

**Compilación de artículos  
de investigación de la Red  
Académica Internacional  
Diseño y Construcción.**

**Administración y Tecnología  
para Arquitectura, Diseño e  
Ingeniería.**

---

**SUSTENTABILIDAD EN  
ARQUITECTURA**

**Arq. Alberto Ramírez Alférez  
Mtro. Alejandro Cervantes Abarca**



## SUSTENTABILIDAD EN ARQUITECTURA

Arq. Alberto Ramírez Alférez

Mtro. Alejandro Cervantes Abarca

Profesores CyAD arquitectura Universidad Autónoma Metropolitana.- Azcapotzalco

### INTRODUCCIÓN

Desde la década de los noventas hasta la actualidad, la preocupación por la construcción sustentable y el cuidado del medio ambiente se ha convertido en una serie de objetivos y condiciones para alcanzar un verdadero desarrollo. Por ello, muchos gobiernos intentan establecer mediciones para determinar si las pautas de crecimiento y desarrollo son congruentes con el cuidado ambiental y el bienestar social.

La rapidez cada vez más vertiginosa de la tecnología, nos hace ver que los periodos entre cambio y cambio de conceptos, términos, y accesorios así como sistemas utilizados en la Arquitectura, son con mayor frecuencia más acelerados, los términos Domótica, Inmótica, edificios inteligentes, fachadas verdes, azoteas verdes, edificios verdes, edificios autosustentables, y ahora Arquitectura Dinámica; son utilizados cada vez con mayor frecuencia por las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Para poder entender este concepto necesitamos concebir al edificio como un ser viviente, que como cualquier otro necesita recursos y mantenimiento para vivir, ahora bien, un edificio verde es aquel que satisface estas necesidades sin afectar o comprometer la existencia de otro recurso. Esto se logra integrando ecotecnologías y estrategias orientadas a la protección y cuidado del medio ambiente.

En los edificios verdes, el cuidado y uso racional del agua es un tema fundamental, los edificios verdes generan su propia energía mediante fuentes alternas, también pueden tener un Sistema Radiante de calefacción proveniente de calentadores solares, las azoteas y muros verdes producen un confort laboral que contribuye al desarrollo social y a la productividad de quienes ahí trabajan y se contribuye al medio ambiente reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> que tanto afectan al planeta. Se requiere la concientización y educación de los inversionistas, desarrolladores, constructores, profesionales, académicos y consumidores, es decir todos los actores que intervienen en el proceso de construcción, desde quienes invierten capital en la industria hasta quienes ocupan los bienes, para que se sumen a los esfuerzos de las instituciones de gobierno, en el logro de una industria de desarrollo inmobiliario sustentable.

**Palabras clave:** Sustentable, Arquitectura, Tecnología, Construcción, Edificios verdes

## DESARROLLO.

Inteligencia ambiental (ambient intelligence) y la computación ubicua (pervasive computing) que plantean un entorno rodeado de sistemas con los que el individuo interacciona de forma natural y sin esfuerzo, son usados con mayor frecuencia en los proyectos tanto arquitectónicos como de ingeniería en una buena parte del mundo, y en el caso de México aunque en menor grado, también se han hecho esfuerzos por su implementación



Figura 1. En teoría un edificio sustentable debería tener un mayor valor o plus



Figura 2. Fotografía de edificio con fachada verde en Cancún Quintana Roo México

En los países avanzados, los elevados salarios y la gran cobertura de los servicios, han hecho que el computador se convierta en una buena inversión, al mismo tiempo que los países subdesarrollados se empobrecen más, porque los beneficios derivados de la mano de obra no son lo bastante elevados.

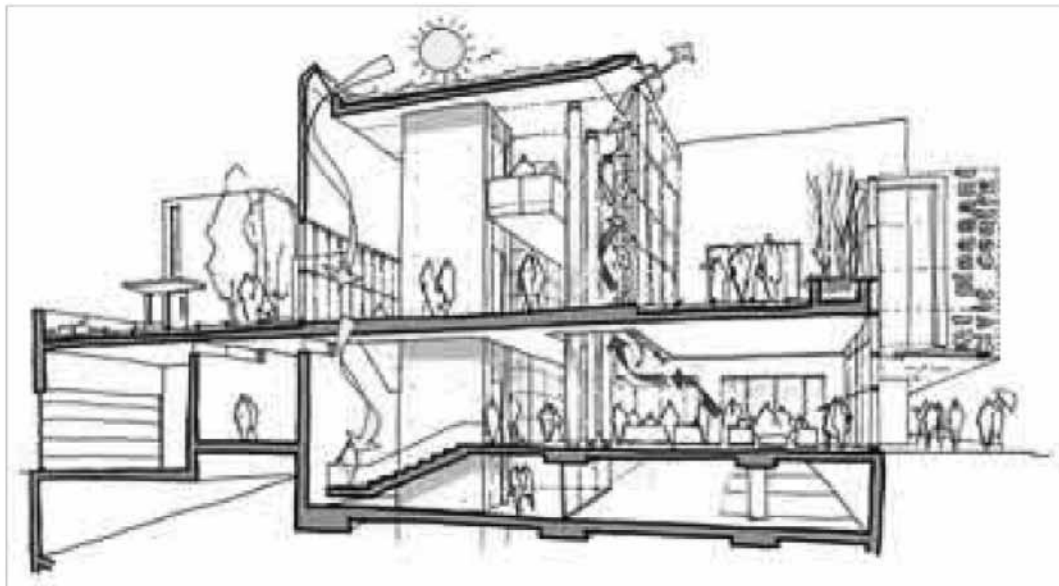


Figura 3.

Ante esta situación, la gran necesidad de ahorrar energía en nuestros días, la importancia de contar con una comunicación efectiva, clara y rápida; la seguridad, comodidad y confort de los usuarios, la modularidad de los espacios y equipos, y la posibilidad de dar un mayor ciclo de vida a un edificio, han dado lugar al concepto de "edificios inteligente". La historia de los edificios es tan antigua como la existencia de la humanidad, a través de los años el hombre ha aprendido a construir diversos tipos de edificios que van en función a la actividad que en ellos se desarrolla y con ello también se ha ido perfeccionado los métodos constructivos haciendo edificios cada vez más complejos y sofisticados. De esta forma, los edificios han pasado de ser tontos a ser edificios inteligentes y últimamente a ser verdes.

Pero, ¿Qué es un edificio verde?

Los edificios en el mundo consumen:

40% de la energía y materiales del mundo 25% de la madera cosechada y 17% del agua

En USA los edificios son responsables del:

36% del total de electricidad consumida

62% del uso eléctrico

30% de la emisión de gases de efecto invernadero

37% del impacto potencial sobre la capa de ozono



Figura 4.

E irónicamente, la mayoría de nosotros pasamos el 80 % de nuestro tiempo puertas adentro. Para poder entender este concepto necesitamos concebir al edificio como un ser viviente que como cualquier otro necesita recursos y mantenimiento para vivir, ahora bien, un edificio verde es aquel que satisface estas necesidades sin afectar o comprometer la existencia de otro recurso. Esto se logra integrando ecotecnologías y estrategias orientadas a la protección y cuidado del medio ambiente. Para que un edificio sea verde no basta con colocar focos ahorradores o llenar de plantas la azotea, este es un buen principio pero no es suficiente.

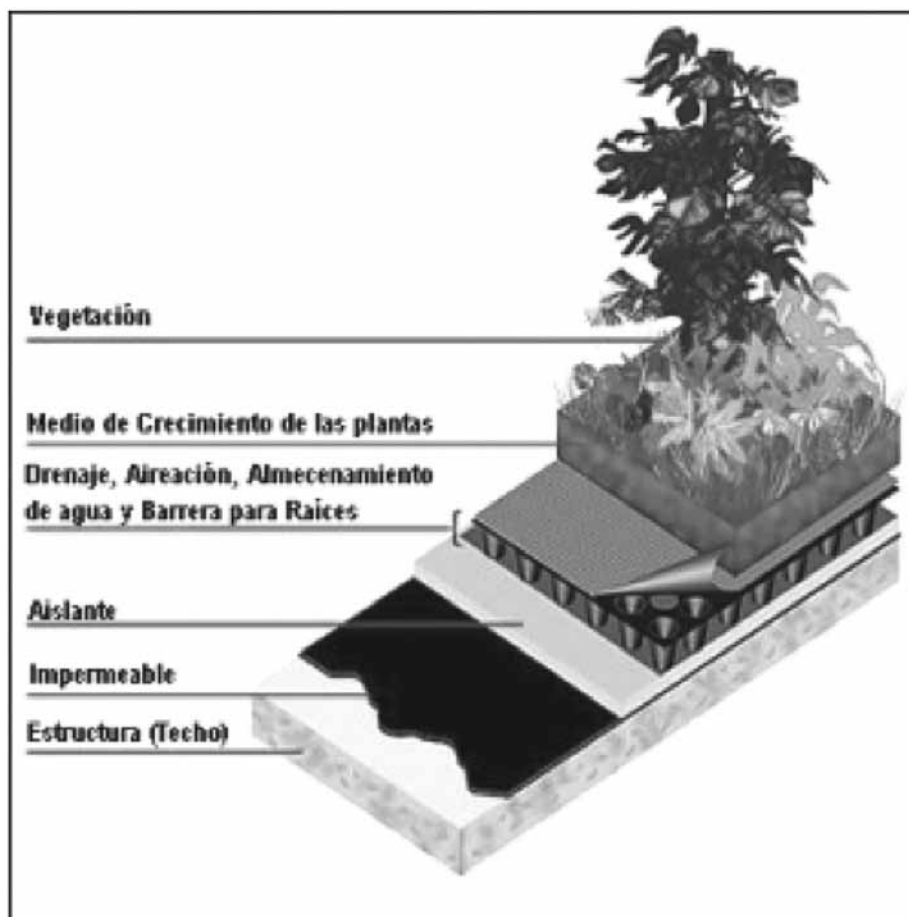


Figura 5. Detalle grafico de proceso para realizar una azotea verde

El título verde lo otorgan muchos elementos que trabajan en conjunto para lograr cero emisión de dióxido de carbono, uso de materiales reciclados o reciclables, ahorro en la manutención y en el uso energético, adecuación climática, autonomía energética, tratamiento de desechos, clasificación de desechos, uso de materiales renovables (que pueden entrar en la categoría de materiales reciclables) y ya llegando a “extremos verdes” que sirva de descontaminante de su entorno, o ayude a la reintroducción de especies, que inclusive produzca energía renovable para edificaciones aledañas, entre otros. Arquitectura verde no solo es meter arbolitos dentro del edificio o vegetación en las fachadas. Eso es vestirse de verde, no serlo.

Un edificio verde integra entre otras las siguientes técnicas y estrategias durante su construcción y su funcionamiento.

**Orientación y ubicación.** Un edificio mal orientado genera problemas de sobrecalentamiento, excesos de luz, sobra calor, ocupa más energía para refrigerar o calentar el interior. Las fachadas de

vidrio no orientadas ocupan cortinas que están cerradas todo el día es inútil e imposible trabajar. Un edificio verde es aquel que desde su planeación prevé ventilaciones cruzadas y aprovechamiento de la luz natural el mayor tiempo posible. Así como en lugar de luchar contra el viento, mejor se aprovecha y se encausa esa fuerza que presenta contra el edificio, convirtiéndola en energía y aprovecharla para si mismo y contribuir a la sustentabilidad del edificio.

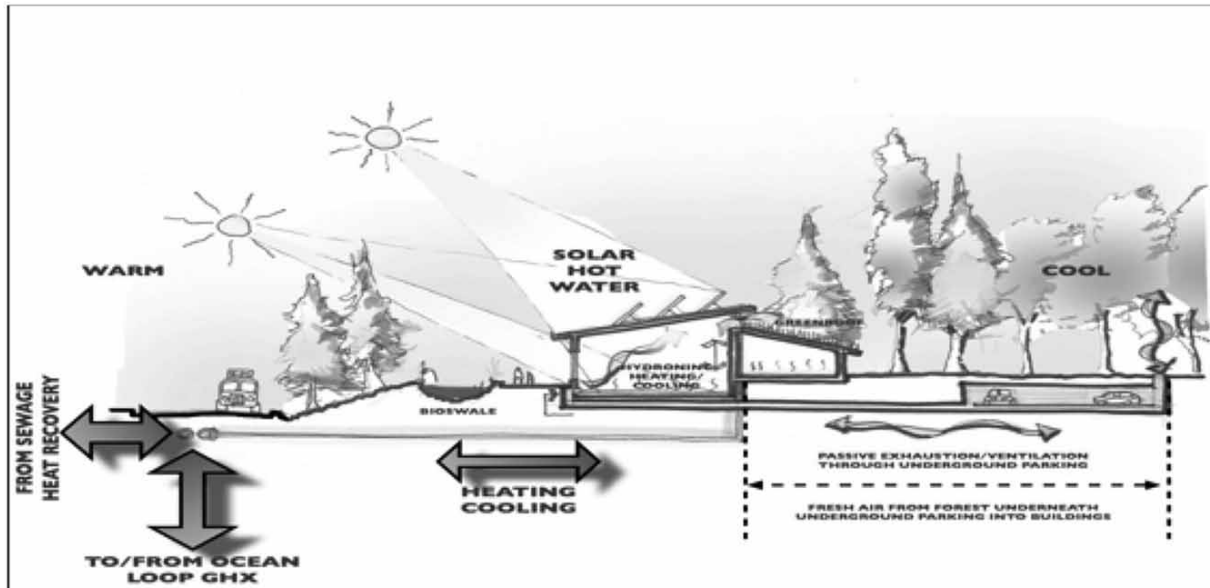


Figura 6. Estrategia Edificios Verdes Integrados a Sistema de Energía de Distrito (Bowen Island - Recollective)

1. Uso racional del agua. El cuidado y uso racional del vital líquido es un tema fundamental en los edificios verdes. Por ello tienen un sistemas de captación de agua pluvial que la filtra, almacena en cisternas, y purifican para después reutilizarla en sanitarios y mantenimiento del edificio. El mobiliario sanitario de estos edificios va desde los sistemas Dual hasta mingitorios secos. Y en lo que respecta en regaderas y lavabos, va desde los que trabajan mediante sensores y otros que pasan por válvulas ahorradoras de agua.

2. Producción de Energía. Los edificios verdes generan su propia energía mediante fuentes alternas como Celdas Solares que captan la energía proveniente del sol y la convierten en energía eléctrica y Generadores Eólicos que transforman la energía del viento en energía mecánica. La mayoría de estos edificios cuenta con bancos de baterías para almacenar la energía extra que se genera y utilizarla en casos de emergencia o bien vender el excedente al sistema eléctrico de la localidad. (esto no puede ser posible en México) Los edificios verdes también pueden tener un Sistema Radiante de calefacción colocando una red de cobre en los pisos para conducir agua caliente proveniente de calentadores solares.



3. Medio Ambiente. Las azoteas y muros verdes son técnicas constructivas típicas de estos edificios. Con estos espacios se produce un confort laboral que contribuye al desarrollo social y a la productividad de quienes ahí trabajan y se contribuye al medio ambiente reduciendo las emisiones de CO<sub>2</sub> que tanto afectan al planeta.

Otras tecnologías. Los edificios verdes cuentan con elevadores para autos que optimizan los espacios, sistemas automatizados de iluminación, sensores de presencia y por supuesto, durante su construcción se utilizan materiales sustentables como pavimentos ecológicos y materiales reciclados entre otros.

Una de las noticias que agradaron a nivel internacional pero sobre todo a Latinoamérica fue la emitida por la compañía internacional McDonald's hace un poco más de cuatro años en la que decía que abriría su primer local "ecológico" de Centroamérica.

Año 2 - Boletín No. 4 - Hoy en el Mundo

Fuente: CasaMexico.com.mx

Autor: Carmen Hernández

17-08-2009

Con una inversión de 2 millones de dólares McDonald's abrió su primer restaurante "ecológico", que entre otras cosas cuenta con un "techo verde" construido con losas de concreto recubiertas con tierra, piedras y plantas autóctonas, entre ellas las gramíneas (bambú tropical) y las agaváceas (por ejemplo, la llamada lengua de suegra). El objetivo de este "techo verde" (que también tiene tragaluces) es reducir la temperatura del edificio, subrayó la representante de la compañía. Otra de las particularidades de la construcción es que las ventanas tienen una película de polarizado que, al igual que el techo, minimiza la cantidad de calor que ingresa al restaurante.

"Entre menos calor haya en el local, menos necesario será usar el aire acondicionado", explicó Rodríguez quien, no obstante, dijo que el negocio cuenta con numerosas ventanas, lo que permite aprovechar la luz exterior, y con ello utilizar menos las luces eléctricas. Además cuenta con un sistema inteligente de iluminación, que se activa según las condiciones de luz en el exterior; además, los equipos de cocina incluyen un sistema que les permite ahorrar energía, especificó Rodríguez.

"El hecho de que la cadena haya escogido Costa Rica para construir su primer restaurante ecológico en la región es un reconocimiento al trabajo y a la trayectoria del país en materia de conservación ambiental. Estamos satisfechos con este nuevo local (con más de 400 metros cuadrados de construcción y 1.000 metros cuadrados de terreno)", dijo Paola Badilla, gerente de mercadeo de la cadena.

La operación en el país está en manos de la multinacional Arcos Dorados, que maneja más de 1.000 restaurantes en Latinoamérica. McDonald's abrió su primer negocio "ecológico" en Latinoamérica en São Paulo, Brasil, y el tercero está en construcción en Argentina. La corporación planea construir otro más, pero aún analiza su ubicación. Este podría ser en México, en Guatemala o en Panamá. Y mencionando otros ejemplos:



**Figura 7. Sky Garden House, una casa cubierta por un jardín / Guz Wilkinson**

Esta casa, fue bautizada por sus dueños como "jardín del cielo" (Sky Garden) debido a sus originales cubiertas verdes. El creador de esta espectacular obra es el arquitecto de origen australiano Guz Wilkinson, cuya oficina se especializa en el diseño y la construcción de casas sustentables, proyectadas con principios bioclimáticos. Está ubicada en Sentosa Island, Singapur, en un terreno de 852 metros cuadrados que forma parte de una lujosa urbanización integrada por exclusivos resorts, playas y diversos desarrollos turísticos.

La mayoría de las casas de la urbanización se encuentran demasiado pegadas entre sí, por lo cual el tema de la privacidad fue el punto de partida de Wilkinson, quien decidió aislar a la familia de las miradas de los vecinos, pero sin recurrir a estructuras cerradas ni sacrificar espacios ni vistas. De esta

forma, la casa fue resuelta a partir de muros medianeros, de modo que la vivienda quedara orientada hacia las vistas más importantes del paisaje.



Figura 8.



Figura 9.

Sky Garden está ubicada en Sentosa Island, Singapur, en un terreno de 852 metros cuadrados que forma parte de una lujosa urbanización integrada por exclusivos resorts, playas y diversos desarrollos turísticos.

Para garantizar que la mayor parte de los locales de la casa tuvieran vista hacia el exterior se construyeron jardines sobre las terrazas de cada uno de sus cuatro niveles. Cada terraza-jardín funciona como base para el piso superior siguiente, permitiendo así una serie de niveles que crea la sensación de que cada piso da directamente al jardín principal de la casa", cuando en realidad se trata de una cubierta verde que al funcionar como terraza se funde visualmente con el verde del jardín exterior.

Además de un recurso estético, las cubiertas verdes ayudan a absorber la radiación solar y a mitigar la temperatura, lo que permite enfriar naturalmente la casa en un clima bastante cálido y húmedo, lo que significa también una forma de reducir el uso de aire acondicionado.



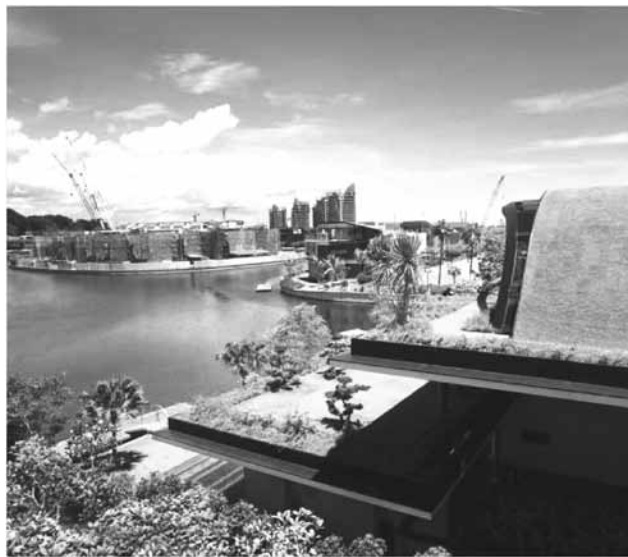
Figura 11.

Los cuatro niveles de la casa se conectan entre sí a partir un vacío central que provee luz natural y que permite la circulación de la brisa marina. En este espacio se encuentran las escaleras, conformadas por una serie de escalones volados forrados en madera de teca con salientes metálicas, barandales de vidrio templado y pasamanos de madera.

En el primer piso de la casa se encuentran el vestíbulo de acceso, las dependencias de servicio y áreas públicas. Este piso permite ver el interior de la alberca, construida resistentes muros de vidrio templado.



**Figura 12.**



**Figura 13.**



**Figura 14.**

El piso superior se ubica el bar, el comedor, la sala y el acceso a la superficie de la alberca, bordeada por un pasillo-terracea de madera. En el piso siguiente se encuentra un gran espacio tanto para uso social como privado, dividido en varios salones, constituido básicamente por dos volúmenes recubiertos con maderas nativas.

La sala y el estudio se abren con puertas abatibles de piso a techo, permitiendo el acceso a la terraza ajardinada. En este nivel se ubica también un estanque interior rodeado de pequeñas plataformas de madera, decoradas con plantas, árboles y piedras de río.

Y obviamente no solo vivienda y edificios pueden tener la tecnología unida a la naturaleza para crear espacios más confortables y amigables con el medio ambiente sino grandes construcciones que sirven para ofrecer espectáculo a las sociedades, ejemplo:



Figura15.



Figura 16.

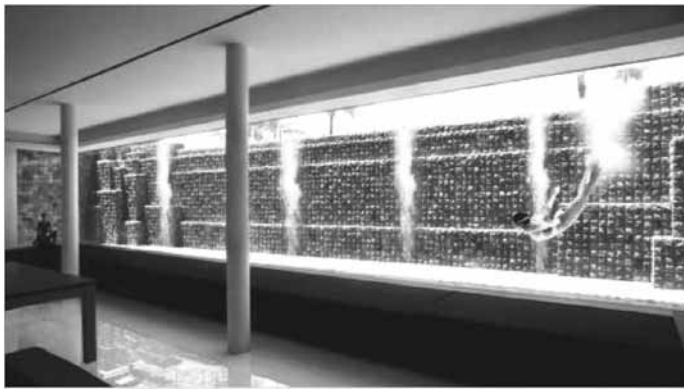


Figura 17.



Figura 18.

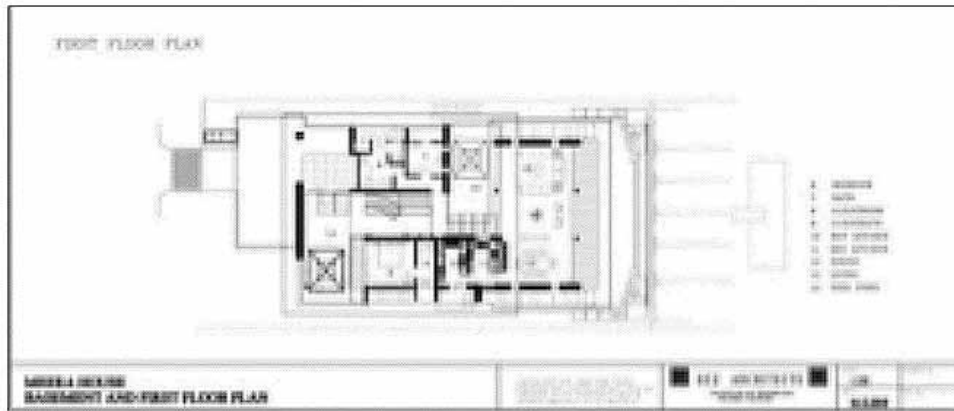


Figura 19.

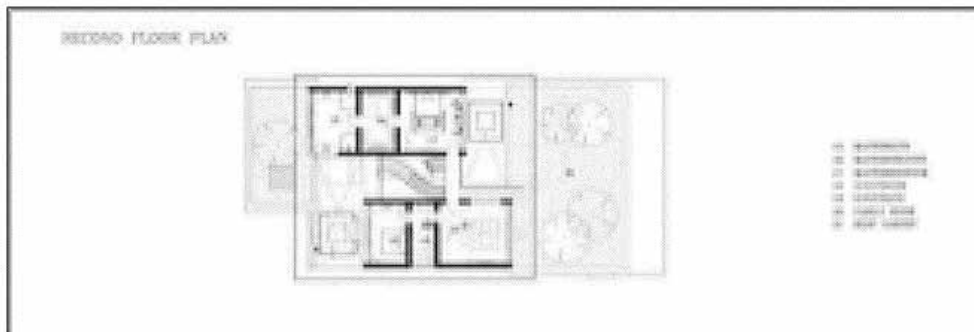


Figura 20.

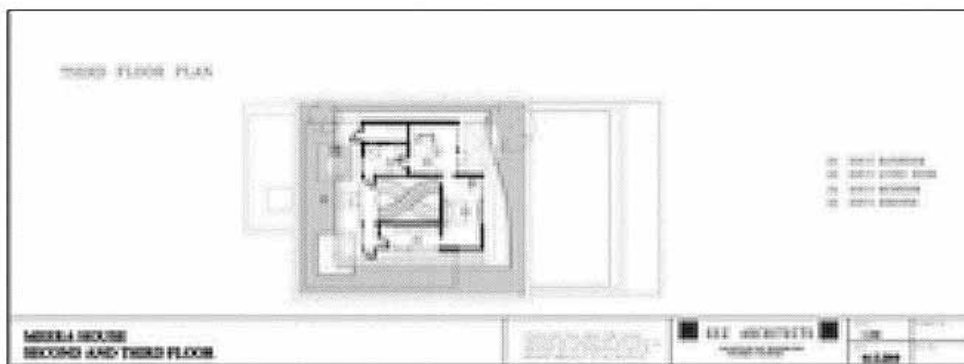


Figura 21.



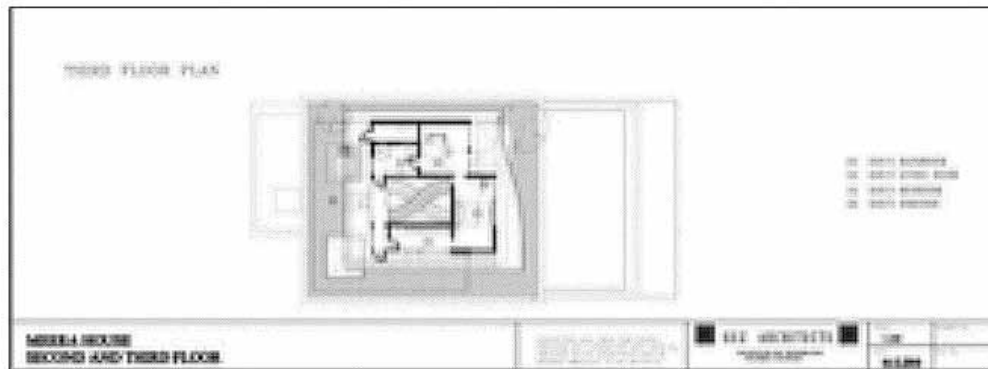


Figura 22.

## ESTADIO KAOHSIUNG

Con su diseño abierto el Kaohsiung Stadium, también conocido como World Game Main Stadium, no marca sólo un avance en las técnicas constructivas sino que se diferencia de los clásicos estadios tradicionalmente cerrados.

Fue inaugurado en julio del 2009 para los Juegos Mundiales celebrados en Taiwan, con un costo de 150 millones de dólares, una superficie de 25.553 metros cuadrados y diseñado por Toyo Ito teniendo en cuenta los requerimientos para calificarlo como "edificio verde".



Figura 23.



Figura 24.

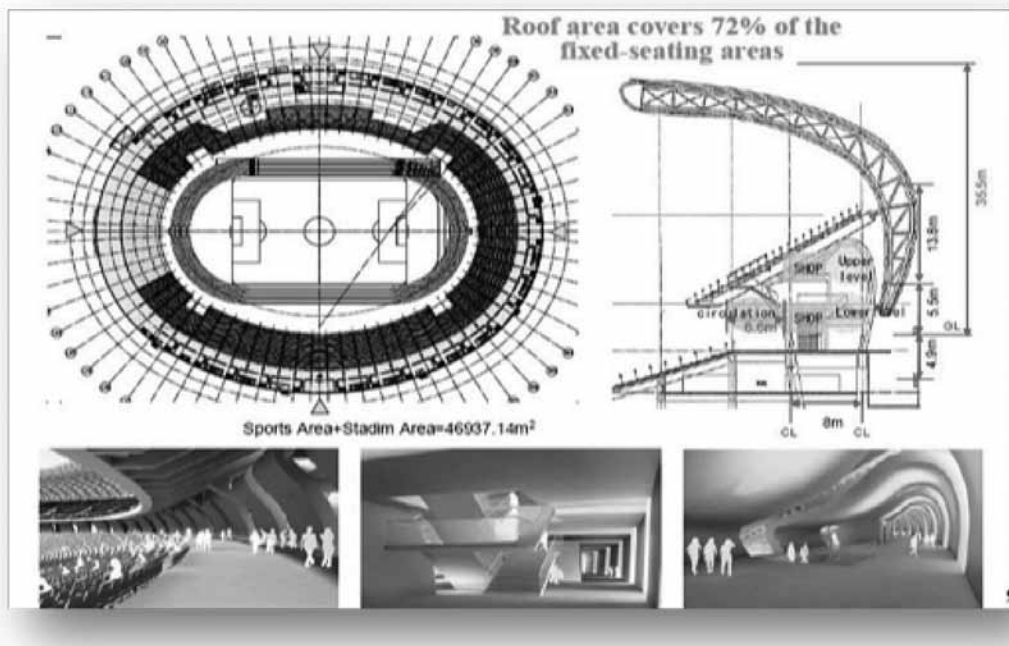


Figura 25.

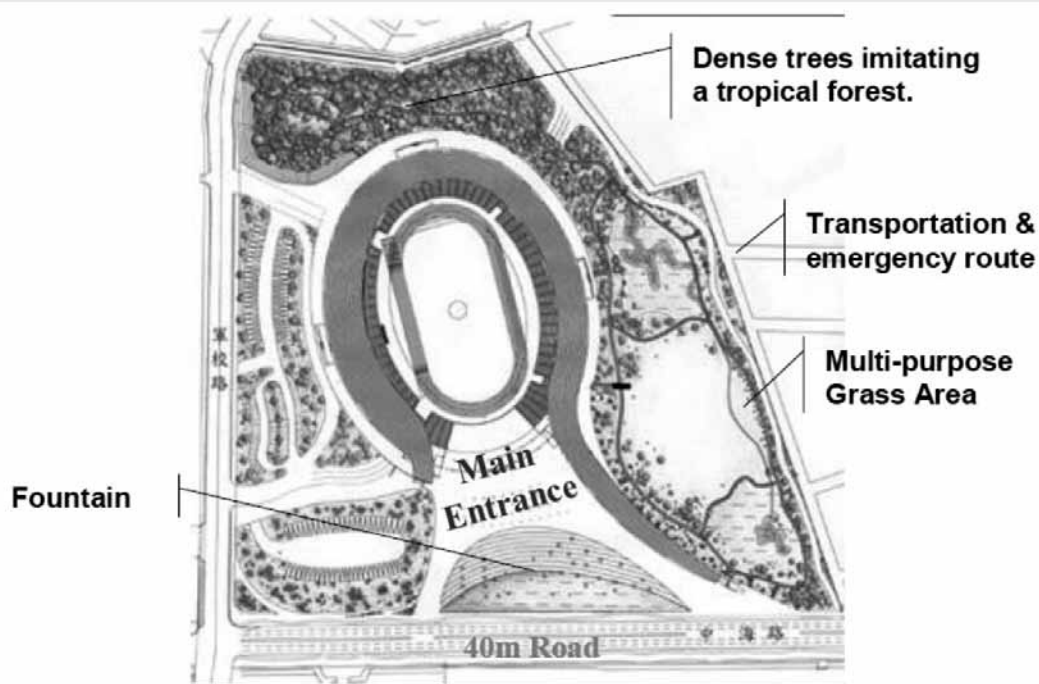


Figura 26.

Es un círculo abierto con forma de signo de interrogación que a menudo es comparado con el símbolo del dragón moviendo la cola, animal muy presente dentro de la cultura asiática.

Los paneles solares le dan al techo una apariencia escamosa y metálica similar a la piel de serpiente. Los residentes locales ya han empezado a darle apodos tales como la "serpiente de cristal" o "cola de dragón."

Junto al estadio principal, el espacio público circundante, resaltado por un parque con plantas tropicales y palmeras, la integración de las vías para bicicletas, la exuberante vegetación del estanque ecológico y toda la zona verde, proporciona a los visitantes un entorno natural y verde.

### **Cubierta de Paneles solares**

El estadio tiene 8.844 paneles solares a lo largo de los 14.000 m<sup>2</sup> de su superficie. Esta cubierta puede abastecer hasta 1.14GWh de electricidad anualmente, reduciendo en 660 toneladas la producción anual de dióxido de carbono y conectado a la matriz energética podría alimentar hasta un 80% del área circundante cuando no se encuentra en funcionamiento. El estadio tiene un promedio de 3.300 lux de iluminación.

Unos chips sensores en el techo realizan un seguimiento de todo el consumo y distribución de la electricidad y envían la información a una pequeña central eléctrica en el interior del estadio. Otro tipo de sensores hacen un seguimiento de la granja solar para detectar posibles paneles rotos o dañados.



**Figura 27. Recolección de agua de lluvia.**



**Figura 28. Recolección de agua de lluvia.**

El techo también recoge agua de lluvia para su uso dentro del estadio. Un sistema de tubos transporta el agua a tanques de almacenamiento subterráneo, donde se esteriliza y luego vuelve a ser utilizada para la hierba o la fuente.



Figura 29. ESTADIO KAOHSIUNG

Un ecovistazo al mundo

Publicado el 05 septiembre 2012 por Everde.

El Congreso Mundial de la Naturaleza de la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), Cada cuatro años se celebra el Congreso Mundial de la Naturaleza de la UICN, el acontecimiento relativo a la conservación más grande y de mayor diversidad del mundo. La UICN, es una red ambiental de carácter global. Es una unión democrática que reúne a más de mil organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, además de unos once mil científicos voluntarios y expertos en alrededor de 160 países. El objetivo es mejorar la forma en que se gestiona el ambiente natural para el desarrollo humano, social y económico. Este año se llevará a cabo del 6 al 15 de septiembre de 2012 (Corea). Líderes de gobiernos, sector público, organizaciones no gubernamentales, compañías, agencias de las Naciones Unidas, y organizaciones sociales, se reunirán

para discutir, debatir y tomar decisiones para resolver los asuntos más apremiantes del mundo en materia de ambiente y desarrollo.



**Figura 30.**

Venezuela: Kioto es el paracaídas para asegurar la vida El pasado jueves 30 agosto se iniciaron en Bangkok las deliberaciones de la Convención Marco de ONU sobre Cambio Climático (CMNUCC) previas a la Conferencia de las Partes -COP18 que será en Doha, Qatar, del 26 de noviembre al 7 de diciembre de 2012. Desde allí la delegación diplomática de Venezuela declaró a la red Periodismo ante el Cambio Climático que el objetivo es insistir en un segundo período para el Protocolo de Kioto como garante de la vida en la Tierra. El Jefe de la Delegación de Venezuela para estas reuniones, Ramiro Ramírez, director ejecutivo de Ambiente en Pdvsa, enfatizó que Kioto es vital para obligar a las Partes a que cumplan con sus compromisos, además, porque “el impacto de los cambios climáticos es dramático, real y tangible”. Adicionalmente, porque el llamado ‘paquete de Durban’ (resultado final de la COP17, en 2011) “no es realista ni ético, al pensar que se puede pedir a los demás lo que no estamos dispuestos a hacer”. Ramírez instó a la plenaria diciendo que “este es un momento histórico (...) no podemos esperar a los demás y saltar de un avión sin paracaídas; con promesas de entrega de ‘algún tipo’ de paracaídas durante el descenso. Kioto es el paracaídas que tenemos, nuestra vida puede depender de ello”.

En noviembre: Pollutec 2012 El Salón Internacional de equipamientos y servicios para el medio ambiente, evento anual que se realiza en Francia, se dará del 27 al 30 de noviembre de este año, con la participación de más de 2400 expositores de más de 42 países y una afluencia estimada de 75 mil visitantes. Pollutec reunirá durante 4 días en Lyon a los representantes de los equipos, tecnologías y servicios especializados en el tratamiento de todo tipo de contaminaciones, la conservación del

medio ambiente y la aplicación de soluciones de desarrollo sostenible. Para esta edición Argentina será el país de honor y se abarcarán como temas principales: la ciudad sostenible y el enfrentamiento de los desafíos ambientales comunes a los países emergentes.

Cumbre "Negocios verdes" Del 19 al 21 de septiembre se dará este encuentro promovido por el Tecnológico de Monterrey, México, llamado "Negocios verdes" cuyo propósito es fomentar una cultura emprendedora sustentable y, con ello, apoyar la transición hacia una economía con bajo contenido de carbono. La iniciativa consiste en un conjunto de actividades, incluyendo un foro empresarial de alto nivel, cursos y talleres de capacitación empresarial, proyectos de vinculación con el sector financiero así como proyectos de innovación empresarial y tecnológica. Una idea muy atractiva es la que proponen, ser un espacio para impulsar las acciones de las pequeñas, medianas y grandes empresas para adoptar la sostenibilidad como ventaja competitiva. Sin duda una forma muy diferente de pensar y hacer negocios. Más información en <http://www.negociosverdes.org.mx> Vale la pena señalar la importancia de la conexión de esta experiencia con el "Acuerdo por un México Sostenible", un documento que surgió desde la sociedad para poner a la sostenibilidad como una prioridad en ese país y como un mecanismo para generar riqueza y bienestar para todos los mexicanos.

### **México y su Ley General de Cambio Climático**

Publicado el 06 octubre 2012 por Everde

El pasado abril México se posicionó como el primer país latinoamericano en aprobar un completo instrumento legal sobre cambio climático. Entre las disposiciones, para 2020 las emisiones de dióxido de carbono en este país deberían haberse reducido a 30 por ciento de los niveles de 2000, llegando a 50 por ciento menos en 2050. En doce años, el 35% de la energía eléctrica deberá provenir de fuentes renovables. Serán obligatorios los reportes de emisiones para los principales generadores de contaminación y gases de efecto invernadero.



Figura 31.

Este adelanto, sin duda trae un cambio de paradigma y supone un desafío desde lo político y lo económico. Esta ley considera necesaria la creación de una comisión que supervisará su implementación y la de un Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático para coordinar investigaciones en materia de protección y preservación del ambiente. Los expertos indican que se trata de un paso firme hacia el desarrollo sustentable de ese país y hacia su visibilización ante el mundo como una nación comprometida con el planeta. Un rasgo a resaltar sin duda fue el logro del consenso de diferentes posturas políticas para la aprobación final, de ahí que existe la esperanza de que este ejemplo pueda permear al resto del continente.

En el ámbito económico, por ejemplo, tópico álgido en la región, esta ley rompe paradigmas y muestra un abanico de posibilidades en inversiones en sectores estratégicos como la generación de energía, el transporte y el manejo de residuos. Esto redundará en la generación de empleos y en la construcción de un modelo de desarrollo bajo en emisiones. Pero sin duda el alcance mayor de esta ley es el reconocimiento del cambio climático como una realidad a atender, ya no como una elucubración y tema de discusión de especialistas adelantados a su tiempo, sino como un elemento clave de lo social, lo económico y lo ambiental.

Aunque el texto es extenso, los aspectos más destacados de la ley que estará en vigencia a partir del 10 de octubre de este año incluyen:

1. Garantizar el derecho a un ambiente sano y regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero.
2. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático.
3. La creación de un sistema nacional de cambio climático, que determina las instituciones de investigación, de toma de decisiones y de participación en la materia y que define la concurrencia entre la federación, las entidades federativas y los municipios.
4. La regulación de las acciones de mitigación y adaptación.
5. El fomento a la educación, la investigación, el desarrollo y la transferencia de tecnología.
6. La promoción de la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono (el diseño y promoción de instrumentos económicos, fiscales y financieros). La elaboración de previsiones presupuestales y el establecimiento de los mecanismos de evaluación y seguimiento de la ley.
7. Los mecanismos para integrar la equidad de género e incluir a la sociedad civil, el sector privado, la academia, los jóvenes y las comunidades indígenas en la toma de decisiones.
8. En los principios de la política nacional de cambio climático se incluyen: sustentabilidad, corresponsabilidad, precaución, prevención, integridad y transversalidad, participación ciudadana, responsabilidad ambiental, transparencia y compromiso.



Por Heidy Ramírez Schmegner @ideagenial Miembro de la red Periodismo ante el Cambio Climático En México ya se están construyendo algunos de ellos y lo mejor de todo es que los edificios existentes se están adaptando con estas ecotecnologías. ¿Conoces algún edificio verde? ¿Trabajas o Vives en un edificio Verde?



Figura 32.

### **Ahorro del Predial para Edificios Sustentables en el D.F.**

Uno de los mecanismos que tiene la Secretaría del Medioambiente del D.F. en materia de sustentabilidad, son los incentivos que se marcan en el Código Fiscal del D.F. en su Art. 294, “Edificios Sustentables mediante programas de ahorro de energía y agua”, en dónde se puede obtener hasta un 25% de descuento en el impuesto predial.

Apr 20, 2009 - 11:24:23 PM

El ingeniero Alejandro Nyssen Ocaranza, Director general de Programas de Regulación y Auditoría ambiental y el Maestro José Carlos Padilla Director de regulación, compartieron esta innovadora medida en la 5ª. Sesión Verde organizada por el despacho de Arquitectos GA&A.

La medida tiene como antecedentes diversos programas de certificación que existen en el mundo, (LEED-USA, Code for Sustainable Homes- UK, Energuide for Houses- Canadá, House Energy Rating/Green Star- Australia, World Green Building Council en varios países y en México es el primero que se tiene).

Al ser un mecanismo de auto regulación su aplicación es voluntaria, y se pretende que sea obligatoria a partir del 2010. (Cabe señalar que hasta el momento no es obligatoria) aclarando que una medida

de este tipo, primero tiene que cumplir con todas las normas establecidas en materia ambiental y el excedente a estas, se ven beneficiadas con los incentivos al impuesto predial.

El alcance inicial de esta certificación realizada mediante una auditoría ambiental, aplica para edificaciones de servicios nuevas y aquellas que se ubiquen en los principales corredores urbanos, obteniendo un “sello de edificio limpio”.

EL PCES (Programa de Certificación de Edificios Sustentables), está supeditado a un órgano de control denominado COPEs (Comité Promotor de Edificaciones Sustentables) mediante el cual integra a los certificadores e implementadores, valida los criterios y niveles de certificación y beneficios. La secretaría del Medioambiente del DF actúa como secretariado técnico y se apoya con Secretarías relacionadas del DF y con diversos organismos invitados.

El COPEs tiene entre sus objetivos el promover el uso eficiente de los recursos, la reducción de emisiones contaminantes y el manejo adecuado de los residuos, mediante el otorgamiento de incentivos económicos a edificaciones futuras y existentes que se basen en criterios de sustentabilidad. Al igual, conjuntar las iniciativas alrededor del tema de edificaciones sustentables.

1. Los Criterios de sustentabilidad tomados en cuenta son:

Para Edificios Nuevos o en Desarrollo:

	(Puntaje)
Energía	25
Agua	25
Residuos Sólidos	10
Calidad de Vida y Responsabilidad Social	25
Impacto Ambiental	15

Para Edificios ya Existentes o en Operación:

Energía	25
Agua	25
Residuos Sólidos	10
Calidad de Vida y Responsabilidad Social	25
Otros Impactos	15

Estos criterios aplican en una primera etapa a Vivienda y Oficinas

En resumen los edificios tienen que cumplir con la Normatividad Aplicable, además de tener una eficiencia energética de al menos el 30% en reducción de emisiones, al igual el uso de energías renovables.

El implementador es un despacho consultor y el certificador es un organismo acreditado que realizará la auditoría.

El costo es para el promovente y el beneficio del predial es hasta de un 25%, o como tope la inversión realizada en estos temas como monto máximo. El GDF busca privilegiar la verticalidad y es una herramienta para detonar este tipo de edificaciones. Se busca tener una coordinación con la SEDUVI para agilizar los trámites de licencias y con ello tener un incentivo adicional para los desarrolladores.

Se presentan algunos ejemplos y casos que se tiene en México respecto a los edificios sustentables.

Florece en la capital modelo de vivienda verde.

Año 4- Boletín No. 14- Sustentabilidad

El proyecto hogar en Ceylán busca aprovechar las ecotecnologías.

[eluniversal.com.mx](http://eluniversal.com.mx)

08 de septiembre de 2011



**Figura 33.**

El modelo prevé ahorrar 40% del consumo de agua en una unidad.

La Unidad Habitacional “Hogares Ceylán” es un conjunto habitacional que busca ser modelo para la industria de la construcción de vivienda en México. Luego de haber sido un proyecto abandonado durante 10 años, fue rescatado por el Infonavit y la desarrolladora SARE y, al concluir este 2011, podría ser certificado como “Edificio Sustentable” por el gobierno del Distrito Federal. Esto le permitirá acceder a algunos apoyos para sus inquilinos en apoyo de su economía.

“Nos quedamos con él de manera fortuita el año pasado y decidimos hacer de él un modelo de cómo pensamos que deberían de ser los desarrollos sustentables aprovechando este rescate. Cuando se visita Hogares Ceylán se puede ver un muestrario de todo lo que venimos promoviendo: Hipoteca Verde, de Hogar Digital, de Organización Vecinal, también en cuanto a lo que pedimos de ciclo-pistas. El lugar es sustentable porque está a escasa distancia del transporte público masivo del Distrito Federal”, explicó el director general del Instituto, Víctor Manuel Borrás Setién.

Hogares Ceylán también será motivo de presunción en los esfuerzos de una política pública que busca disminuir emisiones de dióxido de carbono desde la mayoría de las casas. En sus 740 viviendas distribuidas en 37 torres, cada una con 20 departamentos de una superficie alrededor de 65 metros cuadrados, con tres recámaras, cocina, zotehuera, baño completo, sala y comedor, se suman lo más actual de la aplicación de tecnologías amigables con el medio ambiente y acciones enfocadas a mejorar el entorno de sus habitantes. Todo con un sólo objetivo adicional: ser ejemplo de diseño para desarrollos futuros en ciudades verticales.

### **Contribución ambiental**

“Es un mensaje para la industria. Es lo que queremos ver en los años por venir que incluyan 20 características que ya hemos definido y que deberán tener los desarrollos habitacionales. No son una ocurrencia, es producto de la experiencia e investigación acumulada de todos estos años que hemos hablado de sustentabilidad”, declaró Borrás.

El proyecto cuenta con sistemas que pretende probar que desde los millones de hogares se puede contar con contribución para ayudar al medio ambiente. Uno de los temas que se privilegió es el ahorro de agua. La escasez del vital líquido es uno de los problemas que enfrenta la zona en donde se ubica el desarrollo, por lo que se diseñó un sistema de captación de agua pluvial, y otro para reutilizar el agua proveniente de las regaderas de los departamentos.

El agua de lluvia que se recupere se usará para consumo humano y para ser infiltrada al subsuelo. En el primer caso, desde los techos, el agua bajará por canales hacia una cisterna; de ahí, pasará a una planta de tratamiento la cual cuenta con diversos filtros purificadores.

“Estimamos que se ahorrará casi un 40% de agua respecto a una unidad habitacional tradicional. Y obtener un ahorro de ese nivel es muy significativo, por un tema de cuidado del medio ambiente”, destacó el funcionario.

Otro tema primordial en “Hogar es Ceylán” será el ahorro de energía. Los 740 departamentos tendrán focos ahorradores; en el exterior se contará con alumbrado de celdas fotovoltaicas y a través de paneles solares se brindará energía para iluminación de escaleras y funcionamiento de bombas de agua.

### **Beneficios económicos**

Asimismo, cada departamento contará con calentadores solares de 150 litros de capacidad, lo suficiente para atender a una familia de cuatro personas. Esto ayudará a reducir el consumo de gas natural, lo que deberá propiciar un ahorro adicional para los futuros inquilinos.

Con todas estas ideas se estima que el ahorro mensual para cada departamento será de 400 pesos, sobre todo por el uso de calentadores solares.

“El desarrollo será la granja solar más grande de la zona metropolitana. No hay más de 700 calentadores solares en un mismo lugar, aquí los habrá, garantizando en todo momento el abastecimiento de agua caliente”, detalló el director de Infonavit.

Con la suma de los beneficios que generarán el uso de eco tecnologías, el monto para el pago mensual del mantenimiento será accesible.

Para una unidad habitacional con las mismas características se estima que la aportación llega a ser por lo menos de 800 pesos mensuales, sin embargo, los derechohabientes del Infonavit que habitarán “Hogar es Ceylán” sólo pagarán una cuota de alrededor de 400 pesos (tan sólo la norma de certificación de “Edificio Sustentable” aporta un descuento del 25% en el gasto sobre el predio y el agua).

A pesar de ser una unidad habitacional con una alta densidad de departamentos, la sensación de espacio no será un problema, ya que contará con importantes áreas verdes y de esparcimiento, tales como ciclopista, pista para correr, rampa para patinetas, cancha de fútbol, juegos infantiles, espacios para grafiti, entre otros.

Se tiene en proyecto la incorporación de más de 37 huertos y más de 50 muros verdes, con la finalidad de incentivar el interés por la naturaleza.

Asimismo, se contará con un servicio único en administración y educación en temas informáticos, al grado tal que cada vivienda contará con e-mail, portal de acceso y tienda electrónica.

La unidad habitacional además contará con un aula digital. También se pondrá en marcha un programa de separación de residuos, al igual que ya se estableció un convenio con encargados de la Central de Abastos para que cada miércoles abastezca a los comercios del lugar.

Gracias a un acuerdo con el Seguro Popular se darán servicios médicos y se organizarán jornadas de vacunación; a través de la Secretaría de Educación Pública se buscará establecer una ludoteca y una biblioteca, entre otras alianzas encaminadas a mejorar el entorno social.



Figura 34.



Figura 35. Imágenes obtenidas del periódico Excélsior, México

## CONCLUSIONES:

La rapidez con la que transforma la tecnología y ante la necesidad de los cambios que se requieren para la supervivencia del hombre y de la vida en general del planeta, hace que cada vez más disciplinas se vean involucradas en los cambios que se requieren para tal finalidad, el arquitecto forma una parte fundamental para dicha transformación.

Es necesaria la divulgación de las investigaciones de como preservar, conservar y aumentar los recursos para hacer de los espacios además de confortables, sustentables y más amigables con la naturaleza. Tomar conciencia que debemos actuar para no lamentar después, evitar la obsolescencia de las construcciones, ya que los recursos con los que cuenta el planeta, no se aprovechan, los energéticos fósiles se pueden acabar y ante tal perspectiva se encarecerán aun más las posibilidades de construir edificaciones para las sociedades que así lo demandan.

A través de los años el hombre ha aprendido a construir diversos tipos de edificios que van en función a la actividad que en ellos se desarrolla y con ello también se ha ido perfeccionado los métodos constructivos haciendo edificios cada vez más complejos y sofisticados.

Pero en este momento es necesario no solo diseñar para el buen gusto de la creación de espacios sino para la conservación del medio ambiente, de esta forma, hay que tomar en cuenta las orientaciones adecuadas para la actividad que se vaya a desarrollar en ellos, los materiales idóneos de acuerdo al lugar, clima mantenimiento y vida del inmueble, y que además que se puedan adaptar a los cambios futuros sin menoscabo de los recursos naturales, se les debe aprovechar racionalmente, elementos como el sol, la luz, el agua, el viento, la fuerza del mar, la tierra y la vegetación que en forma natural se nos da.

En nuestro país las autoridades deben participar más eficiente y ampliamente, buscando mecanismos que realmente incentiven tanto a constructores como a compradores potenciales y así contribuir a un excelente desarrollo del país y del planeta.

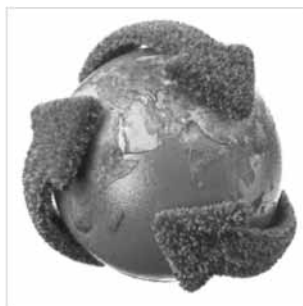


Figura 36.

**REFERENCIAS:**

Gauzin-Müller (2001). *L'Architecture écologique*. Edit Groupe Monitor. Versión en español: *Arquitectura ecológica* publicada en 2002 por Edit G. Gili. ISBN 978-84-252-1918-4 *Nuestras propias soluciones*. Cien testimonios. Actas de la ECO'92 en Río de Jan.

Kim, Jong-Jin; Rigdon, Brenda. « Pollution Prevention in Architecture. Ational l Pollution Prevention Center For Higher Education» (en inglés) (pdf) págs. 30. Universidad de Michigan. Consultado el 9 de septiembre de 2008.

Rosenfeld, E.; Czajkowski J.; San Juan, G. (2004) en *Diccionario de Arquitectura en la Argentina*. Edit. Clarín. Tomo 1, pág 157.

Cátedra de Instalaciones Czajkowski - Gómez - FAU-UNLP (2006). *Arquitectura Sustentable*. Edit Clarín. Buenos Aires, Argentina.

Prólogo del Estándar 189.1-2009 ANSI/ASHRAE/USGBC/IES. Atlanta, EEUU.

Javier Neila González, F. (2004) *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible*. Edit Munilla-Lería, Madrid.

Givoni B,A. (1976) *Man, Climate and Architecture*. Architectural Science Serves. Publishers. Ltd. London.

Jones, D.L.(2002) *Arquitectura y entorno. El diseño de la construcción bioclimática*. Edit Blume. Barcelona.

[http://bricolaje.facilísimo.com/reportajes/albanileria/mas-albanileria/construir-una-casa-con-balas-de-paja\\_545657.html](http://bricolaje.facilísimo.com/reportajes/albanileria/mas-albanileria/construir-una-casa-con-balas-de-paja_545657.html)

Clark, William H. 1998. *Análisis y gestión energética de edificios. Métodos, proyectos y sistemas de ahorro energético*. Ed. Mc Graw Hill.