

Azoteas verdes: Alternativa de solución al cambio climático y calentamiento global

¹Iris Aurora Nava Jiménez, ^{1*}Hugo Sánchez Hernández

¹Programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología. Universidad Politécnica de Quintana Roo. Av. Arco Bicentenario, M 11, Lote 1119-33, Sm 255, 77500 Cancún, Quintana Roo. México.
Teléfono: 01 (998) 283 1859 ext. 116.

Correo electrónico: hugo.sanchez@upqroo.edu.mx.

Resumen

El acelerado cambio climático, ocasionado por el crecimiento demográfico, directamente influenciado por la actividad humana, es evidente por los efectos que se generan en el entorno ambiental ocasionando así más necesidades. Es pertinente un intento de detenerlo y remediar los efectos generados. Una de las maneras de contrarrestar alguno de sus efectos, es la construcción de complejos habitacionales dentro del concepto de "viviendas sustentables", dentro de este esquema, se presenta en este escrito el tema como una alternativa al cambio climático, el desarrollo de azoteas verdes, estas son ecosistemas elaborados con capas de vegetación que reducen la temperatura de los techos de las casas capturando la radiación solar y el agua de lluvia, disminuyendo el uso de energía, aumentando el ahorro económico. En México el desarrollo de esta tecnología se ha examinado poco y en particular en el estado de Quintana Roo, es pertinente su implementación debido al clima de la región, donde la lluvia y la radiación solar son elevados y ahora van en aumento, así como el aprovechamiento de los espacios como las azoteas de las nuevas viviendas construidas debido al crecimiento poblacional.

Palabras clave: Cambio climático, calentamiento global, azoteas verdes.

Abstract

The accelerated climate change, caused by demographic growth, directly influenced by human activity, is evident for generated effects in environment causing then, more necessities. It is pertinent to try to stop and repair the generated effects. An options to counteract one of its effects is building residential complex in a "sustainable homes" concept, related this notion, is presented in this document, the topic like an alternative to the climate change, the green roof development. These are elaborated ecosystems with vegetation layers that reduces the home roof temperature capturing the solar radiation and rain wáter, diminishing the energy consumptio and incresing the economic optimization. In Mexico the development of these technology it has been few examined and specifically in Quintana Roo State, its implementation is pertinent due to climate zone, where the rain and solar radiation are high and they are increasing, and the use of the spaces like green roofs of new built homes due to population density rise.

Key words: Climate change, global warming, green roof.

Introducción

Crecimiento poblacional y su influencia en el cambio climático

El cambio climático se define como un proceso normal en nuestro planeta, el cual ahora es una problemática debido al incremento acelerado de la acumulación en la atmósfera de gases de efecto invernadero (GEI), emitidos por la actividad humana. Recientes descubrimientos científicos muestran cómo el cambio climático se está produciendo de forma mucho más acelerada de lo previsto por los expertos de Naciones Unidas (ONU) en el Cuarto Informe de Evaluación sobre el cambio climático 2007 incluyendo a México, pues su situación geográfica, las condiciones climáticas, orográficas e hidrológicas y otros factores, contribuyen a que el país sea una de las zonas más vulnerables del mundo por el cambio climático. La raíz del calentamiento global es la sobrepoblación debido a que la humanidad se cuadruplicó en tan solo un siglo por lo que es evidente que la degradación del medioambiente es una tendencia que tiene impacto en los individuos, la educación y en la sociedad en general (Días, 2012).

El Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su informe de Desarrollo Humano (2007-2008) estableció que el cambio climático es el problema que determina el desarrollo humano en nuestra generación, los modelos climáticos actuales predicen un calentamiento mundial de cerca de 1.4-5.8 grados Celsius entre 1990 y 2100, proyecciones que se basan en un conjunto de hipótesis acerca de las principales fuerzas que dirigen las emisiones futuras; tales como el crecimiento poblacional y el cambio tecnológico. Un factor importante lo constituye el crecimiento demográfico en las zonas urbanas, lo cual trae como consecuencia un aumento de la demanda de vivienda, transporte, agua, energía etc., e incrementa la cantidad de basura. Dicho incremento demanda la construcción de fraccionamientos, edificios departamentales, conjuntos habitacionales, casas independientes, al igual que centros comerciales, escuelas, hospitales, infraestructura carretera, etc., por tanto, se incrementa el uso del automóvil, el consumo de combustible, de agua potable y energía, asimismo, aumenta la cantidad de desechos domésticos y comerciales (Arias, 2017).

Viviendas sustentables

La tendencia actual del desarrollo de vivienda sustentable en México, dirigido por La Comisión Nacional de Vivienda en México (CONAVI) y la

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), implementando Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA), han abordado la eficiencia energética con base en el “desempeño integral de la vivienda”, dichas acciones, son necesarias frente al panorama del crecimiento demográfico, en el 2050, México contará aproximadamente con 121 millones de habitantes, y tendrá cerca de 40 millones de viviendas (construyéndose cerca de 11 millones de casas nuevas entre hoy y el 2030) y 9 millones de casas adicionales requerirán de remodelación parcial o total durante el mismo período. En el estado de Quintana Roo, en los últimos 5 años se construyeron 52 mil viviendas de interés social, además, las viviendas son las responsables de aproximadamente un 7% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), representando a nivel nacional 49 MtCO₂ por año (Lundholm, *Et al.* 2010).

La implementación de la actividad de azoteas verdes es una opción para combatir al cambio climático; conservando el calor en invierno y fresco el interior en verano, además 1m² de pasto genera el oxígeno requerido por una persona en todo el año y atrapa 130 gramos de polvo por año (Lundholm, *Et al.* 2010; Ahmed, *Et al.* 2014). Dicha actividad, surgió como un techo de una vivienda que está parcial o totalmente cubierto de vegetación, ya sea en suelo o en un medio de cultivo apropiado (Lundholm, *Et al.* 2010). Los “techos verdes” tuvieron sus inicios en los países escandinavos y la tendencia moderna comenzó cuando Alemania desarrolló los primeros en la década de 1960 (10% de los techos en Alemania son verdes) y ahora se han difundido a muchos países como Estados Unidos, Suiza, Holanda, Hungría, Suecia y en Reino Unido (Lundholm, *Et al.* 2010; Kaluza, *Et al.* 2016).

Estructura de los techos verdes

Existen principalmente 6 capas que lo componen (figura 1; de arriba hacia abajo):

- 1) Capa vegetal (plantas, pastos y flores).
- 2) Material para crecimiento de las plantas (mezcla nutritiva de tierra de vivero y otros compuestos orgánicos).
- 3) Capa o tela de filtración (contiene a la tierra y a las raíces, pero permite el paso del agua para drenar).
- 4) Capa de drenado y captación de agua pluvial (compuesta por arenas u otros materiales que permiten el paso del agua, pero no de otros

compuestos sólidos, y la almacenan o canalizan).

5) Barrera de raíces.

6) Membrana impermeable (detiene el paso de agua y humedades a la azotea).

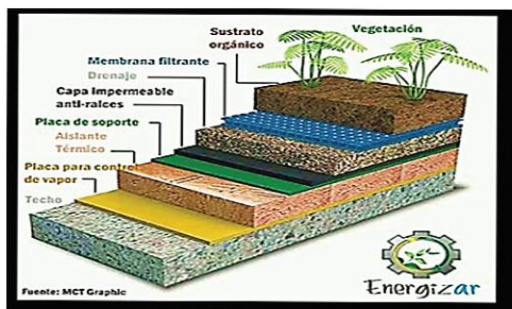


Figura 1. Sistema multi-capa para la fabricación de techos verdes (modificado de MCT Graphic).

Discusión

Considerando que uno de los factores que influyen en la aceleración del cambio climático es el aumento poblacional en algunas ciudades, donde la población se concentra debido al crecimiento económico. Un ejemplo de ello es el Estado de Quintana Roo, México; dicha actividad, conlleva a un aumento en la demanda de viviendas para la población en zonas urbanas. Para satisfacer dichas demandas, se han construido viviendas en varias ciudades como Cancún, las cuales se han expandido y los límites de estas, continúan expandiéndose, generando un impacto ecológico grave con la deforestación de una gran cantidad de especies vegetales; aunado a que las políticas de construcción les permiten a las empresas constructoras, cumplir con un área mínima de áreas verdes la cual es desproporcionada cuando se compara con todo el territorio deforestado. De acuerdo con las iniciativas, en México ante el cambio climático, es la implementación de viviendas sustentables apegados a los criterios urbanos sustentables por Arias Orozco, 2013. Enfatizando en el impacto ambiental, se especifica que es necesario normar las acciones en las distintas etapas de la construcción de asentamientos humanos para la protección ambiental del entorno y en cuanto al énfasis económico es disminuir los costos de habitabilidad de las viviendas con el ahorro de energía eléctrica y consumo de agua potable. Es por ello, que es de suma importancia la generación de conocimiento básico para el desarrollo de iniciativas con el establecimiento de proyectos

sociales para la implementación de soluciones que atiendan los puntos previamente mencionados. Una de las iniciativas propuestas son las azoteas verdes, las cuales tienen un impacto ambiental y social benéfico (Kaluzza, Et al. 2016), pues como se ha visto en grandes ciudades, reducen el efecto de isla de calor y como consecuencia, la reducción de inundaciones en zonas tropicales, repercutiendo en la disminución de gastos en servicios como impermeabilización, calefacción y aire acondicionado. Estos trabajos exigen realización de investigación científica y desarrollo tecnológico para implementar y establecer ecosistemas funcionales en azoteas para hacerlas verdes y ser así, capaces de hacer funcionales varios mecanismos de sustentabilidad (Ahmed, Et al. 2010; Ahmed, Et al. 2014).

Conclusión

El panorama del cambio climático y el calentamiento global ha llevado a proponer y desarrollar alternativas de solución en parte mejorando la cultura ambiental y por otro con la generación de viviendas sustentables.

Literatura citada

Ahmed W, Brandes H, Gyawali P, Sidhu JP, Toze S. (2014) Opportunistic pathogens in roof-captured rainwater samples, determined using quantitative PCR. *Water Res.* Apr 15;53: 361-9. doi: 10.1016/j.watres.2013.12.021.

Ahmed W, Vieritz A, Goonetilleke A, Gardner T. (2010) Health risk from the use of roof-harvested rainwater in Southeast Queensland, Australia, as potable or nonpotable water, determined using quantitative microbial risk assessment. *Appl Environ Microbiol.* Nov;76(22):7382-91. doi: 10.1128/AEM.00944-10.

Arias Gómez ML., Arias Gómez E., Arias Gómez J. y Ortiz Molina MM. (2017): "La interrelación entre cambio climático, demografía y vivienda sustentable y su influencia en el medio ambiente", *Revista DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, n. 29. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/delos/29/cambio-climatico-demografia.html> y <http://hdl.handle.net/20.500.11763/delos29cambio-climatico-demografia>

Arias Orozco, S. Á. R., David Carlos. (2013). *Criterios urbanos sustentables en la periferia urbana de Guadalajara, México.* Territorios. Universidad del Rosario, Bogotá Colombia., pp. 41-77

Díaz Cordero G. (2012) The climate change. Science and Society, XXXVII (abril-junio). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=8702417900>. [30.09.2018]. ISSN 0378-7680

European Federation of Green Roof Associations. Disponible en: <http://www.efb-greenroof.eu>. [30.09.2018].

Kaluza BF, Wallace H, Heard TA, Klein AM, Leonhardt SD. (2016) Urban gardens promote bee foraging over natural habitats and plantations. *Ecol Evol.* Jan 28;6(5):1304-16. doi: 10.1002/ece3.1941.

Lundholm J, MacIvor JS, MacDougall Z, Ranalli M (2010) Plant Species and Functional Group Combinations Affect Green Roof Ecosystem Functions. *PLoS ONE* 5(3): e9677. doi: 10.1371/journal.pone.0009677.

NAMA Apoyada para la Vivienda Sustentable en México - Acciones de Mitigación y Paquetes Financieros. Disponible en: <http://www.conavi.gob.mx/viviendasustentable>. [19.07.2018].

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Foro de ministros de medio ambiente de América Latina y el Caribe, Declaración de Santo Domingo. Disponible en <http://www.pnuma.org/XVIForoAmbiente/stoDomingo>. [30.09.2018].