

# BIOALIANZAS: Proyecto de aprendizaje de Microbiología para futuros biotecnólogos

MARGARITA DÍAZ MARTÍNEZ Y BEATRIZ SANTOS ROMERO

Departamento de Microbiología y Genética. Facultad de Biología. Universidad de Salamanca, España.  
Instituto de Biología Funcional y Genómica. CSIC/USAL. Salamanca, España.

✉ [mardi@usal](mailto:mardi@usal) | [bsr@usal.es](mailto:bsr@usal.es)

El grupo de trabajo está formado por las Profesoras Titulares de la Universidad de Salamanca (USAL) Margarita Díaz y Beatriz Santos. Junto con otros miembros del IBFG formamos parte del Grupo de Transferencia del Conocimiento "GTC *Microorganismos: investigación y sociedad*" de la Universidad de Salamanca cuya coordinadora es Beatriz.

El proyecto que se presenta es una iniciativa de innovación docente cuyo **objetivo general** consiste en que los estudiantes propongan soluciones para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) mediante procesos biotecnológicos (BT) bacterianos. De este modo, se establecen diferentes Bioalianzas entre un ODS, un proceso biotecnológico concreto y la bacteria que lo desarrolla. Este trabajo es un **Proyecto de Innovación y Mejora Docente de la USAL** realizado en el curso 2025-26 por 39 alumnos de segundo curso del **Grado en Biotecnología en la asignatura de Microbiología I** (primer cuatrimestre), donde impartimos docencia las dos profesoras.

Como profesoras es importante conseguir que los estudiantes consideren la Microbiología como algo útil en su formación académica y en su futuro profesional. Una forma interesante de afianzar estos conocimientos y sembrar su curiosidad por seguir aprendiendo es, por ejemplo, conocer todo el potencial biotecnológico de las bacterias mediante un aprendizaje activo de la Microbiología. Este proyecto permite no solo aplicar de manera práctica los conocimientos que se imparten en clase, sino que, además, les ha permitido darse cuenta de la importancia de la Microbiología en las salidas profesionales del grado en Biotecnología.



Foto de grupo. Margarita Díaz Martínez y Beatriz Santos Romero.

La **metodología** que se ha empleado es innovadora. Los estudiantes (por parejas-trabajo en equipo) han desarrollado a lo largo del curso (durante las clases de seminarios) un proyecto que aporta una solución a un ODS mediante un proceso biotecnológico bacteriano. Para ello, tuvieron que crear una Bioalianza entre un ODS, un proceso y una bacteria; este proyecto suponía su "reto microbiológico" durante el curso.

Dada las características de nuestra asignatura, el trabajo se ha centrado principalmente en el conocimiento del biocatalizador del proceso biotecnológico, en este caso su bacteria, ahondando en las características de su fisiología, su genoma y su metabolismo. Cada semana las profesoras proponíamos una pregunta sobre la bacteria. Al final de cada clase, los alumnos debían hacer una entrega en la plataforma virtual Studium, usando un documento modelo. Todos los

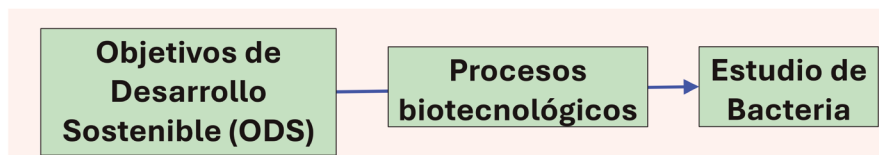
datos que los estudiantes presentaron en los distintos apartados debían ir avalados por bibliografía relevante citada correctamente. Esta metodología permitió realizar una evaluación continua.

Toda la información que iban recogiendo a lo largo del curso, tenía que ser recopilada de forma resumida y atractiva en un póster. El póster debía entregarse a través de Studium para su evaluación al finalizar el curso. Asimismo, la bibliografía citada correctamente debía entregarse (Studium) en un documento pdf y, además, insertarlo en el póster en forma de QR.

Usando los pósters como apoyo, todas las parejas tuvieron que exponer su trabajo y defenderlo en 3 minutos frente a sus compañeros mediante una actividad tipo *Flash talk*. La actividad se organizó como un Congreso: "I Congreso de estudiantes de 2º de Biotecnología: Bioalianzas",

## Bioalianzas

Procesos biotecnológicos bacterianos para contribuir a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)



Trabajo en seminarios (entregas semanales)



Elaboración de un póster



Congreso (presentaciones flash-talk)

PROFESORAS: Margarita Díaz y Beatriz Santos

Esquema de la actividad Bioalianzas.

actuando las profesoras como moderadoras. Todos los estudiantes tuvieron que evaluar los trabajos de sus compañeros mediante una escala numérica.

Para la **difusión** del proyecto, se hizo una compilación de todos los pósters realizados generando un documento de fácil consulta para todos los estudiantes (incorporado en Studium). Por otro lado, los trabajos fueron expuestos en la Facultad de Biología y la exposición se publicó en la red social bibliotecabiologiausal.

En resumen, este proyecto ha permitido que los estudiantes busquen datos concretos en la bibliografía sobre un microorganismo (diferente para cada pareja) y de forma síncrona con el temario que se va impartiendo en las clases. Esta estrategia incluye, además de utilizar los conocimientos adquiridos y realizar un **aprendizaje continuo a lo largo del curso**, adquirir competencias transversales, como el **uso de bibliografía** de forma adecuada, la capacidad de **evaluación crítica** de los trabajos de sus compañeros mediante el **uso de encuestas**, la realización de póster para la **difusión** de su trabajo y la defensa oral del mismo.

Se han cumplido los cuatro **objetivos específicos** planteados: i) identificación



Alumnos participantes en el proyecto (Grado en Biotecnología) junto las profesoras en la exposición de la actividad en la Facultad de Biología (USAL).

de qué procesos BT bacterianos pueden ayudar a alcanzar cada ODS; ii) identificación de especies bacterianas capaces de realizar estos procesos; iii) estudio de una bioalianza adquiriendo un conocimiento exhaustivo de la bacteria, su fisiología, su genoma y su metabolismo; iv) han compartido y divulgado sus resultados con sus compañeros mediante la metodología "Flash talk" y con el resto de la Facultad mediante una exposición.

Las profesoras estamos muy satisfechas con el desarrollo de la actividad y la implicación de los estudiantes. Además, esta es una actividad **fácilmente generalizable** a otras asignaturas en titulaciones de cualquier rama de conocimiento. Se puede trabajar sobre los ODS y la aportación de soluciones para conseguirlos, centrándose en diferentes aspectos según la disciplina en estudio.