

MATERLAND: MATERIALES, DIVULGACIÓN Y VOCACIONES CIENTÍFICAS

Gloria P. Rodríguez^{1,5}, Ana Romero^{2,5}, Rodrigo Moreno^{3,5}, Juan José Damborenea^{4,5}, Dora Sierra¹

¹ ETS Ingeniería Industrial de Ciudad Real, (ETSII-UCLM), Avda Camilo José Cela s/n, 13071 Ciudad Real, gloria.rodriguez@uclm.es

² Escuela de Ingeniería Industrial y Aeroespacial de Toledo (EIIA-UCLM), Avenida Carlos III, s/n, 45071 Toledo, Ana.RGutierrez@uclm.es

⁴ Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV-CSIC), c/ Kelsen 5. 28049 Madrid, rmoreno@icv.csic.es

² Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM-CISC), Avda Gregorio del Amo, 8, 28040 Madrid, jdambo@cenim.csic.es

⁵ Sociedad Española de Materiales (SOCIEMAT), info@sociemat.es

Resumen: La Ciencia e Ingeniería de Materiales desempeña un papel esencial en el desarrollo tecnológico actual, aunque continúa siendo una disciplina poco conocida fuera del ámbito académico e industrial. Con el objetivo de acercar el mundo de los materiales a la ciudadanía y fomentar vocaciones científicas y tecnológicas surge Materland, una red nacional de divulgación impulsada por la Sociedad Española de Materiales (SOCIEMAT), en la que participan cerca de cien personas pertenecientes a más de treinta universidades y centros de investigación. El proyecto desarrolla recursos educativos, actividades de formación e iniciativas de divulgación e iniciación a la investigación dirigidas a estudiantes, profesorado y público general. En este trabajo se presentan la filosofía del proyecto, sus principales líneas de actuación y algunos de los recursos e iniciativas desarrollados para acercar esta disciplina a la sociedad.

Palabras clave: divulgación científica, ciencia de materiales, ingeniería de materiales, vocaciones STEM, educación científica.

1. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, la Ciencia e Ingeniería de Materiales constituye uno de los principales motores del progreso tecnológico. El desarrollo de nuevos materiales y la mejora de sus propiedades resultan esenciales para afrontar algunos de los grandes retos de nuestra sociedad, como la transición energética, la movilidad sostenible, la salud, la digitalización o la economía circular. Desde el almacenamiento de energía hasta los biomateriales, los dispositivos electrónicos o las tecnologías de fabricación avanzada, buena parte de la innovación actual depende del desarrollo de nuevos materiales.

Sin embargo, a pesar de su enorme impacto científico, tecnológico y económico, la Ciencia e Ingeniería de Materiales sigue siendo una disciplina relativamente desconocida para buena parte de la sociedad. En comparación con otras áreas STEM, los materiales tienen una presencia limitada tanto en las etapas educativas preuniversitarias como en las actividades de divulgación científica, a pesar de estar presentes en prácticamente todos los objetos y tecnologías de nuestro entorno cotidiano.

Esta situación pone de manifiesto la necesidad de desarrollar iniciativas que acerquen la Ciencia e Ingeniería de Materiales a la ciudadanía de una forma

accesible, participativa y rigurosa. La divulgación de esta disciplina requiere, además, iniciativas estables basadas en la colaboración entre universidades, centros de investigación, sociedades científicas y administraciones educativas, capaces de compartir recursos, experiencias y estrategias que faciliten la transferencia del conocimiento hacia las aulas y la sociedad.

2. MATERLAND, UNA RED NACIONAL PARA LA DIVULGACIÓN EN MATERIALES.

Con este objetivo nace Materland, una iniciativa impulsada por la Sociedad Española de Materiales (SOCIEMAT) y coordinada desde la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), cuyo propósito es crear una red nacional para la divulgación de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Entre sus objetivos se encuentran acercar el mundo de los materiales a la sociedad y al ámbito educativo, fomentar las vocaciones científicas y tecnológicas, proporcionar nuevos recursos didácticos al profesorado y promover la colaboración entre instituciones mediante una red nacional de divulgación. Los principales objetivos y líneas de actuación del proyecto se resumen en la Figura 1.

Desde su creación en 2020, Materland ha dado lugar a una comunidad colaborativa integrada por investigadoras e investigadores, profesorado y personal

divulgador de universidades, centros de investigación y otras entidades científicas de todo el país. Actualmente participan cerca de cien personas pertenecientes a más de treinta instituciones, que comparten recursos y experiencias para acercar la Ciencia e Ingeniería de Materiales a la sociedad y fomentar nuevas vocaciones científicas y tecnológicas.

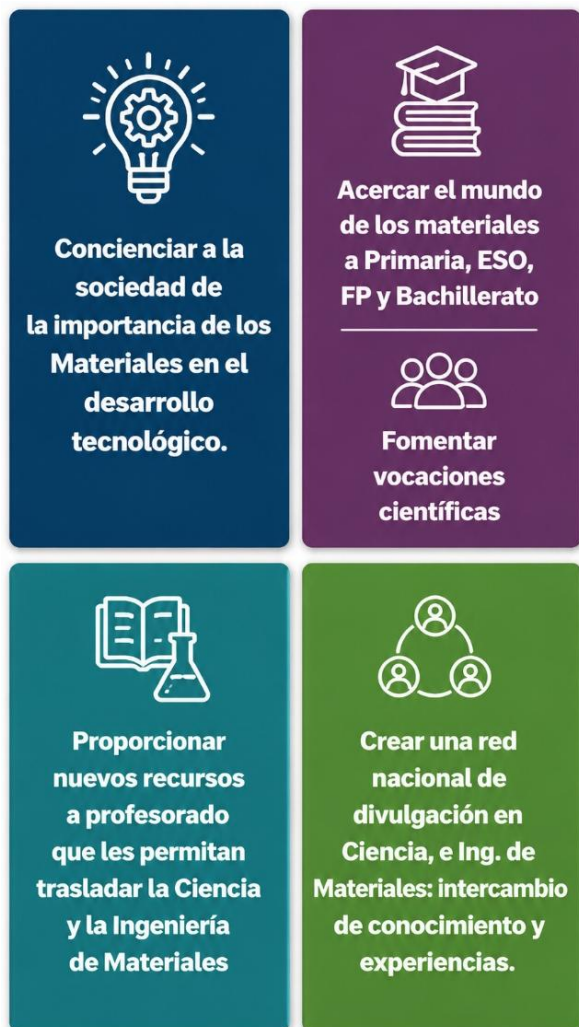


Figura 1. Principales objetivos y líneas de actuación.

La colaboración entre universidades, centros de investigación, sociedades científicas y administraciones educativas constituye la base del proyecto, favoreciendo el intercambio de recursos y experiencias y el desarrollo de iniciativas conjuntas de divulgación.

A lo largo de estos años, Materland ha evolucionado gracias al desarrollo de proyectos financiados por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT): «Bienvenidos a Materland: acercándonos al maravilloso mundo de los materiales», «Materland: la aventura continúa» y «Descubriendo Materland». Estos proyectos han permitido ampliar progresivamente la red de participantes, desarrollar nuevos recursos didácticos y consolidar un amplio programa de actividades

dirigidas a estudiantes, profesorado y público general. Como resultado, el proyecto dispone actualmente de una extensa colección de recursos educativos y actividades divulgativas que acercan la Ciencia e Ingeniería de Materiales de una forma rigurosa, participativa y accesible, algunos de los cuales se presentan en la Figura 2.



Figura 2. Recursos educativos y actividades divulgativas desarrollados en el proyecto Materland.

3. RECURSOS DIVULGATIVOS Y ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.

El desarrollo de recursos educativos constituye una de las principales líneas de actuación de Materland. El proyecto ha creado una amplia colección de materiales didácticos de libre acceso con el objetivo de facilitar la divulgación y la enseñanza de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Todos estos recursos se encuentran disponibles a través de la página web [1], concebida como una plataforma abierta de divulgación y aprendizaje que facilita su consulta y utilización por docentes, estudiantes, divulgadores e investigadores.

Los recursos desarrollados combinan formatos físicos y digitales e incluyen Materkits, infografías, fichas didácticas, contenidos virtuales, cómics, podcasts, videos divulgativos, paneles expositivos y una variada colección de juegos educativos, todos ellos adaptados a distintos públicos y contextos.

Una de las iniciativas más representativas del proyecto es la exposición itinerante «Los materiales que nos

rodean», concebida para acercar la Ciencia e Ingeniería de Materiales a la sociedad de una forma visual y didáctica. La exposición está formada por diez paneles temáticos dedicados a las principales familias de materiales y a sus aplicaciones en ámbitos como la energía, la salud, el transporte, la construcción, la electrónica o el deporte. La exposición se complementa con muestras representativas de materiales. Su carácter itinerante ha permitido exhibirla en diferentes ciudades españolas, entre ellas Madrid, Barcelona, Granada, Sevilla, Toledo, Ciudad Real, Mondragón y Fuente Obejuna.

Como complemento, el proyecto ha desarrollado la exposición «Mujeres en Ciencia e Ingeniería de Materiales», integrada por siete paneles dedicados a investigadoras que han realizado contribuciones relevantes al desarrollo de los materiales (Figura 3). Ambas exposiciones ofrecen una visión complementaria de la disciplina, combinando la divulgación del mundo de los materiales con la visibilización de referentes femeninos.



Figura 3. Paneles de Mujeres pioneras en Ciencia e Ingeniería de Materiales que acompañan a la Exposición itinerante *Los materiales que nos rodean*.

Con el propósito de fomentar un aprendizaje activo y participativo, Materland ha desarrollado diferentes juegos educativos, entre ellos juegos de cartas, juegos de mesa, El Rosco de los Materiales y el juego interactivo Mujeres en Ciencia e Ingeniería de Materiales. Estos recursos incorporan estrategias de gamificación para reforzar conceptos relacionados con la Ciencia e Ingeniería de Materiales, promover el aprendizaje

colaborativo y aumentar la motivación del alumnado tanto en el aula como en actividades de divulgación.

Los Materkits constituyen otro de los recursos didácticos representativos del proyecto. Se trata de maletines que reúnen muestras de las principales familias de materiales junto con recursos de apoyo para facilitar su utilización en actividades docentes y de divulgación. Concebidos para el desarrollo de talleres experimentales, permiten acercar los materiales al alumnado mediante actividades prácticas que favorecen la observación, la experimentación y la comprensión de la relación entre las propiedades de los materiales y sus aplicaciones tecnológicas.

En conjunto, estos recursos proporcionan herramientas versátiles que facilitan la divulgación y enseñanza de la Ciencia e Ingeniería de Materiales en contextos muy diversos, desde el aula hasta ferias científicas, museos, congresos y otras actividades dirigidas al público general.

4. FORMACIÓN E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN.

Los recursos educativos desarrollados en Materland adquieren todo su potencial cuando se integran en actividades de formación, experimentación y divulgación. Con este objetivo, el proyecto impulsa iniciativas dirigidas a la formación del profesorado, la iniciación a la investigación y el intercambio de experiencias, favoreciendo la participación de docentes, estudiantes, investigadores y divulgadores.

Una de las actuaciones con mayor impacto es el curso «La Ciencia de los Materiales. Recursos didácticos para el aula», organizado en colaboración con el Centro Regional de Formación del Profesorado de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Castilla-La Mancha. Dirigido a docentes en activo de Educación Secundaria y Bachillerato, el curso proporciona una formación científica actualizada y pone a disposición del profesorado los recursos educativos desarrollados en Materland para facilitar su incorporación al aula (Figura 4). El programa combina contenidos científicos sobre diferentes ámbitos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, abordando, entre otros, temas como los nanomateriales, los biomateriales, los materiales sostenibles en construcción, los materiales para la energía y la corrosión de los metales, junto con propuestas didácticas basadas en la experimentación, el aprendizaje activo y la iniciación a la investigación. La participación de especialistas procedentes de universidades y organismos públicos de investigación de todo el país permite acercar al profesorado los avances

más recientes en Ciencia e Ingeniería de Materiales y reforzar el vínculo entre la investigación y la enseñanza.



Figura 4. Curso *La Ciencia de los Materiales*. Recursos didácticos para el aula.

La iniciación a la investigación constituye otro de los pilares de Materland. En este ámbito destaca EXPERIMAT, una iniciativa que invita al alumnado a diseñar, realizar y comunicar experimentos relacionados con los materiales, favoreciendo un primer contacto con el método científico mediante una aproximación práctica, creativa y participativa. El proyecto organiza además los concursos FOTOCORR y MEMES, que utilizan la fotografía científica y la creatividad digital como herramientas para divulgar conceptos científicos, fomentar el pensamiento crítico y estimular la participación del alumnado.

La consolidación de la red Materland puso de manifiesto la necesidad de crear un espacio estable para el intercambio de experiencias en divulgación. Con este propósito nació MATERDIVULGA, el Congreso Nacional de Divulgación en Ciencia, Tecnología e Ingeniería de Materiales, concebido como un punto de encuentro para estudiantes, profesorado, personal investigador y quienes desarrollan actividades de divulgación científica, favoreciendo el intercambio de recursos y metodologías (Figura 5).

La cuarta edición del congreso, MATERDIVULGA27, se celebrará en el Campus de la Fábrica de Armas de Toledo los días 16, 17 y 18 de junio de 2027. Entre las novedades de esta edición destaca la celebración de un simposio con actividades específicas destinadas a visibilizar la contribución de las mujeres en este ámbito, reforzando el compromiso del proyecto con la igualdad y la promoción de referentes femeninos.

5. CONCLUSIONES.

Materland constituye una iniciativa que impulsa la divulgación de la Ciencia e Ingeniería de Materiales mediante el desarrollo de recursos educativos,

actividades de formación e iniciativas de iniciación a la investigación. La colaboración entre universidades, centros de investigación, y administraciones educativas ha permitido crear una red estable para compartir recursos y experiencias, ampliando el alcance de las actividades de divulgación.



Figura 5. Taller de Podcast durante el Congreso Nacional MATERDIVULGA.

La plataforma de recursos educativos, las exposiciones itinerantes, el curso de formación del profesorado, los concursos y el Congreso Nacional MATERDIVULGA contribuyen a acercar esta disciplina a la sociedad, promoviendo una mayor participación de estudiantes, docentes e investigadores.

La evolución de Materland pone de manifiesto la importancia de impulsar iniciativas estables de colaboración que fortalezcan la cultura científica y contribuyan a despertar nuevas vocaciones científicas y tecnológicas.

Como línea de futuro, Materland aspira a extender esta red a toda la comunidad hispanohablante, favoreciendo el intercambio de recursos educativos y experiencias de divulgación y contribuyendo a reforzar el español como lengua de comunicación científica.

6. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido desarrollado en el marco del proyecto «Materland: los materiales que nos rodean», (FCT-25-22977), financiado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). Agradecemos la colaboración de todas las personas e instituciones que forman parte de la red Materland, cuya dedicación ha sido fundamental para el desarrollo de las actividades y recursos presentados en este trabajo.⁷

REFERENCIAS

[1] <https://materland.sociemat.es/>