

CONTENIDOS

La propuesta del mes

Reducción de la demanda energética en los edificios mediante soluciones pasivas de diseño. Situación en Cuba

Ámbito nacional

El trabajo del Comité Técnico de Normalización de Diseño Bioclimático y Construcción Sostenible (CTN-40)

Sabías que...

Los pequeños arrendatarios del turismo cultural pueden contribuir al logro de edificios Cero Energía en el Vedado

Es posible hacer de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) una ciudad verdaderamente más sustentable

EDITORIAL

Estimado lector:

Es una excelente oportunidad dedicar este número a un tema tan sensible, pero tan poco valorado en Cuba, como el consumo energético de los edificios, abordado en esta ocasión desde la perspectiva del diseño arquitectónico y urbano pasivo. Esto constituye el primer paso para reducir la demanda energética, lo cual se complementa posteriormente con la eficiencia de los equipos y sistemas, antes de valorar las posibles fuentes renovables de energía a emplear para cubrir la demanda optimizada.

Como siempre, la propuesta del mes consiste en un artículo divulgativo sobre el tema, el cual se complementa con información del ámbito nacional acerca del trabajo del Comité Técnico de Normalización de Diseño Bioclimático y Construcción Sostenible, y otras varias noticias sobre investigaciones y propuestas realizadas o en desarrollo en Cuba, todas encaminadas a reducir la demanda energética de las edificaciones mediante el diseño arquitectónico y urbano pasivo, y relatadas por sus protagonistas.

Esperamos que la difusión de estos contenidos contribuya a ganar en comprensión sobre la importancia de este tema y las posibilidades de la arquitectura para contribuir a la mitigación, adaptación y reversión del cambio climático. Pero también pretendemos que se conozca que en Cuba existe un importante potencial científico por aprovechar en este campo.

Dr. C. Arq. Dania González Couret



! IMPORTANTE

La información que se publica en el boletín no es responsabilidad de la editorial CUBAENERGÍA.

REDACCIÓN renovable.cu

CUBAENERGÍA, Calle 20 No 4111 e/ 18A y 47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, CUBA. Teléfono: 7206 2064. www.cubaenergia.cu/
Consejo Editorial: Lic. Manuel Álvarez González / Ing. Anaely Saunders Vázquez. Redactor Técnico: Ing. Antonio Valdés Delgado. Edición: Lic. Lourdes González Aguiar. Compilación/Maquetación: Grupo de Gestión de Información. Diseño: D.i. Miguel Olano Valiente. Traducción: Lic. Odalys González Solazabal. RNPS 2261

La propuesta del mes

Reducción de la demanda energética en los edificios mediante soluciones pasivas de diseño. Situación en Cuba

Dr. Cs. Arq. Dania González Couret

El aumento de las temperaturas es una consecuencia del cambio climático que ya se está haciendo sentir. La estrategia cubana de enfrentamiento a este fenómeno, plasmada en la tarea Vida, presta una adecuada atención a la elevación del nivel del mar y el incremento de sus penetraciones a consecuencia del aumento de la intensidad y frecuencia de los eventos meteorológicos extremos como huracanes, lo cual es lógico, por ser Cuba un territorio insular relativamente pequeño, con una alta proporción de asentamientos costeros. Sin embargo, no se concede la misma importancia a la adopción de medidas de mitigación y adaptación con respecto al aumento de las temperaturas, lo cual no sólo afectará la calidad de vida y la salud de la población, sino también la economía, por su influencia directa en el incremento del consumo energético.

Las ciudades, los edificios, el cambio climático y el consumo energético

Existe un consenso global en cuanto a que la producción de alimentos constituye una de las principales causas del cambio climático. Sin embargo, otros importantes factores condicionantes como la energía eléctrica, el transporte y los desechos, se unen y concentran en las ciudades, de manera que éstas son parte esencial del origen del problema, y por tanto, tienen que representar un significativo potencial para su mitigación o reversión. Por otro lado, el incremento de las temperaturas se agrava aún más en las ciudades como resultado del conocido efecto de la llamada Isla de Calor Urbana, que hace que estas sean más elevadas que en las zonas rurales, sobre todo en el horario vespertino nocturno.

Las ciudades constituyen sólo el 2% de la superficie del planeta y representan el 70% de la economía mundial, pero son responsables del 60% del consumo de energía, el 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero y el 70% de los residuos producidos a escala global. Más del 70% de la población cubana actual, es urbana. La consecución de prácticamente todos y cada uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible aprobados en 2015 como parte de la agenda 2030, se materializa en el ámbito urbano, aunque específicamente el Objetivo 11 va dirigido al logro de ciudades y asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

En particular los edificios, representan el 20% de la energía consumida a nivel global, lo cual llega a alcanzar el 40% en Europa y Estados Unidos, con una generación de emisiones de CO₂ asociadas, de entre el 36 y el 38%. Por otro lado, se estima que, como consecuencia del cambio climático, para el año 2010 la demanda de enfriamiento de incrementará en un 72%, fundamentalmente en las regiones menos desarrolladas. Sin embargo, esta realidad ampliamente reconocida a nivel internacional, no goza de la misma comprensión en el ámbito cubano, donde en las pocas ocasiones en que se aborda el tema, se piensa en mejorar la eficiencia energética en términos del equipamiento empleado, o tal vez, en menor medida, en suministrar parte de la energía consumida mediante fuentes renovables.

Pero no tendría sentido alimentar con fuentes renovables de energía un edificio cuyo consumo podría optimizarse previamente mediante el empleo de equipos, luminarias y sistemas de climatización más eficientes, y mucho menos a uno donde una inadecuada solución de diseño o constructiva genere innecesariamente una elevada demanda energética en iluminación, ventilación y/o climatización artificial que hubiera podido evitarse con un apropiado diseño bioclimático pasivo.

Por tanto, es ampliamente reconocido a escala global que el logro de un edificio de bajo consumo energético o de “energía casi cero” requiere, en primer lugar, una adecuada solución de diseño, seguida

del empleo de equipamiento eficiente, y por último el suministro de energía proveniente de fuentes renovables para satisfacer la demanda optimizada. Esto es aplicable a los nuevos edificios a construir, pero también en la transformación o rehabilitación energética de los ya existentes, que aún en 2030 constituirán el 80% del total de la masa edificada.

Solución pasiva y específica de diseño en función del clima y el contexto

Cualquier solución de diseño arquitectónico que contribuya por medios pasivos a reducir la demanda energética del edificio y a mejorar el bienestar de sus ocupantes, estará siempre en función del clima local y del contexto en el cual se encuentre ubicado, de manera que constituirá una solución específica, que nace del lugar en el que el edificio se inserta, y de cuyo medio pasará a formar parte mientras dure su vida útil. La mejor solución de diseño para un lote urbano, no es la más adecuada, por ejemplo, para el lote de enfrente, por lo que la repetición del mismo proyecto en diferentes contextos, ubicaciones y orientaciones afecta el bienestar interior y la demanda energética. Sin embargo, el uso de proyectos típicos repetidos en cualquier lugar y orientación es una práctica común de la construcción en Cuba.

Este principio de adecuación del edificio a su medio es lo común en la llamada arquitectura vernácula, que es la propia de cada lugar, realizada según la tradición local, sobre la base de un conocimiento consolidado con el transcurso del tiempo y que se transmite de generación en generación por vía oral. En la medida que el desarrollo científico y tecnológico permitió sustituir los recursos naturales por sistemas artificiales como signo de “modernidad”, se hizo posible que la arquitectura se independizara del sitio y fuera incluso en contra de él, como sucedió con el llamado Estilo Internacional o “Estilo sin estilo” que invadió el mundo y que aún hoy algunos quieren seguir imitando, posible sólo por el uso en gran escala de los combustibles fósiles cuando no se tenía aun la conciencia de un mundo finito.

Desde mediados del siglo XX comenzaron a escala internacional los estudios de la llamada “arquitectura bioclimática”, que es la que intenta optimizar, mediante la solución pasiva de diseño, la interacción entre el “bios” (el ser humano que habita el espacio interior) y el “clima” circundante. Otros muchos términos se asocian al principio de adecuarse al contexto y aprovechar los recursos disponibles para lograr un ambiente térmico y visual interior adecuado que garantice el bienestar de las personas y reduzca la demanda energética de los sistemas de iluminación, ventilación y climatización artificial. Entre ellos se encuentra la arquitectura “solar”, “de bajo consumo energético”, o más recientemente, los “edificios de energía casi cero”.

¿Qué hacer en el clima cubano?

Por el reducido rango de latitud que abarca la isla, el clima en Cuba es bastante uniforme, a pesar de que se reconocen tres regiones climáticas: las costas, las zonas interiores y las regiones montañosas. Se trata de un clima cálido y húmedo, con temperaturas altas durante todo el día y el año, y oscilaciones diarias inferiores a 10°C. La humedad relativa permanece elevada, generalmente por encima del 70%, llegando a ser cercana al 100% en horas de la madrugada. Esta combinación de altas temperaturas y humedades relativas dificulta la evaporación de la transpiración (el sudor), como mecanismo esencial de termorregulación del cuerpo humano, el cual sólo puede acelerarse incrementando la velocidad del aire. Otra característica esencial del clima cubano es la pluviosidad que obliga a protegerse de la lluvia y aprovecharla.

Sin embargo, la velocidad del aire en los espacios interiores depende de múltiples factores, muy variables, y generalmente sus valores no llegan a alcanzar los requeridos para el logro del bienestar térmico en las condiciones de temperatura y humedad en Cuba (aproximadamente 2 m/s), y aunque así fuera, estas velocidades del aire interior, que solo pueden lograrse con el uso de ventiladores, resultarían molestas para la realización de numerosas actividades. Es, por tanto, casi imposible lograr en todo momento condiciones de bienestar térmico por medios pasivos en los espacios interiores en las condiciones climáticas de Cuba.

De lo que se trata entonces, es de reducir al máximo la carga térmica que se transmite al espacio interior a través de la envolvente arquitectónica (paredes, techos y ventanas), para disminuir la temperatura interior y por tanto, reducir la demanda energética por ventilación y/o climatización artificial. A la vez, se debe intentar aprovechar al máximo la luz natural diurna (difusa, nunca la radiación solar directa) para iluminar los espacios interiores, reduciendo la demanda energética por iluminación artificial durante el día, aunque esta es muy inferior a la requerida por razones térmicas.

El recurso de diseño más importante para el logro de tales objetivos es la sombra arrojada, por el contexto, el propio edificio o mediante el uso de elementos de protección solar. La temperatura de una superficie exterior sombreada es muy inferior a la de otra expuesta a la radiación solar, con independencia de su asortividad, de manera que será menor el flujo térmico hacia el espacio interior, que depende de la diferencia de temperatura entre ambas superficies (interior y exterior) del elemento constructivo (pared o cubierta).

Cuanto el elemento de cierre o la envolvente arquitectónica (pared o cubierta) está expuesta a la radiación solar, porque la protección no ha podido ser totalmente resuelta, será necesario reducir la absorptividad de la superficie (usando colores claros, por ejemplo), y/o el coeficiente global de transferencia térmica del elemento constructivo (empleando materiales aislantes). Sólo después que la protección solar (que depende del contexto y la orientación del edificio) esté resuelta y conciliada con los requerimientos de iluminación, podrá verse de qué forma se aprovecha al máximo la ventilación natural.

La reducción de la carga térmica hacia el espacio interior es el principio de diseño más importante, tanto para edificios climatizados como para aquellos que dispongan de ventilación natural. Por otra parte, esto no solo contribuye a mitigar al cambio climático por la reducción del consumo de energía convencional, sino que es un factor clave en la adaptación a la elevación de las temperaturas que ya se está produciendo.

La arquitectura cubana

A lo largo de la historia de la arquitectura cubana es posible encontrar numerosos buenos ejemplos de adecuación al clima y al contexto, siguiendo estos principios. Tal es el caso del bohío, con todas sus variantes, como principal exponente de la arquitectura vernácula rural. La combinación de forma y materiales permite reducir el flujo térmico hacia el espacio interior y protegerse de la lluvia.



Arquitectura vernácula rural: el bohío

La arquitectura mediterránea traída a las tierras de América por los colonizadores españoles, medianera, con patio interior y paredes gruesas de alta inercia térmica, se fue transformando paulatinamente para adecuarse al clima local. Como resultado de ello se amplió la dimensión de las ventanas, aparecieron los vitrales, las persianas, los balcones, los portales y la vegetación en los patios interiores.



La arquitectura colonial mediterránea se transforma para adecuarse al clima cubano.

Importantes ejemplos de la arquitectura moderna cubana de mediados del siglo XX retomaron estos principios adecuados a los nuevos códigos formales de la época. Estos se caracterizaron por la permeabilidad ante el viento y la luz, con texturas de luz y sombra aportadas por celosías y persianas, así como los planos de sombra arrojada por grandes voladizos, aleros, portales. Importantes ejemplos de la arquitectura moderna cubana de mediados del siglo XX retomaron estos principios adecuados a los nuevos códigos formales de la época. Estos se caracterizaron por la permeabilidad ante el viento y la luz, con texturas de luz y sombra aportadas por celosías y persianas, así como los planos de sombra arrojada por grandes voladizos, aleros, portales y galerías.



La arquitectura moderna de mediados del siglo XX adecuó los principios a las nuevas formas

Lamentablemente, se ha impuesto una tendencia a copiar modelos de diseño foráneos, casi siempre provenientes de países desarrollados donde las grandes vidrieras asoleadas tampoco funcionan, ni si quiera en esos climas fríos. Es una pena que por desconocimiento se asocie el “desarrollo” con el edificio tipo “caja de cristal”, mientras que lo auténtico de la arquitectura cubana, es decir, sus principios y no su expresión formal temporal, se ha subvalorado.



El modelo de la caja de vidrio que se copia como símbolo de desarrollo es contrario a la arquitectura requerida en el clima cubano

La Isla de Calor Urbana

La radiación solar que incide durante el día en las ciudades, es absorbida por la masa de los edificios y los pavimentos en calles y plazas, y ese calor comienza a desprenderse con cierto retraso, una vez que el sol ha dejado de brillar. Este efecto de la Isla de Calor es lo que ocasiona que las temperaturas sean más altas en las zonas urbanas que en las rurales, y tanto más cuando más densa sea la ciudad.

Diversos son los parámetros de la morfología urbana que influyen en el microclima, entre ellos, la sección de vía, la altura de los edificios y la separación entre ellos. También intervienen los materiales, el albedo general y la presencia de vegetación. Esto significa que las verdaderas temperaturas exteriores del aire que rodea a los edificios en la ciudad son más elevadas que las registradas en la estación meteorológica más próxima.

No obstante, está demostrado que el elemento más importante para contrarrestar el efecto de la isla de calor urbana, del calentamiento global, e incluso, para revertir el cambio climático, es la vegetación, en cualquiera de sus manifestaciones. La sombra arrojada por los árboles evita que las superficies de techos, paredes y pavimentos se calienten, pero, además, un área de césped absorbe y desprende mucho menos calor que una pavimentada. También es posible mejorar el microclima urbano empleando materiales menos absorbentes del calor, y el efecto de los cuerpos de agua debe ser mejor estudiado en las condiciones del clima cálido y húmedo de Cuba.



El verde urbano es el principal recurso para mitigar, adaptarse y revertir el cambio climático

Todo esto indica que el concepto de diseño pasivo para reducir la demanda energética no sólo se refiere a los edificios, sino que se extiende también al contexto urbano.

Tradición científica en Cuba

La investigación en estos temas comenzó en Cuba desde los años 60's, con los primeros trabajos del Prof. Joaquín Rayo en la Facultad de Arquitectura de la CUJAE, donde estos contenidos fueron incluidos en los planes de formación de arquitectos desde los años 70's, con lo cual el país ocupó una posición de avanzada en este campo a escala latinoamericana.

Importante rol desempeñó el Grupo de Física Ambiental del Ministerio de la Construcción, que realizó numerosas investigaciones y publicaciones, y elaboró las primeras normas cubanas sobre estos temas, que tal vez resultaron demasiado engorrosas para su aplicación por parte de los arquitectos. A este grupo se sumó también la labor de un equipo del Instituto de Higiene, Epidemiología y Microbiología del Ministerio de Salud Pública, que aún sigue investigando y colaborando en este campo.

En los años 80's, la extinta Comisión Nacional de Energía del Consejo de Estado abordó estos temas como algo consustancial al intento de aprovechar las fuentes renovables de energía, labor que ha sido continuada hasta el presente por Cubasolar, la Sociedad Cubana para impulsar el uso de las fuentes renovables de energía, fundada en 1994 y que hoy está cumpliendo su primer cuarto de siglo.

A estos esfuerzos se suma el Comité Técnico Nacional de Normalización de Diseño Bioclimático y Construcción Sostenible (CTN-40) que coordina el Ministerio de la Construcción, y que ha retomado y continuado el trabajo del Grupo de Física Ambiental, aprovechando la experiencia acumulada y los resultados de las investigaciones desarrolladas por las universidades cubanas, para elaborar las normas que deben regular el diseño y ejecución de edificios con vistas a garantizar la eficiencia energética del medio construido.

Numerosos han sido, no sólo los resultados de investigación, sino las soluciones propuestas y los proyectos demostrativos elaborados, algunos de los cuales se refieren en el presente boletín. Sin embargo, el resultado ha sido irremediablemente siempre el mismo: por diversas razones, las propuestas no llegan a materializarse, y el interés de los que deben aplicar los resultados de investigación es inestable e intermitente y se diluye antes de llegar al final. También las intenciones se tergiversan o ni siquiera llegan a plantearse por desconocimiento y falta de conciencia en los decisores sobre estos temas, que, sin embargo, son cruciales para el futuro.

La pregunta se impone: Ante una necesidad tan imperiosa como mitigar el cambio climático y adaptarse a él, **¿por qué no aplicar algo de lo cual se dispone, que no significa inversión adicional, sino previsión y conocimiento?**

Ámbito nacional

El trabajo del Comité Técnico de Normalización de Diseño Bioclimático y Construcción Sostenible (CTN-40)

Por: MSc. Arq. Olga Pérez Valdés

El Comité Técnico de Normalización de Diseño Bioclimático y Sostenible en la Construcción (CTN-40), fue creado en 1998, con la participación de 32 especialistas de 21 entidades, entre ellas, la institución que siempre ha rectorado la eficiencia energética en Cuba, hoy denominada Oficina Nacional de Uso Racional de la Energía (ONURE), perteneciente al Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

El CTN-40, que constituye el “comité espejo” del ISO/TC 205 “Diseño Ambiental de los Edificios”, es coordinado por el Ministerio de la Construcción (MICONS), y fue creado con vistas a trabajar en la revisión y elaboración de las Normas Cubanas encaminadas a la adecuación de las soluciones urbanas y arquitectónicas al contexto y al clima local, en aras de mejorar el bienestar térmico y visual de las personas, y contribuir a su eficiencia energética. Las normas reflejan el estado del arte del conocimiento más avanzado del mundo en cada campo.

Desde entonces se han elaborado 11 Normas Cubanas, que abarcan los campos del diseño térmico y visual de los edificios, la eficiencia energética, el aprovechamiento de la iluminación natural, el proceso de diseño, y la comprobación de la conformidad con el cumplimiento de los requisitos establecidos. También se ha elaborado un Código de Buenas Prácticas para el diseño de espacios urbanos, y el Código de Buenas Prácticas para el desempeño energético y ambiental de los edificios de vivienda.

Aunque de manera general, las normas no son de obligatorio cumplimiento, su aplicación resulta esencial en aquellas empresas que aspiran a obtener y mantener certificaciones de calidad. No obstante, a partir de la firma de convenios entre proyectistas e inversionistas, así como resoluciones ministeriales, es posible establecer su obligatoriedad. Tal es el caso de la NC-220 sobre Eficiencia Energética de los Edificios, que tiene carácter obligatorio por la Resolución 316 del 2008 del ministro de la construcción. Esta es la primera norma que establece requisitos a cumplir, cuya conformidad debe ser demostrada en los proyectos.

Actualmente, cinco normas ISO se encuentran en proceso de revisión con vistas a su adopción.

Sabías que...

Los pequeños arrendatarios del turismo cultural pueden contribuir al logro de edificios Cero Energía en el Vedado

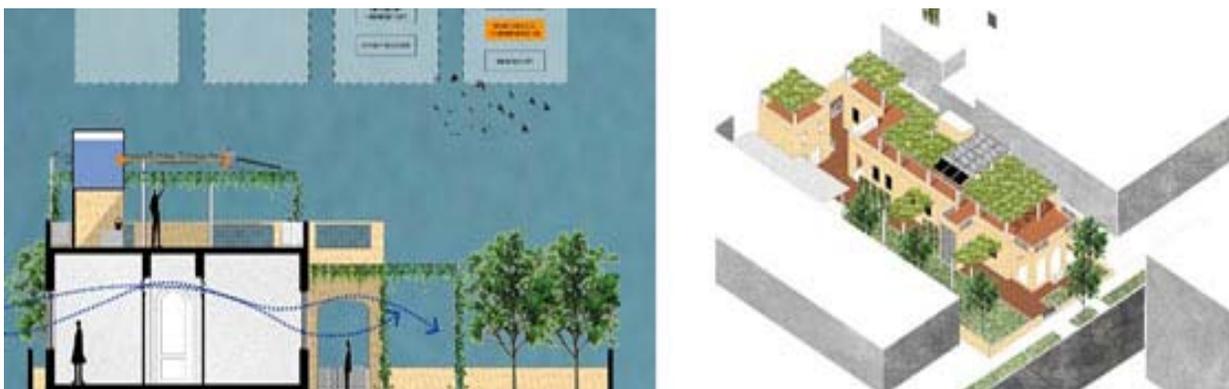
Por: MSc. Arq. Natali Collado Baldoquín

En el afán de contribuir al desarrollo de edificios de energía casi cero para el turismo en Cuba, se desarrolla actualmente una investigación que servirá de base para la defensa del grado de Doctor en Ciencias Técnicas, partiendo de un programa donde el logro de este objetivo pudiera resultar más factible, al tratarse de una demanda energética mínima. Es por ello que se han tomado como objeto de estudio los pequeños alojamientos para el turismo cultural, manejados por arrendatarios privados en sus propias casas, ya que este tipo de turista permanece la mayor parte del tiempo conociendo la ciudad, donde busca los servicios que necesita, por lo cual va al “hotel” prácticamente solo a asearse y dormir.

Por su atractivo para el turismo cultural, se tomó como objeto de estudio El Vedado, donde según el registro legal, en octubre de 2018 existían 3964 licencias dedicadas a hospedaje, de las cuales 2405 son habitaciones y 1559 viviendas completas, que corresponden a 1721 edificaciones con al menos una licencia de arrendamiento, de las cuales, 770 son de una o dos plantas. Actualmente se estudian varios de esos inmuebles que corresponden a residencias eclécticas construidas en la primera mitad del siglo XX, con una gran inercia térmica, que han sufrido ligeras transformaciones interiores para adecuarse a la función de alojamiento turístico.

A partir de una evaluación cualitativa, mediciones y simulaciones se intenta demostrar el potencial de estas edificaciones, de acuerdo con su contexto y orientación específicos, para una rehabilitación energética que permita reducir la demanda y a su vez, incrementar el suministro de energía proveniente de fuentes renovables. Importantes resultados pueden obtenerse adicionando elementos de sombra, adecuando las terminaciones de las superficies exteriores y recuperando las tradicionales ventanas opacas que en algunos casos han sido recientemente sustituidas por ventanas de vidrio. Las mejores soluciones se logran con elementos de vegetación, que son los menos costosos.

Es posible que para el próximo año algunos propietarios de estos inmuebles puedan ejecutar al menos parcialmente las recomendaciones de diseño ofrecidas, con vistas a verificar en la práctica su efecto en la reducción del consumo energético.



Transformaciones propuestas para reducir el consumo de energía en un inmueble de El Vedado

Es posible hacer de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) una ciudad verdaderamente más sustentable

Por: Dr. Cs. Arq. Dania González Couret

Ante la necesidad de demostrar y aplicar las posibilidades del diseño urbano y arquitectónico para el logro de un ambiente construido más sustentables, se optó por desarrollar una propuesta para un centro perteneciente al Ministerio de Educación Superior, escogiéndose la paradigmática Universidad de las Ciencias Informáticas (2014). Se elaboraron propuestas progresivas, de mínima intervención y máximo impacto, entre las que se encuentran: rezonificación por facultades para disminuir recorridos, uso de transporte alternativo como bicicletas y microbuses de energía cero, incorporación de nuevos servicios, aprovechamiento de fuentes renovables de energía y creación de un parque ecológico con humedal para el tratamiento de aguas grises.

Pero lo más importante fue la selección de los edificios de mayor consumo energético (No 3, 5 y 6), con vistas a proponer soluciones encaminadas a su reducción. A partir de una evaluación cualitativa, se escogieron en cada uno dos espacios de aulas en los cuales se efectuaron durante 6 días mediciones simultáneas de temperatura y humedad relativa del aire interior con respecto a un exterior a la sombra, en los meses de marzo, abril y mayo de 2013, empleando equipos Data Loggers tipo HOBO.

El impacto positivo de las transformaciones propuestas fue verificado mediante simulación automatizada de los resultados y su comparación con la situación de partida, también simulada, mediante el programa Energy Plus para el ambiente térmico, y el Ecotec 2013 para la iluminación natural.

Los problemas más graves en los edificios evaluados se derivan de no haber tenido en cuenta los requerimientos de cada orientación en el diseño de la envolvente arquitectónica. No obstante, se demostró que es posible reducir la temperatura en los espacios interiores con modificaciones de la envolvente que no requieren de costosas inversiones, si se aprovechan los beneficios de la sombra verde. La protección solar mejora la uniformidad, pero reduce ligeramente los niveles de iluminación interior, por lo cual la luz natural deberá complementarse con iluminación artificial en las zonas más alejadas de las ventanas, cuyo encendido pueda ser controlado de forma independiente.

A pesar de tratarse de una institución perteneciente el mismo ministerio de la universidad que realizó la investigación, los resultados no llegaron a aplicarse.



Transformaciones propuestas para deducir el consumo de energía en el Edificio 3 de la UCI

Eventos



País: Cuba

Lugar: La Habana

Fecha: 07/10/2019 - 10/10/2019

<https://www.unaicc.cu/eventos/event/69-xi-bienal-de-arquitectura-del-caribe>

Evento de confrontación y encuentro permitirá que se conozca y divulgue la más reciente producción arquitectónica del Caribe. Los participantes a la bienal podrán debatir, analizar y compartir temas actuales y comunes de la profesión en el ciclo de conferencias y recorridos que durante cuatro días tiene considerado el programa.

La Sociedad de Arquitectura, de la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba, (UNAIACC), anfitriona de la XI Bienal de Arquitectura del Caribe y la FCAA, que representa la región del Caribe en la Federación Panamericana de Asociaciones de Arquitectos-FPAA invitan y esperan a los Arquitectos de las islas del Caribe y sus países vecinos, con el principal objetivo de reforzar vínculos profesionales; generar discursos innovadores y propuestas de diseños contemporáneos y sustentables; confrontar obras de la región, difundir su fructífera labor, así como enfrentar a través de las nuevas realizaciones arquitectónicas y urbanas un mejor futuro para nuestros pueblos, bajo un mismo principio “La sostenibilidad caribeña”.



III Conferencia Internacional "Energía, Innovación y Cambio Climático"

14 al 16 de abril de 2020
Palacio de Convenciones
La Habana, Cuba

País: Cuba

Lugar: Palacio Convenciones, La Habana

Fecha: 14/04/2020 - 16/04/2020

El Centro de Gestión de la Información y el Desarrollo de la Energía (CUBAENERGIA) de conjunto con la Agencia de Energía Nuclear y Tecnologías de Avanzada (AENTA), del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), convocan a la **"III Conferencia Internacional "Energía, Innovación y Cambio Climático"(CIEICC)**, que sesionará del 14 al 16 de abril de 2020, en el marco de la **Convención Internacional** de Ciencia, Tecnología e Innovación (CICTI2020): **"Ciencia y Tecnología: Fuerzas para el desarrollo sostenible"** en el Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba. Por ello tenemos el gusto de invitarlos a acompañarnos.

Esta III Conferencia tiene entre sus objetivos intercambiar y debatir integralmente experiencias y resultados en el aprovechamiento de las tecnologías que utilizan fuentes renovables de energía, la eficiencia y el uso racional de la energía, la gestión de la energía, la mitigación y la adaptación al cambio climático, la contaminación atmosférica y las acciones para proteger la capa de ozono, desde la práctica del sector empresarial, académico y de políticas públicas, poniendo de relieve el rol de la ciencia, la tecnología, su transferencia y la innovación tecnológica en estos procesos, con la participación de expertos de reconocido prestigio nacional e internacional que impartirán conferencias magistrales, además de desarrollar foros y talleres, sobre diferentes temas de impacto nacional e internacional.

TÓPICOS

- Marcos de políticas, regulaciones, normativas y estrategias, así como de proyecciones energéticas, planes y programas para el desarrollo energético sostenible y la gestión de la energía.
- Experiencias en la utilización de financiamiento internacional para energía y el cambio climático.
- Opciones, estrategias y tecnologías energéticas que contribuyan a la adaptación y mitigación del cambio climático.
- La contaminación atmosférica y el impacto de la energía en las emisiones de gases de efecto invernadero.
- La eficiencia energética, el uso racional de la energía y la gestión de la energía.
- Desarrollos conceptuales, tecnológicos y experiencias prácticas para el aprovechamiento de las tecnologías que utilicen fuentes renovables de energía conectados a la red o aislados.
- Impacto de la energía en el medio rural, el desarrollo territorial y en la reducción de brechas de género.
- La Enmienda de Kigali, la eficiencia energética en la refrigeración y aires acondicionados y la protección de la capa de ozono.

- Acciones para la difusión, concientización y divulgación de tópicos relevantes en el campo de la energía y el cambio climático.

MODALIDADES DE PRESENTACIÓN

- Conferencias
- Foros
- Seminarios
- Sesiones
- Talleres

En particular se realizarán talleres dedicados a:

- Energía e Innovación
- Energía y Cambio Climático
- Contaminación atmosférica y GEI
- Eficiencia energética y capa de Ozono

IDIOMA OFICIAL DE LA CONFERENCIA: **ESPAÑOL E INGLÉS.**

PRESENTACIÓN DE TRABAJOS Y RESÚMENES

Se deben enviar los resúmenes hasta el día **15 de noviembre de 2019**, a través del registro en el sitio oficial de la convención para que el Comité Científico de la conferencia los valore.

Los resúmenes se enviarán en formato Word, con un límite de 250 palabras, escritos en letra Arial 12 a 1,5 espacios. En los mismos deberá indicarse: los autores y su afiliación, los objetivos principales, el alcance, los resultados, conclusiones y palabras clave.

Los trabajos completos se recibirán hasta el **15 de enero de 2020** y deben cumplir las siguientes especificidades:

- Título de la ponencia (Arial 12, negrita, centrada, mayúscula).
- Nombre del autor/res e instituciones (Arial 11)
- Dirección postal, teléfono, correo electrónico (Arial 11).
- Resumen hasta 250 palabras.
- Palabras clave.
- Los trabajos no deben exceder las 15 cuartillas, con letra Arial 11, e interlineado 1,5, incluyendo figuras y tablas.

El sitio web de la convención es: www.convencioncienciacuba.cu

Puede contactarnos al correo electrónico: confenerg2020@cubaenergia.cu

CUOTAS DE INSCRIPCIÓN Y PAGOS

Delegados y Ponentes: **250.00 CUC**

Estudiantes: **150 CUC**

El pago, para el caso de los participantes extranjeros, podrá realizarse online a través de la pasarela de pago que se habilitará al efecto (recomendable) o a su arribo a La Habana, directamente en el Centro de Registro y Acreditación del Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba, sede del evento.

La cuota de inscripción se podrá pagar en CUC con Tarjetas de crédito Visa, Master Card, Euro Card, Cabal, siempre que la casa matriz no sea norteamericana. Los CUC pueden adquirirlo en Cuba en el Aeropuerto, Hoteles, Bancos o Casas de Cambio. El cambio se realizará a partir de euros, dólares canadienses o dólares estadounidenses, según la tasa de cambio vigente del día.

Receptivo Oficial: Agencia de Viajes CUBANACAN



renovable.cu:

PRÓXIMA EDICIÓN DEDICADO A TRANSPORTE ELÉCTRICO

Cualquier sugerencia o comentario escribir a: renovablecu@cubaenergia.cu

Inicio