyes de la naturaleza.

Los informes sobre recursos mundiales presentados conjuntamente por el Instituto de Recursos Mundiales –WRI-, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente –PNUMA-, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD-, y el Banco Mundial en sus tres últimas versiones refuerzan la teoría del consumo indiscriminado de estos.

El estudio del 2006 señala que se está disminuyendo considerablemente la capacidad de los ecosistemas para continuar produciendo muchos de los bienes y servicios de los cuales depende la humanidad en la cantidad requerida. Los más de 175 científicos que intervienen en la elaboración del informe señalan que se han empezado a alcanzar los límites del crecimiento demográfico y que cada vez es mayor la desigualdad entre los que tienen acceso a la comida y los que no. Además, advierten que a largo plazo habrá dificultades para alimentarse.

Efectivamente, la población mundial se ha duplicado en menos de 50 años, alcanzando aproximadamente siete mil millones de personas, y se espera que se vuelva a duplicar hacia el año 2050. Este desmedido crecimiento demográfico y la creciente demanda de recursos naturales que conlleva han conducido a un deterioro generalizado del planeta y a una disminución de la biodiversidad, lo que tendrá consecuencias negativas para el desarrollo humano.

Por su parte, el Fondo Mundial para la Naturaleza, una de las mayores organizaciones privadas que trabaja local y globalmente por la conservación del entorno en todo el mundo, en su análisis “Planeta Vivo” advierte que el nivel de vida y el desarrollo caerán vertiginosamente para 2030, a menos que el ser humano deje de utilizar más recursos naturales de lo que pueda reponer el planeta. Se estima que para el 2050 la población consuma entre 180% y 220 % de la capacidad biológica de la tierra.

Los estudios plantean además el paradigma que presenta la industria de la construcción, considerada uno de los renglones económicos más importantes del desarrollo. Por un lado, la producción de casas cargadas de elementos nocivos, los cuales se encuentran en los mismos materiales de construcción. Es el caso del cemento donde se encuentran metales pesados como el cromo o el zinc, de las pinturas y los barnices derivados del petróleo de donde se emanan elementos volátiles tóxicos como el xileno, las cetonas o el tolueno. Y de otra parte, el reto de la bioconstrucción, una tendencia que pretende crear hábitats saludables y cómodos que se conviertan en los mejores aliados para la defensa del ecosistema.

De esta manera, la eficiencia en el consumo ambiental depende de dos variables específicas. En primer lugar, lograr más con menos recursos, es decir, ahorrar recursos, y de otro lado, en la medida en que el consumo se armonice con los flujos naturales, donde los residuos de una dinámica son usados para otra, es decir, acudiendo al reciclaje, el costo ambiental último se reduce. Lo importante no solo es cuánto se consume, sino que también despierta interés si los desechos van a un botadero o se reciclan, pues el costo ambiental se relaciona con todo el ciclo de vida de la materia y energía que se usa.

Al respecto, el experto Domingo Jiménez Beltrán señala que esta tecnología es una posibilidad interesante para países en vías de desarrollo, pues *“les permitiría hacer lo que se llama el salto de la rana, es decir pasar de una economía agrícola, a una de la sociedad tecnológica sin*

⁸ BALLEÑILLA, Fernando.

*pasar por la ruidosa y contaminante sociedad industrial (...) si los países ricos destinarán estas tecnologías, baratas y sencillas de implantar en los países pobres y la brecha de riqueza disminuiría, y los ricos ya no serían ricos pues los pobres ya no serían pobres... ”.*⁹

Así, dentro del estudio del costo ambiental de una vivienda surge el concepto de ciclo de vida que se puede aplicar a materiales de construcción. Esto implica tener una conciencia de los costos ambientales desde la producción del material hasta su disposición final. Actualmente es difícil que un constructor ecológico encuentre una información adecuada que le permita escoger por su desempeño ambiental entre dos materiales. La certificación de materiales y el estudio de ciclo de vida son dos formas mediante las cuales los constructores podrán saber cuál es el costo ambiental de un ladrillo o de una pieza de madera. Sin embargo, se trata de un tema poco estudiado, y no hay mucha conciencia de exigir a los proveedores en ese aspecto. De tal manera, que si se usan materiales de construcción provenientes del reciclaje puede resultar un aporte interesante¹⁰.

1.2 Historia del tema

Si bien los conceptos de ecovivienda son de nueva data, las buenas prácticas de ecovivienda se inician desde las primeras construcciones humanas. La idea entonces es realizar una reinterpretación de la historia de la arquitectura en búsqueda de rescatar los aciertos y evidenciar los desaciertos en materia ambiental.

Es necesario partir de que el concepto de ecovivienda en sí no es tan novedoso como parece, según lo manifiestan expertos en el tema,

quienes señalan que desde tiempos ancestrales y en distintos continentes fueron construidas casas ecológicas, aunque exentas de los adelantos y comodidades que se pueden apreciar actualmente. Se trataba de viviendas hechas de forma artesanal con tierra, piedra o madera, que daban el suficiente abrigo a sus moradores y muchas de las cuales se han conservado hasta hoy en buenas condiciones.

Cabe anotar que ese tipo de construcciones artesanales junto con la actividad agrícola hicieron que se generaran comunidades estables, se estableciera la construcción de viviendas con sentido ecológico y surgieran las ciudades. Estudios arqueológicos han demostrado que las primeras casas de habitación fueron edificadas bajo algunos principios básicos de las ecoviviendas¹¹ y se identificaron tecnologías rudimentarias de bajo consumo energético, obteniendo los mejores resultados posibles en materia de manejo bioclimático, usando los materiales de la zona, excepto en la arquitectura monumental de templos y palacios¹².

En general, la vivienda surgió como respuesta al clima, la salud y las necesidades económicas y culturales de la humanidad, así como a la necesidad de interpretar simbólicamente su cultura¹³.

Por lo mismo se empezó a intensificar la transferencia de tecnologías constructivas, la cual en muchos casos se convirtió en fuente de problemas que incluso aún permanecen. Particularmente, la situación de Latinoamérica y el Caribe así lo demuestran, pues durante la conquista y la colonia se importó el tipo de casa colonial, copia de las viviendas andaluzas de ancestro árabe, que entre otras cosas,

⁹ Domingo Jiménez Beltrán fue el primer director de la Agencia Europea del Medio Ambiente y quien puso en marcha el Observatorio de la Sostenibilidad de España (OSE),

¹⁰ En la página www.csostenible.net dedicada a la construcción sostenible están publicados unos estudios pioneros en el análisis de desempeño ambiental a lo largo del ciclo de vida para algunos materiales de construcción.

¹¹ BEHLING, Sophia. La Evolución de la Arquitectura Sostenible. Ediciones GG. 2002

¹² Solo para los grandes edificios se importó materia prima de construcción. La Biblia reseña cómo se llevaron cedros desde el Líbano para la construcción del Templo de Salomón.

¹³ Desde los primeros escritos como “Los diez libros de arquitectura” de Marco Lucio Vitrubio al comienzo de la era cristiana, aparecen preocupaciones ambientales.

caracterizaron una arquitectura adaptada al clima cálido del Mar Mediterráneo. Este modelo se copió sin consideración alguna en climas muy diversos, lo que dio como resultado viviendas muy frías y un consumo exagerado de leña para calentarlas donde el clima no lo hacía por su propia cuenta. Ejemplo de ello lo constituyen las ciudades de Bogotá y Quito en Suramérica, donde los leñadores acabaron deforestando la periferia para construir los sistemas de calefacción.

Las siguientes épocas históricas no presentaron mayores cambios en la construcción, sino hasta la revolución industrial, donde aparecieron nuevas tecnologías, caracterizadas por un alto consumo energético. Desafortunadamente, aunque el ladrillo, el hierro y el cemento se convirtieron en los materiales fundamentales de una gran revolución en este sector y se hicieron importantes aportes en durabilidad, mantenimiento, aseo y salubridad de las viviendas y ciudades, lo cierto es que se incrementó el costo ambiental.

En este periodo histórico Europa atrajo hacia las ciudades una gran cantidad de mano de obra que salía del campo. Muchos de los agricultores se hacinaron en cinturones urbanos de miseria y se produjo una crisis sanitaria empeorada por el humo de las chimeneas de industrias y hogares, así como el manejo del agua. Como consecuencia de ello surgieron propuestas como la de Ciudad Jardín en Leichworth¹⁴ y el ensanche de Barcelona, idea del higienista catalán Ildefons Cerdà i Sunyer. Así, la relación entre vivienda, ciudad y salud fue objeto de importantes revisiones de donde se desprendió el concepto de saneamiento básico, el cual priorizó los objetivos en agua potable, alcantarillado, manejo de basuras y algo de ventilación, iluminación y hacinamiento. De esta manera entonces, las viviendas y la ciudad abordaron las soluciones sanitarias y la expectativa de vida aumentó el siglo pasado y con ella la población mundial.

De ahí, que muchas de las tecnologías vernáculas de Latinoamérica fueron desplazadas por nuevos materiales debido a sus problemas sanitarios y a su costo de mantenimiento. Fue el caso de las viviendas en adobe, tablones o bareque, las cuales facilitan la presencia de roedores, insectos y vectores como el “pito”, portador del Mal de Chagas¹⁵.

Sin embargo, luego aparecieron otros problemas sanitarios en las viviendas como ruido, presencia de nuevos químicos y movimientos energéticos, que el siglo XX dejó como retos sanitarios para la siguiente centuria¹⁶.

Hoy, el sector de la construcción se perfila como uno de los más importantes para la economía de cualquier país representando más del 10 por ciento del producto bruto global. Sin embargo, también provoca un grave impacto en el entorno, que va desde la extracción de árido y la fabricación de cementos, hasta la proliferación de vertederos. De ahí que se reclame porque esta industria acoja los beneficios de la edificación sustentable.

Vale la pena anotar que la construcción es un gran consumidor de recursos no renovables y una importante fuente de residuos y contaminación para el aire, el suelo y el agua. Esto con el agravante de que los residuos se depositan habitualmente en vertederos ilegales o mal manejados por personal no especializado. De ahí, que los analistas hablen de extraer separadamente los materiales, con el fin de reciclar parte de ellos, específicamente en el caso del vidrio, la madera, el hierro, el aluminio, el cobre, el plomo, los plásticos o el cableado eléctrico.

Así mismo, que en el momento presente se considere como uno de los temas sobresalientes de estudio, la eficiencia energética de las viviendas, generada de manera progresiva con el uso de energías renovables, ya sea solar ó eólica, en las fuentes de producción energéticas.

¹⁴ Propuesta formulada por Ebenezer Howard en Inglaterra.

¹⁵ Estudios de Fernando Michels sobre la relación entre vivienda y mal de Chagas.

¹⁶ Sobre el tema hay estudios de David Person en su obra *The New Natural House Book* y en *La Casa Sana* de Mariano Bueno.

Se trata entonces de la propuesta de una vivienda ecológica vista como un sistema autosuficiente que produce bienes muy valorados por la cultura contemporánea, es decir, con excelentes condiciones de luz, gas, agua, calor y refrigeración. Aspectos relevantes todos, pero que no pueden ser modificados de un momento para el otro, por más que se quieran presentar en términos de ahorro de dinero o de recursos naturales.

Sin embargo, pese al escepticismo de muchos, algunos expertos en el tema en el mundo afirman que la ecovivienda es posible en función de factibilidad tecnológica, social, política y ecológica, mucho más en América Latina y el Caribe, donde la naturaleza no ha sido tan devastada.

En así como se llega a las denominadas tecnologías alternativas, con ciertos visos de excentricidad, invención y utopía para el momento presente, pero también con estudios y análisis que demuestran su aplicación en la vida cotidiana.

Sin tener en cuenta las que aún están en fase de experimentación o cuyas utilidades se consiguen en marcos geográficos muy limitados, o por el contrario, a costa de onerosas inversiones iniciales, se tienen cinco desarrollos importantes.

En energía solar se retoma el viejo “invernáculo”, mediante el cual una casa puede acceder durante todo el año al cultivo de verduras que de otra manera sería imposible cultivar en la temporada de invierno. Este permite organizar de otra manera la producción hortícola prescindiendo de las fluctuaciones climáticas. Otro uso accesible es el “calentador o termo solar” que con el mismo principio del invernadero, puede proveer de agua caliente en la cocina y en el baño durante todas las estaciones. La conveniencia se acentúa en los lugares que no disponen de gas natural o electricidad. Se incluyen además los sistemas de producción de electricidad a partir del sol con “celdas fotovoltaicas”, aunque costosas y con tecnología inaccesible para las naciones pobres.

Se habla además de energía eólica, particularmente para lugares alejados de las grandes ciudades. Y aunque no se trata de una tecnología nueva, por cuanto se viene aplicando desde hace siglos, resulta ideal para generar electricidad con muchas más ventajas que la fotovoltaica. En países de la región como Argentina o Chile, donde se tienen buenos vientos, resulta conveniente.

Otra alternativa es el biogás o la utilización de los desechos orgánicos para proveer de gas metano a una vivienda, recurso también ideal en lugares rurales, sin ser excluyente en las grandes urbes. Los productos que se obtienen de este proceso anaeróbico son ideales para fertilizar cultivos ecológicos.

Se menciona también la agroecología como la forma más inmediata de aprovechamiento doméstico, pues con una huerta orgánica y crianza de animales complementarios como las gallinas y los conejos es posible autoabastecerse de alimentos sanos, variados y con muy poco insumo de tiempo. A estas técnicas con poca carga horaria se le conoce como “permacultura” y se encuentran varios ejemplos de experiencias de este tipo en la región¹⁷.

La conversión de las aguas negras y grises en agua aprovechable por las plantas y el uso del agua de lluvia es una posibilidad real que se perfila como ayuda en la solución de uno de los problemas más serios que tiene el planeta en este momento. La contaminación de los mares, los ríos y las fuentes potables demandan del reciclaje y de tratamientos especiales para hacer posible el riego de la huerta con sostenibilidad.

Finalmente se habla de la producción artesanal, que si bien aparece como un retroceso frente a la producción y el consumo del mundo moderno en términos de economía y desarrollo, lo cierto es los expertos señalan que si se retorna al mercado de trueque para colocar parte de la producción a pequeña escala de alimentos, ropa, artesanías, entre otros, se podrán cubrir necesidades básicas del grupo familiar y estar en

¹⁷ Programas de Agricultura Urbana en Argentina y en Colombia.

mejores condiciones de participar del mercado formal.

Tecnologías constructivas

Actualmente, una de las principales preocupaciones radica en las tecnologías constructivas más ecológicas y a la vez más económicas de cada región. Así por ejemplo, los nuevos desarrollos de las celdas fotovoltaicas ofrecen nuevas posibilidades, aunque no se descartan ciertas tecnologías vernáculas por lo que se ha producido una revisión en torno a estas. Paralelamente, y gracias al intercambio de experiencias a nivel mundial, se ha producido un rápido flujo de conocimiento sobre las mismas, mejorando el costo y la calidad de las soluciones.

Algo similar ha ocurrido con la arquitectura en tierra, la cual ha venido mejorando las tecnologías de construcción con adobes, bloques de suelo cemento, bahereque, tapia pisada y las más modernas opciones como las bolsas rellenas tierra. El intercambio global de prácticas, así como la revisión en laboratorios especializados de estas tecnologías les está dando un nuevo aire.

Por su parte, la arquitectura en madera también ha mostrado importantes avances en todo el mundo, teniendo en cuenta que este material es muy usado en varias zonas del planeta, lo que ha hecho que se revise sistemáticamente sus diseños y manejo. En Latinoamérica, por ejemplo, el Convenio Andres Bello ha promovido estudios de las cualidades fisicomecánicas de varias maderas del área que facilitan su uso en estructuras y construcciones y ha incentivado las plantaciones ecológicamente sostenibles usadas para proveer madera de construcción. Esto en razón a que se están perdiendo a un ritmo alarmante las escasas selvas y bosques naturales de la región. Se busca entonces generar prudencia en el uso de la madera en construcción, como una técnica ecológica reconocida de tal manera que si el constructor tiene garantía del manejo sostenible del recurso, le resulta conveniente usar dicho material.

Así mismo, las tecnologías de punta también están haciendo aportes importantes a la construcción contemporánea con las mencionadas celdas fotovoltaicas, la innovación en aislamientos térmicos y acústicos, la producción de energía eólica y la reducción de consumos energéticos en electrodomésticos, entre otros.

Y si la ciencia, la naturaleza no se queda atrás e invita a construir relaciones de sinergia. Algunas innovaciones se han dado generando relaciones para cerrar ciclos en la medida en que se pueden purificar aguas servidas o limpiar aire contaminado, para controlar el clima dando sombra o reduciendo vientos. De esta manera, se ha abierto un nuevo escenario en el cual los arquitectos en vez de controlar la naturaleza, aceptan sus reglas y se unen a sus flujos. Ya existen algunas construcciones con árboles encima para evitar que la arquitectura acabe con el suelo orgánico¹⁸. Incluso, ya se encuentran en desarrollo algunos proyectos en donde se están construyendo viviendas cuya estructura son árboles vivos.

En general, existen distintos avances en cuanto a desarrollos de tecnologías más ecológicas para construir y en varios frentes se observan aportes y propuestas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que su aplicación dista mucho de ser inmediata, pues desde que se produce y valida una innovación, pasa largo tiempo hasta que se masifica. A veces se cuenta con la suerte de ser llevada a norma lo que acelera el proceso, pero en otras ocasiones se debe competir en condiciones desiguales con otras prácticas y tecnologías constructivas, algunas de ellas con importantes aparatos de publicidad y mercado.

De otra parte, y según señalan algunos estudios, la pobreza debe ser considerada como un problema ambiental, ya que cuando la vivienda no alcanza a ser un hábitat adecuado para el ser humano, no puede ser llamada ecovivienda. En este sentido, se requiere de una revisión más cuidadosa sobre las cualidades mínimas que debe tener una vivienda digna en cada región y en

¹⁸ Ejemplo de ello lo constituyen los proyectos del austriaco Hunderwasser.

cada territorio. Además, la relación entre el poder adquisitivo y la ecovivienda puede generar objetivos opuestos, puesto que mientras a los pobres hay que ayudarlos a conseguir agua potable, a las personas adineradas hay que incentivarlos para que la ahorren.

La arquitectura bioclimática

Este tipo de arquitectura surgió como una alternativa ante el desahogado consumo de electricidad en las viviendas y luego de estudiar detenidamente el entorno para que el ser humano pudiera hacer lo mismo sin depender de viejas máquinas ni de combustibles.

Al respecto se hizo el estudio de la producción de agua caliente en una casa por medio de la instalación en su cubierta de un colector de placas planas conectado a un depósito de agua, el cual permitía que esta saliera igualmente caliente.

En este sentido a los cambios de actitudes y de acciones frente al problema de la energía eléctrica es a lo que se denomina una actitud bioclimática y a las soluciones arquitectónicas que conducen a las facilidades para resolver dichos problemas es a lo que llama arquitectura bioclimática.

Así, uno de los primeros conceptos a considerar dentro de esta clase de arquitectura es el de confort térmico. Y aunque necesariamente no se requiere que el termómetro se encuentre a una determinada temperatura, por lo regular se relaciona la comodidad con la pérdida o ganancia de calor que experimenta el cuerpo humano. Sin embargo, influyen otros factores como la humedad, el viento, la radiación solar o la calorífica.

De esta manera, dentro de la vivienda, el diseño y los elementos arquitectónicos se unen aprovechando las condiciones del entorno y del clima local para lograr la comodidad sin necesidad de mecanismos complejos adicionales. Por ello, la construcción bioclimática concibe la construcción a base de una masa de almacenamiento térmico integral que disponga

de una envoltura adaptable que sea transmisora y aislante, de tal manera que admita de forma automática toda la energía térmica necesaria. Es decir, que permita mantener constantemente la temperatura y pueda absorber o desprender grandes cantidades de calor dentro de la vivienda, según se requiera.

Este tipo de ecovivienda en época de invierno, permite mantener el calor por medio de los muros, los techos y los suelos de las casas, los cuales transmiten por radiación y por convección. Así mismo, este tipo de soluciones aprovechan mecanismos como los paneles fotovoltaicos y los colectores solares planos para el calentamiento de agua.

Vale la pena anotar que la arquitectura bioclimática aprovecha los dos tipos de arquitectura solar, la pasiva y la activa, aprovechando la orientación de la casa, las condiciones climáticas, las direcciones de los vientos, los asoleamientos, la utilización estratégica de los materiales, los paneles fotovoltaicos, los mecanismos para la depuración y la reutilización de aguas residuales, entre otros factores.

Paralelamente, resulta fundamental la influencia del clima en el diseño bioclimático por cuanto de esta influencia se obtienen elementos arquitectónicos específicos. De esta manera, en una región donde hay poca acumulación de agua por medio de lluvia, de clima seco y árido durante el verano y frío en el invierno se opta por soluciones con techos planos, ya que no necesita los escurrimientos de agua por lluvia. Así mismo, se trata de buscar colores claros que reflejen los rayos del sol para evitar calentamientos en verano para el exterior, se buscan materiales que guarden la temperatura al interior y se previene la insolación por medio de ventanas pequeñas, entre otras consideraciones de diseño.

Proceso similar ocurre con la ventilación, donde se procura que el aire no se caliente durante la conducción térmica porque estaría en continuo cambio y no proporcionaría el confort térmico dentro de la edificación. Cabe anotar que la

ventilación se da por dos vías. Una natural que se da por la apertura de ventanas para crear corrientes de aire y la convectiva que consiste en el reemplazo del aire caliente en su ascensión por aire más frío por medio de aperturas en las partes altas de la casa.

Se habla además del aprovechamiento climático del suelo, ya que estos tienen la capacidad de amortiguar y retardar las variaciones térmicas producidas entre el día y la noche o durante las estaciones. En verano, por ejemplo, la temperatura del suelo suele ser menor que la exterior y en invierno mayor. Así, se puede pensar en una construcción con alguna de sus fachadas semienterrada o enterrada para aprovechar la temperatura del suelo.

La bioclimática alude a sistemas evaporativos de refrigeración y utiliza el calor para refrigerar a través de la evaporación del agua de tal manera que enfría el ambiente. Por otra parte, la vegetación, al transpirar agua, también se convierte en un elemento refrigerador, lo que hace que unidos agua y vegetación se obtenga un poderoso principio contra el calor.

Finalmente, alrededor de una edificación bioclimática se habla de colocar estanques y fuentes rodeadas de plantas, sin dejar de tener en cuenta que un exceso de estos elementos produciría humedad.

De otra parte, y en lo que respecta a técnicas arquitectónicas bioclimáticas, los expertos identifican estas técnicas con soluciones que ayudan a encontrar el confort térmico. Se trata entonces de elementos que se deben tener en cuenta al momento de resolver un problema de diseño bioclimático.

Hace referencia a los aleros en la cubierta como un sistema muy sencillo de impedir el paso del sol al interior de la edificación o que el sol caliente superficies de las fachadas. Por regla general, en el hemisferio norte los aleros que se extraen por las fachadas orientadas al norte, carecen de toda utilidad, salvo en climas

extremadamente cálidos donde la cubierta desarrolla el papel de sombrilla proyectando sombra sobre las paredes y suelo que les rodea a las edificaciones.

Al contrario, siempre es de máxima eficacia la obtención de sombras en las zonas orientadas al sur, pues con ellas se dificulta el incremento térmico propio del verano. Además, por las peculiaridades climáticas del lugar de la vivienda se pueden inclinar al uso de aleros orientados al este y al oeste.

Otros elementos son las vigas en voladizo, es decir, las que sobresalen del techo y pueden impedir el paso de los rayos del sol. Para este sistema de sombra estacional sirven ciertas clases de enredaderas que pierden sus hojas regularmente cuando se necesita un caldeo y brotan nuevamente al comienzo de la época de calor.

En síntesis, puede apreciarse cómo los materiales ecológicos en una vivienda hacen que ésta tenga más calidad. También, debe observarse que muchos de los productos que se pueden utilizar en bioconstrucción son experimentados ampliamente en proyectos de alto nivel como restauración de palacios y viviendas de lujo, precisamente por su alto nivel de calidad. Por ejemplo, los morteros de cal y los estucos, las pinturas al silicato, los barnices naturales, entre otros.

Algunos de los estudios realizados en América Latina y el Caribe en materia de construcción señalan que una vivienda ecológica puede disponer de los mismos adelantos que una convencional, incluso con la ventaja del uso de unos materiales más sanos, que conllevan un mayor ahorro energético y un menor impacto medioambiental, lo mismo que a un ahorro en dinero.

Sin embargo, también se resalta la necesidad de tener en cuenta unos factores precisos a la hora de adelantar proyectos de bioconstrucción, como contratar a un profesional experto en el tema, que

tengan conocimientos de arquitectura ecológica. Se enfatiza en la realización de un estudio geobiológico del terreno donde se va a edificar la vivienda para detallar las posibles alteraciones geofísicas que puedan interferir en los futuros moradores de la casa. Aquí es posible detectar fallas geológicas, capas freáticas donde discurren corrientes de agua, emanaciones de gas radón, campos electromagnéticos producidos por tendidos eléctricos y transformadores, estaciones de telefonía móvil, etcétera.

Una vez analizado el terreno y habiendo estudiado las características geográficas, climatológicas y culturales del lugar, y en una estrecha colaboración con los propietarios, debe realizarse el proyecto adaptado a las necesidades reales de los posibles habitantes del lugar.

Para la estructura se puede elegir piedra, bloques y ladrillos de cerámica, tierra adobe, tapial o bloques de tierra estabilizada, madera maciza o en paneles. La elección depende del diseño que se realice en función a los materiales que se puedan encontrar en la zona.

Teniendo en cuenta que los aislamientos son muy importantes, en bioconstrucción siempre se utilizan materiales naturales como corcho, celulosa, fibras vegetales, ya sea cáñamo, madera, lino, fibra de coco, paja y algodón. Los paramentos, tanto exteriores como interiores, pueden ser trabajados con morteros de cal, yesos naturales o arcillas.

Las ventanas, puertas y vigas deben ser de madera tratada con productos naturales y provenientes de talas controladas, de ahí que lo mejor es que sean de una certificación forestal. Tanto las pinturas y barnices de exterior como de interior deben ser naturales, transpirables y que no emitan gases tóxicos. Afortunadamente existen en el mercado varias marcas de pinturas y barnices ecológicos de gran calidad fáciles de aplicar y a precios competitivos.

A la hora de la instalación eléctrica se debe tener en cuenta la importancia de disponer de una buena toma de tierra, de una instalación en forma de espiga y no colocar cables eléctricos por la cabecera de las camas para evitar el campo eléctrico.

Principios de construcción ecológica

Al partir de la arquitectura ecológica como aquella que programa, proyecta, realiza, utiliza, recicla y construye edificios sostenibles para el hombre y el medio ambiente, se tienen 10 principios básicos¹⁹:

- Valorar las necesidades. La construcción de un edificio tiene impacto ambiental, por lo que se deben analizar y valorar las necesidades de espacio y superficie, distinguiendo entre aquellas indispensables de las optativas, y priorizándolas.
- Proyectar la obra de acuerdo al clima local. Se debe buscar el aprovechamiento pasivo del aporte energético solar, la optimización de la iluminación y de la ventilación natural para ahorrar energía y aprovechar las bondades del clima.
- Ahorrar energía. Significa obtener ahorro económico directo. Los más importantes factores para esto son la relación entre la superficie externa, el volumen y el aislamiento térmico del edificio. Ocupar poca superficie externa y un buen aislamiento produce menor pérdida de calor. También se puede ahorrar más usando sistemas de alto rendimiento y bajo consumo eléctrico para la ventilación, iluminación artificial y los electrodomésticos.
- Pensar en fuentes de energía renovables. En la proyección de un edificio, se debe valorar positivamente el uso de tecnologías que usan energías renovables (placas de energía solar, biogas, leña, entre otras). Es conveniente la producción de agua caliente sanitaria con

¹⁹ Extraído de www.ecosofia.org

calentadores solares, o la producción de calor ambiental con calderas de alto rendimiento y bombas de calor, la energía eléctrica con sistemas de cogeneración, paneles fotovoltaicos o generadores eólicos.

- Ahorrar agua. El uso racional del agua consiste en la utilización de dispositivos que reducen el consumo hídrico, o que aprovechan el agua de lluvia para diversos usos (baño, ducha, lavado de ropa, riego de plantas).
- Construir edificios de mayor calidad. Los edificios ecológicamente sostenibles tienen mayor calidad y mayor longevidad, son de fácil manutención y adaptables para los cambios de uso. Exigen menos reparaciones y al final de su ciclo de vida son fácilmente desmontables y reutilizables; sobre todo si el sistema de construcción es simple y limitada la variedad de materiales usados.
- Evitar riesgos para la salud. Los riesgos para la salud de los trabajadores no depende sólo de la seguridad en la obra, sino también de los materiales de construcción utilizados durante la producción y levantamiento de la obra. Las grandes cantidades de solventes, polvos, fibras y otros agentes tóxicos son nocivos, incluso después de la construcción y por un largo tiempo contaminan el interior del edificio y provocan dificultades y/o enfermedades a las personas o animales que habiten el lugar.
- Utilizar materiales obtenidos de materias primas generadas localmente. El uso de materiales obtenidos de materias primas locales (abundantemente disponibles) y que usen procesos que involucren poca energía, reducen sensiblemente el impacto ambiental. El uso de materias locales redundará en menores tiempos de transporte, reduce el consumo de combustible y la contaminación ambiental.
- Utilizar materiales reciclables. La utilización de materiales reciclables prolonga la permanencia de las materias en el ciclo económico y ecológico, por consiguiente,

reduce el consumo de materias primas y la cantidad de desechos.

- Gestionar ecológicamente los desechos. Para poder gestionar ecológicamente los desechos provenientes de las demoliciones o reestructuraciones - restauraciones de los edificios se debe disminuir la cantidad y la variedad, subdividiendo los desechos por categorías (plásticos, metales, cerámicas, etcétera) de manera que se facilite la recuperación, el reciclaje o el reuso de materiales de construcción.

2. VISIÓN DE RESPONSABILIDADES EN LA ECOVIVIENDA

2.1 Desafíos de la ecovivienda

El principal desafío de la ecovivienda en Latinoamérica y el Caribe radica en lograr una cultura de respaldo, que reconozca que su ideal no es tener un consumo material creciente. Es decir, que demanda masificar un concepto que apoye a que cualquier persona tiene garantizado un consumo ambiental mínimo, por lo que no puede ser derrochado y que debe buscar su comodidad en actividades de bajo consumo.

Sin tal cultura resultará muy difícil promover los desarrollos más imperantes de una ecovivienda. No obstante lo anterior, el uso parcial de innovaciones ambientales en las viviendas es siempre bienvenido. De hecho, existe cierta afinidad entre la eficiencia ambiental y el ahorro económico, que está siendo aprovechada para promover diferentes innovaciones ambientales en algunas áreas de la región.

2.1.1 Factores a tener en cuenta

El análisis demuestra que las tendencias de construcción devastadora del ecosistema tienden a empeorar y las medidas adecuadas avanzan muy despacio. El paradigma que subyace en las políticas de los gobiernos en toda América Latina tiende a aumentar la huella ecológica y no a llevarla a un punto de equilibrio. Se observa

entonces que las acciones avanzan tras los pasos de los países ricos en vez de buscar un modelo de equilibrio entre la oferta natural y la demanda humana, muy seguramente confiando que la tecnología sabrá atender los problemas cada vez que éstos se presenten.

Es importante entonces que cada país y cada ciudad hagan su balance, para saber si sus tendencias la llevan a una mayor armonía y sinergia o la conducen a desequilibrios crecientes. Cada urbe debe apuntar a que sus ciudadanos se mantengan dentro de un consumo ambiental mesurado.

América Latina y el Caribe se encuentran dentro del planeta en una situación privilegiada lo que se convierte en su gran oportunidad, pues aún no tiene las grandes poblaciones como Asia, ni la miseria de África, ni los hábitos desbordados de consumismo de Europa o Estados Unidos²⁰. Desde esta perspectiva la región se encuentra en un punto ideal para posicionarse en lo que se podría llamar un mundo responsable con el planeta, basado en una relación favorable entre la oferta y el consumo ambiental²¹.

Por ejemplo, resulta preocupante la situación de la madera en la región, puesto que se trata de un material imprescindible en la construcción y se constituye en la mejor muestra de que un recurso debe ser renovable. En la región, al contrario, no se está reforestando a la tasa con que se está talando. Parte de los consumos ambientales de la región se exportan, para atender a los países cuyo consumo ambiental está por encima de su oferta ambiental.

Lo más grave, sin lugar a dudas, es la timidez con que las políticas oficiales abordan el tema de la relación entre oferta ambiental y demanda de consumo humano. Los paradigmas que soportan las políticas oficiales aún no han entendido las posibles repercusiones futuras de seguir pensando en modelos de consumo creciente. Mientras la discusión económica se centra en temas como el libre comercio, es muy

poca la importancia que se da a la sostenibilidad a largo plazo del modelo económico buscado.

Así mismo, muchas de las medidas ambientales como las licencias y permisos ambientales, se toman a escala de proyectos puntuales y es muy poco lo que se ha avanzado en inventarios nacionales de recursos naturales y políticas macro para su manejo sostenible.

En consecuencia, de no tomar medidas preventivas a tiempo, la gravedad de la situación ambiental repercutirá en crisis que inicialmente serán aisladas y manejables pero poco a poco se irán incrementando. Estas crisis, según los expertos, podrán manifestarse de forma dramática en desastres naturales y en forma preocupante con la pérdida de cosechas por sequías e inundaciones, que solo serán alarmantes el día en que el mercado internacional no pueda compensar las pérdidas.

De ahí, que la Ecovivienda se convierta en una alternativa de solución para resistir a ciertos desastres naturales que amenazan con la destrucción de poblaciones.

Sin embargo, el principal factor a tener en cuenta es la hábil combinación que los gobiernos y las autoridades encargadas de la vivienda en la región hagan de las tecnologías vanguardistas con los modelos de construcción vernáculos. No se pueden derribar los avances alcanzados por la ciencia y la tecnología en materia de construcción, ni frenar el movimiento que se ha generado este sector, especialmente en las últimas cinco décadas.

Se trata entonces de retomar algunas tecnologías constructivas que armonizan con el entorno y evitan la depredación de recursos. De aprovechar ciertos materiales que se producen en determinadas zonas de la región como ocurre con la guadua o el bambú para convertirlos en base de la edificación, alternándolos con otros producidos industrialmente.

²⁰ Mapas mundiales presentados por *Global Footprint Network*.

²¹ Según estudios de *World Consumption Cartogram* hechos en el 2005.

2.1.2 Obstáculos

La poca investigación. Se requiere de una mayor investigación aplicada, porque pese a existir centros de investigación en toda la región dedicados a la vivienda, sus prioridades de estudio no siempre coinciden con los postulados antes expuestos. Si se entiende que las premisas del desarrollo sostenible en general y de la ecovivienda en particular, muy pronto serán cuestión de supervivencia global, se puede suponer que los recursos invertidos en la identificación de propuestas específicas de tecnologías de vivienda ecológica para territorios particulares son aún muy incipientes.

La pobreza. La pobreza muchas veces se manifiesta en viviendas incapaces de proveer un hábitat digno para sus moradores. Los objetivos de la ecovivienda podrían aportar a la solución económica de sus problemas, pero se requiere de investigación y capacitación. No se puede olvidar que este tipo de vivienda desarrolla habilidades para ahorrar costos ambientales, lo cual permite ahorro en los costos de las viviendas más pobres, pero implica eso sí una revisión integral en cada lugar.

A la vez hay que tener en cuenta que lograr una vivienda digna puede implicar el aumento de algunos consumos ambientales. Es el caso del acceso a agua potable, alcantarillado y manejo de residuos que no ha llegado a todas las poblaciones de la región latinoamericana.

El consumo material creciente promovido por los modelo de progreso y desarrollo. El consumo material creciente que atrae a muchos habitantes como sinónimo de calidad de vida y objetivo de vida no es sostenible. Las formas de vida de los países llamados “desarrollados” implican huellas ecológicas muy grandes. Si dichos patrones de consumo se generalizaran a toda la población del mundo se requerirían varios planetas para proveerlas. En consecuencia, no hay recursos para ese modelo y es necesario que se cambie ese concepto. Una de las entidades que incentiva esta transformación es la Red Mundial de Ecoaldeas que tiene un amplio espectro de comunidades que buscan la felicidad por fuera de un consumo material creciente.

Tal vez retomando las costumbres de los pueblos indígenas, se debe buscar un modelo diferente al de progreso entendido como una búsqueda creciente de capacidad de consumo y procurar un desarrollo asumido como la búsqueda de una armonía creciente con un entorno social y ambiental.

La inercia normativa. Las normas sobre construcción de muchos países están asociadas a tecnologías concretas. De ahí que cualquier propuesta novedosa pueda enfrentarse con normas que la desincentivan y estructuras empresariales que las retrasan. Por ejemplo, una nueva tecnología para aprovechar las aguas grises es la de reutilizar en algunos usos como riego de jardines aguas usadas en duchas y lavamanos, pero en una ciudad puede enfrentarse a que existe una norma técnica que no la permite.

Así mismo, a veces las nuevas tecnologías generan desconfianza en ciertos sectores, incluso se conocen casos en los cuales los bancos no financian viviendas en adobe o las aseguradoras no las incluyen dentro de su servicio.

La no interiorización de algunos costos ambientales. Algunas tecnologías de construcción trasladan los costos ambientales a situaciones que no se observan. Por ejemplo, las aceras, las ladrilleras y los hornos artesanales de cal en el Valle de Sogamoso en Colombia contaminan el aire y generan enfermedades en su población. Sin embargo, atender estos problemas tiene un costo que aún no se ha asumido, pues quienes compran los ladrillos, el cemento o el hierro provenientes de esta zona, no están pagando por remediar los impactos ambientales. En consecuencia, la interiorización de impactos ambientales elevaría el valor de algunos materiales de construcción y privilegiaría los materiales de menor consumo ambiental.

La inercia tecnológica. La industria de la vivienda posee una magnitud que dificulta cambios ágiles. Si bien toda innovación requiere de un manejo prudente antes de poderla masificar, es claro que reemplazar un material o una técnica en el mercado implica un proceso que afecta a las industrias establecidas y que

requiere de una capacitación que puede ir desde los obreros hasta los diseñadores.

Entre lo romántico y lo pragmático. La ecovivienda figura para algunos como una propuesta de ecologistas románticos, que añoran una vida austera con mucho respeto por lo natural. Alude, casi como a un retroceso en la historia de varios siglos en procura de reducir al máximo el consumo ambiental y renunciando a muchos de los desarrollos de la modernidad.

Algunos prototipos de ecoviviendas han tenido que enfrentarse a problemas de mantenimiento y salubridad como los que se debieron atender en el siglo XIX cuando el uso masivo de energía transformó la forma de construir. Pero estos problemas aparecen sobre todo en la búsqueda de usar tecnologías vernáculas sin una actualización a los nuevos contextos²².

Si bien existen algunos pioneros a quienes les cabe tal descripción y actualmente viven en ecoaldeas, también es necesario reconocer que muchos de los objetivos de las ecoviviendas son válidos para cualquier vivienda y construcción.

3. ACTIVIDADES ACTUALES EN LATINOAMÉRICA

3.1 Estado actual de las responsabilidades

Políticas de consumo en proporción a la oferta ambiental

Las políticas de América Latina y el Caribe deben ajustar sus objetivos muy rápidamente. Se cree que deben apuntar a un modelo de consumo ambiental de cada ciudadano en proporción a la oferta ambiental. El reto entonces no es un consumo creciente, sino un consumo ecoeficiente. Es decir, lograr un uso más eficiente en el consumo y alcanzar mayores sinergias con los ciclos naturales. Igualmente, se propone

centrar los esfuerzos públicos en la calidad de vida por encima del consumo material creciente.

Investigación

Se requieren de varias líneas de investigación aplicada a la vivienda y su relación con los objetivos ecológicos antes expuestos.

Se tiene una prioridad en la investigación de la relación pobreza, salud y vivienda. Esta línea debe ir más allá de repetir las acciones de saneamiento básico y abordar temas de salud mental, contaminación y riesgos naturales, entre otros.

Por ejemplo, se hace necesaria la investigación de relaciones entre epidemiología y vivienda, ya sea a nivel nacional con base en los mapas epidemiológicos o a nivel local con sustento en las estadísticas sanitarias. No se puede desconocer que la salud mental es primordial, en especial en zonas hacinadas y en aquellas relacionadas con problemas sociales tales como drogadicción, alcoholismo, prostitución y delincuencia.

También resulta importante analizar la relación de vivienda con la exposición a fuentes de contaminación. Por ejemplo, el ruido urbano o la contaminación del aire de una zona urbana deberían implicar propuestas especiales para las viviendas del lugar.

La exposición a riesgos de origen natural como tsunamis, huracanes, tornados, sismos, deslizamientos o inundaciones se constituye en una línea de trabajo permanente. Si los pronósticos menos favorables del cambio climático se llegan a materializar, las desgracias ocasionadas por trastornos naturales se incrementarán. Tal vez la demanda más alta la tengan las poblaciones costeras en donde el ascenso del nivel del agua pondrá en situaciones de riesgo a muchos habitantes del planeta²³.

²² Problemas detectados en la Ciudadela la Alegría, un barrio de bareque que hizo parte de la reconstrucción del Eje Cafetero en Colombia tras un terremoto en 1999.

²³ De acuerdo con estudios de la entidad colombiana Inveemar en 2006, la población de Tumaco en el Pacífico deberá asumir un ascenso del nivel del mar de 90 centímetros en los próximos 20 años. En estos momentos más de un 50 por ciento del casco urbano se inunda con las marejadas. 90 centímetros adicionales implicarán inundaciones de magnitud en todas las mareas altas.

La industria de la construcción

La industria de la construcción ha venido implementando algunos aportes de la ecovivienda y paulatinamente los esfuerzos ambientales empiezan a usarse como parte de la publicidad de los proyectos de vivienda. Actualmente, se están presentando programas que en su publicidad argumentan desempeños ambientales. Si bien hace algunas décadas era común que los compradores se conformaran con nombres que invocaban la naturaleza como “ciudad jardín” o “rosales” a edificios, barrios y urbanizaciones que no tenían nada de jardines o rosales, lo cierto es que ahora exigen proyectos reales.

En la última década se observan propuestas serias de viviendas ecológicas, detallando pormenorizadamente que ahorran agua, usan energía solar, con diseños paisajísticos o con materiales sanos y antialérgicos. Esto sin duda responde a necesidades del mercado que no siempre congenian con una conciencia ecológica integral, pues todavía los constructores ganan en proporción al costo ambiental de la obra y no a su ecoeficiencia.

3.2 Responsabilidades de las entidades públicas

Las entidades públicas deben conformar grupos especializados e interdisciplinarios para particularizar en cada territorio los objetivos ecológicos estratégicos para sus viviendas. Así mismo, deben indagar y probar con pilotos las tecnologías más adecuadas para su manejo y por último, definir normas y formas en las cuales las innovaciones requeridas se promoverán e incentivarán o se harán obligatorias. No se debe caer en la tentación de copiar fórmulas, y muy al contrario, entender que su misión es la de particularizar las soluciones a contextos geográficos, ecológicos, climáticos y culturales diferentes.

Entidades de salud

Las entidades de salud no siempre se comunican con las entidades que rigen la vivienda, aún cuando en las zonas más pobres de las ciudades existen muchas relaciones entre la vivienda y la salud por revisar conjuntamente. La atención a estas deficiencias suele limitarse a lo que se llama saneamiento básico y nada más.

A la vez, el sector salud tiende a utilizar las acciones dentro de su competencia. Es así como un problema de mala ventilación que incide en enfermedad respiratoria aguda se atiende con campañas de vacunación y abriendo nuevas salas de terapia respiratoria, lo cual es necesario, pero no proporciona una solución efectiva de raíz, como sería revisar en las tipologías de vivienda las posibilidades y hábitos de ventilación, para luego incorporar las recomendaciones en nuevos diseños, programas de mejoramiento de viviendas y campañas educativas.

El Estado debe entonces hacer revisiones periódicas de la relación entre epidemiología y vivienda, principalmente en comunidades pobres, incluso llegando al análisis de la relación entre salud mental y vivienda. Se sabe, por ejemplo, que el hacinamiento puede incidir en patologías psicológicas y problemas de convivencia social.

Entidades ambientales

Las entidades ambientales a veces poseen un sesgo naturalista, asumiéndose como custodias de los recursos naturales y situando los ambientes construidos como depredador de lo natural y no como un ambiente en sí mismo que, como cualquier otro debe ser de calidad para los seres vivos que lo habitan. Son pocos los desarrollos que se hacen en términos de ecovivienda desde las autoridades ambientales, aunque hay algunos proyectos piloto interesantes²⁴. Sin embargo, falta un trabajo sistemático en materia de promover una arquitectura más ecológica. Dicho

²⁴ Proyecto de Ecohabs formulado por el Inderena y la Unidad Especial de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

reto implica desarrollar un cimiento investigativo, la construcción de modelos piloto y la promoción masiva de las innovaciones.

En la región latinoamericana se destaca el caso de Bogotá, donde se propuso en su plan ambiental un programa de ecourbanismo, a partir del cual se ha venido proponiendo medias ambientales adecuadas a cada una de las líneas de acción en materia de urbanismo y vivienda.

Debe tenerse en cuenta que la renovación urbana se ha visto beneficiada por los estudios de calidad ambiental dentro de sus programas, en especial del ruido, la contaminación del aire y el paisajismo. Es así como los encargados de formular estos planes entienden hoy en día que la calidad ambiental resultante es factor clave para la reactivación de zonas deterioradas cuando se tienen objetivos como volver a atraer población residente.

Mientras tanto, los programas de mejoramiento integral de vivienda se benefician sobre las reflexiones de ambiente y salud. En el caso de Bogotá, por ejemplo, se han detectado problemas importantes en la ventilación de viviendas, así como en la exposición a contaminantes y riesgos naturales.

No puede obviarse que los cuerpos de agua contaminados que pasan por barrios pobres se convierten, una vez interceptadas y manejadas las aguas servidas, en oportunidades de espacio público y contacto con la naturaleza.

Sin embargo, son los nuevos desarrollos, sin lugar a dudas, la mejor oportunidad para construir barrios con mejores desempeños ambientales. En su planificación las autoridades ambientales y urbanísticas pueden incorporar consideraciones frente al ruido, orientación hacia el sol, ventilación y ubicación de parques en relación con áreas de protección natural, entre otras. De esta manera, los consumos ambientales que se ahorren en un barrio beneficiarán a sus habitantes por muchas décadas.

Los programas de movilidad que definen tanto la red vial como los modos de movilizar, cada día incorporan más consideraciones ambientales²⁵. El consumo de combustibles fósiles y la contaminación del aire en las principales ciudades de América Latina y el Caribe invitan a la búsqueda de un urbanismo que reduzca la dependencia creciente en una movilización motorizada. La mezcla equilibrada de usos.

Entidades de vivienda

El grueso de las responsabilidades y acciones de las entidades de vivienda se concentra en apoyar soluciones habitacionales para los grupos menos favorecidos. El valor agregado que promueve las ecoviviendas aporta a la parte cualitativa de las viviendas de interés social e invita a revisar los objetivos con los cuales se hacen diseño.

Frente a los constructores privados de vivienda algunos gobiernos han promovido incentivos a quienes construyen con criterios ambientales. Si bien en algunos países europeos, se dan apoyos económicos al uso de energías renovables en las viviendas y a ciertas acciones ambientales, para muchos constructores puede ser suficiente motivación el reconocimiento público de un esfuerzo ambiental de forma tal que lo pueda incluir en la publicidad de un proyecto que desea vender y en su imagen corporativa. Latinoamérica y el caribe deben adoptar una postura similar.

3.2.1 Otras actividades

- Seminarios foros y eventos de intercambio.
- Proterra, que promueve las construcciones en tierra.
- El Convenio Andrés Bello, donde se trabaja con maderas tropicales de uso en la construcción.
- Centro Nacional de la Guadua en Armenia, Colombia.

²⁵ Esto puede apreciarse en planes de desarrollo de Buenos Aires, Santiago de Chile, el Distrito Federal de México o Bogotá.

- Conferencia Internacional de Ecomateriales, donde se presentaron importantes planteamientos sobre el tema.
- La academia en general, pues hay un notorio interés en el tema y la decidida participación de las instituciones educativas en la ejecución de los distintos proyectos.
- Ecoaldeas.
- Departamentos de Planeación Urbana en la totalidad de los países de la región.

3.2.2 Ejemplos de las responsabilidades

En países desarrollados los estados vienen proponiendo metas de desempeño ambiental. Al principio se usan las estrategias de Sello Verde con las que se certifican a los consumidores que la vivienda que compran tiene altos estándares ambientales. Esta es una forma interesante de trasladar a los industriales las preocupaciones ambientales e invitarlos a innovar y experimentar nuevas soluciones. Se les incentiva a veces tan solo con un reconocimiento por su esfuerzo ambiental. Con esta práctica ganan los productores de insumos a la construcción más ecológicos y los diseños más ecoeficientes. En este contexto, una vez la industria desarrolla innovaciones para atender las nuevas demandas, las autoridades pueden elevar a norma un estándar que antes era voluntario sin encontrar mayor resistencia²⁶

En el caso de Bogotá, todas las entidades encargadas de la vivienda y el urbanismo deben elaborar un Plan Institucional de Gestión Ambiental. Allí se comprometen a hacer aportes en temas estratégicos a los objetivos ambientales de la ciudad, según su misión institucional. Se trata de entidades que se han cuestionado acerca de cómo pueden contribuir a los objetivos ambientales estratégicos de la ciudad y han definido una estrategia para incidir conscientemente en el ambiente capitalino.

3.2.3 Efectos de las acciones y pronósticos

Sin lugar a dudas la ecovivienda es un tema emergente, pues en el futuro inmediato cada vez más, se observarán innovaciones al respecto. Se estima que en la medida en que los efectos planetarios generen más problemas, la incorporación de prácticas de ecoviviendas aumentará. De ahí, la necesidad de consolidar aún más la investigación y el análisis del tema, especialmente en América Latina y el Caribe.

3.3 Prácticas

3.3.1 Colombia

Asociación por una vivienda ecológica

Esta práctica que une aspectos sociales y ecológicos surgió de la experiencia diaria del gran número de familias colombianas desplazadas por el conflicto armado y sus consecuencias sociales y políticas. Inicialmente, el presidente de la Asociación entró en contacto con un arquitecto que propuso un diseño y una tecnología que lograra paliar de manera eficaz las necesidades de las familias desplazadas. Se propuso además, fomentar el trabajo colectivo, asociativo y profesional de los desplazados para construir hogares.

De la misma manera, el proyecto planteó el uso de tecnologías apropiadas, como las energías limpias y renovables con el ánimo de que su desarrollo tuviera un impacto ambiental mínimo.

Objetivos del proyecto

- Formar a una serie de gestores para liderar el trabajo comunal.
- Utilizar los materiales extraídos en las primeras excavaciones para la fabricación de adobe (ladrillos de barro cocido al sol) que se

²⁶ Véase por ejemplo los estándares franceses de *Haig Qualite Environmental* – HQE.

emplearían en las labores posteriores de albañilería.

- Concienciar a las nuevas comunidades sobre la importancia de la reducción de emisiones contaminantes y el empleo de energías limpias, como solar o eólica, así como sobre el valor de la vegetación autóctona y la restauración de los valores humanos, históricos y culturales que el conflicto armado había condenado al olvido. De esta manera se buscarían nuevas fuentes de paz y convivencia para la comunidad.

Situación previa a la práctica

Ante la difícil situación que padecen miles de desplazados fue necesario buscar nuevas oportunidades a través de profesionales y corporaciones públicas o privadas que proporcionaran nuevas viviendas y una mejor calidad de vida.

Establecimiento de prioridades

La idea primordial fue la de obtener los recursos necesarios para la iniciativa por medio de contribuciones cooperativas. De esta manera, la propiedad de las nuevas viviendas y el trabajo para construirlas se plantearon como experiencias comunales.

Se fomentó la unificación de esfuerzos entre los profesionales implicados y los representantes del gobierno o de las empresas privadas participantes con el fin de optimizar el rendimiento del trabajo social. Esto no solo contribuyó a la construcción de las viviendas necesarias, sino que también generó nuevos puestos de trabajo.

Se trabajó en la formación de un conjunto de líderes capaces de interpretar, transmitir y comunicar a las corporaciones y profesionales, la necesidad de incrementar la calidad de vida y proporcionar viviendas dignas a los desplazados, la comprensión y utilización de nuevas tecnologías y de sistemas más ecológicos en la construcción de viviendas.

Finalmente, se documentó todo el proceso con el fin de divulgar la propuesta por todo el país.

Formulación de objetivos y estrategias

El objetivo principal fue la construcción de 33 viviendas de interés social y un centro de formación de tal manera que el complejo se concibió y diseñó de acuerdo con los principios urbanísticos de sostenibilidad.

Se buscó la participación de toda la comunidad de desplazados para la autoconstrucción de las viviendas, creando así organizaciones cooperativas. Se impulsó una conciencia ecológica entre los miembros de la comunidad.

Se fomentó el rescate de los valores culturales y la reactivación del turismo.

Se confirmó que la unión entre gobierno, profesionales y ciudadanos es provechosa a la hora de obtener beneficios mutuos y significativos, para lo cual se emplearon distintas estrategias.

Se estudió y analizaron las características de la construcción con adobe. Se tramitó la aprobación del proyecto ante las diferentes entidades gubernamentales y se convocaron expertos en la materia para impartir conferencias en cada una de las diferentes áreas de intervención.

Promover el resurgimiento de una cultura ecológica, haciendo hincapié en el reciclaje, el uso de energías renovables (solar y eólica), así como el cuidado y regeneración de la vegetación autóctona incluyendo la conservación del entorno del Río Jordán, entre otros.

Movilización de recursos

Tras la consolidación oficial de la Asociación se abrió una cuenta bancaria y se negoció la compra de un terreno por una cantidad razonable que exigió una módica contribución por familia. De esta manera, se continuaron desarrollando las actividades comunales y se dieron los primeros pasos para la obtención de ayudas a diferentes escalas. Se invitó al gobierno local de la ciudad de Tunja, el cual aportó 40 mil dólares y presentó

el proyecto ante el Departamento de Empleo en Acción, entidad que a su vez contribuyó con 32 mil dólares para subvencionar la mano de obra no calificada y las obras de la red de saneamiento.

Paralelamente, se propuso que la construcción de las viviendas se realizara con adobe y materiales tradicionales, se presentaron iniciativas de índole administrativo para garantizar la viabilidad financiera del proyecto y se puso en contacto a los impulsores del proyecto con distintas universidades para que se utilizaran sus laboratorios y se realizaran estudios de resistencia antisísmica sobre los materiales empleados. Fue relevante la participación de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, ente que estableció una comisión para calcular y concebir las estructuras necesarias.

Proceso

En Colombia, las operaciones inmobiliarias implican un cierto grado de corrupción, generalmente relacionado con el cobro de importantes comisiones. En este caso se logró comprar el terreno a un precio de cinco dólares por metro cuadrado. Esto demostró la honestidad, condición imprescindible para concluir con éxito todas las operaciones necesarias.

De esta manera se consiguió contar con la participación de entidades como la Gobernación de Boyacá, la Alcaldía de Tunja, el Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana – INURBE, la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACÁ, la Corporación Autónoma Regional de Chivor – CORPOCHIVOR, la Cámara Junior de Colombia, la Electrificadora de Boyacá, la Fundación Universitaria de Boyacá, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, el SENA, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – ICONTEC- la Sociedad Colombiana de Ingenieros, el Departamento de Medio Ambiente, el Jardín Botánico, FIDENTER (entidad financiera de desarrollo territorial) y el Fondo

para la Inversión por la Paz y Empleo en Acción, entre otras.

Durante el proceso se logró consolidar una fórmula para la adquisición de viviendas por la cual las familias obtuvieran su vivienda dedicando únicamente el esfuerzo de su trabajo. Dentro de esta estrategia, el gobierno municipal donó la parcela para la construcción de las viviendas, las obras de urbanización se realizaron con el apoyo financiero del gobierno regional, el INURBE y las Cajas de Compensación, que además financiaron la edificación de las viviendas. Parte de las negociaciones iban destinadas a la erradicación de la corrupción inmobiliaria, y la reducción de los honorarios de los profesionales implicados. El complejo proceso demostró su validez en la medida en que pudo proporcionar una vivienda en propiedad a los afectados.

Para el futuro se pretende resolver el problema que supone el alto coste de los servicios públicos mediante el empleo de energías renovables autogestionadas, el tratamiento y la reutilización de las aguas residuales.

Se aconsejó a los constructores que no se construyeran alojamientos para más de 40 familias por asentamiento, con el fin de facilitar la gestión de los servicios comunes. La idea fue la de que cada distrito gestionara, por ejemplo, un horno para la cocción de pan, o sus propias cocinas o zonas verdes comunes y posteriormente se intercambiaran los productos entre los distintos asentamientos, convirtiendo a la comunidad en un ente parcialmente autosuficiente.

Resultados obtenidos

- Mejora de las condiciones de vida de los desplazados.
- Aumento de la confianza en su trabajo y capacidad.
- Mejor uso de su tiempo libre.
- Más calidad en sus relaciones interpersonales.
- Avances en la coordinación e integración entre los diferentes participantes, organizaciones e instituciones.

- Mejora en las relaciones entre la comunidad de desplazados y las asociaciones para la realización de trabajos interdisciplinarios.
- Acuerdos entre las corporaciones gubernamentales y privadas, para colaborar por el objetivo común de construir una comunidad digna y confortable.
- Cambios en las estrategias nacionales o regionales y en la política social, económica o ambiental.
- Gran impulso a las políticas concernientes a la asistencia en construcción de viviendas de interés social.
- Reconocimiento de la propuesta por parte de los gobiernos municipal y provincial, pues los dos apoyaron el proyecto por su componente innovador, su bajo costo, el empleo racional del espacio y de las fuentes energéticas, así como por su conciencia ecológica.
- Mejora de la capacidad institucional a nivel nacional y local.
- Reconocimiento de la importancia del apoyo de la comunidad, así como de la necesidad de incorporar la formación sobre una base profesional, en cualquier iniciativa futura.
- Reconocimiento e identificación de las oportunidades y limitaciones específicas propias de la situación de conflicto armado en Colombia.
- Cambios en el empleo de los recursos disponibles, a nivel local y nacional.
- Cambios en la actitud y comportamiento de la comunidad, además del éxito y aceptación por la ciudadanía.

Sostenibilidad

Urbana y social. Uno de los objetivos fundamentales del proyecto fue el de proporcionar una solución de asentamiento para una comunidad pequeña de 33 familias (entre 180 y 200 personas como máximo) lo que supone un impacto relativamente leve para el entorno físico. La gestión de la basura, el abastecimiento de aguas, la red de saneamiento, la recolección de residuos, se resuelven por lo tanto con relativa facilidad. La condición de núcleo reducido facilitó además la integración

social entre los miembros y familias de la comunidad.

Los criterios de diseño urbano se basan en conceptos muy claros concernientes a la topografía, la correcta implantación y las características bioclimáticas de las viviendas (orientación adecuada para el soleamiento y ventilación necesarios). El diseño del paisaje se ha realizado basándose en la plantación, casi exclusiva de vegetación autóctona.

El tratamiento de residuos líquidos y sólidos se realiza en una planta desarrollada por la Facultad de Ingeniería Sanitaria de la Fundación Universitaria de Boyacá. Este proyecto encuadró dentro de un programa de educación ambiental cuyo objetivo es avanzar en la formación sobre tratamiento de residuos y reciclaje de los mismos. El empleo de materiales reutilizados ha sido uno de los criterios empleados para el diseño del proyecto.

Ambiental. El sistema de construcción propuesto empleó las técnicas de la tierra (adobe) y madera de vegetación no autóctona como pino y eucalipto. Se emplea además energía solar y eólica, por medio de paneles solares y aerogeneradores que ayudan a calentar el agua y a producir la energía de manera sostenible. Durante el diseño también se hizo especial hincapié en la accesibilidad para discapacitados a todas las zonas de la urbanización. De esta manera, se han eliminado barreras innecesarias y se han sustituido las escaleras por rampas donde era posible, además de emplear mobiliario urbano y tipologías de vivienda adecuadas a este efecto.

Cultural y arquitectónica. El diseño de la urbanización y de las viviendas se ha inspirado en culturas precolombinas como la Muisca y en sus antiguas construcciones. Se pretende recuperar así un espíritu estético que traiga a la memoria los valores de un patrimonio parcialmente perdido u olvidado. La intención es rescatar los conceptos de diseño, habitabilidad, orientación y espiritualidad de aquellas culturas.

Ejemplos de este diseño son la textura utilizada en la pavimentación de la urbanización, así como los elementos decorativos, los monumentos, la composición de las fachadas, el mobiliario urbano y la señalización empleados.

Financiera. La construcción de hornos comunales para cocer pan y la continuidad en la fabricación de ladrillos de adobe para su exportación y comercialización son elementos que ayudarán a la viabilidad y sostenibilidad de la Asociación en un futuro.

Lecciones aprendidas

Debe tenerse claro los objetivos que se persiguen. Por otra parte, si se pretende mejorar las condiciones de vida de aquellos más desfavorecidos y además proteger el entorno, no se puede pretender poner limitaciones económicas o de medios en la asistencia del proyecto.

Para desarrollar un proyecto similar, es esencial contar con la planificación como parte significativa del proyecto y hacer una distribución de funciones acorde con la adquisición de recursos.

Con respecto a los técnicos, es necesario reunir un grupo de profesionales calificados y especializados que estén convencidos de la viabilidad del programa y de sus condiciones ecológicas y sociales. El éxito del proyecto depende en gran medida de su capacidad de trabajo y determinación, así como de la buena conexión y respeto mutuo de estos profesionales.

También es necesario desarrollar el trabajo común, dejar claro el tipo de programa que se pretende impulsar y por ello, evitar los obstáculos para el desarrollo de las correspondientes actividades.

Dos de los modelos que han servido de inspiración para el desarrollo del concepto del proyecto fueron las iniciativas que ha impulsado el gobierno de Brasil en el estado de Paraná, para la realización de proyectos de construcción, y

mejora de viviendas con interés social, así como el crecimiento urbano de la ciudad de Curitiba, como ejemplo de planeamiento sostenible. Además, la carta para el desarrollo sostenible de las ciudades redactada por la Unión Europea.

Dichos ejemplos sirven como guía y lección para este proyecto, por la transparencia en la acción desinteresada de los cuerpos gubernamentales implicados y la colaboración de entidades privadas, así como por el trabajo comunal y social para evitar el deterioro del medio ambiente fomentando el uso de las energías renovables. De esta manera, el equipo trabajó convencido del potencial que poseía este tipo de estrategia. De hecho, los mismos organismos estatales que contaron inicialmente con el equipo de profesionales especializados para la redacción inicial del proyecto.

Transferibilidad

Con el apoyo de universidades y entidades estatales como la Sociedad Colombiana de Ingeniería, el Jardín Botánico y algunas universidades de Bogotá, el proyecto busca divulgación en medios científicos y académicos. Así mismo, el equipo está estructurando un nuevo sistema con capacidad pública, basado en el trabajo comunal y el entusiasmo de los participantes y en la utilización de energías renovables.

Dentro del programa y gracias a un acuerdo con el departamento de ingeniería de la Universidad Antonio Nariño, cada familia tendrá la oportunidad de conectarse a Internet. La divulgación en otras comunidades de las tareas de la Asociación se está realizando a través de seminarios, así como colaborando en procesos de gestión, diseño y construcción de todo tipo.

3.3.2 Argentina

Mejora de la vivienda en comunidades indígenas

El proyecto se ideó para mejorar el nivel de vida de la población indígena de El Chaliá, ubicada

en la Meseta Patagónica de Argentina, luego de un estudio donde se detectó que una de las necesidades primordiales era la mejora de la habitabilidad de sus viviendas. De esta manera, en un trabajo conjunto con las autoridades provinciales y municipales se acordó la realización de una serie de actividades que se materializaron en un documento firmado por los representantes indígenas y por el gobernador con el que se propuso la ejecución combinada de acciones productivas como el uso de manantiales y pozos para agua potable en el interior de la vivienda, entre otras.

Teniendo en cuenta las difíciles condiciones de habitabilidad de la zona, caracterizada por grandes distancias que separan a unos residentes de otros, y a éstos de los centros urbanos, por la ausencia de medios de comunicación, la crudeza del clima y la aridez del suelo, el proyecto se introdujo como un reto que demandaba soluciones no tradicionales que implicaran el empleo de tecnologías apropiadas, de energía no convencional y que contara con una amplia participación de la comunidad.

Con la práctica se consiguió que las viviendas se construyan técnicas de mampostería de suelo cemento o con adobe estabilizado, lo que asegura un comportamiento térmico apropiado. La construcción corre por cuenta de los beneficiarios, luego de recibir una formación a cargo de instructores y de vecinos de otra región que ya han aprendido estas técnicas.

Actualmente, el aumento de la calidad de vida es tangible en estas viviendas que no tenían ni agua potable, ni baño con agua caliente, ni medios para eliminar los excrementos, carecían de luz eléctrica y tenían graves problemas de hacinamiento, aislamiento térmico y humedad. Todo esto se solucionó con el uso de energía eólica, la canalización de agua de manantiales, la instalación de baños dentro de las viviendas, con suministro de agua caliente a través de tanques calentadores de agua hechos *in situ* con máquinas manuales de mampuestos de suelo cemento y que funcionan con leña como combustible.

Situación antes de la práctica

Se trata de 14 familias pertenecientes a la comunidad indígena de Tramaleu de la etnia mapuche y 25 familias de la comunidad de El Chaliá, de la etnia tehuelche, situadas ambas en la región oeste argentina, donde los habitantes viven en las mismas tierras en las que desarrollan sus actividades productivas.

Sus principales actividades económicas son la crianza de ganado, el monocultivo o la realización de tareas complementarias trabajando como alambradores o esquiladores. Sin embargo, se trata de tareas que no les reporta grandes beneficios, ya sea porque la cantidad de ganado es mínima o porque faltan tierras y técnicas adecuadas que les permita ampliar la explotación y tener una efectiva cadena de comercialización. Como si fuera poco, las parcelas están a nombre de la colonia, y cada familia dispone de alguna que le fue asignada por el cacique y es reconocida por el gobierno provincial. Incluso en algunos casos existe la posibilidad de que queden desocupadas.

Durante el invierno, debido a las grandes nevadas, quedan paralizadas casi todas las actividades laborales. Los niños en edad escolar van a las escuelas de Río Mayo, situadas a más de 100 kilómetros de la zona y los jóvenes trabajan como peones, ya que para su subsistencia necesitan ejecutar tareas complementarias.

Esta situación se había acentuado debido a las precarias condiciones de habitabilidad de sus viviendas, que se habían construido con adobe tradicional y que tenían graves deficiencias técnicas. En muchos casos estaban construidas sin cimientos, sin la capa de aislamiento y sin la viga del travesaño por lo que muchas edificaciones estaban muy deterioradas. El cubrimiento de los tejados estaba hecho con cartones en mal estado o con ramas de arbustos reforzados con barro. La mayoría de las casas no tenían vidrios y carecían del suministro de agua dentro de la vivienda. Las letrinas estaban situadas fuera de la misma y sin luz eléctrica.

Establecimiento de prioridades

La comunidad participó en la elaboración del proyecto al igual que en el establecimiento de las prioridades para resolver los siguientes problemas:

- Hacinamiento
- Calefacción
- Mejora constructiva
- Agua potable
- Sanitarios
- Luz eléctrica

Formulación de objetivos y estrategias

- Mejorar el nivel de vida de la población indígena, promoviendo su integración en el entorno de la provincia a través del fomento de su propia cultura.
- Mantener y mejorar los establecimientos físicos de las comunidades indígenas coincidiendo con las políticas desarrolladas por el gobierno.
- Reforzar la organización de la población en torno a formas de asociación que le son propias.

Movilización de recursos

El proyecto encuadró dentro de las acciones que los gobiernos provincial y nacional estaban desarrollando en esa época en la zona rural de la Patagonia argentina. Así mismo, se incluyó dentro los programas de desarrollo económico ejecutados por la Corporación de Desarrollo Rural (CORFO), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) a través de sus programas Prohana, Prohuerta y de Lucha contra la Desertificación, el Programa Agrícola en vigor y los distintos programas sociales gestionados por el Ministerio de Salud y Acción Social de la Provincia del Chubut, el Centro Regional de Energía Eólica (CREE) y el Instituto Provincial de Vivienda y Desarrollo Urbano (IPVyDU)

Proceso

Los indicadores para la evaluación se obtuvieron de la participación con la comunidad indígena. Para que tal metodología resultara factible fue necesario dividir cada objetivo en actividades

que permitieron su programación, ejecución y evaluación en breves períodos de tiempo. En este sentido, las características del proyecto resultaron especialmente adecuadas para este modo de trabajo, ya que cada actividad se logró pensar con una menor complejidad y gracias a la experiencia de las entidades participantes en trabajos comunitarios.

Resultados obtenidos

El resultado más relevante se obtuvo en la mejora de las condiciones de vida de la población, puesto que al introducir los servicios dentro de la vivienda y eliminar las condiciones de hacinamiento se produjo un cambio sustancial en las condiciones sanitarias y de higiene.

Así mismo, se mejoró la coordinación e integración entre los diferentes agentes, organizadores e instituciones del sector estatal, las cuales en sus distintos estamentos nacional, provincial y municipal ejecutaron un trabajo coordinado y multidisciplinario.

Se lograron evidenciar cambios en las estrategias políticas nacionales o a nivel social, económico o medioambiental. Este proyecto ha permitido que las diferentes políticas sociales del gobierno provincial incluyan a estas comunidades en sus programas futuros.

Paralelamente, se mejoró la capacidad institucional a nivel nacional, subnacional y local, pues se hicieron cambios en políticas sociales lo cual condujo a la mejora de la vivienda de las comunidades indígenas de diferentes etnias. Se innovó al incorporar el tema en la elaboración de planes de vivienda provinciales que normalmente se destinaban a satisfacer las necesidades urbanas.

Hubo cambios sustanciales en los procesos de toma de decisiones, incluyendo la institucionalización de los acuerdos de colaboración.

En general, lo más destacado fue la revalorización de la vivienda con la incorporación de cuartos de baño en el interior de las mismas y con provisión de agua caliente.

Sostenibilidad

El éxito del programa y la satisfacción y aprendizaje que los agentes ejecutores desarrollaron hicieron que este modo de trabajo con tecnologías apropiadas, con energía no convencional y con la formación de los grupos beneficiarios se tomara como modelo para la creación del Centro de la Tecnología Apropiada de la Patagonia.

Se formalizó la participación de las entidades investigadoras junto con la incorporación del Centro Nacional Patagónico dependiente del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con el IPV y el DU, entidad gestora con reconocida experiencia en la construcción de viviendas sociales. Este centro también ha previsto la incorporación de ONGs que garanticen el tratamiento de los aspectos sociales y que le dan un carácter autónomo para garantizar su continuidad, más allá de las políticas de un gobierno en particular. Se pudo además negociar su propia financiación para controlar las experiencias y aprovechar los conocimientos de los usuarios en los nuevos proyectos.

Con respecto a las comunidades en sí, la calidad constructiva que se utilizó garantizó un mínimo de mantenimiento en las viviendas. A la vez, las técnicas aprendidas por la población objetivo lograron aplicarse en otro tipo de actividades productivas.

El tema de la energía eólica se ha contemplado en otros proyectos que se han elaborado para cualificar a los jóvenes en el funcionamiento y mantenimiento de los equipos instalados y en la creación de un banco de materiales de repuesto.

Se impulsó la producción de maquinaria para la fabricación de mampuestos en el territorio regional patagónico, gracias a que surgieron nuevos proyectos de vivienda.

De otra parte, la práctica ha estado en contacto con experiencias arquitectónicas de otras regiones del país y de América del Sur, participando además en la formación continuada en los ámbitos financiero, social, económico, cultural y ambiental. Precisamente, las

tecnologías adoptadas para el proyecto introdujeron el concepto de uso racional y sostenible de los recursos naturales. Por ejemplo, los mampuestos de suelo cemento, realizados con capas de tierra no fértil sin tratar, garantizaron el cuidado del medio ambiente, en tanto la corriente eléctrica producida con energía eólica es considerada como energía limpia.

Lecciones aprendidas

A través de este programa se ha puesto de manifiesto la importancia de distintos aspectos como la coordinación entre sectores acostumbrados a trabajar en compartimentos estancos, la definición del plan de obras con los beneficiarios y la formación entre las municipalidades gestoras, en temas como el uso de la maquinaria y el uso de los locales instalados para la producción de componentes de trabajo, como por ejemplo la construcción de carpinterías e instalaciones de cocina, entre otras.

La formación en la elaboración de mampuestos de suelo cemento tuvo como participantes a profesionales y técnicos de las diferentes delegaciones del IPV y el DU, los cuales ejecutaron programas similares en la región oeste del Chubut. Uno de ellos se realizó con las viviendas dispersas para productores agrícolas minifundistas y los agentes participantes fueron el Programa Social Agrícola, la Secretaría del Desarrollo Social de la Nación, la Delegación Este del IPVyDU con base en Esquel, la Dirección Provincial de la Mujer, la Corporación de Desarrollo del Chubut y la Municipalidad de Tecka.

Finalmente, con la creación del Centro de Tecnología Apropiada de la Patagonia se ha alcanzado la transferencia del conocimiento y la ejecución técnica a otras regiones de la Patagonia.

3.3.3 Nicaragua

Escuelas rurales en la región sur

Resumen

Nicaragua es uno de los cinco países que componen la América Central y está localizado

en el área tropical del Hemisferio Norte, con un área sur que presenta clima húmedo y caliente. El país tiene unos 130 mil km² y una población de alrededor 4,5 millones de habitantes. Su historia alude a una “república bananera”, marcada por intervenciones extranjeras, guerras locales y regionales y golpes de estado.

En 1979, el movimiento popular Frente Sandinista de Liberación Nacional (FSLN), fundado por un líder antiimperialista en los años treinta, ganó una guerra civil contra el dictador Anastasio Somoza e instaló un gobierno revolucionario, que dio a la educación una prioridad absoluta.

En un país donde las extensas áreas rurales tenían muy pequeña o ninguna estructura, el proyecto significó un gigantesco reto, pues maestros recién formados, con poco entrenamiento, y cientos de ellos cubanos de mejor preparación, comenzaron la tarea de la educación de la población rural, en construcciones rudimentarias erigidas por la propia población, muchas incluso bajo la sombra de los árboles.

Por su parte, el Grupo Sofonías, una pequeña ONG internacional, comenzó a trabajar en San Juan del Sur, y recibió la solicitud del Ministerio de Educación de apoyar la construcción de escuelas, proyecto al que se unió la entidad suiza Swissaid, para el financiamiento, entre 1980 y 1990, de la construcción de 380 aulas en unas 120 aldeas y comunidades. Sin embargo, en 1990 el gobierno revocó la prioridad dada anteriormente a la educación y disminuyó el apoyo a las escuelas rurales, paralizando el programa.

Nicaragua ha sufrido muchos cambios a través de los siglos y no hay una identidad cultural claramente expresada en su arquitectura. Mientras las viviendas en el sur son estructuras de madera muy simples, la influencia de Estados Unidos ha conducido al uso de paredes de mampostería y láminas de zinc para los techos. Entre los habitantes urbanos y suburbanos hay muy pequeño margen para la expresión arquitectónica.

Teniendo en cuenta que las estructuras coloniales con arcos, tejas y portales, son vistas y aceptadas como la arquitectura autóctona, el Grupo Sofonías consideró que este podría ser un punto de partida razonable para los proyectos constructivos de escuelas, que enfatizarían en el uso de materiales locales y de fácil replicabilidad.

Proceso

El principal reto fue utilizar materiales y tecnologías locales y no depender de importaciones. Muchas de las aldeas no tenían acceso por carretera y cada una debía ser abordada por separada respecto al diseño y selección de los materiales y tecnologías, los cuales tenían que estar localmente disponibles. En principio, ninguna escuela se concibió idéntica a otra y con frecuencia las paredes eran hechas con piedra y mortero de cal y cemento o ladrillos localmente quemados, mientras los techos eran de tejas de arcilla localmente fabricadas o láminas de fibroconcreto hechas a mano, lo que posteriormente se convirtió en una de las fortalezas del proyecto.

Luego, el Gobierno restringió las importaciones a las necesidades fundamentales, a fin de ahorrar sus escasos medios de intercambio con el extranjero y al mismo tiempo estimular la producción local a pequeña escala. Cabe anotar que de 1982 a 1985 virtualmente no hubo desempleo y el *boom* interno distorsionó gravemente la economía, lo que trajo como resultado la escasez de todos los materiales y mano de obra, así como una hiperinflación.

En consecuencia, el proyecto tuvo que ajustarse continuamente a las nuevas realidades y cambiar sus enfoques. Mientras en la primera fase todo el trabajo no calificado y semicalificado era hecho por la misma comunidad, en forma totalmente voluntaria, la situación económica de pleno empleo comenzó a crear tensiones en este método.

A partir de 1982, las comunidades comenzaron a reunir fondos y contratar sus auxiliares, y después de 1984 este procedimiento se hizo habitual. Por tanto, el proyecto tenía su propio

equipo de constructores, con albañiles pagados por él y ayudantes pagados con la contribución de la comunidad. Esto permitió el uso de tecnologías más sofisticadas, así como un mejor nivel de terminación.

Posterior a los promisorios resultados iniciales con la lámina de fibroconcreto, estas comenzaron a fallar, y a presentarse láminas que se rompían al cabo de uno o dos años en uso. Para resolverlo, el proyecto se volvió hacia su sustitución por el uso de bóvedas hechas de ladrillo de arcilla quemada. Esta tecnología fue la solución ideal cuando el latón comenzó a escasear por el auge de las construcciones en el campo y todas las otras opciones (láminas de zinc galvanizado o asbesto cemento) eran importadas o producidas con un alto contenido de materiales de importación. El hecho de que el equipo constructor se hacía cada vez más profesional (ayudantes contratados estables, en lugar de brigadas voluntarias), fue un aspecto importante para este nuevo desarrollo.

Después de 1986, algunas de las escuelas se construyeron con estilo colonial. Si bien la orientación arquitectónica del Grupo Sofonias pudiera haber inhibido su paso desde el estilo puro hacia uno más coloquial, el equipo de constructores desarrollaron un estilo realmente original, que introdujo columnas de ladrillo y decoraciones en los edificios y adquirieron una maestría notable en este sentido. Son estos edificios los que han recibido los mejores mantenimientos de las comunidades.

Lecciones aprendidas

Un proyecto con integración real de la comunidad puede solamente ser ejecutado si cada construcción simple se ajusta a las posibilidades y necesidades de la misma. Sin embargo, con frecuencia las necesidades percibidas difieren entre las comunidades, y en algunos casos, el enfoque no funciona bien.

Al visitar muchas de estas construcciones después de diez años o más, se hizo evidente que la mayor parte de las comunidades trata de darle mantenimiento a los edificios. Sin embargo, sus

medios financieros son hoy mucho más restringidos que antes.

Las políticas de los gobiernos nacionales y las agencias internacionales donantes, generalmente no tienen en cuenta el contexto local al planificar los programas de escuelas. Los diseños estándar para ser igualmente utilizados en todo el país, con los mismos materiales especificados, con frecuencia transportados a través de cientos de kilómetros, están fomentando la destrucción de las culturas locales y son una fuerte traba al uso de materiales e iniciativas locales. No solo el costo monetario de estos programas es más elevado, sino que también sus influencias a favor del uso de materiales y tecnologías estandarizados centralmente producidos, origina patrones económicos dañinos y limita la creatividad.

3.4 Visión de las lecciones aprendidas de mejores prácticas

Sin lugar a dudas un cambio de paradigmas requiere de pilotos demostrativos. Si bien existen en el mundo algunas propuestas algo extremas que implican formas de vida austeras y la renuncia a algunos aportes de la modernidad, lo cierto es que muchos de los desarrollos que se hacen en cumplimiento de objetivos ambientales son deseables para cualquier vivienda, ya sea el ahorro de agua y energía, la salubridad, la protección frente a riesgos y contaminantes y la apropiación cultural. Se trata de un concepto en el que América Latina y el Caribe vienen trabajando tímidamente, pero que con la puesta en marcha de proyectos pilotos y experiencias de vivienda ecológica debe ahondar.

De ahí, la necesidad de desarrollar más investigación y conducir estudios de casos, de estimular a los gobiernos y autoridades encargadas del tema para que opten por un tipo de construcción que represente ahorro en consumo ambiental y armonice con la naturaleza.

Las mejores prácticas identificadas se convierten entonces en modelos que impulsan dicho proceso, aún cuando debe incentivarse con más

fuerza la transferencia de información sobre los pilotos demostrativos. En la medida en que se haga más asequible el conocimiento, mucho más pronto se obtendrán resultados tangibles.

4. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

4.1 Evaluación de la posibilidad de transferencia de mejores prácticas en la región

Si bien no hay recetas universales en la ecovivienda, sí resulta muy importante la transferencia de conocimientos. Por ejemplo, las selvas húmedas tropicales existen en varias partes del planeta y tan solo con revisar el desempeño bioclimático de la arquitectura de estas zonas en todo el planeta, se pueden identificar tecnologías que resulten innovadoras para la construcción de viviendas en las selvas de Latinoamérica.

Las recientes reuniones auspiciadas por Proterra han mostrado ser un mecanismo útil para esparcir por toda la región las innovaciones tecnológicas logradas en cualquiera de los países en arquitectura en tierra. Los logros de un país en materia, por ejemplo, de sismoresistencia en arquitectura en tierra son rápidamente revisadas en otros países de la región.

Sin lugar a dudas una de las tareas más importantes en la vivienda es la dispersión de innovaciones en aquellos lugares en que pueden ser útiles. Esta labor tiene retos importantes que deben ser asumidos por entidades de promoción, gremios, academia y por el Estado, aún cuando implique en algunos casos, romper resistencias de viejos constructores y de sus clientes.

Debe destacarse lo alcanzado con la Internet, donde se encuentran múltiples páginas Web que promueven materiales ecológicos y técnicas ambientales más responsables con la naturaleza. De ahí, que el acceso a las tecnologías ambientales se haya facilitado considerablemente.

4.2 Recomendaciones de políticas sobre el tema

Como se ha explicado con anterioridad, la política económica debería enfocarse a un estilo de vida que no sobrepase el número de hectáreas globales de huella ecológica. Es decir, algo más 1,5 hectáreas por persona.

Sin embargo, lo más importante en cuando a políticas del tema en América Latina y el Caribe está en introducir de forma integral los conceptos de límite al crecimiento en el consumo y apuntar a lograr una mayor felicidad con un costo ambiental limitado. Esta premisa debe aplicarse en todas las políticas de un país, incluidas las de vivienda.

Entendida esta propuesta como base fundamental, se pueden analizar algunas políticas temáticas:

Políticas de ordenamiento territorial

El ordenamiento territorial debe ser la base para promover las viviendas ecológicas. En este sentido el fomento de las ecoviviendas debe basarse en estudios de las tipologías de vivienda, en especial de las usadas por la población más pobre. Solo si se toma conciencia de las prioridades de la población y se obra en consecuencia, se podrá elevar la calidad de la vivienda y por ende, la calidad de vida de la población.

El ordenamiento territorial propone un marco más amplio a la ecovivienda que se puede denominar ecourbanismo²⁷. De esta manera, temas como la bioclimática se relaciona con la orientación de las manzanas, el manejo del agua en arquitectura se relaciona con el manejo del agua en la ciudad y el transporte y la mezcla de usos urbanos constituyen dos particularidades adicionales que relacionan el urbanismo con la ecovivienda.

Igualmente resulta importante analizar la relación con las zonas riesgo natural, las áreas contaminadas e insalubres y la relación entre

²⁷ En el libro de Ecourbanismo de Ediciones GG, el investigador Miguel Ruano analiza 60 proyectos urbanos.

elementos naturales y las viviendas, es decir, jardines, antejardines, alamedas, parques, ríos o lagos.

Las soluciones públicas a necesidades humanas como el desarrollo espiritual, hacer deporte o estar en contacto con la naturaleza implican un menor costo social que si dichas actividades se deben realizar de forma privada en cada vivienda. No puede olvidarse que las necesidades humanas son complejas y en programas de vivienda de interés social se tienden a reducir. Es importante entonces que el ordenamiento territorial defina espacios apropiados para atender de forma colectiva lo que no se puede atender en cada vivienda. Esto puede ir desde lavaderos comunales, zonas deportivas, parques, jardines, centros de culto, teatros y centros culturales, entre otros. Además, debe partirse del principio de que los equipamientos colectivos y el espacio público tienen que ser mayores cuando las viviendas son más pequeñas.

En resumen, el ecourbanismo es el que puede facilitar o limitar las posibilidades de incorporar en una construcción los postulados de la ecovivienda. Es importante tener en cuenta que mientras más facilidades se den desde la planificación urbana, menores serán los esfuerzos que deba hacer una vivienda para atender los objetivos ambientales.

De ahí, que los nuevos proyectos de viviendas en América Latina y el Caribe se convierten espacios adecuados para innovar en materia ambiental. Algunos proyectos integrales, que implican mezclas de usos se producen en oportunidades más escasas como la relocalización de poblaciones por riesgo o algunos proyectos hoteleros de gran magnitud. En ellos es posible implementar más tecnologías ambientales.

Políticas de salud

Si bien los temas propios del saneamiento básico son estratégicos en cualquier ciudad, se hacen necesarias nuevas revisiones, especialmente en la región.

Para ello, se deben hacer revisiones cada cierto tiempo que permitan tener una claridad sobre la

relación ciudad – salud. En este sentido se debe hacer un análisis de la relación entre la epidemiología del lugar y la vivienda, se deben identificar las áreas sometidas a contaminantes como ruido, contaminación del aire y del agua, entre otras. A la vez, identificar las zonas sujetas a riesgos naturales y antrópicos y definir las medidas de mitigación o relocalización requeridas. Es necesario estudiar los problemas psicológicos y sociales de las comunidades y su relación con el urbanismo y la vivienda, así como hacer un análisis de las tipologías de vivienda de los estratos más bajos para verificar estas relaciones.

Políticas de investigación aplicada

Si una ciudad tiene claros sus propios objetivos y problemas prioritarios de sus viviendas puede definir una agenda de investigaciones que le permita seleccionar las mejores alternativas para lograr que las viviendas sean más ecológicas. Los gobiernos de la región deben tomar conciencia al respecto y apoyar estas labores.

Políticas de vivienda

En América Latina y el Caribe la incorporación de criterios ambientales en las políticas de vivienda, puede darse en dos sentidos. Por un lado, la vivienda más costosa puede usarse para incentivar los desarrollos tecnológicos en materia de ecoeficiencia y salud, y de otra parte, trabajar en vivienda de interés social.

Precisamente, y sin lugar a dudas, el reto principal de la región se tiene con la vivienda de interés social, pues en ella los recursos económicos son más escasos y las necesidades mayores. De ahí, que el equilibrio en la asignación de recursos entre las distintas necesidades y prioridades que debe atender este tipo de vivienda resulten cruciales. Paralelamente, deben tenerse en cuenta algunos aportes importantes que hasta el momento han hecho las prácticas de ecovivienda en Latinoamérica. Debe observarse la reinterpretación de las arquitecturas vernáculas que suelen ofrecer técnicas constructivas de bajo costo, las cuales pueden ser actualizadas en temas de salubridad y costo de mantenimiento.

Sin embargo, el principal objetivo de la región debe ser la posibilidad de crecimiento y consolidación hasta llegar a viviendas dignas, que faciliten una buena calidad de vida. Si bien, la población más pobre puede iniciar con una vivienda mínima, esta debe evolucionar hasta convertirse en vivienda digna y estimulante.

En este sentido, los gobiernos de Latinoamérica y el Caribe deben hacer una revisión integral de los programas de mejoramiento integral de vivienda particularmente en cuanto a epidemiología y otras patologías psicosociales. A la vez, debe trabajar bajo el principio de que mientras menor es la vivienda, mayor debe ser la oferta de espacio público y de equipamientos colectivos.

Políticas ambientales

La ecovivienda invita a las autoridades ambientales a entender la relación entre recursos naturales y consumo ambiental. De ahí, que quienes orientan las políticas ambientales en Latinoamérica deben ir más allá del manejo de recursos naturales y buscar una mayor eficiencia en el consumo ambiental.

La región tiene aún la oportunidad de alcanzar un equilibrio entre oferta y demanda, pues es considerada una zona exportadora de recursos naturales. Sin embargo, muchos de ellos, como el caso de la madera de construcción, pese a ser un recurso renovable, no se están reponiendo los bosques en la misma proporción en que se talan. No se puede olvidar que en la consolidación de un ecourbanismo y de unos programas de ecovivienda la participación de las autoridades ambientales es de vital importancia.

En muchos países europeos, las autoridades ambientales han realizado trabajos conjuntos con las autoridades de vivienda y han promulgado normas técnicas integrales, las cuales usualmente

se desarrollan como de voluntario cumplimiento, con reconocimiento tipo sellos verdes. Incluso, una vez la industria de la construcción logra dar una respuesta satisfactoria a tales requerimientos, también tienen la posibilidad de convertirse en leyes para acatar obligatoriamente, elevando aún más los estándares de voluntario cumplimiento²⁸. Se trata de un ejemplo que pueden seguir América Latina y el Caribe en procura de mejorar la calidad de vida de la región.

5. CONTACTOS

- www.ecovillage.org. Página de la red mundial de Ecoaldeas, donde se encuentra un test sobre que tan sostenible es una comunidad.
- www.happyplanetindex.org. Página que posibilita calificar la relación entre la calidad de vida y el costo ambiental. Califica a todos los países y tiene un test de calificación personal.
- www.csostenible.net. Página Web dedicada a tecnologías de construcción sostenible, auspiciada por varias entidades catalanas.
- www.cytet.org. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo CYTED, entidad maneja el programa de Proterra sobre construcción con tierra.
- www.construccionsostenible.com
- www.waste.ideal.es
- www.ecohabitar.org
- www.ecosur.org. La entidad apoya la investigación académica, que muchas veces involucra estudios de postgrado. Hace investigaciones sobre sostenibilidad y la cantidad de energía que se utiliza en los materiales de construcción.
- www.habitat.unchs.org. Revista Hábitat Debate.
- www.urbanobservatory.org
- www.bestpractices.org
- www.sustainabledevelopment.org
- www.urbanobservatory.org

²⁸ Véase por ejemplo, la norma de Alta Calidad Ambiental francesa de *Haut Qualité Environnemental* – HQE. El programa europeo de Cost Efficient Passive Houses as European Standard – Cepheus.

BIBLIOGRAFÍA

BEHLING, SOFIA Y STEFEN, Sol Power, La Evolución de la Arquitectura Sostenible, Ed GG, 2002.

BETTINI, VIRGILIO, Elementos de Ecología Urbana, Editorial Trotta, 1998.

BROWN, Richard. El Futuro del Crecimiento. Barcelona. Ediciones Icaria. 1998

BROWN, Richard. Salvar el Planeta. Plan B: Ecología para un mundo en peligro. Barcelona. Editorial Paidós. 2004

COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO. Documento “Nuestro Futuro Común”. Madrid. Editorial Alianza. 2003

DIAMOND, Joseph. EL Colapso de la Naturaleza. Barcelona. Ediciones Debate. 2006

HABYTEC. El hábitat Iberoamericano en la Mira. Programa Iberoamericano de Ciência y Tecnología para el Desarrollo. CYTED. Asunción, Paraguay. Septiembre, 1999.

GAUZIN-MÜLLER, DOMINIQUE, Arquitectura Ecológica, Ed GG 2001.
- 25 Casas Ecológicas, Ed GG, 2006.

GIRARDET, HERBERT, Ciudades, Alternativas para un Futuro Sostenible, Gaia 1992.

LARIÑO NOIA, Felipe. Tres proyectos de viviendas. Análisis comparativo de costos. 1a Edición. Asunción. Paraguay: Editorial Helvetas. 1995

NORMA NC 50-14:87. Tipología constructiva de la vivienda.

PEARSON, DAVID, The New Natural House Book, Gaia Books, 1998.

PÉREZ UTRERA, Luciano. Evaluación de proyectos de viviendas con criterios de Sustentabilidad en la provincia de Santi-Spíritus. 2000

PONCE DE LEÓN, GERMÁN, Ciudad Ecosistema, Bogotá, 2005.

RUANO, MIGUEL, Ecurbanismo, Entornos Urbanos Sostenibles: 60 proyectos. Ed GG 1999

RHYNER POZAK, Kart. La sostenibilidad en las soluciones de techo para la vivienda popular en países en vías de desarrollo: Metodología, divulgación y transferencia tecnológica. 1999

VELÁZQUEZ RANGEL, Armando J. Procedimiento para la Evaluación de Proyectos de Viviendas con criterios de sustentabilidad. 2002

VILCHES, Antonio. y GIL, David. Construyamos un Futuro Sostenible. Diálogos de Supervivencia. Madrid. Ediciones de *Cambridge University Press*. 2003



UN-HABITAT
UNEP/WHO

Oficina Regional para América Latina y el Caribe
Rua Rumânia 20 - Cosme Velho
CEP 22240-140 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Tel.: (+55-21) 3235-8550 - Fax: (+55-21) 3235-8557
www.unhabitat-rolac.org