

Contribución a la gestión del diseño de edificaciones en escenarios de riesgo ante fuertes vientos

M.Sc. Anabel Reyes Ramírez

Universidad de Holguín

areyesr@uho.edu.cu

ORCID: 0000-0001-5735-4115

Dr. C. Libys Martha Zúñiga Igarza

Universidad de Holguín

lmzi@uho.edu.cu

ORCID: 0000-0001-9669-8658

Dr. C. Roberto Andrés Estrada Cingualbres

Universidad de Holguín

roberto.estrada@uho.edu.cu

ORCID: 0000-0002-0616-3201

RESUMEN

En Cuba las prioridades del desarrollo habitacional están dadas en la reducción gradual de la vulnerabilidad ante fenómenos naturales extremos, fundamentalmente los huracanes y ciclones tropicales que tanto afectan la región del Caribe. Eliminar asentamientos en zonas de riesgo, reducir la susceptibilidad de las infraestructuras y la compatibilización de las inversiones constructivas con las exigencias de la defensa civil, constituyen premisas de suma importancia para los organismos competentes, fundamentalmente para las empresas y equipos de diseño. Con el objetivo de proyectar edificaciones mejor preparadas, más seguras, resilientes y capaces de afrontar las amenazas de origen natural, resulta de utilidad enriquecer las herramientas para la gestión del diseño, aplicando métodos numéricos y modelos de simulación. El presente trabajo tiene como objetivo el estudio y análisis de los escenarios de riesgo y las variables de exposición ante fuertes vientos que inciden en la vulnerabilidad de las edificaciones. Se identificaron los principales requerimientos para el estudio de estas variables mediante el Método Kano, lo que permitió obtener resultados predictivos que contribuyen a reducir los índices de vulnerabilidad desde las etapas tempranas de los proyectos constructivos.

Palabras clave: Amenaza natural; gestión; diseño; viento.

Contribution to the management of building design in risk scenarios in the face of strong winds

ABSTRACT

In Cuba, housing development priorities are based on the gradual reduction of vulnerability to extreme natural phenomena, mainly hurricanes and tropical cyclones that affect the Caribbean region so much.

Eliminating settlements in risk areas, reducing the susceptibility of infrastructures and making construction investments compatible with the demands of civil defense are extremely important premises for the competent bodies, mainly for companies and design teams. In order to project buildings that are better prepared, safer, more resilient and capable of fronting threats of natural origin, it is useful to enrich the tools for design management, applying numerical methods and simulation models. The objective of this work is the study and analysis of risk scenarios and exposure variables in the face of strong winds that affect the vulnerability of buildings. The main requirements for the study of these variables were identified using the Kano Method, which allowed obtaining predictive results that contribute to reducing vulnerability indices from the early stages of construction projects.

Keywords: Natural hazards; management; design; winds

INTRODUCCIÓN

La región del Caribe y principalmente nuestro país son zonas de alta vulnerabilidad ante huracanes de altas categorías. Con el aumento de las temperaturas producto al calentamiento global que ha producido el cambio climático, la cantidad de huracanes que se han formado en el área del Caribe ha aumentado. Durante el azote de estos en los últimos años en nuestro país, las edificaciones sufrieron grandes daños, siendo uno de los renglones más golpeados por dicho fenómeno natural. Una edificación puede ser susceptible o no, a sufrir cierto daño, dependiendo de cuan expuesta esté a dicha amenaza. Es por ello que la exposición cobra vital importancia cuando hablamos de un fenómeno tan complejo como el viento, ya que constituye uno de los elementos esenciales que conforman la vulnerabilidad

El medio físico establece condiciones particulares para el comportamiento de los flujos de vientos y sus velocidades. Aspectos como la altitud, la rugosidad de la superficie, las obstrucciones naturales y artificiales, pueden influir de manera sustancial en la variación de parámetros como la velocidad y dirección de los vientos. En las zonas urbanas, por ejemplo, existen obstáculos que se convierten en elementos reguladores del viento, variando la rugosidad de la superficie, la topografía del terreno y la masa arbórea. Es por ello que resulta de vital importancia identificar aquellos elementos que pueden convertir determinado sitio en escenarios de riesgo para viviendas o inmuebles que por su localización pueden ser afectados por la manifestación de una amenaza y, por consiguiente, están expuestos a experimentar pérdidas potenciales. Esto constituye una herramienta de trabajo efectiva y válida para los estudios de vulnerabilidad, dándole una mayor precisión y fiabilidad, y una mejor semejanza con la realidad. Además, tiene un impacto directo para los organismos de la Defensa Civil, que puedan contar con un instrumento que maneje este tipo de información y colaborar así, a la hora de establecer protocolos de actuación en posibles situaciones de peligro.

En las últimas décadas los ordenadores de alta capacidad de proceso y sofisticados programas de simulación han permitido a los investigadores producir modelos numéricos capaces de describir, con alto nivel de exactitud, el comportamiento de los vientos extremos. Estos avances permitieron la aparición de lo que hoy se conoce como (Computacional Wind Engineering, CWE), que no es más que la aplicación de métodos computacionales para estudiar y resolver los problemas relacionados a la ingeniería del viento

(Amaya & Cozz, 2012; Apccarian, 2016; Asghari et al., 2014; Baker, 2007; Bitsuamlak et al., 2013; Brozovsky et al., 2021; Reyes-Ramírez, 2017; Reyes-Ramírez & R.A., 2017a; Reyes-Ramírez et al., 2019; Reyes-Ramírez et al., 2018). El presente trabajo expone la aplicación del método Kano que facilita en la etapa de diseño, la evaluación de los requerimientos de un determinado escenario de riesgo ante fuertes vientos, para su posterior modelación matemática.

METODOLOGÍA

El método Kano desarrollado hacia fines de la década de 1970 por el académico japonés de la universidad de Tokio Noriaki Kano, se utiliza generalmente para estudios de benchmarking y marketing. Este método mide la relación entre la funcionalidad de los productos especificada en un sentido amplio, y la satisfacción que esta funcionalidad le brinda a los usuarios. Según León (2005), la funcionalidad es una medida del grado en que un producto (Cabrales, 2016). El método Kano permite extraer aquellas necesidades que resultan posibles de determinar a partir de un análisis directo o que no son mencionadas. Esta herramienta posibilita clasificar las demandas de los usuarios de acuerdo al grado de relevancia en su satisfacción. Se aplica a través de un cuestionario donde, para cada requerimiento en análisis, se evalúa la opinión de los usuarios en el caso de que esté presente y no esté presente el requerimiento para determinar el grado de satisfacción o insatisfacción que genera el atributo. Con las respuestas es posible determinar la ubicación relativa de cada requisito dentro de la gráfica de calidad (según Viñas et al., 2006, citado en (Cabrales, 2016)).

En la Figura 1 se muestra el procedimiento propuesto para la evaluación de los escenarios de riesgo a través del Método Kano.

Figura 1.

Procedimiento para la aplicación del método Kano en la evaluación de los escenarios de riesgo de edificaciones ante fuertes vientos.



Fuente: Elaboración Propia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para definir los requerimientos funcionales a tener en cuenta en el proceso de caracterización de los posibles escenarios de riesgos, en el caso de las edificaciones de baja altura expuestas a fuertes vientos, se realizó una extensa búsqueda bibliográfica y se realizó consultas a expertos en la materia. De este proceso, se determinaron 18 requerimientos funcionales (Tabla 1).

Tabla 2.1.

Requerimientos funcionales que se recogieron en el proceso.

| No. | Requerimientos funcionales |
|-----|-------------------------------------|
| 1 | Relieve Montañoso |
| 2 | Relieve Llano |
| 3 | Relieve Valle |
| 4 | Altitud medida con respecto al NMM |
| 5 | Zona Costera |
| 6 | Zona Urbana |
| 7 | Zona Rural |
| 8 | Ubicación Aislada |
| 9 | Rodeada árboles |
| 10 | Rodeada Edificios Altos (+3niveles) |
| 11 | Rodeada Edificios Bajos (-3niveles) |
| 12 | Rodeada Edificios y árboles |
| 13 | Clima frío |
| 14 | Clima cálido |
| 15 | Distribución en la manzana o bloque |
| 16 | Dirección del viento |
| 17 | Cercanía de un río |
| 18 | Características del terreno |

El método Kano se fundamenta en un cuestionario dirigido a usuarios, para el caso particular de los requerimientos funcionales para la caracterización de los escenarios de riesgos, se realizó un total de 20 encuestas. Los usuarios fueron seleccionados entre profesionales de la construcción, profesores investigadores universitarios y expertos relacionados con el objeto de la investigación. Al realizarse este análisis a los requerimientos funcionales, se logra un primer estudio cualitativo orientado a estratificarlos, lo cual permitirá una mejor comprensión de las necesidades del usuario.

A continuación, se presentan los resultados de manera resumida, debido a que la información que se obtiene del método Kano es bastante extensa. Se incluye en primera instancia una tabla de respuestas, donde aparece la concentración obtenida de cada uno de los requerimientos evaluados y se realiza una comprobación de la validez estadística de los resultados obtenidos.

La Tabla 2 corresponde a la clasificación de los requerimientos descritos en las categorías por el método Kano. La clasificación de los requerimientos se obtiene por simple mayoría. El significado de las columnas corresponde a la clasificación definida como: A, Atractivos; O, Obligatorios; U, Unidimensionales; Inv., Pregunta inversa; D, Pregunta dudosa; T, Total de respuestas; C, Clasificación del requerimiento para la muestra de 20 encuestas realizadas a los usuarios seleccionados para la investigación.

Tabla 2.

Clasificación de los requerimientos obtenida del método Kano.

| No. | Requerimientos funcionales | A | O | U | I | Inv. | D |
|-----|-------------------------------------|----|---|---|----|------|---|
| 1 | Relieve Montañoso | 2 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | Relieve Llano | 2 | 3 | 0 | 12 | 2 | 0 |
| 3 | Relieve Valle | 3 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 |
| 4 | Altitud medida con respecto al NMM | 10 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 |
| 5 | Zona Costera | 7 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Zona Urbana | 7 | 2 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| 7 | Zona Rural | 6 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 |
| 8 | Ubicación Aislada | 8 | 1 | 1 | 9 | 0 | 0 |
| 9 | Rodeada árboles | 4 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 |
| 10 | Rodeada Edificios Altos (+3niveles) | 6 | 1 | 1 | 6 | 0 | 0 |
| 11 | Rodeada Edificios Bajos (-3niveles) | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 2 |
| 12 | Rodeada Edificios y árboles | 2 | 5 | 0 | 12 | 0 | 0 |
| 13 | Clima frío | 5 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 |
| 14 | Clima cálido | 5 | 0 | 3 | 1 | 0 | 5 |
| 15 | Distribución en la manzana o bloque | 7 | 4 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 16 | Dirección del viento | 8 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 |
| 17 | Cercanía de un río | 2 | 5 | 0 | 9 | 3 | 0 |
| 18 | Características del terreno | 11 | 2 | 1 | 5 | 0 | 0 |

En la Tabla 3 se muestra no solo la primera clasificación, sino también la segunda y tercera clasificación más frecuente. La columna de la importancia promedio permite evaluar en la escala de 0 a 1, la percepción de la importancia que tiene el requerimiento para el usuario.

Tabla 3.

Clasificación de los requerimientos obtenida del método Kano.

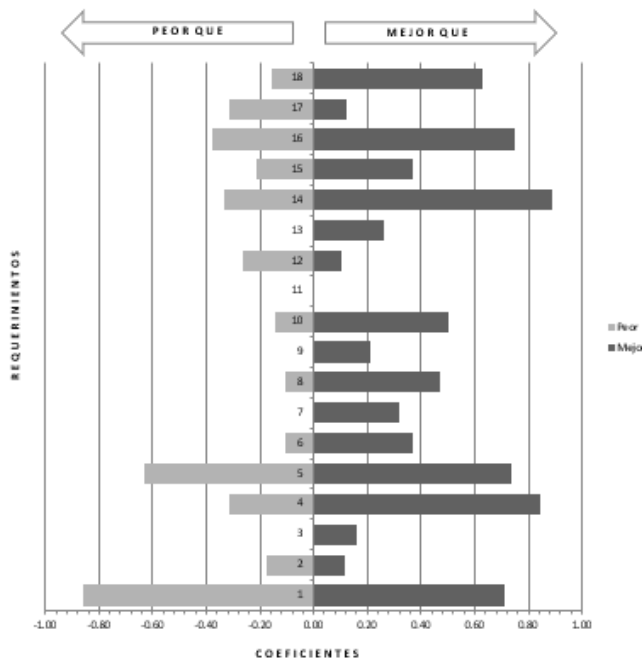
| No. | Requerimientos funcionales | A | O | U | I | Inv. | D | T | Cla. | P | S | T | Q | Abs (a-b) | Imp. | Mejor | |
|-----|-------------------------------------|----|---|---|----|------|---|----|------|----|----|------|------|-----------|------|-------|------|
| 1 | Relieve Montañoso | 2 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 | 14 | U | U | O | I | 8.08 | > | -6 | 0.80 | 0.71 |
| 2 | Relieve Llano | 2 | 3 | 0 | 12 | 2 | 0 | 19 | I | I | UI | A | 7.15 | > | 4 | 0.43 | 0.12 |
| 3 | Relieve Valle | 3 | 0 | 0 | 16 | 0 | 0 | 19 | I | I | O | A | 7.80 | > | 7 | 0.39 | 0.16 |
| 4 | Altitud medida con respecto al NMM | 10 | 0 | 6 | 3 | 0 | 0 | 19 | A | A | O | I | 7.62 | > | -1 | 0.84 | 0.84 |
| 5 | Zona Costera | 7 | 5 | 7 | 0 | 0 | 0 | 19 | AU | AU | O | I | 6.44 | > | -1 | 0.89 | 0.74 |
| 6 | Zona Urbana | 7 | 2 | 0 | 10 | 0 | 0 | 19 | I | I | O | I | 6.89 | > | 2 | 0.45 | 0.37 |
| 7 | Zona Rural | 6 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 19 | I | I | O | I | 7.50 | > | 4 | 0.65 | 0.32 |
| 8 | Ubicación Aislada | 8 | 1 | 1 | 9 | 0 | 0 | 19 | I | I | O | AI | 6.75 | > | 1 | 0.58 | 0.47 |
| 9 | Rodeada árboles | 4 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 19 | I | I | O | Inv. | 7.93 | > | 5 | 0.39 | 0.21 |
| 10 | Rodeada Edificios Altos (+3niveles) | 6 | 1 | 1 | 6 | 0 | 0 | 14 | AI | AI | O | AI | 7.06 | > | -5 | 0.57 | 0.50 |
| 11 | Rodeada Edificios Bajos (-3niveles) | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 2 | 19 | I | I | O | A | 7.22 | < | 11 | 0.42 | 0.00 |
| 12 | Rodeada Edificios y árboles | 2 | 5 | 0 | 12 | 0 | 0 | 19 | I | I | O | I | 7.39 | > | 3 | 0.36 | 0.11 |
| 13 | Clima frío | 5 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 19 | I | I | O | AI | 7.38 | > | 6 | 0.36 | 0.26 |
| 14 | Clima cálido | 5 | 0 | 3 | 1 | 0 | 5 | 14 | AD | AD | O | I | 6.36 | > | -4 | 0.66 | 0.89 |
| 15 | Distribución en la manzana o bloque | 7 | 4 | 0 | 8 | 0 | 0 | 19 | I | I | O | AI | 7.35 | > | -3 | 0.59 | 0.37 |
| 16 | Dirección del viento | 8 | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 16 | A | A | O | AI | 6.85 | > | -1 | 0.52 | 0.75 |
| 17 | Cercanía de un río | 2 | 5 | 0 | 9 | 3 | 0 | 19 | I | I | U | I | 7.25 | > | -1 | 0.45 | 0.13 |
| 18 | Características del terreno | 11 | 2 | 1 | 5 | 0 | 0 | 19 | A | A | O | I | 7.97 | > | -1 | 0.59 | 0.63 |

También se indican los resultados de la evaluación de los requerimientos en función del incremento de la satisfacción (columna designada como “Mejor”), o el decremento de ella (columna designada como “Peor”), definiendo la inclusión o no del requerimiento como característica deseada.

En la Figura 2 se muestran graficados los resultados de la Tabla 3. En esta gráfica se puede apreciar las consecuencias de incorporar o no una característica del análisis, según el método Kano. Al incorporar un requerimiento, éste puede influir en la satisfacción del usuario, o de lo contrario, puede generar insatisfacción del mismo.

Figura 2.

Resultados para cada requerimiento en la encuesta (“Mejor qué” y “Peor qué”).

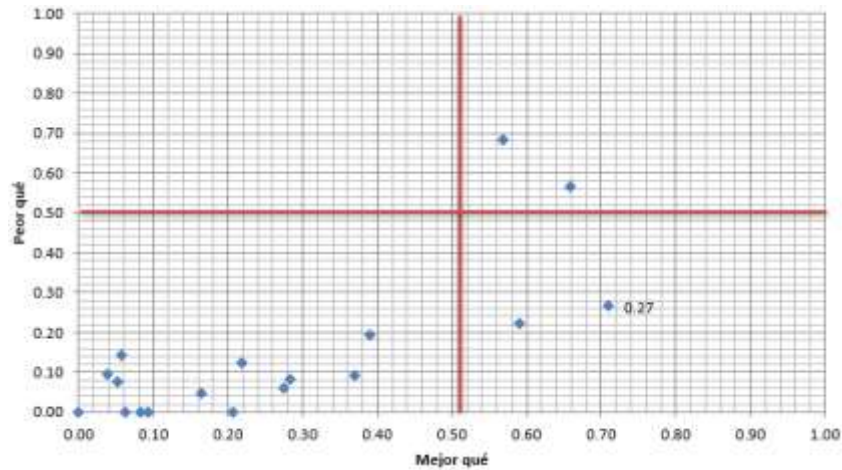


Al realizarse este análisis a los requerimientos funcionales, se logra un primer estudio cualitativo orientado a estratificarlos, lo cual permitirá una mejor comprensión de las necesidades del usuario. Es este uno de los pasos que conforma el modelo expuesto e inicia la estratificación de los requerimientos.

En la Figura 3. se plotea la distribución de las diferentes combinaciones de requerimientos funcionales realizadas a partir de los requerimientos agrupados en el gráfico Kano. De un total de 18, fueron catalogados dos como unidimensionales, seis como atractivos, ninguno como obligatorios y once como indiferentes.

Figura 3.

Requerimientos de la encuesta ploteados según el método Kano.



Para obtener el ploteo que se muestra en la Figura 3, se registran en sub-tablas el acumulado de las diferentes respuestas que proporcionan los encuestados con el cuestionario Kano. En la Figura 4 se muestra una síntesis de este procesamiento estadístico.

Figura 4.

Compilación de los requerimientos de la encuesta ploteados según el método Kano (para algunos requerimientos).

| Req 1 | | Requerimientos disfuncionales | | | | |
|----------------------------|---|-------------------------------|---|---|---|---|
| Requerimientos Funcionales | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 8 | |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

| Req 2 | | Requerimientos disfuncionales | | | | |
|----------------------------|---|-------------------------------|---|---|---|---|
| Requerimientos Funcionales | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | |
| 4 | 0 | 0 | 5 | 4 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

| Req 3 | | Requerimientos disfuncionales | | | | |
|----------------------------|---|-------------------------------|---|---|---|---|
| Requerimientos Funcionales | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

| Req 4 | | Requerimientos disfuncionales | | | | |
|----------------------------|---|-------------------------------|---|---|---|---|
| Requerimientos Funcionales | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 0 | 10 | 0 | 0 | 6 | |
| 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

| Req 5 | | Requerimientos disfuncionales | | | | |
|----------------------------|---|-------------------------------|---|---|---|---|
| Requerimientos Funcionales | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 1 | 0 | 5 | 0 | 2 | 7 |
| | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Req 6 | | Requerimientos disfuncionales | | | | |
|----------------------------|---|-------------------------------|---|---|---|---|
| Requerimientos Funcionales | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 1 | 0 | 5 | 0 | 2 | 0 |
| | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | 4 | 0 | 0 | 5 | 2 | 2 |
| | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

CONCLUSIONES

Se aplicó el Método Kano para la cualificación de los requerimientos de diseño, facilitando la evaluación predictiva de las diferentes variables que influyen en la vulnerabilidad de los escenarios de riesgos de las edificaciones. De esta forma se obtuvo que, las edificaciones que se emplazan en un relieve montañoso y en zonas costeras, constituyen los dos entornos de mayor exposición. Este resultado permitió definir los escenarios con mayores índices de vulnerabilidad ante fuertes vientos, lo que permitirá establecer estrategias y tomar decisiones desde las etapas tempranas de los proyectos constructivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apcarian, A. (2016). Experiencias en el modelado de estructuras sometidas al viento Convencion Cientifica de Ingenieria y Arquitectura CUJAE, La Habana, Cuba.
- Asghari, M., Irwin, P., & Chowdhury, A. (2014). Large-scale testing on wind uplift of roof pavers. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 128, pp 32-36.
- Baker, C. J. (2007). Wind engineering--Past, present and future. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 95(9-11), 843-870.
- Bitsuamlak, G., Gan Chowdhury, A., & Warsido, W. (2013). Aerodynamic Mitigation of Roof and Wall Corner Suctions Using Simple Architectural Elements. *JOURNAL OF ENGINEERING MECHANICS*. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EM.1943-7889.0000505](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EM.1943-7889.0000505)
- Brozovsky, J., Simonsen, A., & Gaitani, N. (2021). Validation of a CFD model for the evaluation of urban microclimate at high latitudes: A case study in Trondheim, Norway. *Building and Environment*, 205, 108175. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108175>
- Cabral, A. (2016). Metodología para el diseño conceptual mecánico basada en la trazabilidad de los requerimientos funcionales [Tesis de Doctorado, Universidad Agraria de La Habana]. La Habana.
- Reyes-Ramírez, A. (2017). Simulación numérica de la carga dinámica del viento extremo y su efecto sobre las cubiertas ligeras Universidad de Holguín]. Holguín.
- Reyes-Ramírez, A., Almaguer-Zaldivar, P. M., & Estrada-Cingualbres, R. A. (2020). Vulnerability assessment of the metallic light roofs to the effect of hurricane force winds using FEM. In *SINERGIAS EN LA INVESTIGACIÓN EN STEM* (Vol. I, pp. 41-44). 3Ciencias. <https://doi.org/https://doi.org/10.17993/IngyTec.2021.66>

- Reyes-Ramírez, A., & R.A., E.-C. (2017a). Evaluación mediante el método de elementos finitos del estado tensional de las cubiertas ligeras bajo la acción de vientos extremos. VIII Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín, Holguín.
- Reyes-Ramírez, A., & R.A., E.-C. (2017b). Simulación de la acción dinámica del viento extremo en cubiertas ligeras. Estudio preliminar. VIII Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín, Holguín.
- Reyes-Ramírez, A., R.A., E.-C., & Pérez-Rodríguez, R. (2019). Simulación de la carga dinámica de vientos extremos sobre las cubiertas ligeras. IX Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín, Holguín.
- Reyes-Ramírez, A., R.A., E.-C., Pérez-Rodríguez, R., & Lengarán-Ávila, Y. (2018). Simulación numérica de las cubiertas ligeras ante el efecto de vientos extremos. Conferencia Internacional de Ingeniería en Cuba, Varadero.
- Reyes-Ramírez, A. (2017). Simulación numérica de la carga dinámica del viento extremo y su efecto sobre las cubiertas ligeras [Universidad de Holguín]. Holguín.
- Reyes-Ramírez, A., Almaguer-Zaldivar, P. M., & Estrada-Cingualbres, R. A. (2020). Vulnerability assessment of the metallic light roofs to the effect of hurricane force winds using FEM. In SINERGIAS EN LA INVESTIGACIÓN EN STEM (Vol. I, pp. 41-44). 3Ciencias. <https://doi.org/https://doi.org/10.17993/IngyTec.2021.66>
- Reyes-Ramírez, A., & R.A., E.-C. (2017). Simulación de la acción dinámica del viento extremo en cubiertas ligeras. Estudio preliminar. VIII Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín, Holguín.