

“NOS MOVEMOS POR LA POBREZA ENERGÉTICA”: UN ENFOQUE DE APRENDIZAJE-SERVICIO PARA LA GESTIÓN ADECUADA DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

“WE MOVE FOR ENERGY POVERTY AND THE PROPER MANAGEMENT OF ENERGY RESOURCES”: A SERVICE-LEARNING APPROACH TO ENERGY RESOURCE MANAGEMENT

Patricia Aguilera Benito⁽¹⁾, Isabel Bach Buendía⁽²⁾, Ana Martín Martín⁽³⁾, Daniel Huguet Cruz⁽⁴⁾

¹ Escuela Técnica Superior de Edificación, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, patricia.aguilera@upm.es

² Escuela Técnica Superior de Edificación, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, isabel.bach@upm.es

³ Escuela Técnica Superior de Edificación, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, ana.mmartin@alumnos.upm.es

⁴ Escuela Técnica Superior de Edificación, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España, daniel.huguet@alumnos.upm.es

RESUMEN

Este artículo presenta un proyecto de aprendizaje-servicio desarrollado en la Escuela Técnica Superior de Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), titulado "Nos Movemos por la Pobreza Energética y la Gestión Adecuada de Recursos Energéticos". El proyecto, realizado en colaboración con la Fundación Down Madrid y la Fundación Naturgy, reúne a estudiantado del Doble Grado de Edificación y ADE junto con alumnos con discapacidad intelectual de Down Madrid, con el objetivo de abordar la pobreza energética mediante talleres prácticos y actividades orientadas a ayudar a la sociedad.

El proyecto incluye reuniones mensuales donde los participantes realizan actividades enfocadas en la concienciación sobre el consumo energético, tales como la interpretación de facturas eléctricas, conceptos básicos de electricidad y estrategias para ahorrar energía. También se llevan a cabo ejercicios de rol y talleres de asesoría energética para dotar a los participantes de habilidades prácticas. Al finalizar el proyecto, se desarrollará una "Guía de Buenas Prácticas para el Ahorro Energético", que contendrá consejos sencillos para ayudar a reducir su consumo de energía en casa.

El enfoque de aprendizaje-servicio promueve un aprendizaje mutuo, donde los estudiantes universitarios aplican sus conocimientos sobre sistemas energéticos y adquieren una comprensión más profunda de los desafíos sociales, mientras que los alumnos de Down Madrid desarrollan habilidades esenciales para su vida diaria. Este artículo discutirá las metodologías empleadas, los resultados del proyecto y su impacto en ambos grupos de alumnos, destacando los beneficios sociales y educativos de integrar el aprendizaje-servicio en la educación técnica.

Palabras clave: Aprendizaje-servicio, pobreza energética, eficiencia energética, compromiso comunitario, educación inclusiva

ABSTRACT

This paper outlines a service-learning project developed at the Technical School of Building Engineering, Universidad Politécnica de Madrid (UPM), titled "Nos Movemos por la Pobreza Energética y la Gestión Adecuada de Recursos Energéticos". The project, conducted in collaboration with the Down Madrid Foundation and Naturgy Foundation, brings together students from the Double Degree in Building Engineering

and Business Administration with participants with intellectual disabilities from Down Madrid to address energy poverty through practical workshops and society-oriented activities.

The project involves monthly meetings where participants engage in activities focused on energy consumption awareness, such as understanding electricity bills, basic electricity concepts, and energy-saving strategies. Role-playing exercises and energy advisory workshops are conducted to empower participants with practical skills. By the end of the project, a "Guide of Best Practices for Energy Savings" will be developed, containing easy-to-apply tips designed to reduce their energy consumption at home.

The service-learning approach fosters mutual learning, where university students apply their knowledge of energy systems and gain a deeper understanding of societal challenges, while Down Madrid students develop essential skills for daily life. This paper discusses the methodologies employed, the outcomes of the project, and its impact on both groups of students, highlighting the social and educational benefits of integrating service-learning into technical education.

Keywords: Service-learning, energy poverty, energy efficiency, community engagement, inclusive education

1. INTRODUCCIÓN

La pobreza energética es uno de los principales retos a los que se enfrentan las sociedades modernas. La falta de acceso a energía asequible y eficiente afecta directamente a la calidad de vida, especialmente en los sectores más vulnerables.

En este contexto, surge el proyecto de aprendizaje-servicio (ApS) "Nos movemos por la pobreza energética y la gestión adecuada de los recursos energéticos", desarrollado en la Escuela Técnica Superior de Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSEM-UPM), en colaboración con la Fundación Naturgy y la Fundación Down Madrid (Fundación Down Madrid, 2025).

El Aula Taller de Instalaciones de la ETSEM representa un entorno de aprendizaje activo en el que se reproducen fielmente las condiciones de funcionamiento de un edificio con todas sus instalaciones: climatización, electricidad, ventilación y energía solar. Esta aula permite que los estudiantes interactúen directamente con sistemas reales, fomentando así un aprendizaje experiencial. (Escuela Técnica Superior de Edificación de Madrid, 2025).

2. METODOLOGÍA

Este proyecto tiene como objetivo principal concienciar y capacitar a la ciudadanía sobre el consumo energético responsable mediante la colaboración entre estudiantes universitarios y personas con discapacidad intelectual. (Universidad Politécnica de Madrid, 2023b)

El proyecto se estructuró en cuatro talleres mensuales (febrero a mayo), diseñados bajo el enfoque ApS (*aprendizaje-servicio*). Participaron un total de 70 personas, organizadas en cinco grupos mixtos. Cada grupo estuvo compuesto por estudiantes del *Doble Grado de Edificación y ADE de la ETSEM* y participantes del programa *Focus Labora de Down Madrid*. Además el proyecto incluyó actividades complementarias como dinámicas grupales y gymkanas educativas. Estas actividades tenían como objetivo reforzar los aprendizajes adquiridos mediante el juego y la interacción colaborativa, favoreciendo la implicación emocional y la motivación del alumnado.

La organización buscó fomentar el trabajo colaborativo y el aprendizaje bidireccional, promoviendo entornos inclusivos donde el conocimiento técnico y la experiencia vital se compartieran de forma horizontal. (Universidad Politécnica de Madrid, 2023a)

Cada grupo mantuvo una composición estable durante todo el proyecto, lo que favoreció la cohesión y la confianza entre sus miembros. Las actividades fueron guiadas por el profesorado responsable, pero también se incentivó la autonomía del estudiantado en el desarrollo de dinámicas colaborativas.

La metodología se apoyó en materiales visuales, ejercicios prácticos y situaciones simuladas que permitieran una aplicación realista de los aprendizajes adquiridos.

2.1 Taller 1: Análisis de la factura de la luz

En el primer taller, los participantes trabajaron con facturas reales de electricidad aportadas por los alumnos de Down Madrid. El objetivo fue aprender a leer e interpretar una factura eléctrica, comprendiendo los elementos que influyen directamente en el coste final.

Durante la sesión se explicaron las diferencias entre el mercado regulado, también conocido como PVPC, y el mercado libre, destacando cómo varían los precios, las condiciones contractuales y los tipos de comercializadoras según el mercado. A continuación, se abordó el concepto de potencia contratada, explicando qué representa, cómo se mide en kilovatios y cómo repercute en el término fijo de la factura. También se analizó el consumo eléctrico expresado en kilovatios hora, diferenciando entre los distintos tramos horarios y explicando cómo afectan al importe final según la tarifa contratada.

Otro de los puntos clave fue el análisis de la comercializadora que emite la factura, prestando atención a las ofertas que incluye, los servicios complementarios, los costes por mantenimiento y otros añadidos opcionales que a menudo encarecen el recibo. Finalmente, se detalló la estructura de impuestos aplicables, como el IVA y el impuesto sobre la electricidad, así como la identificación de conceptos ambiguos o poco transparentes.

Para apoyar la comprensión, los estudiantes universitarios elaboraron esquemas visuales explicativos adaptados al nivel de los participantes de Down Madrid. Se utilizaron versiones simplificadas de facturas con anotaciones que facilitaban el reconocimiento de cada apartado. Esta dinámica favoreció el diálogo, la curiosidad y la reflexión crítica sobre el funcionamiento del sistema eléctrico.

A continuación, podemos ver cómo los materiales gráficos fueron clave para desglosar de forma clara los diferentes elementos que componen una factura eléctrica (ver figura 1).

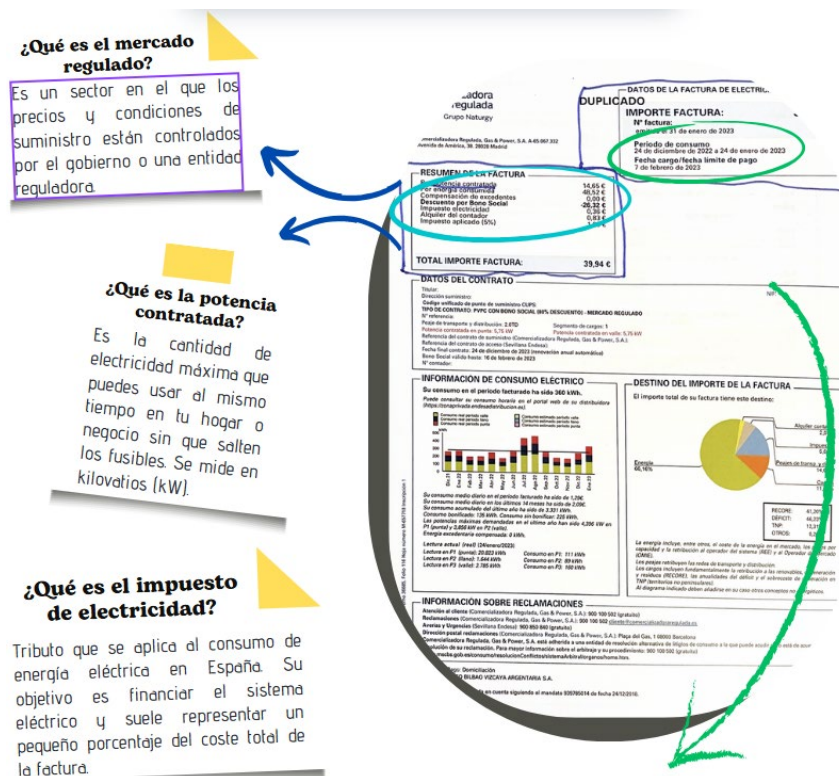


Figura 1. Ejemplo visual simplificado de factura eléctrica con anotaciones.

Por otro lado, con el trabajo colaborativo en el aula (ver figura 2), el estudiantado analizó en detalle cada apartado y elaboró esquemas que le permitió visualizar de forma estructurada la información.



Figura 2. Análisis en el Aula Taller de Instalaciones de la factura de la luz.

2.2 Taller 2: Oficina de asesoría energética

En esta sesión, el estudiantado, organizado por grupos, asumió el rol de oficinas de asesoría energética. El reto consistía en analizar distintos casos de familias que buscaban reducir su consumo energético tras detectar un aumento significativo en su factura de la luz.

Cada grupo recibió una situación distinta y, a partir de ella, tuvo que identificar posibles causas del incremento en el consumo, elaborar un diagnóstico y proponer una serie de recomendaciones personalizadas para mejorar la eficiencia energética en el hogar. El ejercicio fomentó la capacidad de análisis, el pensamiento crítico y la aplicación de soluciones prácticas en el ámbito doméstico.

Los participantes trabajaron en equipo durante la actividad centrada en los hábitos de consumo energético (ver figura 3). La imagen refleja la interacción entre los miembros del grupo y la implicación activa en el análisis de casos prácticos, aspectos fundamentales para fomentar el aprendizaje significativo y la adquisición de competencias relacionadas con la sostenibilidad y la eficiencia energética.



Figura 3. Fotografía del grupo participante durante la actividad sobre hábitos de consumo.

2.3 Taller 3: Errores más frecuentes al contratar un servicio energético

Esta sesión tuvo como objetivo identificar y comprender los errores más habituales que cometen los consumidores al contratar servicios energéticos. A través de un enfoque participativo, se analizó cómo determinadas decisiones poco informadas —como no revisar el contrato vigente, contratar una potencia superior a la necesaria o desconocer los tramos horarios— pueden encarecer significativamente la factura eléctrica.

Asimismo, se abordaron otras cuestiones clave como la falta de comprensión de la factura, la ausencia de comparación entre comercializadoras y el desconocimiento del derecho al bono social.

El taller demostró la importancia de la información y la toma de decisiones consciente a la hora de gestionar el suministro eléctrico, proporcionando a los participantes herramientas prácticas para optimizar su contrato energético y reducir el gasto mensual.

2.4 Taller 4: Elaboración del cuento energético

En esta sesión, el estudiantado trabajó en grupos para desarrollar relatos breves con enfoque didáctico, orientado a sensibilizar sobre el uso responsable de la energía. El objetivo fue emplear la narrativa como herramienta educativa, especialmente eficaz para transmitir conceptos complejos de forma accesible, cercana y emocionalmente significativa, tanto a públicos jóvenes como adultos.

Las historias creadas abordaron distintos retos energéticos cotidianos, destacando valores como la cooperación, la sostenibilidad y la toma de decisiones informadas. Un ejemplo representativo es *María y Pablo y la casa eficiente*, en el que dos hermanos transforman una vivienda de alto consumo energético en un hogar sostenible, poniendo en práctica soluciones simples pero efectivas.

En la figura 4 se puede ver cómo se presenta el cuento “*María, Pablo y la Casita Eficiente*”, elaborado durante el taller narrativo. Esta actividad permitió transmitir conceptos clave sobre eficiencia energética de forma creativa y comprensible.

Este taller permitió integrar creatividad, conciencia ambiental y comunicación, fomentando la capacidad de los participantes para generar materiales divulgativos con impacto formativo y social.



Figura 4. Cuento energético. “*María, Pablo y la Casita Eficiente*”

3. RESULTADOS

3.1 Guía de Buenas Prácticas

El desarrollo de los talleres permitió una activa participación tanto del estudiantado universitario como de los participantes del programa Focus Labora. Esta colaboración queda reflejada en la figura 5, que muestra una fotografía grupal tomada al finalizar uno de los talleres, con la asistencia de más de 70 personas. (Escuela Técnica Superior de Edificación de Madrid, 2023)



Figura 5. Fotografía grupal de cierre de uno de los talleres.

La tercera edición de la *Guía de Buenas Prácticas para Ahorrar Energía en las Viviendas*, titulada *Nos Movemos por la Pobreza Energética y una gestión adecuada de los recursos energéticos*, fue redactada, diseñada y maquetada como resultado del trabajo colaborativo del estudiantado. Esta edición cuenta con ISBN propio y está publicada bajo licencia Creative Commons.

La guía está concebida como una herramienta educativa clara, accesible y práctica, que facilita la comprensión de conceptos energéticos básicos y fomenta hábitos responsables en el uso de la energía. Entre sus principales contenidos destacan:

- Una explicación simplificada de facturas reales.
- Comparativas entre el mercado libre y el mercado regulado.
- Identificación de errores comunes en la contratación de suministros.
- Trucos y consejos fáciles de aplicar en el hogar.
- Casos prácticos y simulaciones.
- Cuentos energéticos como recurso narrativo y educativo.

Además, se incorporaron materiales desarrollados por los propios alumnos —como infografías, esquemas, diagramas y ejercicios—, reforzando el carácter participativo del proyecto.

La guía se consolida así como un recurso pedagógico transversal, aplicable en contextos tan diversos como centros educativos, talleres comunitarios o campañas institucionales. Los contenidos generados durante los talleres se han organizado en bloques temáticos: lectura y comprensión de la factura energética, consejos generales de ahorro, eficiencia energética por espacios del hogar y enlaces de utilidad.

Finalmente, el diseño de la guía se ha llevado a cabo siguiendo criterios de accesibilidad y lenguaje claro, con el objetivo de llegar a un público amplio. La figura 6 muestra la portada de esta tercera edición, cuyo estilo visual refleja su carácter didáctico y divulgativo. (Universidad Politécnica de Madrid, 2023)

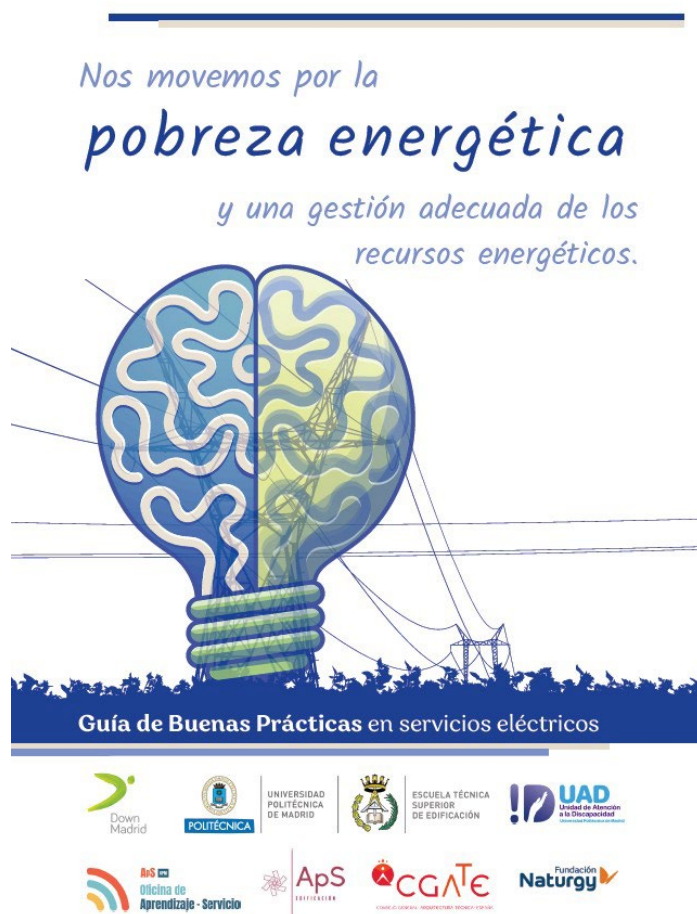


Figura 6. Portada 3ª Edición de la Guía de Buenas Prácticas.

El fragmento interior de la guía incluye un código QR (ver figura 7), que facilita el acceso rápido a recursos digitales complementarios, mejorando la interactividad y accesibilidad del material.



Figura 7. Código QR al interior del fragmento de la Guía de Buenas Prácticas.

3.2 Encuestas de Satisfacción

Para evaluar el impacto del proyecto, se diseñó una encuesta dirigida a una muestra representativa del alumnado participante. Esta muestra incluye estudiantes universitarios del Grado de Edificación y participantes de la Fundación Down Madrid, con el objetivo de obtener una visión amplia y diversa sobre los resultados. Como se puede observar, a continuación, se detallan las características principales de la población encuestada (ver figura 8).

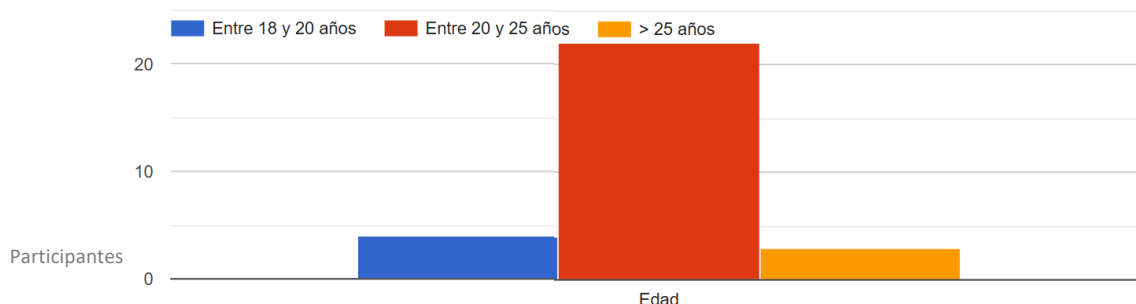


Figura 8. Muestra población encuestada

Los resultados fueron obtenidos de 29 respuestas de entre los 70 participantes que aproximadamente tuvo el proyecto. Muestran una valoración muy positiva del proyecto. En relación con el taller de instalaciones, más del 90 % de los participantes se mostraron satisfechos o muy satisfechos con la actividad, destacando especialmente el uso de maquetas y simuladores como recurso didáctico útil para la comprensión de los conceptos abordados (ver Figura 9). Además, cerca del 95 % de los encuestados consideraron que la metodología empleada les permitió aprender de forma práctica y comprensible, consolidando conocimientos clave sobre eficiencia energética.

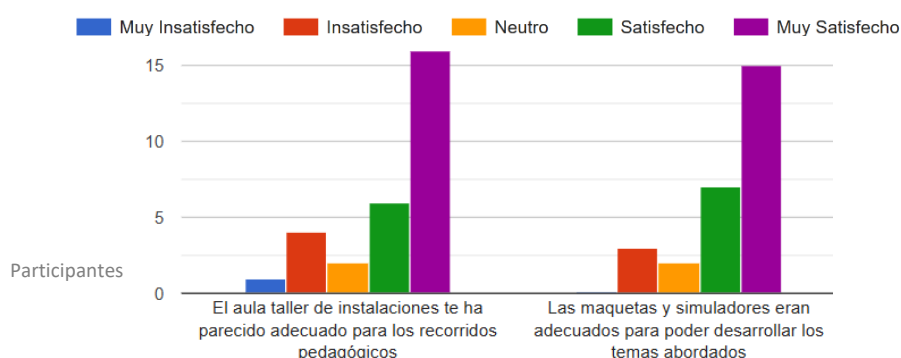


Figura 9. Satisfacción con actividades y temas abordados

Respecto a las actividades complementarias, como las gymkanas, el grado de satisfacción también fue elevado. Según los datos reflejados (ver Figura 10), el 88 % de los encuestados valoró de forma positiva la dinámica, la organización y la utilidad formativa de estas propuestas. Estos resultados reflejan el éxito del enfoque participativo y experiencial adoptado a lo largo del proyecto, así como su impacto en la adquisición de competencias y en la motivación del alumnado.

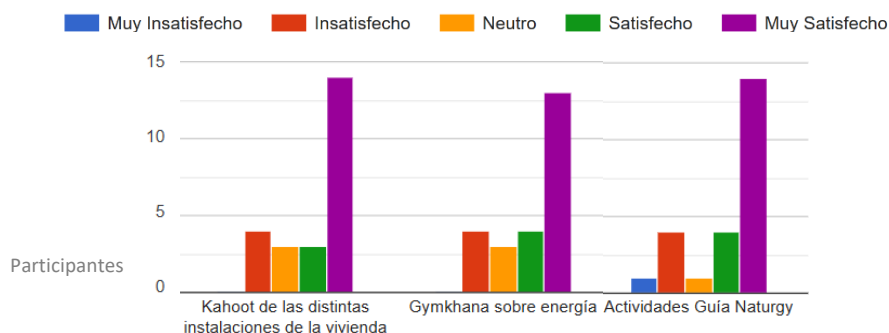


Figura 10. Satisfacción con las instalaciones

4. CONCLUSIONES

Los resultados del proyecto evidencian que el aprendizaje-servicio (ApS) es una metodología eficaz para abordar desafíos sociales desde la educación técnica, facilitando la adquisición de competencias técnicas, sociales y personales por parte de los participantes.

La elaboración colaborativa de la *Guía de Buenas Prácticas para Ahorrar Energía en las Viviendas* no solo fue el producto final más visible, sino también el eje vertebrador de las sesiones. Cada taller aportó contenido específico que nutría directamente su desarrollo, consolidando el aprendizaje significativo y orientado a la acción.

Según los datos obtenidos en las encuestas aplicadas (ver figuras 9 y 10), el estudiantado mejoró su comprensión sobre eficiencia energética y valoró positivamente la aplicabilidad práctica de los contenidos y recursos utilizados (maquetas, simuladores, gymkanas). Asimismo, se evidenció un alto grado de satisfacción con la metodología empleada, destacando el trabajo en equipo y el enfoque participativo como elementos clave.

Por parte de los participantes de Down Madrid, se observaron mejoras en la comprensión de conceptos básicos sobre energía y en su capacidad para aplicarlos a situaciones cotidianas, según se desprende de los testimonios y dinámicas de evaluación cualitativa realizadas durante los talleres. Aunque no se realizó una medición estandarizada de la autonomía, los formadores y educadores destacaron avances en la confianza y la iniciativa personal mostrada por los alumnos a lo largo del proyecto.

La guía final se consolida como un recurso pedagógico transversal y accesible, que puede ser utilizado en talleres, formaciones y campañas de sensibilización. Su carácter práctico y visual la convierte en una herramienta de impacto social real.

Se recomienda la replicabilidad del proyecto en otros contextos académicos, ya que no requiere una inversión económica elevada, pero sí una implicación activa del profesorado, del alumnado y de las entidades colaboradoras. Para garantizar su sostenibilidad a medio plazo, resulta clave su integración en la programación docente y el respaldo institucional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Escuela Técnica Superior de Edificación de Madrid. (2023). *Premio Espiral Internacional*.
- Escuela Técnica Superior de Edificación de Madrid, U. (2025). *“Nos Movemos por la Pobreza Energética y la gestión adecuada de recursos energéticos”* (A. Martín Martín & D. Huguet Cruz, Eds.; 3rd ed.).
- Fundación Down Madrid. (2025, June 5). Servicio FOCUS LABORA. *Actualidad de Down Madrid*.
- Universidad Politécnica de Madrid. (2023). La UPM, un entorno inclusivo para jóvenes con necesidades especiales. *Estudiantes de Down Madrid Trasladan Un Aula a La Escuela Técnica Superior de Edificación Para Complementar Su Formación y Adquirir Competencias Socio-Laborales Que Les Sirvan En Su Futuro Profesional*.
- Universidad Politécnica de Madrid. (2023, November). COAAT MALLORCA. *“Nos Movemos Por La Pobreza Energética.”*