

FUNDAMENTOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA EÓLICA Y SOLAR EN EDIFICIOS RESIDENCIALES EN BUCARAMANGA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- El petróleo y sus derivados aún definen el modo de vida actual
- El cambio climático que afronta el planeta
- Las emisiones de CO2
- Lagunas sobre esta temática a nivel nacional y regional
- Colombia aún no adopta esta visión activista europea

OBJETIVOS

Objetivo general:
Realizar una investigación dirigida a identificar las principales implicaciones proyectuales y logísticas que puede imponer el uso de la energía eólica y solar en la arquitectura residencial en Bucaramanga.

Objetivos específicos:

- ✓ Definir los fundamentos teóricos relativos a la energía eólica y solar y a su uso en el medio ambiente construido.
- ✓ Identificar la existencia de evidencias empíricas (estudios de caso) sobre el uso de la energía eólica y solar en diferentes contextos, para establecer relaciones entre la teoría y la práctica.
- ✓ Confrontar la información recopilada con la normativa existente, en ámbito nacional e internacional, para establecer principios pertinentes a la regularización de la energía eólica y solar en la edificación local.
- ✓ Formular una serie de recomendaciones que sirvan como fundamentos para una acertada utilización de la energía eólica y solar en los edificios residenciales en Bucaramanga.

JUSTIFICACIÓN

- ✓ La apuesta de muchos países para utilizar fuentes de energía limpia
- ✓ Mejorar la calidad de vida
- ✓ Impactos negativos energía hidroeléctrica y nuclear
- ✓ Frenar el uso de las energías renovables:
- ✓ Las empresas multinacionales que explotan los combustibles fósiles
- ✓ Empresas servicios públicos
- ✓ Asegurar el futuro del planeta
- ✓ La necesidad de una arquitectura sostenible en Bucaramanga

HIPÓTESIS

- 1.Las condiciones meteorológicas y climatológicas de la ciudad de Bucaramanga son ideales para la implantación de sistemas Eólicos o Fotovoltaicos en la edificación residencial a fin de obtener niveles satisfactorios de producción de energía no contaminante y a bajos costos.
- 2.La generación de energía eólica y solar puede hacer que un edificio tenga suficiente energía eléctrica para poder satisfacer sus necesidades, por lo que es un sistema viable para la vivienda multifamiliar en altura construida en Bucaramanga.
- 3.La utilización de la energía eólica y solar en los edificios residenciales no interfiere notablemente en las fases de diseño y construcción del proyecto arquitectónico.
- 4.La difusión del uso de la energía eólica y solar para la electrificación de un edificio residencial en Bucaramanga dependerá de la utilización de los sistemas híbridos Eólico-Fotovoltaico por parte de las firmas constructoras, pioneras de nuevos paradigmas que contrasten con la tradicional forma de pensar y concebir la arquitectura en Bucaramanga.

ESTUDIOS DE CASO (Internacionales)



ESTUDIOS DE CASO (Ámbito local)



VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Los fundamentos que se exponen a continuación velan fundamentalmente por sentar las bases para una eficaz valoración, promoción y utilización de la energía eólica y solar en Bucaramanga. Las hipótesis se contrastan, se asumen o en su defecto se rechazan. Estos se presentan a continuación:

- V.H.1** Se pudo verificar que existen concordancias y discrepancias entre el uso de la energía eólica y la solar. Es aquí donde Bucaramanga no sale muy bien librada ante la posibilidad de sacarle buena partida a las corrientes de viento que interesan la meseta. Los datos de velocidad y dirección del viento, pertenecientes a la Estación UIS y la estación IDEAM de Palonegro comprueban que la velocidad del viento en el área de la Meseta de Bucaramanga presenta generalmente valores por debajo de 1.3 m/s, antes de las 7:00 a.m. y alcanza sus valores máximos a la 1:00 p.m. con valor de 2.6 m/s. En cuanto a la energía solar, se puede inferir que en Bucaramanga se cuenta con una adecuada posición para disfrutar los beneficios de la energía solar. Según la estación Llano Grande (Girón) el área se caracteriza por presentar valores totales multimensuales de brillo solar que van desde 91.70 horas en Junio hasta 190.80 en Enero.
- V.H.2** Sin lugar a duda, la energía eólica y la energía solar integradas en edificios, ya sea en forma única o híbrida, es un novedoso avance en la arquitectura. A priori resulta tentador pensar que el sol y el viento, que son gratis, se encuentran por doquier y puedan ser una fuente ilimitada de energía, lamentablemente tienen desventajas, tanto los rayos solares como el viento son intermitentes, y por lo tanto, los proyectos y la dimensión de los mismos como sus condiciones topográficas dependerán siempre de estas y de la tecnología a implementar dentro del mismo. Esto solo se ha logrado en el proyecto de La Torre Perla del Río de la ciudad china de Guangzhou, en el distrito de Tianhe, en el cual la energía eólica y solar de forma híbrida alcanzan a generar mas energía de la que consume llegando a la demanda total de energía del edificio.
- V.H.3** Se necesita tomar conciencia de las implicaciones que exigen la implantación de estas en el diseño de un proyecto arquitectónico o en la intervención en uno ya construido. En efecto, el arquitecto debe pensar en un diseño aerodinámico de la estructura. A esto se le suman los determinantes de diseño impuestos por el conjunto de elementos de energía fotovoltaica, pensada para operar individualmente o como complemento para poder asegurar la autosuficiencia energética.
- En cualquier caso, la verificación de la hipótesis 1 deja por fuera las fuertes determinantes de diseño relacionadas con la energía eólica vistas en los estudios de caso. Con relación a la energía solar, la posición de Bucaramanga entre el Ecuador y el Tropic de Cancer, coordenadas 7° 07' 07" N 73° 06' 58" O, la benefician de una incidencia constante de los rayos solares de un orden superior a los 45°, dependiendo de los equinoccio o los solsticios que se dan durante el año. Cabe anotar que la incidencia de los rayos solares en forma casi perpendicular a los edificios no descarta el manejo de los colectores solares en las fachadas del hecho arquitectónico por lo que nuevamente aparecen retos de diseño para el arquitecto.
- V.H.4.** Este hecho está fuertemente en la normativa colombiana y los estímulos y facilidades que el Estado otorgue a arquitectos, ingenieros, constructores e inclusive a las universidades y los estudiantes que deseen realizar sus estudios en carreras afines al tema o inclusive investigar al respecto. Lamentablemente, esta línea de acción es aun incipiente pues aunque la reglamentación del uso de la energía eólica y solar en Colombia se contemple en la Ley 697 de 2001, "mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones".

En cualquier caso, mediante este instrumento se formaliza legalmente el "Uso Racional y Eficiente de la Energía" abreviado bajo la sigla URE. El Estado aparece como protagonista principal al momento de establecer normas e infraestructura necesarias en beneficio de las energías alternativas. De particular interés para la presente investigación es el Art. 10 de la ley el cual establece que el "Gobierno Nacional incentivará y promoverá a que importen o produzcan piezas, paneles solares, motores eólicos y/o cualquier otra que use como fuente total o parcial las energías no convencionales, orientados en el campo URE".

CONCLUSIONES

Sin duda, los innegables cambios climáticos globales, producto directo del calentamiento global fundamentaron la definición del argumento del presente trabajo de investigación. A través de su desarrollo, el proceso dejó muy en claro cómo el mercado de la energía solar y eólica está experimentando un crecimiento exponencial sin precedentes y el rol del arquitecto en esta esfera, pues cada vez más personas, gobiernos, instituciones y empresas alrededor del mundo apuestan por la utilización de las energías renovables.

Para el municipio de Bucaramanga, usar este tipo de energías y en especial la energía solar, constituiría a largo plazo una importante herramienta para contribuir a mitigar la demanda energética que cada día impone más retos a las principales ciudades del país. Así mismo, se beneficiaría directamente al medio ambiente y la población pues se hablaría de reducir costos en el servicio público de suministro de energía. En términos aplicativos a la construcción, se verificó que obtener energía a partir del viento en Bucaramanga no parece ser una estrategia plausible debido a la baja velocidad de éste sobre el territorio de la meseta. En cualquier caso, la investigación continuada es el único camino para dar el veredicto final pues si bien no se cuenta con una velocidad del viento ideal para mover grandes turbinas se podrían combinar a pequeños aerogeneradores que servirían para producir energía auxiliar para luces en las zonas comunes o en la normal señalética de un edificio.

Finalmente, es necesario tener muy en claro que utilizar las energías limpias en la edificación residencial no es solo tarea del arquitecto. Se trata de un trabajo interdisciplinario donde las responsabilidades deben estar bien asignadas y encaminadas por criterios técnicos y normativos. Por tal motivo, esta investigación sienta las bases para continuar escudriñando sobre el aprovechamiento de las energías limpias en Bucaramanga y otras regiones del país pues éstas constituyen una dimensión que envuelve una constante evolución tecnológica que busca además en éstas una mayor eficiencia. Solo así se podría llegar a lograr un óptimo performance en cada proyecto arquitectónico, seguramente ligado a un correcto aprovechamiento de las condiciones geográficas y a los recursos naturales del entorno.