

---

---

# LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS EDIFICACIONES TURÍSTICAS EN EL ARCHIPIÉLAGO CANARIO

Cabrera García, Víctor M., Santana Rodríguez, Ricardo, Armas Cabrera, M<sup>a</sup> Eugenia

*Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Construcción Arquitectónica, Grupo de Investigación “Materiales Ecoestructurales”, Gran Canaria, España*

**Cabrera García, Víctor M.:**

Arquitecto y Urbanista por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC); Doctor por el Dpto. de Construcción Arquitectónica (ULPGC); Profesor e Investigador de la ULPGC y de la Universidad Europea de Canarias (UEC); Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos  
*victormanuel.cabrera@universidadeuropea.es*

**Santana Rodríguez, Ricardo:**

Arquitecto y Urbanista por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC); Doctor por el Dpto. de Arte, Ciudad y Territorio (Urbanismo) de la ULPGC; Profesor e Investigador del Dpto. de Construcción Arquitectónica de la ULPGC; Ingeniero Técnico por la ULPGC.  
*ricardo.santana@ulpgc.es*

**Armas Cabrera, M<sup>a</sup> Eugenia:**

Arquitecta y Urbanista por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC); Doctora por el Dpto. Construcciones Arquitectónicas I de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC); Profesora e Investigadora de la ULPGC y de la Universidad Europea de Canarias (UEC); Investigadora de la UPC.  
*mariaeugenia.arms@universidadeuropea.es*

**RESUMEN:** Las circunstancias especiales de insularidad, lejanía con respecto a los centros económicos de Europa, América y Asia, y condiciones óptimas climáticas de las Islas Canarias no son recogidas en la normativa europea y española relativa a la eficiencia energética de los edificios de esta última década. Si realmente se consideraran, las edificaciones de este lugar se orientarían a una arquitectura más tradicional, con materiales locales principalmente, y de carácter bioclimático. Teniendo en cuenta que la economía de las islas se basa principalmente en el turismo es de interés hacer el estudio en este campo: el turista debe estar cómodo dentro de los edificios, y los edificios deben ser eficientes energéticamente durante todo su ciclo de vida. Por lo tanto, el objetivo del estudio es contrastar la arquitectura tradicional con la arquitectura derivada de las exigencias normativas de la eficiencia energética para comprobar si realmente la arquitectura actual es más eficiente en la construcción y su posterior uso.

**PALABRAS CLAVE:** Sostenibilidad, Edificación, Turismo, Islas Canarias

**ABSTRACT:** Special circumstances of insularity, remoteness from the economic centers of Europe, America and Asia, and climatic optimum conditions of Canary Islands are not included in the European and Spanish legislation on the energy efficiency of buildings in the last decade. If you really consider, buildings of this place would be oriented to a more traditional and bioclimatic architecture with mainly local materials. Given that the economy of the Islands is based mainly on tourism it is of interest to study in this field: the tourist should be comfortable buildings, and buildings must be energy efficient throughout their life cycle. Therefore, the objective of the study is to contrast the traditional architecture with the buildings derived from the regulatory requirements of energy efficiency to see if the current architecture really is more efficient in construction and use.

**KEYWORDS:** Sustainability, Building, Tourism, Canary Islands

## 1. INTRODUCCIÓN

En las Islas Canarias, al igual que en otras regiones turísticas insulares y alejadas de los centros económicos que suponen Europa, Norteamérica o Asia, se tiene en común ciertos factores relacionados con sus características geográficas: la lejanía a las comunicaciones comerciales globales, la insularidad, la escasa superficie, el difícil y variado transporte de mercancías interior, las materias primas características y el clima singular y afortunado de cada una de estas regiones.

Teniendo en cuenta que las condiciones climáticas en las Islas Canarias, las cuales definen la construcción de los edificios en estas regiones, con las particularidades de su clima, sería más eficiente emplear una arquitectura de carácter bioclimático para obtener unas condiciones de confort adecuadas. Además, desde el punto de vista del consumo, debe de valorarse la utilización de materiales locales de construcción frente a materiales importados donde se haría necesario combinar transportes terrestres y oceánicos de gran recorrido.

La normativa europea y española relativa a la eficiencia energética de los edificios se centran principalmente en las condiciones geográficas y climatológicas del continente sin considerar las singularidades de las Islas Canarias.

El objetivo de la investigación consiste, por lo tanto, en estudiar la eficacia de la eficiencia energética de los edificios turísticos costeros a las particularidades de Canarias en relación con su arquitectura local. Para ello, se contrastará la arquitectura tradicional construida con mayor número de materiales locales frente a la arquitectura derivada de las exigencias normativas de la eficiencia energética, construida normalmente más materiales de importación.

## 2. MÉTODO

Para analizar y dar respuesta a la limitación de demanda energética en el archipiélago Canario, debemos comprobar las áreas en las que los habitantes hacen perder la mayor parte de la energía, teniendo en cuenta nuestra posición geoestratégica, que es insular y de carácter aislado. Es realmente cierto e importante que la distancia de los centros europeos industriales hace aumentar el consumo de energía debido a la importación de material. Durante los últimos veinte años, bajo la influencia de una economía europea y mundial, casi todos los productos de consumo casi han sido importados, en parte debido a la pérdida de una red de industrial local adecuada. Esta pérdida tiene su fuente en un mercado insular limitado, sin ninguna posibilidad de exportación, puesto que no se puede luchar contra las industrias continentales, las cuales están ampliamente conectadas a otros mercados. La crisis económica de esta última década ha propiciado la eliminación de casi todos los remanentes del sector secundario y del tejido industrial.

El consumo de la energía en las islas Canarias está ampliamente centrado en el sector del transporte marítimo y aéreo, debido principalmente a la importación de los materiales y también de la llegada y salida del turismo de masas. La energía primaria en las islas se genera por medio de combustibles fósiles, algo que sabemos que tiene que cambiar con el fin de reducir la contaminación y la consiguientes emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. La energía secundaria, así como el consumo de energía de la edificación (aire acondicionado y calefacción, agua caliente sanitaria, electrodomésticos e iluminación) corresponde a una pequeña parte del porcentaje total consumido al compararlo el consumo del sector de transporte.

En este sentido, queremos destacar también el problema de la importación de materiales voluminosos y pesados de construcción, ya que en aras de proponer una mejora del consumo de energía en el sector del transporte, sugerimos reinterpretar la arquitectura habitual y sus estrategias bioclimáticas con materiales de construcción locales, de una manera que podría ser utilizado incluso en hoteles, tradicionalmente destinados al turismo global de masas.

Con todas estas acciones seremos capaces de crear edificios pasivos que podrían evitar un uso excesivo de la climatización artificial (refrigeración y calefacción), además de dinamizar las industrias de materiales de construcción locales. Colateralmente, evitaríamos los ingentes transportes de materiales constructivos desde el continente hasta Canarias.

### 3. CONSUMO ENERGÉTICO DE LAS ISLAS CANARIAS

#### 3.1 Transporte

El creciente comercio de mercancías derivado de la globalización, la dispersión de población, o el incremento del turismo han generado una expansión de la movilidad de la población y del transporte de mercancías. Este fenómeno no sólo da lugar a un incremento de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, sino que está acompañado de un incremento de infraestructuras como son las carreteras, los puertos, los aeropuertos, los intercambiadores...

En el caso de Canarias, un elemento fundamental a la hora de valorar el transporte y la movilidad es el carácter insular del territorio, lo que condiciona que los principales movimientos de su actividad económica se produzcan por barco o avión. Su posición estratégica como punto de paso de conexiones entre-marítimas justifica el elevado número de embarcaciones de comercio a lo largo del año (22.506 embarcaciones). Por otra parte, su fuerte carácter turístico favorece la llegada de pasajeros, 7.485.434 por barco y de 32.847.813 por avión (Datos del Anuario Estadístico del ISTAC 2013).

Hay que considerar que en Canarias, el consumo energético dedicado al transporte representa el 70,5% de la demanda de energía final, del que un 8,2% es del transporte marítimo, un 30,1% del aéreo y un 31,2 del terrestre (Anuario energético 2013 de la Comunidad Autónoma de Canarias, del Gobierno de Canarias).

El consumo de la energía primaria se obtiene principalmente de las centrales térmicas que utilizan combustibles fósiles importados del exterior, utilizando fundamentalmente el transporte marítimo y una pequeña parte de la energía primaria se genera a partir de las energías renovables y limpias.

Con respecto a la energía secundaria o final, el sector del transporte en sus tres modalidades (marítimo, aéreo y terrestre), representa el de mayor consumo directo y es a este sector al que se le destina la mayor parte del consumo de los combustibles fósiles derivados del petróleo (fuel-oil, gasolinas, queroseno, etc.), y el resto, se utiliza para la producción de energía eléctrica, que es generada principalmente por las centrales térmicas. El suministro energético no es suficiente debido a la ausencia de recursos energéticos autóctonos, por consiguiente, existe una dependencia de la energía del combustible, a pesar del crecimiento de las energías renovables, con gran potencial para el futuro.

Por lo tanto, las limitaciones del suministro, del consumo y del coste económico en la generación de la energía tienen un peso determinante en las posibilidades de desarrollo económico y competitividad en las Islas Canarias. Las fluctuaciones en los costes del combustible pueden hacer que el transporte entre las regiones insulares con el resto de regiones afecta mucho a la competitividad de las regiones insulares y por consiguiente a la calidad de vida de la población que reside en ellas.

#### 3.1.1 Combustible utilizado en el transporte marítimo

En el año 2013 el suministro total en las Islas Canarias a la navegación marítima nacional e internacional fue de 2.714.261 Tm. Por producto, el suministro de gasoil creció un 6,1%

(416.625 Tm) y el de diésel oil un 26,4% (11.973 Tm), mientras que el de fuel oil disminuyó un -5,5% (2.285.663 Tm), frenando así su tendencia creciente de los últimos años.

### **3.1.2 Combustible utilizado en el transporte aéreo**

En este apartado se tiene en cuenta el suministro de combustibles tanto a la navegación aérea nacional como a la internacional. El producto de suministro en Canarias para la navegación aérea es queroseno de aviación y gasolina de aviación, aunque el suministro de ésta última en el archipiélago es despreciable (0,01% del total del suministro).

## **3.2 Materiales de construcción**

Importar materiales de construcción del exterior supone elevar los costes económicos de las edificaciones debido a la importación de los materiales del exterior de las islas, lo que supone incrementar el sector del transporte, y por tanto, la emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Por lo tanto, desde el punto de vista de la eficiencia energética no es sostenible esta operativa industrializada global, lo que supone incrementar el sector del transporte marítimo. Una buena referencia consiste en aprender o reinterpretar la arquitectura tradicional de estos archipiélagos y los materiales constructivos locales, en relación a la arquitectura turística.

En Canarias, la arquitectura tradicional se basa en el uso de materiales del lugar. Al ser islas volcánicas, las paredes están hechas de bloques de piedra, mientras que el uso de hormigón actual con materias primas locales se produce con puzolana, fonolita o basalto. Además, las estrategias habitacionales de la arquitectura tradicional local optimizan los sistemas de sostenibilidad pasiva frente a las peores condiciones meteorológicas de estas Islas Afortunadas.

Al analizar estas estrategias tradicionales y patrimoniales, además de fomentar el uso de materiales locales producidos por industrial local, se hace un ahorro energético en la importación de material por medio del sector transporte y fundamentalmente marítimo. Por otra parte, tenemos unas condiciones climáticas adecuadas para habitar confortablemente con medios naturales, sin el uso de la climatización artificial.

Entendemos que esta estrategia tiene el objetivo principal de mejorar las condiciones bioclimáticas habitaciones, pudiendo ser implementado en hoteles y casas privadas, evitando el derroche energético de la climatización artificial. Colateralmente, creemos que aprovechar los incentivos financieros para la rehabilitación energética de estos edificios podría asegurar a la dinamización/creación de industrias de materiales de construcción locales.

## **4. CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS DE LA ARQUITECTURA TRADICIONAL**

Además de la protección ante las agresiones externas, la arquitectura tradicional ha sido capaz de proporcionar un ambiente interior estable y cómodo frente a los condicionantes climáticos, sean éstos extremos o suaves. Para ello, esta arquitectura se ha conformado como una envolvente salubre que resguarda de humedad, temperatura, viento o radiación inadecuada.

Estas estrategias de arquitectura pasiva de los sistemas tradicionales muestran especial interés en entornos de temperaturas suaves y estables. La razón es la posibilidad real de conseguir edificios pasivos con un consumo energético nulo en climatización artificial (refrigeración y calefacción), mediante diseños proyectuales bien ubicados y orientados, con envolventes construidas adecuadas y con unos hábitos de vida naturales. El Clima de Canarias y, especialmente, de sus costas está influenciado por las temperaturas de las aguas superficiales y las corrientes de agua. Debido a la gran capacidad del mar de retener el calor, los climas costeros son moderados y sin variaciones estacionales extremas. Fundamentalmente por esta razón, los edificios que se localizan en las zonas costeras de Canarias, con una orientación Sur de sus aberturas principales y otros huecos menores que permitan ventilaciones interiores

controladas y con unos moradores que hagan practicables sus ventanas, cultiven plantas en el patio, utilicen alguna manta en invierno, pueden obtener un consumo energético muy inferior al de la mayor parte de los climas del hemisferio norte.

En las zonas costeras canarias, predomina un invierno muy apto para vivir en ambientes externos, así como un verano igualmente cómodo bajo una básica protección solar. Además, por otra parte, siempre nos queda recurrir a una vestimenta adecuada (fresca en verano y protegida en invierno). Sin embargo, la envolvente hermética que propicia la Directiva Europea 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2012 relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE y el Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) del Código Técnico de la Edificación vigente en España, mediante la limitación de demanda energética a través de la envolvente, no es necesaria en las Islas Canarias para llegar a condiciones mínimas de confort admisible. Además, en ocasiones puede ser perjudicial, porque por el volumen de aire cerrado se va calentando con el tiempo, aumentando la temperatura y la humedad, lo cual no es recomendable para el clima desértico cálido de una gran parte de Canarias. En cambio, una compensación controlada de aire en tramos temporales discontinuos durante el día se presenta como una buena solución en la mayor parte de la temporalidad anual.

Esta y otras soluciones son las que se han empleado a lo largo de la historia en la arquitectura tradicional. Nos parece muy importante atender al caso de las zonas costeras de Canarias, donde actualmente se encuentran importantes ciudades turísticas a nivel europeo. Ciertamente, aunque muchos ciudadanos europeos tienen radicadas sus residencias en el continente europeo, con climas fríos o templados, si cuantificamos las semanas individualizadas que pasan en estas costas turísticas y sumamos las de todos los conjuntos de grupos de personas estamos considerando un dato importante. Entendemos que las características de este tipo de clima deben tenerse en cuenta singularmente y también lo que nos enseña las estrategias tradicionales de la arquitectura local.

En el caso de la arquitectura tradicional, donde se ubican estas ciudades turísticas, las estrategias fundamentales son, por este orden; la inercia térmica; el control solar y la ventilación.

#### **4.1 La inercia térmica**

La inercia térmica de la arquitectura tradicional se basa en una envolvente de fachada y cubierta de alta capacidad térmica, que condiciona la velocidad de transmisión de calor o frío. Los espesores variables de las fachadas y cerramientos que oscilan entre cincuenta y ochenta centímetros, con materiales pétreos basálticos y térreos de alta capacidad térmica son especialmente aptos para acumular la temperatura y disiparla lentamente. Esta alta inercia térmica aporta estabilidad de temperatura al espacio habitable interior, donde se consigue de manera natural atemperar los picos de temperaturas. Álvarez-Ude (2004) representa esta amortiguación que supone aproximadamente cuatro quintas partes con respecto a la temperatura media. Con lo que resulta que la temperatura interior quedará una quinta parte respecto a la exterior. Además, el desfase temporal supone que a la temperatura interior lleguen los picos de temperatura con casi medio día de retraso.

Por tanto, la inercia térmica o la capacidad de acumulación de energía térmica de un determinado elemento constructivo es un gran mecanismo bioclimático idóneo para conseguir espacios térmicamente estables. Para el caso de climas benignos como los costeros de la Islas Canarias, con suficiente espesor e inercia térmica, podemos conseguir los efectos de estabilidad que se enmarcan en el confort agradable. Por tanto, debemos atender a las pautas tradicionales de materiales locales y espesores de fachada adecuados, según localización y orientación.

## 4.2 El control solar

La radiación solar es la principal energía presente en el entorno inmediato de las islas Canarias. De manera general, esta energía se acaba transformando en calor, lo cual puede ser útil o molesto, en relación a las personas. Para el caso de Canarias, donde se ubican la mayor parte de las ciudades turísticas de sol y playa, lo idóneo es evitar el calentamiento por radiación solar sobre la mayor parte de las superficies exteriores del edificio, tratando de concentrarlo en las terrazas y solariums. Conseguir la protección de la radiación directa es fundamental en verano, con la proyección de los rayos solares indicada, aunque respetando la incidencia desde el ángulo de proyección de invierno. Como sabemos, el primer punto que ha tenido en cuenta la arquitectura tradicional es la orientación de las edificaciones. La fachada principal, la mayoría de los huecos deben de orientarse predominantemente al sur geográfico.

La casa costera dispone al patio y las fachadas principales al sur o sureste para el máximo aprovechamiento solar y para la protección de los vientos alisios predominantes. El patio está diseñado con elementos de protección solar, como son un porche, una pérgola o latada de plantas de hoja caduca, como una parra de vid o una jacaranda. Además, el resto de la envolvente se termina en colores claros con el fin de buscar la reflexión solar. Cuando nos acercamos a los huecos de ventana o puerta no apreciamos elementos de protección solar como aleros o voladizos, pero el propio espesor de los muros nos proporciona el sobrevuelo necesario de protección solar. Este sobrevuelo debe ser el mínimo para las orientaciones idóneas (sur o próximas en ángulo al sur).

## 4.3 Ventilación

El control de la ventilación sobre el interior del espacio habitable incide directamente en la temperatura del aire y en la humedad. Cada 0,3 m/s de velocidad del aire equivale al descenso de 1°C en la sensación térmica (Serra, 2004). La arquitectura tradicional ha aprovechado la correcta ventilación para controlar la temperatura y la humedad del aire interior. En algunos ejemplos las cubiertas se ejecutan con materiales ligeramente transpirables, que permiten evaporar la condensación acumulada. En otros casos, la chimenea se incorpora a las construcciones tradicionales no tanto como un elemento para favorecer la calefacción sino para favorecer la ventilación cruzada aprovechando la elevación y la expulsión del aire caliente del interior hacia el exterior. En verano, con temperaturas ligeramente superior al confort agradable, que oscila entre los 22°C y 24°C, se busca la ventilación a partir de huecos pequeños situados en las fachadas norte (de donde proceden los alisios estivales) hasta amplios huecos repartidos en las tres fachadas restantes. Conseguimos un ligero aire a velocidades que oscilan entre 0,3 m/s hasta a 1 m/s en el interior de las edificaciones, lo que se consigue suavizar la sensación térmica en los días del vértice de calor. En invierno, se mantienen cerradas las ventanas y puertas, impidiendo la ventilación natural y haciendo subir las temperaturas ligeramente, debido a la propia radiación interior de la habitabilidad humana (cocina y vapor de agua, electrodomésticos, calor humano...).

Además, la arquitectura tradicional usa la ventilación para controlar la humedad del aire. Un exceso de humedad tanto en calor como en frío hace difícil el confort térmico y una sequedad del aire es insana para la salud. En temporadas de exceso de humedad, más habituales en zonas costeras que continentales, la renovación de aire ayuda a eliminar este exceso del interior donde se suele estancar. También la arquitectura tradicional aprovecha este recurso natural para incorporar un poco de humedad fresca y ventilada en verano a través del riego de plantas, del taller (tipo de fuente de agua para beber y refrescar, ventanas abiertas al mar). Igualmente, la ventilación controlada de invierno secará el ambiente húmedo frío interior que humedece y enfría la ropa, calándose en los habitantes (ropa de vestir o ropa de cama).



## 5. ANÁLISIS DE LA EDIFICACIÓN HOTELERA ACTUAL

En las islas Canarias, los primeros establecimientos turísticos de gran envergadura aparecen a finales del siglo XIX, principalmente en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria. Los materiales de construcción empleados en esos hoteles eran locales y la arquitectura utilizada era una mezcla de tradicional canaria y colonial de influencia inglesa, procedencia de los primeros turistas debido al gran número de conexiones marítimas con el Reino Unido (Sosa y González 1999; Cáceres 2002).

Tras el periodo de guerras de mediados del siglo XX, en el cual el desarrollo turístico se ve mermado por la disminución de conexiones marítimas y por lo tanto de turistas, se produce el fenómeno denominado “turismo de masas”. Esto supone el cambio de la ciudad tradicional por la ciudad de ocio, de creación nueva en espacios de expansión del litoral. La oferta alojativa de estas nuevas zonas estaba formada por los establecimientos hoteleros y los extrahoteleros (apartamentos y bungalows). Generalmente, debido a la gestión especulativa del turismo de masas, los beneficios de la estabilidad del clima canario y las técnicas constructivas locales de esa época, todos los establecimientos seguían una arquitectura de construcción en serie, de imagen repetida y pobre en materiales (Nadal y Guitián 1983; Bordes 1990).

En la construcción de estos establecimientos se primaba utilización de materiales locales, la rapidez de ejecución y economía de los sistemas empleados: el muro de fachada suele ser de bloque de hormigón de árido de picón de 20 cm con revestimiento exterior de enfoscado de mortero y pintura superficial y revestimiento interior de guarnecido y enlucido de yeso, la carpintería de marco de aluminio y vidrio sencillo de 8 mm de luna incolora y la cubierta plana, tradicional no transitable y con acabado de pavimento de toba o de grava (Armas, 2011). Sin embargo, en algunos edificios hoteleros, en su búsqueda de distinción al estar dirigidos a un turismo de mayor nivel adquisitivo, podían aparecer materiales foráneos, como la cerámica o el ladrillo, en sus fachadas.

Hay que destacar que este tipo de construcción, más ligera y con materiales más de la época de la segunda parte del siglo XX que la construcción tradicional, se aleja de los beneficios de la arquitectura bioclimática que la arquitectura tradicional tenía en cuenta. En estos edificios turísticos, la orientación de las fachadas no está estudiada sino que la distribución de la edificación se vuelca hacia las zonas de esparcimiento y de la piscina, buscando un máximo rendimiento entre número de habitaciones y la superficie construida. El porcentaje de huecos, cercano al 60% de la totalidad del cerramiento, abre la habitación a las vistas y a la luz solar directa. Esto, unido a que los huecos no tienen sistemas de protección solar externo, supone un incremento de la temperatura en interior de las habitaciones. Hay que considerar que, aunque no estuviera pensado desde el diseño arquitectónico, por los estándares turísticos de cumplimiento obligatorio las habitaciones suelen contar con una terraza individual, cuyo volado y separaciones laterales pueden generar sombras sobre los huecos, lo que evita el exceso de captación de calor en algunos casos.

## 6. CONCLUSIONES

A continuación, las conclusiones a las que se han llegado en este estudio:

- En Canarias, el consumo energético dedicado al transporte (marítimo, aéreo y terrestre) representa aproximadamente el 70% de la demanda de energía final, por lo que las fluctuaciones de los costes de los combustibles fósiles afectan a la competitividad de las regiones insulares aisladas y por consiguiente a la calidad de vida de la población que reside en ellas.

- La edificación de la arquitectura tradicional del archipiélago canario, basada en diferentes estrategias de arquitectura pasiva con construcciones bien ubicadas y orientadas, con envolventes adecuadas y con unos hábitos de vida naturales, posibilitan un consumo energético nulo en climatización artificial (refrigeración y calefacción). En cambio en la edificación hotelera y turística de las zonas costeras de turismo de sol y playa, basados en idénticos sistemas constructivos que la construcción convencional residencial, generan un consumo energético importante debido a la necesidad de climatización artificial para llegar a unos estándares de confort aceptados por el turista.
- Reinterpretar la edificación hotelera de estas zonas costeras atlánticas a partir de los criterios o estrategias de la arquitectura bioclimática tradicional, como es la inercia térmica, la protección solar y la ventilación, podría ser una solución energéticamente sostenible para el archipiélago canario. Además, esto no debe suponer una disuasión para la incorporación de las energías renovables, permitiendo reducir drásticamente el consumo de la energía primaria en su generación por medio de las centrales térmicas a partir de los combustibles fósiles y contaminantes.
- La inercia térmica en las edificaciones turísticas se puede conseguir con morteros aislantes sobre los cerramientos exteriores. La protección solar se puede conseguir con la incorporación de placas solares fotovoltaicas y térmicas, incorporando sombras en las cubiertas y en las terrazas de las edificaciones, y con fachadas ventiladas o trasdosados ventilados en las fachadas. La ventilación en el interior del edificio se puede lograr mediante adecuada la creación de puntos transpirables.
- La integración de las estrategias bioclimáticas procedentes de la arquitectura tradicional hacia las edificaciones turísticas fomentará la creación y consolidación de industrias locales de producción de materiales de construcción; lo que supondría, por consiguiente, la disminución de los sobrecostes económicos y medioambientales de estos materiales por medio del sector transportes.
- El Gobierno de España, en colaboración con el Gobierno Autónomo de Canarias, deberían de llegar a acuerdos donde se posibilite un estudio pormenorizado de las condiciones climáticas del archipiélago canario y por consiguiente, la regulación de una normativa técnica estatal particular en relación a la eficiencia energética de las edificaciones en las islas, debido a las grandes diferencias existentes entre el climas del archipiélago con la Península Ibérica, posibilitando de este modo la construcción sostenible de Canarias.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

Álvarez-Ude, L., Casanovas, X., Cuchí, A., Baldrich, X, García de Vinuesa, L. and Díaz Fera, L. 2004. *Análisis de los materiales empleados en la edificación de la isla de Lanzarote desde una perspectiva medioambiental*. Las Palmas de Gran Canaria: Caja Insular de Ahorros de Canarias. Equipo Life 2001-2004. Seen at: [www.lanzarotebiosfera.org/wp-content/uploads/2012/02/linea-editorial-num-11.pdf](http://www.lanzarotebiosfera.org/wp-content/uploads/2012/02/linea-editorial-num-11.pdf)

Armas, M. E. 2011. Tesis doctoral *Análisis del impacto ambiental de la adaptación al código Técnico de la Edificación (CTE) de la envolvente en los hoteles de Gran Canaria. Criterios para su rehabilitación*. Barcelona, Spain: Universidad Politécnica de Cataluña.

Bordes, F.J. 1990. *La urbanización del Ocio*. Las Palmas de Gran Canaria, Spain: Mutua Guanarteme. Depósito Legal: G.C. 244-1990.

Cáceres, E. 2002. *Génesis y desarrollo del espacio turístico en Canarias*. Las Palmas de Gran Canaria, Spain: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; Canary Islands Government,



Department of Education, Culture and Sports, Department of Tourism and Transportation.  
ISBN: 8495792664

Essenwagner, O.M. 2001. *General Climatology 1C: Clasification of climates*. Elsevier Science.

Gobierno de Canarias 2014. *Anuario energético de Canarias 2013*. Consejería de Empleo, Industria y Comercio. [www.gobcan.es/ceic/energia/galerias/ficheros/20141125-A-ENERGETICO-CANARIAS-2013.pdf](http://www.gobcan.es/ceic/energia/galerias/ficheros/20141125-A-ENERGETICO-CANARIAS-2013.pdf)

Nadal, I.; Guitian, C. 1983. *El Sur de Gran Canaria: entre el turismo y la marginación*. Las Palmas de Gran Canaria, Spain: Centro de investigación económica y social de la Caja Insular de Ahorros (C.I.E.S). ISBN: 8472318621

Regio Plus Consulting. *Diagnóstico territorial y análisis DAFO del espacio de cooperación MAC. Programa de Cooperación Madeira-Açores-Canarias (MAC) 2014-2020*. <http://www.pct-mac.org>

Serra Florensa, R. 2004. *Arquitectura y climas*. 4ª tirada. Barcelona, Spain: Gustavo Gili.

Sosa, J.A.; González, M. 1999. *Arquitectura del turismo: entre la identidad y la diferencia*. At: López, J. S. [et al.]. *Arquitectura y Urbanismo en Canarias 1968-1998. XXX aniversario de la E.T.S. de Arquitectura*. Las Palmas de Gran Canaria, Spain: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. ISBN: 84-95286-68-8