

# MEMORIA FINAL<sup>1</sup>

## Compromisos y Resultados

### Proyectos de Innovación y Mejora Docente 2020/2021

Identificación del proyecto	
Código	sol-202000161714-tra
Título	ARQUEO-DRONE. Implementación de herramientas de altura en las prácticas docentes en Arqueología
Responsable	<b>JOSÉ JUAN DÍAZ RODRÍGUEZ</b>

1. Describa los resultados obtenidos a la luz de los objetivos y compromisos que adquirió en la solicitud de su proyecto. Incluya tantas tablas como objetivos contempló.

Objetivo nº 1	
Título:	<i>Generar nuevas herramientas didácticas docentes en Arqueología asociadas con los vehículos aéreos no tripulados (RPAS) y la toma de fotografía y videos aéreos</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Ejercicio práctico en el conocimiento, manejo y vuelo de drones por parte del alumnado en un yacimiento arqueológico, adaptable a modo online a través de los simuladores de vuelo</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Los alumnos del módulo de Arqueología del máster de Patrimonio, Arqueología e Historia Marítima han trabajado en dos yacimientos arqueológicos; Cabo de Trafalgar y Baelo Claudia. En ellos han tenido hasta seis sesiones prácticas de vuelos. Previamente en el campus virtual y a través de un grupo de whatsapp que el alumnado había solicitado a los profesores de la asignatura de Prácticas de Campo, hemos incorporado videos explicativos de cómo usar la app vinculada con los drones objeto de uso, tutoriales para iniciarse en el vuelo de estos aparatos etc... Posteriormente, ya en los yacimientos, se llevó a cabo una sesión teórico – práctica sobre el software, las características del modelo, manejo del radio control, limitaciones y restricciones de vuelo, etc... Posteriormente cada uno de los alumnos se puso al frente del pilotaje de la aeronave durante una sesión completa de batería (20 minutos), realizando al principio algunas técnicas de vuelo para principiantes y posteriormente en otras sesiones, vuelos específicos para la toma de fotografías de detalle y generales a diferente altura de los restos arqueológicos.</i>

Objetivo nº 2	
Título:	<i>Generar planimetrías de precisión de yacimientos arqueológicos a través de ortofotos generadas por vuelos programados</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Ejercicio práctico adaptado a docencia presencial y online donde el alumnado se formará en la programación de vuelos en yacimientos arqueológicos, generación de ortofotografías y, fundamentalmente, digitalización de planos mediante el uso de diversos software (Agisoft</i>

<sup>1</sup> Esta memoria no debe superar las 6 páginas.

	<i>Photoscan, Pix4d, Adobe Photoshop) ya adquiridos previamente por el Laboratorio de Arqueología y Prehistoria</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<p><i>En las prácticas de la asignatura de Introducción a la Arqueología el alumnado se ha enfrentado a la realización de la digitalización de una planimetría de precisión generada por un vuelo programado de drones. El vuelo programado fue explicado previamente, mostrándose las características del mismo y los datos obtenidos. Posteriormente, en el campus virtual se expuso una serie de videos de cómo se desarrolla todo el proceso de generación de ortofotografías a través de los programas Pix4D y Agisoft Metascape (nombre actual que se le da a la nueva versión del antiguo Agisoft Photoscan) para, posteriormente poner a disposición del alumnado videos tutoriales de cómo realizar la digitalización de la ortofotografía con el programa de edición fotográfica Adobe Photoshop. Además, en la primera parte de la sesión práctica que tuvimos en formato online con los diferentes grupos de prácticas, los profesores implicados también realizamos la explicación paso a paso de estos procesos. Por último, al alumnado tuvo que realizar un ejercicio práctico que fue evaluado en la memoria de Prácticas de Laboratorio.</i></p> <p><i>Por su parte, el alumnado del módulo de Arqueología del máster de Patrimonio, Arqueología e Historia Marítima tuvieron la oportunidad en el yacimiento de Baelo Claudia de programar ellos mismos un vuelo programado en varios escenarios de la citada ciudad hispanorromana. Los alumnos se organizaron en grupos de tres y cada uno de ellos tuvo que diseñar un plan de vuelo a baja, media y gran altura capturando terrenos de pequeña, mediana y gran superficie. También trabajaron la selección del área, el grado de solapamiento entre fotografías, el sentido del vuelo, el grado de colocación de la cámara, el modo de disparo de la fotografía, etc... para generar ortofotografías con una calidad de imagen de entre 0,1 y 0,5 cms / pixel. A este alumnado de forma optativa se le ofrecieron los recursos formativos necesarios para que con la materia prima de imágenes generadas pudieran generar la ortofotografía y digitalizarla.</i></p>

Objetivo nº 3	
Título:	<i>Generar material audiovisual que pueda complementar (o sustituir en caso de confinamiento) las salidas de campo asociadas con visitas guiadas a yacimientos arqueológicos.</i>
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	<i>Grabación de videos aéreos en los yacimientos vinculados a las salidas de campo que permitan editar documentos audiovisuales capaces de transmitir detalles espaciales invariables con una cámara a mano.</i>
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	<i>Esta actividad ha sido desarrollada en dos vertientes. Por un lado, el profesorado adscrito a este proyecto ha trabajado en la grabación mediante vuelo de drones y posterior edición de videos en formato microvideos (de escasa duración) que posteriormente ha sido usado para mostrar al alumnado de la asignatura de Introducción a la Arqueología los yacimientos de Baelo Claudia y Trafalgar. Estos lugares iban a ser visitados con las prácticas de campo, pero al quedar la docencia en modo online durante el curso 2020-2021, han podido ser suplidos por la emisión y explicación de los mismos. Se han generado con ello numerosos recursos videográficos que han formado parte de un ejercicio que han tenido que desarrollar estos alumnos para incorporarlo al dossier de Prácticas de campo de la asignatura.</i>

Por otro lado, el alumnado del módulo de Arqueología del máster de Patrimonio, Arqueología e Historia Marítima ha trabajado durante dos sesiones en la generación de recursos videográficos con drones. En este caso se trabajaron técnicas de toma de videos (ascendentes, laterales, marcha atrás, panorámicos, etc...); algunos de los cuáles han sido utilizados para difundir los resultados de los trabajos realizados en los yacimientos de Trafalgar y Baelo Claudia, visibles tanto en RRSS (@Proyecto: Recuperando el Garum en Facebook: <https://fb.watch/8lkKwA7xLP/>, <https://fb.watch/8lkAqIRsg-/>) como en prensa (<https://www.diariodecadiz.es/ocio/Hallan-primer-vivero-romano-Andalucia-Cabo-Trafalgar-video-0-1557144845.html>). Asimismo, otros recursos audiovisuales generados durante estas prácticas por el alumnado participante ha sido empleado para la edición de sendos videos con los que hemos participado en la Noche de los Investigadores con talleres online (<https://www.youtube.com/watch?v=krFPqu173iM> y <https://www.youtube.com/watch?v=dDpfXDmLQX4>).

Objetivo nº 4	
Título:	Conocer el grado de satisfacción y potencialidad real que aprecia el alumnado en el desarrollo de la línea de investigación sobre la implantación de las NTICs en Arqueología y Patrimonio Arqueológico
Actividades que había previsto en la solicitud del proyecto:	A través de la realización de encuestas; una al principio en el que nos interesaremos por las expectativas generadas y otra al final para conocer el grado de satisfacción y el juicio crítico del alumnado; con el fin de poder mejorar de cara a la continuidad de los ejercicios más allá de la finalización del periodo oficial de ejecución del proyecto.
Actividades realizadas y resultados obtenidos:	Además de la oficial, los alumnos del módulo de Arqueología del Máster de Patrimonio, Arqueología e Historia Marítima fueron sometido a dos encuestas; una al comienzo de las prácticas de campo y otras al final en el que le preguntaba qué opinión tenían sobre la introducción de las NTCs como herramienta en Arqueología, si tenían conocimientos básicos en el manejo y uso de drones y, en tercer lugar, qué expectativas tenían a la hora de desarrollar los trabajos que tenían programados. En la encuesta final se le preguntaba por el grado de satisfacción obtenido, la claridad y grado de dificultad de las diferentes sesiones y un apartado de posibles mejoras a valorar e incorporar en el futuro. W en general, el grado de satisfacción ha sido muy alto. Muestra de ello es que un 63% de los alumnos (7 de 11) han continuado con su formación en drones obteniendo el título de operador de RPAS y el título de pilotos para operaciones en categoría abierta que los capacitada para volar sin restricciones las aeronaves que hemos usado en estas prácticas, así como modelos superiores que tenemos en el Laboratorio de Arqueología y Prehistoria de la Universidad de Cádiz. Asimismo, hay que indicar las diversas sesiones de tutorías especializadas que se han realizado con el alumnado de la asignatura de Introducción a la Arqueología del grado de Historia que han sido de sumo interés para que hayan podido superar los ejercicios que se establecieron en la Memoria de prácticas de laboratorio y prácticas de campo asociados con los objetivos 1 y 2 de este proyecto.

2. Adjunte las tasas de éxito<sup>2</sup> y de rendimiento<sup>3</sup> de las asignaturas implicadas y realice una valoración crítica sobre la influencia del proyecto ejecutado en la evolución de estos indicadores.

Asignatura <sup>4</sup>	Tasa de Éxito		Tasa de Rendimiento	
	Curso 2019/20	Curso 2020/21	Curso 2019/20	Curso 2020/21
20519007 <i>Introducción a la Arqueología</i>	74,62%	83,52 %	56,18%	73,95%
565104 <i>Prácticas de campo</i>	100%	100%	100%	100%
565101 <i>Arqueología Atlántica del Círculo del Estrecho: un panorama diacrónico</i>	100%	100%	100%	90,91%

*Informe crítico sobre la evolución de las tasas de éxito y rendimiento*

En las asignaturas del Máster PAHM las tasas se han mantenido a excepción del caso de un alumno que no se ha presentado a la asignatura 565104. Estas tasas de éxito tan elevadas suelen ser habituales en Máster, donde el reducido número de alumnos y el interés de éstos por una materia que se ofrece en el módulo específico de Arqueología genera unos resultados satisfactorios.

Por su parte, en relación a la asignatura de Introducción a la Arqueología, los porcentajes de las tasas de éxito y rendimiento se han visto notablemente alterados con respecto a los habituales en años académicos pre pandemia con clases presenciales. Hay que decir también que venimos observando cómo al ser una asignatura de primer curso, el listado de alumnado matriculado en la asignatura suele oscilar entre 85-95 personas, si bien de ese número cada año hay un porcentaje entre el 11 y el 15% que no cursan realmente la asignatura. Este porcentaje es similar en otras asignaturas, generándose entonces una tasa de abandono con porcentajes similares durante el primer año académico. En relación a la tasa de éxito ha habido un aumento significativo en este año, si bien este debemos achacarlo al cambio de modelo de examen teórico, siendo similares los porcentajes de aprobados en los módulos de prácticas de campo y prácticas de laboratorio donde se insertan los ejercicios vinculados con la aplicación del proyecto ARQUEODRONE.

Por último, reseñar que no se ha podido implementar el proyecto en la asignatura de Patrimonio Arqueológico del Grado de Humanidades debido a que en el mes de febrero desde las instancias responsables se decidió no impartir la asignatura debido a la escasez de alumnos matriculados en la misma.

3. Incluya en la siguiente tabla el número de alumnos matriculados y el de respuestas recibidas en cada opción y realice una valoración crítica sobre la influencia que el proyecto ha ejercido en la opinión de los alumnos.

Opinión de los alumnos al inicio del proyecto				
Número de alumnos matriculados: 11 (Máster PAHM)				
<i>Valoración del grado de dificultad que cree que va a tener en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
	1	5	3	2

**Opinión de los alumnos en la etapa final del proyecto**

<sup>2</sup> Tasa de éxito = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes presentados.

<sup>3</sup> Tasa de rendimiento = Número de estudiantes aprobados / Número de estudiantes matriculados.

<sup>4</sup> Incluya tantas filas como asignaturas se contemplen en el proyecto.

<i>Valoración del grado de dificultad que ha tenido en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a la asignatura en la que se enmarca el proyecto de innovación docente</i>				
Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad media	Bastante dificultad	Mucha dificultad
	3	6	2	
<i>Los elementos de innovación y mejora docente aplicados en esta asignatura han favorecido mi comprensión de los contenidos y/o la adquisición de competencias asociadas a la asignatura</i>				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
				11
<b>En el caso de la participación de un profesor invitado</b>				
<i>La participación del profesor invitado ha supuesto un gran beneficio en mi formación</i>				
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	Muy de acuerdo	Completamente de acuerdo
-	-	-	-	-
<b>Valoración crítica sobre la influencia que ha ejercido el proyecto en la opinión de los alumnos</b>				
<p>La encuesta se ha realizado al alumnado que estaba matriculado en la asignatura nuclear donde se han desarrollado la mayoría de los objetivos del proyecto (Prácticas de campo del Máster PAHM). Son alumnos ya formados que entre sus objetivos tienen el de especializarse en Arqueología y en los métodos y técnicas de esta disciplina. Por tanto, han sido unos alumnos muy receptivos e interesados por todo lo que se le ha ofrecido.</p> <p>En las encuestas realizadas al inicio del proyecto se constata un doble sentimiento; por un lado, la inquietud de enfrentarse a algo novedoso que no habían usado anteriormente. Por otro, la satisfacción –como me transmitieron personalmente- de poder realizar prácticas reales con herramientas que se han integrado en el quehacer cotidiano de los equipos de arqueólogos. La respuesta ha sido muy positiva y el grado de satisfacción para con las prácticas también, demostrando la validez de la introducción de estos ejercicios y herramientas en los procesos formativos del alumnado.</p>				

4. Marque una X bajo las casillas que correspondan en la siguiente tabla. Describa las medidas a las que se comprometió en la solicitud y las que ha llevado a cabo.

Compromiso de compartición / difusión de resultados en el entorno universitario UCA adquirido en la solicitud del proyecto				
1. Sin compromisos	2. Compromiso de impartición de una charla o taller para profesores	3. Adicionalmente fecha y centro donde se impartirá	4. Adicionalmente programa de la presentación	5. Adicionalmente compromiso de retransmisión o grabación para acceso en abierto
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripción de las medidas comprometidas en la solicitud				
<p>Además de los seminarios previstos con el profesorado implicado, se abre la posibilidad a que éste se abra a otros profesores de las áreas de Arqueología, Prehistoria o afines que estén relacionadas con el Patrimonio Arqueológico y que estén interesados en colaborar e implementar este proyecto en sus asignaturas. De igual forma, al ser profesor externo del Master de Arqueología y Patrimonio de la Universidad Autónoma de Madrid en la asignatura de Prácticas de campo con sesiones vinculadas al uso de RPAS en Arqueología, el responsable de ArqueoDrone se compromete no sólo a difundir entre el alumnado la filosofía del proyecto sino también entre el profesorado responsable de la asignatura, módulo y Máster con el objetivo de poder implementarse allí en un futuro próximo.</p> <p>Por último, proponemos la realización de un webinar vinculado con NTICs aplicadas a la docencia en Arqueología, en el que los resultados de ArqueoDrone sean presentados.</p>				

#### Descripción de las medidas que se han llevado a cabo

Se han llevado una serie de seminarios en el seno del Laboratorio de Arqueología y Prehistoria de la UCA con el fin de ofrecer información al profesorado e investigadores sobre la potencialidad del uso de drones en los trabajos arqueológicos y cómo estos podrían desarrollarse en las prácticas de distintas asignaturas de las áreas de conocimiento mencionadas. Como profesor externo en el Máster de Arqueología y Patrimonio de la Universidad Autónoma de Madrid hemos ofrecido de nuevo clases teóricas y prácticas, teniendo además una jornada de trabajo con el resto del profesorado de la asignatura donde se participa en el que se ha mostrado el método de trabajo.

Por último, más allá de la docencia, el proyecto ARQUEDRONE ha sido objeto de una comunicación y posterior publicación en formato artículo dentro del Congreso Internacional NODOS del conocimiento 2020 “Universidad, innovación e investigación ante el horizonte 2030”, así como de una conferencia dentro del Seminario “Humanidades digitales, historia y arqueología computacional: una aproximación práctica”, correspondientes al 71 Cursos de Verano de la Universidad de Cádiz.