



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2014

Proyecto Nº240

Título del proyecto: Incorporación de códigos QR en los guiones de prácticas de Anatomía Patológica Especial veterinaria como herramienta docente para el aprendizaje interactivo

Nombre del responsable del proyecto: Carolina Naranjo Freixa

Centro: Facultad de Veterinaria

Departamento: Medicina y Cirugía Animal

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

El objetivo principal de este proyecto era incorporar la tecnología de los códigos QR, de empleo fácil y cómodo para los estudiantes, a la rutina de las prácticas de Anatomía Patológica Especial de 4º de Grado en Veterinaria, con el fin de facilitar el aprendizaje de las lesiones en órganos y sistemas mediante el repaso inmediato e interactivo de las características histológicas de los tejidos normales.

En el momento de presentar la memoria justificativa, este objetivo se subdividió en los siguientes apartados:

1. Elaborar un material didáctico compilando imágenes histológicas de tejidos y órganos sanos, que se correspondan con aquellos de los que se estudian las lesiones en Anatomía Patológica Especial.
2. Incorporar los códigos QR a los que están vinculados las imágenes histológicas compiladas, a los guiones de prácticas de la asignatura Anatomía Patológica Especial. Esto servirá al alumno para acceder de forma inmediata e interactiva a la información sobre los mismos órganos con los que está trabajando durante la práctica de histopatología (microscopía óptica).
3. Ampliación de la colección de imágenes, en forma de atlas y, en este caso, contenidas en direcciones URL, de que se dispone en el Campus Virtual y que proceden del trabajo realizado en convocatorias anteriores de Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente desarrollados por miembros participantes en este proyecto.
4. Establecimiento de un material de referencia en forma de imágenes que los alumnos puedan consultar cuando estén cursando cualquier otra asignatura del Grado en Veterinaria o de otras ciencias biomédicas, de posgrado, o durante su vida laboral.
5. Difusión de los resultados obtenidos mediante la participación en jornadas y/o congresos de Innovación Educativa (Innovet, Jornadas Nacionales de Innovación Docente en Veterinaria) y específicos del área de conocimiento como el congreso anual de la Sociedad Española de Anatomía Patológica Veterinaria (SEAPV). La finalidad es dar a conocer esta herramienta didáctica a otros docentes, particularmente los profesores de Anatomía Patológica (y otras asignaturas afines) de otras Facultades de Veterinaria en España y Portugal, así como entre los especialistas en Patología Veterinaria del ámbito nacional.

## 2. Objetivos alcanzados (Máximo 2 folios)

Al finalizar el proyecto podemos concluir que se han alcanzado la mayor parte de los objetivos planteados y que son los siguientes:

1. Revisión y compilación de preparaciones e imágenes de tejidos y órganos histológicamente normales. Las preparaciones e imágenes utilizadas comprenden aquellas de los tejidos y órganos lesionados estudiados en las prácticas de Anatomía Patológica Especial, incluyendo: sistema respiratorio (pulmón), sistema cardiovascular (corazón y vasos), aparato digestivo (cavidad oral, estómago, intestino delgado y grueso, hígado y páncreas), sistema nervioso (cerebro, cerebelo y médula), tegumento (piel), sistema endocrino (tiroides, glándula adrenal y páncreas endocrino), sistema linfático (bazo y linfonodo), aparato genitourinario (riñón, vejiga, ovario, útero y testículo) y ojo. En algunos casos se han obtenido nuevos tejidos para procesar histológicamente, en otros se han obtenido nuevos cortes de bloques de parafina de los que ya se disponía y, finalmente, en otros casos, se han hecho fotografías de cortes histológicos pre-existentes (objetivo planteado número 1).
2. El punto anterior ha permitido ampliar la colección de tejidos e imágenes de las asignaturas de Anatomía Patológica Especial e Histología Veterinaria, como continuación de Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente anteriores en los que ha participado el grupo de profesores que integran este proyecto (objetivo planteado número 3).
3. Subida de imágenes a la web. Se ha contactado con Andrés Barrero, que es Personal de Administración y Servicios adscrito a la Gerencia de la Facultad de Veterinaria que anteriormente fue miembro del servicio informático de apoyo al puesto de trabajo y coordina distintos aspectos de la página web de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid. Se ha encargado de generar las páginas web en las que van incluidas las imágenes generadas.
4. Generación de los códigos QR. Mediante una página web gratuita de creación de códigos QR (<http://www.codigos-qr.com/generador-de-codigos-qr/>) se han ido asociando las URL de la página web construida a dichos códigos QR (objetivo planteado número 2).
5. Incorporación de los códigos QR a los guiones de prácticas de la asignatura de Anatomía Patológica Especial del cuarto curso de Grado en Veterinaria. Se han insertado estos códigos como imagen en dichos guiones (objetivo planteado 2).
6. Se ha establecido un material de consulta de referencia en forma de imágenes que los alumnos pueden consultar cuando estén cursando cualquier otra asignatura del Grado en Veterinaria o de otras ciencias biomédicas, de posgrado, o durante su vida laboral (objetivo planteado número 4).

El objetivo número 5, de difusión de los resultados, queda pendiente de la convocatoria de programas de difusión de los Proyectos PIMCD 2014, planteada desde la Gerencia de la Facultad de Veterinaria, que incluye la subida de los proyectos a la página web de la Facultad de Veterinaria y la posible organización de una Jornada de difusión de los Proyectos, con participación como ponente (comunicación oral o póster). Se plantea también la difusión de los resultados del proyecto en el congreso de la Sociedad Española de Anatomía Patológica Veterinaria (SEAPV) que

tendrá lugar en junio de 2015 en Barcelona, con la finalidad de dar a conocer esta herramienta didáctica a otros docentes, particularmente los profesores de Anatomía Patológica (y otras asignaturas afines) de otras Facultades de Veterinaria en España y Portugal, así como entre los especialistas en Patología Veterinaria del ámbito nacional.

### **3. Metodología empleada en el proyecto (Máximo 1 folio)**

La finalidad última de este proyecto era la incorporación al material didáctico que utilizan los alumnos de 4º curso, del Grado en Veterinaria, en las prácticas de Anatomía Patológica Especial, de un código QR que enlace con imágenes histológicas de órganos y tejidos sanos relacionadas con las imágenes histopatológicas, con el fin de poder observar las características histológicas de tejidos sanos y poder comparar con la histopatología de ese tejido u órgano cuando se ve afectado por una enfermedad.

Para el desarrollo de este objetivo se ha seguido la siguiente metodología:

#### **1. Revisión de la Guía Docente para las prácticas de Anatomía Patológica Especial**

Se ha partido del guión de prácticas de Anatomía Patológica Especial que han manejado los alumnos desde el año 2010, al cual se han incorporado algunas imágenes histopatológicas nuevas para actualizar y completar la colección de lesiones. Para esto, se ha revisado el archivo de preparaciones histológicas del Servicio de Anatomía Patológica del Hospital Clínico Veterinario de la Facultad de Veterinaria de la UCM y se han seleccionado lesiones de interés desde el punto de vista histopatológico y que no estaban incluidas previamente en el guión de prácticas. Se han tomado fotos histológicas de estas lesiones utilizando un microscopio Olympus BX50 con cámara de fotos digital DP50 integrada.

#### **2. Obtención e incorporación de imágenes histológicas de tejidos y órganos de animales sanos**

De forma similar al punto 1, se han revisado las colecciones de preparaciones histológicas que se utilizan en las prácticas de la asignatura de Histología Veterinaria y se han seleccionado aquellos órganos y tejidos relacionados con las imágenes histopatológicas incluidas en el guión docente. En caso de que alguna preparación no fuera óptima, se han realizado nuevas secciones del bloque de parafina o bien se han obtenido tejidos normales nuevos. Se han realizado fotografías histológicas de estos tejidos utilizando un microscopio Olympus BX50 con cámara de fotos digital DP50 integrada.

#### **3. Incorporación de los Códigos QR a la Guía docente**

Para el desarrollo de este apartado se ha usado un generador de códigos QR on-line, que permite la introducción de estos códigos generados y asociarlos con otro material docente (URL donde están colgadas las imágenes). El decodificador de códigos QR lo pueden descargar los alumnos de forma gratuita de la red, en su versión para teléfonos móviles o tablets con cámara digital. Estos códigos se han incorporado al guión de prácticas enlazando las imágenes histopatológicas con imágenes histológicas de los tejidos y órganos sanos correspondientes y que además tendrán una breve descripción de las principales características histológicas de las mismas.

#### **4. Recursos humanos (Máximo 1 folio)**

Este proyecto se enmarcó dentro de la Modalidad “Apoyo a Grupos Innovadores” de la convocatoria de PIMCD de 2014. Por ello, se incluyeron profesores del Departamento de Medicina y Cirugía Animal de la Facultad de Veterinaria, de las dos asignaturas implicadas en el desarrollo del proyecto (Anatomía Patológica Especial e Histología). Esto ha permitido la colaboración entre profesores de diferentes asignaturas, lo que se considera interesante para dar continuidad al currículum del Grado en Veterinaria, y para que los alumnos no perciban las distintas asignaturas como independientes.

Los profesores de Anatomía Patológica Especial que han participado (Carolina Naranjo, Eduardo Rollán y M<sup>a</sup> Ángeles Sánchez) han recopilado y planteado las necesidades de los alumnos de esta asignatura que se vienen detectando a lo largo de los años. Los alumnos argumentaban que ésta asignatura del 4<sup>o</sup> curso de Grado que se basa en el estudio morfológico de las patologías, les cuesta recordar el aspecto histológico normal de los tejidos (Histología es una asignatura de 1<sup>o</sup> de Grado). Ellos se han encargado de revisar la Guía Docente de Anatomía Patológica Especial para listar los órganos y tejidos lesionados que se estudian durante las prácticas de la asignatura, y transmitir a las profesoras de Histología qué zonas en particular de cada tejido interesaba que aparecieran en las imágenes histológicas asociadas a las lesiones estudiadas. Además, una vez obtenidas las imágenes histológicas, la responsable del proyecto (Carolina Naranjo) se ha encargado de incorporar los códigos QR a cada uno de los guiones docentes de las prácticas de Anatomía Patológica, consensuando su distribución en dicho guión con el profesor responsable de cada práctica en particular.

Las dos profesoras de la asignatura Histología Veterinaria, Belén Sánchez Maldonado y M<sup>a</sup> Ángeles Jiménez Martínez (ambas coordinadoras de la misma) se han encargado de revisar la colección de preparaciones histológicas de su asignatura, para seleccionar aquellas que mejor se adaptaban a las necesidades planteadas por los profesores de Anatomía Patológica Especial. Estas profesoras han fotografiado las diversas estructuras de cada órgano y tejido, y cuando la preparación existente no era óptima, se han encargado de pedir un nuevo corte. Si se consideraba que el nuevo corte no era el idóneo han buscado una nueva muestra de ese tejido u órgano normal para procesarlo y posteriormente fotografiarlo.

Entre los profesores de ambas asignaturas se han etiquetado las imágenes con los nombres de las estructuras y células más importantes de cada órgano y contenidas en las fotografías obtenidas, como referencia para los alumnos. También ha sido compartida entre los integrantes del proyecto la tarea de generar los códigos QR. Finalmente, las memorias, tanto inicial como final de este proyecto, han sido redactadas y consensuadas por todos los miembros del grupo.

Debido a la amplia experiencia de los componentes del grupo (especialmente de los más veteranos, aunque con el compromiso docente de las Profesoras de incorporación reciente), consideramos que este es un grupo consolidado y comprometido con la mejora e innovación docente.

## 5. Desarrollo de las actividades (Máximo 3 folios)

Según los objetivos, la cronología, la distribución de tareas y el plan de trabajo planteados originalmente en la memoria justificativa de este proyecto, se han ido desarrollando las actividades en ella contempladas:

1. Se inició el proyecto revisando el guión de prácticas de Anatomía Patológica Especial, a los cuales se les ha incorporado algunas imágenes histopatológicas nuevas a partir del archivo de preparaciones del Servicio de Anatomía Patológica del Hospital Clínico Veterinario de la Facultad de Veterinaria de la UCM. Se han realizado fotografías digitalizadas con un microscopio Olympus BX50 que tiene una cámara de fotos digital DP50 integrada, y estas imágenes se han incluido en los guiones de prácticas. Esta fase inicial se desarrolló en mayo-junio de 2014 por los profesores Carolina Naranjo Freixa, M<sup>a</sup>Ángeles Sánchez Pérez y Eduardo Rollán Landeras.
2. De forma simultánea, se revisaron y seleccionaron cortes histológicos de tejidos y órganos sanos de la colección de preparaciones histológicas que se utilizan en las prácticas de la asignatura de Histología Veterinaria. Si la preparación presentaba defectos (decoloración, fragmentación del portaobjetos o cubreobjetos, etc), se solicitó un nuevo corte del bloque de parafina al laboratorio de Anatomía Patológica. Finalmente, si el tejido se consideraba poco adecuado, se recopilaron órganos sanos nuevos de los que se obtuvieron fragmentos que se procesaron en el laboratorio y de los que se obtuvieron cortes histológicos. Se realizaron microfotografías digitales de estos órganos sanos (con un microscopio Olympus BX50 con cámara de fotos digital DP50 integrada), escogiendo las áreas y estructuras que se correspondieran a la misma zona del tejido representado en las lesiones estudiadas y representadas en los guiones de prácticas de Anatomía Patológica Especial. Este apartado fue realizado por Belén Sánchez Maldonado y M<sup>a</sup>Ángeles Jiménez Martínez durante los meses de mayo a julio de 2014.
3. Se etiquetaron las imágenes histológicas obtenidas, incluyendo las estructuras y células más relevantes de cada uno de los tejidos representados y con los elementos de ayuda (asteriscos, flechas, etc.) correspondientes, para referencia de los alumnos. Las imágenes se agruparon por órganos según la organización de las prácticas de Anatomía Patológica Especial (por ejemplo, todas las imágenes obtenidas del pulmón se agruparon en un solo archivo para su subida posterior a la página web). Este apartado se ha llevado a cabo por todos los profesores incluidos en el proyecto, existiendo una comunicación constante entre los profesores de las dos asignaturas implicadas (los profesores de Anatomía Patológica Especial se aseguraban que la terminología incluida se correspondía con la que las profesoras de Histología enseñan a sus alumnos de 1º de Grado de Veterinaria, para homogeneizar la nomenclatura). La realización de esta fase del proyecto ha incluido los meses de Septiembre y Octubre de 2014.
4. Se solicitó un espacio en la web institucional de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid para la incorporación del material

elaborado. Este apartado fue gestionado por la responsable del Proyecto, Carolina Naranjo Freixa, que contactó con Andrés Barrero, miembro del equipo de la Gerencia de la Facultad de Veterinaria y que se ha encargado de gestionar el espacio web y el "hosting" de las imágenes. Esto se realizó el mes de noviembre de 2014.

5. Se generaron los códigos QR con una aplicación on-line (<http://www.codigos-qr.com/generador-de-codigos-qr/>). Esta web permite enlazar las direcciones URL que contienen las imágenes histológicas obtenidas y etiquetadas con un código QR particular. Estos códigos QR se descargaron y almacenaron, cada uno con el nombre del tejido al que representaban las imágenes de la web enlazada. Este apartado ha sido realizado por todos los miembros del proyecto (repartiendo las imágenes entre ellos), durante los meses de noviembre y diciembre de 2014.
6. Se incorporaron los códigos QR a cada uno de los guiones de prácticas de Anatomía Patológica Especial, con el objetivo de enlazar las imágenes histopatológicas incluidas en el guión con las imágenes histológicas de los tejidos y órganos sanos previamente seleccionados. Estos códigos se han añadido en los documentos como imagen adyacentes a las imágenes de lesiones que ya contenían previamente, y en cada uno de los órganos y tejidos correspondientes. Este apartado ha sido realizado por la responsable del Proyecto (Carolina Naranjo) durante el mes de Diciembre de 2014. Posteriormente a la incorporación de los códigos QR, los nuevos guiones docentes se han remitido al profesor de Anatomía Patológica Especial correspondiente (responsable de cada una de las prácticas) para consensuar la colocación de dichos códigos.
7. Se ha realizado la presente memoria final del Proyecto con la colaboración de todos los miembros del grupo. La responsable del Proyecto (Carolina Naranjo) ha realizado el borrador de la misma, que ha sido editado y modificado por el resto de Profesores participantes. Esta memoria ha sido elaborada durante los meses de enero y febrero de 2015, adecuándose a los estándares remitidos por la Oficina para la Calidad.
8. Finalmente, se ha respondido a una encuesta realizada por la Gerencia de la Facultad de Veterinaria en la que se indagaba sobre la posibilidad de la difusión de los resultados del Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente en la web de la Facultad de Veterinaria. Además de esta cuestión, a la que se ha respondido afirmativamente, en la encuesta se preguntaba si el responsable del proyecto está interesado en participar como ponente en una posible Jornada sobre Innovación Docente en esta Facultad (respuesta afirmativa). En caso de que se llegue a realizar esta Jornada, se pretende participar en ella con la presentación de este proyecto. Asimismo, se plantea la posibilidad de remitir una comunicación en el congreso de la Sociedad Española de Anatomía Patológica Veterinaria (SEAPV), que se celebrará durante junio de 2015, cuando se abra el plazo de envío de resúmenes, para mostrar los resultados a otros profesionales de la Histología y la Patología Veterinaria.

## **6. Anexos**

- Dirección web donde están almacenadas las imágenes histológicas normales:

<https://veterinaria.ucm.es/pimcd-ape>

- Se anexan los guiones generados (.pdf) con los códigos QR incorporados.