

TRATAMIENTO ANFORA DRESSEL -20 y II

Curso 1987-88

**Procedencia: "Grum de Sal",
Bahía de San Antonio -Ibiza-**

I. Estado de conservación

Este aspecto ha sido ya analizado y descrito; (ver PATINA, nº 2, págs. 43 a 49). No obstante puede resumirse:

- a. Estado fragmentado, aunque bastante completo. Se identifican:
 - cuello, boca y asas en un gran fragmento.
 - galbo muy fragmentado.
 - la base falta.
- b. Otros tipos de alteración:
 - adherencias calcáreas y córneo-calcáreas.
 - residuos orgánicos en forma de manchas oscuras.
 - exfoliación, más acusada por el interior, y grietas; alteraciones ocasionadas por la cristalización de sales solubles, que tiene su origen en la extracción brusca del agua, seguida de secado.

II. Propuesta de tratamiento

1. Fijado de lascas: Aplicación puntual mediante pipeta por goteo, de Paraloid B-72, diluido al 30% en xilol.
2. Limpieza:
 - a. Limpieza mecánica en seco:
 - abracción con torno.
 - intervención manual con bisturí.
 - b. Ataque de concreciones fuertes por inmersión en hexametáfosfato sódico diluido al 5% en agua a 50°C, alternando con limpieza mecánica.
3. Desalación:
 - inmersión en agua semi-salada, rebajando gradualmente la cantidad de sal, hasta la utilización de agua desmineralizada.
 - inmersión directa en agua desmineralizada.

III. Tratamiento

1. Fijado

A) Fijado de las esquirlas del interior de los fragmentos con Paraloid B-72 disuelto al 30% en xilol:

Se realiza aplicando el producto por goteo y asentando las lascas con ayuda de hisopos impregnados en el mismo disolvente. El exceso de brillos se elimina posteriormente con Dimetilformamida, pero el resultado obtenido no es del todo satisfactorio, por lo que recurrimos a otros fijativos.

B) Cera microcristalina:

Se aplica puntualmente, fundiéndola con espátula termostática; se produce una notable subida del color, tal vez ocasionada por exceso de calor.

C) Primal AC:

Se llevan a cabo distintas pruebas:

c.1. Aplicaciones puntuales al 100%: el producto no penetra prácticamente en la cerámica, y brilla demasiado.

c.2. Aplicación puntual, diluido en agua al 40%, con extracción del aire en la campana de vacío. Se produce una rápida absorción del agua, acompañada seguramente de una evaporación parcial, pero el fijativo queda en la superficie.

c.3. Diluido en la misma proporción intentamos un "vacío local", sin campana, aplicando la goma de succión directamente, por el lado opuesto al que se desea tratar:

pero la goma se aplasta y no aspira.

c.4. El sistema que nos parece más aceptable por la adherencia de lascas y ausencia de brillos consiste en la utilización de cualquiera de estos dos preparados:

- Primal diluido al 30% en agua desionizada.
- Solución de:

Primal	10 cc
Agua	20 cc
Alcohol	20 cc

Se aplica a la totalidad de los fragmentos por el interior y exterior (no por las fracturas), humedeciendo previamente las superficies con agua desionizada en

spray. Se deposita el producto gota a gota, con ayuda de hisopos para sentar las lascas y eliminar el exceso en superficie y posteriores brillos.

D) Consolidación: Este tratamiento se lleva a cabo en un solo fragmento, en nº 2, tratado primero para su limpieza con el método del Calgon (inmersión en hexametáfosfato sódico):

Se practica una consolidación profunda con Primal diluido al 30% en agua desionizada: se introduce el fragmento en un recipiente de vidrio conteniendo la solución y todo ello en la campana donde se practica el vacío. A medida que sale el aire se produce un característico burbujeo, liberándose a la vez pequeñas partículas de materia, que estaban prácticamente sueltas, sobre todo en las zonas de fractura.

Pasados cinco minutos detenemos la bomba permitiendo la entrada del aire. Se extrae la cerámica del baño y es puesta a secar libremente.

Cuando el secado es completo se observa total pérdida del tono blanquecino-azulado superficial, con ausencia de brillos molestos y solidez de la pasta.

2. Engasado

Habiendo observado fisuras en algunos fragmentos, se refuerzan con nitrocelulosa y gasa de nylon.

3. Limpieza

A) Limpieza mecánica en seco:

Para la supresión de las adherencias más gruesas se utiliza torno provisto de broca de carburundo, que será sustituida por una fresa al llegar a niveles próximos a la superficie cerámica.

Se termina la intervención con bisturí manual.

B) Inmersión en hexametáfosfato sódico (método Calgon): Solamente se somete a éste tratamiento el fragmento nº 2, cuyo aspecto es sensiblemente distinto a los demás; posiblemente no corresponde al ánfora.

Se introduce el fragmento en un baño de hexametáfosfato sódico al 5% en agua desionizada, y se calienta en estufa hasta 50°C.

Sin que se aprecie ningún cambio, pasados 4 días hacemos una prueba de limpieza mecánica con bisturí, empezando a desprenderse algunos carbonatos. El mismo día se cambia el baño aumentando la proporción: 100 gr. de hexametáfosfato/1 litro de agua desionizada a 50°C.

Después de tres días las adherencias prácticamente han desaparecido, quedando pequeños restos fuertemente adheridos que se eliminarán mecánicamente. Se observa esta vez cierta disgregación de la pasta, en vista de lo cual se interrumpe el tratamiento.

Introducimos la cerámica en agua desionizada para eliminar los residuos de hexametáfosfato.

Duración del tratamiento: 8 días.

Observaciones: El fragmento 2 parece asociado al conjunto 3, todos presentan un aspecto semejante, distinto al resto, y características parecidas en cuanto a la delezabilidad de la pasta.

c) Limpieza con ácido nítrico rebajado con agua (15-30%). Se somete a este tratamiento, entre otros fragmentos el que corresponde a la boca y cuello.

El resultado es la aparición de manchas amarillentas; esto se debe a la presencia de hierro, según resultados arrojados por el test del ferrocianuro potásico, practicado sobre una muestra extraída de la mancha.

Después de unas pruebas el tratamiento continúa con ácido clorhídrico, que amarillea menos.

El ácido se neutraliza con agua y bicarbonato sódico.

4. Desalación

A) Partiendo de agua semisalada:

El primer intento de desalación se lleva a cabo con fragmentos no fijados, o fijados parcialmente, que se introducen en agua con 2,5% de cloruro sódico, proporción que se irá reduciendo progresivamente:

- A.1. Un litro de agua + 25 gr. de cloruro sódico;
 - 1 litro de agua + 12,5 gr. de cloruro sódico (después de 4 días);
 - agua del grifo (después de dos días): empiezan a observarse algunas escamaciones que no llegan a desprenderse;
 - agua del grifo. Test de cloruros positivo. (Después de 5 días);

- agua del grifo. Test de cloruros positivo. (Después de 3 días). Extracción del baño y fijado de lascas;

A. 2. Se introducen varios fragmentos limpios y aparentemente en buen estado en una solución de:

4 litros de agua + 100 gr. de cloruro sódico.

En pocos momentos comienzan a exfoliarse y algunos llegan a romperse, por lo que son extraídos inmediatamente, y fijadas las lascas (ver: fijado, C.4)

B) Desalación a partir de agua desionizada

B.1. Probamos a desalar por este sistema el conjunto 3 (que parece no pertenecer al ánfora). No han sido aún fijados, pero no presentan exfoliaciones, aunque la pasta tiene tendencia a la erosión, desprendiendo un limo color pardo. Al cabo de unos cinco días se extraen, ya que el test de cloruros da resultado negativo.

B.2. Otros fragmentos semejantes a los anteriores se someten al mismo tratamiento, sin presentar proble-

mas:

- Duración de la desalación: 71 días.
- Conductividad del agua en el momento de la extracción: 19,6 μs (escala 200).

C) Desalación a partir de atmósfera saturada de humedad:

Después de fijados todos los fragmentos del ánfora Dressel 20, por el sistema indicado (fijado C.4) y en vista de los resultados de las desalaciones anteriores, se decide un nuevo procedimiento: (probando primero con dos y aplicado después a otros).

Se introducen las cerámicas en una cámara estanca con cierta cantidad de agua, de forma que se vean afectadas por la evaporación pero no se mojen. Con este fin se dejan suspendidas en una lámina de polietileno perforada.

Para acelerar la humidificación se rocían de vez en cuando con agua desionizada, por aspersión. Se man-



3. Prueba de desalación mediante el método de la pulpa de papel.

tienen en este estado durante 8 días, sin que se produzcan alteraciones, hasta que se decide pasarlos directamente a agua del grifo.

El comportamiento de los fragmentos en contacto con el medio acuoso es bueno; se liberan/burbujas lentamente sobre todo por las fracturas y con más dificultad por las superficies fijadas, pero ni en los primeros momentos ni días posteriores, se producen alteraciones.

A la vista de estos resultados aparece como más factible la posibilidad de la desalación de toda la pieza, con agua desionizada.

Se ponen a desalar en distintos recipientes series de fragmentos que unen entre sí. Algunos se meten directamente en el agua, sin humedecer antes, por la buena respuesta del fijado.

C.1. Seguimiento de la desalación:

- Test de cloruros sobre muestra de los distintos recipientes. (Diariamente o a intervalos, hasta que denota presencia nula de cloruros).
- Medida de conductividad del agua diariamente o en días alternos.
- Cambio del agua por otra, siempre procedente del desmineralizador, y cepillado suave de la superficie para contribuir a la eliminación de sales. Al principio del proceso diariamente, luego más espaciado.
- Examen visual para detectar posibles cambios.

- Constancia escrita de todas estas observaciones en un estadillo confeccionado para el control de la desalación.
- Realización de una gráfica representativa del proceso, con las sucesivas lecturas suministradas por el conductivímetro, a partir de datos del primer conjunto sometido a esta desalación.

C.2. Duración del proceso y observaciones:

No se puede generalizar a la hora de valorar la respuesta de todos los conjuntos desalados. Podemos, resumiendo, hablar de dos reacciones distintas:

a) Las piezas no acusan el contacto con el agua al principio, pero en pocos días su estado se va tornando frágil. Esto es progresivo, se producen primero grietas y más tarde roturas, todo de forma espontánea, ya que la manipulación es mínima (los fragmentos están en unas bandejas de rejilla de plástico para separar unos de otros y podemos mover sin necesidad de tocarlos).

Al final optamos por extraerlos todos y secarlos, interrumpiendo el tratamiento.

Duración: 46 días.

Conductividad al principio: 800-1.000 μS (Escala = 2.000).

Conductividad en el momento de la extracción: 49,4 μS (Escala = 200) (después de 3 días sin cambiar el agua). Test de cloruros: negativo.



Fisuras producidas por el secado incontrolado.





b). Entre los fragmentos que han reaccionado favorablemente se pueden escoger como representativos los datos de uno de ellos (como término medio):

Duración del proceso: 99 días

Conductividad al principio: 268 μS (E = 2.000).

Conductividad en el momento de la extracción: 39 μS (E = 200) Test de cloruros: negativo.

La decisión de suspender la desalación en las piezas no alteradas se produjo a raíz de la extracción de las afectadas, al considerar:

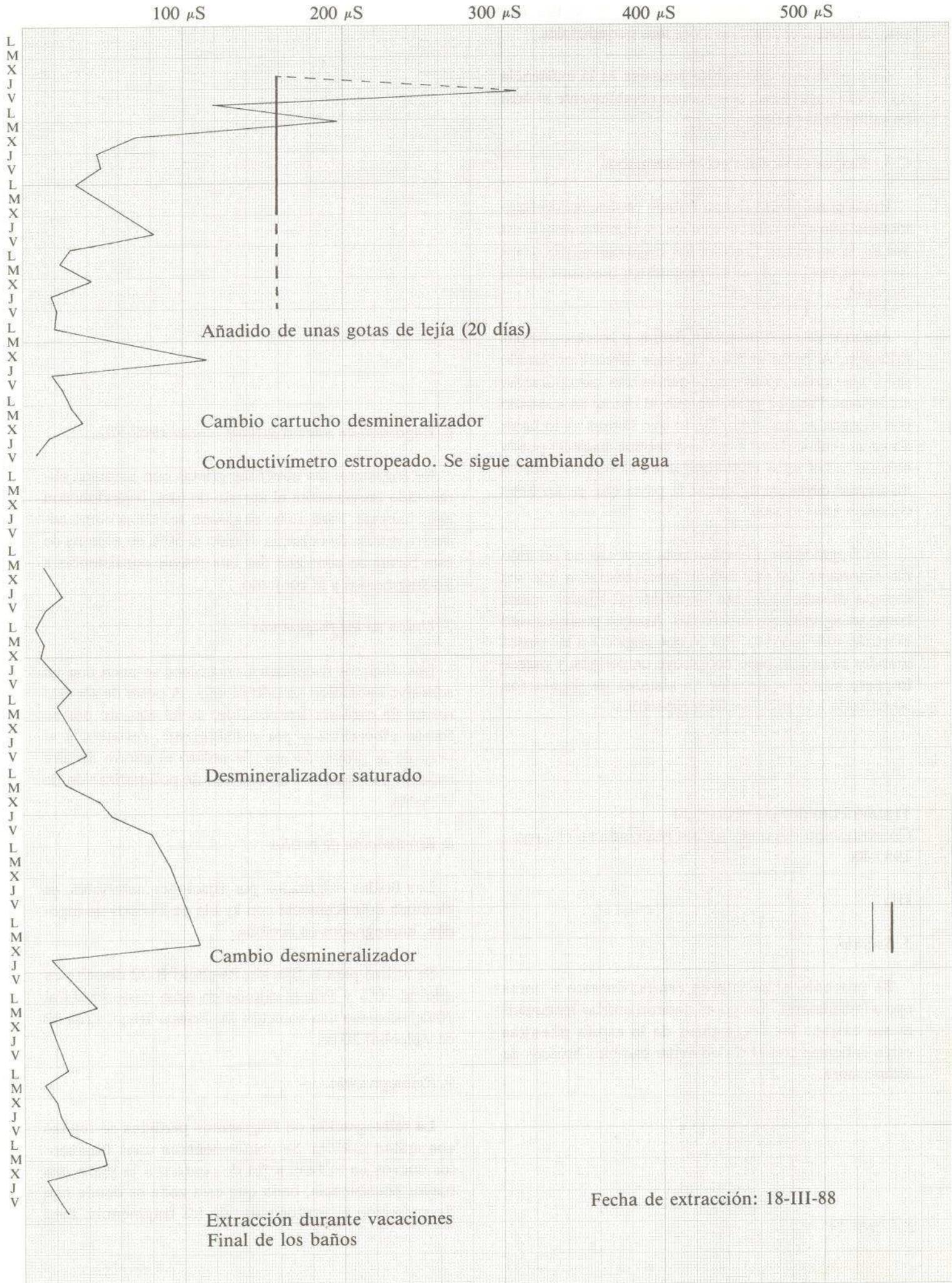
- Ausencia de cloruros.
- Notable disminución de otras sales respecto al contenido inicial., arrojando índices/similares al conjunto deteriorado.
- En último lugar, y como algo no definitivo, podemos añadir una cuestión de rentabilidad en cuanto al tiempo empleado en el seguimiento (cambio de agua, realización de test, etc.) No se prevee en el tiempo que queda, un disminución significativa de sales.

No obstante, se dejan en el agua los fragmentos que primero se introdujeron con la única finalidad de obtener en la gráfica realizada, una curva lo más larga posible. El interés de esta gráfica consiste en obtener una aproximación al comportamiento que muestra la desalación de un objeto que se supone afectado al máximo, por su procedencia de medio marino. El perfil obtenido revela un proceso muy largo e incluso "desalentador". A la gran alza y descenso iniciales, seguramente motivados por una saturación superficial que se elimina los dos primeros días (saturación ocasionada por la migración de sales propia del secado) sigue una curva monótona, en la que no se aprecia un verdadero descenso a partir de cierto momento. Los picos indican aquellos días (fin de semana, períodos vacacionales, etc.) en que el agua no se ha cambiado y se produce en ella acumulación de sales. En realidad lo que controlamos es las sales que un determinado volumen de agua capta en un espacio de tiempo (un día por ejemplo, ya que si se acumulan, al cambiar, el agua, se recupera el nivel "antiguo") aunque intervienen otros parámetros como temperatura o evidentemente grado de pureza del agua. Pero cuántas sales tiene todavía la pieza, en relación con las que cada día medimos, traducido a tiempo que puede durar el proceso son cuestiones todavía por ver, más bien imprevisibles.



Fisuras producidas por el secado incontrolado.

GRAFICA DE LA MARCHA DEL PROCESO DE EXTRACCION DE SALES SOLUBLES



Los cloruros se ha eliminado al cabo de 22 días, que son, en cualquier caso, las sales más perjudiciales.

Otro problema que parece sumarse es la existencia del fijado superficial, que reduce notablemente el área de salida de las sales.

C.3. Propuesta de desalación alternativa:

Hasta el momento se han tratado en desalación fragmentos considerados pequeños, y pueden constituir 1/3 de la totalidad. Quedan los fragmentos más grandes cuya desalación se ha propuesto mediante pulpa de papel.

Algunos de ellos muestran fisuras y procesos de exfoliación. A pesar de esto, algunos ofrecen en estado seco, apariencia sólida, soportando una manipulación cuidadosa. Pero es probable que al entrar en contacto con el agua se fracturen. De lo que hemos visto hasta ahora se podría deducir que esa solidez aparente puede deberse a las sales cristalizadas en el interior, que al disolverse dejan de aglutinar la pasta que ya no tiene cohesión en sí misma.

En fragmentos pequeños este proceso no ha sido tan alarmante, tal vez debido precisamente a que sus escasas dimensiones han permitido al fijador actuar como un aglutinante superficial. Aunque posiblemente existirán más motivos. Por lo que respecta a las partes grandes su propio peso constituye un peligro, y parece imprescindible aplicarles un sistema de desalación atendiendo a su problemática específica.

Tratamiento ánfora dressel 20 Continuación del tratamiento realizado en el curso 1987-88

III)

5. Secado.

Se procedió al secado en estufa, durante 5 horas aproximadamente. Luego se dejaron enfriar lentamente sin extraer los fragmentos de la estufa mientras están calientes con el fin de evitar cambios bruscos de temperatura.

6. Engasado de nuevas grietas (curso 1989-90)

Se engasaron las inmensas grietas con tarlatana eliminando previamente el apresto de ésta, lavándola con agua caliente. Para dicho engasado se utiliza como adhesivo nitrato de celulosa diluido al 50% en acetona de esta forma se consigue dar una mayor consistencia a los fragmentos y al conjunto.

7. Unión de los fragmentos

Los distintos fragmentos cerámicos se unen con un adhesivo epoxídico -araldit rápido-. A pesar de ser ésta resina de carácter irreversible, se ha elegido por su fuerte adherencia y por consiguiente, resistencia al peso de la propia ánfora. Se utilizó el chorro de aire caliente para acelerar la reacción de polimerización de la resina.

8. Eliminación de brillos

Los brillos originados por fijaciones anteriores, se eliminan químicamente con ayuda de hisopos de algodón, impregnados en acetona.

Se utilizó para la fijación Paraloid B-72 disuelto en xilol al 30% y Primal diluido en agua desionizada al 30%; así como una solución de: Primal 10 cc, agua 20 cc y alcohol 20 cc.

9. Reintegración

La reintegración de fragmentos perdidos se realizó con araldit madera. Se confeccionaron unos fragmentos nuevos en la base a fin de conferir a la pieza una mayor consistencia, dado que esta zona es donde han desaparecido la mayor parte de los fragmentos. Para