

SWICEU: ciencia ciudadana, del laboratorio a las aulas y a la sociedad

MARÍA TERESA PÉREZ-GRACIA¹; ANTONIO TARÍN¹; CAROLINA GALIANA¹; JOSÉ IGNACIO BUESO¹; BEATRIZ SUAY¹; SARA FERNÁNDEZ¹; ELISA MARCO²

¹Microbiología. Departamento de Farmacia. ²Unidad de Cultura Científica. Departamento de Comunicación Periodística. Universidad CEU Cardenal Herrera. Valencia, España.

✉ teresa@uchceu.es

La resistencia a los antibióticos se ha convertido en uno de los grandes retos sanitarios de nuestro tiempo. Frente a este problema, en 2017 nace en la Universidad CEU Cardenal Herrera (CEU UCH) el proyecto SWICEU, para aprender microbiología haciendo microbiología, sin conocimientos científicos previos, fuera de los laboratorios y a cualquier edad. Su objetivo es doble: promover la participación ciudadana en la búsqueda de nuevos antibióticos en el medio natural y concienciar sobre su uso responsable. Inspirado en iniciativas internacionales como *Small World Initiative* y *Tiny Earth*, e integrado en la red MicroMundo, SWICEU traslada al aula, y también fuera de ella, el proceso experimental que llevó a Alexander Fleming al descubrimiento de la penicilina.



Miembros del equipo SWICEU del curso 2025/2026 de la Universidad CEU Cardenal Herrera de Valencia. M^o Teresa Pérez; Antonio Tarín; Carolina Galiana; José Ignacio Bueso; Beatriz Suay; Sara Fernández; Elisa Marco; Arantxa Sanz; Paula Monserrat; M^o José Coca; Claudia Damas; Ivan Pociello; Rania Abbadi; Marcela Hidalgo; Clara Más; Pablo Jiménez; Amparo Navarro; Francina Sánchez; Natalia Ramírez; Paula Sánchez; Nahara Vilaplana; Manuela Jaramillo; Ignacio Cases; M^o Belén Coca; Ana Lavao.

➤ Investigación real desde el aula

Uno de los elementos diferenciales de SWICEU es que el alumnado no simula ciencia: hace ciencia real. Estudiantes universitarios de Ciencias de la Salud guían a escolares de Secundaria y Bachillerato en todas las fases del trabajo experimental: recogida de muestras de suelo, diluciones, siembra en placas, aislamiento de colonias y ensayos de antibiosis frente a bacterias testigo.

En las nueve ediciones del proyecto los escolares han aislado más de 10000 colonias de microorganismos y 391 cepas con potencial actividad antibiótica, que se conservan en los laboratorios de la CEU UCH para su posible caracterización futura.

Más allá del dato cuantitativo, el valor científico del proyecto reside en su capacidad para acercar la investigación biomédica a etapas tempranas de formación, despertando vocaciones científicas y

fomentando el pensamiento crítico. Por esta razón, el proyecto SWICEU es uno de los embajadores de los Sapiencia Premis de la Red de Universidades Valencianas para el fomento de la Investigación, el Desarrollo y la Innovación (RUVID), que promueven vocaciones científicas entre los más jóvenes.

El proyecto SWICEU ha implicado a más de 1200 jóvenes entre universitarios y preuniversitarios. El papel del universitario resulta especialmente enriquecedor: aprende, pero también lidera, acompaña y comunica. En ese tránsito entre laboratorio y aula se consolidan competencias científicas, vocaciones investigadoras y una forma de entender la ciencia como servicio a la sociedad.

➤ Pueblos con-Ciencia: ciencia ciudadana

En los últimos años, SWICEU ha dado un paso más con el proyecto “Pueblos

con-Ciencia”, su vertiente de ciencia ciudadana. Vecinos de municipios como Cheste o Alfara del Patriarca han participado directamente en la recogida de muestras de suelo, el aislamiento de microorganismos y la detección de cepas con capacidad de antibiosis. Personas sin formación científica pasan a formar parte, durante unas semanas, del proceso investigador. Comprenden mejor cómo trabaja la microbiología y por qué la resistencia a los antibióticos es un problema que nos afecta a todos. Su experiencia científica y sus testimonios se incorporan a una serie audiovisual que dedica cada capítulo a un municipio participante.

➤ Ciencia que sale del laboratorio

Otro de los pilares fundamentales de SWICEU es la divulgación científica. Cada edición incorpora acciones diseñadas por los propios estudiantes para explicar de forma accesible qué son las resistencias

antimicrobianas y por qué el mal uso de los antibióticos compromete su eficacia. Vídeos, campañas en redes sociales, recursos visuales, cómics, canciones y formatos interactivos se han convertido en aliados para llevar la microbiología fuera del laboratorio.

Con el tiempo, esa vocación divulgadora ha incorporado también el juego como herramienta educativa. Así surgieron propuestas como el *street scape* Enigma en el campus, o Hipótesis, un juego de investigación ambientado en un laboratorio microbiológico. A estas iniciativas se han sumado campañas como “Act & Play” y “Usas o abusas”, lanzadas durante la *World Antibiotic Awareness Week* para acercar al público un problema que a menudo sigue percibiéndose como lejano. La experiencia acumulada en SWICEU demuestra que jugar, crear y comunicar no trivializa la ciencia, sino que la convierte en una herramienta más cercana, memorable y eficaz. La serie “Pueblos con-Ciencia” se incorpora como producto audiovisual innovador a estas acciones divulgativas del proyecto SWICEU.

➤ Impacto científico, educativo y social

El impacto de SWICEU puede entenderse desde tres dimensiones complementarias: científica, por la generación de cepas microbianas con potencial interés antibiótico; educativa, por el desarrollo de competencias y vocaciones investigadoras; y social, por la participación ciudadana y la sensibilización sobre el uso prudente de los antibióticos y la comprensión de las resistencias bacterianas. Además, el proyecto ha sido reconocido en convocatorias competitivas de divulgación científica (FECYT) y forma parte de la Red de Grupos de Investigación en Resistencias del PRAN.

➤ Mirando al futuro

Nueve años después de su inicio, SWICEU ha demostrado que una placa de Petri puede ser mucho más que un material de laboratorio. Puede ser una puerta de entrada a la ciencia, una herramienta para despertar vocaciones y un puente entre universidad y sociedad. En un momento en el que necesitamos más cultura científica y más conciencia sobre el uso responsable de los antibióticos, proyectos como este recuerdan algo esencial: la lucha frente a las resistencias no depende solo de los laboratorios, sino también de la educación y del compromiso colectivo.



Figura 2. Dimensiones científica, educativa y social del proyecto SWICEU.

Algunas publicaciones y actividades generadas por el grupo

Bueso-Bordils, J.I., Suay-García, B., Galiana-Roselló, C., Marco-Crespo, E., Pérez-Gracia, M.T. Evaluation of the Impact of the Tiny Earth Project on the Knowledge About Antibiotics of Pre-university Students in the Province of Valencia on Three Different School Years (2017–2020). *Front Microbiol* 2020, 11: 576315. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.5763>

Tarín-Pelló, A., Marco-Crespo, E., Suay-García, B., Galiana-Roselló, C., Bueso-Bordils, J.I., Pérez-Gracia, M.T. (2022). Evaluation of Knowledge About Antibiotics and Engagement with a Research Experience on antimicrobial resistance (AMR) between pre-university and university students on five School Years (2017-2021). *Front Microbiol* 13: 959187. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.959187>

Tarín-Pelló, A., Marco-Crespo, E., Suay-García, B., Galiana-Roselló, C., Bueso-Bordils, J.I., Pérez-Gracia, M.T. (2022). Innovative gamification and outreach tools to raise awareness about antimicrobial resistance. *Front Microbiol* 13: 977319. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.977319>

Castro-Sánchez, E, Garelick, H, Pérez-Gracia, MT, Aminov, R. (2024). The Role of Education in Raising Awareness Towards Antimicrobial Resistance. *Front Microbiol* 15. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1444502>

Gil-Serna, J., Antunes, P., Campoy, S., et al. (2025). Citizen Science to Raise Antimicrobial Resistance Awareness in the Community: The MicroMundo Project in Spain and Portugal. *Microb Biotech* 18: e70123. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.70123>

Tarín-Pelló, A., Suay-García, B., Pérez-Gracia, M.T., Fernández-Álvarez, S. (2025). Antibióticos ‘inteligentes’: ¿puede acabar la IA con la resistencia antimicrobiana?. *The Conversation*. 29 de julio. <https://doi.org/10.64628/AAO.uccj6atsv>. <https://theconversation.com/antibioticos-inteligentes-puede-acabar-la-ia-con-la-resistencia-antimicrobiana-260112>

Tarín-Pelló, A., Fernández-Álvarez, S., Suay-García, B., Marco-Crespo, E., Bueso-Bordils, J.I., Galiana-Roselló, C., Pérez-Gracia, M.T. (2026). The new Flemings now sing: a methodological evaluation of gamification and citizen science strategies to raise awareness on antimicrobial resistance. *Immunol Cell Biol* 104: 265-75. <https://doi.org/10.1111/imcb.7009>

📍 Noticias SWICEU (2017-2026). <https://medios.uchceu.es/actualidad-ceu/etiqueta/swiceu/>

📍 SWI CEU UCH en YouTube. (2017-2026). <https://www.youtube.com/playlist?list=PLDt-M0gErNryEdJvK9Qv-GhX2GMM9UFQSu>

📍 Microhistorias SWI@CEU. (2017-2026). <https://www.youtube.com/playlist?list=PLDt-M0gErNrzKnKU9fJvU-tRuURX0nSBm>