

Jornada «El pecio Bou Ferrer de Villajoyosa: un yacimiento romano extraordinario»

Museo Arqueológico Nacional, 26 de noviembre de 2015

Conference: «The Bou Ferrer shipwreck of Villajoyosa: an extraordinary roman site»

Carlos de Juan, Franca Cibecchini, Consuelo Matamoros, José Antonio Moya, Jaime Molina, Antoine Ferrer, José Bou y Antonio Espinosa (antonio.espinosa@villajoyosa.com)

Proyecto Bou Ferrer

Resumen: La jornada «El pecio Bou Ferrer de Villajoyosa: un yacimiento romano extraordinario», se celebró en el salón de actos del Museo Arqueológico Nacional el 26 de noviembre de 2015, coincidiendo con la instalación de un lingote cedido por *Vilamuseu* en las vitrinas del Museo Nacional. Participaron miembros del proyecto que abordaron diferentes aspectos de la gestión del pecio, desde la investigación a la protección, la conservación y la divulgación. La finalización de la última campaña días antes de la jornada permitió aportar datos e imágenes inéditos sobre un yacimiento clave de la arqueología europea.

Palabras clave: Arqueología subacuática. Comunidad Valenciana. Pecio. Arqueología virtual. Imperio romano. Construcción naval.

Abstract: The conference about «The Bou Ferrer shipwreck of Villajoyosa: an extraordinary Roman site» was held in the auditorium of the Museo Arqueológico Nacional on November 26, 2015. The members of the project discussed different aspects of the management of the wreck, such as research, protection, preservation or dissemination. The last period of archaeological excavations finished just some days before de conference, so lecturers could provide unpublished data and images of a key site of European archaeology.

Keywords: Underwater archaeology. Shipwreck. Virtual archaeology. Roman empire. Shipbuilding.

La jornada «El pecio Bou Ferrer de Villajoyosa: un yacimiento romano extraordinario», celebrada en el salón de actos del Museo Arqueológico Nacional (MAN), surgió a propuesta del director del MAN, Andrés Carretero, durante las gestiones para la cesión de un gran lingote



Fig. 1. Presentación del lingote de plomo del pecio Bou Ferrer cedido por *Vilamuseu* al Museo Arqueológico Nacional, con representantes del Museo y de las instituciones del proyecto.

del pecio con inscripción imperial por *Vilamuseu* a este Museo nacional. El equipo del proyecto asumió el reto y se fijó la jornada para hacerla coincidir con la instalación del lingote en las vitrinas del MAN, una vez restaurado en sus laboratorios, el 26 de noviembre de 2015.

Las conferencias de las jornadas se encuentran disponibles en una de las listas de reproducción de Reuniones Científicas del canal de YouTube del Museo Arqueológico Nacional, en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/user/MANArqueologico>

En la mesa inaugural de la Jornada estuvieron presentes Andrés Carretero, director del MAN; Mónica Martí Sempere, vicerrectora de Planificación Económica de la Universidad de Alicante; Andrés Verdú Reos, alcalde de Villajoyosa; Consuelo Matamoros, jefa del Servicio de Patrimonio Cultural de la Generalitat Valenciana; y Antonio Espinosa, director de *Vilamuseu*. Andrés Carretero destacó que la jornada se inscribe en una línea de conferencias científicas y divulgativas del MAN que destaca proyectos de investigación punteros, que van a pasar a la historia de la arqueología española, como lo es éste. Todos los intervinientes en la mesa, y después los ponentes, destacaron que uno de los mayores valores del proyecto es la participación de diferentes administraciones y entidades, representadas en las diferentes conferencias de la jornada, junto a la colaboración de los Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado, de numerosos investigadores e instituciones de diferentes países y de la propia sociedad local de Villajoyosa.



Fig. 2. Mesa inaugural de la Jornada. De izquierda a derecha, Consuelo Matamoros (Generalitat Valenciana), Mónica Martí (Universidad de Alicante), Andrés Carretero (Museo Arqueológico Nacional), Andrés Verdú (Ayuntamiento de Villajoyosa) y Antonio Espinosa (Vilamuseu, Ayuntamiento de Villajoyosa).

La jornada comenzó con un video de presentación elaborado por el Taller de Imagen de la Fundación General de la Universidad de Alicante, que ha tenido una presencia constante, a través especialmente de José Antonio Moya, en todas las investigaciones y labores de protección del yacimiento desde el descubrimiento, lo que nos permite disponer de un extraordinario volumen de fotografías y filmaciones de la mayor calidad.

La primera intervención estuvo a cargo de Carlos de Juan, arqueólogo codirector del proyecto con Franca Cibecchini. De Juan explicó todo el proceso de investigación desde que se descubrió el yacimiento, centrándose en los dos últimos años, que han confirmado que se trata de un yacimiento extraordinario en el patrimonio subacuático mediterráneo, entre otras razones por encontrarse a una profundidad asequible; por su rápida comunicación a la Administración por los descubridores; o por sus grandes dimensiones, que lo convierten en el mayor pecio romano en excavación del Mediterráneo. A cientos de metros de profundidad –reconoció De Juan– conocemos otros barcos enormes de la misma época, pero hoy en día no son accesibles para la investigación.

De Juan hizo un repaso a los primeros datos de que se disponía tras las inmersiones de reconocimiento organizadas por la entonces Dirección General de Patrimonio Cultural de la Generalitat Valenciana: se observaba un túmulo de 22 × 8 m en el que pronto comenzaron las primeras acciones de expolio, a las que la Generalitat respondió acelerando el proceso de protección mediante un cubrimiento físico novedoso.



Fig. 3. Los directores del proyecto, Franca Cibecchini (derecha) y Carles de Juan (centro) con José Antonio Moya (Fundación General de la Universidad de Alicante).

De Juan recordó los primeros trabajos de tanteo, dirigidos por Antonio Espinosa y Rocío Castillo, que se realizaron en 2003 y 2004 dentro del proyecto europeo ANSER (Azuar, y Espinosa, 2004), en el que participaron la Diputación de Alicante a través del MARQ; el Ayuntamiento de Villajoyosa a través del Museo Municipal; el Taller de Imagen de la Universidad de Alicante y la Generalitat Valenciana. Tras ellos comenzó el actual proyecto en 2006, promovido por la Dirección General de Cultura de la Generalitat Valenciana y codirigidos por De Juan y Cibecchini.

El investigador recordó cómo la primera fase de campañas, en 2006 y 2007, ya permitió descubrir que las ánforas contenían salsas de pescado líquidas, porque sus paredes interiores estaban recubiertas con pez: estábamos –afirmó– ante un flete muy particular, de un producto muy caro. También se vio que el barco –y por tanto su cargamento– quedaron tumbados en el fondo hacia el este, y que había una zona con los envases ordenados y otra de distribución más caótica, incluso boca abajo. Recordó también que en aquellas campañas se probó con mezclas de aire para disminuir la descompresión; se comprobó que en la zona central pudo haber un cuarto piso de ánforas de módulo más pequeño; se empezaron a realizar experiencias pioneras de fotogrametría, que a pesar de lo que se ha avanzado después este campo fueron muy útiles para la planimetría y para entender la estiba; y en 2007, cuando se abrió una mayor superficie, ya se pudieron observar los primeros lingotes de plomo estibados en la bodega.

La convergencia de varias instituciones llevó a retomar el proyecto en 2012 tras un lapso dedicado al estudio y divulgación. De Juan explicó que, con la información disponible, los codirectores trazaron una nueva estrategia consistente en un corte transversal a la quilla, que fue poniendo a la vista el casco y la distribución de los lingotes, y la extracción de éstos

dio una vuelta de tuerca a la interpretación del yacimiento: Claude Domergue y Christian Rico confirmaron que estaban fuera de la metrología habitual, ya que pesan unos 70 Kg, casi el doble que los mayores ejemplares conocidos; además de presentar un sello con las siglas iniciales de un emperador «GER(manicus)», entre otras marcas.

De Juan comentó cómo la investigación iba situando la fecha del naufragio ya entrada la segunda mitad del siglo I, por la tipología de las ánforas y por otros factores, lo que nos situaba en un momento de la evolución de la construcción naval muy interesante. El hallazgo de la carlinga y de parte del casco permitía comparar las técnicas constructivas con otros barcos hallados en el puerto de *Neapolis* (Nápoles) y plantear la hipótesis de su construcción en aquella zona, que todos los datos han ido confirmando. Se decidió hacer una sección a la carlinga y en 2014 se avanzó la trinchera, para comprobar que cuanto más se profundizaba en cota, la conservación del yacimiento, tanto del cargamento como del casco, era mejor; y que al oeste el casco era mayor de lo previsto: era evidente que, cuando se desarmó por el peso del cargamento y el deterioro de la madera, en el costado que había quedado levantado las ánforas cayeron desordenadas. También aparecían sarmientos de los viñedos de la Bética que se usaban para el abarrote que amortiguaba la estiba de las ánforas. Dos de ellas han aparecido con la tapadera *in situ*, por lo que serán muy valiosas para determinar los contenidos alimentarios.

Un momento crucial fue, según el codirector del proyecto, cuando se llegó al pantoque, porque se pudo calcular que la manga superaba los 9 metros, un valor muy alto, como también lo eran las medidas de las cuadernas en el costado (15 cm de anchura y 17 cm de altura). Explicó que la conservación de parte del costado del barco bajo las ánforas será de gran ayuda para interpretar la arquitectura naval; que naufragó en un fondo arenoso, no fangoso como el actual; y que la aparición de un cabo da esperanzas de que, como en otros pecios, debajo del casco aparezcan enterrados otros objetos menos voluminosos, como cestos, poleas o elementos de la tripulación.

Los lingotes –aclaró– no son lastre, forman parte del cargamento, y están dispuestos unos sobre su base y otros boca abajo, encajados con piedras. Más aún, desveló que la carlinga está diseñada para transportar precisamente estos lingotes, y que en principio no tiene paralelos en la arquitectura naval romana del período. La conferencia de Carlos de Juan ofreció toda una serie de conclusiones e hipótesis a las que se acababa de llegar en la campaña de 2015, finalizada sólo unos días antes de la jornada, lo que le dio un especial interés para la audiencia, tanto especializada como al público general.

Otra cuestión que De Juan puso sobre la mesa fueron los *tituli picti*, o letreros pintados en las paredes de las ánforas: parece que sólo unas pocas en el Bou Ferrer tenían cartelas de imprimación para estos *tituli*, pero éstos no se han conservado en los envases recuperados hasta el momento. Esta escasez, dijo, puede guardar relación con el tipo de cargamento, ya que según algunos estudios la mayoría de estas ánforas embarcadas en la Bética deberían llevar *tituli* y éste, curiosamente, no es el caso.

Como conclusión, De Juan planteó que se puede relacionar el Bou Ferrer por sus grandes dimensiones con las *naves onerariae* de la Bética mencionadas por Estrabón, que eran las mayores de la época, y que tenían forma globular en la zona de manga máxima y una popa muy particular, alzada, muy elevada del plano del barco, que hace un juego de

equilibrio con el centro del mismo, ya que las velas cuadradas –explicó– tienden a aproarlo. Esto, según el equipo científico, guarda relación con la existencia de una zona de ánforas ordenadas y otra en disposición caótica: el Bou Ferrer no podía apoyar todo su casco en el fondo, una parte quedaría siempre levantada –en este caso, puntualizó, probablemente la popa–. El cruce de los datos de las campañas de 2014 y 2015 parece indicar que quedó apoyado en la proa por el peso de los mástiles con toda su jarcia y velamen.

Tras esta intervención se abrió un turno de preguntas que, como en el resto de conferencias, fueron numerosas, con un público muy participativo. Así, por qué se encuentra el Bou Ferrer tan cerca de la costa. De Juan respondió que el naufragio se produjo, desconocemos por qué motivo, fuera de ruta, ya que su singladura nunca sería costera, sino de alta mar. Probablemente navegando a la altura de las Baleares un temporal de levante lo hizo derivar hacia la costa al sur del cabo de la Nao.

El público se interesó por el futuro del cargamento y del casco. De Juan recalcó que la investigación se plantea con objetivos científicos, hipotético-deductivos, no para extraer muchas ánforas, sino para responder una serie de preguntas: el día que estén contestadas deberemos finalizar la excavación. Hoy tenemos preguntas diferentes a las que se les hacían en los años ochenta a los pecios que, por ejemplo, se excavaron en el Estrecho de Bonifacio. En cuanto a la madera, ya conocemos su problemática de conservación fuera del agua, y no prevemos la extracción completa del casco a medio plazo. Consuelo Matamoros añadió que desde su declaración como bien de interés cultural el casco del Bou Ferrer no se puede extraer del mar, dado que es obligatorio establecer en él una reserva, de modo que en el futuro podamos contestar nuevas preguntas.

Igualmente se preguntó por qué el Bou Ferrer está en un momento de transición en la arquitectura naval romana. De Juan respondió que conocemos bien la republicana, como la de la Madrague de Giens: barcos dedicados a la exportación de excedentes vinícolas italianos a las provincias; pero desde Augusto hubo un cambio de las rutas: la península itálica pasó de exportadora a importadora de mercancías. Los grandes mercantes tuvieron entonces que adaptarse al paleopaisaje de la Hispania Romana, caracterizado por abundantes albuferas, bajos, estuarios y barras de arena, como la desembocadura del Guadalquivir. Los fondos pinzados de época republicana resistían muy mal los envites contra barras de arena (como demostró en su día Patrice Pomey), y hubieron de evolucionar hacia fondos planos. Esa transición lenta se inició en torno a 25 a. C. y acabó a comienzos del siglo II d. C., cuando la familia arquitectural helenística dio paso a la imperial. Esta transición es bastante desconocida en cuanto a los grandes mercantes, y el Bou Ferrer es un eslabón fundamental.

La segunda conferencia estuvo a cargo de Consuelo Matamoros, jefa del Servicio de Patrimonio Cultural de la Generalitat Valenciana, con el título «La dirección General de Cultura y Patrimonio y la gestión del patrimonio subacuático valenciano: el Bou Ferrer, un ejemplo de gestión integral». Comenzó haciendo algunas consideraciones sobre la gestión del patrimonio subacuático, que –aclaró– es un concepto muy amplio que ahora mismo afecta a restos de cien años de antigüedad mínima.

Matamoros reivindicó el atractivo de este patrimonio, en la línea del turismo de experiencias, que es un aspecto de sostenibilidad y de retorno económico para el entorno del bien a tener en cuenta. El buen estado de conservación de la materia orgánica debajo

del agua –explicó– le da un valor cultural añadido. También mencionó las amenazas del entorno acuático: tanto físicas como biológicas, químicas y, sobre todo, las antrópicas, que son puntuales y muy intensas (como la pesca de arrastre o las obras de infraestructura, sobre todo si se hacen sin impacto ambiental previo). La UNESCO –recordó– denuncia que en los últimos treinta años se han destruido totalmente más de 350 pecios, y se han vendido más de 500 000 piezas. Junto a este expolio masivo está el pillaje por buceadores no respetuosos con el patrimonio.

Matamoros explicó que la Convención de la UNESCO sobre el Patrimonio Cultural Subacuático de 2001 fue ratificada en 2006 por España, donde se convirtió en ley en 2009. Además mencionó la legislación estatal sobre patrimonio (1985) y la autonómica valenciana (1998), sobre todo en su título III, sobre patrimonio arqueológico y paleontológico. Ambas –reconoció– necesitan actualizarse. En el proyecto Bou Ferrer se llevan muy a rajatabla los objetivos de la Convención de la UNESCO, como la conservación *in situ*, la formación, el intercambio de información, la cualificación del equipo, la difusión, etc. En este caso la motivación de la excavación es, sobre todo, su interés científico elevado, más que el riesgo para su integridad.

El Ministerio de Cultura, con el fin de reglamentar lo que estipula la Convención de la Unesco sobre protección de patrimonio subacuático, creó un grupo de trabajo aprobado en 2007 que redactó el Libro Verde de la Arqueología Subacuática en España, el *Plan Nacional de Protección de Patrimonio Cultural Subacuático*, que fue aprobado por el Consejo de Patrimonio en 2009. Fue un compromiso entre las comunidades autónomas y el Estado para desarrollar de manera conjunta programas de documentación, elaboración de inventarios, levantamiento de cartas arqueológicas y formación de nuevas generaciones de investigadores. Para su seguimiento se creó una comisión que se reúne dos veces al año y el Ministerio ha creado una línea de subvenciones para realizar esas cartas arqueológicas.

La Comunidad Valenciana tiene 518 km de costa, en la que hay registrados hasta la fecha 253 yacimientos arqueológicos subacuáticos, de los cuales 47 en la provincia de Valencia, 135 en la de Alicante (más completa gracias al trabajo desarrollado sobre todo por la Diputación de Alicante; y en el que destacan los más de 40 puntos conocidos en el litoral de Denia) y 71 en la de Castellón. No son sólo pecios, sino también construcciones y otros restos cubiertos por el mar. La Generalitat Valenciana posee una aplicación informática basada en GVHidra, para el desarrollo en línea del inventario general de bienes culturales. El patrimonio subacuático tiene un modelo de ficha específico.

Las comunidades autónomas tienen competencias para autorizar proyectos en su litoral. A partir de las 12 millas náuticas, en la plataforma continental, pasan a competencia estatal. En 2014 se realizó un preinventario de todos los pecios de la I Guerra Mundial coincidiendo con el centenario de la Gran Guerra: el problema de estos yacimientos –reconoció Matamoros– es la gran profundidad a la que suelen estar.

Respecto a la supervisión y vigilancia de yacimientos, Matamoros indicó que en la Comunidad Valenciana se está utilizando el sistema SIVE¹. Las protecciones físicas implanta-

¹ El Ministerio de Cultura firmó unos acuerdos en 2011 con Ministerio de Interior, para utilizar el SIVE; y anteriormente en 2009 con el Ministerio de Defensa, para la vigilancia del patrimonio subacuático.



Fig. 4. Inmersión de reconocimiento por parte del equipo del proyecto (en primer plano, José Antonio Moya, de la Fundación General de la Universidad de Alicante, a la izquierda; y José Luis de Madaria, inspector de la Dirección General de Cultura de la Generalitat Valenciana) y de los GEAS de la Guardia Civil.

das no son grandes infraestructuras, sino sistemas para disuadir a los intrusos y limitar daños de bacterias, corrientes o tormentas. Así, en la Albufereta de Alicante se han usado planchas metálicas y capas de arena, y en el Bou Ferrer son enrejados fijados entre sí y al suelo por grandes bloques de cemento, que se retiran según conviene a cada campaña para volverlos a instalar al final, y que en pocos días se mimetizan con el fondo: es una protección original e innovadora, reversible y fácil de instalar a 25-27 m de profundidad con un coste asumible. Fue diseñada por Carles de Juan, José Antonio Moya y Asunción Fernández y ejecutada por el mismo equipo con ayuda de una empresa. En 2014 fue necesario hacer un refuerzo del cerramiento instalado una década antes.

Cada intervención arqueológica se comunica previamente a la Guardia Civil, lo cual ayuda mucho a la protección del yacimiento durante la campaña. Los GEAS (Grupo Especial de Actividades Subacuáticas), de hecho, siempre han formado parte real de este equipo, apoyándolo con su infraestructura, realizando visitas de reconocimiento y vigilándolo físicamente y mediante el SIVE, dada la relevancia del yacimiento y la amenaza que supone su escasa profundidad y distancia de la costa. También el equipo científico hace visitas de reconocimiento, y desde la costa se realiza vigilancia por la Policía Municipal y por el Club Náutico.

Matamoros explicó que el proyecto se estructura en varios ejes: investigación, protección (por los cuerpos de seguridad, física, jurídica con la declaración como bien de interés cultural (BIC) en 2015, etc.), formación y divulgación. Está subvencionado principalmente

por la Generalitat, con una aportación anual del Ayuntamiento de Villajoyosa. La Generalitat es también la administración tutelar del bien y la que autoriza cualquier intervención o actividad en su entorno protegido. Precisamente la financiera, reconoció Matamoros, es una parte muy compleja de la gestión del yacimiento, por la carencia de líneas nominativas de subvención que hasta la fecha se solventa por el capítulo 6, como cualquier obra, con las complicaciones que ello implica.

En cuanto a la protección jurídica, se incoó expediente BIC en julio de 2008 y la declaración llegó en septiembre de 2015. Para ella se recabaron informes de la Universidad de Alicante, del *Consell Valencià de Cultura* y de la Real Academia de San Carlos; y se dio audiencia al Servicio Provincial de Costas de Alicante, al Ministerio de Cultura y a la Capitanía Marítima de Alicante.

En la declaración se prohíbe el fondeo y el buceo en esa zona, y la introducción de aparatos subacuáticos de transporte de personas, de observación o de manipulación remota sin autorización previa expresa de la Generalitat Valenciana.

La formación –insistió Matamoros– es muy importante en el proyecto, entre otras cosas por la participación de la Universidad de Alicante. Recordó cómo ya se realizó un curso internacional de nuevas tecnologías aplicadas a la arqueología subacuática durante el proyecto ANSER en 2003, así como prácticas específicas de varios cursos de arqueología subacuática de la Universidad de Valencia, y hay interesantes propuestas de futuro.

Consuelo Matamoros hizo una mención a las acciones de divulgación del proyecto, como las publicaciones científicas (De Juan; Cibecchini, y Miralles, 2014; De Juan; Cibecchini, y Ventó, 2008, 2011 y 2012; Cibecchini; De Juan, y Ventó, 2007; entre otras) y divulgativas (incluso en revistas de alcance como *National Geographic* o *Ling*), la participación en congresos científicos o la presencia en redes sociales; y finalmente abordó la cuestión del Plan Director, en proceso de elaboración, y del que derivará un convenio de colaboración que delimitará formalmente la función de cada una de las entidades que participan en el proyecto.

A continuación tuvo lugar la conferencia de Jaime Molina, profesor titular de Historia Antigua de la Universidad de Alicante, y José Antonio Moya, profesor de Comunicación Audiovisual de la misma universidad, sobre «La documentación del pecio Bou Ferrer». En la primera parte, Moya comenzó explicando que la documentación gráfica está enfocada no sólo a construir la memoria de excavación y la del propio proyecto, sino que también es una herramienta fundamental de divulgación e investigación, sobre todo a partir de la aplicación de la fotogrametría y la reconstrucción virtual. Articulamos esa divulgación en las redes sociales, una web, un canal de YouTube con entrevistas y videos del proyecto, etc. En *Google Maps* se ha subido también la probable singladura del último viaje del Bou Ferrer.

Las redes sociales del proyecto tienen un gran impacto: así en Facebook o Twitter algunos videos han superado en pocas horas las 27 000 visitas y algunas fotos las 10 000 visualizaciones. Las personas que las ven y las comparten son en su gran mayoría público general, no arqueólogos.

Moya dio a su intervención un enfoque original, poniendo el acento en la perspectiva humana, en el punto de vista del fotógrafo que hay detrás de la cámara, utilizando para ello

algunas imágenes clave: la historia del Bou Ferrer –dijo– es una historia de personas, comenzando por las que naufragaron; y dos mil años después vuelve a ser una historia de personas, como las que comunicaron su existencia a la Administración.

Imágenes como la de Carlos de Juan moviendo grandes rejas metálicas debajo del agua; el momento en que resultó evidente que el barco adquiría unas dimensiones enormes y se decidió cambiar la estrategia de excavación; el trabajo con técnicas de espeleobuceo, en un yacimiento turbio, oscuro, en condiciones extremas, utilizando cascos con iluminación, focos, bibotellas de 2 x 12 litros para dividir el aire en tres partes por seguridad; cuando después de excavar las ánforas hay que moverlas una a una, sin aletas para no enturbiarlo todo, y después etiquetarlas y ordenarlas en el fondo: un proceso complejo y pesado que bajo el agua, con poca luz, produce cierta impresión a quien lo contempla. A continuación trajo la fotografía de una de las jaulas de hierro, de más de 200 kg, en las que se introducen esas ánforas: un delicado proceso de estiba que el arqueólogo lleva a cabo desde su interior. Allí se amarran y se izan con globos a la superficie, para después remolcarlas lentamente, durante casi una hora, hasta el puerto, donde el personal del Club Náutico las extrae con grúas y el de *Vilamuseu* las mantiene primero en balsas de agua y después las traslada a los laboratorios de restauración

Otro momento importante –recordó Moya– fue el hallazgo de los lingotes de plomo en 2007. Aquel instante suponía una revolución, sentíamos la emoción de comprobar que todo adquiría una nueva dimensión. El mismo día de la Jornada se presentaba la cesión de



Fig. 5. Inmersión de Elena Prous en el pecio. Supuso el comienzo de las visitas accesibles.

uno de esos lingotes al Museo Arqueológico Nacional, pero para que llegase a sus vitrinas primero había que excavarlo, y extraerlo del casco fue un trabajo de cirugía, con un tiempo muy limitado de inmersión, en el que había que mover con delicadeza un objeto de difícil manipulación y 70 kg de peso, sin poder apoyarse o hacer palanca en el casco de madera.

Otro momento emotivo son las visitas de buceadores deportivos. Todo ese entusiasmo que los arqueólogos vivimos es fantástico poder compartirlo: no es sólo ciencia aséptica, es algo más. Resultó especialmente importante la visita de Elena Prous, buceadora que no podía mover las piernas, y que practicaba buceo adaptado con un compañero que la movía por el fondo. Tras esta inmersión el Bou Ferrer se ha convertido en un yacimiento accesible a otras personas con diferentes discapacidades. Elena es una conocida activista de la inclusión que comparte sus experiencias en un blog².

Moya recordó como un instante personalmente emotivo, por proceder de un pueblo de viñedos, el descubrimiento del colchón de abarrote de sarmientos que rodeaba las ánforas: la última persona que vio esto –pensó entonces, mientras lo fotografiaba– fue un estibador hace 2000 años en el puerto *gades*.

El momento preciso del hundimiento quedó reflejado en la imagen de una hilada de ánforas colocadas sobre el piso de la bodega y con el pivote fracturado, como efecto del pequeño salto que dio toda la carga, docenas de toneladas, sobre sí misma cuando el casco tocó fondo.

El yacimiento se fue haciendo más profundo, hasta alcanzar la cota de -27,5 m, ya en el interior de la bodega. Cuando Moya fotografió esta parte del barco limpia por primera vez, el profesor Vargas de la Universidad de Sevilla escribía un comentario espontáneo en Facebook: «Madre mía!»... En ocasiones el éxito de algunas fotografías estriba, más que en la espectacularidad, en su trascendencia, si somos capaces de explicarla bien.

Hemos acabado la campaña de 2015 –cuenta Moya– días antes de esta Jornada en el Museo Arqueológico Nacional. Traemos imágenes frescas, inéditas, como la que refleja el momento en que Carlos de Juan se da cuenta de que estamos trabajando ya a -26,5 m, estamos subiendo poco a poco de cota, lo que significa que estamos alcanzando el costado del barco, y por tanto estamos cumpliendo el



Fig. 6. El piso de la bodega del Bou Ferrer con una línea de ánforas con el pivote fracturado por el impacto del casco contra el fondo.

² Véase la entrada sobre el Bou Ferrer. Disponible en: <<https://tambiendebajodelagua.com/2014/07/11/a-poc-a-poc-el-bou-ferrer/>>. [Consulta 14 de abril de 2016].

objetivo de la campaña. Las profundidades por debajo de 27 m nos obligaban a tabular a 30 m, y esto, con las tablas de descompresión que utilizamos (las COMEX), más conservadoras de lo normal por motivos de seguridad, nos obligaba a unos tiempos de descompresión muy largos: la subida de cota era una doble buena noticia.

El aporte de nutrientes de una piscifactoría próxima, o bien de los sedimentos de la playa –depende de donde venga la corriente– provoca esa turbidez, y en contadas ocasiones nos entra agua de fuera limpia: entonces aprovechamos para obtener las mejores fotografías. También procuramos trabajar con horas de bastante luz, porque ésta se pierde con la profundidad. Las primeras fotos las hicieron los descubridores con película de 400 ISO y ahora las hacemos con cámara digital y un diafragma de 3,5 y 200 ISO, porque los sensores son más sensibles que antes. Normalmente tenemos entre 2 y 6 metros de visibilidad, excepcionalmente 15 m y raramente es nula, aunque no por ello dejamos de trabajar.

Normalmente hacemos dos inmersiones al día, la primera de 40 minutos en el fondo y 20 minutos de descompresión, y la segunda de 25-30 minutos con otros 20 de descompresión, lo que suma no más de 70 minutos de trabajo al día con 40 minutos de descompresión suspendidos de un cabo a 6 y 3 metros de profundidad.

La segunda parte de la conferencia corrió a cargo de Jaime Molina, sobre la virtualización y la fotogrametría del pecio. Molina explicó que esta herramienta lo está cambiando todo, mejora la realidad, es una composición digital detallada pero también de conjunto, que permite superar las limitaciones de la pérdida de colores, de la turbidez del agua, etc.; además, es también muy útil debajo del agua.

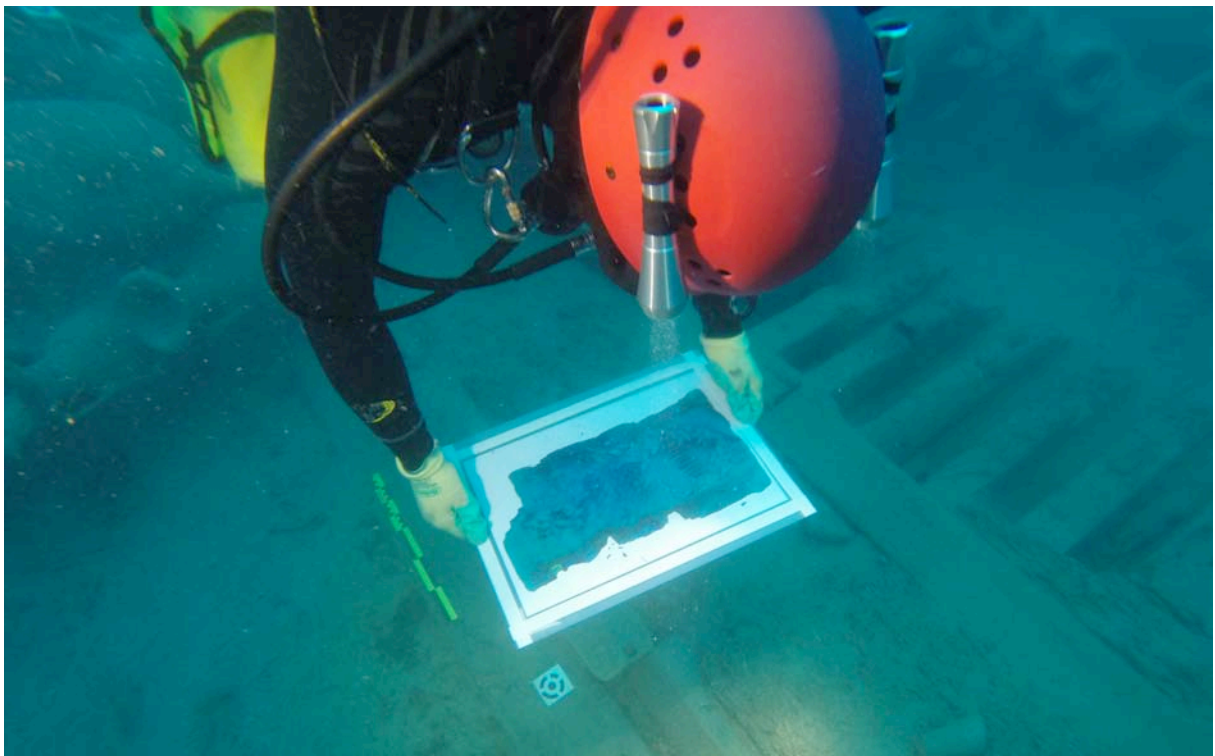


Fig. 7. Arqueólogo utilizando una ortofotografía debajo del agua, equipado con casco de espeleobuceo para paliar la pérdida de luz y de los colores.

Molina comenzó explicando que se realiza una cobertura de fotogramas distanciados entre 1 y 3 m del fondo, tomando cuadros de unos 2 × 2 m. En la trinchera de excavación de unos 6 × 12 m se han hecho tres calles de 8-10 fotos por calle y tres réplicas para no dejar zonas de sombra. Eso supone unas 90 fotografías por cobertura. En 2015 se procesaron en total unas 2000.

Jaime Molina interviene en el proyecto por una parte en el análisis anfórico, como especialista en comercio marítimo antiguo; y como coordinador de un equipo científico en la Universidad de Alicante que se llama *Patrimonio Virtual*, que lleva ocho años trabajando y que está compuesto por ingenieros, arqueólogos, virtualizadores... De momento –comentó– nos hemos estabilizado en PhotoScan, un programa asequible en precio y relativamente fácil de usar.

Se obtienen ortofotografías e información tridimensional: los datos obtenidos son mucho más fiables y precisos que cualquier dibujo; al estar escalados son reales y nos permiten medir, dibujar y disponer de infinitas vistas, cotas y secciones, abandonando el viejo dibujo arqueológico *in situ*. Todo eso supone un ahorro de tiempo de trabajo y de dinero, lo que es crucial en arqueología subacuática, dadas las limitaciones del medio.

En el Bou Ferrer –explicó Molina– se depuró el método de captura, aunque el software es el mismo que en tierra. Trabajamos ahora con una *Workstation* que tarda apenas 20 minutos en procesar gran cantidad de información a alta resolución: pero el problema en el fondo del mar ya no es la rapidez o la calidad del procesado, sino la captura de las fotografías, y aquí Molina quiso destacar el extraordinario trabajo que realiza José Antonio Moya: estabilizarse para tomar las fotografías es difícil en un medio en constante movimiento, turbio, comprobando siempre que todas las imágenes tengan un solapamiento para que el programa no se pierda. Las dianas plastificadas o *targets* (algunas de ellas fijas para seguir el trabajo en las campañas siguientes y tejer unas fotografías con otras) ayudan a todo este proceso, pero la calidad de la toma lo es todo.

Estamos yendo más allá, aplicando la fotogrametría a las ánforas, que son pesadas y difíciles de manipular, lo que dificulta su documentación. Son sobre todo tipos Dressel 11 con variantes. Al documentarlas tridimensionalmente podemos después analizar cualquier duda sin tener que acceder a la pieza original; analizar desviaciones sobre su eje de simetría y por tanto su irregularidad; e incluso los ingenieros del proyecto, aplicando programas de almacenaje de *stocks* de empresas, estudian la estiba, la eficacia de encaje, el volumen de carga, etc.

Molina presentó el resultado del trabajo concluido dos o tres días antes de la Jornada. El programa transforma la información en nubes de puntos, en píxeles; de ahí pasa a una nube densa de unos cinco millones de puntos sin textura, que es la base de la información; de ahí se pasa a crear la malla, los triángulos: cuanto más densa sea la nube de puntos los triángulos son más pequeños y más información manejamos (y más pesa esa información). A veces hay pequeñas lagunas que otro programa «teje»; y el resultado se vuelve a volcar a PhotoScan, donde se aplican las texturas reales del conjunto de fotografías. El último paso es escalarlo, gracias a unas referencias que nos permiten aplicar medidas reales. Los errores de medida en 5 metros están por debajo de 1 cm. Finalmente podemos manipularlo, contrastarlo en cualquier programa de edición de imagen, como Photoshop, y aumentar aún

más su calidad: estas imágenes, además del uso científico, tienen gran impacto en la divulgación, sobre todo en redes sociales. Las posibilidades, de hecho, son enormes en el ámbito de la virtualización y de la accesibilidad: no todo el mundo puede bajar al fondo, por motivos físicos, de posesión de la titulación de buceo requerida o de la experiencia necesarias, o de la capacidad de carga de las visitas; pero estos métodos facilitarán el disfrute del yacimiento llevándolo a la realidad virtual con *oculus* a escala 1:1, recorriéndolo como si estuviéramos bajo el agua con ayuda de sólidos.

El público volvió a mostrarse muy activo en el coloquio. Se preguntó sobre el uso de mezclas de gases en inmersiones y descompresiones, a lo que Moya respondió ofreciendo algunos datos e insistiendo en el elevado coste de estos medios, que nos obliga a dosificarlos para mantener un equilibrio entre el presupuesto y los objetivos.

También se preguntó si se iban a subir a la web los videos en 3D. Jaime Molina respondió que se están subiendo algunas cosas a Sketchfab, de forma que la gente los pueda manipular directamente; pero teniendo en cuenta que antes de ponerlos en visores públicos conviene publicar los resultados. *Softwares* como el Pdf 3D ya permiten compartir fácilmente estas cosas. Ahora –anunció Molina– nos planteamos publicar en revistas digitales donde podemos incluir enlaces a estos materiales, más allá de las publicaciones tradicionales en papel.

A continuación tuvo lugar la conferencia de Antonio Espinosa, director de *Vilamuseu*, con el título «Acercando a todas las personas el patrimonio cultural subacuático. Un modelo pionero: las visitas guiadas inclusivas al pecio romano Bou Ferrer».

Espinosa recalcó que el proyecto mantiene abiertos varios canales de comunicación, desde los medios tradicionales a conferencias, web y redes sociales. Así, recordó cómo la existencia del pecio se le comunicó, como director del Museo Municipal de Villajoyosa (*Vilamuseu*), en 1999, al final de una conferencia que impartió en el Club Náutico, organizada precisamente con esta entidad, a la que pertenecen los propios descubridores. Una sencilla conferencia divulgativa como ésta parece una acción inocente, pero es una herramienta de gestión poderosa, cuyos efectos pueden ser de la mayor trascendencia. Hay que tener en cuenta –advirtió– que el colectivo de los buceadores deportivos está integrado en su mayoría por personas bienintencionadas, que sólo necesitan la información adecuada.

La importancia de la divulgación se ha mantenido durante toda la historia del proyecto, con todos sus avatares. Empezamos a acostumbrarnos a trabajar juntos en equipo, sobre todo, desde 2006, cuando Carlos de Juan y Franca Cibecchini asumieron la dirección y la Generalitat impulsó el nuevo proyecto, con un liderazgo, unos planteamientos y unos objetivos serios, realistas y constructivos: eso –recordó Espinosa– es lo que todos queríamos cuando dimos los primeros pasos del proyecto ANSER en 2000, poco después de la comunicación oficial del hallazgo. Cada cual tiene claro cuál es su papel, y el proyecto posee un alto grado de coordinación y de implicación personal e institucional, lo que –ya lo anunciaba Consuelo Matamoros en su intervención– es una de sus grandes fortalezas.

Espinosa aclaró que llamamos pionero al proyecto de visitas guiadas porque era la primera vez que un yacimiento subacuático se visitaba sistemáticamente por buceadores deportivos en España, no había precedentes y había que inventar cosas. En la primera reunión del equipo en la que se planteó todo eran dudas, pero para cada pregunta sobre su



Fig. 8. Visitas guiadas subacuáticas al pecio.

viabilidad había una respuesta de por qué no, y al final esta apertura de miras ha hecho realidad el proyecto. Sería una genuina acción de lo que Santos Mateos llama «difusión preventiva del patrimonio cultural» (Mateos; Marca, y Attardi, 2016), es decir, una forma de transformar al público en cómplices de su protección, al hacer comprensibles para él el significado profundo del bien, sus valores culturales y fragilidades, y especialmente cómo puede ayudar cada persona a proteger los pecios como cápsulas perfectas del tiempo, en las que los productos comerciales de sus bodegas se acababan de producir y se fechan unos a otros: de ahí su extrema importancia científica y la especial gravedad de su expolio.

En 2013 fueron visitas piloto, para estudiar su viabilidad, con un total de cincuenta buceadores, que en los dos años siguientes han alcanzado los trescientos. Se diseñó un producto compuesto de una visita al taller del Bou Ferrer en *Vilamuseu*, un *briefing* previo y la inmersión propiamente dicha, con la inestimable participación del Club de Buceo Ali-Sub de Villajoyosa, que realiza la logística. El *briefing* de seguridad lo dirige un miembro del equipo científico, y en él se habla de la duración de la inmersión, del sistema de bajada y subida al fondo mediante un cabo guía, se dan unas pautas para moverse y colocarse bajo el agua, de orientación en el yacimiento en caso de baja visibilidad...

La visita previa al Taller del Bou Ferrer y la Navegación Antigua de *Vilamuseu* sirve para, por ejemplo, superar la tentación de tocar el pecio debajo del agua, ya que en el taller los buceadores y sus acompañantes pueden tocar muchos objetos originales del cargamento y de la tripulación: ánforas, tapaderas, espigas, brea... En la visita, realizada por personal y voluntariado de *Vilamuseu*, o por el propio equipo directivo y técnico de la excavación, se ve el laboratorio de desalación subacuática –actualmente el mejor preparado de la Comunidad Valenciana para estos fines– y en el Taller se usan todos los sentidos (vista, tacto,

olfato...) para comprender cosas tan básicas (y tan relevantes) como por qué las ánforas acaban en punta, por qué el Bou Ferrer se hundió tan cerca del *municipium* romano de *Allon* (Villajoyosa), qué vamos a hacer en el futuro con el pecio, cómo se impermeabilizaban o reciclaban las ánforas y otros aspectos básicos para un arqueólogo pero nada evidentes para quien no lo es, transmitiendo la información de una forma interpretativa (amena, breve, clara e interesante), sin evitar plantear hipótesis en la línea de la museología crítica: qué no sabemos todavía o cómo esperamos obtener la respuesta. Ello anima al público a seguir el proceso de investigación a través de las redes sociales, donde vamos compartiendo las respuestas cuando las obtenemos; y, sobre todo, aumenta enormemente el interés de la inmersión, puesto que los buceadores comprenden mucho mejor lo que ven, se sumergen en la historia de la nave y la visita ya no es sólo un espectáculo. Algunos han repetido en varias campañas porque para ellos es un descubrimiento continuo igual que para nosotros.

El voluntariado de *Vilamuseu* es un pilar del proyecto: han participado muy activamente en el transporte de ánforas desde el Club Náutico a *Vilamuseu* y en el lento e incómodo vaciado y cribado de su contenido, para que el equipo de Gaël Piquès (CNRS) pueda investigar los restos de pescado del interior. Hablamos, una vez más, de personas.

Los buceadores –de procedencia muy variada, tanto nacional como de otros países– suelen acudir en grupo. En las primeras dos campañas sólo se les permitió tomar fotografías y compartirlas en redes sociales; pero en la última decidimos autorizar las filmaciones en video, previo compromiso por escrito de no utilizarlo con fines profesionales y comerciales. Dada la falta de precedentes en España, estas cosas hemos ido decidiéndolas poco a poco, intentando no dar pasos en falso, siendo conservadores para no equivocarnos.



Fig. 9. Visita al Taller del Bou Ferrer y la Navegación Antigua y a los laboratorios de desalación en *Vilamuseu*, previa a las inmersiones guiadas para buceadores deportivos en el pecio.

Las zodiac se dirigen hacia la boya de señalización en grupos de cinco buceadores, acompañados siempre por un técnico del equipo, y la visita en el fondo dura veinte minutos. Al final de la jornada se pasa una encuesta de calidad con preguntas sobre la preparación, la información suministrada, la duración, los aspectos a mejorar, etc. Los resultados dan un índice global de satisfacción por encima de 9 puntos sobre 10; no obstante, a partir de 2016 se van a introducir algunas mejoras, como concentrar las visitas durante la excavación, para que se pueda disfrutar también de ese proceso científico y contemplar el casco lo más limpio posible.

Otras medidas de difusión han sido una exposición monográfica realizada con el Museo de la Universidad de Alicante, que después estuvo en el Club Náutico de Villajoyosa y ahora itineraria en un formato más sencillo por sedes universitarias. También ha estado presente el pecio en diferentes exposiciones en el MARQ (Museo Arqueológico Provincial de Alicante) o el *Museu d'Arqueologia de Catalunya* en Barcelona; y ahora en la colección permanente del Museo Arqueológico Nacional gracias a la cesión del lingote.

A continuación tuvo lugar la intervención de Antoine Ferrer y José Bou, descubridores del pecio. Ferrer es gerente del Club Náutico de Villajoyosa y profesor de navegación; y José Bou contraamaestre del club.

En un tono desenfadado, Ferrer contó cómo fue una casualidad caer encima de un túmulo de ánforas de 2 metros de altura, buscando una pequeña barca hundida intencionalmente cerca del puerto de Villajoyosa, en una jornada de poniente, con muy poca visibi-



Fig. 10. Los descubridores del pecio Bou Ferrer, Antoine Ferrer (izquierda) y Josep Bou, en el Club Náutico de Villajoyosa.

lidad bajo el agua. El ancla había garreado y se había enganchado en las ánforas. Ferrer y Bou recuerdan los nervios del momento, cómo bajaron tres veces para asegurarse. Otro día con mayor visibilidad regresaron y pudieron tomar las primeras fotografías con una Nikonos V. No fue fácil encontrarlo: todavía no existían los GPS y hubo que escoger unas enfilaciones para poder regresar al punto exacto. El pecio —puntualizó Ferrer— se ha preservado porque tan cerca de la costa se ha hecho poca pesca de arrastre; sólo se han calado trasmallos u otras artes.

Ferrer reivindicó la contribución del Club Náutico al proyecto, desde la comunicación a la Administración a la aportación de las instalaciones y de todo tipo de medios, de horas de trabajo, de amarres o embarcaciones, en un momento en el que precisamente se está poniendo en duda la labor social de estas instituciones.

Tras estas dos últimas conferencias hubo un último turno de preguntas, una de ellas sobre la seguridad en las visitas guiadas subacuáticas. Espinosa comentó que no se tienen noticias de ningún incidente en estos años, y que ello se debe a que precisamente la seguridad está por encima de todo: grupos pequeños acompañados por un técnico, cabo guía, titulación y experiencia de buceo mínimas, etc.

Bibliografía

- AZUAR RUIZ, R., y ESPINOSA RUIZ, A. (dir.) (2004): *El proyecto europeo ANSER en la Comunidad Valenciana. Memoria de actividades 2003-2004*. Alicante: Diputación de Alicante.
- CIBECCHINI, F.; DE JUAN FUERTES, C., y VENTÓ, E. (2007): «Il Bou Ferrer: protezione e studio di un relitto nel I secolo nelle acque di Villajoyosa (Alicante, Spagna)», *Archaeologia Maritima Mediterranea: An International Journal on Underwater Archaeology* 3/2006. Pisa-Roma: Istituti Editoriali e Poligrafici Internazionale, pp. 43-56.
- DE JUAN FUERTES, C.; CIBECCHINI, F., y MIRALLES, J. S. (2014): «El pecio Bou Ferrer (La Vila Joiosa, Alicante). Nuevos datos sobre su cargamento y primeras evidencias de la arquitectura naval», *I Congreso de Arqueología Náutica y Subacuática Española* (Cartagena, 14, 15 y 16 de marzo de 2013). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- DE JUAN FUERTES, C.; CIBECCHINI, F., y VENTÓ, E. (2008): «Intervención arqueológica subacuática en el pecio Bou-Ferrer (Alicante, España): resultados preliminares de la campaña 2006», *V Jornadas Internacionales de Arqueología Subacuática, Comercio, redistribución y fondeaderos: la navegación a vela en el Mediterráneo*. Valencia: Universitat Internacional de Gandia, Universitat de Valencia, pp. 269-277.
- (2011): «El pecio romano Bou Ferrer, un velero de comercio naufragado en la costa de la Vila Joiosa», *La Vila Joiosa, Arqueología i Museu*. Alicante: Diputación Provincial- MARQ, Serie Museos Municipales en el MARQ, pp. 178-197.
- (2012): «El pecio altoimperial de Bou Ferrer. (La Vila Joiosa, Alicante). Estado actual de la investigación», *Actas de las Jornadas de ARQUA 2011*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 109-116.
- MATEOS RUSILLO, S. M.; MARCA FRANCÉS, G., y ATTARDI COLINA, O. (2016): *La difusión preventiva del patrimonio cultural*. Gijón: Trea.