



## MEMORIA JUSTIFICATIVA DE PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE (CURSO 2022-2023)

### • TÍTULO DEL PROYECTO

Implementación de videotutoriales interactivos y cuestionarios de auto-evaluación para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje y adaptación a la virtualización de seminarios de Microbiología

### • IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

ID2022/200

### • COORDINADOR DEL PROYECTO

Nieves **VIZCAÍNO SANTISO**

Departamento de Microbiología y Genética. Edificio Departamental. Plaza Doctores de la Reina s/n. 37007 Salamanca. E-mail: [vizcaino@usal.es](mailto:vizcaino@usal.es)

### • MIEMBROS DEL EQUIPO DE TRABAJO

Carmen **TEJEDOR GIL**

Beatriz **TARTILÁN CHOYA**

### • ASIGNATURA Y TITULACIÓN en las que se ha implementado el proyecto

Microbiología II

Grado en Farmacia y Doble Grado en Biotecnología y Farmacia

### • OBJETIVO GENERAL

**Actualización de seminarios** de la asignatura Microbiología II impartida en el Grado en Farmacia y en el doble grado Biotecnología-Farmacia con las siguientes finalidades:

1. **Mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje** de este apartado de la asignatura
2. **Introducción de nuevos métodos de auto-evaluación** que redunden en el asentamiento de conocimientos por parte del alumnado y que permitan acceder a la evaluación de la asignatura con mayor confianza.
3. **Adaptación a una posible virtualización** de las clases y a circunstancias especiales y sobrevenidas

### • OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. **Actualización de los cuestionarios de auto-evaluación de seminarios** integrados desde hace años en la plataforma Studium y para lo que no se solicitó en su momento el amparo de un proyecto de innovación docente.
2. **Grabación de vídeos correspondientes a los seminarios** que presentan una mayor dificultad para el alumnado
3. **Edición y montaje** de los vídeos
4. **Integración de los vídeo tutoriales en la plataforma Studium** con la herramienta Kaltura añadiendo pruebas “quiz” en distintos puntos del vídeo
5. **Incorporación de los vídeo tutoriales a la docencia de seminarios y evaluación de su utilidad** considerando los resultados obtenidos en las pruebas “quiz”, en exámenes convencionales y en encuestas anónimas

## INTRODUCCIÓN

Los seminarios de la asignatura en los que se ha implementado este proyecto de innovación docente se sitúan en una zona intermedia entre clases teóricas y prácticas, ya que tratan de manera detallada diversos procedimientos que no es posible realizar durante las clases prácticas al requerir de un periodo de ejecución extenso. Por ello, y considerando la aceptación por parte de los alumnos de los videotutoriales realizados en el curso precedente referentes a las clases prácticas, en el presente curso académico nos hemos planteado la mejora de los seminarios de la asignatura. Esta mejora se ha abordado tanto con la realización de videotutoriales interactivos evaluables, para aquellos seminarios que presentan protocolos con una mayor dificultad de comprensión, como con la actualización de los cuestionarios de otros seminarios en los que también se han incluido diversas imágenes que permiten situar las preguntas en un contexto más próximo a la realidad que se encontraría un profesional a la hora de resolver las cuestiones prácticas planteadas.

Este nuevo proyecto ha permitido incrementar la colección de materiales audiovisuales interactivos que se aplican en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, pero que también favorecen la adaptación a una docencia virtual que puede ser deseada o que venga obligada por circunstancias especiales o sobrevenidas. También aborda el desarrollo de nuevos métodos de evaluación que resulten más estimulantes para los estudiantes. El empleo de cuestionarios y videotutoriales evaluables permite resaltar los aspectos más relevantes de los seminarios y que los estudiantes conozcan su capacidad de resolución de los ejercicios planteados. Además, la disponibilidad a demande de los materiales generados facilita la preparación del examen presencial de este apartado de la asignatura.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Objetivo Específico 1.- Actualización de los cuestionarios de auto-evaluación de seminarios** integrados desde hace años en la plataforma Studium

Material y equipamiento del laboratorio:

Incluido en el Objetivo específico 2

Material de captura de imagen e informático

- Cámara Sony Cyber-shot 4K DSC-HX99
- Disco duro externo de alta capacidad
- Ordenador MacBook Pro
- Studium



### Métodos:

Se ejecutaron los procedimientos analizados en varios seminarios con el objetivo de poder capturar imágenes de los diferentes resultados posibles. Las imágenes seleccionadas se integraron en diversas preguntas de los cuestionarios de evaluación. También se introdujeron nuevas preguntas en las que no se requirió de apoyo visual para construir los cuestionarios finales. Los cuestionarios se integraron en la plataforma Studium del Campus Virtual de la Universidad de Salamanca

**Objetivo Específico 2.- Grabación de vídeos correspondientes a los seminarios** que presentan una mayor dificultad para el alumnado.

### Material y equipamiento del laboratorio:

- Material fungible básico de un laboratorio de Microbiología
- Estufa de cultivo, baño termostatzado, agitador orbital, centrífuga, autoclaves, microscopios, lector de microplacas, lavador de microplacas
- Microorganismos, plásmidos, células eucariotas
- Medios de cultivo celular y bacteriano y diversos reactivos utilizados en los procedimientos descritos
- Kits de biología molecular para la manipulación de ácidos nucleicos

### Material de captura de vídeo e informático

- Cámara de vídeo Sony Cyber-shot 4K DSC-HX99
- Disco duro externo de alta capacidad
- Ordenador MacBook Pro

### Métodos:

Se realizó la ejecución de los procedimientos tratados en los seminarios de la asignatura. Todo el proceso se grabó en vídeo con una cámara compacta, muy ligera y manejable, que proporciona imágenes de gran resolución y posee un zoom muy potente (24-720 mm) que permite observar con gran detalle la realización de cada uno de los procesos.

Los distintos vídeos obtenidos se almacenaron en un disco duro externo de gran capacidad y se visualizaron en un ordenador MacBook Pro con QuickTime Player.

**Objetivo Específico 3.- Edición y montaje** de los vídeos

### Material:

- Disco duro externo de alta capacidad
- Ordenador MacBook Pro
- FinalCut Pro X

### Métodos:

- Recorte de los distintos vídeos para eliminar segmentos innecesarios y tomas falsas
- Montaje secuencial de los vídeos
- Introducción de transiciones entre cada vídeo
- Eliminación del audio original para posteriormente integrar explicaciones en audio
- Introducción de banda sonora de fondo



- Integración de Títulos en los distintos apartados y de pequeños textos explicativos donde se consideró necesario

**Objetivo Específico 4.- Integración de los vídeo tutoriales en la plataforma Studium** con la herramienta Kaltura añadiendo pruebas “quiz” en distintos puntos del vídeo

Material:

- Kaltura.
- Studium
- Disco duro externo de alta capacidad
- Ordenador MacBook Pro

Métodos:

- Subida de los videos en Studium.
- Introducción de distintos capítulos que faciliten la visualización a los alumnos de los apartados deseados en cada momento
- Generación de pruebas “quiz” Kaltura con preguntas evaluables en distintos puntos de la línea temporal de los vídeos

**Objetivo Específico 5.- Incorporación de los vídeo tutoriales a la docencia de seminarios y evaluación de su utilidad** considerando los resultados obtenidos en las pruebas “quiz”, en exámenes convencionales y en encuestas anónimas

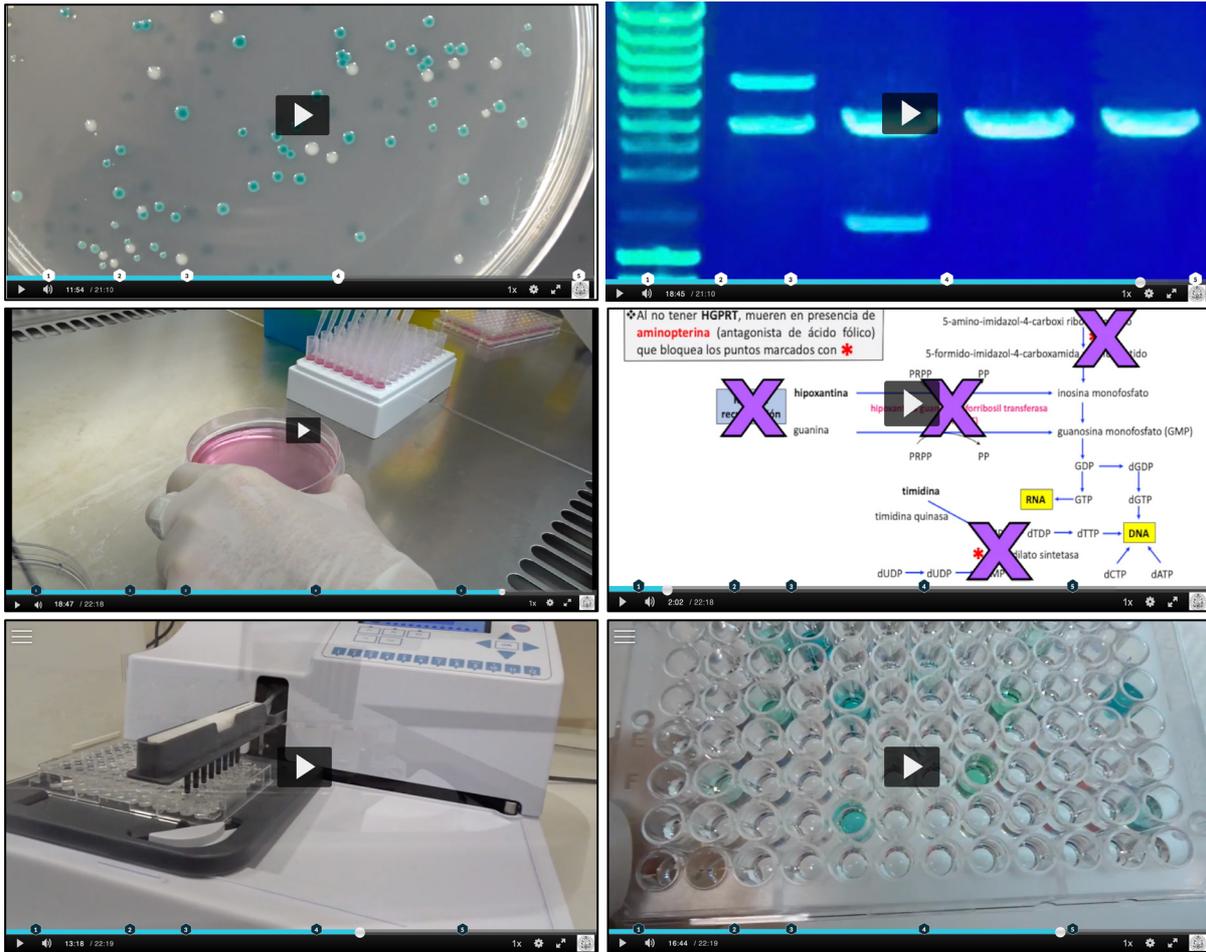
Material:

- Kaltura
- Studium
- Ordenador MacBook Pro

Métodos:

- Publicación de los videotutoriales en Studium para su visualización a demanda por los alumnos
- Realización de encuestas anónimas tipo Likert al alumnado, incluyendo petición de puntos débiles, puntos fuertes y sugerencias de mejora, y análisis de los resultados
- Análisis de los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas “quiz” y en los exámenes presenciales





**Figura 2.** Captura de pantalla de distintos momentos de los videotutoriales realizados

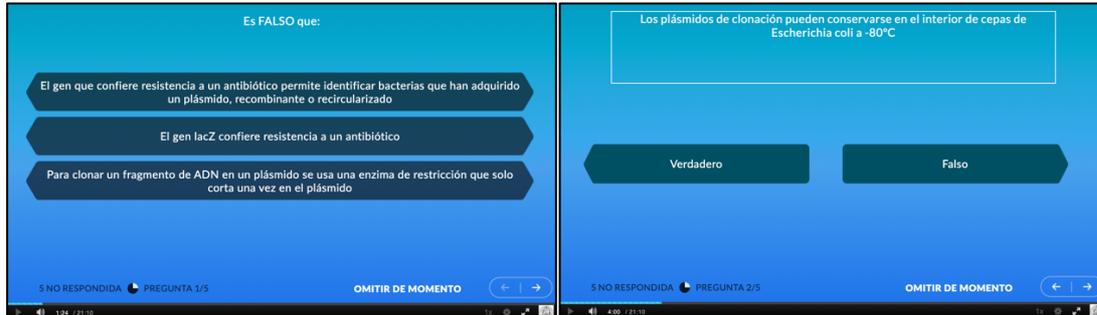
Los tutoriales se dividieron en capítulos a los que se podía acceder de manera independiente, para facilitar la visualización de las distintas secciones, a partir de un menú desplegable situado en la zona superior izquierda (**Figura 3A**).

En cada uno de los videotutoriales se introdujo una prueba “quiz” de Kaltura, añadiendo, en distintos puntos de la línea temporal de cada video, preguntas evaluables sobre los contenidos que se acababan de visualizar en cada momento. Al comenzar cada videotutorial los alumnos recibían un mensaje de bienvenida y al finalizarlo obtenían el porcentaje de acierto en las respuestas (**Figura 3B-C**).



**Figura 3.** Captura de pantalla del inicio de uno de los videotutoriales con el menú desplegable (A) y los mensajes que indican la conclusión del quiz y el porcentaje de acierto en las respuestas (B y C).

Se plantearon preguntas de VERDADERO-FALSO y preguntas de OPCIONES MÚLTIPLES para que los estudiantes prestaran especial atención a los puntos más relevantes y/o de mayor dificultad de cada procedimiento (**Figura 4**) y la calificación obtenida se consideró también en la evaluación final del apartado de seminarios de la asignatura.

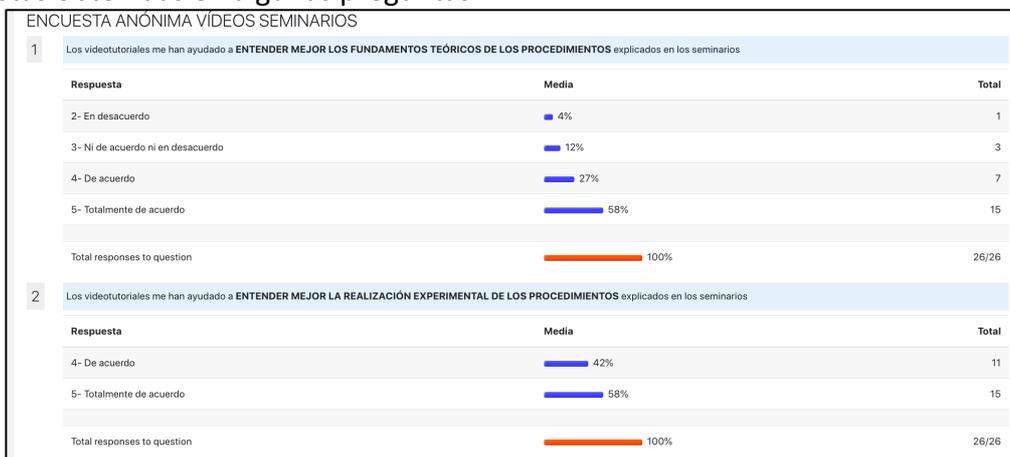


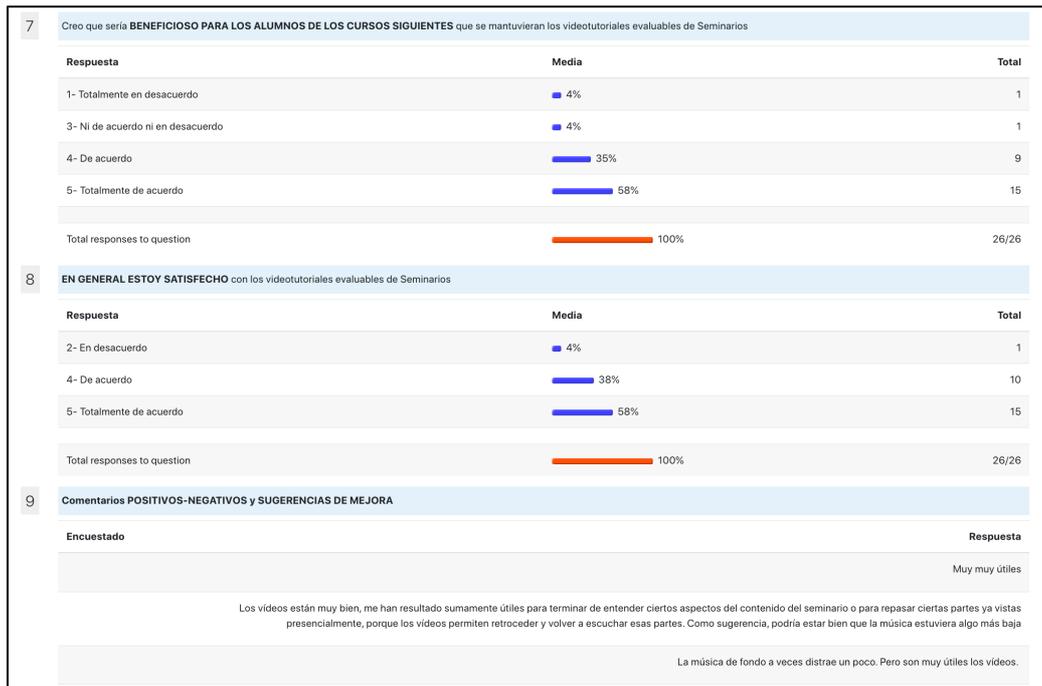
**Figura 4.** Captura de pantalla de dos ejemplos de preguntas incluidas en los videotutoriales

Tras concluir cada seminario presencial, el videotutorial correspondiente se hizo accesible a los estudiantes, dejando un periodo de 5 días para que pudieran visualizarlo y responder a las preguntas del “quiz”. Transcurrido este tiempo, no era posible enviar las respuestas, pero sí la visualización del tutorial, que estuvo disponible hasta la realización del examen presencial. Para conocer la opinión de los estudiantes sobre la utilidad de los videotutoriales, al concluir el periodo de envío de respuestas del último “quiz”, se realizó una encuesta anónima voluntaria con 8 preguntas escaladas según Likert con las siguientes opciones:

- 1 Totalmente en desacuerdo      2 En desacuerdo      3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
4 De acuerdo      5 Totalmente de acuerdo

Con esta encuesta queríamos conocer si los estudiantes pensaban que los videotutoriales les habían permitido comprender mejor los procedimientos analizados en los seminarios y si consideraban que les ayudarían en la realización del examen presencial. Además, se incluyeron preguntas para evaluar el interés de la implementación definitiva de los videotutoriales en la asignatura y para registrar los comentarios de los estudiantes con el fin de introducir mejoras futuras. La encuesta se integró en el campus virtual Studium de la Universidad de Salamanca para que fuera fácilmente accesible con el teléfono móvil en el momento seleccionado para su realización. En la **Figura 5** se muestran, a modo de ejemplo, capturas de pantalla de las respuestas obtenidas en algunas preguntas.

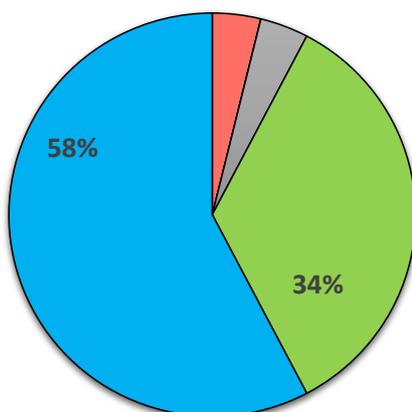




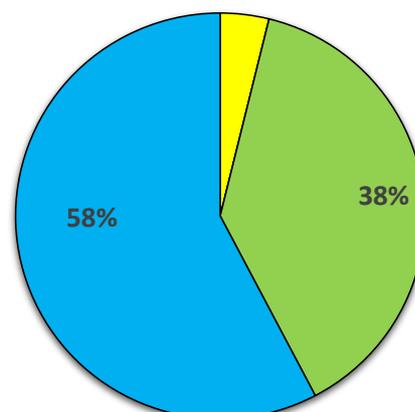
**Figura 5.** Capturas de pantalla de las respuestas proporcionadas en algunas preguntas de la encuesta anónima de opinión. Se incluyeron 8 preguntas tipo Likert y una pregunta de texto libre para que los alumnos puedan introducir comentarios y sugerencias de mejora

Las respuestas a todas las preguntas de la encuesta anónima fueron mayoritariamente (80-100%) “4. DE ACUERDO” o “5. TOTALMENTE DE ACUERDO”. Como ejemplo representativo, en la **Figura 6** se muestran los resultados obtenidos para las preguntas 7 y 8 que evalúan el interés de la implementación de los videotutoriales en los siguientes cursos académicos y la valoración global de los mismos. En estas dos preguntas un 92% y un 96% de estudiantes, respectivamente, respondieron “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo”.

**Pregunta 7.** Creo que sería **BENEFICIOSO PARA LOS ALUMNOS DE LOS CURSOS SIGUIENTES ...**



**Pregunta 8.** EN GENERAL ESTOY SATISFECHO con los videotutoriales evaluables de Seminarios



■ 1. Totalmente en desacuerdo   
 ■ 2. En desacuerdo   
 ■ 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo  
■ 4. De acuerdo   
 ■ 5. Totalmente de acuerdo

**Figura 5.** Porcentajes obtenidos en cada una de las respuestas en las preguntas 7 y 8 de la encuesta anónima realizada a los alumnos sobre los videotutoriales evaluables de Seminarios



Según los resultados obtenidos en la encuesta, una gran mayoría de estudiantes del curso 2022-2023 encontró satisfactorio el empleo de los videotutoriales evaluables de seminarios (con un valor en la escala de Likert de 4,5 sobre 5) y consideró que su implementación en los cursos siguientes sería beneficioso para los alumnos (valor de 4,42 sobre 5 en la escala de Likert). Por lo tanto, los videotutoriales y las pruebas “quiz” asociadas seguirán formando parte del proceso enseñanza-aprendizaje del apartado de seminarios de la asignatura y nos permitirán estar preparados tanto para eventuales situaciones en las que la enseñanza presencial no pueda llevarse a cabo como para una virtualización deseada de la docencia.

Este proyecto de innovación docente se ha presentado en la Sección “Docencia y Difusión de la Microbiología” del XXIX Congreso de la Sociedad Española de Microbiología.

***Beatriz Tartilán-Choya, Carmen Tejedor, Nieves Vizcaíno. Videotutoriales interactivos en Microbiología: mejora del proceso enseñanza-aprendizaje, adaptación a circunstancias especiales y sobrevenidas y virtualización de la docencia. XXIX Congreso de la Sociedad Española de Microbiología. Burgos, 25-28 de junio de 2023.***