



La fragilidad en
el tiempo. El vidrio
en la antigüedad.

La fragilidad en el tiempo. El vidrio en la antigüedad.

Museu d'Arqueologia de Catalunya-Barcelona

Del 28 de octubre de 2004 al 28 de agosto de 2005

Museu Nacional Arqueològic de Tarragona

Del 16 de septiembre de 2005 al 28 de febrero de 2006

Presentaciones

Francesc Tarrats Bou
Director general del Patrimoni Cultural

7

Teresa Carreras Rossell
Comisaria de la exposició

9

Estudios

El vidrio antiguo. Técnicas de fabricación y decoración

13

Teresa Carreras Rossell

El vidrio prerromano

21

Daniela Ferrari

El vidrio en el noreste catalán. Comercio y uso desde la prehistoria hasta la época ibérica

28

Aurora Martín

El vidrio en época romana

33

Maria Grazia Diani

La difusión del vidrio en la cuenca mediterránea entre los siglos IV y V dC

40

Daniela Stiaffini

Conservación y restauración del vidrio

47

Núria Flos Travieso

Catálogo

55

Glosario

103

Bibliografía

109

Créditos

117

presentaciones

La exposición “La fragilidad en el tiempo. El vidrio en la antigüedad” formó parte de las distintas actividades enmarcadas dentro del proyecto *Glassway, Interreg III-B Mediterráneo Occidental*, de la Unión Europea. Desde la Direcció General del Patrimoni Cultural de la Generalitat de Catalunya se impulsó la participación del Museu d'Arqueologia de Catalunya, dada la importante colección de vidrio antiguo existente en el fondo de las distintas sedes del museo y la oportunidad que ofrecía la incorporación en el citado proyecto para proceder a una exhaustiva y rigurosa documentación de aquellas colecciones del Museu d'Arqueologia de Catalunya y ponerlas también, en formato museográfico, al alcance del público.

El Museu d'Arqueologia de Catalunya está llevando a cabo, desde sus sedes, una política de exposiciones temporales con el fin de ayudar a reflexionar y dar a conocer a la ciudadanía las distintas realidades culturales vinculadas a distintos aspectos relacionados con nuestra prehistoria e historia antigua. Es una forma de poder profundizar en temas concretos y, al mismo tiempo, mostrar al público colecciones importantes y poco conocidas en toda su amplitud. Pero también es la concreción de una firme voluntad de generar los instrumentos que permitan desplegar una política de colaboración e intercambio con museos de todas partes para compartir la sensibilidad y los conocimientos que emanan de estos testimonios de nuestra Historia que la investigación arqueológica ha puesto a nuestro alcance.

El vidrio, nacido en la cuenca mediterránea, es, desde sus inicios, una materia rodeada de misterio –su origen, su exacta composición, el largo proceso de fabricación... –, pero también es un producto con unas características propias de un gran interés y un atractivo reconocido. La funcionalidad y la estética encuentran en él, muy a menudo, un espacio de convivencia y complementariedad. Una combinación muy patente en las colecciones que configuran esta exposición.

Francesc Tarrats Bou

Director general del Patrimoni Cultural

En la exposición “La fragilidad en el tiempo. El vidrio en la antigüedad” se presenta una selección de los mejores objetos de vidrio antiguo conservados en las sedes de Barcelona, Empúries, Girona y Ullastret del Museu d’Arqueologia de Catalunya y en el Museu Nacional Arqueològic de Tarragona. Su cronología incluye desde el siglo VII a.C. hasta el siglo VII d.C.

La muestra es una oportunidad única para disfrutar de la contemplación de unos objetos singulares que, a pesar de su fragilidad, han sobrevivido al paso del tiempo. Son más de 160 piezas de todo tipo: sencillas joyas, amuletos y objetos de adorno, pequeños recipientes para perfumería, cosmética o medicina, platos, vasos, copas, jarras y otros tipos de vasijas utilizados en la mesa o en la cocina, fragmentos de vidrio de ventana... Todo el material expuesto sorprende por su belleza y su buen estado de conservación. Se trata, en su mayor parte, de objetos encontrados en sepulturas, elementos de uso cotidiano que, en determinado momento, se utilizaron para guardar las cenizas de un difunto o bien formaban parte de un conjunto funerario.

La exposición se articula en tres ámbitos que corresponden a tres momentos determinantes de la historia del vidrio en la antigüedad: el vidrio, un elemento de lujo, la popularización del vidrio, la evolución de los modelos. Estas fases ilustran el desarrollo de las técnicas de fabricación y decoración y, también, el proceso por el que el vidrio dejó de ser un producto escaso y costoso para convertirse en un elemento muy común en la vida cotidiana.

Con este catálogo, complemento idóneo de la exposición, se pretende presentar de forma sencilla y concisa los objetos de vidrio expuestos, y también proporcionar unos trabajos de síntesis sobre su historia y evolución a fin de facilitar su conocimiento.

Teresa Carreras Rossell

Comisaria de la exposición

estudios

El vidrio antiguo. Técnicas de fabricación y decoración

Teresa Carreras Rossell

Museu d'Arqueologia de Catalunya - Barcelona

"...Ignoscenti mihi, quod dixero: ego malo mihi vitrea, certe non olunt, quid si non frangerentur mallem mihi quam aurum; nunc autem villia sunt."

Petronio, *Satir.* 50

-Trimalquio expresa de este modo sus preferencias por el vidrio cuando se trata de beber, pues es inodoro y, a pesar de su fragilidad, le considera mejor que el oro por su bajo precio.-

Se puede considerar el vidrio como el primer producto de síntesis elaborado por el hombre a partir de la mezcla de diversos componentes sometidos a altas temperaturas. A pesar que el vidrio existía en la naturaleza en diversas formas (obsidiana), su origen se habría de buscar en los procesos de vitrificación de las cerámicas y otros pequeños objetos, considerados bienes de prestigio, o en la evolución de la antigua industria de la fayenza; y su descubrimiento se habría de circunscribir a una serie de procesos experimentales que culminaron cuando se consiguió hacer una masa líquida, casi pastosa, la plasticidad de la cual, en caliente, permitía trabajarla y darle las más diversas formas, pero fría era dura y frecuentemente frágil.

Son numerosas las fuentes escritas que nos hablan del vidrio. La literatura cuneiforme de segundo milenio a.C. procedente de Mesopotamia contiene algunos textos con instrucciones muy precisas para fabricar pasta de vidrio; se indican los diferentes materiales utilizados y los componentes necesarios, detalles sobre la composición química y la forma de conseguir los colores adecuados, los diferentes tipos de hornos y la manera de construirlos. Los textos, muy enigmáticos (Villalba/Carreras 1980) y, a veces difíciles de comprender, incluyen también detalles sobre el comportamiento a seguir durante el proceso de fabricación y las instrucciones rituales referentes a las ofrendas que se hacían a los

dioses con la finalidad de conseguir coronar con éxito el largo proceso de fabricación, lo que no mencionan estas fuentes son las técnicas de fabricación propiamente dichas ni su posterior utilización.

Ricas en nomenclatura genérica son las fuentes griegas y latinas cuando se refieren al vidrio y a los materiales afines. Cinco son los nombres que se citan en los textos de autores griegos (Trowbridge 1930): *Kyanos*, *Lithos Chytê*, *Hyalos*, *Krystallos* y *Mórria* y cuatro en los textos de autores latinos: *Hyalus*, *Uitrum*, *Crystallus* y *Murra*; de ellos, tres son transliteraciones del griego al latín y sólo uno se presenta como original: *Uitrum*, y es el que más se aproxima a la terminología actual de los idiomas románicos (Carreras/Villalba 1988). *Uitrum*, de etimología incierta, aparece citada en Lucrecio (*De rerum natura* 4, 145) y en Cicerón (*Pro Rabir. Post.* 14, 50) con significado de vidrio. Por sus cualidades intrínsecas se lo compara con una gran cantidad de elementos tanto materiales como de carácter intelectual o espiritual, mientras tengan algunas de sus características intrínsecas más características, ya sean de color, forma o textura: brillantez, fragilidad, transparencia, plasticidad.

Obras como la Biblia, la Ilíada, la Odisea y autores clásicos como Hesíodo, Herodoto, Aristófanes, Platón, Dioscórides, Teofrasto, Lucano, Petronio, Cicerón, Marcial, Séneca, Dión Casio, Tácito, Plinio el Viejo, Pausanias, Isidoro, Lucrecio y Flavio Josefo, entre otros, hacen referencia al vidrio en sus escritos. Hablan sobre sus virtudes, su valor económico, la tecnología utilizada en su elaboración, su belleza...

Ya en el siglo primero de nuestra era, Flavio Josefo (*Bellum Judaicum*, II, 189-191) narra la antigua tradición del fenómeno vidrio en la costa de Fenicia. Dice así:

"A unos doscientos estadios de la ciudad (Ptolemaida) corre el río Belo, muy pequeño, junto al cual se encuentra la tumba de

Memnón, que tiene cerca de ella una zona notable de cien "cúbitos" de extensión. Es, pues, circular y cóncava, y produce una arena cristalina que, cuando las numerosas naves que llegan (al lugar) la vacían, entonces los vientos soplan, lo mejor que pueden y nuevamente llenan el lugar con la arena blanca de fuera, y la "mina" la transforma toda rápidamente en materia de vidrio. Pero lo que es más admirable, en mi opinión, es que la materia de vidrio que se ha vertido fuera del lugar se convierte de nuevo en arena, como antes."

El testimonio literario latino más completo referente al vidrio es de Plinio el Viejo. Él nos cuenta su origen, cuando atribuye este hecho casual a unos mercaderes fenicios que se encontraban cerca del río Belo (*Hist. Nat.* XXXVI, 65-70):

"Este río, limoso y profundo, muestra las arenas cuando la mar se retira: después de haber sido arrastradas por las aguas, brillan pues han perdido toda impureza. Se cree también que las aguas del mar las remueven, y que no valdrían para nada sin esto. El litoral no es más grande de quinientos pasos, y este es el único lugar que, durante muchos siglos, sirvió para producir vidrio..."

"...Se cuenta que unos mercaderes de nítro, habiendo ancorado su nave, preparaban la comida distribuidos por el litoral; y al no encontrar ninguna piedra para sostener las marmitas en lo alto, usaron terrones de nítro de su carga. Encendidos éstos con la arena del litoral, observaron que fluían unos hilos transparentes de un líquido desconocido: este fue el origen del vidrio."

Estas historias fantásticas, no exentas de lirismo, se han convertido en cuento gracias a la arqueología. Las conclusiones de los estudios hechos de los diferentes hallazgos arqueológicos (Sternini 1995, 11), principalmente en Mesopotamia, sitúan el origen del vidrio en esta zona a finales del tercer milenio a.C., en plena Edad del Bronce.

El proceso de fabricación

En la fabricación del vidrio intervienen una serie de elementos químicos fundamentales: sílice, minerales calcáreos y materiales alcalinos (sosa o potasa), la proporción de los cuales y su mezcla con otros elementos secundarios (óxidos o sales metálicas) hacen que el producto resultante tenga unas características propias y se diferencie de otros por el color, la dureza y la plasticidad.

Desde siempre los vidrieros han mantenido en secreto la fórmula usada en la fabricación de sus productos. La mayoría de los vidrios antiguos estaban compuestos por sílice, sosa y cal. La preferencia por utilizar sosa y no potasa era debido al hecho que aquella daba más plasticidad a la pieza y de esta forma se podía trabajar mejor, en contra, necesitaba para llegar al punto de fusión una temperatura mínima de 1000 grados centígrados, temperatura que no era necesaria para la fusión de un vidrio de base potásica. Además de los elementos básicos se añadían unos óxidos metálicos que determinaban el color del vidrio. El rojo se obtenía con óxido de cobre, el azul con óxido cúprico, el púrpura con óxido de manganeso, el naranja con óxido de plata, el amarillo melado con óxido férrico, el verde con óxido ferroso, el blanco opaco con óxido de estaño, el negro con cobre o hierro y manganeso y para conseguir un vidrio incoloro utilizaban bióxido de manganeso o antimonio que eliminaban el tono verdoso que, por naturaleza, tiene el vidrio.

Una vez triturados todos los elementos que componían el vidrio se procedía a su primera mezcla, "frita", a unos 700-800° C y después a su fusión en el crisol a más de 1000° C hasta conseguir una masa pastosa casi líquida. De la temperatura del horno dependía que el vidrio fuera más o menos transparente. Antiguamente era muy difícil poder alcanzar temperaturas elevadas, lo que hacía que el vidrio tuviera en su interior cantidad de burbujas de gas carbónico

producidas por la reacción de la sílice con los demás carbonatos. De hecho, las llamadas pastas de vidrio que se fabricaban ya en el tercer milenio a.C., eran el resultado de un vidrio cocido a baja temperatura.

Las noticias que las fuentes literarias nos han hecho llegar sobre la configuración del horno de vidrio en la antigüedad, no son muy precisas. En principio parece que los hornos estarían formados únicamente por un agujero en el suelo donde se quemaría la leña y, encima, se pondrían a calentar hasta su fusión, los elementos constituyentes del vidrio. Es de suponer que para conseguir una temperatura más alta se protegería el fuego con una pared alrededor y se intentaría tapar. Otro tipo de horno más evolucionado que seguramente se utilizaba antiguamente y perduró hasta la Edad Media sería el formado por tres cuerpos. En un cuerpo se quemaría la leña, en otro se haría la cocción de los elementos constituyentes del vidrio y el último serviría para recalentar las piezas mientras se estaban trabajando y para destempearlas una vez acabadas, ya que el vidrio, para que adquiera consistencia y no se rompa con facilidad, ha de enfriarse gradualmente.

En las tabillas asirias de la biblioteca de Assurbanipal, en Nínive (datadas entre los años 669 y 629), se encuentra un texto bastante completo referente a la fabricación del vidrio. Sobre la forma de construir un horno de vidrio se puede leer:

"Cuando hagas la planta del horno para vidriados, elegirás un día favorable del mes afortunado, y harás la planta del horno, (los) vigilarás y trabajarás tú mismo. En la casa del horno pondrás imágenes de los dioses embriones. Otro, un extraño, no entrará, ni tampoco alguien que no esté limpio pisará delante de ellos. Les ofrecerás cada día las libaciones debidas. El día que pongas los minerales dentro del horno, ofrecerás un sacrificio ante los embriones, pondrás un incensario con incienso de pino, y verterás delante de ellos cerveza kurunnu. Encenderás un fuego bajo el

horno y pondrás el mineral en su interior. Los hombres que escojas para cuidar el horno se purificarán antes de que los pongas al cuidado del horno. La madera que quemés bajo el horno será de estoraque: grandes troncos sin corteza que no hayan sido colocados en haces, que hayan sido guardados envueltos con cuero, cortados en el Monte de Ab. Esta leña se pondrá bajo el horno."

Siguen varias recetas para fabricar *ahuzzu*, vidrio incoloro, vidrio azul *uknû* o para colorear un vidrio con óxido de cobre. Se especifica la forma de obtener vidrio de color púrpura i, también, las mezclas que debían hacerse para conseguir varios tipos de vidrios y los distintos colores.

No sabemos con exactitud como serían los útiles usados para trabajar el vidrio en la antigüedad, pero podemos afirmar que no se diferenciarían mucho de los actuales en las producciones artesanales: *la caña de soplar* o tubo metálico de unos dos centímetros de diámetro y una longitud aproximada de 1,50 m, servía para coger del crisol una cierta cantidad de vidrio fundido para soplarlo; *el banco* o mesa con dos brazos paralelos donde harían girar la caña de soplar y el puntel para dar forma a las piezas; el *puntel* o vara de hierro que servía para aguantar por la base las piezas a medio hacer una vez eran separadas de la caña de soplar y poder, así, trabajar la parte superior de la pieza y acabar la boca, cuando se separaba este de la pieza, dejaba una marca en la base de la misma; el *mármol* o plancha de hierro o piedra donde se trabajaba y se comenzaba a dar forma a la pieza una vez sacada del horno; los *crisoles* o recipientes de arcilla refractaria donde se hacía la mezcla de los ingredientes del vidrio; el *fuelle* para avivar el fuego; los *moldes* de arcilla, metal, madera o piedra y una amplia gama de *herramientas* para el trabajo del vidrio: *tijeras, pinzas, tenazas, punzones, varillas, ganchos, espátulas, rastrillos, horquillas, palas, cazos...*

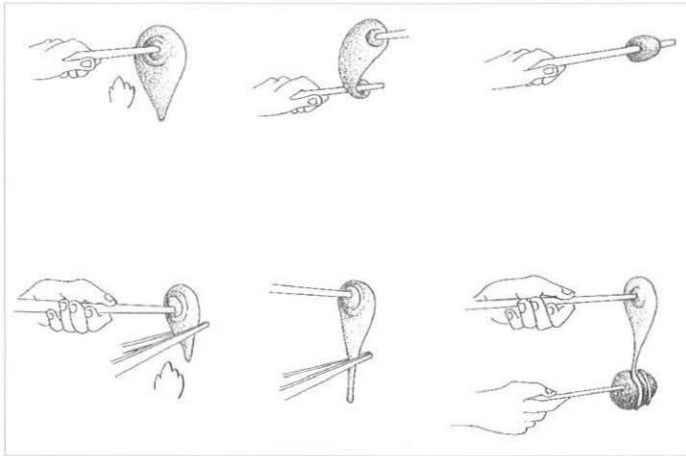


Figura 1. El vidrio estirado y modelado sobre una varilla (dibujo M. A. Grau).

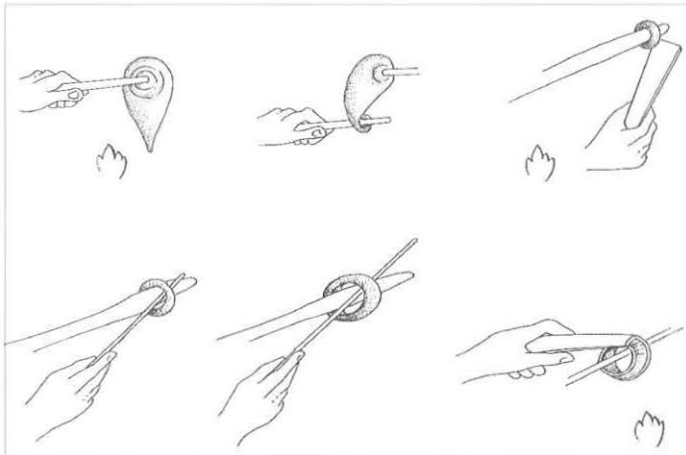


Figura 2. El vidrio estirado y modelado sobre una barra (dibujo M. A. Grau).

Las técnicas de fabricación

Muchas han sido las técnicas usadas en la fabricación del vidrio desde sus inicios, algunas usadas para la fabricación de piezas de cerámica y metal y otras exclusivas del vidrio. Por los restos hallados, parece que los primeros procedimientos para obtener piezas de vidrio fueron el tallado, el estirado y el moldeado.

El tallado, esta técnica se empezó a aplicar al vidrio en la segunda mitad del segundo milenio a.C. Consistía en tallar en frío un bloque de pasta de vidrio hasta conseguir un recipiente o bien un objeto ornamental. El tallado podía usarse también como técnica decorativa complementaria de cualquier otro procedimiento formativo.

El moldeado o fusión dentro de un molde era una técnica conocida ya en la Edad del Bronce. El procedimiento más simple consistía en poner vidrio triturado en un molde sencillo, después de su cocción, se desprendía la pieza elaborada del molde y se pulimentaba su superficie: en este caso los objetos tenían una cara plana.

El *vidrio estirado y modelado en una varilla* (Fig. 1) se utilizaba para la obtención de cuentas de collar. Esta técnica consistía en enrollar hilo de vidrio alrededor de una varilla de metal, darle la forma deseada e introducirlo en el horno. Una vez conseguida su consistencia, se sacaba y se procedía a decorar la pieza. La decoración podía ser muy variada: con depresiones, incisiones, aplicaciones en caliente... Después se procedía a extraer la cuenta de la varilla y la pieza quedaba con un agujero transversal que permitía ensartarla.

El *vidrio estirado y modelado sobre una barra* (Fig. 2) se utilizaba para obtener las denominadas pulseras *celtas*. El proceso era similar al seguido en la técnica anterior pero, a fin de dar forma a la

pulsera y conseguir que tuviera el tamaño deseado, se usaba una varilla que permitía ensanchar su diámetro y se pulía, después se decoraba mediante estampaciones, aplicaciones, incisiones...

La *técnica de la cera perdida* seguía el mismo proceso que en los metales. Se trataba de llenar el espacio vacío, dejado en el molde por la cera, con vidrio triturado muy fino, puesto el molde en el horno, la pieza adquiría la forma que el modelo de cera había dejado.

Modelado sobre un núcleo (Fig. 3), conocida también por *núcleo de arena*. Es la técnica exclusiva del trabajo del vidrio más antigua hasta la invención del vidrio soplado. Consistía en modelar sobre una varilla un núcleo con la forma del objeto que se quería hacer. Este núcleo podía ser de arena, arcilla o materia orgánica, una vez fijado el núcleo a la varilla. El proceso posterior podía variar: se podía *introducir* en el crisol con el vidrio fundido, o bien, se *cubría* el núcleo con capas de hilo de vidrio viscoso para, a continuación, rodarlo repetidamente encima del mármol uniformando la superficie y disimulando las diferentes capas, o también haciendo *girar* el núcleo sobre una cierta cantidad de vidrio en polvo, calentándolo para que se adhiriera bien la primera capa y repetir la operación las veces necesarias hasta conseguir el grueso de pared deseado. Una vez conseguida la forma del vaso se procedía a realizar la decoración deseada con la aplicación de hilos de diferentes colores a los que se les daba forma con varillas o punzones. Finalmente se añadían las asas, el pie y la boca según el modelo previsto. Una vez destemplado el objeto, se retiraba el núcleo y la varilla.

Una variante de esta técnica era la del *modelado sobre una varilla cilíndrica* cubierta por una fina capa de arcilla. Se diferenciaba de la técnica anterior por el tamaño del núcleo, que era cilíndrico y más estrecho. Con esta variante se podían hacer recipientes tubulares con un receptáculo de muy poca capacidad, determinados tipos

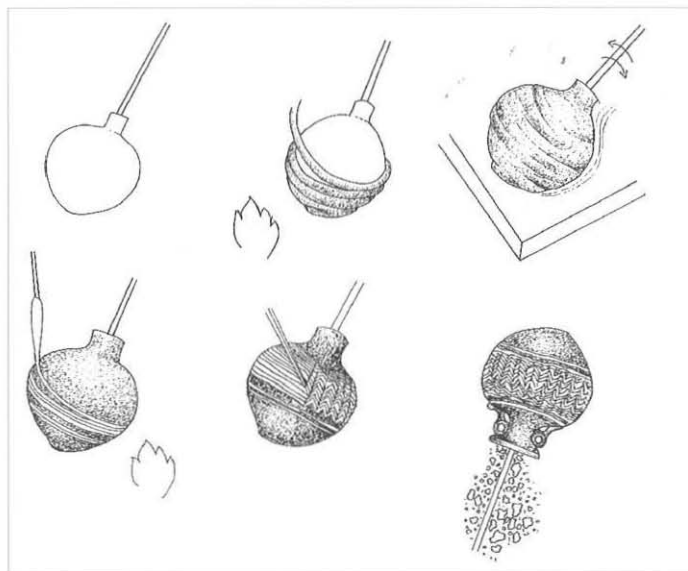


Figura 3. El vidrio modelado sobre un núcleo (dibujo M. A. Grau).

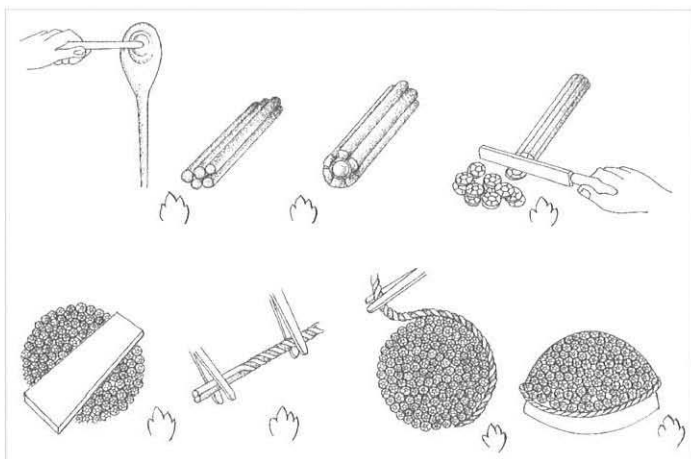


Figura 4. El vidrio mosaico (dibujo M. A. Grau).

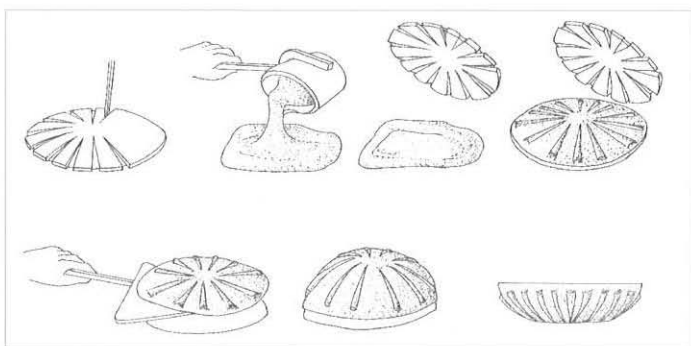


Figura 5. Los cuencos de costillas. El modelado sobre un molde (dibujo M. A. Grau).

de cuentas de collar o los característicos colgantes con forma de cabeza. Para terminar la pieza se procedía de forma similar a la técnica anterior.

Modelado sobre un molde convexo. Con esta técnica utilizada en época helenística se elaboraban copas hemisféricas de un solo color, copas de bandas multicolores y vidrio mosaico.

Para la fabricación de las *copas monocromas* se trataba de hacer un disco de vidrio plano, se colocaba este encima del cuerpo hemisférico y se ponía en el horno, el disco cogía la forma de la matriz y una vez frío sólo se debía pulir su interior y el borde.

Para hacer las *copas de bandas multicolores*, de técnica similar, se había de seguir un proceso previo que consistía en preparar unas bandas o cintas de vidrio de diferentes colores que se distribuían siguiendo un patrón decorativo, se les daba forma circular y se rodeaban de una banda de vidrio a modo de borde; después se calentaba hasta la adherencia. Una vez frío, se colocaba sobre el molde hemisférico y se recalentaba de nuevo para que cogiera la forma. Una vez frío sólo necesitaba pulirse por su interior donde había estado en contacto con el molde, el exterior quedaba pulido por la acción del fuego.

Finalmente, *el vidrio mosaico* (Fig. 4) tenía también una preparación previa. Primero se hacían unas varillas de vidrio de diferentes colores, se distribuían siguiendo un patrón decorativo, mediante la acción del calor se soldaban entre si manteniendo el diseño original. La barra resultante se cortaba transversalmente en pequeñas piezas que se disponían en forma de mosaico circular; se calentaba hasta la adherencia. Una vez frío, se colocaba el disco sobre el molde convexo y se recalentaba de nuevo para que cogiera la forma. La última operación era el pulimentado de la parte interior de la pieza.

Los cuencos de costillas presentan una problemática a la hora de reconstruir su técnica de elaboración. Existen varias hipótesis: con la *técnica de la cera perdida* (ya mencionada) se elaboraba el cuenco a partir de un modelo con las costillas en relieve; otra era el *modelado sobre un molde* (Fig. 5) en el que primero se hacía un disco de vidrio donde se marcaban las costillas de forma radial mediante la presión de un elemento rígido, de forma que quedaba un lado liso y otro en relieve; se colocaba el disco sobre el molde convexo y la acción del calor hacía que adquiriera la forma semiesférica y el perfil de las costillas; finalmente, parece que también se utilizó el *torno*. En este caso se trataba de poner un molde convexo sobre el torno, encima un disco de vidrio templado; cuando éste estaba adherido al molde se marcaban las costillas con un utensilio cortante al mismo tiempo que se hacía girar el torno.

El *soplado* (Fig. 6) con la caña de soplar fue posible hacer todo tipo de recipientes, vasos, urnas de gran capacidad, o delicadas piezas de adorno en un tiempo inferior al utilizado en otras técnicas. La facilidad que permitía este procedimiento, al conseguir transformar una porción de vidrio fundido pegado al extremo de una caña y, soplando al aire, darle forma, revolucionó la artesanía del vidrio, -fue un antes y un después en la historia del vidrio, lo que planteó esta nueva técnica que ha marcado la industria del vidrio hasta nuestros días-. El procedimiento consistía, pues, como ya se ha mencionado en soplar una porción de vidrio al aire a través de la caña. Una vez conseguida una burbuja, ésta se trabajaba girándola en el aire hasta darle cuerpo; después, apoyada la caña en el banco se modelaba con útiles su contorno. Una vez obtenida la forma deseada la pieza se separaba de la caña con unas pinzas o bien con un choque térmico. Entonces con el puntel enganchado previamente a la base se podía trabajar la parte superior de la pieza y decorar su cuerpo. Acabado el proceso se separaba la pieza del puntel y el vaso se ponía en el horno a baja temperatura para que, muy lentamente, se enfriara. El proceso de destemprar solía durar

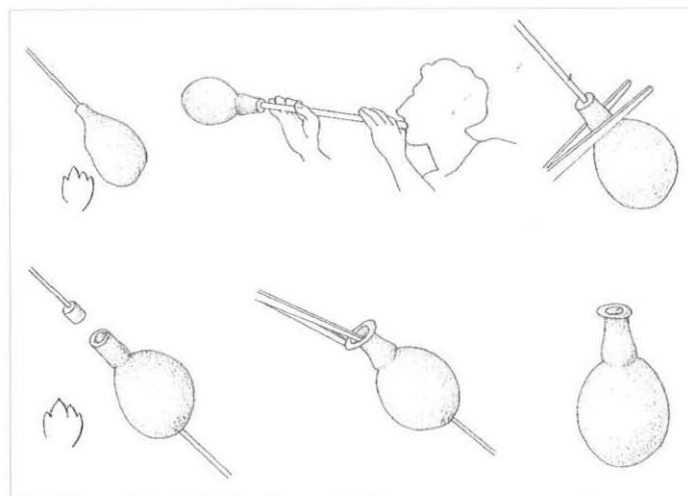


Figura 6. El vidrio soplado al aire (dibujo M. A. Grau).

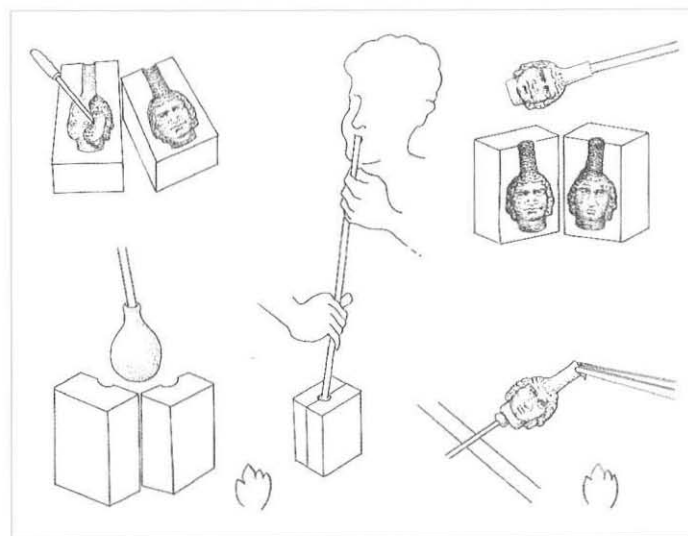


Figura 7. El vidrio soplado a molde (dibujo M. A. Grau).

más de un día, con ello evitaba tensiones estructurales y la pieza adquiriría mayor consistencia.

El soplado a molde (Fig. 7), esta técnica aparecida poco después de la invención del soplado al aire, se usaba para hacer piezas poligonales, de sección rectangular, cuadrada, hexagonal, octogonal..., o bien vasos con decoración en relieve según los modelos escogidos. El proceso, en un primer momento, consistía en soplar una cierta porción de vidrio fundido dentro de un molde doble, se sacaba la pieza del molde se pulía y se acababa la boca, a menudo, se le añadían pie o asas según el modelo escogido. Había otros tipos de moldes más o menos complejos según la pieza que quería hacerse. En los vidrios de sección poligonal se soplaba en un molde abierto por arriba, con sólo las paredes y la base prefijadas. Algunas formas necesitaban moldes múltiples de varias valvas; a menudo quedaban marcadas en los vasos las juntas de las valvas. El soplado a molde garantizaba también la regularidad de las formas y de sus decoraciones, el poder trabajar según la demanda del comprador o identificar, con una marca, el origen, el autor o el contenido de un determinado producto.

Las técnicas decorativas

Además de las técnicas formativas propiamente dichas, que podían ser al mismo tiempo decorativas, se usaban otras técnicas que se aplicaban una vez elaborada la pieza: el pintado, el grabado, el pulido, el tallado, el dorado o las aplicaciones de vidrio en las más variadas formas, las deformaciones, el pinzado... eran el acabado final que diferenciaba una pieza de otra y le daba una mayor calidad.

El *pintado* se aplicaba con pincel sobre la superficie del vaso. A veces se marcaba el perfil del dibujo mediante una incisión.

Acabado el proceso se ponía la pieza en el horno a baja temperatura hasta que la pintura quedaba fijada.

Las técnicas abrasivas como el *pulido*, el *grabado* y el *tallado* permitían decoraciones geométricas (líneas paralelas, triángulos, círculos concéntricos) y figurativas, en bajo o alto relieve (escenas mitológicas, bucólicas, paisajes, retratos, animales o plantas), se podían representar en camafeos y entallas, en “diatretas” y en paneles, en apliques y en diferentes tipos de vasos.

Las *aplicaciones en caliente* se podían llevar a cabo cuando la pieza se estaba fabricando o una vez terminada. Las decoraciones con *hilos* o *fragmentos* de vidrio del mismo color o no que el utilizado en el soporte, daban lugar a una variada tipología ornamental de efectos sorprendentes hilos en espirales, manchas, plumas, guirnaldas... decoraban el cuello, el cuerpo o el perfil de una pieza. Las *gotas* y *aplicaciones* en relieve, muy plásticas, decoraban el cuerpo o las asas del vaso de vidrio en forma de cabujones, máscaras o cualquier forma de disposición.

Finalmente, dentro del apartado de las decoraciones hechas a la pieza de vidrio aún caliente, hay que mencionar las ornamentaciones de *nervios* y *pellizcos* extraídos con pinzas de las paredes mismas de la pieza y de *depresiones* efectuadas en las paredes del vaso.

Podemos considerar también el vidrio dorado, también, como una técnica decorativa, pues seguía un proceso separado del de la producción de la pieza a la que iba destinado. La técnica de preparación de este procedimiento decorativo consistía en colocar una hoja de pan de oro, debidamente trabajada con los motivos deseados, entre dos capas de vidrio, las cuales, una vez unidas entre sí, se aplicaban en caliente en el lugar escogido de la superficie de un vaso.

El vidrio prerromano

Daniela Ferrari

Università di Bologna

El III milenio a.C.

A pesar de las afirmaciones de Plinio El Viejo (*Historia Naturalis*, XXXVI, 65-66), que relacionan la primera producción de vidrio con los fenicios, ya está aceptado por parte de los estudiosos que el verdadero descubrimiento de la materia vítrea se produjo en Mesopotamia (Irak y Siria) y que se remonta, como mínimo, a la segunda mitad del III milenio a.C. Con toda probabilidad, el descubrimiento de este material debió ser el resultado de una serie de experimentos con vitrificaciones, utilizadas para cubrir perlas, placas de cerámica, o con la fayenza, pasta silícea esmaltada.

En el XXIII siglo a.C., se hallaron en Eshnunna unas barras o bloques de vidrio semielaborado; mientras, los primeros productos que se realizaron empleando esta materia eran sólo pequeñas manufacturas. Hasta la aparición de los primeros recipientes, se realizaron casi exclusivamente objetos de carácter ritual y ornamental, como perlas, plaquitas, incrustaciones.

Esta producción llegó al Mediterráneo oriental y a las costas europeas, de la mano de una serie de relaciones transmarinas entre el ámbito Egeo y las comunidades occidentales de principios de la edad del Bronce.

El II milenio a.C.

Parece ser que los primeros vasos de vidrio aparecieron entre los siglos XVI-XV a.C. A partir de la distribución geográfica de los hallazgos, se puede afirmar que los objetos más antiguos de vidrio se realizaron en la antigua Alalakh (en la llanura de Antioquia, Siria del Norte) y la Mesopotamia septentrional (Nuzi, Tell el-Rimah, Assur y Nínive).

Los vasos de esta época, predominantemente de vidrio azul y decorados con hilos de diferentes colores, fueron elaborados mediante fusión sobre un núcleo friable y reproducían en pequeñas dimensiones las principales formas de la cerámica mesopotámica contemporánea: cálices, copas, pequeñas botellas de cuerpo piriforme terminadas en punta.

Junto a éstos, cabe recordar asimismo los vasos fabricados con la técnica del molde o del mosaico y una extensa variedad de pequeños objetos como perlas, incrustaciones para joyas, sellos, colgantes sobre núcleo o fundidos.

A un siglo de distancia, también en Egipto se desarrolló una producción de vidrio, destacable por la variedad de formas y la riqueza policroma.

Los primeros testimonios de pequeños vasos, de la época del faraón Thumosis I (1493 a.C.-?), se consideran importaciones mesopotámicas. En los museos de Múnaco y de Londres, en cambio, se conservan dos vasos de producción local que se hallaron en la tumba de Thutmose III (1479-1426 a.C.) y que imitaban la cerámica egipcia.

La producción egipcia, consolidada probablemente después de las empresas militares de este faraón, se caracterizó sobre todo por los contenedores para cosméticos (tubitos de *kohl* y ungüentarios), los vasos rituales, los vasos configurados (son famosos los que tienen forma de pez). La técnica más empleada sigue siendo la fusión sobre un núcleo friable.

Durante el reinado de Amenophis III (1390-1352 a.C.), en Egipto también se difundieron los vidrios de mosaico.

Son contemporáneas de estas producciones las piezas de collar, de color azul brillante y traslúcido, y unas plaquitas para incrustar fabricadas en la Grecia micénica.

Desde el siglo XV se han encontrado en zonas de la costa del Mediterráneo occidental, donde había un activo comercio egeo, pequeños botones y perlas de collar parecidos a los materiales micénicos antiguos.

Así pues, en el II milenio a.C., podemos señalar de forma general tres áreas de producción del vidrio: el área mesopotámica septentrional, la egipcia y la micénica.

En torno al año 1200 a.C., las profundas transformaciones que vivieron los principales centros de la edad del Bronce marcaron el inicio de una edad "oscura". Además de una decadencia generalizada, se evidenció la caída de las industrias que producían bienes de lujo: son pocos los emplazamientos arqueológicos que, entre el 1200 y el 900 a.C., proporcionen objetos de vidrio. Se trata en general de perlas de collares y de pequeños apliques, que documentan la continuidad de la larga tradición "ornamental" del vidrio.

El I milenio a.C.

En los albores del primer milenio a.C. se asiste, en el área de Oriente Próximo, a una recuperación de la producción de manufacturas de vidrio.

Los primeros testimonios proceden de Persia (Marlik, principios del primer milenio, y Hansalu, finales del siglo IX a.C.); otros, datados entre los siglos IX y VIII a.C., se localizan en Fenicia y en Siria, en donde se han hallado plaquitas y paneles de marfil tallados y con incrustaciones de vidrio fundido empleados como decoraciones de mobiliario.

Parece ser que en Egipto se produjo un estancamiento hasta época helenística, momento en que nacerá el floreciente centro artesanal de Alejandría.

La producción de vasos se reanuda a gran escala durante el siglo VIII a.C., y una vez más la actividad inicial parece haberse concentrado en el área mesopotámica y sirio-palestina.

Junto a la documentación de los materiales, contamos con los testimonios de las fuentes literarias, conservadas en tablillas redactadas en caracteres cuneiformes (halladas en Babilonia, en Nínive y en emplazamientos de Asiria y de Anatolia). Estos documentos son valiosísimos puesto que, por un lado, nos proporcionan información sobre la elaboración del vidrio y, por otro, demuestran que los conocimientos sobre el arte del vidrio no llegaron a perderse durante los siglos "oscuros".

Entre las producciones más características fechadas entre los siglos IX y VII a.C., cabe destacar la de los vasos monocromos fundidos en un molde con la técnica de la "cera perdida". Las formas, abiertas o cerradas (copas, jarros, ánforas), presentan paredes de gran espesor casi transparentes, generalmente de color verde, e imitan formas parecidas fabricadas en piedra o metal.

Las copas, datadas entre los siglos VIII y VII a.C., se hallaron principalmente en Asiria, mientras los vasos de forma cerrada (menos comunes), se encontraron además de Asiria, también en Chipre, Italia o España (ejemplar de Aliseda).

El origen de estos productos todavía no se ha resuelto con seguridad ya que no se han encontrado muchos vasos y estos están geográficamente muy repartidos. Una de las áreas de producción pudo ser Asiria; sin embargo, algunos estudiosos han lanzado la hipótesis de un origen fenicio.

Entre los siglos VIII y VII, se reanuda la producción de piezas para incrustar y plaquitas de vidrio mosaico, aunque de forma muy limitada.

En este mismo lapso de tiempo, se asiste al renacimiento de una producción de pequeños vasos de vidrio fundido sobre un núcleo

friable, llamada "mesopotámica", teniendo en cuenta los principales lugares de los hallazgos. La forma predominante es el *alabastron*, de cuerpo cilíndrico con una expansión hacia la base, decorado con líneas de festones o en zig-zag.

El siglo VII fue el momento de mayor desarrollo de esta producción gracias a la difusión de estos vasos por el Mediterráneo y al asentamiento en la isla de Rodas de artesanos procedentes de Oriente Próximo.

La presencia en el siglo VII de otros *alabastra* más finos, y con decoraciones dispuestas de forma diferente, ha desembocado en la hipótesis de que, en esta época, se habían desarrollado varias industrias. Por desgracia, aún no ha sido posible localizar con precisión la región en que se produjeron estos últimos vasos para perfumes; de cualquier forma, es probable que su fabricación ocurriese en el Mediterráneo oriental.

Una clase vítrea similar, aunque producida entre los siglos VI y IV a.C., la forman los tubos para *kohl*, contenedores para guardar el polvo negro empleado para el maquillaje de los ojos. Estos contenedores tienen forma cilíndrica y fueron hechos con la técnica de la fusión del vidrio no sobre un núcleo friable modelado, sino sobre una barra metálica. En función de las variantes, su fabricación podría localizarse en Irak o en Irán.

Con la destrucción del reino asirio, acaecida en el año 612 a.C., se asiste a la pérdida de importancia y a la desaparición de estas producciones, aunque obviamente no se abandonan las técnicas de elaboración.

Por ejemplo, la producción vítrea aqueménide (Persia Occidental) de los siglos V y IV a.C., realizada con el método de la "cera perdida" se remonta a la tradición asiria. Esta producción propone vasos para beber de vidrio transparente monocromo, generalmente incoloro, con reflejos amarillentos o verdosos,

decorados frecuentemente con acanalados o con decoraciones incisas muy elaboradas. Las formas -copas (*phialai*), copas con protuberancia central (*phialai mesomphaloi*), vasos- se inspiran en modelos realizados en metales preciosos.

Aunque el Próximo Oriente sea el área en donde se produce el renacimiento de la producción vítrea tras los siglos de crisis, cabe subrayar asimismo que también en el Occidente del primer milenio a.C. se encuentran testimonios de algunas producciones vítreas, relacionadas con las producciones de los siglos anteriores o derivadas de la importación de las nuevas tecnologías del Próximo Oriente.

Las perlas, monocromas o decoradas (con hilos, con motivos "de ojos") siguen fabricándose en grandes cantidades.

En el área etrusca de Italia central y de Campania se han hallado numerosos vasos de vidrio monocromo azul o marrón-ámbar, realizados sobre un núcleo friable o sobre una barra, caracterizados por unas protuberancias aplicadas o realizadas con pinzas, que no pueden compararse con las producciones de vasos vítreos contemporáneos de ese territorio. Las formas siempre son cerradas: *alabastra*, píxides, *aryballoi* piriformes, *oinochoai* (jarros con un asa y boca con tres lóbulos); servían para contener ungüentos o perfumes.

Estas producciones, datadas desde la mitad del siglo VII a la mitad del siglo VI a.C., se han hallado, por lo general, en ajuares funerarios, en donde la gran presencia de objetos exóticos y de prestigio, realizados con materiales preciosos, hace pensar en que los titulares eran miembros de una alta aristocracia.

Otra producción, característica del área alpino-adriática, es la de las llamadas *Halstatte-Tassen*, copas de pequeñas dimensiones, lisas o con costillas, a veces provistas de asas, generalmente de vidrio monocromo de color amarillento, verde-marrón o transparente, con decoraciones de festones, descubiertas en

Eslovenia, Austria e Italia (Trieste). Estas copas se remontan a finales del siglo VI y el siglo V a.C.

También cabe recordar la elaboración de brazaletes de vidrio. Documentados esporádicamente entre los etruscos, entre los celtas se convierten en una de las joyas más apreciadas en el mundo femenino. Realizados con vidrio multicolor, con decoraciones obtenidas gracias al uso de hilos de vidrio del mismo color o coloreados de forma variada, estos brazaletes se colocaban en el antebrazo (catálogo n. 18-20).

A lo largo del primer milenio a.C. hubo una gran difusión de la producción de contenedores conocidos como "mediterráneos", cuya denominación se debe a su vasta distribución en la cuenca del Mediterráneo.

En cuanto a la técnica de elaboración, estos vidrios entran a formar parte de la tradición productiva del vidrio fundido sobre un núcleo friable.

Datados en general entre el siglo VI a.C. y los albores del siglo I d.C., se subdividen, según la cronología, en tres grupos. Cada período se distingue por un nuevo repertorio de formas, de tipos de asas, de decoraciones, de combinaciones de colores. La falta de hallazgos arqueológicos relacionados con industrias del vidrio no nos permite resolver el problema de la localización del centro o de los centros de producción; todas las hipótesis propuestas, aunque sea en el ámbito de una tradición común, hacen referencia sobre todo a un alto porcentaje de hallazgos en algunas áreas y a las formas de la cerámica en que se inspiran.

En cuanto a su función, habitualmente se les define como contenedores para aceites, ungüentos y cosméticos. Pero a veces en el interior del recipiente se detecta la presencia del núcleo de fabricación. Esto último lleva a plantear la hipótesis de que los vasos de vidrio no siempre debían cumplir su función de

balsamarios, sino que podían ofrecerse en el mercado y ser comprados como elementos caracterizados por una piedad religiosa, portadores, por tanto, de un valor simbólico. Por otra parte, el examen de los contextos de excavación en donde han sido hallados estos materiales ha evidenciado que efectivamente su presencia parece localizarse mayoritariamente en áreas funerarias o de santuarios.

El más extenso y homogéneo de los tres grupos es el denominado Grupo Mediterráneo 1, datado desde mediados del siglo VI hasta principios / mitad del siglo IV a.C.

Estos pequeños vasos, cuyas formas se inspiran, en particular, en las formas de la cerámica griega como el *alabastron* (catálogo n. 29), el *amphoriskos*, el *aryballos* y el *oinochoe* (catálogo n. 40), fueron realizados sobre todo en vidrio oscuro (normalmente azul, menos frecuentemente marrón-rojizo) con decoraciones claras (amarillo, blanco o turquesa) o en vidrio claro (blanco) con decoraciones oscuras (color orujo). Las decoraciones consistían en líneas en espiral, o en zig-zag, o en franjas de plumas.

En cuanto al origen de este grupo, la hipótesis más probable es que esta producción se haya desarrollado en particular en la isla de Rodas después de un desplazamiento de artesanos mesopotámicos, ya que su producción forma parte de una tradición vítrea cuyos orígenes se encuentran en esta área.

La constatación de la vasta difusión de estos tipos en el mundo griego y egeo y la presencia del elemento griego en el área sirio-palestina, a partir de finales del siglo VI a.C., parece confirmar que estos vidrios forman parte de una producción "greco-oriental", más que "fenicia", como antaño solía considerarse.

A este propósito, reviste cierta importancia notar que los hallazgos están documentados en áreas del Mediterráneo y del mar Negro en donde existía un comercio griego y que los ajuares conocidos



Mapa de las localidades citadas en el texto (sacado de *Vetri Antichi, arte e tecnica*, Museo Civico Archeologico di Bologna).

revelan, en la mayoría de los casos, la presencia de la cerámica griega, en particular ática.

En torno a los inicios-primer mitad del siglo IV a.C., se asiste a la desaparición de los vasos del Grupo Mediterráneo 1. Se desconoce el motivo de esta interrupción, pero las causas pueden

haber sido varias: probablemente uno de los motivos puede buscarse en la decadencia de las tres principales ciudades de la isla de Rodas (Camiro, Ialiso y Lindos) a finales del siglo V a.C.

La nueva producción (Grupo Mediterráneo 2), que parece haberse desarrollado a partir de la segunda mitad del siglo IV

hasta finales del siglo III e inicios del siglo II a.C., cuenta con nuevas formas y nuevos modelos decorativos. Aunque según el estado actual de los estudios la producción parece menor en cantidad respecto a los ejemplares del Grupo 1, el número de formas ha aumentado sensiblemente: se han identificado siete tipologías (*alabastron*, *amphoriskos*, *oinochoe*, *aryballos*, *stamnos*, *hydriska* (catálogo n. 41) y *Unguentarium* (catálogo n. 47).

La decoración se dispone sobre un fondo azul, o verde oscuro, o gris-verde, o amarillo-marrón, normalmente en blanco, amarillo y turquesa; en la mayoría de los casos, se trata de franjas de plumas y, en menor medida, de festones o líneas en zig zag entre líneas horizontales o en espiral.

La distribución de estos vasos difiere notablemente con respecto a la de los contenedores del grupo anterior. Aunque algunos ejemplares se hayan encontrado en el Mediterráneo oriental, se han detectado concentraciones de tan notable entidad en las necrópolis célticas del norte y del centro de Italia, en la Magna Grecia, en Tesalia, en Macedonia, en Bulgaria y en la Unión Soviética, que, por lo que se refiere a algunos tipos, cabe suponer la presencia de más de un centro de producción, localizado, por otra parte, en el área mediterránea occidental.

A finales del siglo III y principios del siglo II a.C., la producción de las vasijas del Grupo Mediterráneo 2 empieza a agotarse; a partir de la segunda mitad del siglo II a.C., es palpable la presencia de ejemplares característicos del grupo 3.

En esta época tan sólo podemos hablar de dos tipos: *alabastra* y *amphoriskoi* (catálogo n. 37). Con esta producción, se asiste a una notable transformación de las formas y de las asas: todos los vidrios encuentran su correspondencia en la producción de las cerámicas y de las ánforas de transporte del helenismo tardío. En particular, algunos *amphoriskoi* se pueden parangonar con las

ánforas comerciales de Rodas o de las islas del Egeo; sólo un tipo está inspirado en el ánfora púnica.

Los colores empleados, así como los motivos decorativos, son similares a los del grupo anterior; una novedad es la realización de las asas y de las bases con vidrio no coloreado o claro traslúcido, diferente de color con respecto al cuerpo.

La fuerte concentración de ejemplares en las regiones levantinas, en general, y sirio-palestinas, en particular, ha permitido plantear la hipótesis de que los centros productivos deben estar localizados en dichas áreas; no debemos olvidar que justamente el área sirio-palestina, a partir del siglo II a.C., también fue sede de una importante industria de copas de vidrio fundido, realizadas sin color o con colores claros traslúcidos.

La desaparición de los vasos sobre núcleo, ocurrida a principios del siglo I d.C., coincide con la difusión de la nueva técnica del soplado, cuyo descubrimiento marcó un notable progreso en el campo del arte vítreo.

Otro tipo de materiales vítreos que ha tenido una amplia difusión en la cuenca del Mediterráneo es la de los colgantes figurados, elaborados con la técnica del modelado sobre barra.

Estos colgantes se presentan en forma de: máscaras demoníacas, cabecitas masculinas con los rasgos del rostro negroides, cabecitas masculinas con cabellos y barba lisos, a veces con un tirabuzón, cabecitas masculinas con largos rizos y barba lisa o con surcos verticales, cabecitas masculinas con cabellos y barba rizados, cabecitas femeninas con cabellos con rizos o con una franja en espiral, colgantes zoomorfos (paloma, perro, gallo y cabeza de aries) y varios (perlas con rostros, racimos de uva, campanillas, falos). Sorprende en particular la variedad de tipos y el uso de la policromía para dar vivacidad y hacer más expresiva la iconografía documentada (catálogo n. 9 a 14).

El arco cronológico de los colgantes y los lugares de producción, localizados de nuevo por la concentración de los hallazgos y no por el testimonio seguro de los hornos, son diferentes según su tipología. A pesar de que las dataciones de los diferentes grupos podrán sufrir algunas modificaciones a medida que vayan progresando las investigaciones, podemos anotar que los colgantes más antiguos, datados entre los siglos VIII y VII a.C., debieron haber sido fabricados en Egipto; los ejemplares de los siglos VII y VI/V a.C., en Fenicia y Chipre con posibilidad de que se inspirasen en modelos de Cártago, mientras que, por lo que se refiere a los tipos datados a partir de la segunda mitad del siglo IV hasta el siglo II a.C., parece predominante el papel de Cártago; durante la época helenística, se asiste asimismo a una producción localizada en Rodas, Chipre y Egipto. Los datos obtenidos parecen indicar que esta producción vítrea es una contribución original de la cultura fenicio-púnica.

Al examinar la producción del primer milenio a.C., cabe recordar que la manufactura vidriera ha conocido un floreciente desarrollo en la época helenística, coincidiendo con la recuperación comercial de gran alcance de los bienes de lujo, como consecuencia de la consolidación de las potentes dinastías surgidas tras la muerte de Alejandro Magno en el año 323 a.C. (Tolomeo en Egipto, Seleucide en Siria y en Mesopotamia, Antígónides en Grecia y en Macedonia).

Los vidrios de la producción aqueménide siguen siendo imitados en los talleres de Grecia y de Macedonia. A éstos se unen rápidamente otros centros de producción: Sidón (en el área sirio-palestina) y Alejandría (en Egipto) se encuentran entre los principales centros productivos del vidrio de la época.

En la fase inicial, la producción vítrea helenística se enlaza con la tradición de la época anterior, pero a finales del siglo III-II a.C. afloran nuevas tendencias estilísticas, derivadas probablemente de

algunas innovaciones tecnológicas y del redescubrimiento del vidrio mosaico.

Los nuevos métodos de elaboración del vidrio, como la modelación sobre molde, favorecen la producción de vajillas de mesa inspiradas en modelos metálicos; los tipos más documentados son platos de grandes dimensiones, bandejas, *skiphoi*, ánforas, copas con pie y copas de forma hemisférica o cónica.

Estos objetos están realizados, generalmente, con vidrio monocromo, a menudo traslúcido o casi incoloro, decorado con surcos horizontales, o bien policromos “de mosaico” en la versión reticulada o con motivos de estrellas.

Merecen una particular mención las copas datadas a finales del siglo III y siglo II a.C., realizadas con motivos vegetales de pan de oro, elaborados probablemente en Alejandría.

Estas producciones helenísticas, raras y costosas, de excepcional calidad técnica y formal, llegan, a través de los comercios mediterráneos, a Asia Menor, Grecia, Cirenaica y la costa itálica.

A finales del siglo II y durante todo el siglo I a.C., la producción de vidrio monocromo en los talleres egipcios y sirio-palestinos aumenta considerablemente y sus productos se difunden por todas las regiones del Mediterráneo, como atestiguan los numerosos hallazgos. Estos vidrios son sobre todo copas de forma hemisférica o cónica de paredes lisas o surcadas por finas líneas horizontales, de vidrio coloreado. A finales del siglo II a.C., aparece la copa con costillas de vidrio fundido en molde, natural o coloreado, que se difunde rápidamente por el área mediterránea y por las regiones occidentales.

En el siglo I a.C., también hay testimonios de *alabastra* con bandas de oro y con el tapón perforado para funcionar como dispersor.

El vidrio en el noreste catalán. Comercio y uso desde la prehistoria hasta la época ibérica

Aurora Martín

Museu d'Arqueologia de Catalunya - Girona/Ullastret

Los objetos de pasta de vidrio son conocidos en el occidente europeo en contextos del Bronce antiguo, al menos, y quizás ya desde el Neolítico finales/Calcolítico. En una primera etapa de la investigación se consideró que estos materiales, fabricados en gran cantidad en Egipto o Micenas, habrían llegado a la Europa bárbara a través de un comercio mediterráneo de gran alcance, propuesto por Childe. Los trabajos de Renfrew sobre las cuentas descubiertas en las tumbas de Wessex (Gran Bretaña), permitieron plantear las primeras discrepancias sobre el origen de estos materiales (Renfrew 1968). En Francia, varios investigadores trataron este tema desde los años setenta del siglo pasado (Guilaine 1972; Roudil 1972; Briard 1984).

En un trabajo de 1989, Ambert/Barge-Mahieu concluyen que, aunque no se pueda poner en duda la existencia de grandes rutas comerciales desde la época micénica, en el Languedoc se podían correlacionar los inicios del trabajo regional del vidrio con la afirmación de una metalurgia autóctona bien implantada en la segunda mitad del tercer milenio a.C. (Ambert/Barge-Mahieu 1989, 15). Estos autores realizan un breve inventario de las cuentas de vidrio conocidas en aquel momento, entre las que las de época calcolítica y de inicios el Bronce antiguo, son escasas.

En los últimos años, un proyecto de investigación llevado a cabo en Francia (Gratuze/Billaud 2001) ha permitido hacer nuevamente el censo de más de doscientos yacimientos que han dado cuentas de collar de vidrio o de fayenza en este país, y se han analizado ciento cincuenta cuentas de vidrio y una treintena de fayenza procedentes de ciento veinticinco yacimientos de la edad del Bronce e inicios de la edad de Hierro, con cronologías del 2500 al 750 a.C. Este trabajo ha permitido establecer que un 63% de estos objetos proceden de talleres occidentales, probablemente del norte de Italia.

En el área catalana, la primera mención del hallazgo de una cuenta de vidrio de época prehistórica, procedente del sepulcro megalítico de Cal Colau (Valldarques, Montanissell, Alt Urgell), es de M. Cura (Cura 1973), y el primero y por ahora único estado de la cuestión, es el de Rovira de 1995. Se incluyen un total de catorce yacimientos que cronológicamente van del Bronce antiguo al bronce final, en los que se han recuperado cuentas de pasta vítrea. En tres de estos lugares, la Cueva de Can Mauri (Valldan, Berga), el sepulcro tumulario I del Bosc (Correà, L'Espunyola, Berguedà) y la cueva de la Roca del Frare (la Llacuna, l'Anoia), junto con las cuentas de vidrio, aparecen también las de ámbar. La asociación de vidrio y ámbar báltico que se da en muchos yacimientos del Bronce medio del Mediodía francés, es un hecho que señalaban Ambert y Barge-Mahieu respecto a las vías de difusión de estos materiales (Ambert/Barge-Mahieu 1989, 11).

El mapa de dispersión de los objetos de vidrio recuperados en la península Ibérica que se halla en el trabajo de Rovira (Rovira 1995, fig. 7), permite suponer una llegada por vía mediterránea de gran parte de estos materiales, pero los descubiertos en la zona pirenaica o en el interior de Cataluña pueden haber llegado muy probablemente del Mediodía francés. Respecto al área del norte del Empordà, cabe señalar que en el reciente trabajo de Tarrús (2002) sobre los grupos megalíticos de la Albera, sierra de Rodes y cabo de Creus, en el capítulo de estudio de los materiales arqueológicos se pone de manifiesto la falta de objetos de vidrio en esta zona, no así en la zona de las Gavarres, donde se han descubierto algunos en los dólmenes de la Cueva d'en Daina (Romanyà de la Selva) y de Puig ses Forques (Sant Antoni de Calonge) (Rovira 1995).

Los pocos datos obtenidos en la zona catalana para este período, que pueden ser debidos a la falta de un proyecto de investigación sobre el tema, parecen indicar, sin embargo, que no es hasta

entrado el siglo VI a.C. que se constata una importante aparición de objetos de pasta vítrea, y otros, menos numerosos, de fayenza. Los vítreos, a partir de este momento, se encontrarán en mayor o menor medida en casi todos los yacimientos protohistóricos catalanes, especialmente en la colonia griega de Empúries (Almagro 1953; Carreras/Rodríguez 1985; Feugère 1989), pero también en los yacimientos ibéricos. Dado el número relativamente escaso de hallazgos y la falta de cualquier indicio de trabajos de producción en estos yacimientos, hay que considerar que en esta época también, todos estos objetos habrían llegado aquí como elementos secundarios de comercio, siendo considerados sin duda bienes de prestigio, tal como indica la concentración de algunos de estos materiales en determinados contextos de hábitat o funerarios, como se verá más adelante.

Los objetos de vidrio descubiertos hasta ahora en esta zona habrían llegado como productos comerciales complementarios de los grandes cargamentos de ánforas (Nieto/Terongi/Santos 2002), y, por su función, pueden clasificarse en dos grupos principales: los vasos de vidrio producidos sobre el núcleo de arcilla –alabastros, anforitas, aríbalos, contenedores de perfumes–, y los objetos de ornamentación personal –cuentas de collar, colgantes, pulseras–. Además, se conocen algunos objetos de carácter sacro, varios escarabeos y amuletos de fayenza egipcios encontrados en Empúries. En cuanto a su origen, parecen proceder en gran parte del comercio mediterráneo, pero entre los ornamentos personales debe mencionarse la presencia de pulseras de vidrio, llamadas usualmente celtas, originarias del mundo centroeuropeo, en varios yacimientos. Cronológicamente incluyen un período relativamente breve, centrado básicamente en el s. III a.C. (Martin 2001).

El conjunto de cronología más antigua que puede incluirse en este período está constituido por seis aríbalos de cerámica vidriada o de fayenza, de Naucratis, encontrados en Empúries, que Trias data a

principios del s. VI a.C. (Trias 1967), y Padró (1983) en el segundo o tercer cuarto del s. VI a.C. Estos vasos, contenedores de perfumes también, fueron considerados de factura griega por Trias, pero según Padró son productos manufacturados por artesanos egipcios (Padró 1983, 62-66). La primera noticia sobre dos de estos objetos, conservados en las colecciones del Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, la da Botet i Sisó (1908) (catálogo n. 6 y 7). La descripción que hace este autor del lugar de su hallazgo ha permitido situar su procedencia, al igual que la de otro de estos vasos, en la necrópolis del Portitxol (Padró 1983), mientras un cuarto procede de la inhumación 57 de la necrópolis Bonjoan, y otros están descontextualizados.

Respecto a los vasos de vidrio para perfumes, dos trabajos de síntesis sobre estos objetos (Carreras/Rodríguez 1985; Feugère 1987) han permitido contabilizar un total de al menos 105 ejemplares en Empúries, cuya procedencia, en gran parte, no se conoce, pero en los casos en que sí se conoce se han encontrado en contextos funerarios, en enterramientos de las necrópolis griegas, como parte de los ajueres de las tumbas más ricas.

Estas tumbas, que corresponden a enterramientos de inhumación, se han descubierto en la necrópolis Martí, en la Bonjoan y la Granada (Almagro 1953). Así, en la necrópolis Martí, en la inhumación 77 se recuperaron dos alabastros (catálogo n. 46), dos pequeñas ánforas y tres aríbalos, en un contexto datado del 475-450 a.C. En la inhumación 84, dos alabastros, acompañados de un conjunto de dieciséis cuentas de vidrio, siete de las cuales presentan decoración oculada, y otras cuatro de ámbar, que habrían formado un collar, dentro de un conjunto que se ha datado en el 420-400 a.C. Cabe mencionar también que en la 73 de la necrópolis Martí aparecen juntos un alabastro de vidrio y un ungüentario de cerámica, en un conjunto que puede datarse en el s. V a.C.

En la necrópolis Bonjoan, en la inhumación 23, se han encontrado formando parte de un ajuar que se data en el 500-475 a.C., compuesto por dos alabastros, una pequeña ánfora y un aríbalo, además de un *lekythos* de cerámica ática de figuras negras, otro ungüentario de cerámica y un collar formado por siete cuentas de vidrio y una de ámbar. En la inhumación 38, con una cronología de 500-475 a.C., un alabastro de vidrio se descubrió junto a tres *lekythoi* áticos de figuras negras. En la inhumación 43, en un conjunto datado de inicios del s. v a.C., se recuperaron un alabastro, una pequeña ánfora y un aríbalo de vidrio, junto con cinco *lekythoi* de figuras negras, dos tortugas y un jabalí de terracota, además de otros vasos de pasta clara de procedencia griega occidental. En la inhumación 55, en un conjunto de finales del s. vi - inicios del s. v a.C., una pequeña ánfora aparece junto a cinco *lekythoi* de figuras negras y otros elementos de cerámica y metálicos. En la inhumación 57, un aríbalo de vidrio aparece junto a otro aríbalo de cerámica corintia. En la inhumación 69, el enterramiento más rico de esta necrópolis según Almagro (Almagro 1953, 202-209), un aríbalo de vidrio aparece en un contexto datado hacia 500 a.C., junto con varios vasos de cerámica corintia y ática de figuras negras.

Otro importante ajuar funerario que puede datarse hacia el 475 a.C., se encontró en la inhumación 12 de la necrópolis Granada, con un aríbalo, una pequeña ánfora y restos de un alabastro, que aparecieron junto a cuatro *lekythoi* de cerámica ática de figuras negras.

La presencia de vasos para perfumes es un hecho habitual en las necrópolis emporitanas. Los de vidrio se encuentran en tumbas datadas desde el último cuarto del s. vi hasta finales del s. v a.C.; en la inhumación Bonjoan 48, un alabastro de cerámica ática de figuras negras, del Pintor de Empúries, se encuentra formando parte de un ajuar con tres *lekythoi*, también áticos de figuras

negras, que pueden datarse hacia el 475 a.C. Desde el s. vi a.C. y especialmente a partir del s. v a.C. aparecen los ungüentarios de cerámica de cuerpo esférico que, con formas que irán evolucionando, se encuentran en gran parte de los enterramientos emporitanos a partir de este momento. En la zona ampurdanesa, la utilización de los vasos para perfumes en los rituales funerarios se constata en Empúries; en cambio, en las necrópolis indígena de Serra de Daró, perteneciente al conjunto arqueológico de Ullastret, datada entre la primera mitad del s. v y mediados del s. iv a.C., sólo se ha encontrado una pequeña ánfora de vidrio en un enterramiento, posiblemente infantil (Martin/Genís 1993), y los ungüentarios de cerámica también aparecen en muy pequeña cantidad.

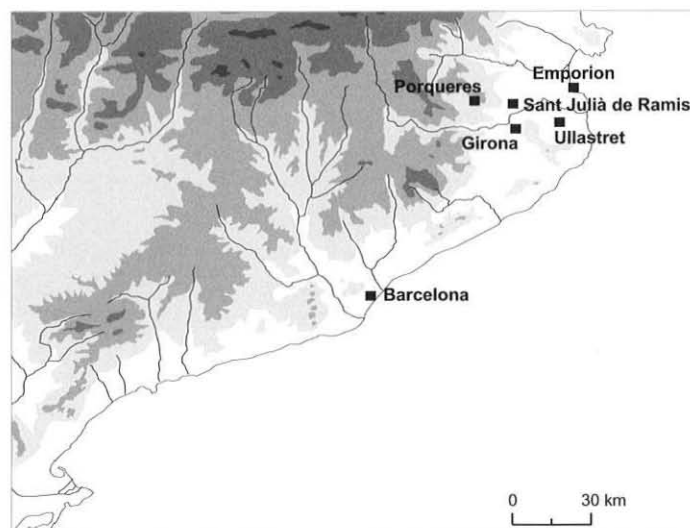
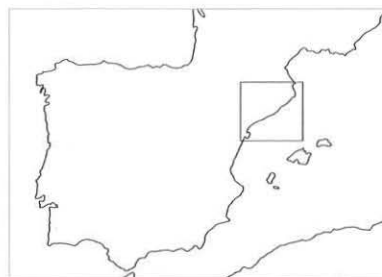
El hallazgo de vasos de vidrio para perfumes en los yacimientos indígenas de habitación ampurdaneses, también es esporádico, y de esta forma, en Ullastret se han recuperado solamente una veintena de ejemplares, ninguno de ellos completo, procedentes todos del *oppidum* del Puig de Sant Andreu, además del mencionado de Serra de Daró.

Respecto a los objetos de ornamentación personal, en los yacimientos prehistóricos de la zona ampurdanesa, las cuentas de collar, especialmente las de vidrio azul cobalto, no decoradas y de formas sencillas, anulares o esféricas, son habituales en contextos de hábitat, ya que están presentes en todos los poblados ibéricos de esta zona. También se encuentran abundantemente en las necrópolis emporitanas, en todos los períodos, y en una cantidad muy inferior, en la necrópolis de Serra de Daró. Estos objetos tienen una cronología muy amplia: aparecen, por ejemplo, en el cargamento del pecio de Cala Sant Vicenç, datado en los últimos decenios del s. vi a.C. (Nieto/Terongi/Santos 2002), y perduran en época romana. Un caso especial de cuentas de tipo anular, de tamaño muy pequeño, se encuentra en el yacimiento del Mas

Castellar de Pontós, en el que, durante los trabajos de lavado de tierras procedentes del interior de tres silos se recuperaron trece cuentas de entre 3 y 4 mm de diámetro, de colores variados, blancas, azules claras y oscuras, verdes o negruzcas (Martin 2002), que tal vez se habrían utilizado para la decoración de vestimenta. Por otro lado, las cuentas decoradas, oculadas o con espirales, en forma de pequeños animales, etc., que se encuentran asimismo habitualmente en Empúries, son mucho más escasas en el mundo indígena, al igual que los colgantes modelados sobre varita.

Entre estos últimos, el modelo conocido son las cabezas masculinas de personajes con barba (catálogo n. 10) que se han encontrado en Empúries y de los que también se conoce un ejemplar procedente del *oppidum* de Sant Julià de Ramis y otro de El Brull, algunos de los cuales, por su tipología, parecen proceder de talleres de Cartago (Seefried 1982); o una cabeza bifronte de vidrio azul encontrada en el *oppidum* del Puig de Sant Andreu de Ullastret, muy parecida a otra encontrada en el Puig des Molins de Eivissa (catálogo n. 49) (Carreras 2003), a todas las cuales hay que asignar un origen mediterráneo.

Finalmente, como ya se ha dicho anteriormente, en el s. III a.C. en la zona del noreste catalán se han encontrado varios ejemplares de pulseras de vidrio celta (Martin 2001). El yacimiento que los ha dado en mayor número es el *oppidum* del Puig de Sant Andreu de Ullastret, con un total de veinte ejemplares. Otros yacimientos en los que se han descubierto pulseras son Empúries, con cuatro ejemplares; el Castell de Porqueres, con dos (Cortada/Serramitjana 1968; Sarquella 1970); y los yacimientos del Mas Castellar de Pontós y de Sant Julià de Ramis, con un ejemplar cada uno. También en Cataluña, se conoce otra en Margalef (Junyent 1972). El tipo decorativo más habitual de las pulseras de la zona catalana es el que pertenece al grupo 14 de Haevernick (1960), de las cuales, en Ullastret, hay siete, en Empúries, dos; y también



Mapa con la procedencia de los objetos de época protohistórica nombrados en el texto.

pertenecen a este grupo las de Sant Julià de Ramis y de Margalef. También se han encontrado en Menorca y Eivissa. El área de aparición más frecuente de las pulseras del grupo 14, según los inventarios de Haevernick, sería Alemania, Suiza y Austria, llegando hasta Rusia. El grupo que lo sigue en número de hallazgos en el área ampurdanesa es el 8 con sus variantes, con un total de cinco ejemplares. Este grupo, que también aparece abundantemente en la Europa central, es el que se encuentra en mayor número en algún yacimiento del Mediodía francés, como por ejemplo el *oppidum* de Castels de Nages (Feugère/Py 1989).

Las pulseras de vidrio, en los yacimientos indígenas del noreste catalán, se han descubierto en hábitat usualmente, pero en Empúries, lo único que se encuentra bien contextualizado es el del enterramiento de incineración de la necrópolis de Les Corts (Almagro 1953). En Ullastret, de los veinte ejemplares conocidos, cinco se han encontrado en el interior de un gran edificio de carácter residencial, que habría pertenecido a una familia de la clase aristocrática (Martin *et alii* 2004), y tres del tramo de la calle 13, que delimita este edificio por el lado de levante. Otro se recuperó en la excavación del templo 1.

De muchos de los objetos de vidrio encontrados en los yacimientos protohistóricos del noreste catalán, no se conocen las circunstancias de los trabajos, y al igual que hemos visto para los de época prehistórica, su estudio no ha sido realizado de forma sistemática, pero su aparición en los distintos yacimientos es habitual, aunque sólo aparezcan en cantidades importantes en Empúries.

De estos materiales quisiéramos destacar la variedad de procedencias. Los de origen mediterráneo han llegado a través del comercio griego y púnico. Entre los primeros tendrían que situarse los seis aríbalos de Naucratis. Pero también hay que poner en relieve el hecho de que, en Empúries, los vasos de vidrio sobre núcleo de arcilla se relacionan con contextos con cerámicas áticas, generalmente de figuras negras, o en algún caso corintias, de los s. vi y v a.C., hecho que plantea la probabilidad de que estos objetos hayan llegado juntos a la colonia, aunque muy a menudo se haya considerado que estos objetos procederían del comercio púnico. Otros objetos, cuentas, colgantes, etc., parecen haber llegado a Empúries a través de esta última vía de forma incuestionable.

Respecto a las pulseras celtas, su presencia numerosa en los yacimientos indígenas del territorio del norte catalán es un elemento más a tener en cuenta para el estudio de las importantes relaciones de esta zona con el mundo transpirenaico, que se constatan también en tantos aspectos de la cultura material de la Cataluña ibérica, como el armamento, y otros del ámbito de las creencias, como el culto al cráneo, ampliamente documentado en el yacimiento de Ullastret.

Finalmente, y respecto al valor que se concedía a estos objetos, se constata que los lugares de hallazgo, cuando pueden documentarse, tanto en los contextos de hábitat como en los funerarios, ponen de manifiesto la importancia que se les daba, que se refleja en su uso en los enterramientos de personajes de las elites emporitanas, o en Ullastret, en el edificio principesco o en un espacio de carácter religioso.

El vidrio en la edad romana

Maria Grazia Diani

Regione Lombardia
Musei e Servizi culturali

Un descubrimiento revolucionario

En época romana la técnica del soplado representó una verdadera revolución en el campo de la industria del vidrio: permitió una aceleración de los ritmos productivos y la realización de una mayor número de piezas; de esta forma, en poco tiempo, se verificó una caída de los precios en el mercado y la difusión de los productos de uso común se vio favorecida en todos los estratos sociales. La preferencia otorgada al vidrio no sólo se debió a los precios competitivos, por ejemplo, respecto a la vajilla metálica o de piedra dura, sino también porque se reveló como un material idóneo para conservar alimentos y bebidas, pues no alteraba los sabores, era transparente –lo que permitía reconocer el contenido–, fácil de limpiar y podía reutilizarse mediante el reciclado. Junto a la producción de uso corriente, descuidada por lo que se refiere a la ejecución y con una calidad menguante, también se realizaron en vidrio objetos muy refinados, para una clientela de alto nivel, como vidrio mosaico, vidrio camafeo, *vasa diatreta*, vidrio grabado o con aplicaciones de pan de oro.

Según los estudiosos, el descubrimiento de la técnica del soplado se remonta a mediados de siglo I a.C., en el área sirio-palestina, tal como atestigua la excepcional recuperación, en Jerusalén, de un depósito que contenía numerosos balsamarios, tubos y fragmentos de vidrio soplado, datado en la primera mitad del siglo I a.C. gracias a la presencia de monedas.

Inicialmente, parece que la técnica del soplado se limitaba a la producción de balsamarios, mientras que para otros tipos de piezas se mantenían las técnicas del modelado sobre una forma o la elaboración, mediante moldes, de un repertorio morfológico limitado a copas (lisas, carenadas o con costillas) o platos, pero con una gran variedad de colores y de técnicas decorativas (vidrio monocromo, vidrio de bandas, mosaico, *millefiori*). Es evidente su inspiración en las valiosas vajillas de piedras duras de tradición siria y alejandrina, de donde procedía esta refinada policromía.

La posterior aplicación a gran escala del soplado permitió una producción muy rápida y facilitó la estandarización de las formas. Es posible afirmar que ya en la segunda mitad del siglo I d.C. se completó el desarrollo técnico de la industria romana del vidrio, tal como atestigua la variedad de formas y decoraciones presentes en las manufacturas.

Las propiedades del vidrio, que permitían el reciclado a través de la refundición, parece que eran bien conocidas en época romana, puesto que las fuentes atestiguan un verdadero comercio de desechos de vidrio a partir de la época flavia (Marcial, *Epigramas*; Estacio, *Silvae*; Juvenal, *Sátiras*).

El soplado en el interior de moldes que se abrían podría relacionarse, por lo menos inicialmente, con el ámbito sirio-palestino y con la producción de objetos de lujo, evidentemente inspirados en vajillas metálicas. En un segundo momento, en Occidente se consolidaron producciones locales, a menudo fruto de una original reelaboración creativa de los artesanos; sería el caso, por ejemplo, de los vasos que representan carreras de carros, juegos de gladiadores, *venationes* y competiciones atléticas, fabricados ya sea en los talleres itálicos, ya en los gálicos o británicos.

En las producciones de los siglos I y II d.C. se observa el predominio del vidrio común, de color azul y verde-azul, caracterizado por las impurezas presentes en la mezcla; en cambio, las producciones más refinadas, con decoraciones pintadas, talladas o grabadas y con motivos geométricos o figurativos, estaban realizadas con un vidrio totalmente incoloro, es decir, decolorado y privado de las impurezas, a veces con un buen grado de transparencia.

Los centros de elaboración del vidrio

En Roma existió un artesanado muy refinado y debía estar difundida también la producción de vidrios para ventanas, durante

toda la edad romana y sin solución de continuidad hasta el Medioevo. En la tardía época augusta, el vidrio debía trabajarse en Roma, Sidón, Alejandría de Egipto, en España y en las Galias. Entre los siglos I y III d.C., la elaboración del vidrio se difundió por Italia (Aquileia y el alto Adriático, el valle del Ticino, Roma, Pozzuoli y el área del Vesubio, la cuenca del Volturno) y en Europa (Grecia, Dalmacia, Francia, Suiza, Renania).

Estamos haciendo referencia a la elaboración secundaria del vidrio, que probablemente incluía también las fases de la coloración; de hecho, parece estar ya comprobado que la elaboración primaria (es decir, a partir de las materias primas) se concentraba en unos pocos centros del Mediterráneo oriental (Israel, Líbano, Egipto) y que al Occidente se exportaban sobre todo lingotes o bloques de vidrio en bruto, tal como queda testimoniado por la carga de restos de naves halladas en diferentes puntos del Mediterráneo occidental.

En los primeros siglos del imperio, se registra la migración de maestros del vidrio orientales (vidrieros sidonios) a Italia, tal como confirma el hallazgo de un gran número de recipientes soplados en moldes que presentan la firma de vidrieros orientales (*Aristos, Aristetas, Jasón, Ennion, Meges*, etc.).

Mientras en los dos primeros siglos del imperio, las manufacturas itálicas dominan el mercado interior y los mercados provinciales, entre los siglos II y III d.C. se asiste a una disminución de las producciones, especialmente en el área de la Campania y en el valle del Ticino, así como en Aquileia, y paralelamente nacen y se desarrollan los grandes centros vidrieros de las provincias del imperio (Colonia y Renania, Galia y España). Cada vez más, se acentúa la divergencia entre las producciones de uso, destinadas al consumo a gran escala, y las de alta calidad, reservadas a los clientes más ricos. Entre estas últimas, alcanza un relieve notable la producción del vidrio grabado figurativo, relacionada con las manufacturas de Roma, Colonia, Aquileia, por citar tan sólo algunos ejemplos.

Formas y funciones de los recipientes de vidrio

Contenedores para la mesa y la despensa.

En edad romana, el vidrio encuentra una amplia difusión sobre todo en la cocina, para la conservación, o bien en la mesa, para el servicio o el consumo de los alimentos (Fig. 1).

Las copas y los cuencos servían para las bebidas, o bien para contener salsas y especias, dependiendo de las dimensiones. Los ejemplares más compactos y resistentes, de paredes con un espesor consistente, se realizaban con la técnica de la fusión en molde, o bien con el calentamiento y la posterior elaboración de un disco de vidrio sobre una forma hemisférica. Las copas hemisféricas bien trabajadas (Isings 1957, forma 3) de vidrio coloreado presentan una serie de costillas verticales (catálogo n. 57); en el interior, se pueden encontrar incisiones lineales. Su datación se remonta a finales del siglo I a.C. o a principios del siglo I d.C. Posteriormente, se difunden ampliamente por todo el imperio ejemplares de factura mucho menos refinada, con una mezcla de vidrio verde y azul.

En ajuares funerarios de la mitad del siglo I d.C., se han hallado cuencos con costillas, análogas morfológicamente, pero realizadas con la técnica del soplado en molde; el motivo de círculos concéntricos que aparece a menudo en el fondo es una señal que indica que el tipo deriva de modelos de metal.

Entre las copas, encontramos una tipología refinada, bastante difundida en Italia septentrional y en varias zonas del imperio, compuesta por copas con costillas de vidrio coloreado, decoradas con un fino filamento de vidrio blanco opaco, que envuelve el cuerpo de la pieza superficialmente y forma una espiral en el fondo (Isings 1957, forma 17, llamada *Zarte Rippenschale*) (catálogo n. 90-92). Estas copas se realizaban siguiendo la técnica del soplado, la elaboración en caliente de las



Figura 1. La mesa en época romana (dibujo de Cristina De Masi).

costillas mediante el uso de unas pinzas y la aplicación del filamento. Se inspiran en la bellísima vajilla de piedras duras, con la que comparten el efecto veteado. Los colores más comunes son el púrpura y el marrón ambarino, aunque otros ejemplares están fabricados con vidrio azul o incoloro. Las copas con costillas de este tipo se pueden datar en la primera mitad del siglo I d. C.; por lo que se refiere al área de difusión, existe una particular concentración en Italia septentrional: en Aquileia, en Lomellina y en el Cantón Ticino, donde probablemente se localizaban centros de producción.

Entre los vidrios soplados a molde, cabe mencionar ejemplares de calidad muy elevada. En particular, se trata de la producción firmada por *Ennion*, un artesano sirio que, con probabilidad, estuvo activo en Italia septentrional, donde se concentran los hallazgos. Una de las tipologías más difundidas está representada por la copa inspirada en la platería de época helenística y romana, con dos asas laterales y una decoración en relieve formada por finas costillas en la zona inferior y por festones vegetales en los laterales de una *tabula ansata* central, en la que puede leerse, en griego, una inscripción: en un lado

Ennion epoiesen ("Enión hizo") y en el otro *mnethe o agorazon* ("que lo recuerde el comprador").

La forma es semejante a un tipo de cerámica "terra sigillata", un dato útil para datar esta producción en la segunda mitad del siglo I d.C. Unas preciosas copas con dos asas verticales (*skyphoi*; Isings 1957, forma 39) de vidrio coloreado se caracterizan por la presencia, en la parte superior de las asas, de sellos con el nombre del productor, impresos en caliente mediante el uso de un punzón; se trata de una producción contemporánea a la de Enión y relacionada con el mismo ámbito de procedencia. De hecho, la firma más común es la de *Artas* de Sidón; la producción de estas copas debería situarse en Italia septentrional, en el área central o hasta en Roma.

Las copas de vidrio jaspeado, elaboradas con la técnica del modelado sobre una forma, retoman los colores de las vajillas de piedras duras y forman parte de una producción muy refinada.

La variedad de facturas en el llamado vidrio mosaico es muy vasta e incluye numerosos tipos (catálogo n. 67): vidrio veteado, vidrio a bandas, vidrio reticulado, vidrio *millefiori*.

Algunos ejemplares, aunque están fabricados con vidrio soplado al aire, se inspiran directamente en la producción del vidrio mosaico, por la semejanza de los colores y por el efecto decorativo de conjunto. Se trata, por ejemplo, de jarras o pequeñas ánforas (Isings 1957, 13, 14 y 15), de vidrio coloreado, con manchas irregulares de vidrio opaco de varios colores: blanco, amarillo, rojo, púrpura. Estos ejemplares se remontan aproximadamente a la primera mitad del siglo I d.C. La elaboración de gotas coloreadas, por lo general monocromas, se realizaba aplicando en la masa vítrea, antes del soplado, granitos de color diferente, los cuales, con el calor, se derretían y se distribuían de forma irregular por la superficie durante la operación del soplado, creando un efecto muy sorprendente.

Si nos mantenemos en el ámbito de las copas, los ejemplares de forma muy simple, cilíndrica, sin pie (Isings 1957, forma 12), difundidos en el siglo I d.C., a veces están decorados con líneas o pares de líneas grabadas en la superficie, y raramente presentan decoraciones de esmalte, pintadas en frío y después fijadas mediante un posterior calentamiento del objeto. Son varios los motivos decorativos: floreales y vegetales, animales (pájaros, gacelas, peces). La conocida "copa de los pájaros" hallada en Locarno - Muralto (CH), de vidrio verde brillante, presenta una refinada decoración pintada, de clara inspiración báquica: un friso compuesto por dos pájaros policromos entre sarmientos de vid, racimos de uva y hojas de hiedra.

En época romana, en la mesa también había vasos (catálogo n. 101); eran ejemplares refinados, de vidrio muy fino, con forma troncocónica, presentan decoraciones de diferentes tipos, como grupos de líneas o muescas grabadas en frío, depresiones hechas en caliente, que facilitaban su manipulación, motivos logrados mediante la técnica del soplado a molde, filamentos aplicados (Isings 1957, forma 21, 29-35).

También están difundidas las jarras con un asa, con la boca simple o trilobada, de vidrio verde-azul o coloreado; a veces, las asas recuerdan a la vajilla metálica en que se inspiraban dichas jarras (Isings 1957, formas 54 y 56).

Se conocen asimismo jarras con el cuerpo soplado en el interior de un molde de dos o tres elementos; algunos de estos ejemplares muy refinados, de vidrio coloreado, vuelven a estar firmados por Enión.

En época romana, eran muy comunes las botellas de cuerpo cilíndrico, cúbico o como un paralelepípedo, datables entre el segundo cuarto del siglo I y mediados del siglo II d.C. (Isings 1957, formas 50 y 51); probablemente se empleaban tanto en la cocina como en la mesa. Es de suponer que contenían vino, aceite o

salsas líquidas, como el *garum*, un condimento muy conocido a base de pescado. A veces presentan sellos en relieve en el fondo; han sido realizadas siguiendo la técnica del soplado en moldes, o bien mediante el soplado libre y el moldeado sobre superficies planas. Su forma, idónea para la carga en cajas de madera, se adapta muy bien al transporte. En algunos mosaicos de época romana se encuentran representaciones de botellas de vidrio con un revestimiento de material deteriorable, no muy diferente del que se emplea en la actualidad para los envases.

Es muy notable la variedad de sellos que aparecen en el fondo de estas botellas: elementos floreales o vegetales, círculos concéntricos, siglas. Según los estudiosos, los motivos en relieve del fondo podían tener una función estética (círculos concéntricos), decorativa (flores estilizadas), o bien podían servir para distinguir al productor del contenido en el mercado (siglas y elementos vegetales), o al productor del contenedor. A partir de los datos disponibles, no debe excluirse, que el contenedor y el contenido hubiesen sido fabricados por los mismos maestros.

Por lo general, este tipo de botella de uso común se realizaba con vidrio de color verde-azul; raramente se han hallado ejemplares de vidrio coloreado, por ejemplo, azul, o bien coloreado mezclado con blanco.

Entre los contenedores de vidrio empleados en la cocina, las ollas, con o sin asas y de dimensiones muy diferentes (Isings 1957, formas 62 y 67), servían tanto para conservar alimentos en la despensa, como para servir los alimentos en la mesa (Séneca habla de moluscos llevados vivos a la mesa en *vitreis oleis*), o bien contenían conservas de fruta. Algunos frescos de Pompeya atestiguan estos usos. Asimismo, cabe mencionar un uso funerario de las ollas (urnas), testimoniadas como cinerarias; podían colocarse en el interior de cajas de tejas, o bien en contenedores de plomo y contenían los restos del difunto tras la cremación. A menudo, las urnas de cuerpo ovoide presentan asas en forma de



Figura 2. La *toilette* en época romana (dibujo de Cristina De Masi).

“eme” o bien en forma de “omega” (Isings 1957, formas 63-64) y se cubren con una tapadera.

Las urnas de pequeñas dimensiones podían tener un uso doméstico, o ser empleadas para contener bálsamo (Isings 1957, forma 68).

Son menos comunes, aunque también están presentes en la producción de época romana, los platos de vidrio, por lo general coloreado, con una morfología muy simple; pueden presentar un pie bajo en anilla, o bien son ápodos y de forma cilíndrica (Isings 1957, formas 45-49).

Un ejemplar de mesa poco difundido es el *modiolus* (Isings 1957, forma 37), una taza con asa vertical, normalmente de vidrio azul o verde-azul, con un pliegue doble de vidrio justo debajo el borde y cerca de la fijación del asa. Se trata de una taza-medidor, remontable a mediados del siglo I d.C., que, en algunos contextos funerarios, presenta la función de vaso cinerario. También son conocidos los cántaros de vidrio, con una forma semejante a la *simpula* de bronce.

En la mesa también se empleaban cuernos de consagración de vidrio, simples o con el extremo en forma de cabeza de animal (Isings 1957, forma 73), a veces decorados con granitos, los cuales crean un agradable efecto en la superficie del objeto acabado.

Las formas refinadas, como *kantharoi*, *askoi*, *trullae*, *gutti*, se inspiraban directamente en la vajilla metálica y se relacionan con una producción de elevada calidad (Isings 1957, formas 38, 59, 75, 99).

Contenedores para la cosmética y la medicina

El vidrio en época romana constituía una parte importante incluso para usos cosméticos (Fig. 2) y médicos.

En efecto, los contenedores de vidrio se empleaban para las preparaciones médicas y cosméticas, por las características intrínsecas del material, que no era poroso, preservaba el contenido de la volatilización y permitía reconocer el color y la consistencia.

Unos análisis recientes de restos de las sustancias conservadas en el interior de los balsamarios han revelado la presencia de polvos de carbón o de yeso, componentes de preparados de uso cosmético, o bien de bálsamos y perfumes. El análisis comparado entre forma y contenido ha permitido sugerir que los frascos se utilizaban esencialmente para los polvos y las ampollas para los líquidos.

Asimismo, cabe subrayar que es verosímil que algunos contenedores de vidrio se empleasen exclusivamente en el momento de la venta, pues no eran adecuados para la conservación de determinadas sustancias.

Los balsamarios más comunes, piriformes o tubulares (Isings 1957, formas 6 y 8), de vidrio muy fino y coloreado, se inspiran en los ejemplares de terracota, más antiguos. Los balsamarios tubulares de base redondeada, bastante inestables, debían protegerse con un revestimiento de rafia o algodón, gracias al cual podían ser colgados.

Otros balsamarios presentan una forma esférica (Isings 1957, forma 10) y eran sellados en caliente con su contenido; a veces, presentan una decoración de filamentos de vidrio opaco aplicados en caliente sobre su superficie.

Los balsamarios más refinados se soplan en moldes (catálogo n. 110-112) y presentan formas variadas: piñas, racimos de uva, dátiles, conchas o rostros humanos (Isings 1957, formas 78 y 91).

Un ejemplar muy original, que parece característico de Italia septentrional, es el balsamario con forma de paloma (Isings 1957, forma 11), generalmente fabricado con vidrio coloreado y sellado en caliente; se cree que debía contener perfumes o polvos cosméticos; una vez abierto, no se podía volver a cerrar. A partir del análisis de la distribución de los balsamarios con forma de paloma, puede verificarse una concentración en el Cantón Ticino, a lo largo de las orillas del lago Mayor y en Lomellina (provincia de Pavia). En el Piemonte occidental y en el área veneta o en la costa dalmata, no existen muchos ejemplares. A menudo, las palomas se asocian, en los ajuares funerarios, con los balsamarios esféricos o con bastoncillos en espiral, y parece que estuvieron muy difundidos a principios del siglo I d.C. o en la primera mitad del mismo siglo; la presencia de balsamarios connota generalmente las sepulturas femeninas. La datación de los ejemplares en miniatura es algo posterior.

Son más raros los balsamarios con el vientre acabado en punta (Isings 1957, forma 9), sopladados al aire y de vidrio de colores brillantes; están datados en torno a la primera mitad del siglo I d.C. y parece que se difundieron mucho en la zona de Aquileia.

Los bastoncillos de vidrio en espiral (Isings 1957, forma 78), presentes en tumbas mayoritariamente femeninas durante el siglo I d.C., pero atestiguados también en contextos de viviendas, se han interpretado como instrumentos para mezclar y aplicar perfumes y cosméticos, o bien como elementos de tocador o, incluso, como ruelas simbólicas. Son de vidrio incoloro o coloreado, algunas veces con filamentos blancos enrollados en espiral en la superficie.

Aún en el ámbito del tocador femenino, cabe mencionar los balsamarios campaniformes (Isings 1957, forma 82), caracterizados por su largo cuello, cuya función debía ser evitar la evaporación del contenido, probablemente un aceite o una esencia volátil. Se trata de una tipología que se sitúa aproximadamente en los siglos II y III d.C., realizada mayoritariamente en vidrio verde claro, soplado al aire y de espesor muy reducido.

Otra forma interesante es la botella "mercurial" (Isings 1957, forma 84), realizada mediante la técnica del soplado en un molde. Con probabilidad, la función de estas botellitas era la de contenedor de ungüentos medicinales de gran valor. Están difundidas en Italia septentrional, en Galia y en Renania, zonas en donde probablemente se fabricaban, desde el siglo I al III d.C. El fondo presenta motivos en relieve: por ejemplo, la imagen de Mercurio entre 4 monogramas en los ángulos (de aquí el nombre de botella "mercurial"), o bien globitos en los 4 ángulos y una hoja de palmera estilizada en el centro. Este sello parece estar muy difundido en el área padana, donde podría localizarse una producción.

Durante un largo periodo cronológico (segunda mitad del siglo II y siglo III d.C.), se han atestiguado recipientes con sellos hechos

mediante un punzón o en un molde en relieve, que reproducen el anverso y el reverso de una moneda, no siempre identificable; parece ser que se destinaban a medicinas o ungüentos aromáticos.

Los contenedores de ungüentos con el sello *VECTIGAL PATRIMONI* atestiguan la aplicación de un impuesto relativo al contenido, cuya producción y comercialización debía estar controlada por el poder imperial, entre finales del siglo I y principios del II d.C.

Usos diversos

En vidrio también se fabricaban objetos decorativos (catálogo n. 132-135): brazaletes, cuentas de collar y pendientes, anillos o engarces de anillos, grabados imitando las gemas de piedras duras.

Las lucernas de vidrio retoman la forma de los ejemplares de cerámica; con esta función también se utilizaban simples vasos tronco-cónicos o copitas.

También son famosos las torteras y las fichas de juego, a menudo de vidrio coloreado o *millefiori*. Son raras las agujas de vidrio, con el ojo pasante.

Finalmente, merecen ser mencionadas los vidrios para ventanas, muy utilizados en los edificios termaleos o en los invernaderos, pero menos en las viviendas normales. En la primera época imperial, se realizaban recurriendo a la técnica del colado sobre una superficie plana; a partir del siglo III d.C., empezó a difundirse la técnica del soplado "en cilindro", que permitía obtener cilindros de vidrio, cortados con tenazas en caliente en sentido longitudinal y después introducidos en el horno de enfriamiento para distender la superficie. Los paneles resultantes tenían un espesor inferior y la superficie menos pulida.

La difusión del vidrio en la cuenca mediterránea entre los siglos IV y V d.C.

Daniela Stiaffini

Università di Pisa

Introducción

No es una empresa fácil ni puede circunscribirse a un espacio reducido, esquematizar, aunque sea limitándose al modelo mediterráneo, las líneas de tendencia de la producción y de la difusión de las manufacturas de vidrio entre los siglos IV y V d.C., en relación con la envergadura de las modificaciones político-sociales de la época en la móvil y heterogénea población del área mediterránea. Un estudio del género –no fundamentado en modelos de investigación individuales sino en una síntesis más extensa– que no cuente todavía con un archivo de fichas completo sobre el abundante patrimonio vítreo que ha llegado hasta nuestros días como testimonio de la variedad y las cantidades de objetos vítreos producida, corre el riesgo de desembocar en interpretaciones forzadas y de dejarnos cautivar por perspectivas atractivas pero no demostradas. Por tanto, para lograr llevar a cabo una investigación científicamente correcta, es necesario tener en consideración los límites impuestos por la situación de los estudios sobre el material vítreo, así como realizar previamente una selección de carácter metodológico. En primer lugar, el ensayo se centrará principalmente en los resultados deducibles de los nuevos testimonios materiales surgidos de las investigaciones sobre el terreno, del censo de las áreas arqueológicas, de las investigaciones en los museos y en los correspondientes almacenes de depósito de estos dos o tres últimos decenios, los cuales han implicado una nueva lectura de los datos deducidos de los estudios precedentes a partir de las nuevas adquisiciones verificadas en el campo arqueológico. Se ha constatado, de hecho, que el conjunto de los vidrios sacados a la luz en estos últimos años y los estudios científicos realizados por varios colegas, han enriquecido y, a veces, revolucionado, cada una de las valoraciones anteriores sobre la datación y la difusión de las manufacturas de vidrio, no sólo en el ámbito local sino en el conjunto de los países que se asoman a la cuenca mediterránea.

Aunque las nuevas adquisiciones indiquen cuán incompleto sigue siendo, a pesar del incremento de los datos disponibles, el marco de la distribución del vidrio en el área mediterránea y pongan de relieve el componente casual en la constitución de la documentación arqueológica, motivada por intereses científicos personales, por investigaciones arqueológicas condicionadas por trabajos de utilidad privada y pública, y de cualquier forma no derivadas de un programa científico orgánico coordinado, los datos disponibles no tienen la misma validez científica y no abarcan toda el área del Mediterráneo. De hecho, el censo del material vítreo descubierto en este ámbito presenta todavía hoy lagunas en la distribución geográfica, sobre todo por lo que se refiere a los descubrimientos en el área italiana, debidas en gran parte a la escasa atención demostrada hacia los restos vítreos, los cuales, aunque han sido sacados a la luz, no han sido estudiados ni publicados adecuadamente. En tercer lugar, existe en la actualidad una carencia de tipologías bien consolidadas de las formas usadas en este periodo, por lo que es necesario tratar aquí preferiblemente los materiales procedentes de sitios datables, para poder definir con mayor precisión los tipos y las cronologías. Asimismo, los datos de los que disponemos están muy condicionados por las excavaciones realizadas, de ahí que algunas zonas se omitan por completo justamente porque no son objeto de investigaciones arqueológicas.

Un elemento que no debe despreciarse en el estudio del vidrio antiguo es la tipología de los sitios investigados. El tipo de contexto incide, en efecto, en la tipología de los accesorios decorativos de vidrio descubiertos y en el estado de conservación. Si los restos han sido hallados en emplazamientos frecuentados (contextos de vivienda, lugares de culto) vinculados a las fases de la vida, se recuperarán fragmentos de objetos vítreos pero concernientes a una gran variedad de accesorios decorativos, a veces difíciles de identificar en una u otra tipología (sobre todo para las formas poco

conocidas). Si se trata de un centro habitado, se recuperan principalmente restos relativos a vajillas de mesa y de despensa. Si los fragmentos proceden de un área de culto, podemos encontrarnos frente a los enseres litúrgicos de la iglesia o del monasterio (ampollas, frascos para los santos óleos, lámparas, vidrios de ventana), o bien al repertorio de vidrio de la sacristía o del monasterio (botellas, vasos). En cambio, si los restos han sido descubiertos en una instalación productiva, a menudo es difícil distinguir si estos recipientes fueron usados para las necesidades de los artesanos (vasos, botellas), si eran objetos producidos *in loco* que se habían roto casualmente (accidentes de almacén) o si eran, en cambio, escorias encontradas en otro lugar y transportadas al taller para su refundición. En general, el desgaste y las características tipológicas permiten distinguir las nuevas producciones de las escorias vítreas y éstas de las vajillas empleadas por los operarios. Después, debe verificarse si el descubrimiento de las manufacturas vítreas se ha producido en estratos de yacimiento primario (es decir, en el lugar donde los objetos han sido usados y se han roto) o bien secundario (es decir, en lugares a los que han sido trasladados los fragmentos *ab antiquo* tras la rotura); asimismo, debe verificarse si los vidrios *ab antiquo* habían sido usados con una función primaria (los vasos y las botellas para los usos de comedor, los balsamarios para contener perfumes para usar en vida, las lámparas para iluminar los ambientes) o bien secundaria (los vasos, las botellas, los balsamarios y las lámparas para uso funerario, o bien colocados en los nichos de las paredes de edificios). De hecho, los fragmentos de objetos vítreos sólo pueden ser recuperados por el arqueólogo porque *ab antiquo* han sido eliminados del contexto diario de la vida y han acabado siendo sepultados en lugar de ser destinados al reciclaje. El hecho de permanecer enterrados puede ser consiguiente a la rotura del objeto y, por tanto, los fragmentos pueden haber entrado en el ciclo más amplio de los desechos, o bien puede haberse realizado un entierro intencional de objetos

íntegros como podía ocurrir en los ajuares funerarios o cerca de las sepulturas, es decir, dentro de los nichos excavados en el espesor de las paredes de las iglesias y de los edificios públicos. En general, las tumbas con ajuares son el fruto de situaciones rituales que no perduran más allá del siglo VII d.C. En este caso, el contexto arqueológico es bastante simple. Está formado por la tumba entendida como estructura, por los restos del difunto, por los objetos de ajuar, por la relación con el resto de sepulturas o con estructuras o espacios adyacentes (por ejemplo, mesas funerarias). Esta suma de datos brinda elementos muy válidos que, junto con los indicios deducibles del estudio morfológico del objeto, permiten datar los restos mejor que lo que a menudo ocurre con aquellos procedentes de estratos que se han formado durante largos periodos de tiempo. Sin embargo, a todas estas ventajas corresponde una gama de formas con frecuencia limitada y repetitiva (vasos, botellas, balsamarios en el interior; lámparas en el exterior), muy condicionada por el rito funerario y por el simbolismo de carácter religioso. Idénticas observaciones sirven para los objetos recuperados en los nichos practicados en las paredes de edificios públicos y eclesiásticos. También en este caso se trata de contextos frecuentemente bien datables porque pueden relacionarse con fases de la vida de los inmuebles, pero que, en cambio, proporcionan una tipología muy limitada de objetos (botellas, vasos, ampollas, frascos).

A estas dos observaciones, cabe añadir otras dos consideraciones no menos importantes: la fragilidad del material vítreo y el fenómeno del reciclaje. Estos dos factores han incidido de manera determinante en la concentración numérica de los fragmentos vítreos en los estratos arqueológicos y, por ello, en el dato numérico global de los fragmentos vítreos que se puede deducir de los datos de la excavación. Por consiguiente, cabe afirmar que los sitios arqueológicos, excepto casos esporádicos, son más ricos en fragmentos cerámicos que vítreos. No obstante, debemos estar

atentos a la hora de relacionar estos dos datos (la concentración de la vajilla vítrea en los estratos arqueológicos y el uso *ab antiquo* de manufacturas de este tipo respecto a otras, por ejemplo la cerámica) para no llegar a conclusiones erróneas o, de cualquier forma, que despistan, como sería, por ejemplo, pensar en un menor uso de los objetos vítreos con respecto a los de cerámica, o bien en un exclusivo uso elitista de las manufacturas vítreas frente a las manufacturas cerámicas.

Características de la producción: análisis y circulación de las formas

A pesar de todo lo expuesto hasta ahora, la documentación actualmente disponible permite delinear una síntesis bastante fehaciente sobre la tipología, la decoración, la cronología de los objetos vítreos difundidos entre los siglos IV y V d.C. en el área occidental y oriental de la cuenca del Mediterráneo. Hablamos de un estudio que debería considerarse más un trabajo de partida que de llegada, un *work in progress*, dirían los ingleses, cuyos resultados podrían ser confirmados o modificados por los datos de nuevas investigaciones arqueológicas. Con el objetivo de organizar lo mejor posible este trabajo, intentaremos examinar las características generales de la producción del vidrio de este periodo, según un orden cronológico, evidenciando las novedades deducidas de las investigaciones arqueológicas e introduciendo en este contexto los diferentes aspectos del fenómeno del vidrio diferenciados a partir de sus motivaciones intrínsecas y procediendo a partir de *exempla*.

Siguiendo esta óptica, se ha subdividido el material en función de los ámbitos cronológicos para precisar mejor la morfología, la línea de tendencia, las decoraciones, los métodos de fabricación y sus involuciones y evoluciones, y, de esta forma, localizar las primeras

apariciones y los eventuales retrasos de las formas vítreas, la ausencia o la mayor concentración de formas en las diferentes áreas del territorio tomado en consideración, las eventuales diferencias de ejecución técnica y el uso de los motivos decorativos.

Siglo IV d.C.

La producción de los objetos vítreos del siglo IV d.C. presenta profundas transformaciones técnicas y morfológicas con respecto a la producción vítrea de la primera y media edad imperial, sólo anticipada en parte por algunos elementos ya *in nuce* y localizables en las manufacturas de finales del siglo III d.C.

A pesar de que durante todo el siglo IV en algunos talleres hayan continuado la producción de objetos valiosos, prerrogativa de cierta *elite*: los platos y las botellas decorados mediante incisiones con complejas escenas historiadas, los platos y las copas con fondos de oro o la vajilla de vidrio gravado, parece que hay una mayor producción de vidrio corriente, para introducir en el mercado a precios contenidos, caracterizada por el uso de un vidrio neutro, por lo general incoloro con tonos verdosos más o menos oscuros, con una relevante presencia de burbujas de aire e impurezas emergentes, elementos que denotan una escasa atención a la composición y pureza de la mezcla vitrificable. Tampoco parece muy cuidada la ejecución de los recipientes, y las manufacturas presentan con frecuencia pequeñas imperfecciones en la ejecución y en los acabados de bordes, en los fondos, en los elementos decorativos y en la colocación de las asas; se trata de un dato que, si por un lado, no demuestra necesariamente una escasa habilidad de los operarios –ya que para la producción de una de vajilla de vidrio corriente sobre todo se intentaba ahorrar en los acabados y en los tiempos de ejecución–, por otro lado, atestigua la presencia

de un mercado no excesivamente exigente, al menos por lo respecta a las cualidades estéticas de las manufacturas de vidrio de uso común. Por lo general, la vajilla de vidrio se deja con la superficie lisa; cuando, en cambio, está decorada, se emplea un repertorio decorativo limitado, en el que el motivo más usado es la incisión y los trazos son simples líneas horizontales para subrayar el fondo y el borde, o bien motivos geométricos (líneas en zig-zag o sinuosas), o bien simples composiciones figurativas.

Entre finales del siglo III y el siglo IV d.C. se verifica, en los talleres del vidrio del área del Mediterráneo, un notable proceso hacia la simplificación de los sistemas productivos y del patrimonio formal que constituirá el elemento determinante de la producción del vidrio de este periodo. Se asiste al nacimiento de un mercado que, cada vez más, limita el uso de la vajilla de vidrio, orientándose hacia un limitado grupo de manufacturas de mesa de producción corriente (realizadas por lo general, con la técnica del soplado al aire): vasos sin pie (Isings 1957, forma 106 a-c), copas hemisféricas (Isings 1957, forma 96), platos (Isings 1957, forma 116), botellas de cuerpo globular (Isings 1957, forma 104), que se empleaban en un uso primario como vajillas de mesa y, a veces, en un uso secundario como ofrendas al difunto; lámparas cónicas (Isings 1957, forma 106 d) y frascos utilizados, en un uso primario, sobre todo en el ámbito eclesiástico y, en un uso secundario, en el rito fúnebre. Casi todos los recipientes de vidrio difundidos durante el siglo IV presentan el borde recortado, a veces con la arista viva, otras alisada. Del examen de los restos recuperados se deduce que la cuenca mediterránea durante el siglo IV es un área bastante limitada y compacta, por ello aún es posible una circulación de artesanos del vidrio y de modelos. Éste sería el caso del vaso tronco-cónico o cilíndrico con borde recortado (Isings 1957, forma 160 a-c) y de los platos sin pie, de forma circular (Isings 1957, forma 116), cuyo uso se extenderá hasta la primera mitad del siglo V d.C., con ejemplares de pared lisa, decorados con incisiones,

con líneas paralelas o figuraciones. A pesar de esto, durante este siglo se empieza a entrever cierta tendencia a la regionalización de las producciones de vidrio, dirigida a favorecer, en ciertas zonas del área mediterránea, algunas formas en detrimento de otras. Algunos ejemplos derivan de la copa con depresiones (Isings 1957, forma 117), conocida sobre todo por los ejemplares hallados en el área occidental del Mediterráneo, y de la copa de cuerpo hemisférico (Isings 1957, forma 96), atestiguada con mayor frecuencia en yacimientos de la parte occidental (Italia, Portugal, España, Francia meridional y Túnez) que en los de la oriental. Esta forma nacida a finales del siglo III d.C., muy difundida en el siglo IV, también estará presente durante el siglo V, para acabar desapareciendo del todo en el siglo siguiente. Más compleja se muestra la situación del vaso con pie bajo tronco-cónico (Isings 1957, forma 109 a-c). Este tipo, ya conocido durante el siglo IV, pero no muy difundido, está presente durante todo el siglo siguiente, para hacerse más frecuente entre finales del siglo V y principios del VI, sobre todo en Francia meridional y en Portugal, pero también en Israel y en Jordania, mientras está poco difundido en Túnez y en Italia. Por lo que concierne a las formas cerradas de mesa, se constata el uso de la botella sin pie de cuerpo globular (Isings 1957, forma 104 a-b).

Finales del siglo IV y principios del V d.C.

Entre el final del siglo IV y el siglo V d.C., en los talleres de vidrio del área de la cuenca mediterránea, se produjeron notables progresos tecnológicos que constituirán los elementos determinantes y fundamentales en el paso de la producción del vidrio de época tardo-antigua y de aquella más claramente alto-medieval. El vidrio asume un color más marcadamente verdoso o amarillento tendente al ámbar, las decoraciones con incisiones dejan el lugar gradualmente a la aplicación en caliente de filamentos en relieve,

realizados primero con el mismo color de base del recipiente que decoran y después con efecto policromo (catálogo n. 143); o bien de pastillas de vidrio coloreado (generalmente azul) dispuestas en diseños geométricos en las paredes del vaso (catálogo n. 151). Sin embargo, la novedad más sobresaliente está relacionada con los bordes de los recipientes que son más gruesos y sobre todo redondeados por acción del fuego, en lugar de ser simplemente cortados y pulidos. Estos cambios no sólo inciden notablemente en el aspecto de la vajilla de vidrio, sino que señala un cambio de la técnica de fabricación, un cambio tal que los estudiosos creen estar frente a una sustitución de maestros y manufacturas, más que frente a un simple fenómeno evolutivo verificado en el seno de los mismos talleres de vidrio del siglo IV d.C.

Entre las formas que parecen dominar los mercados del Mediterráneo desde el siglo V d.C., están los recipientes cuyo antecedente tipológico se encuentra en la producción del siglo IV, como sería el caso del vaso sin pie (Isings 1957, forma 106 a-c), la copa hemisférica (Isings 1957, forma 96), la botella de cuerpo globular (Isings 1957, forma 104 a-b) con los bordes engrosados y redondeados; los platos con borde girado (Isings 1957, forma 118) presentes en numerosas variantes y caracterizados por los bordes engrosados de forma más o menos consistente. Merece la pena subrayar que esta forma no existe en Cartagena, Tarragona ni Marsella, mientras que está mucho más difundida en Egipto.

Una mención especial merece el cáliz (Isings 1957, forma 111 a-c) hallado con una frecuencia no siempre homogénea en toda la cuenca del Mediterráneo. Ahora bien, los nuevos estudios de Lucia Sagui, que posdatan al menos un siglo la aparición de la forma en Italia desplazándola del siglo IV a finales del siglo V, nos llevan a plantearnos nuevas reflexiones sobre la cronología de los hallazgos de esta forma en los países que se miran a la cuenca mediterránea. Por ejemplo, es muy interesante observar que el cáliz, tan difundido

en el área del Mediterráneo tanto occidental como oriental ya avanzado el siglo V, falta completamente en los contextos del siglo IV de Jaleme en Israel, y en Tarragona. En el área occidental del Mediterráneo, el cáliz sólo se encuentra a partir de la mitad del siglo V d.C., por ejemplo en Marsella, y se convierte en la forma predilecta en Italia, en Francia en el siglo VI y en el VII, momento en que se enriquece con motivos decorativos como los hilos de vidrio coloreados en blanco y en azul dispuestos en espiral a lo largo de los bordes, o puestos en zig zag en la parte central del cuerpo. También es muy esclarecedora la constatación de que el cáliz no está atestiguado en el área oriental del Mediterráneo hasta bien avanzado el siglo V; se trata de un dato que implica la revisión de la teoría según la cual el cáliz era una forma originaria de la cuenca oriental del Mediterráneo ya en el siglo IV, y que después se difundió en el área occidental.

A finales del siglo V ya hay constancia de la lámpara de vidrio. Los tipos más difundidos en el área del Mediterráneo son la lámpara cónica con fondo en forma de botón, la lámpara con forma de copa y tres asas, y la de pie hueco y la de pie macizo. La lámpara con pie de vidrio macizo es muy rara en el área occidental del Mediterráneo, el tipo de pie hueco está difundido sobre todo en el siglo VI y parece estar mucho mejor atestiguado en el área oriental que en la occidental; la lámpara con fondo en forma de botón falta en Israel y en Jordania, pero está presente en Egipto. Las lámparas con tres asas, características de la producción del siglo V d.C., están presentes con muchas variantes (con asas soldadas al borde y acabadas en la pared, asas colocadas verticalmente en el borde, asas situadas en la mitad de la pared) y parecen estar suficientemente atestiguadas en toda la cuenca del Mediterráneo, aunque la presencia de algunas variantes morfológicas puede inclinarse por una zona más que por otra. Un ejemplo nos lo ofrece la lámpara de tres asas con portamecha de vidrio soldado en el centro del fondo del recipiente, presente únicamente en el área oriental del Mediterráneo (Creta, Chipre, Israel, Siria, Jordania).

Entre las restantes formas características del siglo V, recordamos las botellas (Isings 1957, forma 120 y 126) y numerosas formas de jarras (Isings 1957, forma 120 a, 124 a-b, 126), que, a diferencia de las botellas globulares (Isings 1957, forma 104 a-b) difundidas principalmente en occidente, se encuentran sobre todo en contextos del Mediterráneo oriental, donde parecen abundar las jarras trilobadas, por lo general decoradas con filamentos de vidrio en la boca, o bien las jarras o botellas con boca tronco-cónica y gruesos anillos de vidrio subrayando el borde.

Los ungüentarios, derivados en gran parte de los antecedentes tipológicos usados entre los siglos I y el III d.C., son otra de las formas cerradas. Entre las formas características de finales del siglo IV –principios del V, se cuentan los tipos de cuerpo fusiforme con la parte central del cuerpo dilatada (Isings 1957, forma 105). Entre las formas más atestiguadas durante el siglo V se cuentan los balsamarios con dos asas (catálogo n. 158), o bien decorados con nervaduras en relieve.

Se encuentra casi completamente ausente del área oriental del Mediterráneo el pie de filamento múltiple superpuesto, que puede asociarse indiferentemente a formas abiertas (platos y copas) o cerradas (botellas, frascos, jarras); es muy conocido por los ejemplares hallados en el área occidental del Mediterráneo, sobre todo en el área central de la Italia peninsular y en Cerdeña.

Conclusiones

Entre los siglos IV y V d.C., en el área de la cuenca del Mediterráneo, las variedades tipológicas parecen reducirse a partir ya de principios del siglo IV d.C.; se advierte la tendencia a una regionalización de las producciones de vidrio con manufacturas que, mayoritariamente, producen vajillas de cristal para uso

común, realizadas con una mezcla de vidrio más bien impura de color neutro tendente al verde o al amarillo y rica en burbujas de soplado, estaban destinadas a satisfacer un mercado poco exigente y no muy amplio. Así pues, es posible afirmar que poseemos la prueba arqueológica de que ya durante los siglos IV y V d.C. en la cuenca del Mediterráneo se estaba asistiendo al inicio de una fase de decadencia de la producción de vidrio, y que las sucesivas invasiones de longobardos, persas y árabes no deben considerarse la causa desencadenadora de la crisis de las manufacturas de vidrio de tradición romana, sino únicamente la aceleración de un proceso ya activo antes de estas migraciones.

En el estado actual de los estudios, todavía resulta muy difícil intentar individualizar las características de cada uno de los centros de elaboración, ya que las formas de vidrio están bastante difundidas por todas partes y sólo algunas particularidades morfológicas o decorativas pueden encaminarnos hacia una zona más que hacia otra. Por ejemplo, algunas copas decoradas en relieve con escenas cristianas parecen remitirnos hacia algunas áreas de la actual Francia meridional (Provenza), mientras que las lámparas con pie hueco nos llevan a pensar en la actual Grecia; las lámparas con asas colocadas en el borde, los platos y las copas con bordes con forma de almendra y los fondos de filamento múltiple, que sólo se hallan en el área central de la actual Italia peninsular y en Cerdeña, parecen remitirnos a los talleres itálicos.

En un último análisis, podemos plantear las siguientes hipótesis: el Mediterráneo, favoreciendo el intercambio de maestros artesanos, de modelos morfológicos y los tipos decorativos, ha contribuido a unir más que a dividir a las poblaciones que a él se asomaban. En la producción de vidrio del ámbito cronológico aquí analizado, que parte de una base común representada por la tradición romana, la profunda división está no tanto por la contraposición entre el área oriental y la occidental de la cuenca del Mediterráneo, sino por la

contraposición entre el área mediterránea y Europa continental, el corte parece haberlo impuesto el arco alpino. De hecho, existe una profunda dicotomía entre la producción vítrea de la zona noroeste de la actual Europa y la de los países asomados al Mediterráneo. En la Europa continental domina la vidriería franco-merovingia, heredera de los talleres provinciales romanos. La calidad del vidrio y el cuidado en la elaboración de las manufacturas son de un buen nivel, pero los temas decorativos (filamentos de vidrio, pastillas, salientes), las tipologías de las formas se proyectan de una forma completamente autónoma y original y profundamente diferente respecto a la tradición mediterránea. Pensemos, por ejemplo, en las formas cónicas o tronco-cónicas cuyo resultado ha sido los vasos tipo Kempston; en las copas de línea recta o de campana, en los cuernos de consagración (que se difundieron por la parte centro-septentrional del área italiana con la llegada de los

longobardos), en las decoraciones en forma de trompa, o en las pastillas policromas, que no tienen nada en común con la producción de los países del área mediterránea tanto oriental como occidental. Por lo demás, también la elección de un componente de la mezcla vítrea tan importante como el fundente es también muy diferente. Con el abandono progresivo del uso del natrón (fundente de base sódica empleado en la época alto y medio imperial en todo el imperio romano) en los países mediterráneos, se mantendrá el uso de un fundente de base sódica, extraído de las cenizas de algunas especies vegetales, entre las que destaca la *Salsola Kali* (una planta espontánea que crece a lo largo de los litorales, sobre todo en Siria pero también en Provenza, en Sicilia y en Toscana), mientras en la zona de la Europa continental se prefiere un fundente de base potásica extraído de las cenizas de las llamadas plantas de bosque (helechos de varias especies).

Conservación y restauración del vidrio

Núria Flos con la colaboración de Anna Nualart

*Secció Departamental de Conservació-Restauració
Facultat de Belles Arts. Universitat de Barcelona*

No podemos hablar de la conservación y restauración de objetos de vidrio sin antes hacer una breve referencia a los aspectos tecnológicos del mismo y a las causas que provocan su deterioro. Sólo así podremos actuar de forma rigurosa.

Tecnología

El vidrio es producto de la fusión de una mezcla compleja de elementos. En primer lugar tenemos los **elementos vitrificantes o formadores**, principalmente el sílice (SiO_2) que se halla en la arena de playa o de río en forma de cuarzo. Las sustancias vitrificantes son el elemento principal del vidrio clásico, el esqueleto de la masa vítrea, ya que representan aproximadamente un 70% de los componentes. La sílice es la base del vidrio, le da cuerpo, dureza, brillo y resistencia a los agentes atmosféricos y químicos, pero necesita una temperatura muy elevada, de más de 1.700°C , para fundir.

Para reducir esta temperatura hasta 1.050°C aproximadamente se añadían los álcalis simples u óxidos alcalinos. Estos constituyen los **elementos fundentes** y son principalmente el sodio, en forma de óxido (Na_2O), de carbonato (Na_2CO_3), de sulfato (Na_2SO_4) o de nitrato (Na_2NO_3) y el potasio procedente principalmente del nitrato de potasio (KNO_3) y del carbonato de potasio (K_2CO_3). Estos productos disminuyen la resistencia química del vidrio, favoreciendo su solubilidad en agua.

Para neutralizar esta solubilidad de los productos alcalinos se añadían los **elementos estabilizadores** (óxidos alcalino-térreos), principalmente el óxido de calcio y el de magnesio. Estos óxidos tienen influencia sobre ciertas propiedades físicas, las cuales determinan la fragilidad del vidrio.

A la mezcla resultante, de color verdoso, se le pueden añadir diversos elementos en forma de óxidos, sulfuros, sales metálicas o metales en polvo para dar color a los vidrios o para decolorarlos, es decir, para corregir el tono verdoso del vidrio natural causado por la presencia de óxidos de hierro en las arenas de partida, o bien para hacerlos opacos.

Veremos más adelante la importancia que tienen los diversos componentes del vidrio en relación a su estado de conservación.

En lo que hace referencia a los procesos de fabricación podemos decir que los conocimientos sobre la tecnología del vidrio antiguo son bastante claros a grandes rasgos, incluso antes de la aplicación de métodos de análisis modernos en este campo. De hecho, las fuentes nos proporcionan datos importantes, pero otros pueden obtenerse a través de la observación directa y minuciosa de los materiales. Es también de gran importancia el hecho de que las soluciones técnicas, las recetas y los secretos de los artesanos han sido conservados celosamente y se han transmitido con una gran continuidad.

La fusión del vidrio se realizaba, generalmente, en dos fases, la frita y la fusión propiamente dicha. Llamamos frita a una primera cocción de los materiales fundamentales, que eran calcinados durante unas ocho horas a una temperatura de unos 800°C . Ello permitía una primera mezcla de los componentes y daba como resultado una materia cristalina que es la llamada frita. A veces la frita podía representar el producto acabado, pero en la mayoría de los casos el producto de la frita era pulverizado de nuevo y sometido a una segunda fase de trabajo: la fusión. Esta se producía a una temperatura de entre 1.000°C y 1.100°C . Es en esta segunda fase cuando se eliminan las impurezas que se encuentran en superficie y cuando se añaden los óxidos metálicos.

Las diversas técnicas de fabricación y decoración de piezas de vidrio aparecen representadas en este mismo catálogo.

Alteraciones

Las alteraciones fisicoquímicas que pueden sufrir los vidrios tienen, básicamente, dos orígenes posibles:

Factores externos: influencia del medio

Este grupo incluye las causas derivadas del enterramiento, es decir, la influencia del subsuelo y las consecuencias de la excavación, con el cambio de medio ambiente que ello significa.

El agua

Es fundamental en la alteración del vidrio y sus efectos aumentan cuando se combina con otros elementos como son la temperatura, el tiempo y la forma de contacto, la propia composición del vidrio, etc. Cualquier vidrio absorbe más o menos agua en superficie. Esta penetra en su interior dando lugar a diferentes tipos de ataques. Los dos mas peligrosos son la hidratación del sílice y la formación de sales (hidróxidos, carbonatos, sulfatos...) derivadas de la combinación de los elementos modificadores con este agua.

Los gases

Son también causa de graves alteraciones. Gases como el anhídrido sulfuroso (SO_2) y el bióxido de carbono (CO_2) solos no tienen una acción específica sobre el vidrio. Su peligrosidad tiene lugar en contacto con el agua y con el oxígeno. Provocan un ataque ácido sobre el vidrio y reaccionan con los elementos

alcalinos para dar sales (sulfatos y carbonatos) más o menos solubles. La presencia de estas sales dificulta la lectura de los objetos por el hecho de ser opacas y blanquecinas.

Otros elementos a tener en cuenta en la conservación del vidrio:

Los microorganismos (bacterias, hongos...)

Su aparición tiene lugar en superficies cubiertas de polvo, de materias grasas y de ciertos productos consolidantes y adhesivos. Su presencia impide la lectura del objeto y ayuda a mantener la humedad. Pueden también añadir una corrosión mecánica a la corrosión química.

La temperatura y la humedad

El vidrio tiene una mala conductividad térmica por lo que un cambio brusco e importante de temperatura conlleva, inevitablemente, su rotura. La humedad es también un factor importante. Los vidrios de composición inestable son muy sensibles a las variaciones de humedad relativa, aunque éstas sean mínimas. Por ejemplo, si la humedad es muy alta un vidrio de composición deficiente transpirará. Si ésta baja bruscamente, el vidrio se escarcha (*crizzling*). Para evitar estos problemas hemos de guardar y exponer los vidrios a una HR entre el 45 y el 50%, excepto aquellos que transpiran, que deberán conservarse por debajo del 40% de HR.

La luz

Las radiaciones luminosas, infrarrojas o ultravioletas son nocivas para los vidrios, sobre todo si están alterados. Los infrarrojos procedentes del sol o de las lámparas de incandescencia tienen efectos térmicos que pueden provocar variaciones bruscas de la HR o calentamientos locales importantes. Los ultravioletas del sol

o de los tubos fluorescentes son peligrosos por sus efectos fotoquímicos, que pueden provocar coloraciones en vidrios decolorados con bióxido de manganeso.

Factores internos: naturaleza del vidrio

Ahora bien, en el caso de los vidrios, las alteraciones más graves son consecuencia clara de su propia naturaleza y composición. Básicamente de la excesiva cantidad de elementos fundentes (sodio y potasio, principalmente) y/o estabilizadores (principalmente óxido de calcio y de magnesio) alterando la composición ideal que es: 73% de sílice, 22% de óxidos alcalinos (fundentes) sodio y potasio, 5% de óxidos alcalinotérreos (estabilizadores) calcio y magnesio. De este problema de proporciones derivan dos fenómenos peligrosos y de difícil solución que se denominan desvitrificación y exudación.

La desvitrificación

Se debe a un exceso de calcio, de magnesio (estabilizadores), de sodio o de potasio (fundentes). Cuando esto pasa, la superficie del vidrio se vuelve parcialmente cristalina, a menudo sufre descamación y normalmente aparecen interferencias de difracción de colores. Estas irisaciones dan al vidrio una gran belleza pero anuncian su degradación, difícil de parar y que puede conducir a su destrucción. Se trata de un fenómeno óptico de refracción de la luz provocado por la alteración superficial de la masa vítrea en finísimas escamas o películas que se levantan y caen como consecuencia de una lenta destrucción.

La exudación o transpiración

Tiene lugar en vidrios de composición muy desequilibrada, con un porcentaje alto de alcalinos y bajo de alcalinotérreos. La exudación

del vidrio no debe confundirse con la desvitrificación. Si se usan en exceso los fundentes, como ocurre muchas veces, estos no se combinan o lo hacen mal con la sílice. A humedades relativas superiores al 40-45% estos elementos alcalinos, muy higroscópicos, absorben humedad del ambiente circundante dando lugar a la aparición, en la superficie del vidrio, de unas perlas de humedad (hidróxido de sodio o de potasio) que reaccionan con el bióxido de carbono de la atmósfera formando carbonatos de sodio o potasio que también pueden llevar a la total destrucción del vidrio.

Un elemento importante a tener en cuenta para la durabilidad y estabilidad de los vidrios es la fuente de álcalis utilizada. Durante el Imperio Romano, los vidrios se obtenían a partir del natrón (sesquicarbonato sódico). En un momento determinado, sin embargo, la fuente de álcalis serán las cenizas vegetales. No se sabe cuando ni por qué se empezaron a utilizar las cenizas de arboles en la fabricación del vidrio. Según diversos autores el cambio de fundente alcalino se produjo de forma gradual a partir del siglo III y fue decisivo a partir del año 1000, momento en que se incrementa la demanda de vidrio para las iglesias.

El uso de cenizas vegetales, normalmente de haya, dio lugar a vidrios potásicos, con muchas impurezas y menor estabilidad que los vidrios sódicos. Estos últimos son más resistentes.

Las alteraciones del vidrio están también ligadas al proceso de fabricación. Los vidrios pulidos o decorados en frío (tallado, grabado) presentan problemas precisamente en las zonas del pulido.

Otro factor a tener en cuenta en lo que respecta a la estabilidad del vidrio y a su resistencia frente a la corrosión es lo que podíamos denominar la historia térmica del vidrio. Esta explicaría el porqué vidrios de composición muy similar presentan estados de corrosión distintos.

Tratamientos

La restauración de objetos de vidrio fragmentados y alterados ha sido siempre difícil, aunque la aparición y el uso generalizado de nuevos productos en el mercado y los avances de la investigación científica han contribuido a facilitar la labor del conservador-restaurador.

Seguidamente expondremos a grandes rasgos los tratamientos a los que podemos someter a los vidrios, básicamente a los vidrios procedentes de excavación ya que son los que presentan más problemas.

Para otras colecciones, más recientes, pensamos que lo más importante es mantener unas buenas condiciones de almacenaje, de exposición y de manipulación, también tratadas al final del capítulo.

Limpieza

La limpieza del vidrio comienza por la eliminación de los restos de tierra y de polvo de la superficie. Es recomendable hacerlo mecánicamente y en seco, usando las herramientas adecuadas. Si no es posible hacerlo de esta manera se puede utilizar agua destilada y jabón neutro.

El problema principal lo tenemos, sin embargo, con los vidrios que transpiran. Por un lado hemos de intentar parar el proceso y seguidamente hemos de eliminar la capa de carbonatos de la superficie.

La bibliografía especializada nos habla de dos posibles tratamientos para atenuar la exudación del vidrio, aunque ninguno

de ellos es definitivo. Se pueden lavar los fragmentos en baños diversos de agua destilada para eliminar las sales alcalinas, secarlos con baños sucesivos de alcohol y, posteriormente ponerlos en una humedad que no supere el 40%.

Otro tratamiento posible consiste en lavar el vidrio durante unos minutos con agua destilada. Posteriormente se pone la pieza unos días en un baño de ácido sulfúrico al 2% en agua destilada para eliminar los álcalis liberados.

En el supuesto de existir carbonatos en la superficie del vidrio, su eliminación es difícil y muy lenta. No es recomendable una eliminación mecánica ya que es muy fácil rayar la superficie de la pieza.

Una capa gruesa de carbonatación se puede eliminar con baños continuados de hexametáfosfato sódico al 5 o 10% en agua destilada. Posteriormente se debe realizar un aclarado con agua destilada abundante.

También podemos realizar toques locales con ácido nítrico diluido, aclarando una vez acabado el proceso, con agua destilada.

Todos los procesos mencionados en los que ponemos la pieza en inmersión implican un último paso que es el secado. Este debe realizarse con baños de alcohol o éter. No es conveniente utilizar calor ya que se podría modificar la estructura de la pieza.

La eliminación o no de las escamas superficiales es motivo de controversia entre los restauradores ya que plantea un problema deontológico. Esta capa, más o menos gruesa, pero de una gran fragilidad, se compone de materia original del objeto pero a su vez esconde el color del vidrio subyacente.

Consolidación

La consolidación del vidrio sólo es aconsejable cuando sea la única manera de salvar un vidrio. La aplicación de un estrato protector tiene sus riesgos, a pesar de que los productos utilizados sean reversibles, ya que un vidrio no completamente estable podría continuar su proceso de degradación bajo la capa de consolidante. También se podría dar la degradación del propio producto protector que podría reaccionar de forma negativa con la pieza.

En el caso de vidrios con problemas de transpiración no es recomendable la consolidación, ya que como hemos dicho anteriormente, su tratamiento no es definitivo y el hecho de consolidar la superficie no permitiría la salida de humedad, con lo cual el vidrio se iría desintegrando por debajo de ésta. Para este tipo de piezas, la única solución que puede haber es guardarlas a una humedad relativa inferior al 40%.

En el caso en que llevemos a cabo la consolidación, el producto más recomendable es el Paraloid B-72 al 5-10% en tolueno aplicado con pincel o por inmersión. Esta es la resina con un comportamiento más estable. Nosotros no somos partidarios de la impregnación al vacío en el caso de los vidrios ya que no está claro si la sustancia así introducida puede generar tensiones peligrosas en lugar de inhibir los fenómenos que causan la degradación.

Pegado

El pegado permite restituir la integridad física del objeto. Es una labor difícil, por lo que es recomendable realizar un montaje provisional previo con cinta adhesiva. Esta cinta será después eliminada, de manera que debe ser reversible y no manchar. En el caso de vidrios pintados, dorados, esmaltados o muy alterados es

recomendable hacer el montaje provisional por la parte interior de la pieza.

Pasaremos seguidamente al pegado definitivo de la pieza. Para realizar esta minuciosa operación disponemos, actualmente, de una gran variedad de productos. En muchos casos desconocemos una serie de datos absolutamente necesarios para nosotros como son su composición exacta, su naturaleza química, su compatibilidad con el vidrio antiguo y su resistencia al envejecimiento. Es por tanto difícil hacer una elección prudente.

Solo tras la realización de una serie de tests adecuados podremos utilizar con tranquilidad una resina determinada. Estas pruebas técnico-científicas van destinadas a saber si el adhesivo responde a los siguientes requisitos fundamentales:

- Rapidez de fraguado: tratándose a menudo de uniones difíciles es necesario un fraguado en pocos minutos.
- Aplicación en frío o con un mínimo desarrollo de calor.
- Transparencia: el índice de refracción determina o puede ser utilizado para describir el comportamiento de la luz cuando pasa de un material a otro de distinta composición. Es un factor esencial que hace visible o no una unión o una reintegración. El índice de refracción del vidrio y el del material utilizado para pegarlo o para reintegrar las lagunas han de ser lo más similares posibles. El índice de refracción del vidrio es generalmente elevado aunque varía (1,48 a 1,59) según la composición y el estado de alteración. Si queremos una unión discreta, el adhesivo debe tener un índice de refracción lo más cercano posible al del vidrio.
- Resistencia al envejecimiento y, en particular, a las radiaciones ultravioletas. Es, de hecho, frecuente que en poco tiempo los adhesivos, en principio transparentes, varíen de color.
- Reversibilidad.

- Resistencia mecánica.
- Mínima contracción.
- Elasticidad.
- Baja viscosidad para garantizar una adecuada penetración en la unión.
- Polaridad. Siendo el vidrio un material muy polar, obtendremos una mejor unión si el adhesivo tiene una polaridad cercana a la de éste.

Actualmente los productos más utilizados para la conservación y restauración del vidrio antiguo son los productos a base de nitrato de celulosa (compuestos celulósicos), las resinas acrílicas y, sobre todo, las resinas epoxy.

Compuestos celulósicos

El nitrato de celulosa fue la primera materia plástica de importancia comercializada. Se obtiene por reacción del ácido nítrico sobre la celulosa en condiciones cuidadosamente controladas. Los derivados de la celulosa han sido y son utilizados para pegar y consolidar objetos arqueológicos y sus propiedades son bien conocidas.

Los productos celulósicos recomendados para el pegado del vidrio son los conocidos comercialmente como Durofix y HMG. Ambos tienen tendencia a amarillear y a volverse frágiles con el paso del tiempo.

Polímeros acrílicos

Este grupo incluye los cianocrilatos y los adhesivos fotosensibles, es decir, aquellos que polimerizan por acción de los rayos ultravioletas.

Las resinas cianocriláticas han sido utilizadas para el pegado del vidrio por su facilidad de uso y su rápido secado. Estos productos

polimerizan *in situ* en pocos segundos, a temperatura ambiente y sin añadir ningún catalizador, activándose la reacción en presencia de humedad. Estas mismas condiciones, sin embargo, hacen que a veces se debiliten las uniones pudiéndose producir una rotura brusca. Este hecho también puede producirse tras una exposición prolongada a los rayos ultravioletas.

Los adhesivos que polimerizan por acción de los rayos ultravioletas tienen un uso limitado ya que sólo pueden ser utilizados en vidrios claros.

Resinas epoxy

Estas resinas tienen un gran número de propiedades que las hacen indicadas para la restauración del vidrio. Su tendencia a amarillear con el paso del tiempo es, sin embargo, un inconveniente en el caso de vidrios claros. A pesar de ello, si el vidrio es delgado no hay tanto problema.

Las resinas epoxy más recomendables son el Araldit AY 103, al que puede añadirse dióxido de titanio para retardar el amarilleo, el Araldit standard y el Araldite 2020. Este último tiene un índice de refracción similar al del vidrio y, además, tiene la ventaja de poderse aplicar por infiltración.

Reintegración

Se realiza para facilitar la lectura de un objeto y su presentación. Actúa también como soporte mecánico. Las características que pedimos a los materiales utilizables son las ya citadas para los adhesivos, aunque hemos de añadir las siguientes:

- Colabilidad: debemos poderlas verter en el interior de una forma o soporte.

- Colorabilidad: no han de tener color de base pero deben poderse teñir.

Los dos productos que se utilizan normalmente son el metacrilato y la resina de poliéster. Nosotros recomendamos este segundo producto, concretamente la resina de poliéster preacelerada, ya que ofrece un gran número de posibilidades de trabajo. El poliéster tiene un aspecto muy similar al del vidrio y permite, además, añadirle color (óleos o colorantes especiales).

La colocación del poliéster es más o menos compleja según la extensión y ubicación de las partes perdidas y la forma del objeto. Estos factores determinarán los tipos de molde que utilizaremos los cuales pueden ser de plastilina, silicona o cera.

Una vez colocado el poliéster esperaremos que esté totalmente seco y sacaremos el molde. Si es necesario realizar algún pequeño rebaje, éste puede hacerse con limas pequeñas, con el micromotor, adaptándole las brocas adecuadas, con papel de lija de agua humedecido o bien con el bisturí, preferiblemente calentando la hoja.

Finalmente, con la ayuda del micromotor y brocas de algodón aplicaremos un pulimento a la zona reintegrada y, cuando obtengamos la transparencia y el brillo deseados, la barnizaremos

con Paraloid B-72 al 5% en tolueno o xileno para ralentizar el amarilleo.

Queremos comentar aquí una propuesta expositiva realizada en el Museo de Zaragoza para posibilitar la exposición de restos de pequeñas dimensiones calificados de no museables. Se trata de la reintegración de piezas de vidrio con vidrio, es decir, de la realización íntegra de una pieza la cual será tallada para poder ubicar el fragmento original.

Almacenaje y exposición

Para acabar daremos unas normas básicas para la conservación del vidrio a largo plazo. Básicamente se deben controlar los siguientes parámetros:

- La humedad. La HR recomendada es del 45-50%, excepto en el caso de los vidrios que transpiran. Estos no pueden estar sometidos a una humedad superior al 40%.
- La temperatura, entre 18 y 20° C, evitando oscilaciones bruscas.
- Las manipulaciones y el acceso del polvo.
- La intensidad e incidencia de la luz. La intensidad de luz recomendada es inferior o igual a 150 lux. También es importante minimizar la incidencia de los rayos ultravioletas.

catálogo

El vidrio, un elemento de lujo

La fayenza es una pasta de sílice barnizada y esmaltada que, a altas temperaturas, adquiere unas propiedades similares a las del vidrio. Los objetos se podían fabricar utilizando un molde o modelando la pasta hasta conseguir la forma deseada. Las piezas de fayenza tenían un color verde o azul turquesa más o menos intenso.



1. Escarabeo

MAC - Girona, n. 14668.
S. VI a.C. Originario de Naukratis (Egipto).
Hallado en Empúries.
Altura 0,6 cm, longitud 1,4 cm, anchura 1,1 cm.
Fayenza, hecho a molde con detalles incisos. El dorso tiene la forma de cabeza de negro y en el reverso hay un tritón.
PADRÓ 1974, 124, nota 59.

2. Escarabeo

MAC - Empúries, n. 2179.
S. VII - VI a.C. Originario de Naukratis (Egipto). Hallado en Empúries.
Altura 1,3 cm, longitud 3,1 cm, anchura 2,4 cm.
Fayenza, hecho a molde con detalles incisos. El dorso tiene forma de escarabajo y en el reverso aparece un hombre de pie delante de una esfinge alada con la doble corona.
ALMAGRO 1955, 389-390, fig. 355, 1; PADRÓ 1974, 123, n. 12.

3. Escarabeo

MAC - Empúries, n. 4450.
S. VII - VI a.C. Originario de Naukratis (Egipto). Hallado en Empúries.
Altura 0,4 cm, longitud 0,9 cm, anchura 0,6 cm.
Fayenza, hecho a molde con detalles incisos. Presenta las alas del dorso decoradas con líneas verticales y el reverso es anepígrafo.
PADRÓ 1974, 122, n. 10.

4. Collar

MAC - Girona, n. 40779.
S. IV - I a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Longitud 66 cm.
Modelado sobre varilla. Compuesto por 143 cuentas de vidrio, de fayenza, y de piedra.
CARRERAS 2004f, n. 1499.

5. Figura

MAC - Barcelona, n. 28979.
S. IV - I a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Puig des Molins (Eivissa).
Altura 7,8 cm, anchura 2,7 cm.
Fayenza, hecha a molde con detalles incisos. Representación del dios Bes desnudo con corona de plumas.
ASTRUC 1957, 180-181, fig. XVIII.

6. Aríbalo

MAC - Empúries, n. 2301.
Final s. VII - s. VI a.C. Originario de Naukratis (Egipto) o Rodas (Grecia). Hallado en Empúries.
Altura 5,7 cm, Ø máximo 5,6 cm.
Fayenza, hecho a molde con detalles incisos.
TRIAS 1967, 42, n. 34; PADRÓ 1983, 62-66; SANTOS 2001, 248, n.168.

7. Aríbalo

MAC - Girona, n. 14621.
Final s. VII - inicios s. VI a.C. Originario de Naukratis (Egipto). Hallado en Empúries.
Altura 5 cm, Ø máximo 6 cm.
Fayenza, hecho a molde con detalles incisos.
OLIVA 1945, 96; TRIAS 1967, 42-43; PADRÓ 1983, 62-66; CARRERAS 2001a, 34.

8. Aríbalo

MAC - Girona, n. 14620.
Inicios s. VI a.C. Originario de Naukratis (Egipto). Hallado en Empúries.
Altura 5,5 cm, Ø máximo 5,6 cm.
Hecho a molde con decoración incisa.
OLIVA 1945, 96; TRIAS, 1967, 41; PADRÓ 1983, 62-66; CARRERAS 2001a, 34.

En la antigüedad había la creencia de que estos colgantes con representaciones de cabezas humanas, animales, frutos, distintos tipos de objetos con ánforas o pequeñas campanas... estaban dotados de unas cualidades mágicas y religiosas que protegían del mal a los que los llevaban.



9. Collar

MAC - Girona, 14640.
S. IV - III a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Longitud 16,4 cm.
Modelado sobre varilla y detalles aplicados. Compuesto por 27 cuentas y un colgante en forma de cabeza masculina.
CARRERAS 2001a, 35, fig. 2; 2004f, n. 1502; 2005, n. 2, fig. 2.

10. Colgante

MAC - Girona, n. 23387.
S. IV - III a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 2,3 cm, Ø máximo 1,9 cm.



10



11

Modelado sobre varilla y detalles aplicados. Tiene forma de cabeza masculina con cabellos rizados y barba.
CARRERAS 2001a, 35, fig. 3; 2004f, n. 1412; 2005, n. 3, fig. 4.

11. Colgante

MAC - Girona, n. 23388.
S. III - I a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 1,9 cm, Ø máximo 1,2 cm.
Modelado sobre varilla y detalles aplicados. Tiene forma de pájaro.
CARRERAS 2004f, n. 1423.



12

12. Colgante

MAC - Barcelona, n. 29203.
S. V - IV a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en El Turó del Montgròs (El Brull, Barcelona).
Altura 3,3 cm, anchura 2,1 cm.
Modelado sobre varilla y detalles aplicados. Tiene forma de cabeza masculina con barba.
CARRERAS 2004f, n. 1410; 2005, n. 5, fig. 6.

13. Colgante

MAC - Barcelona, n. 17218.
S. V - IV a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 35, Ø máximo 2,2 cm.



13



14

Modelado sobre varilla y detalles aplicados. Tiene forma de cabeza masculina.
CARRERAS 2004c, 103, n. 1; 2004f, n. 1408; 2005, n. 6, fig. 7.

14. Colgante

MAC - Barcelona, n. 28983.
S. VI - II a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Puig des Molins (Eivissa).
Altura 2,3, Ø máximo 2 cm.
Modelado sobre varilla y detalles aplicados. Tiene forma de cabeza masculina con diadema.
CARRERAS 2004f, n. 1416.

Los brazaletes de origen celta eran considerados bienes de prestigio y llegaban a Europa occidental como elementos secundarios del comercio. Estos brazaletes podían ser de distintos colores, tenían una forma circular y estaban cuidadosamente decorados. Se inspiraban en determinados modelos utilizados en la Europa meridional. Y los pueblos celtas los adaptaron a sus gustos.



15. Brazaletes

MAC - Girona, n. 40793.
Mitad s. I d.C. Originario de la Europa céltica. Hallado en Empúries.
Ø máximo 6,2 cm.
Modelado sobre una barra, liso.
CARRERAS 2004f, n. 1508.

16. Fragmento de brazaletes

MAC - Girona, n. 98886.
S. III a.C. Originario de la Europa céltica. Hallado en Empúries.
Longitud 2,2 cm.
Modelado sobre una barra y decoración impresa de líneas cruzadas.

MARTÍN 2001, 40, fig. 2.2; CARRERAS 2004f, n. 1509.

17. Fragmentos de brazaletes

MAC - Girona, n. 8102, 8103 y 8104.
S. III a.C. Originario de la Europa céltica. Hallado en Empúries.
Altura 7, grueso 4 cm.
Modelado sobre una barra y decoración impresa en forma de surcos.
MARTÍN 2001, 40, fig. 2.1; CARRERAS 2004f, n. 1507.

18. Fragmentos de brazaletes

MAC - Ullastret, n. 4605 y 4724.

S. III - inicios s. II a.C. Originario de la Europa céltica. Hallado en Ullastret.
Altura 1,9 cm, longitud 5,9 y altura 1,8 cm, longitud 5,5 cm.
Modelado sobre una barra y decoración impresa en forma protuberancias.
MARTÍN 2001, 42, fig. 3.1; CARRERAS 2004f, n. 1531 y 1526.

19. Fragmento de brazaletes

MAC - Ullastret, n. 4421.
S. III - inicios s. II a.C. Originario de la Europa céltica. Hallado en Ullastret.
Altura 1,3 cm, longitud 4,6 cm.

Modelado sobre una barra y decoración incisa.
MARTÍN 2001, 41, fig. 2.4; CARRERAS 2004f, n. 1519.

20. Fragmento de brazaletes

MAC - Ullastret, n. 4727.
S. III - inicios s. II a.C. Originario de la Europa céltica. Hallado en Ullastret.
Altura 2 cm, longitud 4,7 cm.
Modelado sobre una barra, decoración impresa en forma de surcos e hilos aplicados en zigzag.
CARRERAS 2004f, n. 1530.

**21. Collar**

MAC - Barcelona, n. 8894.
S. VI - II a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Puig des Molins (Eivissa).
Longitud 34,8 cm.
Modelado sobre varilla, decoración aplicada. Compuesto por 92 cuentas de tipo esférico, cilíndrico y anular, lisas y decoradas.
CARRERAS 2004f, n. 1458.

22. Collar

MAC - Barcelona, n. 8886.
S. VI - II a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Puig des Molins (Eivissa).
Longitud 74,2 cm.

Modelado sobre varilla y decoración aplicada. Compuesto por 38 cuentas policromas de tipo esférico, fusiforme y cilíndrico.
CARRERAS 2004f, n. 1455.

23. Collar

MAC - Girona, n. 40794.
S. V - IV a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Longitud 25,5 cm.
Modelado sobre varilla. Compuesto por 83 cuentas monocromas de tipo anular, cilíndrico, troncocónico y esférico.
CARRERAS 2004f, n. 1498.

24. Cuenta de collar

MAC - Girona, n. 183.

S. III - I a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Roses.
Longitud 4,6 cm, Ø máximo 0,9 cm.
Modelado sobre varilla, decoración de hilos aplicados en forma de ondas.
CARRERAS 2004f, n.1354.

25. Cuenta de collar

MAC - Barcelona, n. 9229.
S. VI - III a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Puig des Molins (Eivissa).
Altura 3 cm, Ø máximo 3 1 cm.
Modelado sobre varilla, decoración aplicada en forma de ojos estratificados y protuberancias.
CARRERAS 2004f, n. 1348.

26. Cuenta de collar

MAC - Empúries, n. 483.
S. III - I a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 4,8 cm, Ø máximo 1 cm.
Modelado sobre varilla y decoración aplicada de hilos en forma de espirales.
CARRERAS 2004f, n. 1358.

27. Cuenta de collar

MAC - Empúries, n. 4018.
S. IV - III a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 21, Ø máximo 2,3 cm.
Modelado sobre varilla y decoración aplicada en forma de ojos.
ALMAGRO 1953, 104 n.1; CARRERAS 2004f, n. 1325.

Los primeros objetos de vidrio que se elaboraron fueron varitas, cuentas de collar, pequeñas perlas que imitaban piedras preciosas y distintos objetos de adorno. Por sus propiedades específicas, el vidrio fue un material muy usado en bisutería. Permitía imitar materias caras y a menudo inaccesibles, como la turquesa, el alabastro, el coral o el lapislázuli.



La técnica del modelado sobre un núcleo era conocida desde el segundo milenio a.C., consistía en hacer un núcleo de arena y arcilla que, fijado a una vara metálica, se modelaba según la forma del objeto que quisiera producirse. Después, este núcleo se cubría con hilos de vidrio caliente. Para decorarlo se aplicaban hilos de vidrio de distintos colores según los patrones establecidos.

28. Alabastro

MAC - Barcelona, n. 7032.
S. VI - IV a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 4,1 cm, Ø máximo 3,1 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en forma de plumas.
CARRERAS 1996-1997, 106, n. 25; 2004f, n. 51.

29. Alabastro

MAC - Empúries, n. 2261.
S. VI - V a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 15 cm, Ø máximo 4,9 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
FEUGERE 1989, 33, n. 34; CARRERAS 2004f, n. 3.

30. Alabastro

MAC - Girona, n. 40777.
S. III - final s. I a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 9,7 cm, Ø máximo 2,6 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración aplicada en zigzag.
FEUGERE 1989, 37-38 n. 59; CARRERAS 2004f, n. 32.

31. Alabastro

MAC - Empúries, n. 2361.
S. V - III a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 10,1 cm, Ø máximo 3,2 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración hilos aplicados en forma de plumas.
FEUGERE 1989, 33, n. 33; CARRERAS 2004f, n. 34.

32. Alabastro

MAC - Girona, n. 40788.
S. VI - inicios s. IV a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 8,3 cm, Ø máximo 3,1 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
FEUGERE 1989, 33, n. 37; CARRERAS 2001a, fig.4; 2004f, n. 8.



Estos pequeños contenedores se usaban para guardar ungüentos y aceites perfumados, sustancias caras y valiosas que precisaban de un contenedor estanco, inodoro, opaco, que no alterara sus virtudes principales. Todavía hoy el vidrio sigue siendo el material idóneo para contener este tipo de productos.



33. Anforisco

MAC - Empúries, n. 2257.
S. VI - V a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 9,2 cm, Ø máximo 4,6 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
FEUGERE 1989, 38, n.61;
CARRERAS 2004f, n. 75.

34. Anforisco

MAC - Girona, n. 40789.
S. VI - IV a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 8,6 cm, Ø máximo 5,5 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
FEUGERE 1989, 38, n. 65;
CARRERAS 2004f, n.93.

35. Anforisco

MAC - Barcelona, n. 17216.
S. VI - Inicios s. IV a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 8,8 cm, Ø máximo 4,7 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
CARRERAS 1996-1997, 100, n. 2;
2004f, n. 112.

36. Anforisco

MAC - Barcelona, n. 7947.
S. III - I a.C. Originario de Palestina. Procedencia desconocida.
Altura 16,8 cm, Ø máximo 5 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en forma de ondas.
CARRERAS 1996-1997, 109, n. 33; 2004 f, n. 108.

37. Anforisco

MAC - Barcelona, n. 20651.
S. III - I a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 8,8 cm, Ø máximo 3,5 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
FERRARI 1993, 42; CARRERAS 1996-1997, 109, n. 29; 2004f, n.117.

En el s. VI a.C. el repertorio de modelos de pequeños contenedores hechos con la técnica del modelado sobre un núcleo se inspiró en las formas de la cerámica griega. Encontramos anforiscos, aríbalos, alabastrones, enócoes, *hidriska*, entre otros menos frecuentes. Estas formas, con pequeñas variaciones, perduraron hasta el s. I a.C.



38. Enócoe

MAC - Barcelona, n. 7950.
S. VI - Inicios s. IV a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 9,1 cm, Ø máximo 5,4 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
CARRERAS 1996-1997, 105, n. 22; 2004f, n. 159.

39. Enócoe

MAC - Barcelona, n. 7955.
S. VI - Inicios s. IV a.C. Originario de Palestina. Procedencia desconocida.
Altura 8,7 cm, Ø máximo 5,3 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
CARRERAS 1996-1997, 105, n. 21; CARRERAS 2004f, n. 158.

40. Enócoe

MAC - Girona, n. 1524.
S. VI - Inicios s. IV a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 6,8 cm, Ø máximo 4,2 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
OLIVA 1947, 114; FEUGERE 1989, 42, n. 93; CARRERAS 2004f, n. 156.

41. Hydriska

MAC - Barcelona, n. 7949.
S. IV - III a.C. Originario de Alejandría. Procedencia desconocida.
Altura 7,4 cm, Ø máximo 3,9 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
CARRERAS 1996-1997, 105, n. 24; 2004c, 103, n. 3; 2004f, n. 153.

Un rasgo característico de esta técnica es el tamaño reducido de las piezas, con un cuello y una boca muy estrechos. Eran contenedores de poca capacidad, podían taparse y, con una pequeña varita, podía extraerse una muestra de su contenido. Se utilizaban para guardar ungüentos y perfumes, sustancias valiosas que requerían un recipiente estanco, inodoro, opaco, que no alterase sus virtudes principales.



42. Aríbalo

MAC - Girona, n. 1497.
S. VI - inicios s. IV a.C.
Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 5,1 cm, Ø máximo 3,8 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
OLIVA 1947, 110; FEUGERE 1989, 42, n. 85; CARRERAS 2004f, n. 135.

43. Aríbalo

MAC - Girona, n. 1495.
S. VI - Inicios s. IV a.C.
Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 6,5 cm, Ø máximo 4,9 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
OLIVA 1947, 109; FEUGERE 1989, 42, n. 87; CARRERAS 2004f, n. 133.

44. Aríbalo

MAC - Girona, n. 1500.
S. VI - Inicios s. IV a.C.
Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 5,5 cm, Ø máximo 4,5 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
OLIVA 1947, 110; FEUGERE 1989, 42, n. 88; CARRERAS 2004f, n. 137.

45. Aríbalo

MAC - Girona, n. 1498.
S. VI - Inicios s. IV a.C.
Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 6,6 cm, Ø máximo 5,4 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
OLIVA 1947, 110; FEUGERE 1989, 42, n. 86; CARRERAS 2004f, n. 136.

46. Aríbalo

MAC - Empúries, n. 4384.
S. VI - s. V a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 5 cm, Ø máximo 3,9 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
ALMAGRO 1953, 82; FEUGERE 1989, 41, n. 80; CARRERAS 2004f, n. 148.

Para hacer ungüentos, cosméticos o perfumes se hervían raíces, se trituraban hierbas y especias, se pulverizaban minerales... La aplicación de estos productos era muy amplia y su uso determinaba el estatus social del usuario. Se utilizaban en ceremonias religiosas y mágicas, para la higiene y el deporte, como elemento medicinal o para el embellecimiento personal.

47. Ungüentario

MAC - Barcelona, n. 7946.
S. III a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 11,5 cm, Ø máximo 5,1 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
FERRARI 1993, 41; CARRERAS 1996-1997, 110, n. 37; 2004f, n. 173.



47

48. Ungüentario

MAC - Barcelona, n. 17214.
S. III a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 12 cm, Ø máximo 4,8 cm.
Modelado sobre núcleo y decoración de hilos aplicados en zigzag.
CARRERAS 1996-1997, 110, n. 38; 2004f, n. 172.



48

La técnica de la fusión en un molde se utilizaba ya en la Edad del Bronce. Había distintos procedimientos, aunque el más sencillo consistía en poner vidrio triturado o vidrio fundido en un molde y colocarlo al horno. Una vez cocido y destemplado, se desprendía la pieza del molde y se pulía.



49. Colgante

MAC - Ullastret, n. 1948.
S. IV - III a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Ullastret.
Altura 2,2 cm, anchura 1,6 cm.
Fusión en un molde doble con la forma de una cabeza femenina.
CARRERAS 2003, 25; 2004f, n. 1427.

50. Colgante

MAC - Empúries, n. 9030.
S. IV - III a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 2,2 cm, anchura 1,8 cm.
Fusión en un molde doble con la representación de Janus.
CARRERAS 2004f, n. 1426.

51. Colgante

MAC - Barcelona, n. 2461.
S. IV - III a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 2 cm, anchura 1,5 cm.



Fusión en un molde doble con la forma de una cabeza femenina.
CARRERAS 2004f, n. 1425.

52. Taba

MAC - Barcelona, n. 9109.
S. III - I a.C. Origen helenístico, probablemente griego. Hallado en Puig des Molins (Eivissa).
Altura 1,4 cm, anchura 2,4 cm.
Fusión en un molde doble con la forma de un astrágalo.
CARRERAS 2004f, n. 1616.

53. Taba

MAC - Barcelona, n. 9108.
S. III - I a.C. Origen helenístico, probablemente griego. Hallado en Puig des Molins (Eivissa).
Altura 1,8 cm, anchura 2,9 cm.
Fusión en un molde doble con la forma de un astrágalo.
CARRERAS 2004f, n. 1616.

54. Taba

MAC - Barcelona, n. 9111.
S. III - I a.C. Origen helenístico, probablemente griego. Hallado en Puig des Molins (Eivissa).
Altura 2 cm, anchura 3,3 cm.
Fusión en un molde doble con la forma de un astrágalo.
CARRERAS 2004f, n. 1616.

55. Taba

MAC - Girona, n. 98888.
S. III - I a.C. Origen helenístico, probablemente griego. Hallado en Empúries.
Altura 1,4 cm, anchura 1,9 cm.
Fusión en un molde doble con la forma de un astrágalo.
CARRERAS 2004f, n. 1615.



56. Conjunto de amuletos

MAC - Barcelona, n. 8878.
S. VI - II a.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Puig des Molins (Eivissa).
Altura de 0,9 cm a 1,9 cm.
Fusión en un molde. Diversos colgantes en forma de ánfora, delfín y corazón.
CARRERAS 2004f, n. 1448.

Los cuencos o copas llamados “de costillas”, utilizados en la mesa para beber, tuvieron una gran difusión en el mundo antiguo. Su origen lo encontramos en determinadas formas de las vajillas metálicas. La cantidad de formas, tipos, colores y decoraciones era un reflejo del gusto de la época. Los cuencos de costillas, con todas sus variantes, perduraron desde el helenismo hasta el s. II d.C.



57. Cuenco de costillas

MAC - Barcelona, n. 17240.

Final s. I a.C.- s. I d.C. Originario de sirio-palestina o Italia. Procedencia desconocida.

Altura 4 cm, Ø máximo 15,9 cm.

Modelado sobre un molde convexo. Decoración de costillas verticales de grueso decreciente

CARRERAS 2001b, 91, n. 52; 2004c, 103, n. 4; 2004f, n. 178.

58. Cuenco de costillas

MAC - Barcelona, n. 17236.

Final s. I a.C.- s. I d.C. Originario de sirio-palestina o Italia. Procedencia desconocida.

Altura 5,3 cm, Ø máximo 14 cm.

Modelado sobre un molde convexo. Decoración de costillas inclinadas en el cuerpo.

CARRERAS 2004f, n. 193.

59. Cuenco de costillas

Museu Nacional Arqueològic de Tarragona, n. PC-1949. S. I d.C. Origen posiblemente itálico. Hallado en Tarragona.

Altura 4,4 cm, Ø máximo 13,2 cm.

Modelado sobre un molde convexo. Decoración de costillas verticales en el cuerpo.

PRICE 1981, 692-693.

A principios del alto imperio se imitaron en vidrio determinadas formas de la cerámica sigillata. Se pusieron de moda los vidrios opacos, pero fue el vidrio mosaico en todas sus formas decorativas el que adquirió un protagonismo más importante. Elaborados a partir de elementos prefabricados, estos vasos pueden presentar decoraciones florales, geométricas, a bandas, imitar piedras semipreciosas... todo ello con una gama cromática muy contrastada.



60. Cuenco monocromo y opaco

MAC - Barcelona, n. 7103.
Primera mitad s. I d.C. Origen posiblemente itálico. Procedencia desconocida.
Altura 4 cm, Ø máximo 9 cm.
Modelado sobre un molde convexo, pulido.
CARRERAS 2004f, n. 201.

61. Cuenco monocromo y opaco

MAC - Barcelona, n. 7104.
Primera mitad s. I d.C. Origen posiblemente itálico. Procedencia desconocida.
Altura 3,8 cm, Ø máximo 8,6 cm.
Modelado sobre un molde convexo, pulido.

CARRERAS 2004f, n. 202.

62. Cuenco monocromo y opaco

MAC - Barcelona, n. 7395.
Primera mitad s. I DC. Origen posiblemente itálico. Procedencia desconocida.
Altura 3,3, Ø máximo 6,7 cm.
Modelado sobre un molde convexo, pulido.
CARRERAS 2004f, n. 199.

63. Cuenco mosaico

MAC - Barcelona, n. 7984.
Final s. I a.C.- Inicios s. I d.C. Origen posiblemente itálico. Procedencia desconocida.

Altura 5,2 cm, Ø máximo 8,1 cm.
Mosaico, modelado sobre un molde convexo, pulido.
CARRERAS 2004f, n. 221.

64. Cuenco mosaico

MAC - Barcelona, n. 7903.
Final s. I a.C.- Inicios s. I d.C. Origen posiblemente itálico. Procedencia desconocida.
Altura 5,2 cm, Ø máximo 11,4 cm.
Mosaico, modelado sobre un molde convexo, pulido.
CARRERAS 2004f, n. 220.

65. Plato a bandas

MAC - Girona, n. 98026.

S. I d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.
Altura 1,1 cm, Ø máximo 7,2 cm.
Mosaico a bandas, modelado sobre un molde convexo, pulido.
CARRERAS 2004a, n.31; 2004f, n. 230.

66. Cuenco mosaico

MAC - Barcelona, n. 7102.
Final s. I a.C.- Inicios s. I d.C. Origen posiblemente itálico. Procedencia desconocida.
Altura 3,8 cm, Ø máximo 9,3 cm.
Mosaico, modelado sobre un molde convexo, pulido.
CARRERAS 2004f, n. 219.

Para la obtención de piezas de vidrio con decoración jaspeada en que las betas se fundían con el vidrio de base, había que añadir a la masa vítrea elementos prefabricados calentados al horno. Tomando una porción de esta mezcla y soplándola con la caña se conseguía el efecto de mármol deseado. Este tipo de piezas era muy apreciado en el inicio del Imperio romano.



67. Balsamera jaspeada

MAC.-Barcelona, n. 7917.

Primera mitad s. I d.C. Originario del Mediterráneo oriental o Italia.

Hallado en San Juan de Acre.

Altura 13 cm, Ø máximo 5,2 cm.

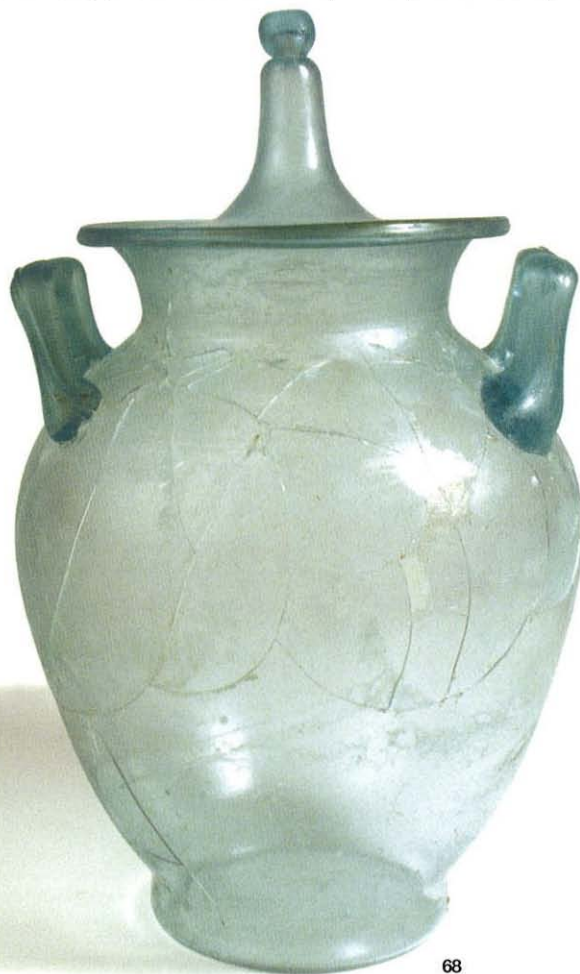
Mosaico jaspeado, soplado al aire.

CARRERAS 2004c, 104 n.7; 2004f, n. 236.

67

■ La popularización del vidrio soplado

La industria del vidrio no habría podido desarrollarse acorde con las circunstancias del momento si a mediados del s. I a.C. no se hubiera descubierto la técnica del soplado. Este procedimiento permitió producir objetos con más rapidez que con otras técnicas utilizadas hasta entonces. Con ello se consiguió una mayor variedad de formas y piezas de tamaño superior que con cualquier otra materia.



68. Olla con tapadera

Museu Nacional Arqueològic de Tarragona, n. 45027-2 (a - b).

S. I - II d.C. Originario del Mediterráneo occidental. Hallado en Tarragona.

Olla: altura 28,8 cm, Ø máximo 23,5 cm, tapadera: altura 8 cm, Ø máximo 13,8 cm.

Soplado al aire, olla con asas aplicadas.

Inédita.

68

Los balsamarios, las jarras y los pequeños contenedores tenían varios usos. Los encontramos en la medicina, la cosmética, como juguetes y, fundamentalmente, formando parte de los ajueres funerarios. Es gracias a esta última función que muchas de estas piezas han llegado hasta nosotros.



69

69. Balsamera

MAC - Barcelona, n. 28756.
S. II d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 29,5 cm, Ø máximo 3,4 cm.
Soplado al aire, línea horizontal grabada al cuerpo.
CARRERAS 2004f, n. 976.

70. Jarra

MAC - Girona, n. 770.
S. I d.C. Posiblemente originario de Italia del norte. Hallada en Empúries.
Altura 12,1 cm, Ø boca 3,2, Ø máximo 10,8 cm.



70

Soplado al aire y asa aplicada.
OLIVA 1951, 119-136, fig. 2; CARRERAS 2004a, n. 13; 2004f, n. 496.

71. Jarra

MAC - Girona, n. 773.
S. I d.C. Posiblemente Originario de Italia del norte. Hallada en Empúries.
Altura 12,9 cm, Ø máximo 7,3 cm.
Soplado al aire y asa Aplicada.
OLIVA 1951, 119-136, fig.1; CARRERAS 2004a, n. 7; 2004f, n. 503.

72. Cuenco

MAC - Barcelona, n. 28798.



71

S. I d.C. Originario Siria o Italia del norte.
Procedencia desconocida.
Altura 4,5 cm, Ø máximo 7,6 cm.
Soplado al aire.
CARRERAS 2004f, n. 360.

73. Cuenco

MAC - Barcelona, n. 17205.
S. I d.C. Originario Siria o Italia del norte.
Procedencia desconocida.
Altura 3,2 cm, Ø máximo 5,4 cm.
Soplado al aire.
CARRERAS 2002b, 97, n. 22; 2004f, n. 361.



72

73

74

75

74. Cuenco

MAC - Barcelona, n. 7393.
S. I d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 5,2 cm, Ø boca 9,6 cm.
Soplado al aire.
CARRERAS 2004f, n. 365.

75. Cuenco

MAC - Barcelona, n. 7105.
S. II d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 2,8 cm, Ø boca 8,5 cm.
Soplado al aire.
CARRERAS 2004f, n. 366.

La gran plasticidad que ofrecía el vidrio soplado permitía obtener piezas de las más variadas formas, como estos vasos en forma de pájaro. Se utilizaban como goteros. El lado más ancho servía para introducir el contenido en su interior, que se vertía muy lentamente por el extremo más estrecho. Estos contenedores podían taparse e incluso ser estancos.

La vajilla de mesa de vidrio se popularizó en el s II d.C. Por su bajo coste, las vajillas de vidrio pudieron competir con las de bronce y cerámica, que habían sido las más habituales hasta entonces. Su transparencia, así como la facilidad de limpieza eran los rasgos más valorados en su uso en la mesa.



76. Guttus

MAC - Barcelona, n. 7930.
S. II - III d.C. Originario Siria o Italia del norte. Procedencia desconocida.
Altura 10 cm, anchura 12,7 cm.
Soplado al aire.
CARRERAS 2004f, n. 589.

77. Guttus

MAC - Barcelona, n. 7388.
S. II - III d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 6 cm, anchura 6,9 cm.
Soplado al aire.
CARRERAS 2004f, n. 590.



78. Plato

MAC - Barcelona, n. 17238.
S. II - III d.C. Originario de Siria o Italia del norte. Procedencia desconocida.
Altura 3,5 cm, Ø máximo 16,4 cm.
Soplado al aire, pie aplicado.
CARRERAS 2004f, n. 348.

79. Vaso

MAC - Barcelona, n. 7970.
S. II - III d.C. Originario de Siria. Procedencia desconocida.
Altura 10,5 cm, Ø boca 7,7 cm.
Soplado al aire.
CARRERAS 2004f, n. 384.

El tipo de decoración con manchas se realizaba aplicando granos de vidrio en la superficie de la masa extraída del crisol. Cuando se soplabla, estos granos se fundían y adoptaban unas formas alargadas y siempre irregulares. Los granos de vidrio que se aplicaban podían ser blancos o de colores distintos. También se podían conseguir efectos de plumas, espirales u ondas, aplicando hilos de vidrio en la masa candente y después soplando al aire y girando a la vez la caña de soplar, estas aplicaciones quedaban integradas en el vaso.



80



81



82



83

80. Ánfora

MAC - Barcelona, n. 7095.
S. I d.C. Originario de Italia del norte.
Procedencia desconocida.
Altura 11,7 cm, Ø máximo 6,4 cm.
Soplado al aire con manchas de colores.
Asas aplicadas.
CARRERAS 2004f, n. 552.

81. Jarra

MAC - Barcelona, n. 7516.
S. I d.C. Originario Siria o Italia del norte.
Procedencia desconocida.
Altura 10,3 cm, Ø máximo 8,2 cm.
Soplado al aire con manchas de color blanco. Asa aplicada.
CARRERAS 2004c, 105, n. 6; 2004f, n. 507.

82. Balsamera

MAC - Barcelona, n. 28772.
S. I d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 8,5 cm, Ø máximo 6,6 cm.
Soplado al aire con hilos de color blanco aplicados.
CARRERAS 2004f, n. 806.

83. Ánfora

MAC - Barcelona, n. 7931.
S. II - III d.C. Originario de Siria.
Procedencia desconocida.
Altura 23 cm, Ø máximo 5,3 cm.
Soplado al aire con hilos de color blanco aplicados.
CARRERAS 2004f, n. 558.

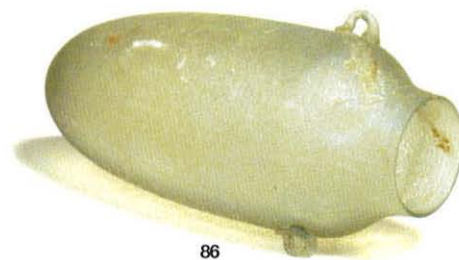
Los vidrieros utilizaban algunas técnicas decorativas similares a las que usaban los ceramistas o los orfebres al trabajar sus piezas. La decoración de depresiones se conseguía haciendo presión en las paredes de la pieza con la ayuda de un utensilio de metal o madera. Los antecedentes más antiguos del tallado los encontramos en los artesanos que trabajaban la piedra. Los artesanos del vidrio utilizaron muy pronto el tallado para hacer vasos o para decorarlos. Consistía en la aplicación de incisiones con una herramienta dura y afilada a mano alzada o bien con una muela de piedra abrasiva.



84



85



86

84. Vaso

MAC - Empúries, n. 2858.

S. II d.C. Originario de Siria o Italia del norte. Hallado en Empúries.

Altura 9,7 cm, Ø máximo 9,4 cm.

Soplado al aire, decoración de depresiones de forma circular.

CARRERAS 2004f, n. 401.

85. Cuenco

MAC - Girona, n. 40787.

S. I d.C. Originario del Mediterráneo oriental o Italia. Hallado en Empúries.

Altura 5 cm, Ø máximo 10,3 cm.

Soplado al aire, decoración grabada en la parte inferior del cuerpo.

CARRERAS 2004a, n. 26; 2004f, n. 369.

86. Ánfora

MAC - Barcelona, n. 7386.

S. IV - V d.C. Originario de Siria. Procedencia desconocida.

Altura 11 cm, Ø máximo 4,8 cm.

Soplado al aire, decoración grabada en el cuerpo.

CARRERAS 2004f, n. 553.

Una de las técnicas decorativas que permite el vidrio consiste en extraer en caliente, con unas pequeñas pinzas, parte de la masa del cuerpo en forma de pellizcos o nervios. No sabemos con exactitud cómo debían ser los utensilios usados para trabajar el vidrio en la antigüedad, pero podemos afirmar que no se diferenciarían demasiado de los que se usan actualmente en las producciones artesanas.



87. Ampolla

MAC - Barcelona, n. 7905.
S. II - III d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 17,2 cm, Ø máximo 7,7 cm.
Soplado al aire, en el cuerpo decoración de pellizcos y nervios pinzados.
CARRERAS 2004f, n. 436.

88. Vaso globular

MAC - Barcelona, n. 7356.
S. II - III d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 7,5 cm, Ø máximo 7 cm.

Soplado al aire, en el cuerpo decoración de pellizcos y de nervios pinzados.
CARRERAS 2004f, n. 608.

89. Cuentagotas

MAC - Barcelona, n. 7347.
Final s. III - IV d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 10,9 cm, Ø máximo 6,6 cm.
Soplado al aire, decoración pinzada en la base y el cuerpo, cordón aplicado debajo el cuello.
CARRERAS 2002b, 45, n. 9; 2004f, n. 577.

90. Cuenco

MAC - Barcelona, n. 6988.
Primera mitad del s. I d.C. Originario de Italia del norte. Procedencia desconocida.
Altura 6,1 cm, Ø boca 7,6 cm.
Soplado, elaboración en caliente de costillas mediante pinzas, hilos aplicados en espiral.
CARRERAS 2004c, 103, n.5; 2004f, n. 225.

91. Cuenco

MAC - Barcelona, n. 7074.
Primera mitad del s. I d.C. Originario de Italia del norte. Procedencia desconocida.

Altura 6 cm, Ø máximo 7,5 cm.
Soplado, elaboración en caliente de costillas mediante pinzas, hilos aplicados en espiral.
CARRERAS 2004f, n. 228.

92. Cuenco

MAC - Barcelona, n. 7086.
Primera mitad del s. I d.C. Originario de Italia del norte. Procedencia desconocida.
Altura 3,5 cm, Ø máximo 7,5 cm.
Soplado, elaboración en caliente de costillas mediante pinzas, hilos aplicados en espiral.
CARRERAS 2004f, n. 229.

La aplicación de hilos en relieve es un tipo de decoración muy habitual en la época romana. Las encontramos aplicadas tanto en el cuerpo como en las asas, lisas o en forma de pliegues más o menos elaborados siguiendo la moda del momento. Para poder conseguir que estas aplicaciones quedasen fijadas a la pieza era necesario trabajar el vidrio en caliente, en un estado viscoso que permitiera manipularlo sin dificultad.



93

93. Cuenco

MAC - Barcelona, n. 17235.
S. III d.C. Originario de Siria o Italia del norte.
Procedencia desconocida.
Altura 9 cm, Ø máximo 14 cm.
Soplado al aire, cordón aplicado debajo del borde.
CARRERAS 2004f, 359.



94

94. Vaso

MAC - Barcelona, n. 7969.
S. I - II d.C. Originario de Siria o Italia del norte.
Procedencia desconocida.
Altura 12,1 cm Ø máximo 11 cm.
Soplado al aire, asas aplicadas.
CARRERAS 2004f, n. 615.



95

95. Jarra

MAC - Barcelona, n. 7992.
S. I - II d.C. Originario de Siria o Italia del norte.
Procedencia desconocida.
Altura 19,4 cm, Ø máximo 8,9 cm.
Soplado al aire, asa vertical aplicada.
CARRERAS 2004f, n. 522.

La decoración de hilos aplicados de manera helicoidal o en espiral en relieve sobre la superficie de una pieza era un tipo de ornamentación muy corriente en la época romana. En los siglos I-II d.C. los hilos aplicados solían ser de color blanco. Posteriormente se puso de moda utilizar el mismo color que el del vaso decorado. Una variante de la decoración de hilos aplicados es la que se conoce como serpentiforme o vermicular. En este caso las aplicaciones de tipo más grueso presentaban incisiones en la superficie.



96



97



98



99

96. Ánfora

MAC - Barcelona, n. 7301.
S. I - II d.C. Originario de Siria.
Procedencia desconocida.
Altura 9,1 cm, Ø máximo 5,2 cm.
Soplado al aire, hilos en espiral aplicados al cuerpo.
CARRERAS 2004f, n. 554.

97. Balsamera

MAC - Barcelona, n. 7921.
S. I d.C. Originario de Siria o Italia del norte. Procedencia desconocida.
Altura 8,7 cm, Ø máximo 6,7 cm.
Soplado al aire, hilos en espiral aplicados al cuerpo.
CARRERAS 2004f, n. 1022.

98. Balsamera

MAC - Barcelona, n. 28796.
S. I d.C. Originario de Siria o Italia del norte. Procedencia desconocida.
Altura 5,5 cm, Ø máximo 3,6 cm.
Soplado al aire, hilos en espiral aplicados al cuerpo.
CARRERAS 2004f, n. 829.

99. Vaso con pie

MAC - Barcelona, n. 7896.
S. III d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 10,5 cm, Ø máximo 10,1 cm.
Soplado al aire, hilos serpentiformes aplicados al cuerpo.
CARRERAS 2004f, n. 378.

La expansión romana convirtió el Mediterráneo en una unidad política y económica, un gran dominio donde se intercambiaban productos, ideas y conocimientos. En un principio, los productores de vidrio tenían sus talleres situados en distintos lugares del Mediterráneo oriental, pero, a raíz del descubrimiento del vidrio soplado, se popularizó su uso y aumentó la demanda, y muchos artesanos emigraron a Italia.



100

100. Cuentagotas

MAC - Barcelona, n. 26557.

S. III - IV d.C. Originario de siropalestina. Procedencia desconocida.

Altura 10,5 cm, Ø máximo 7,3 cm.

Cuerpo soplado en un molde abierto y posteriormente soplado al aire. Decoración en el cuerpo de suaves acanalados en helicoidal.

CARRERAS 2004f, n. 578.



101

101. Vaso

MAC - Girona. n. 767.

S. I d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Hallado en Empúries.

Altura 10 cm, Ø máximo 8 cm.

Soplado en un molde, decoración de costillas de forma ondulada en el cuerpo y círculos concéntricos en la base.

OLIVA 1951, 119-136, fig. 2; 1981, 302, n. 27; STERN 1995, 111 nota 3; PRICE 2004, 25, n. 3; CARRERAS 2004a, n.15; 2004f, n. 250.



102

102. Cuenco

MAC - Barcelona, n. 7966.

S. I d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.

Altura 3,8 cm, Ø máximo 10,5 cm.

Soplado en un molde, decoración de costillas verticales en el cuerpo y círculos concéntricos en la base.

CARRERAS 2004f, n. 195.

La técnica del soplado a molde fue utilizada poco tiempo después de la invención del vidrio soplado. Se utilizaba para realizar piezas poligonales o bien objetos con decoración en relieve. Había moldes más o menos complicados, formados por distintas piezas según el objeto que se quisiera realizar.



103. Balsamera hexagonal
MAC - Barcelona, n. 7308.
Mitad s. I d.C. Originario de Siria.
Procedencia desconocida.
Altura 7,1 cm, Ø máximo 3,6 cm.
Soplado en un molde, decoración de motivos geométricos, frutos y diferentes tipos de jarras.
CARRERAS 2004f, n. 319.

104. Balsamera hexagonal
MAC - Barcelona, n. 7987.
Mitad s. I d.C. Originario de Siria.
Hallado en Salamia?
Altura 8,6 cm, Ø máximo 4,5 cm.

Soplado en un molde triple, decoración de motivos geométricos, flores y frutos.
CARRERAS 2002b, 43, n. 3; 2004c, 104, n. 8; 2004f, n. 318.

105. Ánfora
MAC - Barcelona, n. 7496.
S. I d.C. Originario de siropalestina.
Procedencia desconocida.
Altura 9 cm, Ø máximo 4,2 cm.
Soplado en un molde doble, asas aplicadas y decoración acanalada en el cuerpo.
CARRERAS 2004c, 104, n. 10; 2004f, n. 308.



106. Ánfora
MAC - Barcelona, n. 28883.
S. I d.C. Originario de siropalestina.
Procedencia desconocida.
Altura 8 cm, Ø máximo 4,9 cm.
Soplado en un molde doble, asas aplicadas y decoración, en tres registros, en el cuerpo de motivos geométricos.
CARRERAS 2004f, n. 307.

107. Balsamera poligonal
MAC - Barcelona, n. 28818.
S. I d.C. Originario de siropalestina.
Procedencia desconocida.

Altura 6,5 cm, Ø máximo 4,4 cm.
Soplado en un molde doble, decoración de círculos concéntricos en el cuerpo.
CARRERAS 2004f, n. 326.

108. Ampolla lenticular
MAC - Barcelona, n. 7927.
S. I - II d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 8 cm, Ø máximo 5,6 cm.
Soplado en un molde doble, asas aplicadas, decoración en los dos lados del cuerpo de una flor dentro de dos círculos concéntricos.
CARRERAS 2004c, 104, n. 9; 2004f, n. 306.

La originalidad de las decoraciones de estos pequeños contenedores la encontramos, a menudo, en los rasgos característicos que presentan. Dominada la técnica, el valor de las piezas se medía en parte por la creatividad artística. Estas piezas, características de los artesanos de Siria y Palestina, aluden unas a las formas de diferentes tipos de frutos y las otras, de caras opuestas, recuerdan las máscaras que se usaban en las representaciones teatrales, ya que de las dos caras moldeadas, una sonríe y la otra está seria.



109. Vaso

MAC - Barcelona, n. 7327.
S. I - II d.C. Originario de Siria.
Procedencia desconocida.
Altura 5,2 cm, Ø máximo 5,1 cm.
Soplado en un molde, cuerpo con decoración de costillas tipo semilla de melón.
CARRERAS 2004f, n. 328.

110. Balsamera

MAC - Barcelona, n. 28748.
S. I - II d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 7 cm, Ø máximo 3,1 cm.
Soplado en un molde doble, cuerpo en forma de dátil.

CARRERAS 2004f, n. 317.

111. Balsamera

MAC - Barcelona, n. 7902.
S. III d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 12,8 cm, Ø máximo 6,2 cm.
Soplado en un molde doble, cuerpo con decoración de granos de uva.
CARRERAS 2004c, 105, n. 12; 2004f, n. 314.

112. Balsamera

MAC - Girona, n. 928.
S. I - II d.C. Originario del oeste del Imperio Romano. Hallado en Empúries.
Altura 4,7 cm, Ø máximo 3,2 cm.

Soplado en un molde doble, cuerpo en forma de piña.

PRICE 1981, 320, n.1; CARRERAS 2004f, n. 316.

113. Balsamera opaca

MAC - Barcelona, n. 7909.
Final s. I - inicio s. II d.C. Originario de siropalestina. Procedencia desconocida.
Altura 7,5 cm, Ø máximo 3,2 cm.
Soplado en un molde doble. En el cuerpo dos caras opuestas masculinas, una sonríe y la otra está seria.
CARRERAS 2004c, 104, n. 11; 2004f, n. 320.

114. Balsamera

MAC - Barcelona, n. 17212.

S. III d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.

Altura 7,5 cm, Ø máximo 5,2 cm.
Soplado en un molde doble. En el cuerpo dos caras opuestas femeninas, una sonríe y la otra está seria.
CARRERAS 2004f, n. 322.

115. Balsamera

MAC - Barcelona, n. 7553.
S. III d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.
Altura 8,5 cm, Ø máximo 4,8 cm.
Soplado en un molde doble. En el cuerpo dos caras opuestas femeninas, una sonríe y la otra está seria.
CARRERAS 2004f, n. 321.

Los vasos llamados “cuentagotas” se utilizaban para guardar ungüentos, bálsamos o perfumes, productos de un precio elevado que se consumían en poca cantidad. La morfología de estas piezas, con un orificio de salida muy estrecho entre el cuerpo y el cuello, permitía un goteo lento. Estos vasos también podían taparse para preservar al máximo su preciado contenido.



116. Cuentagotas

MAC - Barcelona, n. 7382.

S. III d.C. Originario de siropalestina. Procedencia desconocida.

Altura 10 cm, Ø máximo 5,5 cm.

Cuerpo soplado en un molde doble, cuello y boca soplados al aire. Decoración de rombos en el cuerpo.

CARRERAS 2004f, n. 341.

117. Cuentagotas

MAC - Barcelona, n. 7897.

S. III d.C. Originario de siropalestina. Procedencia desconocida.

Altura 10 cm, Ø máximo 7,4 cm.

Cuerpo soplado en un molde doble, cuello y boca soplados al aire. Decoración en forma de rombos en el cuerpo, cordón aplicado debajo el labio.

CARRERAS 2004f, n. 342.

118. Cuentagotas

MAC - Barcelona, n. 7352.

S. III d.C. Originario de siropalestina. Procedencia desconocida.

Altura 7,3 cm, Ø máximo 4,7 cm.

Cuerpo soplado en un molde doble, cuello y boca soplados al aire. Decoración en el cuerpo de bandas de líneas inclinadas alternativamente en diferente sentido.

CARRERAS 2004f, n. 340.

Entre las escenas más apreciadas por los artistas y sus clientes destacan las que representan los juegos romanos por excelencia: las carreras de cuadrigas y las luchas de gladiadores. A menudo en un mismo vaso, dispuestos en registros distintos, se representaban los dos espectáculos juntos y un texto alusivo de los que participaban. Eran piezas de producción occidental y se exportaban a todo el Imperio romano.



119

119. Cuenco

MAC - Girona, n. 98699.
S. I d.C. Originario de Europa Occidental. Hallado en Empúries.
Altura 5 cm, anchura 3,7 cm.
Soplado en un molde. Fragmento con la representación de un gladiador.
CARRERAS 2004a, n. 39; 2004f, n. 243.

120. Cuenco

MAC - Empúries, n. 452.
S. I d.C. Originario de Europa Occidental. Hallado en Empúries.



120

Altura 5 cm, anchura 5,1 cm.
Fragmento con la representación de un gladiador y la inscripción: TRAITES.
CARRERAS 2004f, n. 244.

121. Cuenco

MAC - Barcelona. 2177
S. I d.C. Originario de Europa Occidental. Hallado en Empúries.
Altura 2,3 cm, anchura 4,9 cm.
Soplado en un molde. Fragmento con la representación de la parte inferior de una biga, el escudo de un gladiador y la



121



122

inscripción: AES FAOR.
ALMAGRO 1952, 188, n.155. FABRE *et alii* 2002, 211, n.180; CARRERAS 2002a, 316, n. 150; 2004f, n. 247.

122. Cuenco

MAC - Girona, n. 98700.
S. I d.C. Originario de Europa Occidental. Hallado en Empúries.
Altura 5,3 cm, anchura 4,2 cm.
Soplado en un molde. Fragmento con representación de una cuadriga.
CARRERAS 2004a, n. 40; 2004f, n. 245.



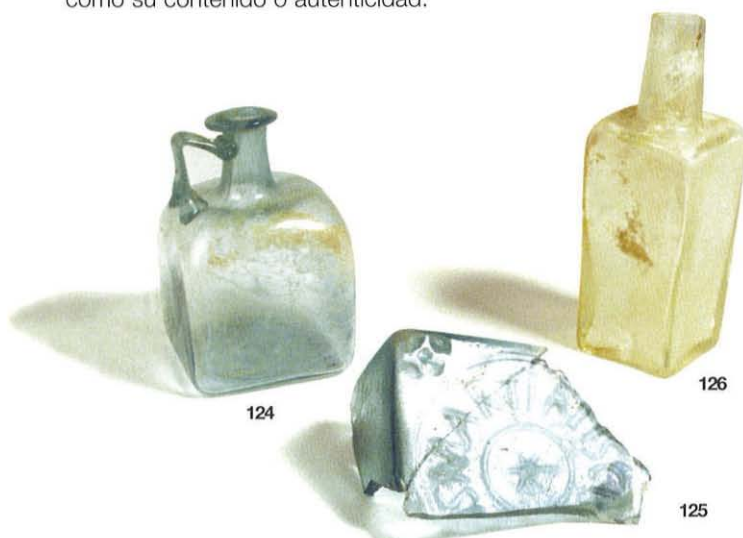
123

123. Cuenco

MAC - Barcelona, n. 2200.
S. I d.C. Originario de Europa Occidental. Hallado en Empúries.
Altura 5,1 cm, anchura 7,4 cm.
Soplado en un molde. Dos fragmentos con la representación de la espina de un circo y la inscripción: NCITATEVA ICAREV.
ALMAGRO 1952, 187-188 n.153 y 156. DARDER 1988, fig. 1,2; PRICE 2004, 29, n. 5; CARRERAS 2002b, 201 n. 5; 2004f, n. 246.

La popularización del vidrio tuvo como consecuencia la aparición de contenedores, unas botellas usadas para el transporte de distintos líquidos y que viajaban colocadas en cajas de madera. Muchas de estas piezas tenían la base marcada –soplada a molde o impresa–, tanto para identificar la propiedad de los productos, como su contenido o autenticidad.

Las aplicaciones estampadas en forma de máscara teatral, de Medusa, de emperadores... eran habituales en determinados tipos de vasos, pero la mayoría de estas aplicaciones se han encontrado sueltas. Estas máscaras eran pequeñas piezas que se aplicaban una vez terminado el vaso.



124. Ampolla

MAC - Barcelona, n. 17255.
S. I - II d.C. Originario de Europa Occidental. Procedencia desconocida.
Altura 10,2 cm, Ø máximo 6,6 cm.
Soplado en un molde, marca en la base consistente en círculos concéntricos.
CARRERAS 2004f, n. 264.

125. Fragmento de ampolla

MAC - Empúries, n. 441.
S. I - II d.C. Originario de Europa Occidental. Hallado en Empúries.
Longitud 8,5 cm, anchura 5,2 cm.
Soplado en un molde. Fragmento de un contenedor con la marca:...VS MARTIALIS CN...

ALMAGRO 1952, 185-186 n.148; FABRE *et alii* 2002, 209, n.176; CARRERAS 2004f, n. 291.

126. Ampolla

MAC - Barcelona, n. 7088.
S. I - II d.C. Originario de Europa occidental. Procedencia desconocida.
Altura 13,6 cm, Ø base 4,2 cm.
Soplado en un molde, marca en la base con la figura de un pavo.
CARRERAS 2004f, n. 294.

127. Jarra con máscara

MAC - Barcelona, n. 38139.
S. II - III d.C. Originario del Mediterráneo oriental. Procedencia desconocida.



127



128



129



130

Altura 18,4 cm, Ø máximo 7,6 cm.
Jarra soplada al aire, máscara teatral fundida en un molde y posteriormente aplicada.
CARRERAS 2004f, n. 540.

128. Aplique

MAC.-Girona, n. 39717.
S. II - III d.C. Originario del Mediterráneo. Hallado en Roses.
Altura 3,6 cm, anchura 3,3 cm.
Fundido en un molde. Representa una máscara teatral.
CARRERAS 2004f, n. 547.

129. Aplique

MAC - Barcelona, n. 15160.

S. I - II d.C. Originario del Mediterráneo oriental o de Italia. Procedencia desconocida.
Altura 2,8 cm, Ø máximo 2,7 cm.
Fundido en un molde. Representa una máscara teatral.
CARRERAS 2004f, n. 545.

130. Aplique

MAC - Barcelona, n. 2145.
S. I - II d.C. Originario del Mediterráneo. Hallado en Empúries.
Altura 1,4 cm, Ø máximo 3 cm.
Fundido en un molde. Representa una máscara teatral.
CARRERAS 2004f, n. 542.

El vidrio de ventana fue un elemento usado en la arquitectura romana a partir del s. I d.C. Su transparencia dotaba de luminosidad el espacio manteniendo la temperatura interior, esto explica que el vidrio sustituyera a los materiales usados hasta entonces, como el mármol o el alabastro.



131

131. Vidrio de ventana

MAC - Barcelona, n. 27106.
S. II - III d.C. Originario del oeste del Imperio Romano. Procedencia desconocida.
Fusión en un molde abierto, pulido por una cara.
CARRERAS 2004c, 105, n. 13; 2004f, n. 1209.

132. Anillo

MAC - Barcelona, n. 2014.
S. I - II d.C. Originario del Mediterráneo Oriental. Hallado en Empúries.
Ø máximo 2,2 cm.
Estirado, presenta un sello plano

impreso con la decoración de una estrella.

CARRERAS 2004f, n. 1545.

133. Anillo

MAC - Barcelona, n. 31613.
S. VI - II a.C. Originario del Mediterráneo Oriental. Hallado en Puig des Molins (Eivissa).
Ø máximo 1,6 cm.
Estirado, decorado con un botón aplicado.
CARRERAS 2004f, n. 1546.

134. Brazaletes

MAC - Barcelona, n. 7371.

El gusto de los romanos por las joyas es una influencia oriental que adoptaron a través de los griegos. Anillos y brazaletes eran usados tanto por hombres como por mujeres. El material y el tipo de objeto que llevaban reflejaban su condición social y económica.



134

135

132

133

S. II - VI d.C. Originario del Mediterráneo Oriental. Procedencia desconocida.
Ø máximo 8,3 cm.
Estirado, modelado y grabado, en forma de cinta, la cara interna es lisa y la externa estriada.
CARRERAS 2004f, n. 1535.

135. Conjunto de brazaletes

MAC - Barcelona,
S. II - VI d.C. Originarios del Mediterráneo Oriental. Procedencia desconocida. Estirado y modelado.
CARRERAS 2004f, n. 1541, 1540, 1542, 1537, 1539, respectivamente.

De arriba a abajo:

N. 17222. Ø máximo 6,7 cm. De color negro, cara interna plana y cara externa curva.

N. 17221. Ø máximo 7,5 cm. De color azul verdoso, cara interna plana y cara externa curva.

N. 26555. Ø máximo 6,5 cm. De color negro, cara interna plana y cara externa curva con decoración policroma en forma de manchas.
N. 7379. Ø máximo 5,9 cm. De color ámbar, sección circular, superficie decorada en espiral.

N. 7372. Ø máximo 6,1 cm. De color verde, cara interna plana y cara externa curva con decoración pintada de grupos de líneas verticales en negro y blanco.

136. Plato oval

MAC - Barcelona, n. 26550.

Final s. II - inicio s. III d.C. Originario de Europa Occidental. Procedencia desconocida.

Altura 3 cm, Ø máximo 35,1 cm.

Fusión en un molde, borde recortado, pulido.

CARRERAS *et alii* 1987, 330-333; 2004f, n. 238.

Plato oval, es una pieza excepcional ya que es una forma poca usual de la que se conocen muy pocos ejemplares. En la antigüedad los vidrios más preciados eran los que reproducían más fielmente el cristal de roca, es decir, los incoloros o transparentes. Este tipo de vidrio, muy utilizado en el s. III d.C., se conseguía con un agente decolorante, el manganeso, que eliminaba el tono verdoso que el vidrio tiene originariamente.



■ La evolución de los modelos

Se ha de destacar en esta época la proliferación del grabado. Los vidrieros dominaban tanto las técnicas abrasivas que se permitían realizar decoraciones geométricas con líneas paralelas, triángulos o círculos concéntricos, así como decorar las piezas de vidrio con elementos figurativos hechos en bajo o alto relieve, como escenas mitológicas, retratos, animales o plantas.

137. Ampolla

MAC - Barcelona, n. 7891.
S. III - IV d.C. Originario de Siria.
Procedencia desconocida.
Altura 17,3 cm, Ø máximo 10,2 cm.
Soplado al aire y grabado. Cuerpo con decoración geométrica.
CARRERAS 2004f, n. 417.

138. Ampolla

MAC - Barcelona, n. 28770.
S. III - IV d.C. Originario de Siria.
Procedencia desconocida.
Altura 19,8 cm, Ø máximo 9,7 cm.
Soplado al aire y grabado. Decoración en el cuerpo de círculos secantes.
CARRERAS 2004c, 105, n. 16; 2004f, n. 419.



137

138

Durante la antigüedad tardía la utilización de hilos aplicados en relieve de diferentes colores a la pieza fue una práctica muy habitual. Las formas y colores que adoptaban estos hilos proporcionaban a la pieza unas características muy peculiares.



139. Jarra

MAC - Barcelona, n. 7964.

S. IV d.C. Originario de siropalestina.

Procedencia desconocida.

Altura 20 cm, Ø máximo 9,2 cm.

Soplado al aire, collar, asa y pie aplicados.

Decoración en el cuerpo de costillas muy suaves en espiral.

CARRERAS 2004f, n.531.

Los objetos de vidrio también jugaban un papel importante en el ámbito religioso y funerario. La mirra, el incienso y otras sustancias aromáticas se utilizaban habitualmente durante los funerales. Las jarras que contenían los elementos con los que se perfumaba al difunto se dejaban en la misma sepultura. Las tumbas han protegido este material aislándolo del exterior.



140

140. Vaso

MAC - Barcelona, n. 17261.
Segunda mitad s. IV d.C. Originario de siropalestina.
Procedencia desconocida.
Altura 12,6 cm, Ø boca 8 cm.
Soplado al aire. Asas verticales aplicadas.
CARRERAS 2004f, n. 566.



141

141. Ampolla

MAC - Girona, n. 736.
S. III - IV d.C. Originario del Mediterráneo Oriental.
Hallado en Empúries.
Altura 9,1 cm, Ø máximo 6,3 cm.
Soplado al aire. Cordón aplicado bajo el borde.
OLIVA 1951, 119-136, n. 736; CARRERAS 2004f, n. 442.



142

142. Ampolla

MAC - Barcelona, n. 17260.
S. III d.C. Originario de Siria. Procedencia desconocida.
Altura 13,5 cm, Ø máximo 9,8 cm.
Soplado al aire. Cordón aplicado en la base del cuello.
CARRERAS 2004f, n. 443.

Las aplicaciones en caliente, como los hilos de vidrio, ya fueran o no del mismo color, dieron paso a una amplia gama de decoraciones. Podían decorar el cuello de una jarra o bien toda la superficie en forma de espiral, simular ondas que recorrieran el perfil de la pieza, crear tramas enrejadas que decoraban su cuerpo o convertirse en aplicaciones de hilos incrustados.

143. Balsamera olliforme

MAC - Barcelona, n. 17227.
S. III - IV d.C. Originario del
Mediterráneo Oriental. Procedencia
desconocida.

Altura 7,9 cm, Ø máximo 7,5 cm.
Soplado al aire. Decoración de hilos
aplicados en zigzag en el cuello.
CARRERAS 2004f, n. 609.



143

144. Balsamera olliforme

MAC - Barcelona, n. 17243.
S. III - IV d.C. Originario del
Mediterráneo Oriental. Procedencia
desconocida.

Altura 9,1 cm, Ø máximo 8,4 cm.
Soplado al aire. Decoración de hilos
aplicados en zigzag en el cuello.
CARRERAS 2004c, 106, n. 20; 2004f, n. 610.



144

La utilización de vasos de vidrio es común en el mundo romano después de la popularización del vidrio soplado. Los ungüentarios y pequeños contenedores servían para guardar ungüentos y tenían formas variadas y decoraciones según la moda de la época,

145. Copa

MAC - Barcelona, n. 17225.
S. IV d.C. Originario del Mediterráneo Oriental. Procedencia desconocida.
Altura 4,1 cm, Ø máximo 6 cm.
Soplado al aire. Decoración de hilos aplicados en zigzag en el cuerpo.
CARRERAS 2004c, 106, n. 22; 2004f, n. 377.

146. Balsamera olliforme

MAC - Barcelona, n. 17244.
S. IV d.C. Originario del Mediterráneo Oriental. Procedencia desconocida.
Altura 11 cm, Ø máximo 11,2 cm.
Soplado al aire. Decoración de hilos aplicados en zigzag en el cuerpo.
CARRERAS 2004f, n. 613.



147. Balsamera doble

MAC - Barcelona, n. 28790.

S. III - IV d.C. Originario del Mediterráneo. Procedencia desconocida.

Altura 18,3 cm, Ø máximo 8,2 cm.

Soplado al aire. El cuerpo tiene dos asas laterales en forma de codo y encima una en forma de arco.

CARRERAS 1992, 67, fig. 3; 2004f, n. 1204.

148. Balsamera doble

MAC - Barcelona, n. 7064.

S. IV - V d.C. Originario del Mediterráneo Oriental. Procedencia desconocida.

Altura 23 cm, amplada 8,4 cm.

Soplado al aire. Asas superiores en forma de arcos superpuestos e hilos ondulados aplicados a los lados.

CARRERAS 1992, 68, n. 4; 2004f, n. 1196.

149. Balsamera doble

MAC - Barcelona, n. 17191.

S. IV - V d.C. Originario del Mediterráneo. Procedencia desconocida.

Altura 10,3 cm, Ø máximo 5,5 cm.

Soplado al aire. Asas laterales aplicadas de color azul oscuro.

CARRERAS 1992, 67, n. 1; 2002, n. 201; 2004f, n. 1199.

En el interior de algunos ungüentarios se han encontrado restos del material que contenían así como algún fragmento de las varitas de bronce o vidrio que se usaban para extraer su contenido y aplicarlo. La mayoría de ungüentarios debían de contener cosméticos, soluciones antisépticas para los ojos, perfumes...



La decoración de cabujones aplicados al cuerpo de una pieza también es muy característica de este período. Estas manchas de color diferente al vidrio de la pieza podían ser aplicadas directamente en forma de gota o bien podían hacerse pequeñas placas independientes y, en caliente, pegarlas al contenedor al que iban destinadas.

150. Balsamera olliforme

MAC - Barcelona, n. 7324.
S. IV d.C. Originario del Mediterráneo Oriental. Procedencia desconocida.
Altura 8,8 cm, Ø máximo 8,3 cm.
Soplado al aire. Presenta cuatro gotas aplicadas en el cuerpo de color azul.
CARRERAS 2004f, n. 606.



150

151. Vaso

MAC - Barcelona, n. 17224.
S. IV d.C. Originario del Mediterráneo Oriental. Procedencia desconocida.
Altura 6,5 cm, Ø máximo 7,5 cm.
Soplado al aire. Presenta catorce cabujones de color azul aplicados al cuerpo.
CARRERAS 2001c, 167; 2004f, n. 399.



151

A partir de la época bizantina los recipientes de vidrio adoptan, a menudo, formas menos refinadas que las que habían sido habituales en el mundo romano. Aunque gran parte de las técnicas decorativas que se usaban seguían siendo las mismas, se presenta una cierta desproporción en las formas que se utilizan.



152. Balsamera

MAC - Barcelona, n. 40697.

S. VII d.C. Originario de Siria. Procedencia desconocida.

Altura 11,3 cm, Ø máximo 10,2 cm.

Soplado al aire, aplicaciones. Decoración geométrica en el cuerpo.
Inédita.

152

153. Balsamera

MAC - Barcelona, n. 17199.

S. IV - V d.C. Originario del Mediterráneo Oriental. Procedencia desconocida.

Altura 23,5 cm, Ø boca 5,4 cm.

Soplado al aire, hilos aplicados. Dos asas opuestas con tres anillas que se prolongan por el cuerpo en forma de ondas, hilos en espiral aplicados al cuello.

CARRERAS 2004, n. 106; 2004f, n. 618.

154. Ánfora

MAC - Barcelona, n. 7370.

S. IV d.C. Originario de Palestina. Procedencia desconocida.

Altura 10,3 cm, Ø máximo 3,9 cm.

Soplado al aire, pie y asas aplicadas.

CARRERAS 2004f, n. 556.

155. Balsamera

MAC - Barcelona, n. 17201.

S. IV - V d.C. Originario del Mediterráneo Oriental. Procedencia desconocida.

Altura 24 cm, Ø máximo 8,3 cm.

Soplado al aire, hilos aplicados. Dos asas opuestas que se prolongan por el cuerpo en forma de hilos ondulados.

CARRERAS 2004f, n. 619.

156. Ánfora

MAC - Barcelona, n. 28750.

S. IV d.C. Originario de Palestina. Procedencia desconocida.

Altura 12,5 cm, Ø máximo 3,5 cm.

Soplado al aire, decoración de hilos aplicados al cuerpo.

CARRERAS 2004f, n. 557.

157. Ánfora

MAC - Barcelona, n. 17193.

S. IV d.C. Originario de Palestina. Procedencia desconocida.

Altura 11,8 cm, Ø boca 3 cm.

Soplado a mottle. Decoración de hilos acanalados en vertical.

CARRERAS 2004c, 105, n. 15; 2004f, n. 309.

158. Balsamera

MAC - Barcelona, n. 7495.

S. IV - V d.C. Originario de Mediterráneo Oriental. Procedencia desconocida.

Altura 19,7 cm, Ø máximo 5,7 cm.

Soplado al aire. Decoración de hilos ondulados a ambos lados e hilos aplicados en el cuello.

CARRERAS 2004f, n. 557.

Las excavaciones arqueológicas han permitido constatar que una parte de la producción de vidrios estaba muy relacionada con el mundo de la cosmética. Cuando hablamos de perfumes en el mundo antiguo, nos referimos a una mezcla de aceite de oliva y sustancias aromáticas, como flores, hojas, frutos o resinas, ya que no conocían la técnica de la destilación.



Aunque la técnica del soplado en un molde no tiene demasiada expansión en Occidente, en Oriente, gracias a la demanda, sigue utilizándose incluso con nuevas aplicaciones: decoraciones geométricas, vasos de doble cara, botellas con simbología cristiana o judía...



159

159. Jarra

MAC - Barcelona. n. 7965.

S. III - IV d.C. Originario del Mediterráneo Oriental. Procedencia desconocida.

Altura 12,4 cm, Ø máximo 7,2 cm.

Soplado a mottle. Asa y cordón aplicados. Decoración en cuatro registros en forma de círculos concéntricos y grupos de líneas.

CARRERAS 2004f, n. 302.



160

160. Plato

MAC - Barcelona. n. 17271.

S. IV - V d.C. Originario del Mediterráneo Oriental. Procedencia desconocida.

Altura 5,2 cm, Ø máximo 20 cm.

Soplado en un molde abierto. Asa aplicada. Cuerpo con decoración en alto relieve de líneas onduladas radiales y cenefa de costillas en vertical.

CARRERAS 2004f, n. 239.

En la antigüedad tardía era frecuente la proliferación del uso de símbolos religiosos en todo tipo de expresión artística. En este caso, el vaso presenta símbolos judíos, como el menorah con llamas. También es frecuente encontrar la cruz cristiana en recipientes similares. Este tipo de vasos, conocidos como “vasos de peregrino” se usaba para transportar aceite o ungüentos de Tierra Santa.



161. Balsamera hexagonal

MAC - Barcelona, n. 40779.

S. VI d.C. Originario de Palestina. Procedencia desconocida.

Altura 8,1 cm, Ø máximo 7,2 cm.

Cuerpo soplado a molde con relieve en negativo. Cuello soplado al aire. Cuerpo hexagonal, cuello cilíndrico corto, boca exvasada y labio redondeado, base plana.

Decoración en bajo relieve de seis paneles rectangulares: 1, *menorah* con llamas. 2, dibujo de una X corazones en los extremos y en la intersección una línea horizontal acabada en círculos. 3, dos rombos concéntricos y pequeños círculos en los ángulos. 4, dos rombos concéntricos rodeados por puntos y medias lunas en los ángulos. 5, edículo vacío. 6, palmera de tres ramas.

CARRERAS 1993, 184-187; 2004f, n. 327.

glosario

Alabastro

Vaso de forma cilíndrica y fondo hemisférico; a menudo llevaba unas pequeñas asas adosadas. Contenía ungüentos.

Ampolla

Recipiente de cuerpo globular con cuello largo y estrecho. Se utilizaba para guardar líquidos (época romana).

Ánfora

Recipiente de cuerpo ovalado acabado en punta, un cuello estrecho y asas verticales.

Anforisco

Ánfora pequeña. A menudo contenía ungüentos.

Aplicaciones en caliente

Pasta de vidrio en forma de hilos o gotas, se aplicaba en caliente como decoración sobre un vaso.

Aríbalo

Pequeño contenedor piriforme o globular con el fondo redondeado y dos asas. Contenía ungüentos.

Aríbalo lenticular

Pequeño contenedor de cuerpo globular aplanado.

Astrágalo

Hueso de determinados animales que articula la pierna con el pie. Se conoce también como taba.

Balsamario

Recipiente pequeño y de poca capacidad destinado a guardar aceites perfumados o ungüentos (época romana).

Banco

Mesa con dos brazos paralelos en la cual se hace girar la caña de soplar o el puntel para dar forma a la pieza de vidrio.

Bocal

Vaso abierto de cuerpo ovoide o globular con base cóncava.

Burbujas de aire

Defecto del vidrio producido por el gas no liberado que contiene la pasta. Suele depender de la temperatura del horno.

Cantharos

Copa con dos asas verticales muy altas que sobresalen del cuerpo de la pieza.

Caña

Tubo metálico utilizado por el vidriero para soplar el vidrio.

Carena

Perfil de un recipiente en forma de ángulo.

Cilindro

Masa de vidrio de sección circular compuesta por varios hilos de distintos colores. Cortado en láminas, era la base para hacer un vidrio mosaico.

Crisol

Recipiente recubierto de material refractario donde se preparaba la mezcla de los distintos ingredientes del vidrio y se los llevaba a fusión.

Cuenco

Vaso hemisférico destinado a contener líquidos. Su diámetro máximo es superior a su altura.

Cuenta

Piezas o granos agujereados de distintos tipos y tamaños que conforman un collar o pulsera.

Disco

Disco de vidrio prefabricado destinado a ser moldeado en forma convexa.

Enócoe

Jarra de boca trilobulada.

Escarabeo

Amuleto o sello originario de Egipto hecho de piedra, cerámica o vidrio que representa un escarabajo pelotero. En la base solía llevar signos grabados.

Esmalte

Barniz de tipo vítreo.

Fayenza

Pasta de sílice esmaltada o barnizada.

Fitomorfa

Tipo de decoración en forma de planta.

Frita

Primera fusión de los elementos constitutivos del vidrio a baja temperatura (entre 700 y 800° C).

Fundente

Sustancia que mezclada con la sílice rebajaba el grado de fusión. En la fabricación del vidrio antiguo se usaba como fundente el natrón o las cenizas vegetales.

Fusión

El vidrio antiguo se fundía a una temperatura de unos 1.200° C dentro de un crisol.

Grabado

Sistema decorativo mediante el cual se ralla la superficie del vidrio con un instrumento metálico o con una rueda.

Guttus

Recipiente pequeño que tenía un agujero en la parte superior y un gollete en forma de animal. Normalmente este tipo de

piezas de vidrio solía tener unas formas más sencillas.

Hidria

Recipiente de cuello estrecho y cuerpo ovoide con dos asas horizontales y una vertical.

Hilo

Pasta de vidrio monocroma, de sección circular y alargada, conseguida por estiramiento de la masa de vidrio en caliente.

Irisación

Alteración superficial del vidrio debida a la oxidación, hecho que provoca el fenómeno óptico de difracción de los rayos de la luz.

Jarra

Recipiente con asa y vertedor.

Lucerna

Luz de aceite formada por un depósito y uno o más picos.

Mármol

Superficie plana sobre la cual el vidriero hace rodar la pieza de vidrio durante su fabricación.

Máscara

Cara de falsa apariencia que reproduce

diferentes estados de ánimo o que tiene como objetivo producir un determinado efecto.

Modelado sobre una barra

Técnica de fabricación que consistía en modelar alrededor de una varilla recubierta de una fina capa de arcilla un contenedor de vidrio de forma tubular o bien los colgantes en forma de máscara.

Modelado sobre un molde convexo

Con esta técnica, a partir de un disco preformado que se ponía sobre un molde convexo, se conseguían copas hemisféricas.

Modelado sobre un núcleo

Técnica conocida también como núcleo de arena, consistía en modelar sobre un núcleo preformado una pieza de pequeñas dimensiones. Una vez hecha la pieza y templada, el núcleo se sacaba de su interior.

Moldeado

Término que se utiliza para referirse a todas las técnicas que implican el uso de moldes abiertos o cerrados.

Natrón

Mineral natural compuesto por distintas sales de sodio; se usaba en la fabricación del vidrio antiguo como fundente.

Nervios y depresiones

Decoraciones hechas en el vidrio en caliente.

Olla

Vaso globular que puede llevar o no asas. Se utiliza como gran contenedor.

Pasta de vidrio

Vidrio opaco obtenido por la fusión de materiales silícicos a baja temperatura.

Plaqueta

Masa de vidrio de sección cuadrangular formada por diferentes hilos o cilindros que, dispuestos paralelamente según un modelo, conforman un dibujo.

Plato

Recipiente de fondo plano, paredes bajas, bastante abiertas que se emplea para comer en él.

Pulido al fuego

Con la exposición de una pieza al fuego del horno se conseguía un acabado suave de toda su superficie.

Pulido a la rueda

Técnica ligeramente abrasiva que permitía pulir, mediante rotación, la superficie rugosa de una pieza, una vez extraída del molde.

Puntil

Vara de metal utilizada para sostener una pieza por su base, una vez separada ésta de la caña de soplar. De esta manera se podía acabar la pieza en su parte superior.

Redoma fusiforme

Botella pequeña de cuello largo y muy delgado; normalmente se utilizaba para las libaciones.

Reticelli, vidrio

Técnica muy ligada al vidrio mosaico. Se formaba con hilos de vidrio de diferentes colores retorcidos en espiral que, dispuestos helicoidalmente, formaban un disco. A éste se le daba forma poniéndolo sobre un molde convexo.

Ritón

Recipiente en forma de cuerno con un asa.

Soplado al aire

Técnica que consiste en soplar una porción de vidrio fundido a través de la caña de soplar y conseguir un cuerpo inflado, después se hace rodar sobre el mármol y se trabaja hasta conseguir la forma deseada.

Soplado a molde

Con esta técnica se consiguen piezas con una forma o decoración establecida en un

molde. Fue el inicio de la producción de piezas de vidrio en serie.

Tallado

Sistema decorativo realizado mediante la creación de motivos ornamentales conseguido con la extracción de parte de la materia con la ayuda de ruedas abrasivas.

Templar

Acción que consiste en enfriar progresivamente una pieza en un horno a baja temperatura. Con este proceso se evitaban tensiones al vidrio y también adquiría consistencia.

Ungüentario

Vaso de tamaño mediano destinado a guardar aceites perfumados o ungüentos (época romana).

Urna cineraria

Gran vaso de diferentes formas, generalmente con tapa, que contenía las cenizas de un difunto después de la cremación.

Varita

Bastón de vidrio macizo, de sección circular o cuadrada, torcido en espiral; servía para manipular todo tipo de cosméticos.

Vidrio camafeo

Vidrio de color recubierto por diferentes

capas de vidrio de otros colores, que, una vez grabado o tallado, conseguía un relieve de distintos tonos.

Vidrio de ventana

Vidrio plano que en época romana empezó a sustituir el mármol y el alabastro en las aberturas de las paredes.

Vidrio dorado

Consistía en disponer una hoja de pan de

oro con la ornamentación deseada entre dos capas de vidrio.

Vidrio jaspeado

Mosaico hecho de bastoncillos de vidrio de distintos colores que, una vez calentados, se soplaban y adquirían la forma de las vetas del mármol o del jaspe.

Vidrio mosaico

Composición de un disco de vidrio

formado por diferentes elementos prefabricados, secciones de cilindro o de plaquitas de colores variados. Una vez preparado el disco se procedía a darle forma poniéndolo en el horno sobre un molde convexo.

Vidrio prensado

Técnica de fabricación mediante la cual se da la forma y la decoración en relieve al objeto en un único proceso.

bibliografía

- ALMAGRO, M. 1952, *Las inscripciones ampuritanas griegas, ibéricas y latinas*. Monografías Ampuritanas, Barcelona, 185-190.
- ALMAGRO, M. 1953 i 1955, *Las necrópolis de Ampurias I i II*, Monografías Ampuritanas 3, Barcelona.
- AMBERT, P., BARGE-MAHIEU, H. 1989, Essai sur les perles en "verre" antérieures à l'Age du Fer en Languedoc et en Provence, *Le verre préromaine en Europe Occidentale*, Editions Monique Mergoile, Montagnac, 7-17.
- ANDRÉ, J.M. 1976, *Restauration de la céramique et du verre*, Fribourg.
- ARSLAN, E. A. (dir.) 2004, *Corpus delle Collezione del Vetro in Lombardia 1, Cremona e Provincia*, Cremona.
- ASTRUC 1957, Empreintes et reliefs de terre cuite d'Ibiza (178-179), *Archivo Español de Arqueología* XXX, 180-181, fig. XVIII.
- BAILLY, M. 1990, Le verre, in M.C. Berducou (coord.), *La Conservation en Archéologie*, Paris, 120-162.
- BARAG, D. 1970, Glass Pilgrim vessels from Jerusalem I, *Journal of Glass Studies* 12, 35-63.
- BARAG, D. 1971, Glass Pilgrim vessels from Jerusalem II-III, *Journal of Glass Studies* 13, 45-63.
- BIAGGIO SIMONA, S. 1991, *I vetri romani provenienti dalle terre dell'attuale Cantone Ticino I-II*, Locarno.
- BOTET i SISÓ, J. 1908, *Data aproximada en que'ls grechs s'establiren á Empories y estat de la cultura dels naturals del país al realitzar-se aquell establiment*, Girona.
- BRADLEY, S., WILTHEW, S.E. 1984, The Evaluation of Some Polyester and Epoxy Resins Used in the Conservation of Glass, *ICOM Committee for Conservation, 7th Triennial Meeting*, Copenhagen, 205-209.
- BRILL, R.H. 1975, Crizzling: a Problem in Glass Conservation, *Conservation in Archaeology and Applied Arts, Stockholm Conference*, Stockholm, 121-131.
- CARRERAS ROSSELL, T. 1992, La colección de ungüentarios dobles del Museo Arqueológico de Barcelona, *Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología* 32, 65-71.
- CARRERAS ROSSELL, T. 1993, Estudi i consideracions sobre un vas "pilgrim" del Museu Arqueològic de Barcelona, *Empúries* 48-50, 184-187.
- CARRERAS ROSSELL, T. 1997, Vidre antic: petits contenidors per a ungüents i perfums al Museu d'Arqueologia de Catalunya, *Miscel·lània arqueològica (1996-1997)*, 97-115.
- CARRERAS ROSSELL, T. 2001a, El vidre prerromà a Catalunya. Reflexions, *I Jornades Hispàniques d'Història del Vidre. Actes*, Monografies 1, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Barcelona.
- CARRERAS ROSSELL, T. 2001b, Fitxes 52, 121 y 122, in Rodà, I. (ed.) *Tarraco porta de Roma*, catàleg de exposició, Barcelona, 91 i 142.
- CARRERAS ROSSELL, T. 2001c, ficha n. 17224, in Fuentes, A., Paz, J.A., Ortiz, E. (eds.) 2001, *Vidrio romano en España. La revolución del vidrio soplado*, catàleg de exposició, Real Fábrica de Cristales de la Granja, Segovia, 167.
- CARRERAS ROSSELL, T. 2002a, Fitxa 150, in Comes, R., Rodà, I. (eds.) *Scripta Manent. La memòria escrita dels romans*, catàleg de exposició, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Barcelona, 316.

- CARRERAS ROSSELL, T. 2002b, Fitxes, in Cuneaz, G. (coord.) *Glass way. Le stanze del vetro. Dall'archeologia ai giorni nostri*, catálogo de exposición, Milano, 43, 45, 87, 96-97 y 201.
- CARRERAS ROSSELL, T. 2003, Punic two-faced mask, *Annales du 15th Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 14th-21st October, New York-Corning 2001*, 23-25.
- CARRERAS ROSSELL, T. 2004a, Conjunto de vidrios romanos procedentes de Empúries en el Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, in Pastor, P., Fuentes, A. (coords.), *Jornadas sobre el vidrio en la España Romana, La Granja, 1 y 2 de noviembre de 2001*, Fundación Centro Nacional del Vidrio, 63-77.
- CARRERAS ROSSELL, T. 2004b, Fitxa n. 46, in Turull, E. (dir.) *Aqua Romana, Tècnica humana i força divina*, catálogo de exposición, Cornellà, 246.
- CARRERAS ROSSELL, T. 2004c, La collezione del vetro del Museu d'Arqueologia de Catalunya (Barcelona), in Basile, B., Carreras, T., Greco, C., Spanó, A., *Glassway. Il vetro: fragilità attraverso il tempo*, catálogo de exposición, Palermo, 99-100.
- CARRERAS ROSSELL, T. 2004d, Il vetro antico: una storia, in Basile, B., Carreras, T., Greco, C., Spanó, A., *Glassway. Il vetro: fragilità attraverso il tempo*, catálogo de exposición, Palermo, 15-23.
- CARRERAS ROSSELL, T. 2004e, El vidre: Historia i fabricació, *El vidre en museus de les comarques de Tarragona*, Difundere 3, Reus, 219-228.
- CARRERAS ROSSELL, T. 2004f, *Catàleg del vidre antic del Museu d'Arqueologia de Catalunya*, Monografies 5, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Barcelona.
- CARRERAS ROSSELL, T. 2005, Pendentifs en verre sur noyau. Nouvelle contribution, *Annales du 16e Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre, 7-13 Septembre, London 2003*, Londres, 320-322, lám. 94-97.
- CARRERAS, T., PRAT, M., RODRÍGUEZ, I. 1987, Consideracions sobre una safata oval de vidre al Museu Arqueològic de Barcelona, *Empúries* 45-46, 330-333.
- CARRERAS, T., RODRÍGUEZ, I. 1985, Els vidres preromans d'Empúries al Museu Arqueològic de Barcelona, *Empúries* 47, 264-275.
- CARRERAS, T., DOMÉNECH, I. 2003, *Museu Cau Ferrat. La col·lecció de vidre*, Sitges.
- CIARALLO, A. 2004, *Il vetro in medicina. I casi di Oplontis e Pompei*, in Vitrum. *Il vetro fra arte e scienza nel mondo romano*, catálogo de exposición, Firenze, 95-105.
- CORTADA, T., SERRAMITJANA, P. 1968, Porqueres, antiguo poblamiento junto al lago de Banyoles, *Revista de Gerona* 42, 63-69.
- CRONYN, J.M. 1990, Glass, *The Elements of Archaeological Conservation*, New York, 128-159.
- CURA, M. 1973, Una cuenta de collar de pasta vítrea procedente de un sepulcro megalítico de l'Alt Urgell, *Ampurias* 35, Barcelona, 213-215.
- DAINTITH, C.A. 1988, *Conservazione e restauro dei reperti di vetro*, Dipartimento di archeologia e storia delle arti, Università degli Studi di Siena, Firenze.

- DARDER, M. 1988, Noms d'aurigues i de gladiadors en dues peces de vidre d'Empúries, *Espacio, Tiempo y Forma*, serie II, Historia Antigua I, 287-300.
- DAVISON, S. 1978, New materials in the service of glass restoration, *Annales du 8^{ème} Congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre*, London-Liverpool, 369-376.
- DAVISON, S. 1984, Recensement des Adhésifs et Consolidants Utilisés pour les Verres Archéologiques, *Adhésifs et Consolidants*, *X^{ème} Congrès International de l'IIC*, Paris, 203-206.
- DAVISON, S. 2003, *Conservation and Restoration of Glass*, London.
- DD AA 1978, *Jornadas científicas sobre cerámica y vidrio*. Anales de la Universidad Hispalense, Serie: Ciencias 21, Universidad de Sevilla, Sevilla.
- DD AA 1998a, Le matériau vitreux: verre et vitraux, *Actes du Cours Intensif Européen, Ravello 28-30 avril 1995*, Bari.
- DD AA 1998b, *Vetro e vetri. Preziose iridescenze*, catálogo de exposición, Milano.
- DD AA 2000a, *VITRUM, la materia, il degrado, il restauro*, catálogo de exposición, Firenze,
- DD AA 2000b, *Jornadas Nacionales sobre restauración y conservación de vidrios. La Granja de San Ildefonso, 30 de septiembre-2 de octubre de 1999*, Fundación Centro Nacional del Vidrio, Segovia, 2000.
- DE TOMMASO, G., MENDERA, M. 2000, *Storia del vetro e della produzione preindustriale*, in Vilucchi, S. (ed.), *Vitrum. La materia, il degrado, il restauro*, San Giovanni in Valdarno, 14-24
- DEL VECCHIO, F., *Collezione Gorga. Vetri II. Le produzioni della prima e media età imperiale soffiate con l'ausilio di matrici*, Florencia 2004.
- DELL 'ACQUA, F. 2004, *Le finestre invetriate nell'antichità romana*, in *Vitrum. Il vetro fra arte e scienza nel mondo romano*, Florencia, 109-119.
- DIANI, M.G., VECCHI, L. 1998, Un rico corredo femminile dalla necropoli romana di Garlasco, Madonna delle Bozzole, *Vetro e Vetri*, 53-60.
- DUVAL, C. 1974, *Le verre*, col. Que sais je? 264, P.U.F., Paris.
- FABRE, G., MAYER, M., RODÀ, I. 2002, *Inscriptions romaines de Catalogne V. Suppléments aux volumes I-IV et instrumentum inscriptum*, Paris.
- FERRARI, D. 1993, Vidrio policromo en el antiguo Mediterráneo: formas y decoraciones, *Revista de Arqueología* 147, Madrid, 40-49.
- FERRARI, D. 1996, Vetri in contesti fenicio-punici: note preliminari, in Meconcelli Notarianni, G., Ferrari, D. (eds.), *Il vetro antico dall'antichità all'età contemporanea. Atti della I Giornata Nazionale di Studio, Venezia 2 dicembre 1995*, Venezia, 9-12.
- FERRARI, D., LARESE, AM., MECONCELLI, G., VERITÀ, M. 1998, *Glossario del vetro archeologico*, Venezia.
- FEUGÈRE, M. 1989, Les vases en verre sur noyau d'argile en Méditerranée nord-occidentale, in M. Feugère (dir.) *Le verre préromain en Europe Occidentale*, Éditions M. Mergoile, Montagnac, 29-62.

- FEUGÈRE, M., PY, M. 1989, Les bracelets en verre de Nages (Gard) (*Les Castels*, fouilles 1958-1981), *Le verre préromain en Europe Occidentale*, Editions Monique Mergoile, Montagnac, 152-167.
- FISHER, P., NORMAN, K. 1987, A New Approach to the Reconstruction of Two Anglo-Saxon Glass Claw Beakers, *Studies in Conservation* 32, 2, may 1987, 49.
- FOY, D. 1995 (ed.), *Le Verre de l'Antiquité tardive et du Haut Moyen Age. Actes du huitième rencontre de l'AFAV, Guiry-en-Vexin, 18-19 novembre 1993*, Val d'Oise, 243-289.
- FRANK, S. 1982, *Glass and Archaeology*, London-New York.
- GEBHARD, R. 1987, Pour une nouvelle typologie des bracelets celtiques en verre, in Feugere, M. (dir.) *Le verre préromain en Europe occidentale*, 73-83.
- GEDYE, I. 1969, Cerámica y vidrio, *La conservación de los bienes culturales*, UNESCO, Paris, 117-122.
- GERASSIMOVA, N.G. 1975, Cleaning and Conservation of Ancient Glass in the State Hermitage Museum, *Preprints of the contributions to the Stockholm Congress, Conservation in Archaeology and Applied Arts*, Stockholm.
- GRATUZE, B., BILLAUD, Y. 2001, La circulation des perles en verre dans le Bassin méditerranéen, de l'Âge du Bronze moyen jusqu'au Hallstatt, *Échanges et commerce du verre dans le monde antique, Actes du Colloque de l'AFAV, Aix-en-Provence et Marseille, 7-9 juin 2001*, *Monographies Instrumentum* 24, Edit. Monique Mergoile, 11-15.
- GROSSE, D. F. 1989, *The Toledo Museum of Art, Early Ancient Glass, Core-formed, Rod-formed, and Cast Vessels and Objects from the Late Bronze Age to the Early Roman Empire, 1600 B.C. to A.D. 50*, New York.
- HAEVERNICK, T. E. 1960, *Die Glasarmringe und Ringperlen der Mittel-Und Spätlatènezeit auf dem Europäischen festland*, Rudolf Habelt Verlag, Bonn.
- HARDEN, D.B. 1956, Glass and Glazes, *History of technology* II, Oxford, 311-346.
- HARDEN, D.B. 1981, *Catalogue of the Greek and Roman Glass in the British Museum I, Core and Ro-Formed Vessels and Pendants and Mycenaean Cast Objects*, London.
- HARDEN, D.B. 1982, New Light on Mold-Blown Glass Sports Cups on the First Century A.D. bearing both Chariots Races in *Bigae* and Gladiatorial Combats, *Journal of Glass Studies* 24, 30-43.
- ISINGS, C. 1957, *Roman Glass from dated finds*, *Archaeologica Traiectina* II, Groningen-Djakarta.
- JACHSON, P. 1984, Restoration of Glass Antiquities, *ICOM Committee for Cons, 7th Triennial Meeting, Copenhagen, 1984*, (preprints), Copenhagen, 20, 13-20, 17,
- JUNYENT, E. 1972, Materiales del poblado ibérico de Margalef, en Torregrossa (Lérida), *Pyrenae* 8, Barcelona, 89-132.
- MACCABRUNI, C. 1991, *Vetri del Mediterraneo orientale. V a.C.-Vd.C.*, Milano.
- MARTIN, A. 2001, Braçalets de vidre celta precedents de jaciments protohistòrics del nord-est de Catalunya, in Carreras, T., Doménech, I. 2001 (eds.), *I Jornades Hispàniques d'Història del Vidre. Actes*, Monografies 1, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Barcelona, 39-44.

- MARTIN, A. 2002, Els objectes de vidre, in Pons, E. (dir.) *Mas Castellar de Pontós (Alt Empordà). Un complex arqueològic d'època ibèrica (Excavacions 1990-1998)*, Sèrie Monogràfica 21, Museu d'Arqueologia de Catalunya-Girona, 402-404.
- MARTIN, A. GENÍS, M.T. 1993, Els jaciments ibèrics del Puig de Serra (Serra de Daró), segles VI-IV aC, *Estudis del Baix Empordà* 12, Sant Feliu de Guíxols, 5- 48.
- MARTIN, A., CASAS, S., CODINA, F., MARGALL, J., PRADO, G. DE 2004, La zona 14 de l'oppidum del Puig de Sant Andreu d'Ullastret. Un conjunt arquitectònic dels segles IV i III aC, *Cypsela* 15, Girona, 265-284.
- MECONCELLI NOTARIANNI, G., FERRARI, D. 1998, *Vetri Antichi, Arte e tecnica*, catàlego de exposició, (Bologna, 27 de ottobre de 1998 -27 de giugno 1999), Bologna.
- MELUCCO, A.1973, Vetro - Materiali Vitrei, in Urbani, G. *Problemi di Conservazione*, Bologna, 75-89.
- MOLIST, N., ROVIRA, J. 1989, L'oppidum ausetà del Turó del Montgròs (El Brull, Osona), *Empúries* 48-50, 122-141.
- NEWTON, R., DAVISON, S. 1989, *Conservation of Glass*, Butterworths Series in Conservation and Museology, London.
- NIETO, J., TERONGÍ, F., SANTOS, M. 2002, El pecio de Cala Sant Vicenç, *Revista de Arqueologia*, Madrid, 18-25.
- NORMAN, H. 1999, *The Conservation of Glass and Ceramics. Research, Practice and Training*, Ed. James & James.
- ODGEN, P.H. 1975, A new Glass Adhesive, *Preprints of the contributions to the Stockholm Congress, Conservation in Archaeology and Applied Arts*, Stockholm.
- OLIVA PRAT, M. 1945, La Colección emporitana del Museo Arqueológico de Gerona, *Memorias de los Museos Arqueológicos Provinciales* V, 95 y ss.
- OLIVA PRAT, M. 1948, Los vidrios de pasta de procedencia ampuritana, *Memorias de los Museos Arqueológicos Provinciales* VIII, 108-118.
- OLIVA PRAT, M. 1951, *Catálogo de los vidrios romanos de Ampurias del Museo Arqueológico de Gerona*, *Anales del Instituto de Estudios Gerundenses*, Gerona.
- PADRÓ, J. 1974, Los escarabeos de Empóron, *Miscelánea arqueológica* II, Barcelona, 113-125.
- PADRÓ, J. 1983, *Egyptian-type documents from the mediterranean littoral of the Iberian peninsula before the Roman conquest, II- Study of the material*, Leiden.
- PRICE, J. 1981 (inédito), *Roman glass in Spain: a catalogue of glass found at the Roman towns of Tarragona, Mérida, Itálica, and Carmona, with a discussion of the vessel forms from these towns and other sites in Spain*, tesis doctoral, University of Wales.
- PRICE, J. 1987, Glass vessel production in southern Iberia in the first and second centuries A.D.: a survey of the archeological evidence, *Journal of Glass Studies* 29, 30-39.
- RENFREW, C. 1968, Wessex without Mycenae, *Annual of the British School of Archaeology at Athens* 63, 277-285.
- ROVIRA, J. 1995, Ámbar y pasta vítrea. Elementos de prestigio entre el Neolítico avanzado y el Bronce final del Nordeste de la Península Ibérica. Un primer estado de la cuestión, *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló* 16, 67-90.

- RUANO, E. 1996, *Las cuentas de vidrio prerromanas del Museo Arqueológico de Ibiza y Formentera*, Eivissa.
- SAGUI, L. 1993, Produzioni vetrarie a Roma tra tardo-antico e alto medioevo, in L. Paroli, L., Delogu, P. (eds.), *La storia economica di Roma nell'alto Medioevo alla luce dei recenti scavi archeologici*, Atti del Seminario (Roma, 2-3 aprile de 1992), Firenze, 113-136.
- SALDERN, A. von 1980a, *Ancient and Byzantine glass from Sardis*, Cambridge-London.
- SALDERN, A. von 1980b, *Glas von der Antike bis zum Jugendstil*, Sammlung Hans Coln - Los Angeles, Mainz, 57.
- SANTOS, M. 2001, Fitxa 168, in Nicolau, A., Zimmermann, S. (eds.), *Aliments sagrats. Pa, vi i oli a la Mediterrània antiga*, catàlogo de exposició, Barcelona, 248.
- SARQUELLA, S. 1970, Porqueres, inici de l'excavació d'un camp de sitges, *Revista de Girona* 53, Girona, 62-65.
- SEEFRIED, M. 1982, *Les pendentifs en verre sur noyau des pays de la Méditerranée antique*, Collection de l'École Française de Rome 57, Roma.
- SERVAT, E. 1993, Epoque mérovingienne, *Verre et merveilles. Mille ans de verre dans le nord-ouest de la Gaule*, Catalogue d'exposition du musée de Guiry-en-Vexin, 97.
- SPAER, M. 2001, *Ancient Glass in the Israel Museum, Beads and Other Small Objects*, Jerusalem.
- STERN, E. M. 1995, *The Toledo Museum of Art. Roman Mould-Blown Glass*, Roma.
- STERN, M. 2004, *I vetrai dell'antica Roma*, in Vitrum. *Il vetro fra arte e scienza nel mondo romano*, Florencia, 37-59.
- STERN, E.M., SCHLICK-NOLTE, B. 1994, *Early Glass of the Ancient World, 1600 B.C.- A.D. 50*, Ernesto Wolf Collection, Ostfildern-Ruit.
- STERNINI, M. 1995, *La Fenice di Sabbia. Storia e tecnologia del vetro antico*, Bari.
- STIAFFINI, D. 2000, *Il vetro nel medioevo. Tecnica, strutture, manufatti*, Roma.
- TARRUS, J. 2002, *Poblats, dolmens i menhirs. Els grups megalítics de l'Albera, serra de Rodes i cap de Creus (Alt Empordà, Rosselló i Vallespir Oriental)*, Diputació de Girona.
- TENNENT, N., TOWNSEND, J. 1984, La signification de l'indice de réfraction des colles pour la restauration du verre, *Adhésifs et Consolidants*, X^{ème} Congrès International de l'IC, Paris, 218-225.
- TRIAS, G. 1967, *Cerámicas griegas de la Península Ibérica*, Valencia, The William Bryant Foundation.
- TROWBRIDGE, M. L. 1930, *Philological Studies in ancient glass*, University of Illinois Studies in Language and Literature 13, n. 3-4, Urbana.
- UBOLDI, M. 1995, Diffusione delle lampade vitree in età tardoantica e altomedievale e spunti per una tipologia, *Archeologia Medievale* XXII, 93-145.
- VILLALBA, P., CARRERAS, T. 1980, El vidre antic I, *Informació Arqueològica* 33-34, Barcelona, 40-47.
- WILLIAMS, N. 1989, *The Breaking and Remaking of the Portland Vase*. The Trustees of the British Museum, London.

créditos

EXPOSICIÓN BARCELONA**Organización**

Museu d'Arqueologia de Catalunya
 Direcció General del Patrimoni Cultural
 Generalitat de Catalunya

Guión y Comisariado

Teresa Carreras Rossell

Coordinación técnica

Sonia Blasco

Colaboración técnica

Lourdes Andúgar
 Ramon Buxó
 Isabel Casals
 Oriol Clavell
 M. Antònia Grau
 Julià Martínez
 Jordi Mayas
 M. Eugenia Orejuela
 Paco Ramos
 Josep Antoni Remolà
 Pilar Sada
 Enric Sanmartí-Grego
 Anna Vargas
 Lorenzo Appolonia y miembros del grupo Glassway

Difusión

Sonia Blasco
 Ricard Collado
 Anna Garrido
 Ester Ramón

Diseño

Magma

Realización y montaje

Massana

Audiovisual

Jordi Plana

Infografía

Magma

Restauración

Mercè Ferré

Josep Pedro

Actividades didácticas

Schola Didàctica Activa

Traducciones

Centre de Normalització Lingüística de Barcelona

Mallol Traductors Associats

SIMTRAD. Servei de Traducció del SIM/UAB

Transportes

SIT. Transportes Internacionales, S.A.

Agradecimientos a Museos e Instituciones

Museu d'Arqueologia de Catalunya – Barcelona

Museu d'Arqueologia de Catalunya – Centre d'Arqueologia Subaquàtica

Museu d'Arqueologia de Catalunya – Empúries

Museu d'Arqueologia de Catalunya – Girona

Museu d'Arqueologia de Catalunya – Ullastret

Museu Nacional Arqueològic de Tarragona

Otros agradecimientos

Xavier Aquilué

Pere Castanyer

Teresa Llecha

Aurora Martín

Núria Molist

Xavier Nieto

Y a todo el personal del MAC

Esta exposición ha sido realizada en el marco del proyecto Glassway, Interreg III-B Mediterráneo Occidental, de la Unión Europea.

EXPOSICIÓN TARRAGONA

Organización

Museu d'Arqueologia de Catalunya

Dirección

Núria Rafel

Guión y Comisariado

Teresa Carreras Rossell

Diseño del montaje y diseño gráfico

Magma

Audiovisual

Jordi Plana

Presentación en Tarragona

Museu Nacional Arqueològic de Tarragona

Dirección

Pilar Sada

Coordinación de la exposición en Tarragona

Sonia Blasco

Teresa Carreras

Ester Ramón

Josep Anton Remolà

Con la colaboración de

Misericòrdia Ribó

Anna Garrido

Adaptación del Diseño

Magma

Soporte informático

Xavier Gil

Montaje

Museu Nacional Arqueològic de Tarragona

Con la colaboración de

Digital Color

Fusteria Prabe

La Botiga

Maud, Gran Format

Pintures Grau

Successors de J. Moncunill, SL

Vidres Sanromà

Transporte

SIT. Transportes Internacionales, S.A.

Traducciones

Centre de Normalització Lingüística de Barcelona

Mallol Traductors associats

SIMTRAD. Servei de Traducció del SIM/UAB

Paul Turner Traductors

Agradecimientos

Museu d'Arqueologia de Catalunya – Barcelona

Museu d'Arqueologia de Catalunya – Centre d'Arqueologia Subaquàtica

Museu d'Arqueologia de Catalunya – Empúries

Museu d'Arqueologia de Catalunya – Girona

Museu d'Arqueologia de Catalunya – Ullastret

Museu Nacional Arqueològic de Tarragona

Otros Agradecimientos

Isabel Casals

Esta exposición ha sido producida en el marco del proyecto Glassway, Interreg III-B Mediterráneo Occidental, de la Unión Europea.

CATÀLOGO

Directora del Museu d'Arqueologia de Catalunya

Núria Rafel Fontanals

Edición

Museu d'Arqueologia de Catalunya- Barcelona

Coordinadora científica

Teresa Carreras Rossell

Estudios Monográficos

Teresa Carreras

Maria Grazia Diani

Daniela Ferrari

Núria Flos

Aurora Martín

Daniela Stiaffini

Documentación

Sonia Blasco

Teresa Carreras

Anna Garrido

Aurora Martín

Josep Antoni Remolà

Marta Santos

Fotografía

Oriol Clavell

Ramón Cornadó

Julià Martínez

Dibujos

M. Antònia Grau

Cristina De Masi

Traducciones y corrección lingüística

Centre de Normalització Lingüística de Barcelona

Mallol Traductors Associats

SIMTRAD. Servei de Traducció del SIM/UAB

Ricard Collado

Coordinación editorial

Teresa Carreras Rossell

Imagen y diseño gráfico

Según adaptación del diseño de Josep M. Mir

Maquetación y edición

Palahí, Arts Gràfiques

ISBN: 84-393-6857-7

Depósito Legal: Gi. 967-2005

© De la edición: Museu d'Arqueologia de Catalunya-Barcelona

© De los textos, fotografías y dibujos: Autores correspondientes





Barcelona
Museu d'Arqueologia
de Catalunya



Generalitat de Catalunya
Departament de Cultura

