



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2015

**Proyecto Nº: 350**

**Pintando caballos: Estudio de la Anatomía y Biomecánica Equina  
a través de la Pintura sobre el Animal Vivo**

Responsable del Proyecto:

*María del Pilar Martínez Sainz*

Miembros del Proyecto:

*M<sup>a</sup> del Pilar Martínez, Concepción Rojo, Julio Contreras, M<sup>a</sup> del Pilar Marín,  
Consuelo Serres, Paloma Forés, Michela Re, Felipe Andrés Alonso  
y Luna Gutiérrez*

Facultad de Veterinaria

Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas (Anatomía y Embriología)

## **1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**

La anatomía es una materia básica sobre la que se asientan otras materias más aplicadas y cuyo estudio requiere de una parte práctica que permita una comprensión e integración de los contenidos teóricos de las diferentes estructuras anatómicas desde un punto de vista tridimensional, integrador y funcional. Debido a la dificultad técnica y económica de obtener y mantener cadáveres de caballos completos para su disección y a la falta de tiempo en los programas educativos para incluir estos contenidos prácticos, los alumnos no reciben una sólida formación académica práctica en estos aspectos, lo que repercute en los conocimientos adquiridos en esta especie animal y dificulta la comprensión y desarrollo del razonamiento clínico en otras materias más aplicadas.

Conscientes del déficit de conocimientos en cuanto a la anatomía y biomecánica equina observado en los alumnos del grado de veterinaria en los primeros y últimos años de carrera, se planteó el presente proyecto desde la Facultad de Veterinaria y el Hospital Clínico Veterinario (HCV) con el objetivo de solucionar esta necesidad docente.

Por ello, establecimos como objetivo principal la creación de un material docente pintando las estructuras anatómicas músculo-esqueléticas sobre caballos vivos para el aprendizaje de la anatomía funcional y biomecánica equina de forma sencilla, visual y didáctica.

Los objetivos específicos propuestos en la propuesta fueron:

1. Crear un instrumento moderno de aprendizaje, muy atractivo visualmente que facilite la comprensión y adquisición de conocimientos.
2. Introducir un método alternativo a la enseñanza tradicional, basado en el aprendizaje individual con apoyo de material fácilmente accesible en web y dispositivos móviles, lo que dará la oportunidad a los estudiantes y profesionales de estudiar Anatomía y Biomecánica sin necesidad de estar en un aula o en la sala de disección y administrándose sus tiempos de trabajo.
3. Facilitar el uso del inglés como herramienta docente para el estudio de la Anatomía y Biomecánica Equina a la vez que dar una mayor difusión al proyecto final, al crear una doble versión en español e inglés.
4. Impulsar el autoaprendizaje y la capacidad del estudiante de regular su propio proceso educativo.
5. Tratar un mismo tema desde perspectivas muy diferentes, novedosas e interactivas.
6. Crear una herramienta facilitadora para mejorar el conocimiento de una parte de la Anatomía (en este caso la Anatomía Equina), como base de otras materias (Ciencias Biológicas, Medicina Interna, Cirugía, Fisioterapia, Rehabilitación, Equitación, Paleontología, Bellas Artes...).
7. Internacionalizar un recurso docente auspiciado por la Universidad Complutense, lo que contribuirá a mejorar la imagen exterior de nuestra Institución.

## 2. Objetivos alcanzados

A nuestro parecer se han alcanzado los objetivos que habían sido presentados en nuestra propuesta. Hemos logrado realizar una herramienta de aprendizaje en formato virtual que permite estudiar, a modo de atlas interactivo, la anatomía funcional y biomecánica equina.

Es muy importante destacar que hemos abordado la metodología de enseñanza desde un nuevo formato virtual, muy visual y aplicado, lo que facilita la integración de los conocimientos y su posterior aplicación a otras ramas del conocimiento relacionadas y a la clínica.

Se trata de un abordaje novedoso, diferente al material docente existente actualmente, lo que lo convierte en una herramienta innovadora y orientada hacia la optimización del aprovechamiento de los estudiantes.

Además, al tratarse de un material *online* se facilita el acceso a la información desde cualquier lugar y en el momento en que el estudiante lo necesite, lo que promueve el aprendizaje autónomo. Se logra por tanto la creación de un método alternativo a la enseñanza tradicional, basado en el aprendizaje individual con apoyo de material fácilmente accesible en web y dispositivos móviles, lo que da la oportunidad a los estudiantes y profesionales de estudiar Anatomía y Biomecánica sin necesidad de estar en un aula o en la sala de disección y administrándose sus tiempos de trabajo. Además, su disponibilidad web facilita la internacionalización de un recurso docente auspiciado por la Universidad Complutense, lo que contribuye a mejorar la imagen exterior de nuestra Institución.

Si bien es cierto que finalmente, y por falta de presupuesto, no se ha alcanzado el objetivo de realizar una herramienta en formato bilingüe para promover los sistemas de aprendizaje en lengua extranjera, es muy probable que se busquen los recursos y métodos para en un corto tiempo obtener la versión web en inglés como inicialmente se proponía.

### **3. Metodología empleada en el proyecto**

La metodología empleada en el proyecto, fue la siguiente:

1. Estudio de los planos anatómicos a realizar y evaluación de la estrategia de abordaje.
2. Establecimiento de referencias anatómicas externas y realización de la pintura de los diferentes planos anatómicos sobre el caballo.
3. Obtención de fotografías de calidad de todos los planos anatómicos pintados, en distintas proyecciones, con las cámaras fotográficas y sistemas de iluminación adecuados.
4. Obtención de videos de calidad de los caballos pintados tanto a la cuerda como montados y en los diferentes aires (cámara normal y de alta velocidad).
5. Realización de las imágenes de las piezas osteológicas necesarias.
6. Tratamiento de las imágenes y videos con programas apropiados.
7. Identificación de los detalles y referencias anatómicas de interés.
8. Realización de los textos y narraciones relativas a biomecánica equina y anatomía funcional relacionadas con los videos de biomecánica utilizados, previo consenso de todos los miembros del equipo.
9. Montaje de los audios en los diferentes videos correspondientes.
10. Determinación de la estructura y diseño de la herramienta.
11. Creación de la herramienta docente en formato web con el apoyo técnico correspondiente.

#### **4. Recursos humanos**

Para la realización de este proyecto se buscó la creación de un grupo de trabajo multidisciplinar que avalara la calidad, aplicabilidad y éxito docente de los resultados y material obtenidos. Todos los miembros del equipo tienen una amplia y demostrada experiencia en lo que se refiere a la enseñanza de la Veterinaria Equina y/o a la Innovación Docente. En el equipo se han unido miembros del Departamento de Anatomía y Anatomía Patológicas Comparadas, del Departamento de Medicina y Cirugía Animal, del Hospital Clínico Veterinario y algún perfil externo con una marcada experiencia en el campo de la medicina equina. M<sup>a</sup> del Pilar Martínez, M<sup>a</sup> del Pilar Marín, Concepción Rojo y Julio Contreras cuentan con años de experiencia en la docencia de anatomía animal. Consuelo Serres Dalmau es Directora del HCVC, y al igual que Paloma Forés tiene una amplia experiencia en la dirección y gestión de títulos de posgrado en medicina equina. Michaela Re es un PDI de perfil joven y miembro del Servicio clínico del Área de Grandes Animales del HCVC. Luna Gutiérrez Cepeda, es Doctora en Veterinaria y Codirige y Coordina los Títulos Propios UCM de “Experto en Bases de la Fisioterapia y Rehabilitación Animal” y “Experto en Fisioterapia y Rehabilitación Equina”. Felipe Andrés Alonso es Licenciado en Veterinaria y Experto Universitario en Formación Ecuestre por la UNED, con amplia experiencia como jinete utilizando la equitación como herramienta rehabilitadora en caballos. Se contó con el apoyo técnico de la empresa Nuteca especializada en desarrollo web.

Este equipo de trabajo aúna la excelencia en cuanto a conocimientos de anatomía, biomecánica, rehabilitación, equitación, docencia e innovación para crear un proyecto multidisciplinar, exitoso e innovador.

## **5. Desarrollo de las actividades**

1. En primer lugar y durante los meses de Mayo y Junio de 2015 se realizó un primer estudio de los planos anatómicos y aires biomecánicos a incluir en el proyecto. Se realizó un estudio para abordaje eficiente de la metodología y optimización de la técnica de pintura sobre el animal vivo. Se realizaron los esquemas de los planos y relieves anatómicos de referencia para la pintura, así como el esquema y cronograma para la realización de los videos y fotografías del animal en movimiento y de las vistas osteológicas necesarias.
2. Posteriormente durante el mes de Septiembre se realizaron las primeras pruebas de pinturas de los planos anatómicos sobre los caballos vivos. Se optimizó la técnica de pintura, con la identificación en el caballo de los relieves anatómicos de referencia, la secuencia óptima de pintura, la mezcla y colores adecuados de los elementos utilizados para pintar, así como la selección optima de la capa y temperamento del animal utilizado.
3. Durante los meses de Noviembre y Diciembre de 2015. Se procedió a la pintura de los planos anatómicos seleccionados en el animal vivo así como a la obtención de las fotografías y videos en los diferentes aires naturales y movimientos del caballo. En todos los casos se obtuvieron imágenes y videos en varias proyecciones y con sistemas de iluminación adecuados. Esta fase requirió de un tiempo considerable pues fueron necesarias varias tomas en cada aire a fin de captar un material apropiado a los objetivos establecidos. Durante estos meses también se obtuvieron las imágenes en las diferentes vistas de las piezas de osteología requeridas.



4. Durante los meses de Noviembre y Diciembre de 2015 y Enero de 2016 se evaluó todo el material obtenido. El material fue procesado y se procedió a la toma de decisiones en cuanto a la selección de las imágenes y videos a incluir. En esta fase se realizó también una discusión en cuanto a la toma de decisiones sobre los detalles y aspectos a resaltar en cada una de las imágenes y videos. Se elaboraron los esquemas y textos explicativos, con los detalles anatómicos más relevantes a destacar de forma interactiva. Se realizó el tratamiento de las imágenes seleccionadas y se procedió a la incorporación de los detalles y relieves anatómicos de interés. Se desarrolló el audio explicativo a incorporar en cada video de acuerdo a los objetivos de enseñanza establecidos y se procedió al montaje de los videos completos a incorporar en la aplicación web.
  
5. Durante los meses de Febrero y Marzo de 2016 se evaluó la forma de presentar el proyecto de la manera más útil para los estudiantes y se desarrolló el primer boceto de la aplicación. Con el apoyo de una empresa especializada se ajustó este primer boceto a los requerimientos docentes y económicos propuestos y se desarrolló la página web para comenzar la fase en la que actualmente nos encontramos de difusión de los resultados del trabajo que consideramos de vital importancia, ya que la Facultad de Veterinaria y el Hospital Clínico Veterinario pueden ser innovadores en el desarrollo de una herramienta extraordinariamente útil para el estudio de una de las partes de esta materia que actualmente no recibe una gran importancia, como es la Anatomía Equina y su aplicación al estudio de la Biomecánica de este animal así como a otras materias.

## 6. Anexos

- La página web creada con el material editado y preparado se puede visitar en <http://pintandocaballos.vetholist.com>
- A continuación se muestran algunas de las fotografías realizadas durante la ejecución del proyecto:













