



**PLANES DE FORMACIÓN E INNOVACIÓN
PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE
(PID) 2019/2020**

-MEMORIA DE ACTIVIDADES-

Proyecto piloto de virtualización de contenidos docentes para las prácticas de laboratorio de las asignaturas optativas del Master de Fisiopatología y Farmacología Celular y Molecular (ID2019/189)

Coordinadora: Marta Rodríguez Romero

OBJETIVO

El MU en Fisiopatología y Farmacología Celular y Molecular (MUFFCM) proporciona al alumno de posgrado una formación investigadora en Ciencias Biomédicas que le permitirá integrarse en un ámbito laboral relacionado con I+D. Consta de un itinerario de 6 Bloques Formativos, en uno de los cuales, el Bloque 6B (Mecanismos de resistencia a fármacos antitumorales), las asignaturas, tienen asociadas unas prácticas de laboratorio sobre metodologías experimentales de diagnóstico genético y biología molecular (Gen&BioMol) muy especializadas como son la obtención de plásmidos recombinantes, trasfección de cultivos celulares de mamífero y discriminación alélica.

Debido a las diferentes titulaciones de procedencia en Ciencias de la Salud de los alumnos del MUFFCM, y dado que algunas de ellas, no contemplan en sus asignaturas experimentales los conocimientos básicos del laboratorio de Gen&BioMol, sería de gran utilidad para los alumnos, tener acceso a contenidos básicos a través de un curso introductorio online, que pudieran compaginarlo con la docencia presencial y que les facilitaría el aprendizaje programado en estas asignaturas del MUFFCM.

Por ello, el **objetivo principal** de este proyecto de innovación docente, ha consistido en la realización de vídeos y tutoriales en formato de paquete SPOC (Small Private Online Course) con contenidos básicos en Gen&BioMol concernientes a las prácticas de laboratorio de las asignaturas optativas del Módulo 6B (Mecanismos de resistencia a fármacos antitumorales) del MUFFCM.

ACCIONES DE INNOVACION

Se ha llevado a cabo la realización de un banco de tutoriales y videos sobre técnicas básicas de laboratorio de Gen&BioMol que ha estado disponible en la plataforma Studium a modo de SPOC para los alumnos del Máster como herramienta complementaria la docencia práctica presencial que se imparte en las asignaturas optativas del Módulo 6B (Mecanismos de resistencia a fármacos antitumorales) del MUFFCM. Para ello se han realizado las siguientes acciones:

1. Coordinación del grupo de trabajo:

La propuesta comenzó con la coordinación del profesorado para la elaboración de las prácticas virtualizadas, reserva de espacios (laboratorios docentes y de investigación), preparación de protocolos y elaboración de guiones para la ejecución de las grabaciones de los videos. Esta coordinación se inició en enero de 2020, ya que las asignaturas optativas en las que se implantaba este proyecto de innovación comenzaban el 4 de mayo como así figuraba en el Calendario de Actividades Docentes. Debido al estado de alarma declarado en marzo de 2020, el desarrollo del proyecto se tuvo que posponer hasta el curso siguiente, previa solicitud de la prórroga por el escenario COVID al Servicio de Formación Permanente. A partir del curso 2020-2021 y gracias a la

incorporación de la presencialidad segura de la USAL el proyecto pudo retomarse y llevar a cabo las acciones de innovación.

2. Elaboración y edición de videos de prácticas del laboratorio Gen&BioMol

El equipo docente responsable del proyecto ha elaborado los guiones, ha grabado y editado los videos, que ha puesto a disposición de los alumnos en las páginas de las asignaturas en Studium al comienzo de la docencia del Bloque 6B, donde han estado disponibles como material de soporte al aprendizaje presencial en formato de SPOC.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

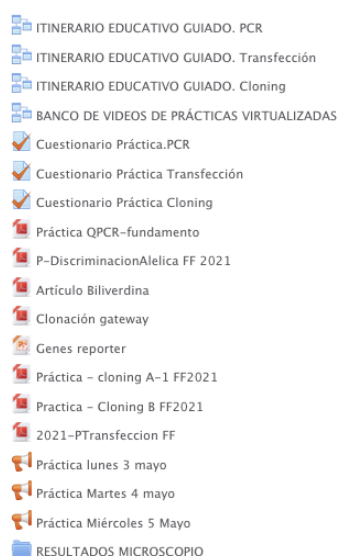


Figura 1: Imagen de la sección de Studium a la que tenían acceso los estudiantes en el Bloque 6B de Quimiorresistencia a modo de SPOC (Small Private Online Course). Se pueden apreciar las 4 secciones clave en el desarrollo del proyecto ID2019/189 que son 3 itinerarios online guiados complementarios a las prácticas presenciales y un banco de videos de prácticas virtualizadas como refuerzo a las prácticas presenciales.

En la Figura 1 se pueden observar las 4 secciones del proyecto ID2019/189, en formato SPOC que han sido claves en su desarrollo y que son: 3 itinerarios online guiados relativos a las prácticas de Discriminación alélica (QPCR), Transfección y Clonación complementarios a las prácticas presenciales y un banco de videos de prácticas virtualizadas como refuerzo a las prácticas presenciales. También se incluyeron cuestionarios relativos a los itinerarios y a los contenidos de los videos, así como protocolos y material adicional.

En la Figura 2 quedan recogidos los inicios de cada uno de los itinerarios online guiados: Clonación (A), Transfección (B) y QPCR (C). En cada uno de los recuadros se muestra el índice de las materias de cada SPOC.

The figure displays three screenshots of a Small Private Online Course (SPOC) interface, each showing a lesson menu highlighted in a red box and labeled with a letter (A, B, or C).

Screenshot A: ITINERARIO EDUCATIVO GUIADO. Cloning
 This screenshot shows the course page for "Cloning". The lesson menu (Menú Lección) includes:

- Introducción a las técnicas de clonación
- Animación sobre DNA recombinante
- Breve introducción a las enzimas de restricción
- Más datos sobre enzimas de restricción y tutorial sobre NEBcutter
- Tecnología Gateway
- Resumen de la Tecnología Gateway
- Video sobre Gateway
- Gateway según Invitrogen
- ¿Qué hacemos con nuestro plásmido cuando lo hemos obtenido?
- Geles de agarosa
- Simulador de electroforesis de ácidos nucleicos en gel
- Para saber más sobre electroforesis

Screenshot B: ITINERARIO EDUCATIVO GUIADO. Transfección
 This screenshot shows the course page for "Transfección". The lesson menu (Menú Lección) includes:

- Introducción a las técnicas de transfección
- Resumen Métodos de Transfección
- Transfección utilizando métodos basados en lípidos
- ¿Qué necesitas para hacerlo en el laboratorio?
- ¿Preparados para entrar en el laboratorio?
- Virtual Lab Amrita
- Tutorial Kit Lipofectamina
- Tutorial Kit FuGene
- Genes "reporter" o reporteros
- Proteínas fluorescentes
- Luciferasas

Screenshot C: ITINERARIO EDUCATIVO GUIADO. PCR
 This screenshot shows the course page for "PCR". The lesson menu (Menú Lección) includes:

- Introducción al análisis de muestras humanas por PCR
- Extracción de DNA de un sujeto
- PCR
- RT-QPCR
- Diseño de primers para genes con variantes
- SNP-BVRalfa

Figura 2: SPOC (Small Private Online Course) del Bloque 6B de Quimiorresistencia del MUFFCM: Itinerario guiado sobre Clonación (A), Transfección (B) y QPCR (C). En cada uno de los recuadros se muestra el índice de las materias de cada SPOC.

Para la realización del Banco de Videos, las prácticas virtualizadas han sido las siguientes:

-Preparación de placas de LB-agar con ampicilina: se realizó la preparación de medio líquido LB para el cultivo de bacterias competentes de E. coli y se mostró el procedimiento de elaboración de placas de agar de selección de bacterias con ampicilina. En la Figura 3 se muestran las interfaces de la sección correspondiente en Studium.

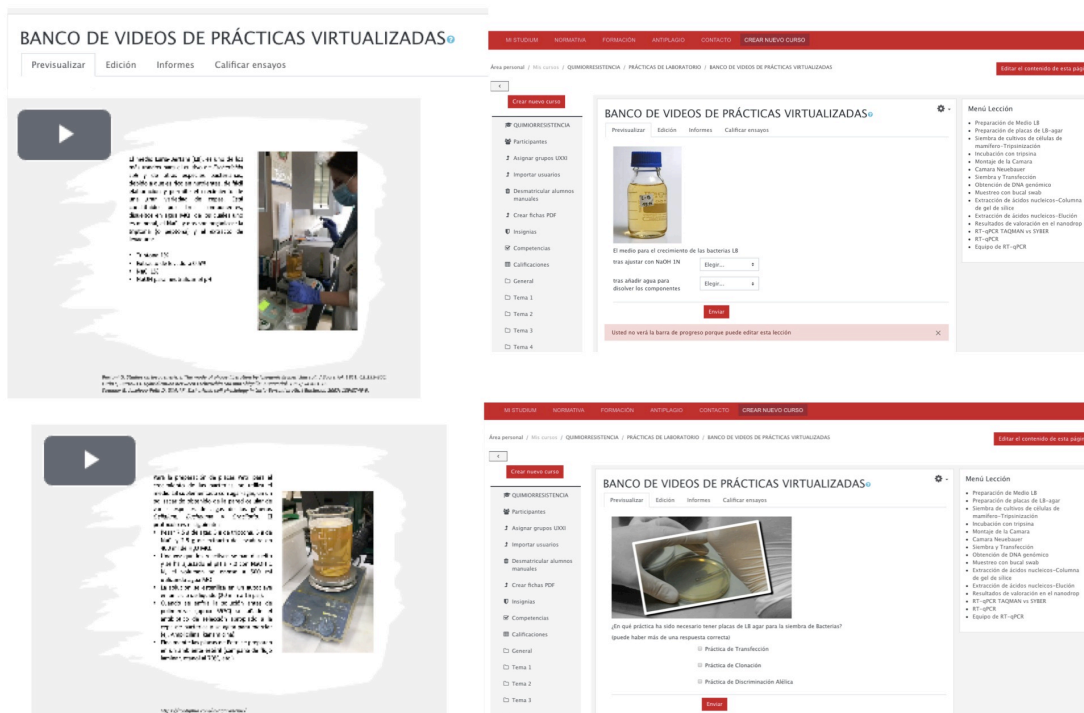


Figura 3: Imágenes de los videos y cuestionarios incorporados al Banco de Prácticas Virtualizadas relativos a la preparación de placas de LB-agar con ampicilina.

-Cultivo de líneas celulares para su uso en transfección con plásmidos conteniendo genes de interés: se han incorporado videos para la preparación de placas de cultivo para líneas celulares adherentes ampliamente utilizadas para la expresión de genes en células de mamífero. Se han incluido protocolos de tripsinización, conteo en cámara Neubauer y siembra en placa multipocillo (Figura 4).



Figura 4: Imágenes de los videos incorporados al Banco de Prácticas Virtualizadas relativos a la preparación de cultivos celulares para la transfección.

-Obtención de muestras de DNA genómico y QPCR: se han incorporado tutoriales y videos relacionados con la obtención el DNA genómico utilizando hisopos “Omni Swabs” y el kit “QIAmp DNA mini Kit” provisto de columnas de extracción aptas para la práctica presencial de Discriminación alélica utilizando la técnica de QPCR (Figura 5). También como complemento de esta práctica se han realizado videos de la manipulación y preparación de las muestras y programación del Termociclador para el análisis de expresión génica mediante la técnica de QPCR (Figura 6).

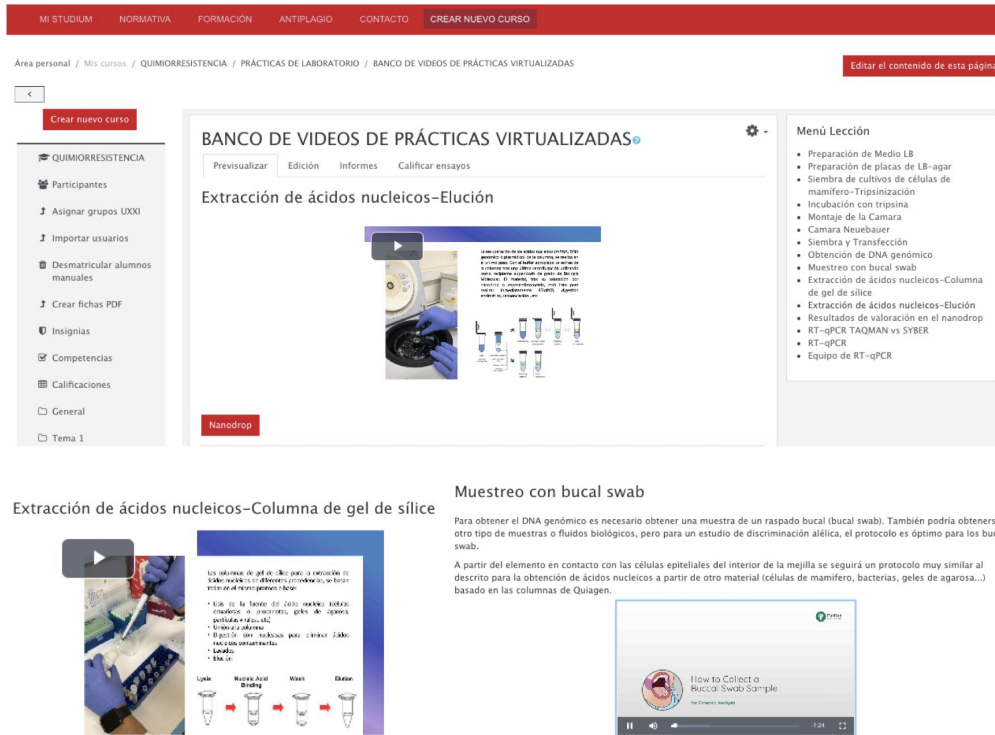


Figura 5: Imágenes de los videos incorporados al Banco de Prácticas Virtualizadas relativos a la obtención de muestras de DNA genómico y otro material génico.

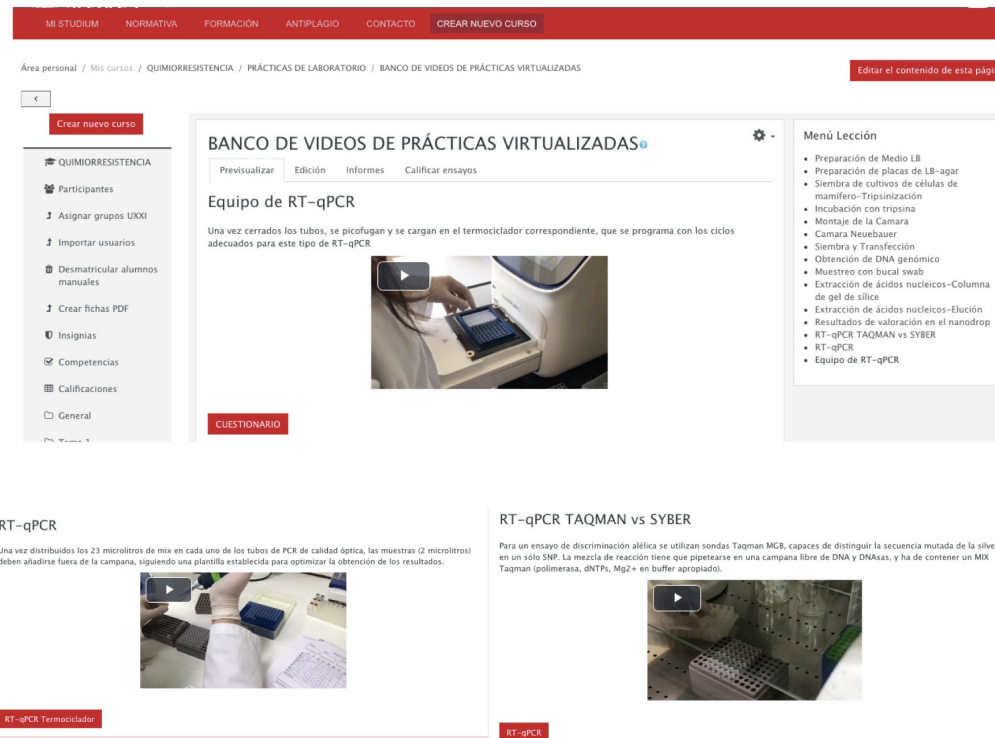


Figura 6: Imágenes de los videos incorporados al Banco de Prácticas Virtualizadas relativos a la realización de la técnica de QPCR.

3. Desarrollo de las practicas

Las prácticas virtuales de Gen&BioMol se han impartido paralelamente a la docencia teórica y práctica durante el mes de mayo de 2021. Para mayor aprovechamiento de la actividad, los alumnos han tenido que responder a preguntas insertadas en los SPOC, que debido al formato de itinerario, permitían la retroalimentación y por tanto el repaso de las mismas y los contenidos. A la finalización de cada práctica se ha dejado en abierto un cuestionario de preguntas tipo test (Figura 1). Los alumnos han dispuesto tanto de un tiempo, como de un número de veces ilimitado para poder visualizar los videos y tutoriales. Sin embargo, se les emplazó a contestar los cuestionarios antes del examen de las asignaturas (24 de mayo) para que así su participación en ellos pudiera ser incorporada a las evaluaciones.

4. Evaluación

Al finalizar las prácticas, los alumnos han sido evaluados mediante la realización de cuestionarios con preguntas cortas y tipo test, que han servido de repaso de conceptos y para garantizar la adquisición de competencias. Como medidas externas se utilizará el proceso de evaluación del grado de satisfacción del alumnado, a través de las encuestas sistematizadas de la USAL.

5. Asignación presupuestaria

El dinero asignado para la realización de este proyecto de innovación ha sido utilizado para la adquisición de medios de cultivo, reactivos para la purificación de DNA y material de plástico desechable de laboratorio

CONCLUSIÓN

A través de este proyecto de innovación docente se ha generado un banco de videos a modo de SPOC y de itinerarios online formativos que puede ser utilizado en el MUFFCM y en otras titulaciones afines en las que se quiera favorecer la adquisición de conocimientos básicos en el laboratorio de Gen&BioMol y fomentar el uso de herramientas online para avanzar y profundizar en la docencia e investigación Biomédica.