

VOCES DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA: EDUCACIÓN INCLUSIVA Y SOSTENIBILIDAD A TRAVÉS DEL PÓDCAST

P. Aguilera Benito, I. Bach Buendía, J. López-Asiain Martínez, A. Martín Martín, D. Huguet Cruz

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Madrid, España

RESUMEN

Este proyecto de innovación educativa propone un enfoque inclusivo y colaborativo que combina el aprendizaje experiencial con la concienciación sobre la eficiencia energética en el sector inmobiliario. Bajo esta iniciativa, estudiantes universitarios y estudiantes con discapacidad intelectual trabajan conjuntamente para desarrollar un pódcast con episodios mensuales. Los estudiantes se encargan de desarrollar los temas a tratar y abordan diferentes secciones relacionadas con el consumo energético responsable y la sostenibilidad, ofreciendo consejos prácticos y accesibles a la sociedad. Además, el pódcast incluye entrevistas con profesionales del sector energético e inmobiliario, quienes comparten su experiencia y ofrecen perspectivas relevantes. La diversidad de voces expertas en este proyecto aborda una de las principales deficiencias de la enseñanza tradicional, ya que los estudiantes se benefician de la riqueza de perspectivas y enfoques pedagógicos presentados por expertos destacados en el campo.

Más allá del contenido teórico, este proyecto lleva la educación a un nivel superior al presentar ejemplos prácticos a través de las maquetas y simuladores del Aula Taller de Instalaciones de la ETSEM-UPM. También se fomenta el pensamiento crítico, un aspecto que a menudo se pasa por alto en la enseñanza tradicional, puesto que los estudiantes son desafiados a analizar y evaluar diferentes enfoques, lo que contribuye a un pensamiento más profundo y a la mejora de sus habilidades analíticas.

Los resultados demuestran que esta iniciativa no solo refuerza la educación académica, sino que también promueve valores de inclusión, cooperación y responsabilidad social.

PALABRAS CLAVE: eficiencia energética, sostenibilidad, inclusión social, comunicación.

1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de metodologías activas en la educación superior resulta fundamental para promover un aprendizaje significativo, participativo y orientado a la práctica profesional. En este marco se desarrolla el proyecto “Pódcast inclusivo sobre eficiencia energética y sostenibilidad en edificación”,

una iniciativa de innovación docente de la Escuela Técnica Superior de Edificación de Madrid basada en la clase invertida y orientada a generar conocimiento accesible sobre instalaciones en edificación.

El proyecto plantea la producción de un podcast mensual elaborado conjuntamente por estudiantes universitarios y personas con discapacidad intelectual del Programa FOCUS de Down Madrid. A través de tareas de investigación, guionización y edición, los participantes abordan contenidos relacionados con el uso responsable de la energía y la sostenibilidad, fortaleciendo competencias como la comunicación, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo. La participación de profesionales del sector aporta, además, una perspectiva técnica que enriquece los episodios.

La dimensión práctica del proyecto se refuerza mediante el uso del Aula Taller de Instalaciones de la ETSEM, donde los estudiantes experimentan con sistemas reales de climatización, energía solar, electricidad y ventilación. La combinación de aprendizaje experiencial, divulgación social e inclusión configura un modelo educativo que promueve la participación, la sostenibilidad y la accesibilidad del conocimiento técnico [1].

2. METODOLOGÍA

2.1 Organización de grupos y trabajo preliminar

Para iniciar el proyecto se constituyeron grupos mixtos de 6 ó 7 participantes, integrando estudiantes que cursan la titulación de Doble Grado en Edificación y Administración de Empresas y alumnos del Programa FOCUS de la Fundación Down Madrid. La composición se llevó a cabo considerando intereses, habilidades comunicativas y capacidades individuales, con el fin de garantizar una colaboración equilibrada y una participación significativa de todos los miembros [2].

Una vez formados los grupos, comenzó la fase de preparación e investigación. Los participantes trabajaron los temas asignados sobre instalaciones en edificación siguiendo una secuencia progresiva, desde conceptos básicos, electricidad, agua o climatización, hasta sistemas más específicos y complejos.

En esta fase se utilizaron materiales de referencia accesibles, artículos académicos y estudios rigurosos seleccionados [3], [4] y [5], junto con los recursos del Aula Taller de Instalaciones, lo que permitió combinar el aprendizaje teórico con el acercamiento práctico a los sistemas reales y favorecer una comprensión inclusiva de los contenidos.

2.2 Diseño y estructuración de los episodios

Tras completar la fase primera, los grupos elaboran la planificación y guionización del podcast correspondiente. Los contenidos se organizan en una secuencia temática que progresa desde los conceptos básicos hasta cuestiones más complejas relacionadas con la eficiencia energética y la sostenibilidad en la edificación.

Cada episodio se desarrolla a partir de un guion detallado que establece los objetivos, la estructura y el tipo de lenguaje a emplear, asegurando su accesibilidad para todos los participantes, especialmente para los alumnos del Programa FOCUS. Para facilitar la comprensión se incorporan ejemplos cotidianos, analogías y recursos didácticos adaptados.

La planificación contempla también la participación de expertos del ámbito energético y de la edificación, seleccionados por su capacidad para explicar contenidos técnicos de forma clara. Sus intervenciones enriquecen la perspectiva profesional del pódcast.

Hasta el momento se han producido diez episodios que incluyen temáticas como saneamiento y agua, climatización, instalaciones eléctricas, paneles solares o ventilación de edificios, además de entrevistas a profesionales.

2.3 Desarrollo de actividades prácticas

Las sesiones presenciales se realizan en el Aula Taller de Instalaciones, espacio equipado con sistemas reales que reproducen las condiciones de un edificio, permitiendo la observación y manipulación directa de los diferentes tipos de instalaciones. Durante estas sesiones, los estudiantes aplican y contextualizan los conocimientos teóricos, facilitando un aprendizaje experiencial profundo y significativo.

En la Figura 1 se observan varias de las actividades prácticas desarrolladas en el Aula Taller de la ETSEM, centradas en la explicación detallada del sistema de saneamiento en edificios. Durante estas sesiones, se expone el recorrido completo de las tuberías de evacuación y ventilación, describiendo la función de cada tramo y el modo en que se gestionan las aguas residuales y pluviales desde los aparatos sanitarios hasta su vertido final al sistema general. Esta demostración permite al alumnado comprender visual y operativamente la lógica interna del sistema, identificar los elementos que garantizan la estanqueidad y la salubridad, y resolver dudas a partir de un caso real, favoreciendo así un aprendizaje basado en la observación directa y la verificación empírica.

Asimismo, se desarrolló una sesión específica dedicada a los sistemas de producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS). En ella, se presentó el ciclo completo del ACS, incluyendo las etapas de captación, calentamiento, acumulación, mezcla y distribución del agua, destacando la importancia de la eficiencia energética y la seguridad higiénica en cada fase. Los estudiantes pudieron manipular depósitos, intercambiadores, bombas de circulación y dispositivos de regulación, lo que les permitió comprender la interacción entre los diferentes componentes y analizar cómo varían los parámetros de funcionamiento en función de la demanda y las condiciones de instalación. La práctica reforzó, además, conceptos clave como las pérdidas térmicas, los sistemas de apoyo y la normativa asociada a la producción de ACS en edificación.

Otra de las actividades estuvo orientada al estudio comparado de los sistemas de climatización, cubriendo tanto tecnologías tradicionales como soluciones de alta eficiencia. El alumnado comparó instalaciones de calefacción por agua caliente, observando distintos tipos de emisores (radiadores, convectores, fancoils), y analizó su comportamiento térmico. Paralelamente, se realizó una demostración del funcionamiento de un sistema de aerotermia, destacando su capacidad para producir refrigeración y calefacción con un mismo equipo, así como su relevancia en el marco de la eficiencia energética y la descarbonización del parque edificatorio. Estas sesiones permitieron identificar los principios termodinámicos implicados, comparar rendimientos y valorar la idoneidad de cada solución en distintos escenarios de uso.



Figura 1. Sesiones en el Aula Taller de Instalaciones

2.4 Desarrollo y edición de los episodios pódcast

La grabación de los episodios es llevada a cabo por el equipo de estudiantes, que organiza el proceso de producción para asegurar la participación activa y equilibrada de todos los integrantes del proyecto. Durante esta fase, se pone especial atención en mantener una comunicación clara, estructurada y accesible, adaptada a un público diverso y coherente con los objetivos inclusivos de la iniciativa. Además, se refuerzan criterios de calidad expresiva y precisión terminológica propios del ámbito de la arquitectura técnica.

Para la etapa de edición se emplean herramientas profesionales de procesamiento y montaje de audio, lo que garantiza una adecuada calidad sonora, la eliminación de ruidos o redundancias y la coherencia narrativa del contenido final. En esta fase se integran de manera cuidadosa las entrevistas con especialistas, ajustando transiciones y modulaciones para obtener un producto comunicativo riguroso, pedagógico y atractivo para la audiencia.

En la Figura 2 el episodio dedicado a las instalaciones eléctricas, en el que se abordan los principales componentes del sistema, como cuadros de distribución, circuitos, protecciones y dispositivos de consumo, y se incorporan recomendaciones prácticas orientadas a facilitar la comprensión del funcionamiento básico de una instalación eléctrica doméstica. Este episodio ejemplifica la combinación de divulgación técnica, claridad didáctica y adaptación del lenguaje que caracteriza al conjunto del pódcast.



Figura 2. Episodio podcast grabado en la ETSEM

Por otro lado, la Figura 3 corresponde a la participación de un experto del sector de la arquitectura técnica. En este episodio se profundiza en la rehabilitación energética y en el papel del arquitecto técnico en la promoción de soluciones sostenibles e inclusivas.



Figura 3. Episodio con el invitado: Juan López-Asiain del CGATE

2.5 Difusión de contenidos y evaluación

Los episodios se difunden con una periodicidad mensual a través de las diversas plataformas digitales actuales, con el objetivo de alcanzar tanto a la comunidad universitaria como al público general. Se presta especial atención a la accesibilidad, adaptando los contenidos para facilitar su comprensión por parte de audiencias diversas.

Para facilitar el acceso a estos contenidos, se han generado distintos códigos QR que permiten la conexión directa con cada canal del pódcast, tal y como se muestran en la Figura 4.

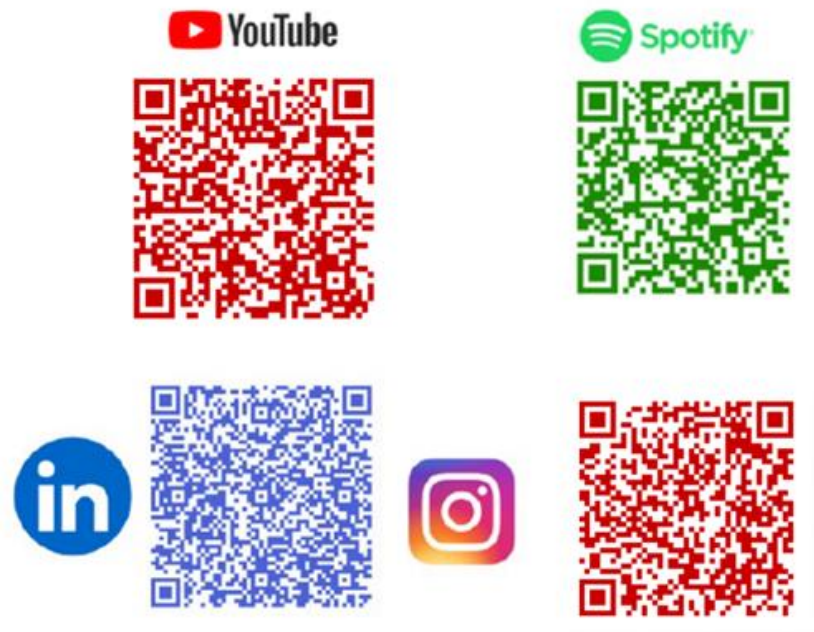


Figura 4. Códigos QR de difusión en redes sociales

Se implementa una evaluación formativa con enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas (formularios abiertos, observación estructurada con listas de comprobación). Estos instrumentos recogen retroalimentación de oyentes y participantes y se aplican iterativamente para introducir mejoras en el contenido, la accesibilidad y el formato del pódcast. El equipo docente realiza un seguimiento sistemático de la adquisición de competencias mediante rúbricas analíticas y registros de desempeño, valorando la evolución en dominios técnicos, comunicativos, sociales e inclusivos. Este proceso se apoya en la triangulación de evidencias (productos, conducta en tareas y auto/coevaluaciones) y promueve la reflexión crítica y el aprendizaje colaborativo como parte integrada del diseño formativo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proyecto ha generado un producto comunicativo innovador y de alto valor pedagógico: el pódcast *Nos movemos por la pobreza energética*, centrado en acercar los conceptos básicos de las instalaciones en edificación a personas con discapacidad intelectual, desde una perspectiva práctica, accesible y profesional. De manera complementaria se han desarrollado recorridos pedagógicos inclusivos que han permitido una transferencia de conocimientos más directa y experiencial.

Los episodios, elaborados por estudiantes, combinan explicaciones didácticas, casos reales y entrevistas con especialistas del sector, fomentando una divulgación técnica adaptada y rigurosa. Estas

acciones han fortalecido competencias clave como la comunicación inclusiva, el trabajo en equipo, la planificación de contenidos y el manejo de herramientas de edición sonora.

La evaluación del proyecto se realizó mediante encuestas dirigidas a todos los participantes. Los resultados se sintetizan en los siguientes gráficos; la Figura 5 es la rúbrica de los posteriores gráficos.

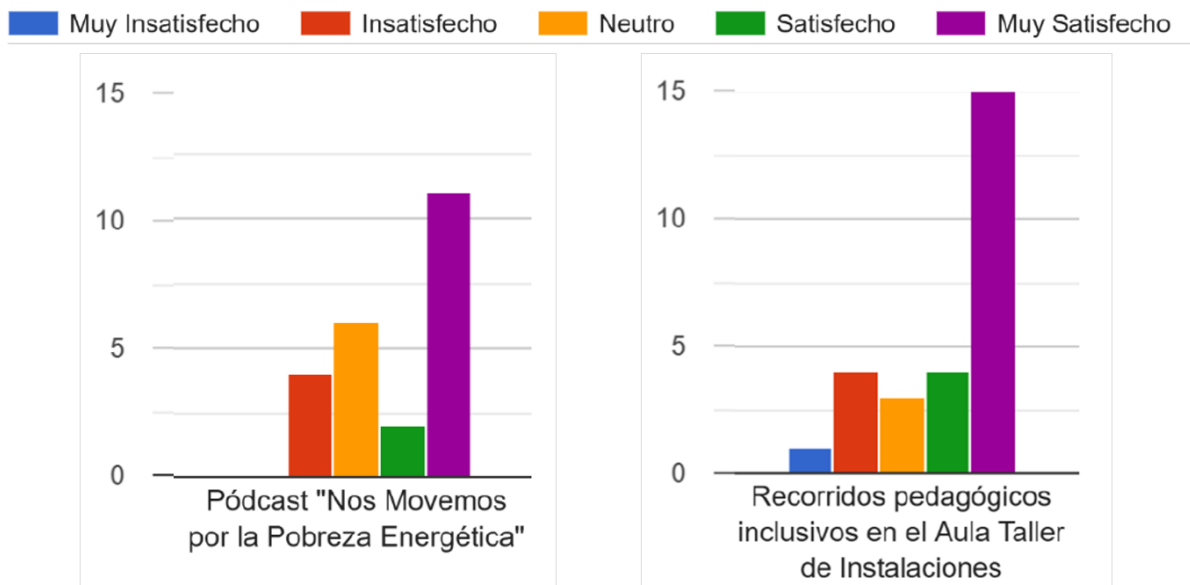


Figura 5. Rúbrica de evaluación y nivel de satisfacción en las diferentes áreas

Estas valoraciones evidencian de manera consistente el impacto positivo del proyecto en la adquisición de competencias técnicas, así como en la promoción de prácticas inclusivas y de transferencia de conocimiento entre grupos con perfiles académicos y profesionales diversos. Los resultados apuntan a una mejora significativa en la comprensión de los contenidos y en la capacidad de comunicar conceptos propios de la arquitectura técnica en contextos accesibles; en la Figura 6 se evalúan aspectos de satisfacción con el entorno y espacio de trabajo y los resultados también refuerzan la solidez pedagógica y social de la intervención.

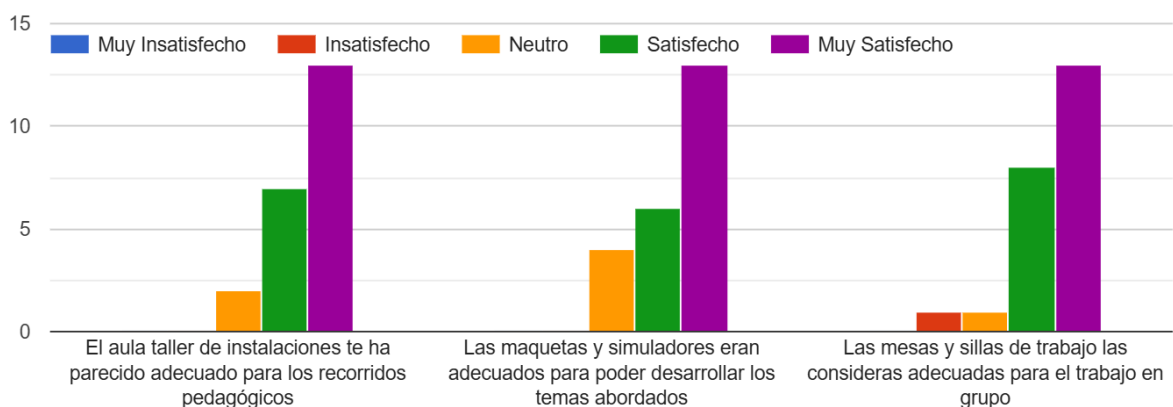


Figura 6. Rúbrica de evaluación y nivel de satisfacción del espacio de trabajo

4. CONCLUSIONES

El proyecto demuestra que los podcasts y recorridos pedagógicos son herramientas efectivas para divulgar contenidos propios de la arquitectura técnica desde un enfoque inclusivo. El formato podcast ha facilitado no solo la comprensión de conceptos vinculados a la eficiencia energética, sino también el desarrollo de competencias comunicativas esenciales para transmitir conocimiento técnico de forma clara y accesible, especialmente en el trabajo con el alumnado del Programa FOCUS.

La experiencia evidencia que comunicar conceptos complejos con precisión y lenguaje adaptado es una habilidad clave en la formación de futuros profesionales de la arquitectura técnica. Asimismo, los recorridos pedagógicos en el Aula Taller han permitido contextualizar los contenidos, reforzando la conexión entre teoría y práctica y favoreciendo una comprensión aplicada del uso responsable de la energía.

En conjunto, la iniciativa confirma que es posible integrar tecnología, inclusión y educación técnica en propuestas formativas con impacto real, promoviendo una manera más accesible, responsable y socialmente comprometida de enseñar y aprender contenidos de edificación.

5. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

ETSEM	Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Madrid
PROGRAMA FOCUS	FOCUS LABORA: programa de formación para el empleo de personas con discapacidad intelectual de la Fundación Down Madrid
UPM	Universidad Politécnica de Madrid
ACS	Agua Caliente Sanitaria

6. REFERENCIAS

[1] P. Aguilera Benito and I. Bach Buendía, *Guía de Buenas Prácticas. Nos movemos por la pobreza energética y una gestión adecuada de los recursos energéticos*. Madrid, Spain: Escuela Técnica Superior de Edificación, Universidad Politécnica de Madrid, 2025. ISBN: 978-84-09-73222-7. [Online]. Available: <https://short.upm.es/5syal>

[2] Fundación Down Madrid, *Guía APS 2025*. 2025. [Online]. Available: <https://downmadrid.org>

[3] Fundación Naturgy, *Informe sobre pobreza energética en España*. 2024. [Online]. Available: <https://www.fundacionnaturgy.org>

[4] J. C. Romero Mora, R. Barrella, E. Centeno Hernández, S. Mora Rosado, and A. Alguacil Denche, *Informe de Indicadores de Pobreza Energética en España 2024*. 2025. [Online]. Available: <https://short.upm.es/z21e7>

[5] EAPN-ES, *El Estado de la Pobreza 2025. Seguimiento de los indicadores de la Agenda UE 2030*. Madrid, Spain: EAPN España, 2025. [Online]. Available: <https://short.upm.es/d9p2u>

[6] L. A. Miranda Quintero, D. Escamilla Manzanarez, and E. García Serna, "Análisis de la importancia de la inclusión educativa," *Latam Journal*, vol. 5, no. 4, 2024. [Online]. Available: <https://short.upm.es/i7y6j>