



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación
Convocatoria 2020/2021

Nº de proyecto: 61

Desarrollo de material audiovisual para la virtualización de prácticas de
distintas asignaturas del área de Microbiología

Responsable del proyecto:
Rebeca M^a del Mar Alonso Monge

Facultad de Farmacia
Departamento: Microbiología y Parasitología

1. **Objetivos propuestos en la presentación del proyecto** (máximo 2 folios)

El objetivo final de este proyecto es generar herramientas para poder impartir las prácticas de la asignatura de Microbiología e Inmunología del grado en Odontología y de Microbiología Industrial y Biotecnología impartida en el grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CyTA) en formato no presencial. La creación del entorno virtual requiere del desarrollo de herramientas audiovisuales que nos permitan mostrar a los alumnos las técnicas de trabajo en el laboratorio de Microbiología, a la vez que se explica cada uno de los procedimientos realizados y el fundamento teórico de todas las técnicas empleadas. Esta metodología nos permitirá:

1. Implementar enseñanzas prácticas no presenciales. Aunque somos conscientes de que la mejor manera de aprender la metodología y técnicas experimentales es practicándolas, es decir, haciéndolas uno mismo, las circunstancias actuales nos han mostrado que esto no siempre es o será posible. La herramienta que proponemos elaborar permitirá de forma no presencial integrar la información visual y auditiva, favoreciendo el aprendizaje a distancia.
2. Reforzar el estudio autónomo de los estudiantes, ya que la visualización de los vídeos es individual. El acceso a esta herramienta estará disponible en el Aula Virtual como parte del material facilitado para el estudio; de esta manera los alumnos pueden utilizar la herramienta tantas veces como necesiten, con sólo disponer de conexión a internet.
3. Utilizar recursos adquiridos en proyectos innova de convocatorias anteriores. En este sentido se pretende usar los adaptadores de móvil a los objetivos de microscopio y el macro para cámara digital y la memoria USB adquiridos proyectos 161 y 76, de las convocatorias de 2017/18 y 2018/19. El desarrollo de este proyecto permitirá aprovechar recursos de los que disponemos gracias a convocatorias previas.
4. Fomentar la inclusión de alumnos que por su situación personal (estados de inmunodeficiencia, inmunosupresión o discapacidad) no puedan acceder al laboratorio de Microbiología. También será de utilidad para aquellos alumnos repetidores que no tengan la obligación de cursar las prácticas pero que puedan requerir un repaso de las técnicas para facilitar el estudio.

2. **Objetivos alcanzados** (máximo 2 folios)

En el desarrollo del presente proyecto de innovación docente se ha cumplido el objetivo principal del proyecto, es decir, se ha generado material audiovisual de las asignaturas de Microbiología e Inmunología del grado en Odontología y de Microbiología Industrial y Biotecnología impartida en el grado en CyTA. Se han elaborado 10 vídeos para la asignatura de Microbiología e Inmunología del grado en Odontología en los que se muestran técnicas básicas de siembra y recuento de microorganismos, así como de siembra e interpretación de pruebas bioquímicas y manejo de material de laboratorio. Estos vídeos tienen una duración media de 4 min, oscilando entre 3 min 37 seg y 5 min 20 seg. Para las prácticas de Microbiología Industrial y Biotecnología impartida en el grado en CyTA se han generado 4 vídeos en el que se muestran técnicas más específicas y complejas de acorde con la materia que se imparte en las prácticas de esta asignatura, lo que se refleja en una duración mayor de entre 7 y 18 minutos. Todos los vídeos se han puesto a disposición de los alumnos en el aula virtual (anexo 2) con antelación al comienzo de las prácticas.

Además de generar los videos, se planteaban otra serie de objetivos:

1. Implementar enseñanzas prácticas no presenciales. Aunque afortunadamente se han podido realizar las prácticas de forma presencial, ha habido 3 alumnos no han podido asistir a prácticas de Microbiología Industrial y Biotecnología por estar confinados, ya sea por contacto con positivos en Covid-19 o por dar ellos mismos positivo en la prueba de PCR. Estos alumnos han podido realizar las prácticas y examinarse de ellas gracias a la visualización de estos vídeos. A estos alumnos se les ha hecho las mismas encuestas de las que destacan los comentarios que transcribo a continuación:

“Están muy bien para suplementar las prácticas a las personas que por cualquier motivo no pueden ir a ellas, pero me parece más interesante en formato presencial, en las que creo que se aprende más ya que hay aprendizajes que no pueden suplementar. Lo más interesante en mi opinión es la última reunión con los profesores, en la que se resuelven todas las dudas.”

“Dada las circunstancias me parece una muy buena alternativa a las prácticas presenciales, además la calidad de los videos era muy buena y se podía observar todos los pasos de manera clara, permitiendo una comprensión de los procesos excelente”

“Siempre es mejor realizar las prácticas presencialmente, pero, como debido a esta situación extraordinaria no he tenido la oportunidad, me ha resultado muy útil para entenderlo y para ver cómo se hacen los métodos”.

2. Reforzar el estudio autónomo de los estudiantes. Los alumnos han tenido acceso a los vídeos antes del comienzo de las prácticas en el Aula Virtual Creemos que este objetivo también se ha conseguido puesto que los alumnos que han contestado las encuestas finales han dado una puntuación muy alta a las siguientes cuestiones.

- a. ¿La herramienta le ha resultado útil? Media de 4,6 (de una puntuación entre 1 y 5)
- b. ¿La información le ha resultado interesante? Media de 4,4 (de una puntuación entre 1 y 5)

Los comentarios de los alumnos que realizaron las prácticas no presenciales indican que los vídeos han permitido un aprendizaje autónomo, aunque el refuerzo de este con la enseñanza presencia (la sesión final con los profesores) sigue siendo importante.

3. Utilizar recursos adquiridos en proyectos innova de convocatorias anteriores. Este objetivo también se ha cumplido puesto que los adaptadores de móvil adquiridos en el Proyecto 161 de la convocatoria 2017/18 se han usado para adaptar el teléfono móvil al trípode que se ha adquirido gracias a este proyecto. Esto ha permitido grabar los vídeos de forma cómoda y más profesional. El trípode está ahora a disposición de otros miembros del departamento. En la elaboración de los vídeos se han usado también recursos gráficos generados en proyectos innova anteriores (proyecto 161 de la convocatoria 2017-2018 y proyecto 76 de la convocatoria 2018-2019) que se han incorporado en algunos de los videos finales.
4. Como último objetivo se planteaba fomentar la inclusión de alumnos que por su situación personal (estados de inmunodeficiencia, inmunosupresión o discapacidad) no pudieran acceder al laboratorio de Microbiología. Este curso académico no hemos tenido ningún alumno en estas circunstancias, pero sí alumnos que no han podido asistir a prácticas por estar confinados por la covid-19, por tanto, consideramos que este objetivo se ha cumplido puesto que estos alumnos han realizado sus prácticas y han podido ser evaluados.

5. Metodología empleada en el proyecto (máximo 1 folio)

Este material audiovisual se ha elaborado en los laboratorios del departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Farmacia con profesores y recursos propios de la facultad y con material aportado con la financiación de este proyecto. Con el presupuesto de este proyecto se ha adquirido un trípode que ha permitido estabilizar el dispositivo de grabación evitando vibraciones y movimientos. Para la grabación se han usado los teléfonos móviles personales de los miembros del equipo. A continuación, se han editado los vídeos con el programa *Movavi Video Editor Plus 2021* también adquirido con el presupuesto asignado en este proyecto. Este programa ha permitido editar todo el material audiovisual recortando o incorporando nuevas imágenes, sonido, información, etc., y además nos ha permitido exportarlo a un formato y a un tamaño adecuado para colgarlo en el campus virtual.

Los videos editados y en formato mp4 se han subido al campus virtual de las asignaturas correspondientes la semana previa al comienzo de las prácticas. En las clases de teoría se ha comunicado a los alumnos que los vídeos debían ser visualizados, preferentemente, antes de las prácticas y se les ha recordado durante las mismas su existencia e importancia para un mejor aprovechamiento del tiempo dedicado a las actividades presenciales.

Al final de las prácticas se ha hecho una encuesta para ver el grado de satisfacción de los alumnos y recoger algún comentario al respecto que nos pueda ser útil para mejorar o implementar en proyectos futuros. Los resultados de las encuestas se muestran en el anexo 1. En ellas se pide a los alumnos que valoren de 1 (mínima valoración) a 5 (valoración máxima) su opinión respecto al material audiovisual. La media de respuesta en todos los casos es superior a 4 excepto en los alumnos de Microbiología Industrial y Biotecnología de CyTA que valoran con un 3,9 la siguiente pregunta: “¿Cree que los recursos audiovisuales aportados son adecuados para adquirir las competencias necesarias para su formación académica?” La menor valoración a esta pregunta refuerza la importancia de la presencialidad en las enseñanzas prácticas puesto que la adquisición de competencias en este tipo de enseñanza requiere de la manipulación y realización de las técnicas uno mismo.

6. Recursos humanos (máximo 1 folio)

El equipo del proyecto estuvo formado por 6 personas todas ellas pertenecientes al área docente de Microbiología del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Farmacia de la UCM.

Las personas que integran el equipo son las siguientes:

- Dra. Rebeca Alonso Monge (PTU)(responsable del proyecto)
- Dra. Gloria Molero Martín-Portugués (catedrática)
- Dra. Lucía Monteoliva Díaz (PTU)
- Dr. José Manuel Rodríguez Peña (PTU)
- Dr Raúl García Sánchez (PAD)
- Dra Elena Jiménez Gutiérrez (estudiante de doctorado).

Para la realización de los vídeos se hicieron dos grupos de trabajo encargándose cada grupo de la elaboración del material audiovisual de una asignatura. Estos grupos de trabajo se hicieron en función de la asignatura que imparten o han impartido los distintos profesores. Así Dña. Lucía Monteoliva Díaz y D. José Manuel Rodríguez Peña fueron los responsables de realizar las prácticas correspondientes a la asignatura de Microbiología Industrial y Biotecnología del grado en CyTA, mientras que Dña. Gloria Molero Martín-Portugués y Dña. Rebeca Alonso Monge se encargaron de la realización de las prácticas correspondiente a la asignatura de Microbiología e Inmunología del grado en Odontología. Los profesores fueron los que realizaron las prácticas y la explicación mientras eran grabados por Dña. Elena Jiménez Gutiérrez. D. Raúl García Sánchez junto con Dña. Rebeca Alonso Monge (como responsable del proyecto) fueron los encargados de editar todo el material audiovisual. Los videos generados, una vez supervisados por los profesores correspondientes se subieron al campus virtual de cada asignatura.

Los profesores, además, se han encargado de pasar las encuestas finales en todos los grupos de prácticas que se han impartido de estas asignaturas en el departamento de Microbiología y Parasitología. La responsable del proyecto ha sido la encargada de poner en común la información obtenida en las encuestas.

7. Desarrollo de las actividades (máximo 3 folios)

Las actividades se han desarrollado de acuerdo con lo previsto en el plan de trabajo:

- 1. Grabación de los vídeos.** Los videos se han grabado bien en el laboratorio P2 de la Facultad de Farmacia o en un laboratorio de investigación del departamento de Microbiología y Parasitología también de la Facultad de Farmacia. Este cambio de ubicación tuvo lugar porque consideramos que la luz natural mejoraba la calidad de las grabaciones. Estas se realizaron con los teléfonos móviles de los integrantes del equipo acoplados a un trípode que permitió mantener el dispositivo móvil estable y buscando la mejor perspectiva para la visualización de la técnica.

Para la grabación de los vídeos se han hecho dos grupos de dos profesores ayudados por el estudiante de doctorado. Los profesores han sido los encargados de realizar los ensayos a la vez que se explicaba la técnica y el procedimiento mientras que Dña. Elena Jiménez Gutiérrez manejaba el dispositivo móvil.

Se han grabado vídeos cortos con las distintas técnicas para lo que se ha usado material de laboratorio: placas Petri, pipetas automáticas, puntas de plástico, medios de cultivo, etc. Parte del presupuesto asignado al proyecto ha sido empleado en la adquisición de este material.

La grabación de los vídeos se ha hecho en días sucesivos para la explicación de la técnica y, posteriormente, la de los resultados obtenidos.

- 2. Edición y montaje de los vídeos.** Una vez obtenidos los vídeos se han editado usando el programa *Movavi Video Editor Plus 2021*. La licencia para el uso de este programa en un ordenador ha sido adquirida con cargo a este proyecto lo que ha permitido la edición de todo el material audiovisual pero ha limitado el número de personas con acceso dicho programa.

Para la obtención de los videos finales se han incorporado distintos elementos como una portada y un cierre, títulos, música, etc. En algunos casos se ha grabado la voz sobre el vídeo o sobre imágenes incorporadas. El programa además permite la exportación a distintos formatos con una calidad de imagen óptima. La calidad final ha sido ajustada para que el tamaño de cada vídeo no excediera los 400 MB por las limitaciones de espacio del campus virtual.

Los vídeos antes de estar a disponibilidad de los alumnos han sido revisados por los profesores responsables de la grabación y de la asignatura.

- 3. Diseño y generación de la herramienta informática.** La realización de las prácticas presenciales ha permitido que la creación de una herramienta informática que integre todo el material audiovisual generado no haya sido necesaria.

- 4. Evaluación de la herramienta y del aprendizaje.** Finalmente, las prácticas han sido presenciales por lo que, siguiendo el plan previsto para este escenario, todo el material audiovisual generado se ha facilitado a los alumnos a través del Campus Virtual. En las clases teóricas y a través del campus virtual se informó a los alumnos de la existencia de estos vídeos y de la necesidad de su visualización como complemento y apoyo al estudio de las prácticas. Además de

su importancia en el refuerzo de conceptos teóricos impartidos en las asignaturas seleccionadas.

Para conocer el grado de satisfacción de los alumnos, se les pasó una sencilla encuesta una vez finalizadas las prácticas y tras la realización del examen correspondiente a dichas prácticas. Las encuestas y los resultados de estas se muestran en el anexo 1 y 2.

Estos resultados revelan que los alumnos encuentran útiles las herramientas generadas (media 4,6), que el material es claro e ilustrativo (4,5) y que la información aportada es interesante (4,4). La media baja ligeramente cuando se les pregunta si consideran que es una metodología adecuada para impartir conocimientos prácticos en Microbiología (4,3) o si los recursos audiovisuales aportados son adecuados para adquirir las competencias necesarias para su formación académica (4). Estas respuestas ligeramente peor valoradas pueden indicar que, aunque el material audiovisual sea adecuado e interesante, no es suficiente para adquirir las competencias necesarias, especialmente en el caso de la asignatura de Microbiología Industrial y Biotecnología del grado en CyTA en el que las competencias en microbiología son muy importantes para sus salidas profesionales. En el caso de la asignatura de Microbiología e Inmunología para el grado en Odontología, la respuesta a estas preguntas tiene una valoración más alta porque, suponemos, en su formación no es tan importante el manejo de este tipo de técnicas de laboratorio aunque sí su comprensión. Ambos grupos de alumnos valoran de forma parecida la posibilidad de usar esta metodología en otras asignaturas del grado (media 4,3).

Podemos concluir que el proyecto se ha desarrollado de forma satisfactoria, que se han cumplido los objetivos propuestos y que el plan de trabajo se ha seguido, teniendo en cuenta que se han podido realizar las prácticas de forma presencial. El grado de satisfacción por parte de los alumnos ha sido alto. Estos datos nos permiten concluir que la repercusión ha sido positiva. El material audiovisual generado, así como el material inventariable adquirido quedan a disposición del departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Farmacia para su utilización en cursos futuros.

8. Anexos

Anexo 1: Encuesta facilitada a los alumnos tras la realización de las prácticas

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

PRÁCTICAS MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA GRADO EN ODONTOLOGÍA/PRÁCTICAS DE
MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL Y BIOTECNOLOGÍA GRADO EN CyTA

En relación con el material docente generado en el Proyecto Innova nº 61 curso 20/21 por favor valore las siguientes cuestiones sobre la misma, marcando con una X el valor correspondiente (mínima valoración 1, máxima valoración 5):

1. ¿La herramienta le ha resultado útil para comprender los conceptos impartidos?

1 2 3 4 5 NS/NC

2. ¿Considera que el material docente es claro e ilustrativo?

1 2 3 4 5 NS/NC

3. ¿La información le ha resultado interesante?

1 2 3 4 5 NS/NC

4. ¿Considera que es una metodología adecuada para impartir los conocimientos
prácticos de esta asignatura?

1 2 3 4 5 NS/NC

5. ¿Considera que los recursos audiovisuales generados son apropiados en relación con
el contenido del examen de prácticas?

1 2 3 4 5 NS/NC

6. ¿Cree usted que los recursos audiovisuales aportados son adecuados para adquirir las
competencias necesarias para su formación académica?

1 2 3 4 5 NS/NC

7. ¿Considera interesante aplicarlo en prácticas de otras asignaturas?

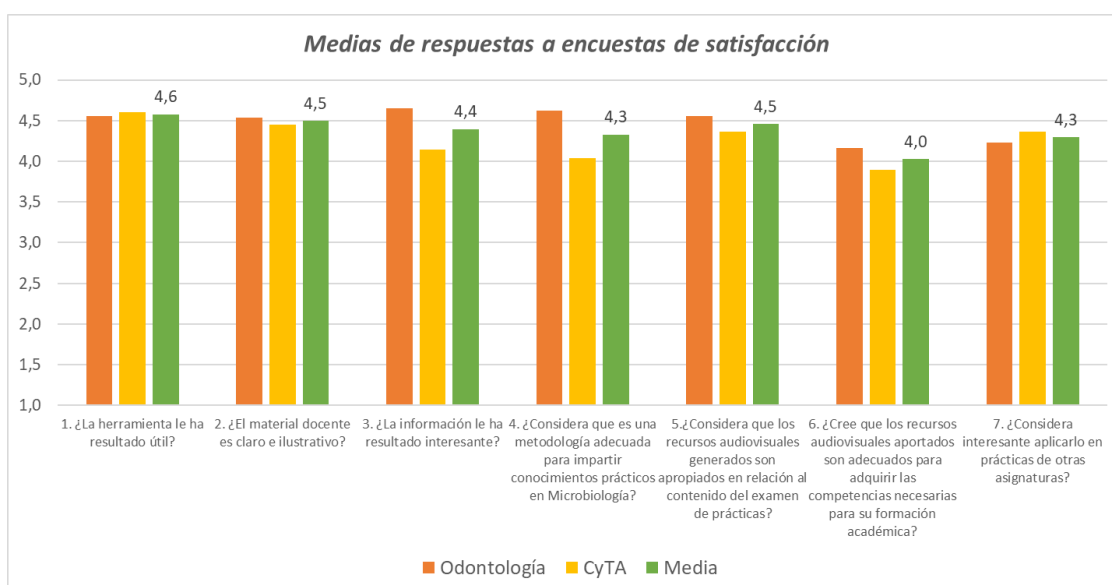
1 2 3 4 5 NS/NC

8. Observaciones:

Anexo 2: Resultados de las encuestas de satisfacción de los alumnos tras terminar las prácticas en el laboratorio

	Odontología	CyTA	Media
1. ¿La herramienta le ha resultado útil?	4,6	4,6	4,6
2. ¿El material docente es claro e ilustrativo?	4,5	4,5	4,5
3. ¿La información le ha resultado interesante?	4,7	4,1	4,4
4. ¿Considera que es una metodología adecuada para impartir conocimientos prácticos en Microbiología?	4,6	4,0	4,3
5. ¿Considera que los recursos audiovisuales generados son apropiados en relación al contenido del examen de prácticas?	4,6	4,4	4,5
6. ¿Cree que los recursos audiovisuales aportados son adecuados para adquirir las competencias necesarias para su formación académica?	4,2	3,9	4,0
7. ¿Considera interesante aplicarlo en prácticas de otras asignaturas?	4,2	4,4	4,3

La gráfica muestra las medias de las respuestas dadas por los alumnos en los distintos grupos de prácticas en función de la asignatura y la media de ambas asignaturas.



Anexo 3: Acceso al material audiovisual de los alumnos de Microbiología e Inmunología del grado de odontología

CVUCM-Moodle cvmdp Mi Campus **Busca tu entorno de cuestionarios** Español - Internacional (es) ▼

20-108199

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- General
- Sesión 1
- Sesión 2
- Sesiones Inmunología
- Sesión genética
- Sesion tecnicas y métodos de control del crecimiento microbiano
- Tema 6
- Sistemática microbiana
- Prácticas

Tema 8
No disponible

Tema 9
No disponible

Tema 10
No disponible

Prácticas

- Práctica recuento CFUs
- Siembra por estría múltiple
- Práctica Tipo respiratorio
- Instrumental laboratorio
- Antibiograma
- Siembra medio Kligler
- Agar movilidad y prueba del indol
- Pruebas bioquímicas: citratos
- Pruebas bioquímicas: urea
- Pruebas bioquímicas: APP

Anexo 4: Acceso al material audiovisual de los alumnos de Microbiología Industrial y Biotecnología del grado de CyTA

20-204579

- Participantes
- Insignias
- Competencias
- Calificaciones
- AVISOS GENERALES
- BLOQUE A) Introducción y Microorganismos Industri...
- BLOQUE B) Tecnología de las Fermentaciones Industr...
- Bloque C) Manipulación genética de microorganismos...

MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL Y BIOTECNOLOGÍA (C

[Página Principal](#) / [Mis cursos](#) / [20-204579](#)

AVISOS GENERALES

- Avisos
- Avisos
- Novedades
- Clases MIBT Collaborate
- PRÁCTICAS
- PROYECTO INNOVA 20_21 PRACTICA 1
- PROYECTO INNOVA 20_21 PRÁCTICA 3
- PROYECTO INNOVA 20_21 PRÁCTICA 4
- PROYECTO INNOVA 20_21 PRÁCTICA 5

Anexo 5: Ejemplo de la portada, títulos y toma del material audiovisual definitivo.



