



## PLATAFORMAS MULTIMEDIA PARA LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE, COMO NTIC, EN ARQUITECTURA Y URBANISMO. EJEMPLOS Y EXPERIENCIAS.

Autores:

**Dr. Arq. Arnoldo Eduardo Álvarez López**

Universidad Autónoma de Encarnación. Encarnación, Paraguay.

<https://orcid.org/0000-0002-9426-0297>

[arnoldo.alvarez@unae.edu.py](mailto:arnoldo.alvarez@unae.edu.py)

[arnoldoeduardo56@gmail.com](mailto:arnoldoeduardo56@gmail.com)

**Mg. Arq. César Eduardo Álvarez González**

Universidad de la Coruña, España.

<https://orcid.org/0000-0003-2942-8257>

[ceag.9309@gmail.com](mailto:ceag.9309@gmail.com)

### Resumen

Las Plataformas Multimedia, como Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, para la enseñanza y aprendizaje, en la educación superior, fueron de mucho valor en momentos de la pandemia COVID 19. En la actualidad, esas lecciones aprendidas son importantes y mantienen vigencia, como buenas prácticas de tecnologías en la transformación digital para la formación de las nuevas generaciones de arquitectos y urbanistas. El objetivo del trabajo es mostrar ejemplos y experiencias, en el uso de plataformas multimedia, como apoyo a la docencia e investigación en la carrera de arquitectura y urbanismo. Como antecedentes, se tienen productos elaborados en la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, en Cuba, aplicados en la actualidad, en la Universidad Autónoma de Encarnación, Paraguay, en diferentes asignaturas e investigaciones. Es una investigación descriptiva, se explican los ejemplos y experiencias



diversas. Las conclusiones apuntan a las ventajas como buenas prácticas, en esta transformación digital.

**Palabras clave:** Multimedia, Transformación digital, Arquitectura y urbanismo.

### **Abstract**

Multimedia platforms, as new information and communication technologies for teaching and learning in higher education, were invaluable during the COVID-19 pandemic. These lessons learned are important and remain relevant today as best practices for digital transformation technologies for training new generations of architects and urban planners. The objective of this paper is to present examples and experiences in the use of multimedia platforms to support teaching and research in architecture and urban planning programs. As background, there are products developed at the Central University "Marta Abreu" from Las Villas, Cuba, currently being applied at the Autonomous University of Encarnación, Paraguay, in various subjects and research projects. This is a descriptive study, explaining various examples and experiences. The conclusions point to their advantages as best practices in this digital transformation.

**Keywords:** Multimedia, Digital Transformation, Architecture and Urban Planning



## 1. Introducción

Las plataformas multimedia, como tecnologías digitales de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTIC), en la educación superior, son herramientas esenciales. Dentro de ellas se pueden mencionar; Moodle, Canvas, Blackboard y otros software y herramientas digitales para desarrollar asignaturas, el aprendizaje y la evaluación de procesos en la preparación de las nuevas generaciones de manera competente en la sociedad, particularmente en las carreras de arquitectura y urbanismo, (Innova Schools Colombia, 2021). Si bien, durante la pandemia COVID 19, estas plataformas permitieron la continuidad del proceso académico, también dejaron muchas lecciones de aprendizaje, que son de gran utilidad en los momentos actuales y contribuyeron a la transformación digital en las universidades.

Antes de la inteligencia artificial (IA), ya se trabajaba en distintas carreras universitarias con softwares, programas y herramientas computacionales, para la resolución de varias problemáticas y funciones, con el uso de gran variedad de datos, que permitían aproximaciones y soluciones diversas aplicadas en múltiples asignaturas. Se recuerda que, como concepto la (IA), se tiene al conjunto de tecnologías que permiten que las computadoras realicen una variedad de funciones avanzadas, incluida la capacidad de ver, comprender y traducir lenguaje hablado y escrito, analizar datos, hacer recomendaciones y mucho más; (Gobierno de España, 2023).

Se puede mencionar, que las plataformas anteriormente señaladas, permitieron y permiten, desde el control de asistencia en cada grupo estudiantil y año, hasta la planificación de las clases, objetivos, sus contenidos, estructuras metodológicas, sistemas de evaluación y las referencias bibliográficas, además de la interacción a través de redes informáticas de otros productos y herramientas.



Si bien, todo ello contribuye a la transformación digital de la educación superior, otros medios como las plataformas multimedia son también muy efectivas para el aprendizaje en determinadas áreas del conocimiento y asignaturas vinculadas.

En arquitectura y urbanismo, el uso de herramientas y tecnologías digitales se vinculan a diversas disciplinas o cátedras, se destacan las disciplinas de proyectos arquitectónicos y urbanos, donde se utilizan diversos programas digitales o softwares, hasta el Building Information Modeling, (BIM), que, como metodología, permite crear modelos digitales de proyectos de construcción, (ITeC, 2018); esto facilita la colaboración entre los equipos de trabajo y la toma de decisiones. También se cuenta con las asignaturas de diseño estructural, tecnologías y materiales de la construcción, teoría y crítica arquitectónica, acondicionamiento ambiental de edificaciones y medio ambiente, entre otras.

Al abordar, la arquitectura y el urbanismo, su relación con el medio ambiente, y la sostenibilidad, en general, son también múltiples las aplicaciones de herramientas digitales, desde videos educativos y profesionales, hasta plataformas multimedia temáticas. Estos temas han sido abordados en eventos y conferencias; Conferencia sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible, Hábitat III, la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015, 2019), que ha instrumentado la Agenda 2030, que incluye los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible y sus metas y la Nueva Agenda Urbana, (ONU-HÁBITAT, 2016). Estos objetivos, tienen como meta un desafío que está en retomar valores, crear capacidades y herramientas, hacia una profunda transformación, en las formas de hacer ciudad, recuperar modelos de gestión, modelos de ordenamiento y control, de cómo enfrentar los diseños, trabajar por la resiliencia urbana y la sostenibilidad, para lo cual el uso de tecnologías y herramientas digitales de avanzada, deben contribuir significativamente, al manejar gran cantidad de datos. En este sentido, el objetivo del trabajo es mostrar ejemplos y experiencias, en el uso de plataformas multimedia, como apoyo a la docencia e investigación en la carrera de arquitectura y urbanismo.



Disponer de mucha información, lograr diseños arquitectónicos y urbanos, cada vez más efectivos y eficientes, modelos de planeamiento y ordenamiento, análisis específicos, cálculos, aplicación de normativas, regulaciones y disponer de información para tomar decisiones, resulta por tanto necesario y es ahí donde estas tecnologías y plataformas brindan esa posibilidad desde la enseñanza aprendizaje, como en la labor profesional.

## **2. Desarrollo**

El trabajo es una investigación descriptiva, se toma como antecedentes plataformas multimedia, utilizadas en la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas en Cuba, en la carrera de Arquitectura y Urbanismo, aplicadas a asignaturas de Ordenamiento Territorial, Talleres de Proyectos Arquitectónicos y Urbanos y Acondicionamiento Ambiental de la malla curricular, fundamentalmente y que han sido utilizadas, en los últimos años, desde 2023, en la impartición de asignaturas de la malla curricular de la carrera de Arquitectura, de la Universidad Autónoma de Encarnación, en Paraguay, tales como Planificación y Ordenamiento Territorial, Ecología y Diseño Urbano I y II, Taller de Arquitectura III y Trabajo Final de Grado, dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, el uso de las herramientas cualicuantitativas, que contienen, bibliografía y ejemplos de aplicación, para la evaluación del grado de sustentabilidad del hábitat en municipios de departamentos del sur paraguayo, dentro de proyectos autofinanciados por la institución; (Hernández, Fernández y Baptista 2014).

Se muestran los ejemplos de estas plataformas, como tecnología digital, cada una de las cuales, incluye un manual de usuario, contenidos temáticos, ejemplos y experiencias de su aplicación, sus potencialidades, fuentes bibliográficas, normativas y regulaciones de aplicación al planeamiento, urbanismo y la arquitectura, videos, software, herramientas entre los aspectos más importantes. Se muestran las portadas de 4 ejemplos de referencia.

Figura 1: Portada de la plataforma multimedia: Ecourbanismo y hábitat.



Nota: Autores, fotografía.

Figura 2: Portada de la plataforma multimedia: Bioarquitectura, Energía y Hábitat.



Nota: Autores, fotografía.

*Figura 3: Portada de la plataforma multimedia: Dejando huellas: Una herramienta para el aprendizaje y consulta sobre Diseño Arquitectónico y Urbano.*



*Nota: Autores, fotografía.*

*Figura 4: Portada de la plataforma multimedia: Paraísos desechables: Aciertos y desaciertos del desarrollo turístico en un ecosistema frágil.*



*Nota: Autores, fotografía.*



Estas plataformas multimedia, como tecnología digital, dentro de las nuevas tecnologías de información y la comunicación, (NTIC) y como antesala de la inteligencia artificial, (IA), se diseñaron para los siguientes usos:

Ya en el año 2009, se diseña y produce la primera plataforma multimedia: Ecourbanismo y hábitat: Fue una herramienta diseñada para el aprendizaje y consulta sobre Diseño Arquitectónico y Urbano, para las asignaturas de Talleres de Proyecto de Arquitectura desde 3ero a 5to año de la carrera de Arquitectura, incluye los materiales didácticos, clases, casos análogos referenciales, una biblioteca virtual, con variadas fuentes, desde leyes, normas cubanas hasta muchos libros cubanos e internacionales de actualidad para la fecha, un laboratorio virtual con software de aplicación en diseños y estudios de acústica urbana y diseño acústico de recintos y muy importante, incluía estudios ambientales sobre isla de calor urbana, contaminación acústica y estudios de planeamiento y ordenamiento territorial para muchas ciudades del centro de Cuba, lo que le daba cierta distinción en la difusión de resultados científicos.

Figura 5: Página principal de la plataforma multimedia: Ecourbanismo y hábitat.



*Nota: Autores, fotografía*

Figura 6: Libro de consulta: *Arquitectura, medioambiente natural y construido. Capítulo Clima, parte 1.*



*Nota: Autores, fotografía*

Incluido en la plataforma esta su Manual de uso y dentro de ella se permite la navegación, ir hacia adelante o hacia atrás, pulsando los íconos señalados, cerrar la misma, buscar y aplicar herramientas de evaluación, todo lo cual se explica en cada momento al estudiante o profesional que la utilice.

La plataforma multimedia: Bioarquitectura, Energía y Hábitat, fue diseñada para ser utilizada en la docencia, la profesión e investigación. Se contaba con más experiencias en el uso del software Mediator 9. Hay un diseño más avanzado, mayor complejidad y cantidad de documentación, se incorpora el diseño y contenido de clases, consultas técnicas, bibliografía, software y herramientas variadas de aplicación en la evaluación del grado de sustentabilidad del hábitat, soluciones urbanas, de arquitectura, barrios, certificaciones ambientales, energéticas de viviendas y edificaciones, cálculos de aspectos de la física ambiental aplicada, instructivos técnicos, modelos cualicuantitativos, lo cual, permite

referencias y análisis para asignaturas de Proyectos Arquitectónicos y Urbanos diversos, Ordenamiento territorial, Tecnologías y materiales constructivos, además su uso en investigaciones.

En la figura 7, se muestra una pantalla, con la información variada que se encuentra por temas en la plataforma y se puede navegar dentro del producto, indistintamente.

Particularmente se puede apreciar a la derecha que se está trabajando el tema de protección solar en edificaciones, vinculando esquemas de trabajo y las normas al respecto.

*Figura 7: Página de información del producto multimedia.*



*Nota: Autores, fotografía.*

Esta plataforma multimedia y sobre todo sus herramientas, como se ha planteado, es la que mayormente se ha aplicado en la Universidad Autónoma de Encarnación, Paraguay, en la carrera de Arquitectura, desde el curso 2023 a la fecha, (2025), en las asignaturas mencionadas y además muy importante, ha sido su aplicación en los Proyectos de Investigación autofinanciados y de año académico: Evaluación del cumplimiento de los ODS, en el hábitat y las viviendas. vinculo universidad (UNAE)-sociedad (Encarnación y

otras municipalidades) y Evaluación los POUT/ODS, en municipalidades. vinculo universidad (UNAE) - sociedad (municipalidades), temas de interés en el contexto nacional, (Gobierno Nacional, 2020).

La plataforma multimedia: Dejando huellas: Una herramienta para el aprendizaje y consulta sobre Diseño Arquitectónico y Urbano, fue una herramienta diseñada para ser utilizada en la docencia en el 5to año de la carrera de Arquitectura, o sea, su año académico final, la profesión e investigación, aportando documentación, diseño de clases de las asignaturas, Proyecto de Arquitectura IX, Dirección y Gestión de Obras y Práctica Pre profesional. Sirve para consultas técnicas, bibliografía, estudio de casos análogos en arquitectura, contiene todos los materiales para la dirección y gestión de obras ya que se vincula a Práctica Pre profesional.

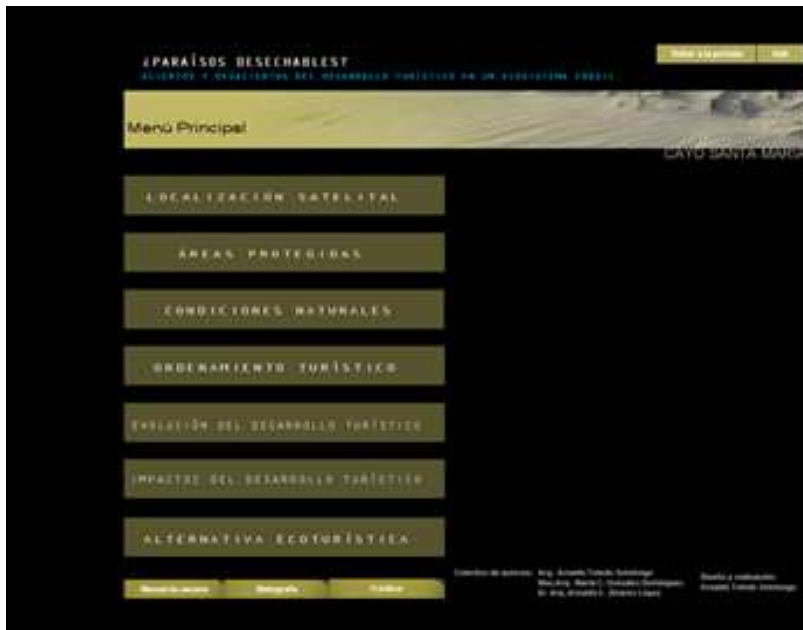
*Figura 8: Muestra de conferencias de asignaturas diversas del 5to año de arquitectura, que están contenidas en la plataforma multimedia, incluyendo su bibliografía.*



*Nota: Autores, fotografía.*

Por último, la plataforma multimedia: Paraísos desechables: Aciertos y desaciertos del desarrollo turístico en un ecosistema frágil, una herramienta diseñada como resultado de la investigación científica, responde a un doctorado, (González, 2015), pero tiene además aplicación en el ordenamiento del territorio para la explotación turística, sobre todo en ecosistemas frágiles.

Figura 9: Muestra el Menú principal.



Nota: Autores, fotografía.

Figura 10: Muestra la evolución constructiva de instalaciones turísticas en el ecosistema frágil.



Nota: Autores, fotografía.

### 3. Resultados

Las plataformas multimedia han tenido aplicación importante en asignaturas e investigaciones en el contexto de la carrera de Arquitectura en la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, se muestra en la figura 10, el resultado de aplicación del procedimiento de evaluación del grado de sustentabilidad del desarrollo turístico en el ecosistema frágil de cayo Santa María en el norte centro de Cuba, demostrando debilidades e impactos para con el ordenamiento, que se evidencian en los puntajes logrados durante el proceso, que denotan de mediana sustentabilidad en las propuestas de intervención de hoteles dentro del ecosistema, puede aplicarse en Paraguay, en la evaluación de propuestas de instalaciones hoteleras.

Figura 11: Resultado de aplicación con la utilización de la plataforma multimedia.



Nota: Autores, fotografía.

En la utilización de la plataforma multimedia: Bioarquitectura, Energía y Hábitat y sus herramientas cualicuantitativas para la evaluación del grado de sustentabilidad del hábitat, en su dimensión ambiental y energética, se procedió en un primer momento, a la

adecuación significativa de variables e indicadores, al contexto de las ciudades y municipalidades paraguayas. Su aplicación se realiza a través de las asignaturas de Planificación y Ordenamiento Territorial, Ecología y Diseño Urbano y los Trabajos Finales de Grado desde 2023. Se muestra en la figura, adecuaciones de la herramienta de evaluación como la definición de los Equipos técnicos municipales, su capacitación, la inclusión de los POUT y PSDM 2030 en cada municipio, su estado actual, avances y manejo para el desarrollo municipal.

*Figura 12: Adecuación y aplicación al contexto paraguayo de la herramienta cualicuantitativa de evaluación del grado de sustentabilidad del hábitat municipal de la plataforma multimedia, Bioarquitectura, Energía y Hábitat.*

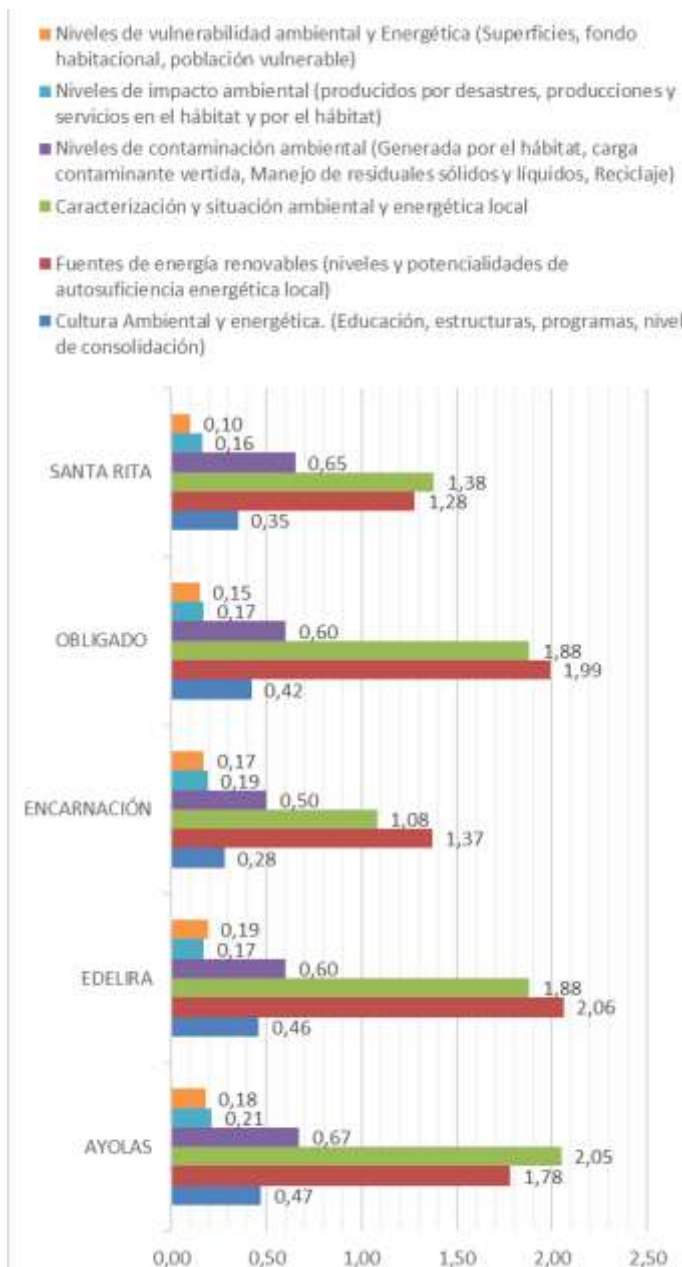
ATRIBUTOS		INDICADORES		PESOS		EVALUACIÓN		SUMA		EVALUACIÓN		INDICADORES		EVALUACIÓN	
V011	¿Cómo se define a los problemas del municipio?			0,1873	3,7463	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V012	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,1373	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V013	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,6253	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V014	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,7703	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V015	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V016	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V017	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V018	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V019	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V020	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V021	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V022	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V023	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V024	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V025	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V026	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V027	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V028	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V029	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V030	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V031	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V032	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V033	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V034	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V035	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V036	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V037	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V038	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V039	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V040	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V041	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V042	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V043	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V044	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V045	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V046	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V047	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V048	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V049	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V050	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V051	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V052	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V053	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V054	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V055	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V056	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V057	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V058	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V059	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				
V060	¿Cómo se define el diagnóstico ambiental a la energía de desarrollo por desarrollo?				3,0713	0	0	0	0	0,0000	0,0000				

*Nota: Autores, fotografía.*

Como producto de la transformación digital en la Educación Superior, en la plataforma se encuentran compilaciones, textos y conferencias sobre estos temas, (Álvarez et al, 2020). Se muestra el resultado del Diagnóstico de la Dimensión Ambiental y Energético, aplicando la herramienta cualicuantitativa, indicadores y atributos de evaluación del grado de sustentabilidad del hábitat en municipios de departamentos del sur de Paraguay, que

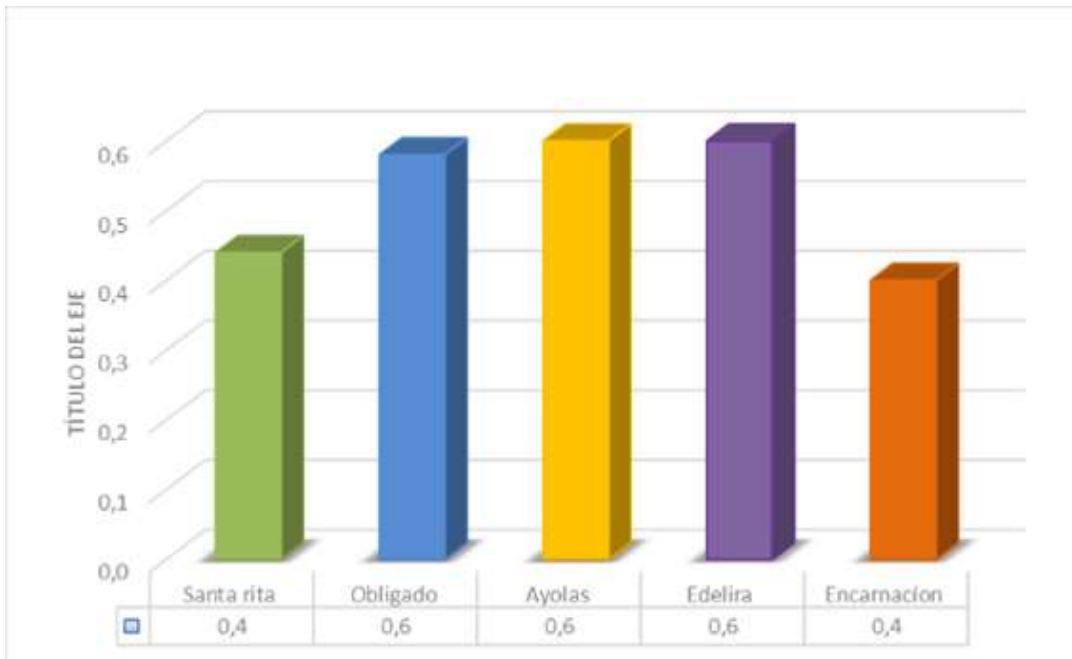
participan en el proyecto autofinanciado referido, (Álvarez, 2024). Se puede observar en las figuras.

*Figura 13: Evaluación por variable del grado de sustentabilidad del hábitat a través del diagnóstico de la dimensión ambiental y energética, utilizando el producto multimedia.*



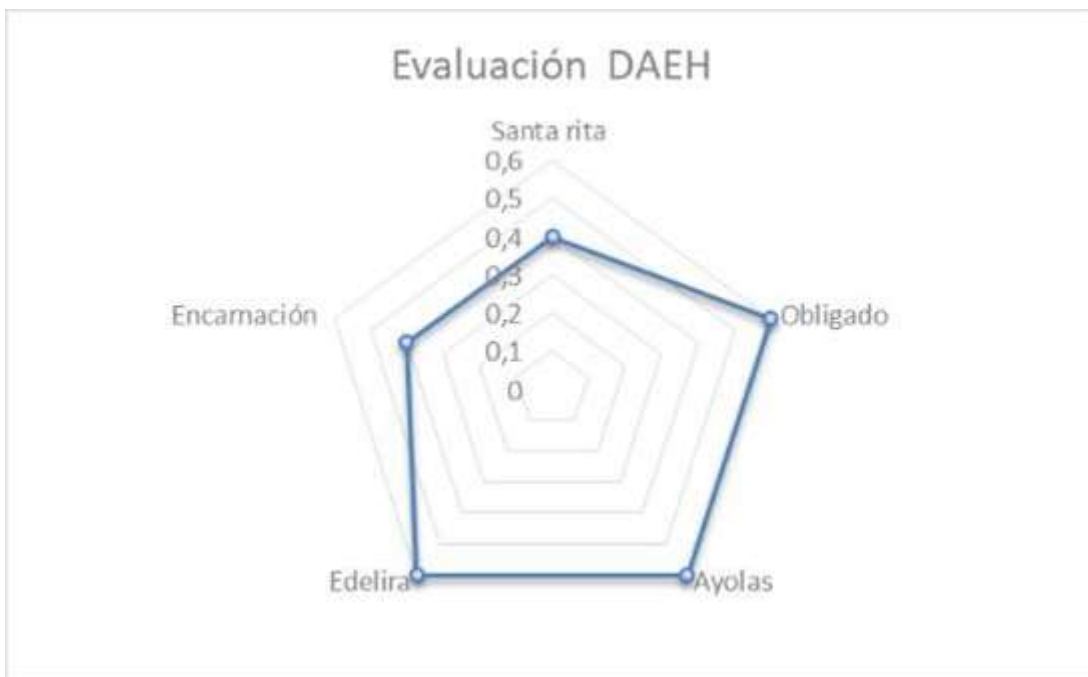
*Nota: (Álvarez, 2024).*

Figura 14. Evaluación obtenida en los municipios evaluados de Paraguay.



Nota: (Álvarez, 2024).

Figura 15. Ábaco de municipios y el DAEH.



Nota: (Álvarez, 2024).



Esta aplicación permite afirmar que los municipios evaluados, presentan un bajo grado de sustentabilidad de su hábitat, en sentido general, motivado en lo fundamental por bajos puntajes en los indicadores destacando poca caracterización ambiental, energética y de capacidades en los municipios y la conformación de equipos técnicos locales, la no existencia como instrumento de trabajo de los POUT y PSDM 2030, lo que incide en niveles altos de vulnerabilidades e impactos para el desarrollo.

Las bondades de estas herramientas dentro de la plataforma multimedia aplicadas en la transformación de la Educación Superior, sobre todo en la carrera de Arquitectura, fueron de significativa importancia, su contenido fue aplicado como instrumento en trabajos de las diferentes asignaturas otorgándole aplicabilidad concreta en los análisis y valoraciones al evaluar el grado de sustentabilidad del hábitat en varios municipios, urbanizaciones, barrios y soluciones de viviendas. Como resultado de las aplicaciones, se logró proponer recientemente el proyecto I+D: PINV02-700 "Propuestas de capas espaciales y ejes estratégicos en función de la sustentabilidad del hábitat", que involucra al grado en Arquitectura (FACAT-UNAE), en la convocatoria de CONACYT, Paraguay, en el período 2024-2025.

### **Conclusión**

Se ha logrado ofrecer una panorámica y mostrar ejemplos y experiencias, en el uso de plataformas multimedia, como apoyo a la docencia e investigación en la carrera de arquitectura y urbanismo, tanto en Cuba, como de forma particular en la Universidad Autónoma de Encarnación en Paraguay. Es notable, el aporte que producen estas plataformas y tecnologías digitales en la transformación de la Educación Superior. El ejemplo de aplicación de la plataforma multimedia: Bioarquitectura, Energía y Hábitat, como una herramienta desde la academia para la evaluación del grado de sustentabilidad del hábitat en su dimensión ambiental y energética y sustentable, resultó de mucho valor no solo en los trabajos prácticos de asignaturas, sino en los resultados de diferentes

propuestas de trabajos finales de grado, por las prestaciones que componen el producto, que permiten acceder a una gran base documental de aplicación por diseñadores, profesionales y estudiantes. Quizás la limitación estuvo en su momento, a la hora de capacitar a los actores de los equipos técnicos locales y especialistas, para aplicar la plataforma multimedia, sus herramientas cualicuantitativa, en otros municipios evaluados, trabajar por ampliar la muestra y sus resultados. Importante es valorar en el orden cualitativo, las mejoras en el proceso de enseñanza – aprendizaje de estos temas en la universidad. Sirvan estos resultados como aporte desde la Educación Superior, para contribuir con las herramientas adecuadas, hacia un perfeccionamiento docente y la investigación aplicada.

#### **4. Referencias bibliográficas**

- Álvarez López, A. E., et al, (2020). Cuaderno Evaluación Cualicuantitativa Ambiental y Energética. Unión Europea. Editorial Académica Española, 93 pp.
- Álvarez López, A. E., (2024). Comportamiento de la sustentabilidad del hábitat a través de la dimensión ambiental y energética, en municipalidades participantes del Proyecto Autofinanciado por la UNAE, en Paraguay. IV Bienal Internacional de Investigación en Arquitectura de Valencia \_VIBRArch, "Bienestar para todos" | 13-15 de noviembre de 2024, 17 pp.
- Gobierno de España, 2023. Qué es la Inteligencia Artificial. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.  
<https://planderecuperacion.gob.es/noticias/que-es-inteligencia-artificial>
- Gobierno Nacional, (2020). CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES. Paraguay Sostenible. Comisión ODS Paraguay.  
[https://www.mre.gov.py/ods/?us\\_portfolio=ciudades-y-comunidades-sostenibles](https://www.mre.gov.py/ods/?us_portfolio=ciudades-y-comunidades-sostenibles)
- González, M.C., (2015). Evaluación del Grado de Sustentabilidad del Desarrollo del Turismo en Ecosistemas Frágiles en relación con los Impactos



Ambientales. Caso de estudio Cayo Santa María. Tesis de Doctorado. Tutor. Dr. Arq. Arnoldo E. Alvarez López. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, 199 pp.

- Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2014). Metodología de la Investigación. México.
- Innova Schools Colombia, (2021). 8 beneficios que aporta la tecnología en la educación actual y futura. <https://blog.innovaschools.edu.co/8-beneficios-que-aporta-la-tecnologia-en-la-educacion-actual-y-futura>
- ITeC, 2018. El ITeC y el BIM. Fundación Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña – ITeC. <https://itec.es/servicios/bim/>
- ONU, (2015): Objetivos del Desarrollo Sostenible, (ODS), <https://www.un.org>
- ONU-HÁBITAT (2016). Hábitat III. Nueva agenda urbana. In: ONU (ed.). Quito Ecuador.
- ONU, (2019). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019, [https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019\\_Spanish.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019_Spanish.pdf)