

# LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES ARQUEOLÓGICOS *IN SITU*. YACIMIENTOS DE TORRE LA SAL Y COSTAMAR, CABANES (CASTELLÓN)

Begoña Carrascosa Moliner<sup>1</sup>, Anabel Angel Peris<sup>2</sup> y Enric Flors Ureña<sup>3</sup>  
 Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia

<sup>1</sup>Taller de conservación y restauración de materiales arqueológicos y etnográficos

<sup>2</sup>Arqueóloga

<sup>3</sup>Arqueólogo, Director-técnico de la Fundació Marina d'Or de la Comunitat Valenciana

AUTOR DE CONTACTO: Begoña Carrascosa Moliner, becarmo@crbc.upv.es

**RESUMEN:** Las diferentes intervenciones realizadas desde enero de 2006 hasta diciembre de 2008 por la Fundació Marina d'Or de la Comunitat Valenciana, han permitido la excavación en extensión de más de 100.000 m<sup>2</sup>, destacando por su importancia los sectores del período islámico, con sus estructuras de almacenaje, de uso industrial, así como una extensa necrópolis; la ciudad ibérica de Torre la Sal y el yacimiento neolítico de Costamar, documentados en el PAI Torre la Sal (Cabanès, Castellón).

Durante las excavaciones realizadas, se han desarrollado interesantes tratamientos de preconsolidación y novedosos sistemas de extracción "in situ" en diversos tipos de restos arqueológicos, propiciando y garantizando la estabilidad del material hasta su traslado al Taller de conservación y restauración de Materiales Arqueológicos.

**PALABRAS CLAVE:** extracción *in situ*, material arqueológico, excavación, preconsolidación, yacimiento, engasado, conservación

## 1. INTRODUCCIÓN

El artículo que aquí exponemos quiere reflejar la interesante actividad y el necesario grado de colaboración que debemos desarrollar entre arqueólogos y restauradores durante el desarrollo de una excavación arqueológica.

Gracias a esta interdisciplinariedad se pueden recuperar y minimizar muchos de los riesgos a los que se pueden ver sujetas las piezas tras su extracción.

Durante este periodo de tiempo se ha desarrollado una estrecha colaboración entre ambas disciplinas, gracias al convenio suscrito entre la Fundació Marina d'Or de la Comunitat Valenciana y la Universidad Politécnica de Valencia.

Los yacimientos intervenidos durante estos años han sido: Costamar, con una amplia secuencia cronológica que abarca desde el Neolítico antiguo hasta nuestros días; con una superficie excavada hasta hoy de 57.900 m<sup>2</sup> ha permitido documentar un total de 694 estructuras, de las cuales 478 pertenecen a la fase neolítica, en su mayoría datadas sobre el 5000 a.C.; entre la cultura material recuperada destacan las cerámicas a mano con decoración inciso-impresa y almagra, el material pétreo y lítico, la malacofauna trabajada, así como cuatro enterramientos en silos.

Otra fase constatada en amplios sectores del PAI es la fase islámica, destacando la necrópolis de los siglos X y XI, en la que se han documentado 233 individuos, enterrados en fosa simple, sin ajuares ni signos de ostentación, siguiendo las recomendaciones

de los *fukaha* más rigoristas. Junto a la necrópolis, una posible zona industrial coetánea, con cerca de un centenar de estructuras formadas por silos, balsas compartimentadas, pozos, y estructuras aún de uso desconocido en las que aparecieron encastrados dos grandes recipientes cerámicos.

Finalmente, el *oppidum* ibérico de Torre la Sal, (Ver figura 1) cuyo momento de abandono se sitúa en el Ibérico Final (siglos II-I a.C.), con restos de viviendas, de almacenaje, espacios abiertos como caminos, calles y una plaza, así como dos hornos de cal; junto al camino norte se excavó parte de una impresionante necrópolis con dos fases de ocupación constatadas: una perteneciente al Ibérico pleno (siglo V a.C.) y otra al Ibérico Final (siglos II-I a.C.). En esta necrópolis se han registrado dos tipos de deposición: veintiuna cremaciones depositadas directamente en *loculus*, acompañadas o no de ajuar; y veintiséis cremaciones cuyos restos eran introducidos en un recipiente cerámico, en su mayoría con el ajuar dentro de estos contenedores.

No todos los tratamientos de conservación comienzan en un laboratorio, existen intervenciones que son imprescindibles realizar *in situ*, con el fin de minimizar riesgos a las piezas. El trabajo de un restaurador en campo, requiere no solo poner en práctica unos conocimientos para efectuar de la mejor forma posible la extracción de las piezas, asegurando su equilibrio con el nuevo ambiente y su traslado, sino también, de los recursos e imaginación que éste tenga para subsanar los condicionantes e imprevistos que puedan surgir cuando estos se desarrollan en zonas aisladas. En este sentido, analizaremos algunos de los distintos métodos de extracción llevados a cabo sobre diversos tipos de materiales recuperados durante nuestras actuaciones de campo.

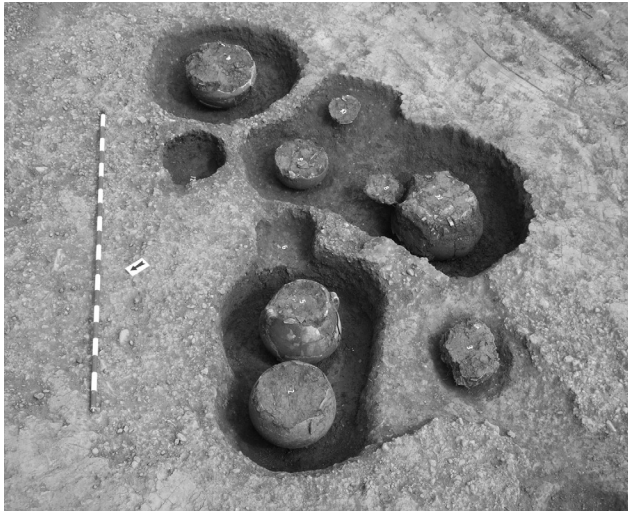


Figura 1. Vista aérea del conjunto de urnas de incineración ibéricas



Figura 2. Aplicación directa del consolidante sobre material cerámico

## 2. INTERVENCIONES EN CAMPO

El estado de conservación en el que se encuentran los restos arqueológicos viene determinado por diversas variables relacionadas bien con el medio donde se encuentran, bien con las características intrínsecas de las piezas. El terreno, compuesto por un sustrato arcilloso con un alto grado de aridez, donde las sales minerales tanto solubles (nitratos cloruros) como insolubles (carbonatos cálcicos), generan la aparición de fracturas así como concreciones calcáreas que se adhieren fuertemente a las piezas. La situación geográfica, es otro condicionante a tener en cuenta. El yacimiento se encuentra en un lugar muy cercano al mar en un área de marjal, por lo que el nivel freático está muy alto, y en ocasiones, las estructuras negativas como los silos, pozos y cubetas, quedan inundadas de agua antes de llegar a la base, y esta humedad se transmite a las piezas, con todos los problemas que ello conlleva. Otros elementos a considerar son los propios de la pieza cerámica, el tipo de pasta, la cocción, el desgrasante, o su propia antigüedad, serán factores determinantes en su estado de conservación y marcarán las pautas de cómo debe actuarse para su correcta extracción. De la misma manera ocurre con todos los restos que van apareciendo en la excavación, metal, hueso, cerámica... todos presentan un estado particular, en un contexto concreto, que determina, si es necesaria la intervención *in situ*, así como la fórmula más adecuada de abordar la misma.

La cerámica es el material más abundante en el yacimiento con un amplio marco arco cronológico que abarca el Neolítico antiguo, bronce antiguo y medio, ibérico pleno y final, romano alto-imperial, islámico, bajo medieval, moderno y contemporáneo, siendo, obviamente el que mayor número de actuaciones *in situ* ha requerido, con cerca de cien intervenciones para la recuperación de restos cerámicos en muy diverso estado de conservación, destacando sin duda las actuaciones realizadas en la necrópolis Ibérica de Torre La Sal.

Los restos óseos recuperados, tanto animales como humanos, han sido el segundo grupo de material sobre el que más se ha intervenido, en dos ocasiones, se han realizado tratamientos de preconsolidación y extracción sobre metal, en ambos casos se trataba de armas (una *falcata* y un *soliferreum*) adscritas al ajuar funerario, de una cremación de la necrópolis ibérica de Torre la sal. En todos los casos, los tratamientos que se aplican a los materiales siempre cumplen las mismas premisas: mínima intervención y reversibilidad de los productos empleados, ya que posteriormente deben ser fácilmente eliminados en el laboratorio, así como la realización de una completa documentación de todos los procesos que se acometen. La metodología utilizada en cada uno de los procesos se ha realizado tras baremar diversos factores, desde el propio estado de la pieza hasta la urgencia que imprime la propia excavación en un área

abierta, ya sea la climatología o el expolio al que puede enfrentarse un resto arqueológico dejado sin custodiar durante la noche. Tras estas consideraciones y atendiendo a la necesidad de cada artefacto se ha escogido el mejor sistema de protección preconsolidación y extracción en cada caso.

## 3. METODOLOGÍA PARA LA PRECONSOLIDACIÓN Y EXTRACCIÓN DEL MATERIAL ARQUEOLÓGICO EN CAMPO

### 3.1. Engasados con vendas hidrófilas y consolidante

-El sistema de engasados con vendas engasados con vendas hidrófilas y resina acrílica Paraloid B72 al 20% en disolución orgánica acetona. Ha sido elegido en nuestro caso por varios motivos: su fácil y rápida preparación y aplicación, lo sencillo de su disolución en el propio campo, los variados usos de la propia resina sobre diferentes materiales sobre los que actúa así como su buena reversibilidad y limpieza, siendo un producto muy versátil. En todos los casos el proceso ha seguido ha sido siempre el mismo, se excava bien la pieza, se limpia de tierra y se comienza con el engasado para ello se aplicaran sucesivas capas de venda hidrófila entramadas con el consolidante elegido, hasta llegar a cubrir el área de la pieza descubierta. Una vez seco y endurecido, se colocan las espátulas y se procede a la extracción, cuando se desprende la pieza de la superficie se coloca en un soporte rígido y se traslada al laboratorio, donde recibe los primeros tratamientos de limpieza y estabilización.

### 3.2. Aplicación directa del consolidante por impregnación

La impregnación del consolidante a una baja concentración (5%) diluido en acetona. (Ver figura 2). Este método de preconsolidación no presenta problemas en la ejecución por su sencillez y se aplica directamente sobre la pieza; eliminada la tierra superficial del objeto, se procede a la consolidación directa mediante impregnación con pincel, del consolidante a baja concentración para que el producto penetre bien sobre la pieza. Esta metodología se ha utilizado en los materiales que presentaban un alto grado de fracturas y falta de cohesión matérica. Los consolidantes utilizados han sido: -Paraloid B 72 al 5%. y-K60 al 5%.

### 3.3. Las extracciones mediante engasados con vendas de yeso

Realizados con vendas enyesadas ya preparadas, que se sumergen durante dos segundos en agua y una vez secas aportan la rigidez de



Figura 3. Extracción de material neolítico mediante vendas de escayola

una escayola. (Ver figura 3). Una vez excavada y limpia la pieza, se protege con un film de polietileno transparente para aislarla de forma que las siguientes actuaciones no le afecten. Una vez aislada, se comienza a colocar las vendas de escayola que van envolviendo de forma entramada a la pieza; durante este proceso lo más importante es que la venda quede bien sujeta, para que al secar, ésta funcione a modo de “refuerzo”, dándole consistencia, estabilidad y soportando el peso de la misma sin romperse durante el proceso. Cuando las vendas han secado y la pieza se encuentra “asegurada”, se excava la parte inferior de la misma, para desprenderla del estrato sobre el que se sustenta. Este método de preconsolidación y extracción se ha mostrado muy adecuado para trabajar en situaciones donde las piezas tienen un gran peso y volumen siendo además de eficaz rápido, pues la ejecución y secado del mismo no implica demasiado tiempo.

#### 3.4. Extracciones mediante film de polietileno transparente y cinta de refuerzo

En aquellas ocasiones en que las piezas son de pequeño tamaño y poco peso, o bien el estado de conservación no es muy deficiente, un sistema de extracción sencillo y que se ha revelado de utilidad ha sido envolver la pieza una vez limpia con film de polietileno, pasando después a reforzar con distintas cintas de celulosa. Una vez se ha realizado esta sencilla intervención, la pieza adquiere una mayor cohesión y su extracción y traslado resulta más seguro evitando desplomes y pérdidas de material.



Figura 4. Detalle durante el proceso de protección de la pieza para la extracción del material

#### 3.5. Combinación de varios métodos de preconsolidación y extracción sobre un mismo artefacto arqueológico

En algunas ocasiones la preconsolidación y extracción de un resto arqueológico requiere de la utilización de varios de estos sistemas combinados, siendo la cobertura y protección de film de polietileno el primer paso para un posterior refuerzo con vendas de escayola, complementando el primero al segundo. (Ver figura 4). En otras ocasiones tras un primer engasado con vendas hidrófilas y una resina como consolidante, generalmente Paraloid B 72 al 20% disuelto en acetona, le ha sucedido un refuerzo con vendas de yeso, o bien la preparación de una “cama rígida” con polietileno expandido, formulándose como más conveniente la combinación de varios de estos métodos para una correcta preconsolidación y extracción.

#### 3.6. El uso de camas rígidas

Este método es utilizado en la extracción de objetos de gran peso y tamaño y los materiales utilizados son poliuretanos y escayolas así como poliéster, realizando las extracciones en bloque. Únicamente ha sido utilizada en una ocasión en nuestra excavación, en la que se utilizó el polietileno expandido, tras haber engasado primero el resto arqueológico con vendas de algodón hidrófilo impregnadas de resina Paraloid B 72 al 20%, una vez protegida con film de polietileno se realizó el “encamado” o cama rígida con poliuretano expandido para realizar la extracción de toda la inhumación. La actuación se realizó sobre una inhumación primaria situada en una estructura negativa, silo de época Neolítica.

### 4. EJEMPLOS DE LAS PRECONSOLIDACIONES Y EXTRACCIONES MÁS SIGNIFICATIVAS

#### 4.1. La preconsolidación y extracción del conjunto de la necrópolis Ibérica de Torre la sal

El descubrimiento de una necrópolis ibérica en el yacimiento de Torre La Sal puso de manifiesto dos tipos de enterramientos, claramente diferenciados:

A.21 cremaciones depositadas directamente sobre sus *loculi*, o negativo.

B. 26 cremaciones en urnas.

Nos centraremos en el segundo caso, ya que las cremaciones *in situ* no presentaban *a priori* ningún tipo de problema a la hora de su extracción. En los enterramientos con urna nos encontramos con



Figura 5. Proceso de extracción de una pieza en bloque exento

varios tipos de recipientes, (lebes, tinajas, urnas de orejetas, etc.). La gran cantidad de urnas aparecidas así como la proximidad entre ellas hacía que la excavación de las mismas fuera lenta y complicada por el poco espacio que dejaban para maniobrar, así como por tener que mantener y respetar los negativos de las urnas, circunstancia que se repitió a la hora del trabajo de preconsolidación y extracción. Tuvimos que elegir un método que debía responder a las numerosas exigencias que planteaba la situación (Ver figura 5).

1. Ser eficaces y rápidos, ya que las urnas no podían permanecer en campo por la noche expuestas al expolio.
2. No comprometer el futuro del material, utilizando métodos reversibles y asegurando así su futura conservación y restauración.
3. Permitir recoger el mayor número de información sobre el contexto arqueológico sin alterar ni romper los negativos durante los procesos de preconsolidación y extracción.
4. Que llegaran selladas al laboratorio, para poder realizar la excavación del interior de las urnas, sin haber alterado el registro arqueológico.
5. Mantener la humedad y evitar más pérdidas, roturas o desplomes de las piezas.

Las urnas se presentaban muy fragmentadas pero completas y apoyadas en su base, estables por la acción de los sedimentos que las cubrían suponiendo un reto a la hora de su preconsolidación y extracción por el gran tamaño y peso de las mismas.

Este planteamiento metodológico tenía como fin poder documentar en el interior de las urnas, el proceso de deposición de los objetos que podían encontrarse dentro. Para proceder a la excavación del interior de las mismas, deben seguirse una serie de premisas que básicamente son las mismas que las utilizadas en el trabajo de campo, ya que tanto la metodología como el fin que se persigue es coincidente: obtener de forma científica y ordenada la mayor cantidad de datos posibles, para un mejor conocimiento, en este caso del ritual de enterramiento, extrapolando las dimensiones de un yacimiento de grandes extensión al trabajo realizado en una pequeña pieza. El mantenimiento de la humedad en el interior en las urnas era otro factor importante a tener en cuenta a la hora de seleccionar un método de actuación; esta humedad añade una ventaja en el momento de la C y R de las piezas, ya que las sales al no estar cristalizadas afectan menos a la pieza y su eliminación es más sencilla (concreciones calcáreas). El hecho de mantenerlas cohesionadas y que no se desplomasen al intentar acometer su extracción fue determinante a la hora de elegir los métodos de preconsolidación. Bajo estas premisas se decidió utilizar unos engasados para poder extraer las piezas, minimizando así el riesgo de dañar las urnas funerarias, probando tres maneras de realizarlo.

1. Engasado mediante gasas de algodón hidrófilo y Paraloid B72 diluido al 20% en acetona por impregnación con pincel.
2. Engasado con vendas de escayola.
3. Refuerzo mediante film de polietileno transparente y cinta adhesiva de celulosa.
4. Utilizando varios de estos métodos combinados.

El engasado con Paraloid B72 al 20% en acetona y gasas hidrófilas fue testado en la urna TSN-007032002-02, situada en el Sector 7, GE 32. Este método cumplía alguno de los requisitos antes expuestos, pero era lento en su ejecución y además no mantenía la humedad necesaria en la pieza para su posterior excavación. Era un procedimiento efectivo, porque protegía las urnas, pero muy costoso en su realización, por lo que fue desestimado para el resto de las piezas similares. El engasado con vendas de escayola (interponiendo primero film de polietileno

transparente para que no estropear ni manchar las piezas) fue utilizado en dos urnas del Sector 7 (TSN-007005002-01, TSN-00700200201). Esta técnica resultaba muy efectiva y rápida, además de proporcionar a la urna la protección suficiente y mantenía la humedad de las piezas. En las urnas de gran tamaño era de hecho necesario su uso, pues únicamente este tipo de refuerzo era capaz de resistir la presión y el peso de las mismas en el momento de la extracción y el traslado, evitando así su desplome. Por último, el refuerzo con film de polietileno transparente y cinta adhesiva dio buenos resultados, por la rapidez en la realización del trabajo, y fácil accesibilidad a los productos utilizados, siempre y cuando las piezas fueran de mediano y pequeño tamaño, no pesasen demasiado y se encontrasen en buen estado de conservación. En total se han desenterrado veintiséis tinajas con cremación, de las que diez de ellas se han engasado en campo mediante un sistema de refuerzo con film de polietileno y ocho mediante engasado con vendas de escayola. Una vez en el laboratorio se procedió a la excavación del interior de las mismas.

#### 4.2. Extracción de metal

En relación a otros elementos, el metal es un bien escaso en una excavación; por otra parte su pequeño tamaño (suelen ser joyas, clavos o instrumentos de trabajo) los hace más manejables a la hora de su extracción en campo, y únicamente en dos ocasiones ha sido necesaria la utilización de una metodología de trabajo diferente a una simple extracción. La intervención más destacada sobre metal,



Figura 6. Estado inicial en el proceso de extracción de un conjunto funerario de urna con falcata ibérica



Figura 7. Estado final del mismo conjunto funerario ibérico



Figura 8. Proceso de preconsolidación y extracción de astas neolíticas

tuvo lugar en la necrópolis de adscripción Ibérica, de Torre la Sal., el trabajo realizado sobre una urna funeraria con tapadera y una *falcata* de hierro en su base ha sido la extracción más interesante. (Ver figura 6). La *falcata* o espada Ibérica, encontrada en la necrópolis Ibérica de Torre la Sal, en el sector 7, formaba parte del ajuar funerario, tras ser inutilizada generalmente doblándola, se depositaba cerca de la urna, en este caso se encontró envolviéndola. La propia excavación y limpieza del conjunto fue difícil desde el comienzo puesto que su proximidad al mar así como por el hecho de ser marjal, el nivel freático estaba tan alto que de hecho, la propia tierra mojada, transformada en barro, dificultaba la tarea.

Tras una exhaustiva limpieza quedó a la vista una urna de pequeñas dimensiones que se mostraba firme y aparentemente resistente y su tapadera con múltiples fracturas pero pegada a la misma, rodeada por una pieza de metal, que en un primer momento no se pudo identificar, tan solo se intuía que podría tratarse de un *soliferreum* o una *falcata*. El estado de conservación de la pieza metálica era preocupante pues al quitarse el barro depositado en la superficie con una pequeña espátula, el metal se deshacía y desprendía, por lo que se decidió que la extracción debía realizarse en bloque. Para ello se excavo la pieza dejándole una capa de barro de unos 10 centímetros para proteger el metal, una vez identificado el lugar donde apoyaba la urna cerámica, excavamos su base hasta donde el negativo lo permitía sin alterarlo ni romper sus paredes, y poder despegar con mayor facilidad el conjunto.

En primer lugar se actuó sobre el material cerámico, la urna y la tapadera, para darle una mayor cohesión se protegió con film de polietileno transparente y cinta de refuerzo, para poder excavar la parte más baja sin correr riesgos.

En segundo lugar se volvió a proteger todo el conjunto, incluida la *falcata* de metal con film transparente para evitar el contacto con las vendas de escayola que se fue aplicando al conjunto y que una vez secas y al voltear la pieza sobre si misma, funcionaría a modo de cama rígida para su extracción y transporte. (Ver figura 7).

El conjunto se despegó de la tierra presionando con unas pequeñas espátulas metálicas, introducidas en la base que había sido excavada anteriormente. Por último, para minimizar los cambios de humedad sufridos por las piezas y proteger la base se le envolvió de nuevo en film transparente de polietileno, se sigló y fue llevada directamente al Instituto de Restauración del Patrimonio de la U.P.V.

#### 4.3. Material óseo

En la metodología para la extracción y consolidación de material óseo hay que señalar que las intervenciones se realizaron en todos los casos con huesos y astas deshidratadas, y el consolidante utilizado fue la resina Paraloid B 72 diluido a diferentes proporciones 20% y 5% en acetona.

##### 4.3.1. Extracción de astas de cérvido

Las astas de cérvido han sido uno de los materiales óseos recuperados en diversos silos de época neolítica.

Un total de cinco cornamentas han sido recuperadas utilizando métodos de consolidación de las piezas *in situ*, tras comprobar que pese a su apariencia de resistencia, al ejercer presión sobre el asta para ser extraída, ésta se fragmentaba.

Para su consolidación y extracción se ha utilizado un método del engasado mediante vendas de algodón hidrófilo y Paraloid B72 al 20% disuelta en acetona, aplicándolo por impregnación con pincel. (Ver figura 8). En primer lugar, se excava bien la pieza dejándola prácticamente al aire y lo más limpia de tierra posible, para ello se utilizó una pequeña espátula y pinceles a continuación se colocaron a capas las vendas que fueron impregnándose del consolidante. Una vez transcurrido el tiempo de secado, se colocaron las espátulas en aquellos puntos elegidos para ejercer presión y proceder a la extracción. Así se consiguió despegarla totalmente de la superficie sobre la que se sustenta, y se volteó colocándola sobre un soporte para poder ser trasladadas al laboratorio, para su estudio.

#### 4.3.2. Consolidación de material óseo

La excavación de la necrópolis Islámica, con una cronología entre los S IX y XIII, hasta el momento ha dado 270 individuos; esto nos ha permitido abordar el trabajo de consolidación de los restos óseos arqueológicos. El fin del mismo no consistía en la consolidación del hueso para su posterior extracción, si no la aplicación del consolidante para poder restaurar algunos fragmentos que se habían deteriorado o roto impidiendo ejecutar su correcta documentación fotogramétrica.

El estado de conservación en general de los restos óseos en el yacimiento es bastante deficiente, ya que las inhumaciones son depositadas en fosas simples excavadas directamente sobre las arcillas carbonatadas. Al alto grado de acidez del terreno que deshace literalmente los huesos, hay que añadir el daño producido por las raíces de los árboles

que se encontraban sobre ellos; la capa vegetal que los separa de los enterramientos tiene en muchas ocasiones muy poca potencia, de forma que las raíces habían penetrado hasta los mismos huesos provocando innumerables daños. Durante el proceso de excavación en varias ocasiones, ante una fractura o para darle consistencia a algún fragmento óseo y poder realizar el levantamiento fotográfico así como el ortofotogramétrico, fue primero necesario consolidar este material. Siempre que se ha intervenido se ha hecho constar en la ficha para identificarlos, puesto que en su posterior estudio en el laboratorio debía reflejarse tanto el consolidante utilizado como la metodología utilizada, para evitar problemas con las futuras analíticas. En otras situaciones la proporción de Paraloid era diluido hasta el 5% en acetona y se aplicaba directamente por inyección, para conseguir una mayor resistencia del hueso o bien para recomponer algún pequeño fragmento.

#### 4.3.3. Extracción de una inhumación mediante cama rígida

Lo que se pretendía lograr con esta intervención era no solo conservar los restos óseos, sino toda la Inhumación completa, tal y como fue encontrada *in situ*, manteniendo la posición original del finado, que permitiese un mejor estudio y llegar así, a una mejor comprensión sobre los ritos funerarios neolíticos.

En este caso, conservar su posición primaria (posición fetal) completa nos pareció fundamental. Tras una minuciosa excavación y limpieza del mismo se procedió a la documentación, estudio y preparación del método más conveniente de consolidación y extracción. En este caso, la metodología utilizada varió respecto a las anteriores



Figura 9. Detalle del proceso de engasado en una inhumación neolítica

extracciones puesto que la fragilidad del cuerpo, su volumen, así como su peso, requerían de un tratamiento específico y adecuado a sus necesidades. Se decidió utilizar dos métodos complementarios para conseguir una mayor resistencia y evitar roturas o movimientos que pudieran variar la posición del enterramiento.

1. En primer lugar, el engasado con Paraloid B 72 y vendas hidrófilas, para reforzar el esqueleto y que los huesos conserven la disposición original. (Ver figura 9).

2. -Segundo, la construcción de una cama rígida de poliuretano expandido, para su extracción. Bajo estas premisas abordamos la intervención de extracción de la inhumación.

En primer lugar se decidió proteger y reforzar la estructura ósea mediante un engasado que envolvía completamente, no solo el cuerpo sino parte de la tierra donde apoyaba el mismo, haciendo de base para evitar movimientos y así poder mantenerlo en su postura original. El engasado se realizó mediante interposición de varias capas de gasas de algodón hidrófilo y Paraloid B72 al 20% en acetona por impregnación con brochas. Tras el correcto secado del engasado, se procedió a una segunda cubrición y protección del cuerpo mediante film transparente de polietileno, evitando así que el poliuretano se quedara adherido al engasado.

A continuación se tomaron las medidas del cuerpo y de su base para poder fabricar unas hojas metálicas, así como una plancha de metal para poder depositarlo a la hora de la extracción. De la misma manera se construyó una caja hecha a medida para poder aplicar el poliuretano expandido. Una vez listos los materiales, se comenzó a preparar la cama rígida de poliuretano expandido. En primer lugar se dispuso la caja alrededor del cuerpo engasado cubriendo también los 15cm de la base donde apoyaba el cuerpo para que sirviese de peana.

Tras la colocación de la caja, y sobre la inhumación bien protegida se procedió al relleno de la misma con el poliuretano, sellando la caja por su parte exterior. Para esta operación fueron necesarios cuatro botes de 500 ml. Transcurrido el tiempo de secado

(Entre 30 y 60 minutos) y el endurecimiento del poliuretano, pudimos realizar el siguiente paso, la extracción. El proceso de extracción se inició encajando las espadas metálicas bajo la base de tierra, por presión con una maza para separar primero toda la superficie y que ésta no ofreciera resistencia. En segundo lugar se levantaron las espadas para poder introducir la plancha metálica bajo el cuerpo y así sacarlo del silo con seguridad. Una vez fuera del silo se depositó en el suelo y gracias a la cama realizada con el poliuretano que inmovilizaba y protegía el cuerpo, se pudo voltear y sin producirle tensiones, trasladarlo al laboratorio minimizando los riesgos.

## 5. CONCLUSIONES

Como trabajo de investigación sin duda lo más interesante ha sido poder testar *in situ* los diferentes métodos de preconsolidación consolidación y extracción, sobre los distintos materiales arqueológicos que día a día han ido apareciendo.

La metodología arqueológica debe primar siempre en campo, pues todo resto arqueológico que no ha seguido los pasos correctamente en su excavación, registro y extracción, queda descontextualizado perdiendo su valor científico. Por otra parte la metodología en restauración nos aporta unos instrumentos muy eficaces para una mejor preconsolidación y extracción de las piezas, pero también nos impone una serie de normas metodológicas que nunca hay que olvidar como la mínima intervención, reversibilidad en los productos empleados, documentación de todos los procesos o un buen conocimiento de las "herramientas" de las que la restauración dispone.

Para evaluar cada uno de los métodos que se han utilizado, hay que hacerlo situándonos en el lugar y en las condiciones del momento en

que se llevo a cabo; ya que al abordar cada extracción hay que hacerlo partiendo de cero y calibrando las diferentes "variables" del momento. La pluralidad de los mismos restos, la poca disponibilidad de tiempo, las inclemencias meteorológicas son como hemos podido constatar, una constante en el trabajo arqueológico.

En nuestro caso varios han sido los métodos más utilizados en función de los restos aparecidos:

1º- Para los grandes recipientes, más o menos fragmentados, llenos de tierra en su interior y por lo tanto de gran peso y volumen, la actuación más efectiva en campo ha sido la utilización de engasados con *vendas de escayola*, que una vez secas aportaban a la pieza la cohesión necesaria para su extracción y traslado al laboratorio donde podrían ser excavadas correctamente.

2º- En el caso de fragmentos o piezas completas pero vacías, de poco peso, y en los que la extracción ponía en peligro el artefacto por motivos de cohesión o fracturas, la consolidación con *engasados de vendas hidrófilas* y Paraloid B72 diluido a diferentes proporciones en acetona, ha funcionado bien.

3º- Los restos de pequeño volumen, que no pesaban demasiado y presentaban una buena cohesión han sido extraídos mediante la sujeción con *film de polietileno* y *cinta de refuerzo*, hasta su llegada al laboratorio donde se les aplicaba otro tipo de tratamientos más perdurables.

4º- Los fragmentos cerámicos de menor tamaño que no presentaban un problema durante la extracción pero si en su traslado y conservación, eran consolidados *in situ* con *resinas aplicadas directamente sobre la pieza*; en la mayoría de los casos Paraloid B 72 diluido al 5% diluido en acetona aplicándolo a los fragmentos directamente con el pincel.

5º- Para la consolidación de los restos óseos se ha utilizado resina Paraloid B72 a distintas proporciones, bien *inyectándolo* directamente 5%, bien *realizando puntos de sujeción* con vendas hidrófilas 20%, por ser esta resina la más apropiada para el tratamiento del hueso. (Ver figura 10)

6º- En la extracción de metal se ha utilizado tanto las *vendas de yeso*, interponiendo *film de polietileno* para no alterar la pieza, como Paraloid B 72 al 20% aplicando *vendas* de algodón hidrófilas sobre la superficie de la tierra, cortando el estrato consolidado con la ayuda de espátulas para ser trasladado hasta el laboratorio.

7º. la utilización de *varios sistemas de extracción combinados sobre una misma pieza*, ha resultando ser uno de los métodos más eficaces para la correcta extracción del material arqueológico.



Figura 10. Proceso de extracción de un cráneo bovino

Todos los métodos elegidos nos han ahorrado tiempo y han mejorado la calidad del trabajo realizado en campo haciendo posible que un mayor número de fragmentos y/o piezas y en mejor estado de conservación llegaran al laboratorio para su posterior estudio y restauración en el I.R.P. La búsqueda de nuevos métodos y técnicas más eficaces, ya sea desde el punto de vista arqueológico o desde el de la conservación debe ser una constante en la práctica del trabajo arqueológico, que sin duda beneficiará a todos.

## BIBLIOGRAFÍA

Arasa i Gil, F. (2001): *La romanització a les comarques septentrionals del litoral valencià: poblament ibèric i importacions itàliques en els segles II-I a.C.*, S.I.P., Valencia.

Carrascosa, B. (2009): *La conservación y restauración de objetos cerámicos arqueológicos*. Editorial Tecnos. Madrid.

Carrascosa, B.; Angel, A.I. (2010): 'La extracción y consolidación del material arqueológico *in situ*' en *Monografies de prehistòria i arqueologia Castellonenques 8 Torre La Sal (Ribera de Cabanes, Castellón) Evolución del paisaje antrópico desde la prehistoria hasta el medievo*, Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques, Castellón, 240-269

Flors, E. (2010) *Monografies de prehistòria i arqueologia Castellonenques 8 Torre La Sal (Ribera de Cabanes, Castellón) Evolución del paisaje antrópico desde la prehistoria hasta el medievo*, Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques, Castellón.

García, S. y Flos, N. (2008) *conservación y restauración de bienes arqueológicos*. Editorial Síntesis. Madrid GUSI JENER, F.- OLÀRIA, C. (1977): El poblado de la Edad del Bronce de Orpesa la Vella (Orpesa del Mar, Castellón). Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses, 4, pp. 70-100. Castellón.

Masetti, L. (Coord.) (2002): *Arqueología Restauración y conservación. La conservación y restauración hoy*. Editorial Nerea, pp. 240. Guipúzcoa.

English version

**TITLE:** *On-site extraction of archaeological materials. The Torre la Sal and Costamar sites Cabanes (Castellón)*

**ABSTRACT:** *The different work done from January 2006 to December 2008 by the Fundació Marina d'Or de la Comunitat Valenciana has enabled the excavation of over 100,000 square metres. Some aspects whose importance makes them deserve special mention are the sectors of the Islamic period, with their storage structures, for industrial use, as well as an extensive necropolis; the Iberian city of Torre la Sal and the Neolithic site in Costamar, as documented in the Torre la Sal PAI (Integral Action Plan) (Cabanes, Castellón).*

*During the excavations performed, some interesting pre-consolidation treatments have been developed, as well as highly innovative systems for on-site extraction in different types of archaeological remains, furthering and ensuring the stability of the material until this was transferred to the Workshop for conservation and restoration of Archaeological Materials.*

**KEYWORDS:** *on site extraction, archaeological material, excavation, pre-consolidation, site, gauze facing, conservation*